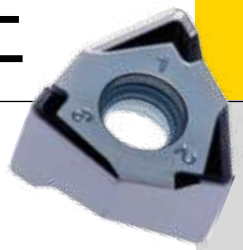
engram
Tool Management & Solutions

get **best tools**

KATALOG
NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE



- TOCZENIE
- TOCZENIE GWINTÓW
- ROWKOWANIE I PRZECINANIE
- FREZOWANIE SKŁADANE
- WIERCENIE SKŁADANE
- WIERCENIE WĘGLIKOWE
- FREZOWANIE WĘGLIKOWE

engramtools.**pl**

NOWOŚCI NEW!

› SPRAWDŹ CO NOWEGO PRZYGOTOWALIŚMY DLA CIEBIE W TYM KATALOGU

NOWOŚCI ENGRAM

NOWE ŁAMACZE TOKARSKIE

ŁAMACZ DO STALI (WIPER) - WMP

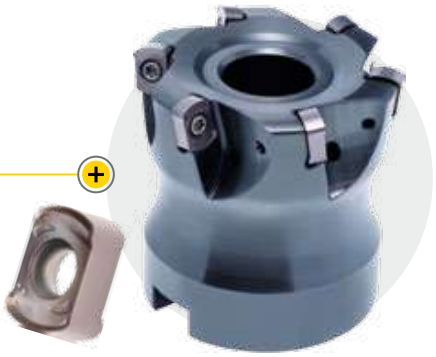
ŁAMACZ DO OBRÓBKI ŻELIWA - MK

str. **16**

NOWE GŁOWICE MKC190

DO OBRÓBKI WYSOKIMI POSUWAMI,
NA PŁYTKI 4-OSTRZOWE

str. **144**



NOWE FREZY

FREZY 3SSN DO SZYBKOŚCIOWEJ
OBRÓBKI ALUMINIUM

str. **492**

NOWOŚCI NEW!

› SPRAWDŹ CO NOWEGO PRZYGOTOWALIŚMY DLA CIEBIE W TYM KATALOGU

NOWY SYSTEM DO PRZECINANIA I ROWKOWANIA

NA PŁYTKI STYCZNE 3-OSTRZOWE

str. **94**

NOWE DŁUGOŚCI WIERTEŁ E-POWER

O DŁUGOŚCI WIERCENIA **8xD**, **12xD** i **15xD**

str. **251 - 254**

OPRAWKI TOKARSKIE

WEWNĘTRZNE I ZEWNĘTRZNE

str. **49**

NOWOŚCI ENGRAM

CUBE®
Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM
WYDAJĄCY

Quicktool®

SZYBKA MODYFIKACJA
NARZĘDZI

engramconnect

PLATFORMA B2B ENGRAM

connect delivery

ZAMAWIAJ DO 18^{00}

INDEX GŁÓWNY

TOCZENIE str. **14**

TOCZENIE GWINTÓW str. **62**

ROWKOWANIE I PRZECINANIE str. **78**

FREZOWANIE SKŁADANE str. **104**

WIERCENIE SKŁADANE str. **216**

WIERCENIE WĘGLIKOWE str. **234**

FREZOWANIE WĘGLIKOWE str. **258**

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA str. **562-563**

ASORTYMENT

TOCZENIE

- pełne portfolio płytek pozytywowych i negatywowych do toczenia i wytaczania wszystkich materiałów
- płytki pozytywowe szlifowane do obróbki mikro oraz do systemów wytaczarskich
- płytki dogładzające WIPER
- płytki pozytywowe z promieniami już od R=0,05 [mm]
- płytki negatywowe kierunkowe szlifowane
- płytki jednostronne do obróbki ciężkiej
- oprawki tokarskie wewnętrzne i zewnętrzne

TOCZENIE GWINTÓW

- specjalnie opracowany gatunek do toczenia gwintów w większości materiałów
- pełne portfolio płytek do gwintów metrycznych, calowych, UN, Whitworth, BSPT, NPT, okrągłych
- płytki wykonywane w nowej technologii PRESSED TO SINTERED
- tolerancje płytek prasowanych bliskie płytkom szlifowanym
- oprawki do toczenia gwintów wewnętrznych i zewnętrznych

ROWKOWANIE I PRZECINANIE

- 4 systemy dla szerokiego spektrum zastosowań
- produktywne systemy na płytki 2 i 3 ostrzowe
- systemy rowkowania od 0,5 [mm] do 8 [mm]
- płytki styczne do produktywnego rowkowania
- możliwość płytek specjalnych i pół-specjalnych
- pełne spektrum materiałów

FREZOWANIE SKŁADANE

- pełne potfolio rozwiązań do frezowania płaszczyzn, frezowania walcowo-czołowego, kształtowego oraz frezowania Hi Feed
- 2 systemy głowic Hi Feed
- frezowanie na płytki styczne
- głowice z płytkami podporowymi dla najwyższych osiągów i bezpieczeństwa
- systemy frezarskie dla przemysłu lotniczego

WIERCENIE SKŁADANE

- wiertła 2xD, 3xD, 4xD, 5xD
- specjalna opatentowana geometria pięści rozwarstwiająca wiór
- takie same płytki wewnętrzne i zewnętrzne
- średnice od fi=14 [mm] do fi=51 [mm]

WIERCENIE WĘGLIKOWE

- specjalne przygotowanie powierzchni skrawającej dla stabilności procesu i bezpieczeństwa
- wiertła do stali, wybranych stali nierdzewnych i żeliw
- 3xD oraz 5xD w wersji z chłodzeniem i bez chłodzenia
- 8xD, 12xD oraz 15xD w wersji z chłodzeniem wewnętrznym
- średnice wierteł od fi=3 [mm] do fi=16,8 [mm]
- wiertła do płaskiego dna jako narzędzie QUICK TOOL
- dostępne wiertła o dowolnej średnicy jako narzędzie QUICK TOOL

ASORTYMENT

seria **HI FEED MASTER**

Frezy do obróbki z wysokimi posuwami stali ulepszanych, narzędziowych, hartowanych

- seria do osiągania ultra **wysokich posuwów**
- **wysoko produktywna** obróbka materiałów o twardościach od 35 do 63 HRc
- największa **produktywność w obróbce zgrubnej**
- **najszybsze** w obróbce **form, matryc i wykrojników**
- doskonałe rozwiązanie do pracy z **długimi wysięgami**
- QUICK TOOL

seria **KAMELEON**

Frezy do obróbki stali narzędziowych, hartowanych nawet do 72 HRc

- **największa produktywność** w obróbce materiałów hartowanych
- **bezpieczeństwo obróbki** detali o długich ścieżkach przejścia
- unikalna powłoka **nanokompozytowa-gradientowa**
- **największa żywotność** w obróbce wykańczającej
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów
- QUICK TOOL

seria **SI HARD II**

Frezy do obróbki stali ulepszanych, narzędziowych, hartowanych do 65 HRc

- **zwiększenie produktywności** w obróbce materiałów hartowanych
- **największy asortyment narzędzi**
- unikalna powłoka nanokompozytowa PVD: **SI HARD II**
- bardzo **wysokie tolerancje wykonania** frezów
- QUICK TOOL

seria **MAGIC BLUE**

Frezy do obróbki stali ulepszanych cieplnie, stopowych, narzędziowych do 52 HRc

- **wysoka produktywność** w obróbce materiałów ulepszanych
- **duża odporność na oksydację temperaturową**
- unikalna powłoka **nanokompozytowa Magic Blue**
- frezy **4NSE posiadają asymetryczny rozkład ostrzy**
- wysokie tolerancje wykonania frezów
- QUICK TOOL

seria **GENERALITY**

Frezy do obróbki szerokiej gamy materiałów do twardości maksymalnie 48 HRc

- **szeroka gama materiałów obrabianych**
- **uniwersalny frez** do materiałów dających stosunkowo krótki wiór
- praca z chłodzeniem i na sucho
- korzystna cena
- wysokie tolerancje wykonania frezów
- QUICK TOOL

seria **GRAFIT**

Frezy do obróbki grafitu z powłoką diamentową

- **zwiększenie produktywności** w obróbce grafitu dzięki powłoce **diamentowej DIAMOND MASTER**
- **bezpieczeństwo obróbki** elektrod grafitowych o długich ścieżkach przejścia
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów
- frezy kulowe, torusowe, walcowe, wysięgi nawet do 35xD
- QUICK TOOL

Stworzyliśmy dla Ciebie

KATALOG NARZĘDZI SKRAWAJĄCYCH

który w prosty i intuicyjny sposób pozwala szybko dobrać potrzebne narzędzie.

› Połączyliśmy **doskonałą jakość** narzędzi, **doświadczenie** i **wiedzę** o produkcie gwarantując tym samym satysfakcję i zadowolenie z wyboru naszych usług.

Pokażemy Ci, jak skutecznie korzystać z Naszego Katalogu.

+ Oznaczenia materiałów

- P STAL
- M STAL NIERDZEWNA
- K ŻELIWO
- N MATERIAŁY NIEŻELAZNE
- S STOPY ŻAROODPORNE
- H MATERIAŁY HARTOWANE

Ikony +

Tu umieściliśmy kluczowe informacje o produkcie

Zakładki

Pokażą Ci, gdzie są grupy narzędzi

Szare strony

Tu szukaj parametrów skrawania
i informacji technicznych

CUBE
Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM
WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

KORZYSTAJ ZA DARMO!

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY

CUBE Supply Solutions

CUBE® Supply Solutions

System **łatwego pobierania narzędzi** do natychmiastowych zastosowań produkcyjnych.

- zapewnia **całodobowy dostęp do narzędzi,**
- pozwala maksymalnie **zredukować koszty magazynowe** oraz ograniczyć zapasy narzędziowe do minimum.

Tylko pobrane narzędzia zastosowane bezpośrednio do produkcji stanowią dla Ciebie koszt.

Zostań klientem › Korzystaj za darmo › Testowy miesiąc bez umowy

E-CONNECT DELIVERY

Zamówienia realizujemy do godziny 18:00!

Zamawiaj **do 18:00** przez **platformę E-CONNECT,** a przesyłkę otrzymasz już **następnego dnia.**

- Umożliwiamy wgląd w dostępność naszych narzędzi.
- Skracamy czas oczekiwania na dostawę.
- Dostosowujemy się do firm pracujących w trybie zmianowym.
- Poprawiamy logistykę dostaw naszych klientów.

18:00 connect delivery

TWOJA **PLATFORMA ONLINE**

engramconnect

Zamawiaj 7 dni w tygodniu przez 24 godziny na dobę!

Wejdź na stronę **www.engramtools.pl** i **zaloguj się** na **samoobsługowej platformie** Engram Connect. Otrzymasz **nieograniczony dostęp do narzędzi** Engram.

PRODUKCJA **NARZĘDZI SPECJALNYCH**

engram service

REGENERACJA

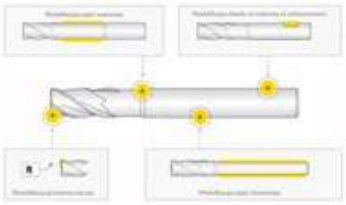
Więcej możliwości, więcej rozwiązań dla przemysłu sektora obróbki skrawaniem.

Produkujemy i regenerujemy narzędzia specjalne oparte na szlifowaniu węglika spiekanego, diamentu i nakładaniu warstw twardych.

QUICK TOOL

Quicktool®

NIEOGRANICZONY ASORTYMENT NARZĘDZI



QUICK TOOL – usługa szybkiej **modyfikacji podstawowych parametrów** wymiarowych frezów oraz wierteł węglikowych Engram. Quick Tool pozwala na zmianę średnicy, promienia, średnicy chwytu, wykonanie opuszczenia, Weldona czy wykonania wierteł do płaskiego dna.

TOCZENIE
PŁYTKI

INDEX SZCZEGÓŁOWY – PŁYTKI TOKARSKIE str. 16 - 19

OPIS GATUNKÓW TOKARSKICH str. 20 - 23

ZASTOSOWANIE GATUNKÓW str. 24

DOBÓR GATUNKÓW W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW OBRÓBKI str. 25

PŁYTKI NEGATYWOWE

OZNACZENIE	ILOŚĆ OSTRZY	STRONA	PARAMETRY
CNMG	4	**28**	44
DNMG	4	**30**	44
SNMG	8	**32**	44
TNMG	6	**34**	44
VNMG	4	**36**	44
WNMG	6	**37**	44

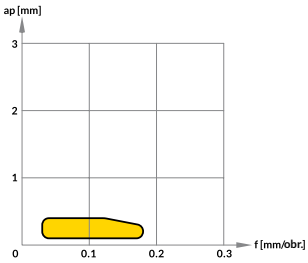
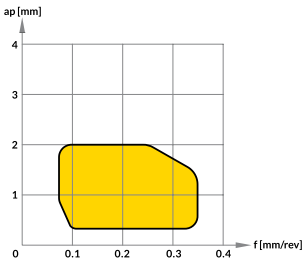
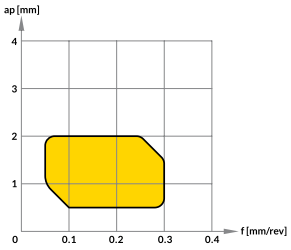
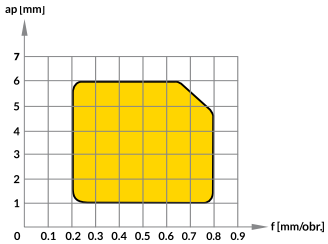
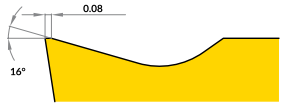
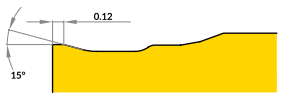
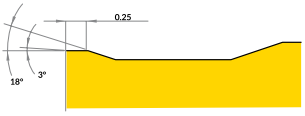
PŁYTKI POZYTYWOWE

OZNACZENIE	ILOŚĆ OSTRZY	STRONA	PARAMETRY
CCMT	2	**38**	46
DCMT	2	**39**	46
SCMT	4	**40**	46
TCMT	3	**41**	46
VBMT	2	**42**	46
VCMT	2	**43**	46
WCMT	3	**43**	46

PARAMETRY str. 44 - 47

SYSTEM OZNACZANIA PŁYTEK TOKARSKICH ISO str. 26 - 27

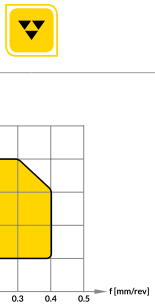
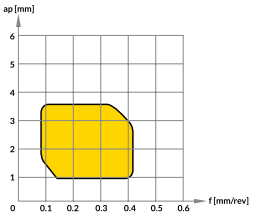
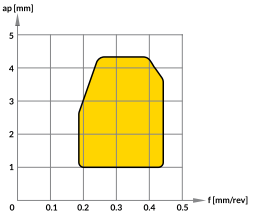
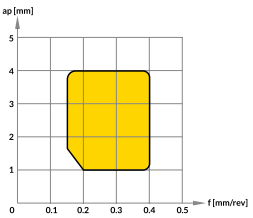
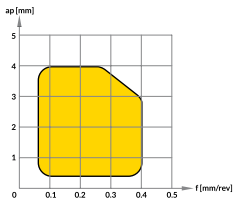
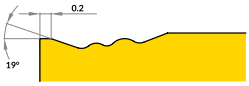
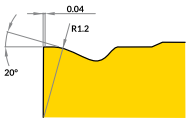
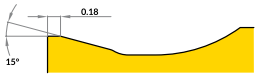
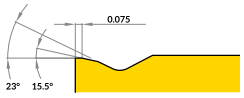
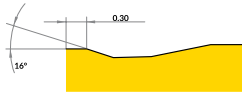
PŁYTKI TOKARSKIE NEGATYWOWE

	OBRÓBKA SUPERWYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA		
GEOMETRIA	**FF1**	**PF3**	**SF**	**WMP** NEW!
MATERIAŁ	P M S	P	M S	P
RODZAJ OBRÓBKI				
POLE ŁAMANIA WIÓRA				
PRZEKRÓJ GEOMETRII				
ZAKRES GŁ. SKRAWANIA [mm]	0.08-**0.15**-0.30	0.40-**1.00**-2.00	0.10-**0.80**-1.50	1.00-**3.50**-6.0
ZAKRES POSUWÓW [mm]	0.03-**0.08**-0.15	0.08-**0.15**-0.30	0.08-**0.10**-0.30	0.20-**0.50**-0.80

	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA
C				**28**		**28**		**28**
D				**30**		**30**		
S				**32**		**32**		
T		**34**		**34**		**34**		**34**
V				**36**		**36**		
W				**37**		**37**		**37**
OPIS GEOMETRII	– szlifowana krawędź skrawająca – doskonała kontrola wióra przy małych głębokościach skrawania – łamacz kierunkowy do obróbki super wykańczającej – doskonałe efekty przy toczeniu bardzo małych detali i detali cienkościennych		– geometria „motyla" dla lepszej kierunkowej kontroli wióra – zmienny kąt natarcia – zakrzywiona linia krawędzi		– ostra krawędź skrawająca – półka chroniąca krawędź – pomocnicza bruzda łamiąca wiór – kanał kierunkujący wiór		– geometria dogładzająca Wiper – dwa razy większy posuw = taka sama jakość powierzchni, – taki sam posuw = dwa razy lepsza jakość powierzchni vs standardowa geometria.	

PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

OBRÓBKA ŚREDNIA

PM3	MM2	PV3	MM1	MK NEW!
P	M	P	M	K
				
				
0.80-**2.00**-4.00	0.80-**2.00**-4.00	1.00-**2.50**-4.50	0.50-**2.50**-4.00	0.50-**2.00**-3.50
0.15-**0.20**-0.40	0.10-**0.20**-0.40	0.18-**0.25**-0.45	0.10-**0.20**-0.40	0.10-**0.25**-0.40

KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STR	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA
	28		28		28		28		28
	30		30		30		30		30
	32		32		32		32		32
	34		34		34		34		34
	36		36				36		36
	37		37				37		37

- szerokie kieszenie wiórowe
- zmienna geometria krawędzi
- żebra wzmacniające kieszenie wiórowe
- gradientowe garby kształtujące wiór

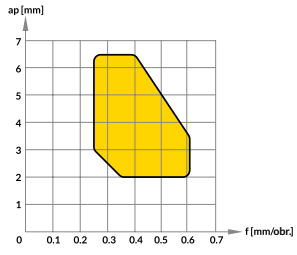
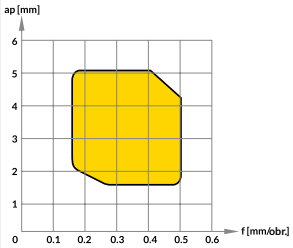
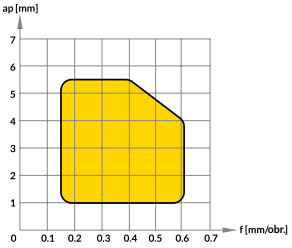
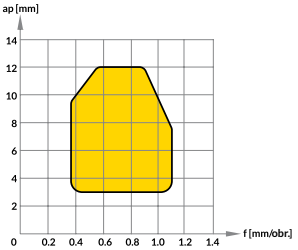
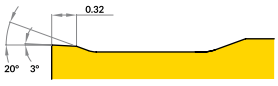
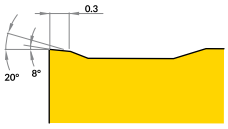
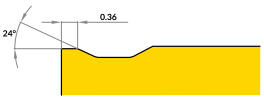
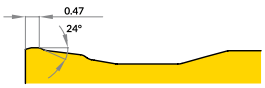
- zmienny kąt natarcia oraz zmienna szerokość fazy
- duży obszar podparcia płytki w styku z płytką podporową
- duży kąt natarcia dla małych sił skrawania

- głęboki łamacz z ostrą krawędzią skrawającą
- polerowany łamacz wióra
- długa kieszeń wiórowa

- ostra krawędź skrawająca
- głęboki rowek wiórowy dla maksymalnej kontroli wióra
- zmienny kąt natarcia i zmienna szerokość fazy

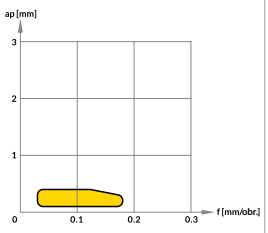
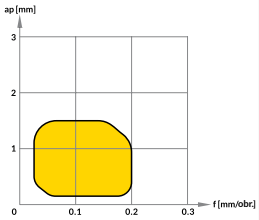
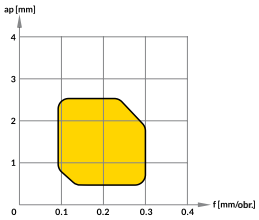
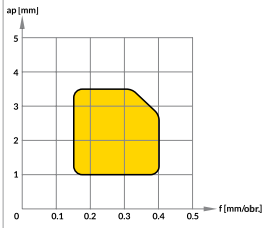
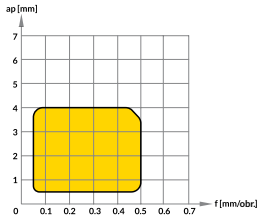
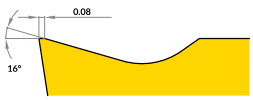
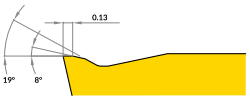
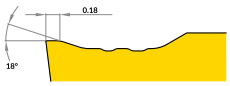
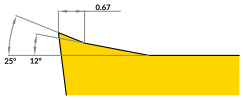
- nowa geometria dedykowana do obróbki ciągłej lub lekko przerywanej Żeliwa szarego i sferoidalnego

PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

	OBRÓBKA ZGRUBNA			OBRÓBKA CIĘŻKA
GEOMETRIA	**PR3**	**MR2** NEW!	**KR3**	**PH3**
MATERIAŁ	P	M	K	P
RODZAJ OBRÓBKI				
POLE ŁAMANIA WIÓRA				
PRZEKRÓJ GEOMETRII				
ZAKRES GŁĘBOKOŚCI SKRAWANIA [mm]	2.00-**3.50**-6.50	2.50-**4.00**-6.50	0.50-**2.00**-4.00	3.00-**6.00**-12.00
ZAKRES POSUWÓW [mm]	0.20-**0.30**-0.60	0.25-**0.40**-0.60	0.10-**0.25**-0.50	0.35-**0.60**-1.10

KSZTAŁT PŁYTEK	**KSZTAŁTY PŁYTEK**	**STRONA**	**KSZTAŁTY PŁYTEK**	**STRONA**	**KSZTAŁTY PŁYTEK**	**STRONA**	**KSZTAŁTY PŁYTEK**	**STRONA**
C		**29**		**29**		**29**		**29**
D		**31**		**31**		**31**		
S		**33**		**33**		**33**		**33**
T		**35**		**35**		**35**		
V						**36**		
W		**37**		**37**		**37**		
OPIS GEOMETRII	– podniesiona platforma zapewniająca stabilność i kontrolę wióra – specjalna geometria kieszeni – zmienny kąt natarcia i zmienna szerokość fazy		– mały kąt natarcia ze zmienną szerokością fazy – szerokie kieszenie wiórowe do obróbki zgrubnej – trójkątny łamacz wióra doskonały przy dużych naddatkach		– szeroka kieszeń wiórowa dla niskich oporów skrawania – mocna krawędź skrawająca z jednoczesnym dużym kątem natarcia dla minimalnych oporów skrawania		– unikalny kształt garbów rozdzielających wiór – kierunkowa kontrola wiórów – zmienny kąt natarcia krawędzi oraz kieszeni wiórowych	

PŁYTKI TOKARSKIE POZYTYWOWE

OBRÓBKA SUPERWYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA ŚREDNIA	OBRÓBKA ZGRUBNA	ALUMINIUM
FF1 NEW!	**F1**	**GP**	**R1** NEW!	**AL1**
P	P M S	P M	P K	N
				
				
0.08-**0.15**-0.30	0.10-**0.60**-1.50	0.40-**1.00**-2.50	1.00-**2.00**-4.00	0.50-**2.00**-4.00
0.03-**0.08**-0.15	0.05-**0.10**-0.20	0.07-**0.12**-0.30	0.13-**0.20**-0.40	0.05-**0.25**-0.50

KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA	KSZTAŁTY PŁYTEK	STRONA
	38		**38**		**38**		**38**		**38**
	39		**39**		**39**		**40**		**40**
			40		**40**		**40**		**40**
	41		**41**		**41**		**41**		**41**
	42		**42**		**42**		**42**		**43**
					43				

- szlifowana krawędź skrawająca
- łamacz kierunkowy do obróbki super wykańczającej
- doskonałe efekty przy wytaczaniu i toczeniu bardzo małych detali

- brak fazy na krawędzi skrawającej dla najwyższej jakości powierzchni
- podwójny kąt natarcia zapewnia połączenie ostrej i jednocześnie wytrzymałej krawędzi skrawającej

- podwójny kąt natarcia
- bruzda w kształcie półwyspu zapewnia doskonałą kontrolę wiórów
- ostra geometria krawędzi skrawającej

- łamacz do obróbki zgrubnej
- ochrona krawędzi skrawającej
- odpowiedni do obróbki przerywanej
- duża faza wzmacniająca

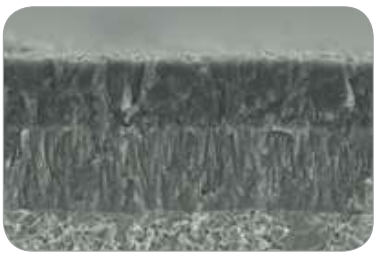
- ostra krawędź skrawająca
- polerowana płaszczyzna natarcia
- duża kieszeń wiórowa

GATUNKI POKRYWANE CVD

Materiał		Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania	ISO	Zakres zastosowań
P	Stal	Obróbka ciągła	EP1305	200-380	P01	EP1305
			EP1315	150-360	P10	EP1315
		Obróbka przerywana	–	150-360	P20	EP1325
			EP1325	120-280	P30	EP1335
			EP1335	80-180	P40	
M	Stal nierdzewna	Obróbka ciągła	EM2015	200-300	M01	EM2015
					M10	EM2025
					M20	
		Obróbka przerywana	EM2025	180-280	M30	
					M40	
K	Żeliwo	Obróbka ciągła	EK3015	200-400	K01	EK3015
					K10	EK3020
			EK3020		K20	EK3030
		Obróbka przerywana	EK3030	150-300	K30	
					K40	

P STAL

EP1305

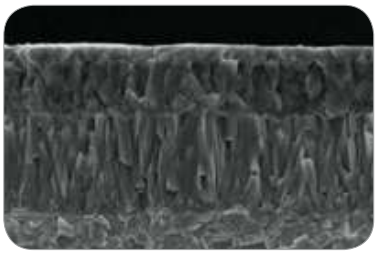


CVD

- Super cienka powłoka CVD odpowiednia do skrawania stali, również stali stopowych, w warunkach obróbki ciągłej.

P STAL

EP1315

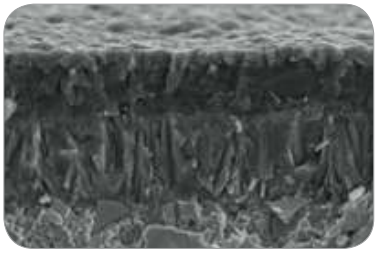


CVD

- Super cienka powłoka CVD odpowiednia do skrawania stali, również stali stopowych, w warunkach obróbki ciągłej. Pierwszy wybór do obróbki stali na płytkach do obróbki wykańczającej.

P STAL

EP1325

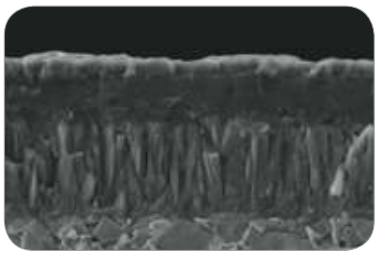


CVD

- Powłoka CVD odpowiednia do skrawania stali, również stali stopowych, w warunkach obróbki ciągłej oraz lekko przerywanej. Pierwszy wybór w toczeniu stali na płytkach do obróbki średniej i lekko zgrubnej.

P STAL

EP1335

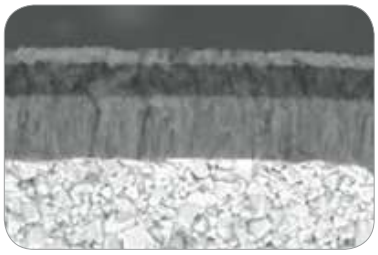


CVD

- Powłoka CVD odpowiednia do skrawania stali, również stali stopowych, w warunkach obróbki przerywanej oraz obróbki ciężkiej. Pierwszy wybór do toczenia stali na płytkach negatywowych jednostronnych w ciężkich aplikacjach.

M STAL NIERDZEWNA

EM2015

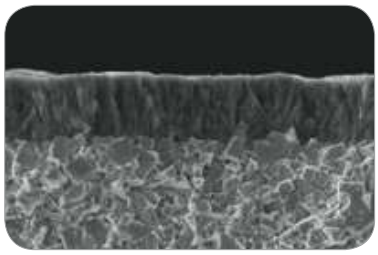


CVD

- Nowa cienka powłoka CVD nanokompozytowa na podłożu węglowym, o wysokiej twardości. Odpowiednia do obróbki stali nierdzewnych w szybkich warunkach obróbki wykańczającej.

M STAL NIERDZEWNA

EM2025

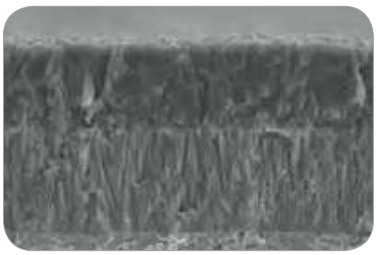


CVD

- Powłoka CVD na substracie węglikowym o dobrej ciągliwości odpowiednia do skrawania stali nierdzewnych w warunkach obróbki ciągłej oraz lekko przerywanej.

K ŻELIWO

EK3015

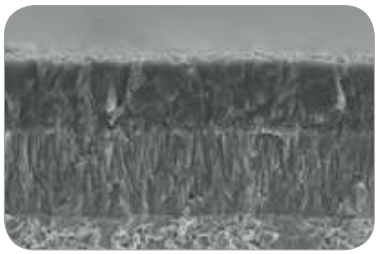


CVD

- Gruba powłoka CVD na drobnoziarnistym substracie węglikowym odpowiednia do żeliwa sferoidalnego oraz żeliwa szarego w warunkach obróbki ciągłej oraz obróbki lekko przerywanej. Pierwszy wybór przy toczeniu żeliwa.

K ŻELIWO

EK3020

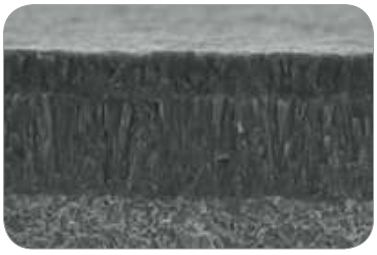


CVD

- Gruba powłoka CVD odpowiednia do obróbki ciągłej i przerywanej żeliwa sferoidalnego.

K ŻELIWO

EK3030



CVD

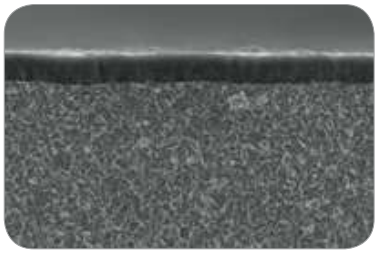
- Gęsta powłoka CVD odpowiednia do zgrubnej obróbki przerywanej żeliwa sferoidalnego.

GATUNKI POKRYWANE PVD

Materiał		Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania	ISO	Zakres zastosowań
M	Stal nierdzewna	Obróbka ciągła	ES5015	120-250	M01	ES5015
			EM2515	100-220	M10	
					M20	EM2015
		Obróbka przerywana	EM2525	100-220	M30	
					M40	EM2525
S	Stopy Żaroodporne	Obróbka ciągła	ES5015	40-70	S01	
					S10	ES5015
		Obróbka przerywana	ES5025	45-65	S20	
					S30	ES5025
					S40	

M S STAL NIERDZEWNA I STOPY ŻAROODPORNE

ES5015

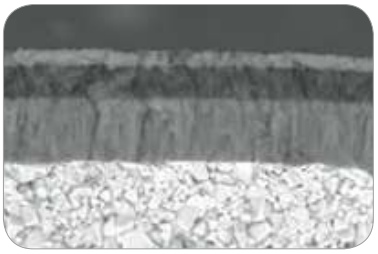


PVD

- Cienka, gładka powłoka PVD na ultra drobnoziarnistym i bardzo twardym substracie odpowiednia do skrawania stali nierdzewnych oraz stopów żaroodpornych w obróbce wykańczającej z dużymi prędkościami skrawania. Zalecany do obróbki ciągłej i lekko przerywanej.

M S STAL NIERDZEWNA I STOPY ŻAROODPORNE

EM2515

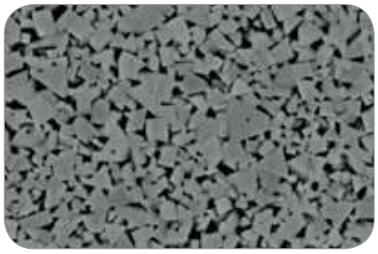


PVD

- Nowa powłoka PVD odpowiednia do obróbki wykańczającej stali nierdzewnych oraz wysokotemperaturowych stopów w stabilnych warunkach.

M STAL NIERDZEWNA

EM2525

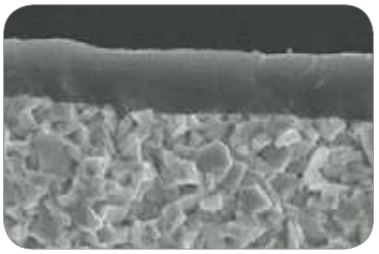


PVD

- Zoptymalizowane połączenie powłoki PVD i podłoża z węglika spiekanego o wysokiej zawartości tlenku węgla odpowiednia do pół wykańczającej obróbki stali nierdzewnych.

S STOPY ŻAROODPORNE

ES5025



PVD

- Odporny na odpuszczanie i anty-plastyczne deformacje substrat węglikowy pokryty powłoką PVD odpowiedni do półwykańczającej obróbki stopów wysokotemperaturowych oraz niektórych stopów Tytanu przy umiarkowanej prędkości skrawania.

Materiał		Rodzaj obróbki	Zalecany gatunek	Zalecana prędkość skrawania	ISO	Zakres zastosowań
N	Materiały nieżelazne	Obróbka ciągła	EN4015	800-1600	P01	EN4015
			EN4020	700-1500	P10	EN4020
					P20	EN4030
		Obróbka przerywana	EN4030	650-1400	P30	
					P40	

N MATERIAŁY NIEŻELAZNE

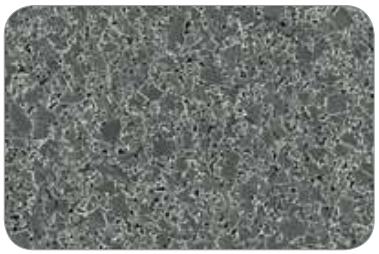
EN4015

–

- Drobnoziarnisty substrat węglikowy o dużej twardości oraz zwiększonej odporności na zużycie odpowiedni do stopów Aluminium oraz stopów Miedzi. Pierwszy wybór w obróbce wykańczającej.

N MATERIAŁY NIEŻELAZNE

EN4020

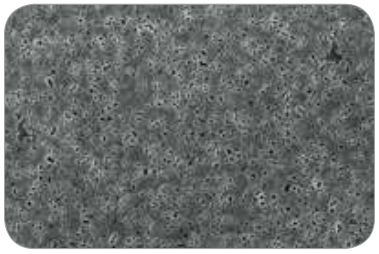


–

- Drobnoziarnisty substrat węglikowy o dużej twardości oraz zwiększonej odporności na zużycie odpowiedni do stopów Aluminium oraz stopów Miedzi. Pierwszy wybór w obróbce średniej.

N MATERIAŁY NIEŻELAZNE

EN4030



–

- Ultra drobnoziarnisty substrat węglikowy o dużej twardości oraz zwiększonej odporności na zużycie odpowiedni do stopów Aluminium oraz stopów Miedzi. Pierwszy wybór w obróbce zgrubnej.

ZASTOSOWANIE GATUNKÓW TOKARSKICH

Materiał	ISO	Gatunki pokrywane		Gatunki niepokrywane
		CVD	PVD	
P Stal	01	EP1305		
	10	EP1315		
	20	EP1325		
	30	EP1335		
	40			
	50			
M Stal Nierdzewna	01			
	10	EM2015	ES5015	
	20	EM2025	EM2515	
	30		ES5025	
	40		EM2525	
	50			
K Żeliwo	01			
	10	EK3015		
	20	EK3020		
	30	EK3030		
	40			
N Materiały Nieżelazne	01			
	10			EN4015
	20			EN4020
	30			EN4030
	40			
S Stopy Żaroodporne	01			
	10		ES5015	
	20			
	30		ES5025	
	40			

DOBÓR GATUNKÓW W ZALEŻNOŚCI OD WARUNKÓW OBRÓBKI

Materiał	Geometria		Warunki obróbki		
			CIĄGŁA	LEKKO PRZERYWANA	PRZERYWANA
P Stal	Negatywowe	PF3	EP1305 / EP1315	EP1315 / EP1325	EP1325
		PM3	EP1305 / EP1315	EP1315 / EP1325	EP1325
		PV3	EP1315	EP1315 / EP1325	EP1325
		PR3	EP1305 / EP1315	EP1325	EP1335
		PH3	EP1305 / EP1315	EP1325	EP1325
	Pozytywowe	F1	EP1305	EP1315	EP1325
		GP	EP1315	EP1315 / EP1325	EP1325
		NEW! R1	EP1315	EP1315 / EP1325	EP1325
M Stal Nierdzewna	Negatywowe	FF1	ES5015 / ES5025		
		SF2	ES5015		
		MM1	EM2015 / EM2025	EM2515 / EM2525	EM2525
		MM2	EM2015 / EM2515	EM2015 / EM2515 / EM2525	EM2525
		NEW! MR2	EM2015 / EM2515	EM2015 / EM2525	EM2525
	Pozytywowe	FF1	ES5025	EM2515 / EM2525	EM2525
		F1	EM2015 / EM2025	EM2515 / EM2525	EM2525
		GP	EM2015 / EM2025	EM2515 / EM2525	EM2525
K Żeliwo	Negatywowe	NEW! MK	EK3015	EK3015 / EK3020	EK3030
		KR3	EK3015	EK3015 / EK3020	EK3030
	Pozytywowe	GP	EK3015	EK3015	
		NEW! R1	EK3015	EK3015	
N Materiały Nieżelazne	Pozytywowe	AL1	EN4015	EN4020 / EN4030	EN4020 / EN4030

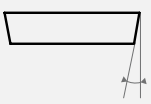
TOCZENIE: System oznaczania Płytek Tokarskich ISO

System identyfikacji Płytek Tokarskich ISO

Symbol	Kształt	Kąt	Kształt
H	Hexagon	120°	
O	Oktagon	135°	
P	Pentagon	108°	
S	Kwadrat	90°	
T	Trójkąt	60°	
C	Romb	80°	
D	Romb	55°	
E	Romb	75°	
F	Romb	50°	
M	Romb	86°	
V	Romb	35°	
W	Trygon	80°	
L	Oktagon	90°	
A	Romb	85°	
B	Romb	82°	
K	Romb	55°	
R	Okrąg	-	

1 Oznaczenie Kształtu Płytki

Symbol	Kąt Przyłożenia
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Inne



2 Oznaczenie Kąta Przyłożenia Płytki

Symbol	Tolerancja		
	Wysokość naroża	Grubość (s)	Wymiary I.C. (Ød)
A	± 0.005	± 0.025	±0.025
F	± 0.005	± 0.025	± 0.013
C	± 0.013	± 0.025	±0.025
H	± 0.013	± 0.025	± 0.13
E	± 0.025	± 0.025	±0.025
G	± 0.025	± 0.13	±0.025
J	± 0.005	± 0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
K	± 0.013	±0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
L	± 0.025	± 0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
M	± 0.08 ~ ± 0.18	± 0.13	± 0.05 ~ ± 0.13
N	± 0.08 ~ ± 0.18	±0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
U	± 0.13 ~ ± 0.38	± 0.13	± 0.08 ~ ± 0.13

3 Oznaczenie Tolerancji Wykonania Płytki

1 T 2 N 3 M 4 G 5 22

1 T 2 N 3 M 4 G 5 22

4 Kształt Powierzchnii natarcia i Sposób mocowania Płytki

Symbol	Otwór	Kształt otworu	Łamacz	Kształt
N	Bez otworu	-	Bez Łamacza	
R	Bez otworu	-	Łamacz Jednostronny	
F	Bez otworu	-	Łamacz Dwustronny	
A	Z otworem	Z otworem	Bez Łamacza	
M	Z otworem	Z otworem	Łamacz Jednostronny	
G	Z otworem	Z otworem	Łamacz Dwustronny	
W	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 40°~60°	Bez Łamacza	
T	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 40°~60°	Łamacz Jednostronny	
	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 40°~60°	Bez Łamacza	
U	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po dwóch stronach 40°~60°	Łamacz Dwustronny	
B	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 70°~90°	Bez Łamacza	
H	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 70°~90°	Łamacz Jednostronny	
C	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po dwóch stronach 70°~90°	Bez Łamacza	
J	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po dwóch stronach 70°~90°	Łamacz Dwustronny	
X	---	---	---	

5 Długość boku płytki

○		□		◇		⬠		△		▱		▱		▱		Wymiar
Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	
		03	3.97	03	4.0			06	6.9	4	4.8					3.97
		04	4.76	04	4.8			08	8.2	5	5.8					4.76
05	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5
		05	5.56	05	5.6	03	3.8	09	9.6	6	65.8					5.56
06	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6
		06	6.35	06	6.5	04	4.3	11	11	7	7.8	11	11.2			6.35
		07	7.94	08	8.1	05	5.4	13	13.8	9	9.7					7.94
08	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8
09	9.525	09	9.525	09	9.7	06	6.5	16	16.5	11	11.6	16	16.6	16	19.7	9.525
10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10
12	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12
12	12.7	12	12.7	12	12.9	08	8.7	22	22	15	15.5	22	22.1			12.7
15	15.875	15	15.875	16	16.1	10	10.9	27	27.5	19	19.4					15.875
16	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	16
19	19.05	19	19.05	19	19.3	13	13	33	33	23	23.3					19.05
20	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20
		22	22.225	22	22.6			38	38.5	27	27.1					22.225
25	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25
25	25.4	25	25.4	25	15.8			44	44	31	31					25.4
31	31.75	31	31.75	32	32.2			55	55	38	38.8					31.75
31	32	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	32

TOCZENIE: System oznaczania Płytek Tokarskich ISO

Kształt Płytki: H, O, P, S, T, C, E, M, W, R

Wymiary I.C. (mm)	Tolerancja wymiaru I.C. (Ød) (mm)		Tolerancja wysokości promienia (mm)	
	J, K, L, M, N	U	M, N	U
6.35	± 0.05	± 0.08	± 0.08	± 0 .13
9.525	± 0.05	± 0.08	± 0.08	± 0.13
12.7	± 0.08	± 0.13	± 0.13	± 0.2
15.875	± 0.1	± 0.18	± 0.15	± 0.27
19.05	± 0.1	± 0.18	± 0.15	± 0.27
25.4	± 0.13	± 0.25	± 0.18	± 0.38
31.75	± 0.15	± 0.25	± 0.2	± 0.38
32	± 0.15	± 0.25	± 0.2	±0.38

Symbol	Grubość (mm)
01	1.59
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
05	5.56
06	6.35
07	7.94
09	9.52

6 Symbol Grubości Płytki

Kształt Płytki: D

Koło wpisane		Tolerancja Wymiaru I.C.		Tolerancja wysokości promienia (mm)	
mm	in	mm	in	mm	in
6.35	0.250	± 0.05	± 0.002	± 0.11	± 0 .004
9.525	0.375	± 0.05	± 0.002	± 0.11	± 0.004
12.7	0.500	± 0.08	± 0.003	± 0.15	± 0.006
15.875	0.625	± 0.10	± 0.004	± 0.18	± 0.007
19.05	0.750	± 0.10	± 0.004	± 0.18	± 0.007

Kształt Płytki: V

Koło wpisane		Tolerancja Wymiaru I.C.		Tolerancja wysokości promienia (mm)	
mm	in	mm	in	mm	in
6.35	0.250	± 0.05	± 0.002	± 0.15	± 0 .006
9.525	0.375	± 0.05	± 0.002	± 0.15	± 0.006
12.7	0.500	± 0.08	± 0.003	± 0.20	± 0.008
15.875	0.625	± 0.10	± 0.004	± 0.27	± 0.011
19.05	0.750	± 0.10	± 0.004	± 0.27	± 0.011

6 04
6 04

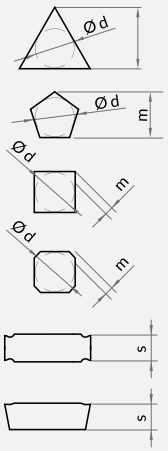
7 08
7 08

8 PM3
8 PM3

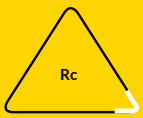
Koło wpisane (Ød)

Grubość (s)

Wysokość naroża płytki



7 Oznaczenie naroża płytki



Symbol	Promień naroża -Rc (mm)
00	0.03
02	0.2
04	0.4
08	0.8
12	1.2
16	1.6
20	2.0
24	2.4
28	2.8
32	3.2

8 Symbol Łamacza Wióra

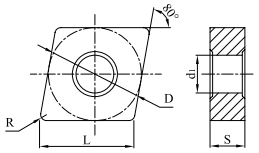
Wskazuje własności skrawania pod kątem aplikacji

PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

P M K N S H

CNMG

romb 80°

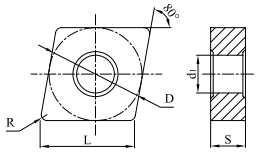


OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
WYKAŃCZAJĄCA		CNMG090304-PF3		●	●											9.7	9.525	3.18	3.81	0.4
		CNMG090308-PF3		●	●											9.7	9.525	3.18	3.81	0.8
		CNMG120404-PF3		●	●											12.9	12.7	4.76	5.16	0.4
		CNMG120408-PF3	o	●	●											12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120404-SF												●		12.9	12.7	4.76	5.16	0.4
		CNMG120408-SF												●		12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
	NEW!	CNMG120408-WMP	●		●											12,9	12,7	4,76	5,16	0,8
ŚREDNIA		CNMG090304-PM3		●	●											9.7	9.525	3.18	3.81	0.4
		CNMG090308-PM3		●	●											9.7	9.525	3.18	3.81	0.8
		CNMG120404-PM3	●	●	●											12.9	12.7	4.76	5.16	0.4
		CNMG120408-PM3	o	●	●											12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-PM3	●	●												12.9	12.7	4.76	5.16	1.2
		CNMG120416-PM3	●	●	o											12.9	12.7	4.76	5.16	1.6
		CNMG160608-PM3		●	●											16.1	15.875	6.35	6.35	0.8
		CNMG160612-PM3		●	●											16.1	15.875	6.35	6.35	1.2
		CNMG190608-PM3		●	●											19.3	19.05	6.35	7.94	0.8
		CNMG190612-PM3		●	●											19.3	19.05	6.35	7.94	1.2
		CNMG190616-PM3		●	●											19.3	19.05	6.35	7.94	1.6
		CNMG120408R-PV3			o											12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120408L-PV3			o											12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120404-MM2					●	●	●	●						12.9	12.7	4.76	5.16	0.4
		CNMG120408-MM2					●	●	●	●					●	12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-MM2							●	●						12.9	12.7	4.76	5.16	1.2
		CNMG090304-MM1							●	●						9.7	9.525	3.18	3.81	0.4
		CNMG090308-MM1							●	●						9.7	9.525	3.18	3.81	0.8
		CNMG120404-MM1						●	●	●				o	o	12.9	12.7	4.76	5.16	0.4
		CNMG120408-MM1					●	●	●	●				o	o	12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-MM1					●	●	●	●				o	o	12.9	12.7	4.76	5.16	1.2
		CNMG120416-MM1							o	●						12.9	12.7	4.76	5.16	1.6
		CNMG160608-MM1							o	●						16.1	15.875	6.35	6.35	0.8
		CNMG160612-MM1							o	●						16.1	15.875	6.35	6.35	1.2
	NEW!	CNMG120404-MK									●	●				12.9	12.7	4.76	5.16	0.4
		CNMG120408-MK									●	●				12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-MK									●	●				12.9	12.7	4.76	5.16	1.2

engram
Tool Management & Solutions

CNMG/CNMM

romb 80°



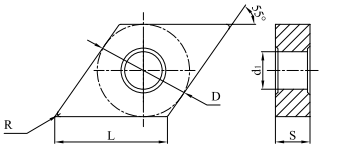
OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
ZGRUBNA		CNMG120408-PR3	●	●	●	●					●	●				12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-PR3	●	●	●	●										12.9	12.7	4.76	5.16	1.2
		CNMG120416-PR3			●											12.9	12.7	4.76	5.16	1.6
		CNMG160608-PR3			●											16.1	15.875	6.35	6.35	0.8
		CNMG160612-PR3	●	●	●	●										16.1	15.875	6.35	6.35	1.2
		CNMG160616-PR3	●	●	●	●										19.3	19.05	6.35	7.94	0.8
		CNMG190608-PR3			●	o										19.3	19.05	6.35	7.94	0.8
		CNMG190612-PR3	●	●	o	●										19.3	19.05	6.35	7.94	1.2
		CNMG190616-PR3	●	●	o	●										19.3	19.05	6.35	7.94	1.6
		CNMG250924-PR3			o	●										25.8	25.4	9.52	9.21	2.4
	NEW!	CNMG120408-MR2					●	●	●	●						12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-MR2					●	●	●	●						12.9	12.7	4.76	5.16	1.2
		CNMG160608-MR2					●	o	●	●						16.1	15.875	6.35	6.35	0.8
		CNMG160612-MR2					●	o	●	●						16.1	15.875	6.35	6.35	1.2
		CNMG190612-MR2					●	o	●	●						19.3	19.05	6.35	7.94	1.2
		CNMG190616-MR2					●	o	●	●						19.3	19.05	6.35	7.94	1.6
		CNMG120408-KR3									●	●	o			12.9	12.7	4.76	5.16	0.8
		CNMG120412-KR3									●	●	o			12.9	12.7	4.76	5.16	1.2
		CNMG120416-KR3									●	●	o			12.9	12.7	4.76	5.16	1.6
		CNMG160612-KR3									●	●	o			16.1	15.875	6.35	6.35	1.2
		CNMG160616-KR3									●	●	o			19.3	19.05	6.35	7.94	0.8
		CNMG190612-KR3									●	●	o			19.3	19.05	6.35	7.94	1.2
		CNMG190616-KR3									●	●	o			19.3	19.05	6.35	7.94	1.6
CIĘŻKA		CNMM190616-PH3	●		●	●										19.3	19.05	6.35	7.94	1.6
		CNMM190624-PH3			●	●										19.3	19.05	6.35	7.94	2.4
		CNMM250924-PH3	●	●	●	●										25.8	25.4	9.52	9.21	2.4

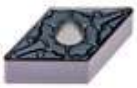
PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

P M K N S H

DNMG

romb 55°

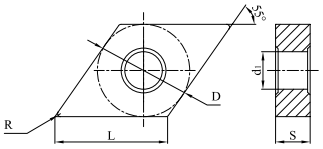


OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	d1	R
WYKAŃCZAJĄCA		DNMG110404-PF3		●	○											11.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		DNMG110408-PF3		●	○											11.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		DNMG150404-PF3		●	●											15.5	12.7	4.76	5.16	0.4
		DNMG150408-PF3		●	●											15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150604-PF3	●	●	●											15.5	12.7	6.35	5.16	0.4
		DNMG150608-PF3	●	●	●											15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG110404-SF												●		11.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		DNMG110408-SF												●		11.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		DNMG150404-SF												●		15.5	12.7	4.76	5.16	0.4
		DNMG150408-SF												●		15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150604-SF												●		15.5	12.7	6.35	5.16	0.4
		DNMG150608-SF												○		15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
ŚREDNIA		DNMG110404-PM3		●	●											11.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		DNMG110408-PM3		●	●											11.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		DNMG110412-PM3		●	●											11.6	9.525	4.76	3.81	1.2
		DNMG150404-PM3		●	●											15.5	12.7	4.76	5.16	0.4
		DNMG150408-PM3	●	●	●											15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-PM3	●	●	●											15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150604-PM3	●	●	●											15.5	12.7	6.35	5.16	0.4
		DNMG150608-PM3	●	●	●											15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-PM3	●	●	●											15.5	12.7	6.35	5.16	1.2
		DNMG150608L-PV3			○											15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150608R-PV3			○											15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG110404-MM2					●		●	●						11.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		DNMG110408-MM2					●		●	●						11.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		DNMG150404-MM2					●		●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	0.4
		DNMG150408-MM2					●		●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-MM2					●		●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150604-MM2					●		●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	0.4
		DNMG150608-MM2					●		●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-MM2					●		●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	1.2
		DNMG110404-MM1					●	●								11.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		DNMG110408-MM1					●	●	●	●						11.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		DNMG110412-MM1							○	○						11.6	9.525	4.76	3.81	1.2
		DNMG150404-MM1							●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	0.4
		DNMG150408-MM1					●	●	●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-MM1					○	○	○	○						15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150604-MM1					●	●	●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	0.4
		DNMG150608-MM1					●	●	●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-MM1					○	●	●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	1.2
	NEW!	DNMG150404-MK									●					15.5	12.7	4.76	5.16	0.4
		DNMG150408-MK									●					15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-MK									●					15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150604-MK									●					15.5	12.7	6.35	5.16	0.4
		DNMG150608-MK									●					15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-MK										●				15.5	12.7	6.35	5.16	1.2

engram
Tool Management & Solutions

DNMG

romb 55°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
ZGRUBNA		DNMG150408-PR3			●						●	●				15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-PR3			●											15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150608-PR3		●	●											15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-PR3	●	●	○	●										15.5	12.7	6.35	5.16	1.2
		DNMG150616-PR3		●	●	●										15.5	12.7	6.35	5.16	1.6
	NEW!	DNMG150408-MR2					●	○	●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-MR2					●	○	●	●						15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150608-MR2					●	○	●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-MR2					●	○	●	●						15.5	12.7	6.35	5.16	1.2
		DNMG150408-KR3									●	●	○			15.5	12.7	4.76	5.16	0.8
		DNMG150412-KR3									●	●	○			15.5	12.7	4.76	5.16	1.2
		DNMG150608-KR3									●	●	○			15.5	12.7	6.35	5.16	0.8
		DNMG150612-KR3									●	●	○			15.5	12.7	6.35	5.16	1.2

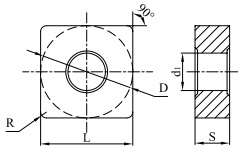
CUBE
Supply Solutions
AUTOMATYCZNY
MAGAZYN WYDAJĄCY
NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWNIKA

PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

P M K N S H

SNMG

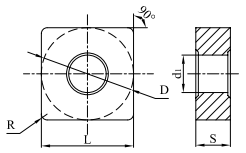
kwadrat 90°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
WYKAŃCZAJĄCA		SNMG090304-PF3		●	●											9.525	9.525	3.18	3.81	0.4
		SNMG090308-PF3		●	●											9.525	9.525	3.18	3.81	0.8
		SNMG120404-PF3		●	●											12.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		SNMG120408-PF3		●	●											12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120404-SF												●		12.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		SNMG120408-SF												●		12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
ŚREDNIA		SNMG090304-PM3		●	●											9.525	9.525	3.18	3.81	0.4
		SNMG090308-PM3		●	●											9.525	9.525	3.18	3.81	0.8
		SNMG120404-PM3		●	●											12.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		SNMG120408-PM3	●	●	●											12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-PM3		●	●											12.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		SNMG120416-PM3	o		●											12.7	12.7	4.76	5.16	1.6
		SNMG150608-PM3		●	●											15.875	15.875	6.35	6.35	0.8
		SNMG150612-PM3		●	●											15.875	15.875	6.35	6.35	1.2
		SNMG190612-PM3		●	●											19.05	19.05	6.35	7.94	1.2
		SNMG120408L-PV3			●											12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120408R-PV3			●											12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120404-MM2					●	●	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		SNMG120408-MM2					●	●	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-MM2					●	●	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		SNMG090304-MM1					o	o	o	o						9.525	9.525	3.18	3.81	0.4
		SNMG090308-MM1					o	o	o	o						9.525	9.525	3.18	3.81	0.8
		SNMG120404-MM1					o	●	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		SNMG120408-MM1					o	●	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-MM1					o	●	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		SNMG120416-MM1					o	o	o	o						12.7	12.7	4.76	5.16	1.6
		SNMG150608-MM1						o	o	o						15.875	15.875	6.35	6.35	0.8
		SNMG150612-MM1						o	o	o						15.875	15.875	6.35	6.35	1.2
		SNMG150616-MM1						o	o	o						15.875	15.875	6.35	6.35	1.6
		SNMG190608-MM1						o	o	o						19.05	19.05	6.35	7.94	0.8
		SNMG190612-MM1						o	o	o						19.05	19.05	6.35	7.94	1.2
		SNMG190616-MM1						o	o	o						19.05	19.05	6.35	7.94	1.6
	NEW!	SNMG120404-MK									●					12.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		SNMG120408-MK									●					12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-MK										●				12.7	12.7	4.76	5.16	1.2

SNMG/SNMM

kwadrat 90°



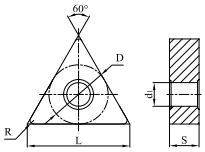
OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
ZGRUBNA		SNMG120408-PR3			●	●										12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-PR3			●	●										12.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		SNMG120416-PR3			●	○										12.7	12.7	4.76	5.16	1.6
		SNMG150608-PR3			●	○										15.875	15.875	6.35	6.35	0.8
		SNMG150612-PR3			●	○										15.875	15.875	6.35	6.35	1.2
		SNMG150616-PR3			●	○										15.875	15.875	6.35	6.35	1.6
		SNMG150624-PR3			●	○										15.875	15.875	6.35	6.35	2.4
		SNMG190608-PR3			●	○										19.05	19.05	6.35	7.94	0.8
		SNMG190612-PR3			●	●										19.05	19.05	6.35	7.94	1.2
		SNMG190616-PR3			●	●										19.05	19.05	6.35	7.94	1.6
		SNMG190624-PR3			●	●										19.05	19.05	6.35	7.94	2.4
		SNMG250724-PR3			●											25.4	25.4	7.94	9.21	2.4
		SNMG250924-PR3			●											25.4	25.4	9.52	9.21	2.4
	NEW!	SNMG120408-MR2					●	○	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-MR2					●	○	●	●						12.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		SNMG150608-MR2					●	○	●	●						15.875	15.875	6.35	6.35	0.8
		SNMG150612-MR2					●	○	●	●						15.875	15.875	6.35	6.35	1.2
		SNMG190612-MR2					●	○	●	●						19.05	19.05	6.35	7.94	1.2
		SNMG190616-MR2					●	○	●	●						19.05	19.05	6.35	7.94	1.6
		SNMG120408-KR3									●	●				12.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		SNMG120412-KR3									●	●				12.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		SNMG120416-KR3									●	●				12.7	12.7	4.76	5.16	1.6
		SNMG150612-KR3									●	●				15.875	15.875	6.35	6.35	1.2
		SNMG150616-KR3									●	●				15.875	15.875	6.35	6.35	1.6
		SNMG190612-KR3									●	●				19.05	19.05	6.35	7.94	1.2
		SNMG190616-KR3									●	●				19.05	19.05	6.35	7.94	1.6
CIĘŻKA		SNMM150616-PH3	●	●	●											15.875	15.875	6.35	6.35	1.6
		SNMM190612-PH3			●											19.05	19.05	6.35	7.94	1.2
		SNMM190616-PH3		●	●	●										19.05	19.05	6.35	7.94	1.6
		SNMM190624-PH3			●	●										19.05	19.05	6.35	7.94	2.4
		SNMM250724-PH3	●	●	●	●										25.4	25.4	7.94	9.12	2.4
		SNMM250732-PH3			●											25.4	25.4	7.94	9.12	3.2
		SNMM250924-PH3	●	●	●	●										25.4	25.4	9.52	9.12	2.4
		SNMM250932-PH3			●											25.4	25.4	9.52	9.12	3.2

PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

P M K N S H

TNMG

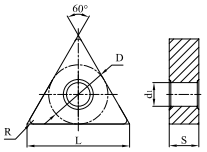
trójkąt 60°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
SUPERWYKAŃCZAJĄCA		TNGG160402R-FF1												●	●	16.5	9.525	4.76	3.81	0.2
		TNGG160402L-FF1												●	●	16.5	9.525	4.76	3.81	0.2
		TNGG160404R-FF1												●	●	16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNGG160404L-FF1												●	●	16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNGG160408R-FF1												o	o	16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNGG160408L-FF1												o	o	16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
WYKAŃCZAJĄCA		TNMG160404-PF3	●	●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408-PF3	●	●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG220404-PF3		●	●											22	12.7	4.76	5.17	0.4
		TNMG220408-PF3		●	●											22	12.7	4.76	5.17	0.8
		TNMG160404-SF												●		16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408-SF												●		16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
	NEW!	TNMX160408-WMP	●		●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
ŚREDNIA		TNMG110304-PM3		●	●											11	6.35	3.18	2.26	0.4
		TNMG110308-PM3		●	●											11	6.35	3.18	2.26	0.8
		TNMG160404-PM3	●	●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408-PM3	●	●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-PM3	●	●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		TNMG220408-PM3		●	●											22	12.7	4.76	5.17	0.8
		TNMG220412-PM3		●	●											22	12.7	4.76	5.17	1.2
		TNMG220416-PM3		●	●											22	12.7	4.76	5.17	1.6
		TNMG160404L-PV3		●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160404R-PV3		●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408L-PV3		●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160408R-PV3		●	●											16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160404-MM2					●	●	●	●						16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408-MM2					●	●	●	●						16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-MM2					●	●	●	●						16.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		TNMG160404-MM1						●	●	●						16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408-MM1					●	●	●	●						16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-MM1						●	●	●						16.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		TNMG220408-MM1							●							22	12.7	4.76	5.17	0.8
		TNMG220412-MM1							●	●						22	12.7	4.76	5.17	1.2
		TNMG220416-MM1								●						22	12.7	4.76	5.17	1.6
	NEW!	TNMG160404-MK									●					16.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		TNMG160408-MK									●					16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-MK										●				16.5	9.525	4.76	3.81	1.2

TNMG

trójkąt 60°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
ZGRUBNA		TNMG160408-PR3			•	•										16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-PR3			•	•										16.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		TNMG220408-PR3			•											22	12.7	4.76	5.17	0.8
		TNMG220412-PR3			•	•										22	12.7	4.76	5.17	1.2
		TNMG220416-PR3			•	•										22	12.7	4.76	5.17	1.6
		TNMG270608-PR3			•											27.5	15.875	6.35	6.35	0.8
		TNMG270612-PR3			•											27.5	15.875	6.35	6.35	1.2
		TNMG270616-PR3			•											27.5	15.875	6.35	6.35	1.6
		TNMG330716-PR3			•											33	19.05	7.94	7.94	1.6
		TNMG330924-PR3			•											33	19.05	9.52	7.94	2.4
	NEW!	TNMG160408-MR2					•	•	•	•						16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-MR2					•	•	•	•						16.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		TNMG160408-KR3									•	•	•			16.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		TNMG160412-KR3									•	•	•			16.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		TNMG220408-KR3									•	•				22	12.7	4.76	5.17	0.8
		TNMG220412-KR3									•	•				22	12.7	4.76	5.17	1.2
		TNMG220416-KR3									•	•				22	12.7	4.76	5.17	1.6
		TNMG270612-KR3									•	•				27.5	15.875	6.35	6.35	1.2
		TNMG270616-KR3									•	•				27.5	15.875	6.35	6.35	1.6

ENGRAM

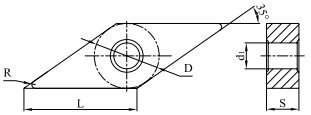
szukamy najlepszych rozwiązań

PŁYTKI TOKARSKIE **NEGATYWOWE**

P M K N S H

VNMG

romb 35°

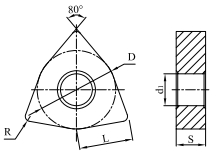


OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
WYKAŃCZAJĄCA		VNMG160404-PF3		•	•											16.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		VNMG160408-PF3		•	•											16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		VNMG220404-PF3		•	•											22.1	12.7	4.76	5.16	0.4
		VNMG220408-PF3		•	•											22.1	12.7	4.76	5.16	0.8
		VNMG160404-SF												•		16.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		VNMG160408-SF												•		16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
ŚREDNIA		VNMG160404-PM3		•	•											16.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		VNMG160408-PM3		•	•											16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		VNMG160412-PM3		•	•											16.6	9.525	4.76	3.81	1.2
		VNMG160404-MM2							•	•						16.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		VNMG160408-MM2					•	•	•	•						16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		VNMG160404-MM1							•	•						16.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		VNMG160408-MM1					•	•	•	•						16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
	NEW!	VNMG160404-MK									•					16.6	9.525	4.76	3.81	0.4
		VNMG160408-MK									•					16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
ZGRUBNA		VNMG160408-KR3									•	•				16.6	9.525	4.76	3.81	0.8
		VNMG160412-KR3									•	•				16.6	9.525	4.76	3.81	1.2

engram
Tool Management & Solutions

WNMG

trygon 80°



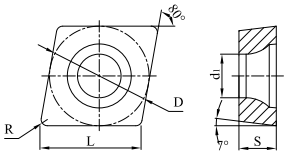
OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	L	D	S	D1	R
WYKAŃCZAJĄCA		WNMG060404-PF3		●	●											6.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		WNMG060408-PF3		●	●											6.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		WNMG080404-PF3	●	●	●											8.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		WNMG080408-PF3	●	●	●											8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG060404-SF												●		6.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		WNMG060408-SF												●		6.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		WNMG080404-SF												●		8.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		WNMG080408-SF												●		8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
	NEW!	WNMG080408-WMP	●		●											8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
ŚREDNIA		WNMG060404-PM3		●	●											6.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		WNMG060408-PM3		●	●											6.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		WNMG060412-PM3		○	●											6.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		WNMG080404-PM3	●	●	●											8.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		WNMG080408-PM3	●	●	●											8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-PM3	●	●	●											8.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		WNMG080416-PM3	●		●											8.7	12.7	4.76	5.16	1.6
		WNMG060404-MM2					●	●	●	●						6.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		WNMG060408-MM2					●	●	●	●						6.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		WNMG060412-MM2					●		●	●						6.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		WNMG06T304-MM2					●		●	●						6.5	9.525	3.97	3.81	0.4
		WNMG06T308-MM2					●		●	●						6.5	9.525	3.97	3.81	0.8
		WNMG06T312-MM2					●		●	●						6.5	9.525	3.97	3.81	1.2
		WNMG080404-MM2					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		WNMG080408-MM2					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-MM2					●		●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		WNMG060404-MM1						●	●	●						6.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		WNMG060408-MM1					●	●	●	●						6.5	9.525	4.76	3.81	0.8
		WNMG060412-MM1					●	●	●	●						6.5	9.525	4.76	3.81	1.2
		WNMG06T304-MM1						●	●	●						6.5	9.525	3.97	3.81	0.4
		WNMG06T308-MM1					●	●	●	●						6.5	9.525	3.97	3.81	0.8
		WNMG06T312-MM1					●	●	●	●						6.5	9.525	3.97	3.81	1.2
		WNMG080404-MM1					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		WNMG080408-MM1					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-MM1					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	1.2
	NEW!	WNMG080404-MK									●	●				8.7	12.7	4.76	5.16	0.4
		WNMG080408-MK									●	●				8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-MK									●	●				8.7	12.7	4.76	5.16	1.2
ZGRUBNA		WNMG080408-PR3		●	●	●										8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-PR3	●	●	●	●										8.7	12.7	4.76	5.16	1.2
	NEW!	WNMG080408-MR2					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-MR2					●	●	●	●						8.7	12.7	4.76	5.16	1.2
		WNMG060408-KR3									●	●				6.5	9.525	4.76	3.81	0.4
		WNMG06T308-KR3									●	●	●			6.5	9.525	3.97	3.81	0.8
		WNMG080408-KR3									●	●				8.7	12.7	4.76	5.16	0.8
		WNMG080412-KR3									●	●	●			8.7	12.7	4.76	5.16	1.2

PŁYTKI TOKARSKIE **POZYTYWOWE**

P M K N S H

CCET/CCMT/CCGX

romb 80°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	CCET060201L-FF1													o				6.5	6.35	2.38	2.8	0.1
		CCET060201R-FF1													o				6.5	6.35	2.38	2.8	0.1
		CCET060202L-FF1													o				6.5	6.35	2.38	2.8	0.2
		CCET060202R-FF1													o				6.5	6.35	2.38	2.8	0.2
		CCET060204L-FF1													o				6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CCET060204R-FF1													o				6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CCET09T3005L-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	<0.05
		CCET09T3005R-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	<0.05
		CCET09T301L-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	0.1
		CCET09T301R-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	0.1
		CCET09T302L-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CCET09T302R-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CCET09T304L-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CCET09T304R-FF1													o				9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
WYKAŃCZAJĄCA		CCMT060202-F1		●	●		●	o	●	●				●					6.5	6.35	2.38	2.8	0.2
		CCMT060204-F1	●	●	●		●	●	●	●				●					6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CCMT060208-F1	o	●	●														6.5	6.35	2.38	2.8	0.8
		CCMT09T302-F1		●	●		o	o	o	o				o					9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CCMT09T304-F1	●	●	●		●	●	●	●	●	●		●					9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CCMT09T308-F1		●	●		●	●	●	●	●	●		●					9.7	9.525	3.97	4.4	0.8
ŚREDNIA		CCMT060202-GP		●	o		o	o			●								6.5	6.35	2.38	2.8	0.2
		CCMT060204-GP		●	●		●	●	o	●	●	●							6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CCMT060208-GP		o	●		o	o		●	●	●							6.5	6.35	2.38	2.8	0.8
		CCMT09T302-GP		●	●		o	o			●								9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CCMT09T304-GP		●	●		●	●	●	●	●	●							9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CCMT09T308-GP		●	●		●	●	●	●	●	●							9.7	9.525	3.97	4.4	0.8
		CCMT120404-GP		●	●		●	●			●	●							12.9	12.7	4.76	5.56	0.4
		CCMT120408-GP		●	●		●	●			●	●							12.9	12.7	4.76	5.56	0.8
		CCMT120412-GP		o	●		o	●			●	o							12.9	12.7	4.76	5.56	1.2
		CCGT060202-GP							o	o									6.5	6.35	2.38	2.8	0.2
		CCGT060204-GP							o	o									6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CCGT060208-GP							o	o									6.5	6.35	2.38	2.8	0.8
		CCGT09T302-GP							o	o				o					9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CCGT09T304-GP							o	o									9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CCGT09T308-GP							o	o				o					9.7	9.525	3.97	4.4	0.8
		CCGT120404-GP							o	o									12.9	12.7	4.76	5.56	0.4
		CCGT120408-GP							o	o									12.9	12.7	4.76	5.56	0.8
ZGRUBNA	NEW!	CCMT09T304-R1			o						●	●							9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CCMT09T308-R1			o						●	o							9.7	9.525	3.97	4.4	0.8
		CCMT120408-R1			o						●	●							12.9	12.7	4.76	5.56	0.8
		CCMT120412-R1			o						●								12.9	12.7	4.76	5.56	1.2
ALUMINIUM		CCGX060202-AL1															o		6.5	6.35	2.38	2.8	0.2
		CCGX060204-AL1														●	●	●	6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CCGX060208-AL1														o	o	●	6.5	6.35	2.38	2.8	0.8
		CCGX09T302-AL1														o	o	o	9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CCGX09T304-AL1														●	●	●	9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CCGX09T308-AL1														o	●	●	9.7	9.525	3.97	4.4	0.8
		CCGX120402-AL1														●	●		12.9	12.7	4.76	5.55	0.2
		CCGX120404-AL1														●	●	●	12.9	12.7	4.76	5.55	0.4
		CCGX120408-AL1														●	●	●	12.9	12.7	4.76	5.55	0.8

engram
Tool Management & Solutions

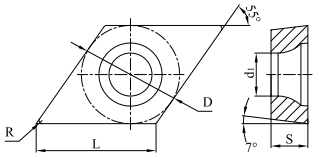
CPMT/CPGT

romb 80°

OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
ŚREDNIA		CPMT120412-GP			●		o	o	o	o	●								12.9	12.7	4.76	5.56	1.2
		CPGT060204-GP							o	o									6.5	6.35	2.38	2.8	0.4
		CPGT060208-GP							o	o									6.5	6.35	2.38	2.8	0.8
		CPGT09T302-GP							o	o									9.7	9.525	3.97	4.4	0.2
		CPGT09T304-GP							o	o									9.7	9.525	3.97	4.4	0.4
		CPGT09T308-GP							o	o									9.7	9.525	3.97	4.4	0.8
		CPGT120404-GP							o	o									12.9	12.7	4.76	5.55	0.4
		CPGT120408-GP							o	o									12.9	12.7	4.76	5.55	0.8

DCET/DCMT/DCGT

romb 55°



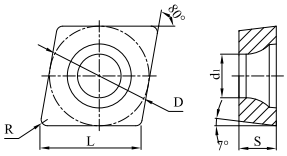
OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	DCET0702005R-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	<0.05
		DCET070201L-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	0.1
		DCET070201R-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	0.1
		DCET070202L-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	0.2
		DCET070202R-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	0.2
		DCET070204L-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	0.4
		DCET070204R-FF1													o				7.8	6.35	2.38	2.8	0.4
		DCET11T3005L-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	<0.05
		DCET11T3005R-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	<0.05
		DCET11T301L-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	0.1
		DCET11T301R-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	0.1
		DCET11T302L-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	0.2
		DCET11T302R-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	0.2
		DCET11T304L-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	0.4
		DCET11T304R-FF1													o				11.6	9.525	3.97	4.4	0.4
WYKAŃCZAJĄCA		DCMT070202-F1		●	●		●	o	o	●				o					7.8	6.35	2.38	2.8	0.2
		DCMT070204-F1		●	●		●	●	●	●				●					7.8	6.35	2.38	2.8	0.4
		DCMT11T302-F1		●	●		●	●	o	●				o					11.6	9.525	3.97	4.4	0.2
		DCMT11T304-F1	●	●	●		●	●	●	●				●					11.6	9.525	3.97	4.4	0.4
		DCMT11T308-F1	●	●	●		●	●	●	●				●					11.6	9.525	3.97	4.4	0.8
ŚREDNIA		DCMT070202-GP		●	o		o	o			●								7.8	6.35	2.38	2.8	0.2
		DCMT070204-GP		●	●		●	●	●	●	●	●							7.8	6.35	2.38	2.8	0.4
		DCMT070208-GP		o	●		o	o			●	●							7.8	6.35	2.38	2.8	0.8
		DCMT11T302-GP		●	●		o	o			●	●							11.6	9.525	3.97	4.4	0.2
		DCMT11T304-GP		●	●		●	●	●	●	●	●							11.6	9.525	3.97	4.4	0.4
		DCMT11T308-GP		●	●		●	●	●	●	●	●							11.6	9.525	3.97	4.4	0.8
		DCMT11T312-GP			o		o	o	o	o	o	o							11.6	9.525	3.97	4.4	1.2
		DCMT150404-GP		o	o		o	o			●								15.5	12.7	4.76	5.56	0.4
		DCMT150408-GP		o	o		o	o			●								15.5	12.7	4.76	5.56	0.8
		DCMT150412-GP		o	o		o	o			●								15.5	12.7	4.76	5.56	1.2
		DCGT070202-GP							o	o									7.8	6.35	2.38	2.8	0.2
		DCGT070204-GP							o	o									7.8	6.35	2.38	2.8	0.4
		DCGT070208-GP							o	o									7.8	6.35	2.38	2.8	0.8
		DCGT11T302-GP							o										11.6	9.525	3.97	4.4	0.2
		DCGT11T304-GP							o										11.6	9.525	3.97	4.4	0.4
		DCGT11T308-GP							o	o									11.6	9.525	3.97	4.4	0.8

PŁYTKI TOKARSKIE **POZYTYWOWE**

P M K N S H

DCMT/DCGX

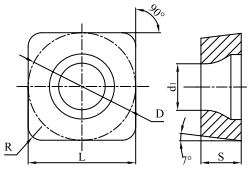
romb 80°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
ZGRUBNA	NEW!	DCMT11T308-R1			●						●	●							11.6	9.525	3.97	4.4	0.8
ALUMINIUM		DCGX070202-AL1															●		7.8	6.35	2.38	2.8	0.2
		DCGX070204-AL1														●	●	●	7.8	6.35	2.38	2.8	0.4
		DCGX070208-AL1														o	o	o	7.8	6.35	2.38	2.8	0.8
		DCGX11T302-AL1														o	●	●	11.6	9.525	3.97	4.4	0.2
		DCGX11T304-AL1														●	●	●	11.6	9.525	3.97	4.4	0.4
		DCGX11T308-AL1														o	o	o	11.6	9.525	3.97	4.4	0.8

SCMT/SCGX/SPMT

kwadrat 90°

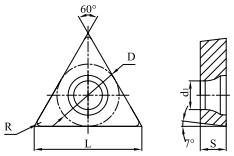


OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
WYKAŃCZAJĄCA		SCMT09T308-F1		●	●		●	●	●	●				o					9.525	9.525	3.97	4.4	0.8
ŚREDNIA		SCMT09T304-GP		o	●		●	●			●	●							9.525	9.525	3.97	4.4	0.4
		SCMT09T308-GP		●	●		●	●			●	●							9.525	9.525	3.97	4.4	0.8
		SCMT120404-GP		o	●		o	o			●	●							12.7	12.7	4.76	5.56	0.4
		SCMT120408-GP		o	●		o	o			●								12.7	12.7	4.76	5.56	0.8
ZGRUBNA	NEW!	SCMT09T308-R1			o						●								9.525	9.525	3.97	4.4	0.8
		SCMT120408-R1			o						●								12.7	12.7	4.76	5.56	0.8
ALUMINIUM		SCGX09T304-AL1														o	●	o	9.525	9.525	3.97	4.4	0.4
		SCGX09T308-AL1														o	●	o	9.525	9.525	3.97	4.4	0.8
		SCGX120404-AL1														o	●	o	12.7	12.7	4.76	5.56	0.4
		SCGX120408-AL1														o	●	o	12.7	12.7	4.76	5.56	0.8

engram
Tool Management & Solutions

TCET/TCMT/TCGT/TCGX/TPET/TPEH

trójkąt 60°



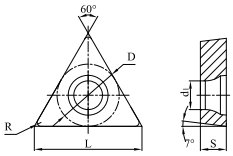
OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	TCET080202L-FF1												o					8.2	4.76	2.38	2.3	0.2
		TCET080202R-FF1												o					8.2	4.76	2.38	2.3	0.2
		TCET080204L-FF1												o					8.2	4.76	2.38	2.3	0.4
		TCET080204R-FF1												o					8.2	4.76	2.38	2.3	0.4
		TCET110202L-FF1												o					11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TCET110202R-FF1												o					11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TCET110204L-FF1												o					11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TCET110204R-FF1												o					11	6.35	2.38	2.8	0.4
WYKAŃCZAJĄCA		TCMT110202-F1		•	•		•	o	o	•				o					11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TCMT110204-F1		•	•		•	o	•	•				o					11	6.35	2.38	2.8	0.4
ŚREDNIA		TCMT090204-GP		•	•		•	•			•								9.6	5.56	2.38	2.5	0.4
		TCMT110202-GP		o	•		o	o			•								11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TCMT110204-GP		•	•		•	•	o	•	•								11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TCMT110208-GP		o	•		•	•			•								11	6.35	2.38	2.8	0.8
		TCMT16T304-GP		•	•		•	•	•	•	•	•							16.5	9.525	3.97	4.4	0.4
		TCMT16T308-GP		•	•		•	•	o	•	•	•							16.5	9.525	3.97	4.4	0.8
		TCMT16T312-GP			o		o	o			•	•							16.5	9.525	3.97	4.4	1.2
		TCMT220408-GP		•	•		o	o			•	•							22	12.7	4.76	5.56	0.8
		TCGT090204-GP							o	o									9.6	5.56	2.38	2.5	0.4
		TCGT110202-GP							o	o									11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TCGT110204-GP							o	•									11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TCGT110208-GP							o	•									11	6.35	2.38	2.8	0.8
		TCGT16T304-GP							o	o									16.5	9.525	3.97	4.4	0.4
		TCGT16T308-GP							o	•									16.5	9.525	3.97	4.4	0.8
ZGRUBNA	NEW!	TCMT110204-R1			o						•								11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TCMT16T304-R1			o						•								16.5	9.525	3.97	4.4	0.4
		TCMT16T308-R1			o						•								16.5	9.525	3.97	4.4	0.8
ALUMINIUM		TCGX090204-AL1														o	•	o	9.6	5.56	2.38	2.5	0.4
		TCGX110202-AL1														•	•		11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TCGX110204-AL1														•	•	o	11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TCGX110208-AL1														o	•	o	11	6.35	2.38	2.8	0.8
		TCGX16T302-AL1														•	•		16.5	9.525	3.97	4.4	0.2
		TCGX16T304-AL1														•	•	o	16.5	9.525	3.97	4.4	0.4
		TCGX16T308-AL1														•	•	o	16.5	9.525	3.97	4.4	0.8
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	TPET080202L-FF1													o				8.2	4.76	2.38	2.3	0.2
		TPET080202R-FF1													o				8.2	4.76	2.38	2.3	0.2
		TPET080204L-FF1													o				8.2	4.76	2.38	2.3	0.4
		TPET080204R-FF1													o				8.2	4.76	2.38	2.3	0.4
		TPEH090202L-FF1													o				9.6	5.56	2.38	2.5	0.2
		TPEH090202R-FF1													•				9.6	5.56	2.38	2.5	0.2
		TPEH090204L-FF1													o				9.6	5.56	2.38	2.5	0.4
		TPEH090204R-FF1													•				9.6	5.56	2.38	2.5	0.4
		TPEH110302L-FF1													o				11	6.35	3.18	3.4	0.2
		TPEH110302R-FF1													•				11	6.35	3.18	3.4	0.2
		TPEH110304L-FF1													o				11	6.35	3.18	3.4	0.4
		TPEH110304R-FF1													•				11	6.35	3.18	3.4	0.4

PŁYTKI TOKARSKIE **POZYTYWOWE**

P M K N S H

TPMT/TPGT

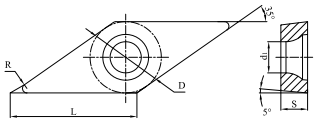
trójkąt 60°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
WYKAŃCZAJĄCA		TPMT110202-F1		●	●		●	o	o	●				●					11	6.35	2.38	2.8	0.2
		TPMT110204-F1		●	●		●	o	o	●				●					11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TPMT110304-F1			●														11	6.35	3.18	3.4	0.4
ŚREDNIA		TPGT110204-GP							o	●									11	6.35	2.38	2.8	0.4
		TPGT110208-GP							o	o									11	6.35	2.38	2.8	0.8
		TPGT16T304-GP							o	●									16.5	9.525	3.97	4.4	0.4
		TPGT16T308-GP							o	●									16.5	9.525	3.97	4.4	0.8

VBET/VBMT/VCET/VCMT/VCGT

romb 35°

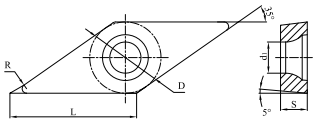


OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	VBET110301L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.1
		VBET110301R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.1
		VBET110302L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.2
		VBET110302R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.2
		VBET110304L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
		VBET110304R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
WYKAŃCZAJĄCA		VBMT110304-F1		●	●		●	●	o	●				●					11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
		VBMT160402-F1					●	o	o	●				o					16.6	9.525	4.76	4.4	0.2
		VBMT160404-F1	●	●	●		●	●	●	●				●					16.6	9.525	4.76	4.4	0.4
		VBMT160408-F1	●	●	●		●	●	●	●				●					16.6	9.525	4.76	4.4	0.8
ŚREDNIA		VBMT160404-GP		●	●		●	●	o	●	●								16.6	9.525	4.76	4.4	0.4
		VBMT160408-GP		●	●		●	●	o	●	●	●							16.6	9.525	4.76	4.4	0.8
		VBMT160412-GP			o						●								16.6	9.525	4.76	4.4	1.2
ZGRUBNA	NEW!	VBMT160408-R1			o						●								16.6	9.525	4.76	4.4	0.8
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	VCET110301L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.1
		VCET110301R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.1
		VCET110302L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.2
		VCET110302R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.2
		VCET110304L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
		VCET110304R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
ŚREDNIA		VCMT110304-GP		o	●		●	●			●								11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
		VCMT110308-GP			o		●	●			●								11.2	6.35	3.18	2.8	0.8
		VCMT160404-GP		●	●		●	●			●								16.6	9.525	4.76	4.4	0.4
		VCMT160408-GP		●	●		●	●			●								16.6	9.525	4.76	4.4	0.8
		VCGT110304-GP							o	o									11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
		VCGT160404-GP							o	o									16.6	9.525	4.76	4.4	0.4
		VCGT160408-GP							o	o									16.6	9.525	4.76	4.4	0.8

engram
Tool Management & Solutions

VCMT/VCGX/VPET

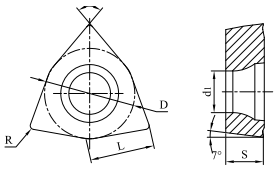
romb 35°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
ZGRUBNA	NEW!	VCMT160404-R1			o						●								16.6	9.525	4.76	4.4	0.4
		VCMT160408-R1			o						●								16.6	9.525	4.76	4.4	0.8
ALUMINIUM		VCGX110302-AL1															o		11.2	6.35	3.18	2.8	0.2
		VCGX110304-AL1														●	●	o	11.2	6.35	3.18	2.8	0.4
		VCGX110308-AL1														o	●	o	11.2	6.35	3.18	2.8	0.8
		VCGX160402-AL1														●	●		16.6	9.525	4.76	4.4	0.2
		VCGX160404-AL1														●	●	●	16.6	9.525	4.76	4.4	0.4
		VCGX160408-AL1														●	●	●	16.6	9.525	4.76	4.4	0.8
		VCGX160412-AL1														o	●	●	16.6	9.525	4.76	4.4	1.2
		VCGX220512-AL1														o	●	●	22.1	12.7	5.56	5.6	1.2
		VCGX220516-AL1														o	●	●	22.1	12.7	5.56	5.6	1.6
		VCGX220530-AL1														●	●	●	22.1	12.7	5.56	5.6	3
SUPER WYKAŃCZAJĄCA	NEW!	VPET110301L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.1
		VPET110301R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.1
		VPET110302L-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.2
		VPET110302R-FF1													o				11.2	6.35	3.18	2.8	0.2

WCMT

trygon 80°



OBRÓBKA		SYMBOL	EP1305	EP1315	EP1325	EP1335	EM2015	EM2025	EM2515	EM2525	EK3015	EK3020	EK3030	ES5015	ES5025	EN4015	EN4020	EN4030	L	D	S	D1	R
ŚREDNIA		WCMT06T304-GP		●	●		o	o			●								6.5	9.525	3.97	4.4	0.4
		WCMT06T308-GP		●	●		o	o			●								6.5	9.525	3.97	4.4	0.8

PARAMETRY

› SEKCJA TECHNICZNA DLA PŁYTEK TOKARSKICH **NEGATYWOWYCH**

PARAMETRY

Materiał Obrabiany		Twardość	Rodzaj obróbki	Typ obróbki	Geometria	Gatunek	Min-optimum-max		
							Prędkość skrawania Vc (m/min)	Głębokość skrawania ap [mm]	Posuw f [mm/rev]
P	STAL NISKOWĘGLOWA	≤HB180	WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PF3	EP1305	220-**280**-380	0.40-**0.80**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
						EP1315	200-**260**-360	0.40-**0.80**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	180-**240**-320	0.40-**0.80**-2.00	0.15-**0.15**-0.30
			PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PM3	EP1305	200-**260**-360	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.20**-0.40
						EP1315	180-**230**-320	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	160-**210**-300	0.80-**2.00**-4.00	0.10-**0.20**-0.35
				OBRÓBKA PRZERYWANA	PV3	EP1325	160-**200**-300	1.00-**2.50**-4.50	0.20-**0.30**-0.60
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PR3	EP1305	130-**190**-270	1.50-**3.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60
						EP1325	120-**170**-250	1.50-**3.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1335	110-**150**-230	1.50-**3.50**-6.00	0.35-**0.60**-1.10
			OBRÓBKA CIĘŻKA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PH3	EP1305	100-**150**-240	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
						EP1325	90-**140**-210	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1335	80-**130**-190	3.00-**6.00**-12.00	0.03-**0.08**-0.15
	STAL WĘGLOWA & STAL STOPOWA	HB180 - 200	WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA PRZERYWANA	PF3	EP1305	200-**250**-340	0.40-**0.80**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
						EP1315	180-**230**-320	0.40-**0.80**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	160-**200**-300	0.40-**0.80**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
			PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PM3	EP1305	160-**230**-320	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.22**-0.40
						EP1315	140-**210**-300	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.22**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	120-**190**-280	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.22**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA	PV3	EP1325	120-**180**-280	1.00-**2.50**-4.50	0.18-**0.25**-0.45
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PR3	EP1305	120-**180**-260	1.50-**3.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60
						EP1325	110-**160**-240	1.50-**3.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1335	100-**140**-220	1.50-**3.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60
			OBRÓBKA CIĘŻKA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PH3	EP1305	90-**140**-230	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
						EP1325	80-**130**-200	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1335	70-**120**-180	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
	STAL WĘGLOWA & STAL STOPOWA	HB280 - 350	WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PF3	EP1305	160-**200**-270	0.40-**1.00**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
						EP1315	150-**180**-250	0.40-**1.00**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	130-**150**-230	0.40-**1.00**-2.00	0.08-**0.15**-0.35
			PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PM3	EP1305	120-**180**-250	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.20**-0.40
						EP1315	110-**170**-240	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA CIĄGŁA		EP1325	100-**150**-220	0.80-**2.00**-4.00	0.15-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA	PV3	EP1325	100-**140**-220	1.00-**2.50**-4.50	0.18-**0.25**-0.45
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PR3	EP1305	100-**150**-210	2.00-**3.50**-6.50	0.20-**0.30**-0.60
						EP1325	90-**140**-200	2.00-**3.50**-6.50	0.20-**0.30**-0.60
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1335	80-**120**-180	2.00-**3.50**-6.50	0.20-**0.30**-0.60
			OBRÓBKA CIĘŻKA	OBRÓBKA CIĄGŁA	PH3	EP1305	80-**110**-190	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
						EP1325	70-**100**-170	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1335	60-**90**-150	3.00-**6.00**-12.00	0.35-**0.60**-1.10

› SEKCJA TECHNICZNA DLA PŁYTEK TOKARSKICH **NEGATYWOWYCH**

PARAMETRY

Materiał Obrabiany		Twardość	Rodzaj obróbki	Typ obróbki	Geometria	Gatunek	Min-optimum-max		
							Prędkość skrawania Vc (m/min)	Głębokość skrawania ap [mm]	Posuw f [mm/rev]
M	STAL NIERDZEWNA 304 i 316, etc.	≤HB300	OBRÓBKA SUPER WYKAŃCZAJĄCA I WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	FF1	ES5015	120-**190**-250	0.08-**0.15**-0.30	0.03-**0.08**-0.15
						ES5025	100-**170**-230	0.08-**0.15**-0.30	0.03-**0.08**-0.15
			WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	SF	ES5015	120-**190**-250	0.10-**0.80**-1.50	0.08-**0.10**-0.30
			PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	MM1	EM2015	200-**250**-300	0.50-**1.20**-2.00	0.10-**0.20**-0.40
						EM2025	180-**230**-280	0.50-**1.80**-3.00	0.10-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EM2515	100-**160**-220	1.00-**2.50**-4.00	0.10-**0.20**-0.40
						EM2525	100-**160**-220	1.00-**2.50**-4.00	0.10-**0.20**-0.40
K	SZARE ŻELIWO FC200, FC250, etc.	≤HB250	PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	MK	EK3015	230-**350**-500	0.50-**1.50**-3.00	0.10-**0.20**-0.40
			ZGRUBNA		KR3	EK3015	220-**320**-480	0.50-**2.00**-4.00	0.10-**0.25**-0.50
				OBRÓBKA PRZERYWANA					
	ŻELIWO SFEROIDALNE FCD450, FCD600, etc.	≤HB270	PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	MK	EK3020	180-**260**-380	0.50-**1.50**-3.00	0.10-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EK3030	160-230-350	0.50-1.50-3.00	0.10-0.20-0.40
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	KR3	EK3020	180-**240**-360	0.50-**2.00**-4.00	0.10-**0.25**-0.50
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EK3030	160-**210**-340	0.50-**2.00**-4.00	0.10-**0.25**-0.50
			OBRÓBKA CIĘŻKA	OBRÓBKA CIĄGŁA	Flat	EK3020	180-**220**-350	1.00-**2.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EK3030	160-**200**-330	1.00-**2.50**-6.00	0.20-**0.30**-0.60

PARAMETRY

› SEKCJA TECHNICZNA DLA PŁYTEK TOKARSKICH **POZYTYWOWYCH**

PARAMETRY

Materiał Obrabiany		Twardość	Rodzaj obróbki	Typ obróki	Geometria	Gatunek	Min-optimum-max		
							Prędkość skrawania Vc (m/min)	Głębokość skrawania ap [mm]	Posuw f [mm/rev]
P	STAL NISKOWĘGLOWA	≤HB180	WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	F1	EP1305	190-**240**-320	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EP1315	180-**220**-300	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	170-**200**-280	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
			WYKAŃCZAJĄCA PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	GP	EP1315	170-**200**-280	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	150-**180**-260	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	R1	EP1325	140-**160**-240	1.00-**2.00**-3.50	0.13-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	130-**150**-230	1.00-**2.00**-3.50	0.13-**0.20**-0.40
	STAL WĘGLOWA & STAL STOPOWA	HB180-280	WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	F1	EP1305	160-**200**-270	**0.10**-0.60-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EP1315	150-**180**-260	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	140-**160**-240	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
			WYKAŃCZAJĄCA PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	GP	EP1315	140-**160**-240	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	120-**140**-220	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	R1	EP1325	110-**130**-200	1.00-**2.00**-3.50	0.13-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	100-**120**-190	1.00-**2.00**-3.50	0.13-**0.20**-0.40
		HB280-350	WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	F1	EP1305	140-**180**-240	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EP1315	130-**160**-230	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	120-**140**-210	0.10-**0.60**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
			WYKAŃCZAJĄCA PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	GP	EP1315	120-**160**-210	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	100-**140**-220	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	R1	EP1325	90-**110**-180	1.00-**2.00**-3.50	0.13-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EP1325	80-**100**-170	1.00-**2.00**-3.50	0.13-**0.20**-0.40
M	STAL NIERDZEWNA 304 i 316, etc.	≤HB300	OBRÓBKA SUPER WYKAŃCZAJĄCA I WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	FF1	ES5025	100-**170**-230	0.08-**0.15**-0.30	0.03-**0.08**-0.15
				OBRÓBKA CIĄGŁA	FF2	ES5025	100-**170**-230	0.20-**0.30**-1.50	0.02-**0.05**-0.08
			WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	F1	ES5015	150-**200**-270	0.50-**0.70**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EM2015	200-**250**-300	0.50-**0.70**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EM2025	180-**230**-280	0.50-**0.70**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EM2515	100-**160**-220	0.50-**0.70**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
						EM2525	100-**160**-220	0.50-**0.70**-1.50	0.05-**0.10**-0.20
			PÓŁ-WYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	GP	EM2015	200-**250**-300	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
						EM2025	180-**230**-280	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EM2515	100-**160**-220	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30
						EM2525	100-**160**-220	0.40-**1.00**-2.50	0.07-**0.12**-0.30

› SEKCJA TECHNICZNA DLA PŁYTEK TOKARSKICH **POZYTYWOWYCH**

PARAMETRY

Materiał Obrabiany		Twardość	Rodzaj obróbki	Typ obróbki	Geometria	Gatunek	Min-optimum-max		
							Prędkość skrawania Vc (m/min)	Głębokość skrawania ap [mm]	Posuw f [mm/rev]
K	SZARE ŻELIWO FC200, FC250, etc.	≤HB250	WYKAŃCZAJĄCA PÓŁWYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	GP	EK3015	180-**280**-380	0.30-**0.80**-2.00	0.05-**0.12**-0.25
				OBRÓBKA PRZERYWANA					
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	R1	EK3015	180-**260**-360	1.00-**2.00**-4.00	0.13-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA					
	ŻELIWO SFEROIDALNE FCD450, FCD600, etc.	≤HB270	WYKAŃCZAJĄCA PÓŁWYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	GP	EK3015	160-**250**-350	0.30-**0.80**-2.00	0.05-**0.12**-0.25
				OBRÓBKA PRZERYWANA					
			ZGRUBNA	OBRÓBKA CIĄGŁA	R1	EK3015	160-**230**-330	1.00-**2.00**-4.00	0.13-**0.20**-0.40
				OBRÓBKA PRZERYWANA					
N	MATERIAŁY NIEŻELAZNE	HB90-100	WYKAŃCZAJĄCA PÓŁWYKAŃCZAJĄCA	OBRÓBKA CIĄGŁA	AL1	EN4015	250-**700**-970	0.50-**1.20**-3.00	0.05-**0.10**-0.30
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EN4020	250-**680**-960	0.50-**1.20**-3.50	0.05-**0.10**-0.30
						EN4030	250-**650**-950	0.50-**1.20**-4.00	0.05-**0.10**-0.30
		HB60-90		OBRÓBKA CIĄGŁA		EN4015	1000-**1400**-2100	0.50-**1.20**-3.00	0.05-**0.10**-0.30
				OBRÓBKA PRZERYWANA		EN4020	950-**1300**-2000	0.50-**1.20**-3.50	0.05-**0.10**-0.30
						EN4030	950-**1200**-1950	0.50-**1.20**-4.00	0.05-**0.10**-0.30

TOCZENIE

OPRAWKI TOKARSKIE

INDEX SZCZEGÓŁOWY – OPRAWKI TOKARSKIE str. 50 - 52

CZĘŚCI ZAMIENNE str. 54 - 60

OPRAWKI ZEWĘNTRZNE

OZNACZENIE	PASUJĄCA PŁYTKA	STRONA
MCLNR/L	CNMG	54
MDJNR/L	DNMG	54
MTJNR/L	TNMG	55
MWLNR/L	WNMG	55
SCLCR/L	CCMT	56
SDJCR/L	DCMT	56
STGCR/L	TCMT	57
SVJBR/L	VBMT	57
SVJCR/L	VCMT	58

OPRAWKI WEWNĘTRZNE

OZNACZENIE	PASUJĄCA PŁYTKA	STRONA
SCLCR/L	CCMT	59
SDUCR/L	DCMT	59
SDQCR/L	DCMT	60
STUCR/L	TCMT	60

OPRAWKI TOKARSKIE ZEWNĘTRZNE

OZNACZENIE	MCLNR/L	MDJNR/L	MTJNR/L	MWLNR/L
ZDJĘCIE				
STRONA	str. 54	str. 54	str. 55	str. 55
WYMIARY	20x20 – 32x32	20x20 – 32x32	20x20 – 32x32	20x20 – 32x32
PASUJĄCA PŁYTKA	CNMG 12 CNMG 16 CNMG 19	DNMG 11 DNMG 15	TNMG 16 TNMG 22	WNMG 06 WNMG 08
SYSTEM MOCOWANIA PŁYTEK	MIMOŚRÓD + DOCISK GÓRNY	MIMOŚRÓD + DOCISK GÓRNY	MIMOŚRÓD + DOCISK GÓRNY	MIMOŚRÓD + DOCISK GÓRNY
TYP	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA
PŁYTKA PODPOROWA	TAK	TAK	TAK	TAK

OPRAWKI TOKARSKIE ZEWNĘTRZNE

SCLCR/L	SDJCR/L	STGCR/L	SVJBR/L	SVJCR/L
str. 56	**str. 56**	**str. 57**	**str. 57**	**str. 58**
10x10 – 25x25	10x10 – 25x25	10x10 – 25x25	12x12 – 25x25	12x12 – 25x25
CCMT 06 CCMT 09 CCMT 12	DCMT 07 DCMT 11	TCMT 09 TCMT 11 TCMT 16	VBMT 11 VBMT 16	VCMT 11 VCMT 16
ŚRUBA	ŚRUBA	ŚRUBA	ŚRUBA	ŚRUBA
LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA
NIE	NIE	NIE	NIE	NIE

OPRAWKI TOKARSKIE WEWNĘTRZNE

OZNACZENIE	SCLCR/L	SDUCR/L	SDQCR/L	STUCR/L
ZDJĘCIE				
STRONA	str. 59	str. 59	str. 60	str. 60
WYMIARY	Ø8 – Ø25	Ø10 – Ø25	Ø10 – Ø25	Ø8 – Ø25
Dmin minimalna średnica wejścia w otwór	Ø10 – Ø28	Ø14 – Ø29	Ø13 – Ø29	Ø10 – Ø28
PASUJĄCA PŁYTKA	CCMT 06 CCMT 09 CCMT 12	DCMT 07 DCMT 11	DCMT 07 DCMT 11	TCMT 09 TCMT 11 TCMT 16
SYSTEM MOCOWANIA PŁYTEK	ŚRUBA	ŚRUBA	ŚRUBA	ŚRUBA
TYP	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA	LEWA / PRAWA
PŁYTKA PODPOROWA	NIE	NIE	NIE	NIE

engram

Tool Management & Solutions

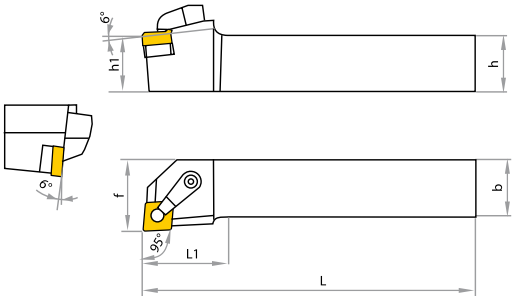
CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

OPRAWKI TOKARSKIE **ZEWNĘTRZNE**

MCLNR

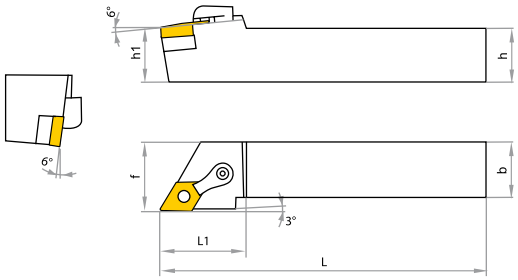


zew. | PRAWA | LEWA | str. 54 | KOD ISO

- **Stabilne i sztywne mocowanie za pomocą mimośrodu i docisku górnego**
- **Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali**
- **Dostępne oprawki prawe oraz lewe**

Symbol ISO	Wymiary						Płytka	Części zamienne				
	h	b	L	L1	h1	f		Płytka podporowa	Pin	Docisk	Śrubka	Klucz
MCLNR/L2020K12	20	20	125	25	20	32	CN**1204**	DCN1204M	SPM060170	CAM02	SDM060200	TH25L TH30L
MCLNR/L2525M12	25	25	150	32	25	32	CN**1204**	DCN1204M	SPM060170	CAM02	SDM060250	TH25L TH30L
MCLNR/L3232P12	32	32	170	40	32	32	CN**1204**	DCN1204M	SPM060170	CAM02	SDM060280	TH25L TH30L
MCLNR/L2525M16	25	25	150	32	25	33	CN**1606**	DCN1604M	SPM080220F	CAM03	SDM060250	TH30L
MCLNR/L3232P19	32	32	170	38	32	40	CN**1906**	DCN1904M	SPM100240F	CAM03	SDM080350F	TH30L

MDJNR

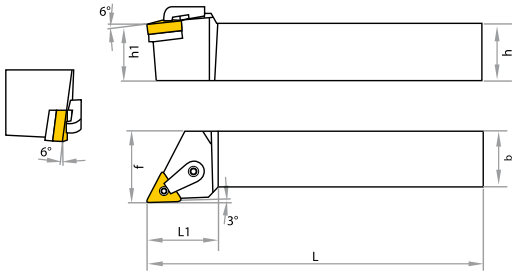


zew. | PRAWA | LEWA | str. 54 | KOD ISO

- **Stabilne i sztywne mocowanie za pomocą mimośrodu i docisku górnego**
- **Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali**
- **Dostępne oprawki prawe oraz lewe**

Symbol ISO	Wymiary						Płytka	Części zamienne				
	h	b	L	L1	h1	f		Płytka podporowa	Pin	Docisk	Śrubka	Klucz
MDJNR/L2020K11	20	20	125	34	20	25	DN**1104**	DDN1103M	SPM050130	CAM02	SDM060200	TH20L TH30L
MDJNR/L2020K1504	20	20	125	38	20	25	DN**1504**	DDN1504M	SPM060170	CAM03	SDM060200	TH25L TH30L
MDJNR/L2525M1504	25	25	150	38	25	32	DN**1504**	DDN1504M	SPM060170	CAM03	SDM060250	TH25L TH30L
MDJNR/L3232P1506	32	30	170	38	32	40	DN**1506**	DDN1504M	SPM060190	CAM03	SDM060280	TH25L TH30L

MTJNR

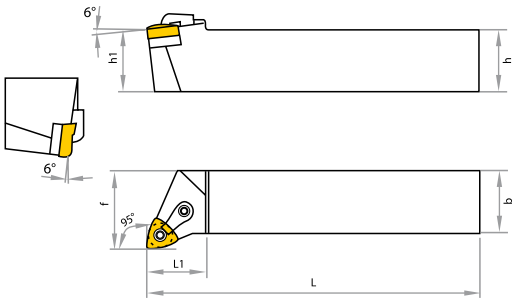


zew. | PRAWA | LEWA | str. 55 | KOD ISO

- **Stabilne i sztywne mocowanie za pomocą mimośrodu i docisku górnego**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka	Części zamienne				
	h	b	L	L1	h1	f		Płytka podporowa	Pin	Docisk	Śrubka	Klucz
MTJNR/L2020K16	20	20	125	32	20	25	TN**1604**	DTN1603M	SPM050130	CAM02	SDM060250	TH20L TH30L
MTJNR/L2525M16	25	25	150	32	25	32	TN**1604**	DTN1603M	SPM050130	CAM02	SDM060250	TH20L TH30L
MTJNR/L3232P16	32	32	170	32	32	40	TN**1604**	DTN1603M	SPM050130	CAM02	SDM060280	TH20L TH30L
MTJNR/L3232P22	32	32	170	38	32	16	TN**2204**	DTN2204M	SPM060170	CAM02	SDM060280	TH25L TH30L

MWLNR



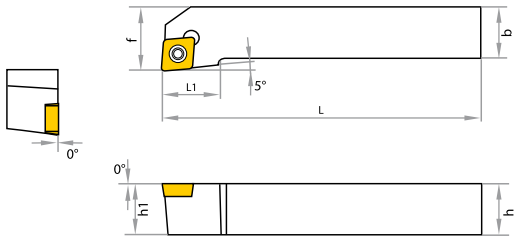
zew. | PRAWA | LEWA | str. 55 | KOD ISO

- **Stabilne i sztywne mocowanie za pomocą mimośrodu i docisku górnego**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka	Części zamienne				
	h	b	L	L1	h1	f		Płytka podporowa	Pin	Docisk	Śrubka	Klucz
MWLNR/L2020K0604	20	20	125	25	20	32	WN**0604**	DWN0603M	SPM050130	CAM01	SDM050200	TH20L TH30L
MWLNR/L2020K08	20	20	125	25	20	32	WN**0804**	DWN0804M	SPM060170	CAM02	SDM060200	TH25L TH30L
MWLNR/L2525M08	25	25	150	32	25	32	WN**0804**	DWN0804M	SPM060170	CAM02	SDM060250	TH25L TH30L
MWLNR/L3232P08	32	32	170	40	32	32	WN**0804**	DWN0804M	SPM060170	CAM02	SDM060280	TH25L TH30L

OPRAWKI TOKARSKIE **ZEWNĘTRZNE**

SCLCR

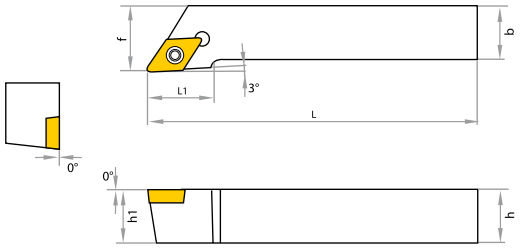


zew. | PRAWA | LEWA | str. 56 | KOD ISO

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka	Śrubka	Klucz
	h	b	L	L1	h1	f			
SCLCR/L1010F06	10	10	80	12	10	10	CC**0602**	SI60M025060-03510	TT08P
SCLCR/L1212H09	12	12	100	16	12	16	CC**09T3**	SI60M040100-05812	TT15P
SCLCR/L1616H09	16	16	100	20	16	20			
SCLCR/L2020K09	20	20	125	25	20	25			
SCLCR/L2525M12	25	25	150	32	25	30	CC**1204**	SI60M050120-07012	TT20P

SDJCR

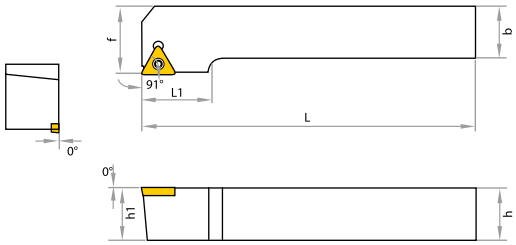


zew. | PRAWA | LEWA | str. 56 | KOD ISO

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka	Śrubka	Klucz
	h	b	L	L1	h1	f			
SDJCR/L1010F07	10	10	80	12	10	15	DC**0702**	SI60M025060-03510	TT08P
SDJCR/L1212H07	12	12	100	16	12	15			
SDJCR/L1616H11	16	16	100	20	16	24	DC**11T3**	SI60M040100-05812	TT15P
SDJCR/L2020K11	20	20	125	20	20	24			
SDJCR/L2525M11	25	25	150	23	25	29			

STGCR

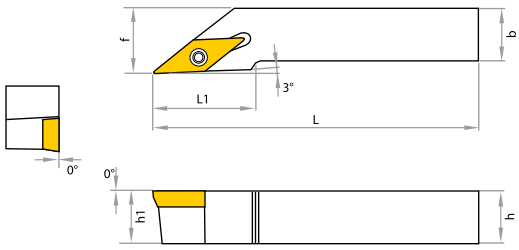


zew. | PRAWA | LEWA | str. 57 | KOD ISO

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka		
	h	b	L	L1	h1	f		Śrubka	Klucz
STGCR/L1010F09	10	10	80	12	10	11	TC**0902**	SI60M022060-03008	TT06P
STGCR/L1212H11	12	12	100	16	12	16	TC**1102**	SI60M025060-03510	TT08P
STGCR/L1616H11	16	16	100	20	16	50			
STGCR/L2020K16	20	20	125	20	20	25	TC**16T3**	SI60M040100-05812	TT15P
STGCR/L2525M16	25	25	150	27	25	32			

SVJBR



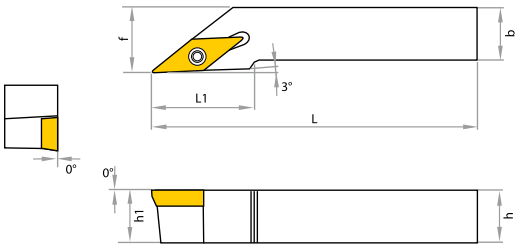
zew. | PRAWA | LEWA | str. 57 | KOD ISO

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka		
	h	b	L	L1	h1	f		Śrubka	Klucz
SVJBR/L1212H11	12	12	100	24	12	16	VC**1103**	SI60M025060-03510	TT08P
SVJBR/L1616H11	16	16	100	26	16	20			
SVJBR/L2020K16	20	20	125	32	20	25	VC**1604**	SI60M040100-05812	TT15P
SVJBR/L2525M16	25	25	150	32	25	30			

OPRAWKI TOKARSKIE **ZEWNĘTRZNE**

SVJCR



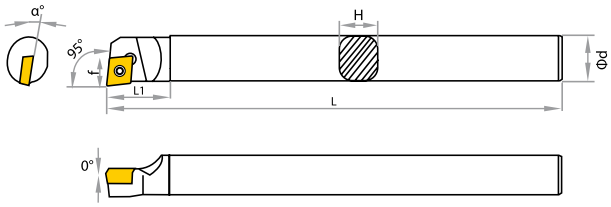
zew. | PRAWA | LEWA | KOD ISO

str. 58

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary						Płytka		
	h	b	L	L1	h1	f		Śrubka	Klucz
SVJCR/L1212H11	12	12	100	24	12	16	VC**1103**	SI60M025060-03510	TT08P
SVJCR/L1616H11	16	16	100	26	16	20			
SVJCR/L2020K16	20	20	125	32	20	25	VC**1604**	SI60M040100-05812	TT15P
SVJCR/L2525M16	25	25	150	32	25	30			

SCLCR

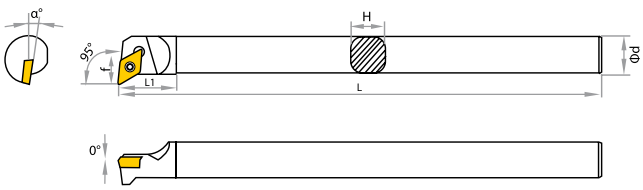


wew. | PRAWA | LEWA | str. 59 | KOD ISO

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary							Płytka	Części zamienne	
	ΦDmin	Φd	f	L	L1	H	α°		Śrubka	Klucz
S08K-SCLCR/L06	10	8	5.5	125	12	7	13	CC**0602**	SI60M025060-03510	TT08P
S10K-SCLCR/L06	12	10	6	125	15	9	12			
S12M-SCLCR/L06	14	12	7	150	16	11	10			
S12M-SCLCR/L09	15	12	8	150	20	11	12	CC**09T3**	SI60M040100-05812	TT15P
S16Q-SCLCR/L09	18	16	9.5	180	25	14.8	10			
S20R-SCLCR/L09	22	20	11.5	200	28	18.4	8			
S25S-SCLCR/L09	27	25	14	250	30	23.4	6			
S25S-SCLCR/L12	28	25	14.5	250	35	23.3	6	CC**1204**	SI60M050120-07012	TT20P

SDUCR



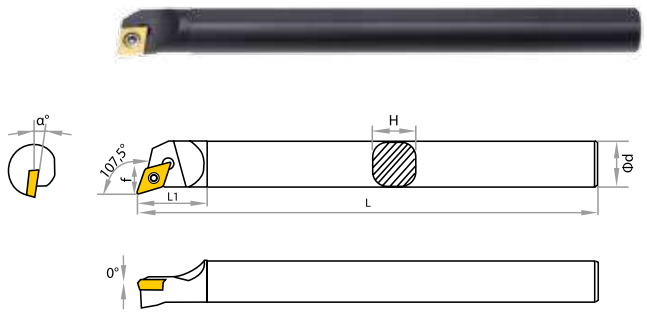
wew. | PRAWA | LEWA | str. 59 | KOD ISO

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary							Płytka	Części zamienne	
	ΦDmin	Φd	f	L	L1	H	α°		Śrubka	Klucz
S10K-SDUCR/L07	14	10	8	125	16	9	10	DC**0702**	SI60M025060-03510	TT08P
S12M-SDUCR/L07	16	12	9	150	18	11	8			
S16Q-SDUCR/L07	20	16	11	180	20	14.8	6			
S16Q-SDUCR/L11	20	16	11	180	18	14.8	6	DC**11T3**	SI60M040100-05812	TT15P
S20R-SDUCR/L11	24	20	13	200	28	18.4	6			
S25S-SDUCR/L11	29	25	16	250	28	23.4	4			

OPRAWKI TOKARSKIE **WEWNĘTRZNE**

SDQCR



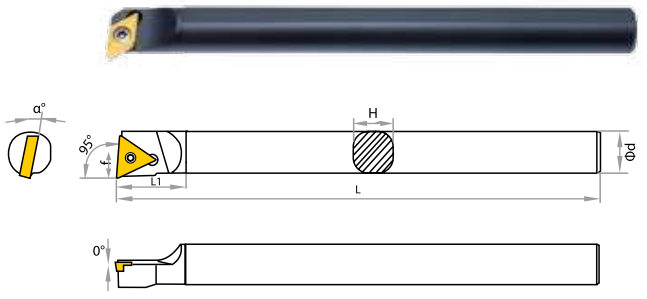
wew. | PRAWA | LEWA | KOD ISO

str. 60

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary							Płytka	Części zamienne	
	ΦDmin	Φd	f	L	L1	H	α°		Śrubka	Klucz
S10K-SDQCR/L07	13	10	7	125	18	9	10	DC**0702**	SI60M025060-03510	TT08P
S12M-SDQCR/L07	16	12	9	150	18	11	8			
S16Q-SDQCR/L07	20	16	11	180	24	14.8	6			
S16Q-SDQCR/L11	20	16	10.5	180	26	14.8	6	DC**11T3**	SI60M040100-05812	TT15P
S20R-SDQCR/L11	24	20	13	200	30	18.4	6			
S25S-SDQCR/L11	29	25	16	250	35	23.4	4			

STUCR



wew. | PRAWA | LEWA | KOD ISO

str. 60

- **Precyzyjne i pozycjonujące płytkę mocowanie za pomocą śruby**
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe

Symbol ISO	Wymiary							Płytka	Części zamienne	
	ΦDmin	Φd	f	L	L1	H	α°		Śrubka	Klucz
S08K-STUCR/L09	10	8	5.5	125	14	7	15	TC**0902**	SI60M022060-03008	TT06P
S10K-STUCR/L09	12	10	6	125	15	9	13			
S10K-STUCR/L11	12	10	6	125	17	9	12	TC**1102**	SI60M025060-03510	TT08P
S12M-STUCR/L11	14	12	7	150	20	11	10			
S16Q-STUCR/L11	18	16	9	180	20	14.8	8			
S20R-STUCR/L11	22	20	11	200	22	18.4	6			
S20R-STUCR/L16	22	20	11.5	200	25	18.4	4	TC**16T3**	SI60M040100-05812	TT15P
S25S-STUCR/L16	28	25	14	250	30	23.4	6			

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

TOCZENIE GWINTÓW

INDEX SZCZEGÓŁOWY **str. 64 - 65**

INFORMACJE O PRODUKCIE **str. 66**

ZALECANE WARTOŚCI DOSUWU WGŁĘBNEGO **str. 74 - 77**

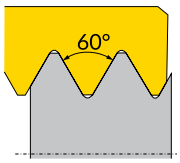
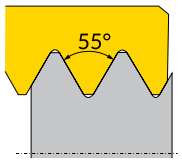
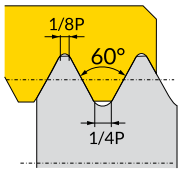
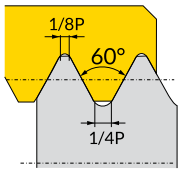
PŁYTKI DO GWINTÓW

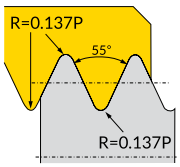
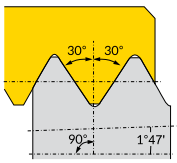
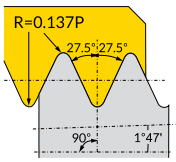
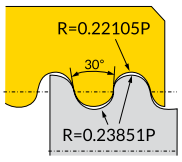
OZNACZENIE	STRONA	PARAMETRY
METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 60°	**67**	74
METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 55°	**67**	74
METRYCZNE 60° ISO	**68**	74
UN 60°	**69**	74
WITWORTH 55°	**70**	74
NPT 60°	**70**	74
BSPT 55°	**71**	74
ROUND 30°	**71**	74

OPRAWKI DO GWINTÓW

OZNACZENIE	ZEW./WEW.	STRONA	CZĘŚCI ZAMIENNE
SER/SEL	ZEWNĘTRZNE	**72**	72
SIR/SIL	WEWNĘTRZNE	**73**	73

TOCZENIE **GWINTÓW**

OZNACZENIE GWINTU	METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 60°	METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 55°	METRYCZNE 60° ISO	UN 60°
ZEW./WEW.	ZEWNĘTRZNY WEWNĘTRZNY	ZEWNĘTRZNY WEWNĘTRZNY	ZEWNĘTRZNY WEWNĘTRZNY	ZEWNĘTRZNY WEWNĘTRZNY
STRONA	**str. 67**	**str. 67**	**str. 68**	**str. 69**
MATERIAŁ	P M K N S H	P M K N S H	P M K N S H	P M K N S H
KOD GWINTU	60	55	ISO	UN
RYSUNEK GWINTU				
WIELKOŚĆ PŁYTEK	11, 16, 22	11, 16, 22	11, 16, 22	11, 16
OPRAWKI	**SER/SEL**	**SIR/SIL**		**str. 72 - 73**
ZASTOSO-WANIE	Przemysł ogólnomaszynowy	Przemysł ogólnomaszynowy	Przemysł ogólnomaszynowy	Przemysł ogólnomaszynowy
WARTOŚĆ DOSUWU WGŁĘBNEGO	**str. 74 - 75**	**str. 74 - 75**	**str. 74 - 75**	**str. 75**

WHITWORTH 55°	NPT 60°	BSPT 55°	ROUND 30°
ZEWNĘTRZNY	ZEWNĘTRZNY	ZEWNĘTRZNY	ZEWNĘTRZNY
WEWNĘTRZNY	WEWNĘTRZNY	WEWNĘTRZNY	WEWNĘTRZNY
str. 70	**str. 70**	**str. 71**	**str. 71**
P M K N S H	P M K N S H	P M K N S H	P M K N S H
W	**NPT**	**BSPT**	**RD**
			
16	**11, 16**	**11, 16**	**16, 22**

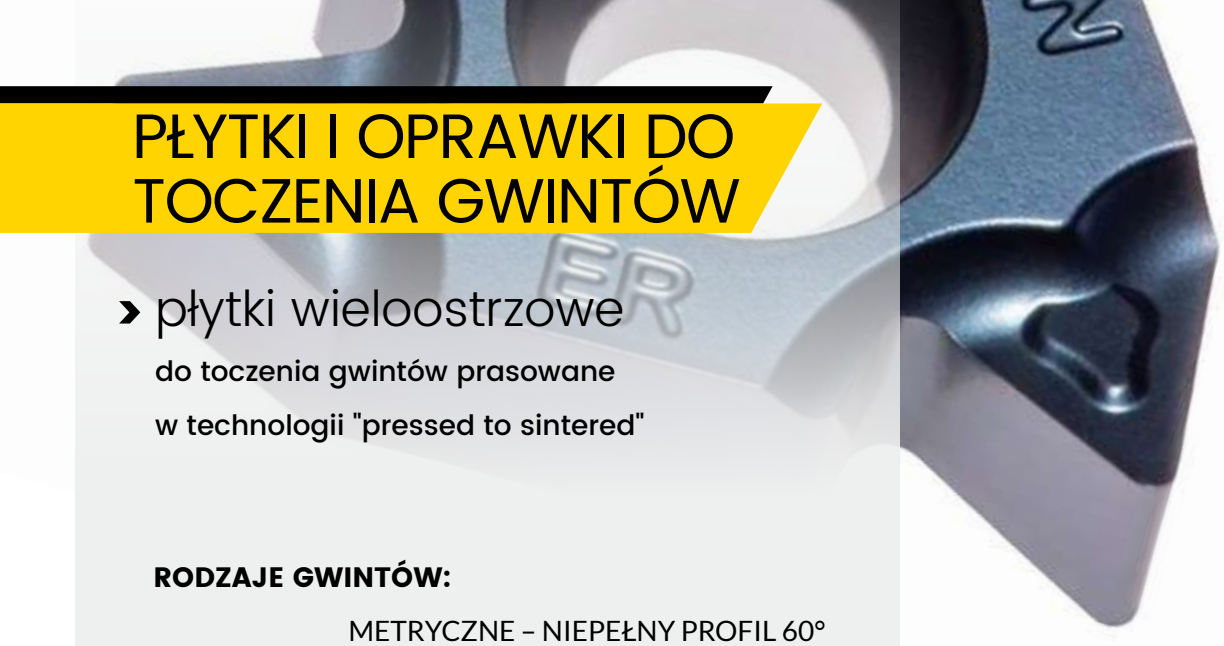
SER/SEL

SIR/SIL

str. 72 - 73

Wykonanie gwintów złączek do przewodów gazowych, wodnych i ściekowych	Wykonanie gwintów złączek do przewodów gazowych, wodnych i ściekowych	Wykonanie gwintów złączek do przewodów gazowych, parowych i wodnych	Wykonanie gwintów złączek do przewodów w przemyśle spożywczym i przeciwpożarowym
str. 76	**str. 76**	**str. 76**	**str. 77**

PŁYTKI I OPRAWKI DO TOCZENIA GWINTÓW



› płytki wieloostrzowe

do toczenia gwintów prasowane

w technologii "pressed to sintered"

RODZAJE GWINTÓW:

METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 60°
METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 55°
METRYCZNE 60° ISO
UN 60°
WHITWORTH 55°
BSPT 55°
NPT 60°
ROUND 30°

PŁYTKI DO GWINTÓW: ZEWNĘTRZNE

WEWNĘTRZNE

OPRAWKI DO GWINTÓW: ZEWNĘTRZNE

WEWNĘTRZNE

WIELKOŚCI PŁYTEK: 11, 16, 22

MATERIAŁY: P M K N S H

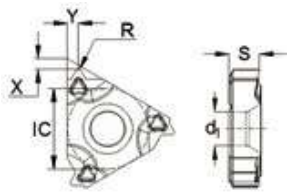
Zalety:

- Technologia Precision Pressed dla uzyskania **najlepszych tolerancji** wykonania płytek
- Specjalny kształt podniesionej platformy kieszeni wiórowej dla najlepszej **kontroli procesu** nacinania gwintu
- Proces honowania krawędzi zapewnia jednorodną krawędź skrawającą, co przekłada się na jakość gwintu oraz na minimalizowanie oporów skrawania
- Uniwersalny gatunek EU225 dla obróbki **szerokiego spektrum materiałów**

engram
Tool Management & Solutions

METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 60°

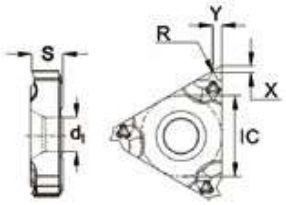
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (mm)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		11ERA60-TC	0.5-1.5	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.08	9.525	3.47	4
		16ERAG60-TC	0.5-3.0	•	•	•	•	•	•	1.1	1.5	0.08	9.525	3.47	4
		16ERG60-TC	1.75-3.0	•	•	•	•	•	•	1.2	1.7	0.25	9.525	3.47	4
		22ERN60-TC	3.5-5.0	•	•	•	•	•	•	1.7	2.5	0.51	12.7	4.71	5

METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 60°

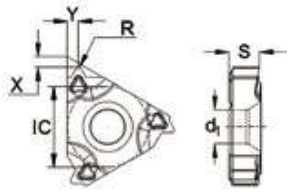
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (mm)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZNY		11IRA60-TC	0.5-1.5	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.08	6.35	3	3.2
		16IRA60-TC	0.5-1.5	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.08	9.525	3.47	4
		16IRAG60-TC	0.5-3.0	•	•	•	•	•	•	1.1	1.5	0.08	9.525	3.47	4
		16IRG60-TC	1.75-3.0	•	•	•	•	•	•	1.2	1.7	0.13	9.525	3.47	4
		22IRN60-TC	3.5-5.0	•	•	•	•	•	•	1.7	2.5	0.25	12.7	4.71	5

METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 55°

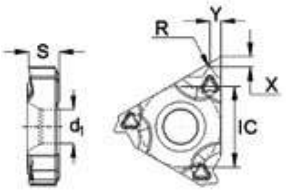
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ERA55-TC	48-16	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.08	9.525	3.47	4
		16ERAG55-TC	48-8	•	•	•	•	•	•	1.1	1.5	0.08	9.525	3.47	4
		16ERG55-TC	14-8	•	•	•	•	•	•	1.2	1.7	0.21	9.525	3.47	4
		22ERN55-TC	7-5	•	•	•	•	•	•	1.7	2.5	0.44	12.7	4.71	5

METRYCZNE – NIEPEŁNY PROFIL 55°

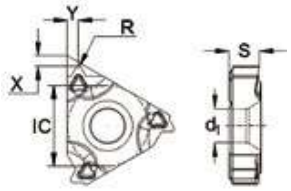
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		11IRA55-TC	48-16	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.08	6.35	3	3.2
		16IRA55-TC	48-16	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.08	9.525	3.47	4
		16IRAG55-TC	48-8	•	•	•	•	•	•	1.1	1.5	0.08	9.525	3.47	4
		16IRG55-TC	14-8	•	•	•	•	•	•	1.2	1.7	0.21	9.525	3.47	4
		22IRN55-TC	7-5	•	•	•	•	•	•	1.7	2.5	0.44	12.7	4.71	5

METRYCZNE 60° ISO

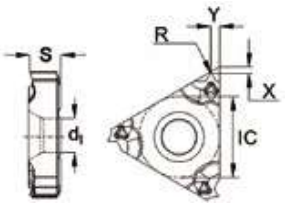
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (mm)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ER1.00ISO-TC	1.00	•	•	•	•	•	•	0.8	0.7	0.14	9.525	3.47	4
		16ER1.25ISO-TC	1.25	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.18	9.525	3.47	4
		16ER1.50ISO-TC	1.50	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.22	9.525	3.47	4
		16ER1.75ISO-TC	1.75	•	•	•	•	•	•	1.2	1.2	0.25	9.525	3.47	4
		16ER2.00ISO-TC	2.00	•	•	•	•	•	•	1.2	1.3	0.29	9.525	3.47	4
		16ER2.50ISO-TC	2.50	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.36	9.525	3.47	4
		16ER3.00ISO-TC	3.00	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.43	9.525	3.47	4
		22ER3.50ISO-TC	3.50	•	•	•	•	•	•	1.6	2.3	0.45	12.7	4.71	5
		22ER4.00ISO-TC	4.00	•	•	•	•	•	•	1.6	2.3	0.52	12.7	4.71	5
		22ER4.50ISO-TC	4.50	•	•	•	•	•	•	1.7	2.4	0.58	12.7	4.71	5
		22ER5.00ISO-TC	5.00	•	•	•	•	•	•	1.7	2.4	0.63	12.7	4.71	5

METRYCZNE 60° ISO

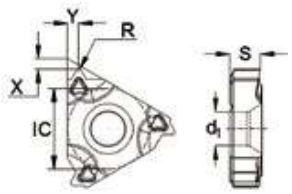
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (mm)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZNY		11IR1.00ISO-TC	1.00	•	•	•	•	•	•	0.8	0.7	0.07	6.35	3	3.2
		11IR1.25ISO-TC	1.25	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.09	6.35	3	3.2
		11IR1.50ISO-TC	1.50	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.11	6.35	3	3.2
		11IR1.75ISO-TC	1.75	•	•	•	•	•	•	0.9	1.1	0.13	6.35	3	3.2
		11IR2.00ISO-TC	2.00	•	•	•	•	•	•	0.9	1.1	0.15	6.35	3	3.2
		16IR1.00ISO-TC	1.00	•	•	•	•	•	•	0.8	0.7	0.07	9.525	3.47	4
		16IR1.25ISO-TC	1.25	•	•	•	•	•	•	0.8	0.9	0.09	9.525	3.47	4
		16IR1.50ISO-TC	1.50	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.11	9.525	3.47	4
		16IR1.75ISO-TC	1.75	•	•	•	•	•	•	1.2	1.2	0.13	9.525	3.47	4
		16IR2.00ISO-TC	2.00	•	•	•	•	•	•	1.2	1.3	0.15	9.525	3.47	4
		16IR2.50ISO-TC	2.50	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.18	9.525	3.47	4
		16IR3.00ISO-TC	3.00	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.22	9.525	3.47	4
		22IR3.50ISO-TC	3.50	•	•	•	•	•	•	1.6	2.3	0.22	12.7	4.71	5
		22IR4.00ISO-TC	4.00	•	•	•	•	•	•	1.6	2.3	0.25	12.7	4.71	5
		22IR4.50ISO-TC	4.50	•	•	•	•	•	•	1.6	2.4	0.28	12.7	4.71	5
		22IR5.00ISO-TC	5.00	•	•	•	•	•	•	1.6	2.4	0.32	12.7	4.71	5

UN 60°

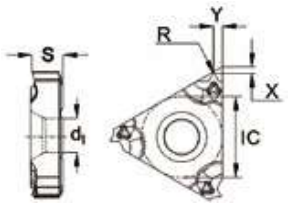
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ER24UN-TC	24	●	●	●	●	●	●	0.8	0.8	0.15	9.525	3.47	4
		16ER20UN-TC	20	●	●	●	●	●	●	0.8	0.9	0.18	9.525	3.47	4
		16ER18UN-TC	18	●	●	●	●	●	●	0.8	1.0	0.20	9.525	3.47	4
		16ER16UN-TC	16	●	●	●	●	●	●	0.9	1.1	0.23	9.525	3.47	4
		16ER14UN-TC	14	●	●	●	●	●	●	1.2	1.5	0.26	9.525	3.47	4
		16ER12UN-TC	12	●	●	●	●	●	●	1.2	1.5	0.31	9.525	3.47	4
		16ER10UN-TC	10	o	o	o	o	o	o	1.2	1.5	0.37	9.525	3.47	4
		16ER8UN-TC	8	●	●	●	●	●	●	1.3	1.7	0.46	9.525	3.47	4

UN 60°

WEWNĘTRZNE



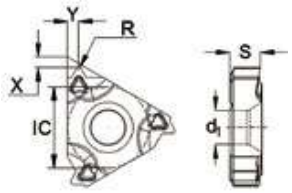
Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZNY		11IR20UN-TC	20	●	●	●	●	●	●	0.8	0.9	0.09	6.35	3	3.2
		11IR18UN-TC	18	●	●	●	●	●	●	0.8	1.0	0.10	6.35	3	3.2
		16IR24UN-TC	24	●	●	●	●	●	●	0.8	0.8	0.08	9.525	3.47	4
		16IR20UN-TC	20	●	●	●	●	●	●	0.8	0.9	0.09	9.525	3.47	4
		16IR18UN-TC	18	●	●	●	●	●	●	0.8	1.0	0.10	9.525	3.47	4
		16IR16UN-TC	16	●	●	●	●	●	●	0.9	1.1	0.12	9.525	3.47	4
		16IR14UN-TC	14	●	●	●	●	●	●	1.2	1.5	0.13	9.525	3.47	4
		16IR12UN-TC	12	●	●	●	●	●	●	1.2	1.5	0.16	9.525	3.47	4
		16IR10UN-TC	10	o	o	o	o	o	o	1.2	1.5	0.19	9.525	3.47	4
		16IR8UN-TC	8	●	●	●	●	●	●	1.3	1.7	0.23	9.525	3.47	4

PŁYTKI DO TOCZENIA GWINTÓW

P M K N S H

WHITWORTH 55°

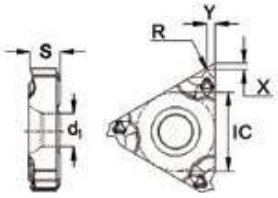
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ER19W-TC	19	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.17	9.525	3.47	4
		16ER14W-TC	14	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.24	9.525	3.47	4
		16ER11W-TC	11	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.30	9.525	3.47	4

WHITWORTH 55°

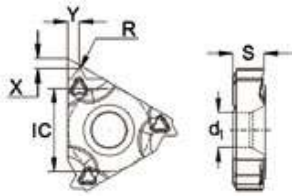
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZNY		16IR19W-TC	19	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.17	9.525	3.47	4
		16IR14W-TC	14	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.24	9.525	3.47	4
		16IR11W-TC	11	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.30	9.525	3.47	4

NPT 60°

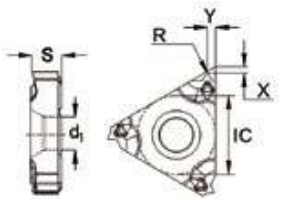
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ER27NPT-TC	27	•	•	•	•	•	•	0.7	0.8	0.13	9.525	3.47	4
		16ER18NPT-TC	18	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.20	9.525	3.47	4
		16ER14NPT-TC	14	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.22	9.525	3.47	4
		16ER11.5NPT-TC	11.5	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.25	9.525	3.47	4
		16ER8NPT-TC	8	•	•	•	•	•	•	1.3	1.8	0.30	9.525	3.47	4

NPT 60°

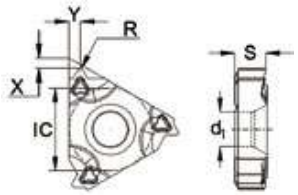
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZNY		11IR18NPT-TC	18	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.20	6.35	3	3.2
		16IR27NPT-TC	27	•	•	•	•	•	•	0.7	0.8	0.13	9.525	3.47	4
		16IR18NPT-TC	18	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.20	9.525	3.47	4
		16IR14NPT-TC	14	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.22	9.525	3.47	4
		16IR11.5NPT-TC	11.5	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.25	9.525	3.47	4
		16IR8NPT-TC	8	•	•	•	•	•	•	1.3	1.8	0.30	9.525	3.47	4

BSPT 55°

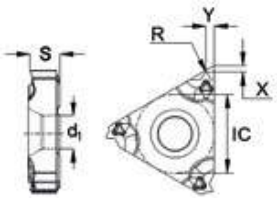
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ER28BSPT-TC	28	•	•	•	•	•	•	0.7	0.8	0.11	9.525	3.47	4
		16ER19BSPT-TC	19	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.17	9.525	3.47	4
		16ER14BSPT-TC	14	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.24	9.525	3.47	4
		16ER11BSPT-TC	11	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.30	9.525	3.47	4

BSPT 55°

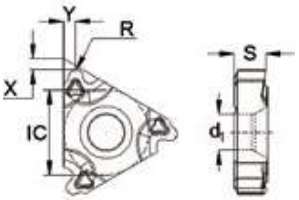
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZNY		11IR19BSPT-TC	14	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.18	6.35	3	3.2
		11IR14BSPT-TC	14	•	•	•	•	•	•	0.9	1.1	0.24	6.35	3	3.2
		16IR28BSPT-TC	28	•	•	•	•	•	•	0.7	0.8	0.11	9.525	3.47	4
		16IR19BSPT-TC	19	•	•	•	•	•	•	0.8	1.0	0.17	9.525	3.47	4
		16IR14BSPT-TC	14	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.24	9.525	3.47	4
		16IR11BSPT-TC	11	•	•	•	•	•	•	1.2	1.5	0.30	9.525	3.47	4

ROUND 30°

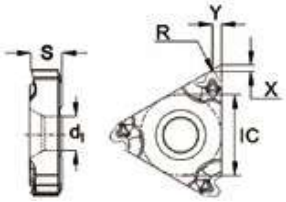
ZEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
ZEWNĘTRZNY		16ER10RD-TC	10	o	o	o	o	o	o	1.1	1.2	0.60	9.525	3.47	4
		16ER8RD-TC	8	•	•	•	•	•	•	1.4	1.3	0.75	9.525	3.47	4
		16ER6RD-TC	6	•	•	•	•	•	•	1.4	1.5	1.00	9.525	3.47	4
		22ER4RD-TC	4	o	o	o	o	o	o	2.2	2.3	1.51	12.7	4.71	5

ROUND 30°

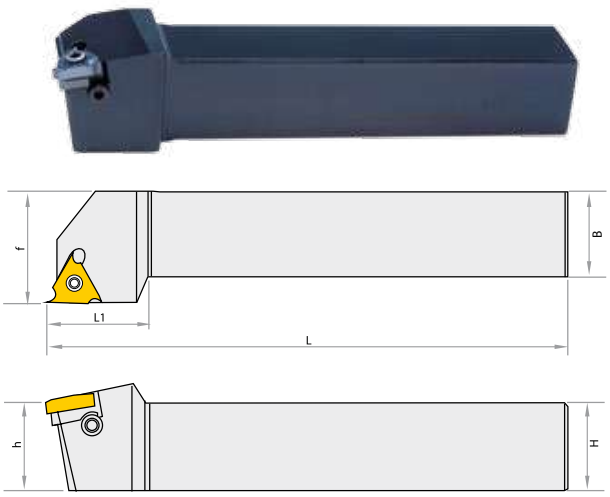
WEWNĘTRZNE



Zew./Wew.		Symbol	Skok (TPI)	Gatunek						Wymiary (mm)					
				EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	EU225	X	Y	R	IC	S	d1
WEWNĘTRZ-NY		16IR10RD-TC	10	o	o	o	o	o	o	1.1	1.2	0.55	9.525	3.47	4
		16IR8RD-TC	8	•	•	•	•	•	•	1.4	1.3	0.70	9.525	3.47	4
		16IR6RD-TC	6	•	•	•	•	•	•	1.4	1.5	0.936	9.525	3.47	4
		22IR4RD-TC	4	o	o	o	o	o	o	2.2	2.3	1.40	12.7	4.71	5

SER/SEL

OPRAWKI DO GWINTÓW ZEWNĘTRZNYCH



str. 72

zew. PRAWA LEWA

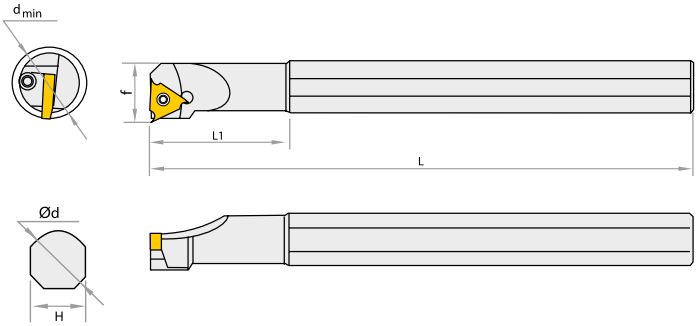
- **Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali**
- **Wymienne płytki podporowe**
- **Wersje oprawek do gwintowania zewnętrznego oraz wewnętrznego**
- **Różne wielkości płytek do najszerszego spektrum zastosowań**

Oznaczenie	Płytka	Wymiary						Części zamienne			
		H	B	L	f	h	L1	Płytka podporowa	Śrubka	Śrubka do płytki podporowej	Klucz
SER/L1616H16	16ER/L...	16	16	100	20	16	20,5	DEN16P15SH	SI60M 035120-05316H	SSBM 030060H	TT15PH
SER/L2020K16		20	20	125	25	20	30				
SER/L2525M16		25	25	150	32	25	30				
SER/L3232P16		32	32	170	40	32	30				
SER/L2525M22	22ER/L...	25	25	150	32	25	36	DEN22P15SH	SI60M 040160-07013H	SSBM 040060H	TT15PH
SER/L3232P22		32	32	170	40	32	36				

ENGRAM
działamy razem

SIR/SIL

OPRAWKI DO GWINTÓW WEWNĘTRZNYCH



str. 73

wew. PRAWA LEWA

- **Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali**
- **Wymienne płytki podporowe**
- **Wersje oprawek do gwintowania zewnętrznego oraz wewnętrznego**
- **Różne wielkości płytek do najszerszego spektrum zastosowań**

Oznaczenie	Płytka	Wymiary						Części zamienne			
		d-min	Ød	H	L	f	L1	Płytka podporowa	Śrubka	Śrubka do płytki podporowej	Klucz
SIR/L0010K11	11IR/L...	13	10	9	125	7.3	25	x	SI60M 025080...	x	TT08PH
SIR/L0012K11		15	12	11	125	8.4	28				
SIR/L0016Q16	16IR/L...	20	16	15	180	11.5	40	x	SI60M 035090-05312H	x	TT15PH
SIR/L0020Q16		24	20	18	180	13.4	40	DIN16P15SH	SI60M 035120-05316H	SSBM 030060H	TT15PH
SIR/L0025R16		29	25	23	200	16.3	45				
SIR/L0032S16		36	32	30	250	19.6	50				
SIR/L0040T16		44	40	38	300	23.8	55				
SIR/L0032S-22	22IR/L...	39	32	30	250	21.5	50	DIN22P15SH	SI60M 040160-07013H	SSBM 040060H	TT15PH
SIR/L0040T-22		47	40	38	300	25.8	55				

ENGRAM
świadomie tworzymy markę

PARAMETRY

› SEKCJA TECHNICZNA DLA TOCZENIA GWINTÓW

TABELA ZALECANYCH PRĘDKOŚCI SKRAWANIA

Materiał obrabiany				Twardość materiału	Prędkość skrawania vc (m/min) Gatunek - EU225		
					Min	Opt.	Max
P	STAL WĘGLOWA	Niskowęglowa (C=0.1-0.25%)		HB125	120	160	230
		Średniowęglowa (C=0.25-0.55%)		HB150	100	150	195
		Wysokowęglowa (C=0.55-0.80%)		HB170	90	140	180
	STAL NISKOWĘGLOWA	Niehartowana		HB180	100	130	180
		Hartowana utwardzana		HB275	75	100	140
		Hartowana utwardzana		HB350	60	80	130
	STAL WYSOKOSTOPOWA	Wyżarzana		HB200	80	110	140
		Hartowana utwardzana		HB325	70	90	115
	STAL ODLEWANA	Czysty		HB180	180	200	220
		Niskostopowa		HB200	70	110	150
		Wysokostopowa		HB225	60	100	120
		Stal manganowa (12-14% Mn)		HB250	40	40	50
M	STAL NIERDZEWNA	Austenityczna		HB180	120	120	140
		Ferrytowa/ martenzytowa		HB200	70	140	170
		Duplex ze stali nierdzewnej		HB230	60	90	120
K	ŻELIWO CIĄGLIWE	Ferrytowa		HB130	110	130	170
		Perlitowa		HB230	85	100	145
	ŻELIWO SZARE	Niska wytrzymałośc na rozciąganie		HB180	100	120	160
		Wysoka wytrzymałośc na rozciąganie		HB260	80	100	140
	ŻELIWO SFEROIDALNE	Ferrytowa		HB160	110	125	160
		Perlitowa		HB250	80	100	120
N	ALUMINIUM KUTE	Niestarzone		HB60	350	500	700
		Starzone		HB100	300	400	500
	ALUMINIUM ODLEWANE	Niestarzone		HB75	300	450	500
		Starzone		HB90	200	290	400
		Zawierające krzem (13-22% Si)		HB130	100	200	300
	MIEDŹ I STOPY MIEDZI	Mosiądz		HB90	100	220	300
		Miedź brązowa i bezołowiowa		HB100	80	180	255
S	STOPY ŻAROODPORNE	Baza żelazowa	Hartowany	HB200	35	45	60
			Starzone	HB280	25	35	50
		Baza nikielowa i kolbaltowa	Hartowany	HB250	15	25	30
			Starzone	HB350	10	15	24
			Odlewany	HB320	10	13	20
	STOPY TYTANU	Commercial pure (99.5% Ti)		400Rm	140	150	170
		Stopy α+β		1050Rm	50	60	70
H	STALE HARTOWANE	Stal hartowana		HRC55	40	45	50
		Schłodzone żeliwo		HB400	30	40	50

› ZALECANE WARTOŚCI DOSUWU WGŁĘBNEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW PŁYTEK DO TOCZENIA GWINTÓW

Metryczne 60° ISO / Metryczne – Niepełny profil 60° / Metryczne –Niepełny profil 55° / zewnętrzne

Skok (mm)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
Całkowity dosuw (mm)	0.65	0.79	0.95	1.11	1.26	1.56	1.88	2.18	2.49	2.79	3.10
Ilość przejść	5	6	6	8	8	10	12	12	13	14	14
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)										
1	0.16	0.17	0.20	0.17	0.20	0.20	0.20	0.24	0.24	0.27	0.29
2	0.15	0.15	0.19	0.17	0.19	0.19	0.19	0.23	0.22	0.25	0.28
3	0.14	0.14	0.18	0.16	0.18	0.18	0.19	0.22	0.22	0.24	0.27
4	0.12	0.13	0.16	0.15	0.17	0.17	0.18	0.21	0.21	0.23	0.26
5	0.08	0.12	0.14	0.14	0.16	0.17	0.17	0.21	0.21	0.23	0.25
6		0.08	0.08	0.13	0.15	0.16	0.17	0.20	0.20	0.22	0.25
7				0.11	0.13	0.15	0.16	0.18	0.19	0.21	0.24
8				0.08	0.08	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.23
9						0.12	0.14	0.16	0.17	0.19	0.22
10						0.08	0.13	0.15	0.16	0.18	0.20
11							0.12	0.13	0.15	0.17	0.19
12							0.08	0.08	0.14	0.16	0.17
13									0.12	0.14	0.15
14									0.08	0.10	0.10

› ZALECANE WARTOŚCI DOSUWU WGŁĘBNEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW PŁYTEK DO TOCZENIA GWINTÓW

Metryczne 60° ISO / Metryczne – Niepełny profil 60° / Metryczne –Niepełny profil 55° / wewnętrzne

Skok (mm)	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00
Całkowity dosuw (mm)	0.63	0.77	0.92	1.05	1.20	1.48	1.78	2.03	2.31	2.61	2.88
Ilość przejść	5	6	6	8	8	10	12	12	13	14	14
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)										
1	0.15	0.16	0.20	0.16	0.19	0.19	0.19	0.22	0.22	0.23	0.26
2	0.14	0.15	0.18	0.15	0.18	0.18	0.18	0.21	0.21	0.23	0.26
3	0.13	0.14	0.17	0.15	0.17	0.17	0.18	0.20	0.20	0.22	0.25
4	0.12	0.13	0.15	0.14	0.16	0.17	0.17	0.20	0.19	0.22	0.24
5	0.08	0.11	0.13	0.13	0.15	0.16	0.16	0.19	0.19	0.21	0.24
6		0.08	0.08	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18	0.18	0.20	0.23
7				0.11	0.12	0.14	0.15	0.17	0.18	0.20	0.22
8				0.08	0.08	0.13	0.14	0.16	0.17	0.19	0.21
9						0.12	0.14	0.15	0.16	0.18	0.20
10						0.08	0.12	0.14	0.15	0.17	0.19
11							0.11	0.12	0.14	0.16	0.18
12							0.08	0.08	0.13	0.15	0.17
13									0.12	0.14	0.15
14									0.08	0.10	0.10

UN 60° / zewnętrzne

Skok (TPI)	24	20	18	16	14	12	10	8
Całkowity dosuw (mm)	0.70	0.84	0.92	1.04	1.17	1.35	1.62	2.02
Ilość przejść	5	6	6	7	8	8	10	12
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)							
1	0.18	0.18	0.20	0.19	0.18	0.22	0.21	0.22
2	0.16	0.17	0.18	0.18	0.18	0.21	0.20	0.21
3	0.15	0.15	0.17	0.17	0.17	0.20	0.19	0.20
4	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.19	0.18	0.20
5	0.08	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.17	0.19
6		0.08	0.08	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18
7				0.08	0.12	0.13	0.15	0.17
8					0.08	0.08	0.14	0.16
9							0.12	0.15
10							0.08	0.14
11								0.12
12								0.08

UN 60° / wewnętrzne

Skok (TPI)	24	20	18	16	14	12	10	8
Całkowity dosuw (mm)	0.66	0.78	0.86	0.96	1.07	1.25	1.48	2.03
Ilość przejść	5	6	6	7	8	8	10	12
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)							
1	0.18	0.18	0.20	0.19	0.18	0.22	0.21	0.22
2	0.16	0.17	0.18	0.18	0.18	0.21	0.20	0.21
3	0.15	0.15	0.17	0.17	0.17	0.20	0.19	0.20
4	0.13	0.14	0.15	0.16	0.16	0.19	0.18	0.20
5	0.08	0.12	0.13	0.14	0.15	0.17	0.17	0.19
6		0.08	0.08	0.12	0.14	0.15	0.16	0.18
7				0.08	0.12	0.13	0.15	0.17
8					0.08	0.08	0.14	0.16
9							0.12	0.15
10							0.08	0.14
11								0.12
12								0.08

› ZALECANE WARTOŚCI DOSUWU WGŁĘBNEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW PŁYTEK DO TOCZENIA GWINTÓW

WHITWORTH 55° / zewnętrzne i wewnętrzne

Skok (TPI)	19	14	11
Całkowity dosuw (mm)	0.90	1.20	1.51
Ilość przejść	6	8	9
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)		
1	0.19	0.19	0.22
2	0.18	0.18	0.21
3	0.17	0.17	0.20
4	0.15	0.16	0.19
5	0.13	0.15	0.18
6	0.08	0.14	0.16
7		0.12	0.15
8		0.08	0.13
9			0.08

BSPT 55° / zewnętrzne i wewnętrzne

Skok (TPI)	28	19	14	11
Całkowity dosuw (mm)	0.62	0.90	1.20	1.51
Ilość przejść	5	6	8	9
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)			
1	0.15	0.19	0.19	0.22
2	0.14	0.18	0.18	0.21
3	0.13	0.17	0.17	0.20
4	0.12	0.15	0.16	0.19
5	0.08	0.13	0.15	0.18
6		0.08	0.14	0.16
7			0.12	0.15
8			0.08	0.13
9				0.08

NPT 60° / zewnętrzne i wewnętrzne

Skok (TPI)	27	18	14	11.5	8
Całkowity dosuw (mm)	0.76	1.11	1.42	1.73	2.48
Ilość przejść	6	8	10	12	15
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)				
1	0.15	0.17	0.18	0.18	0.21
2	0.15	0.17	0.17	0.17	0.21
3	0.14	0.16	0.16	0.17	0.20
4	0.13	0.15	0.16	0.16	0.20
5	0.11	0.14	0.15	0.16	0.19
6	0.08	0.13	0.14	0.15	0.18
7		0.11	0.14	0.15	0.18
8		0.08	0.13	0.14	0.17
9			0.11	0.13	0.17
10			0.08	0.12	0.16
11				0.11	0.15
12				0.08	0.14
13					0.13
14					0.11
15					0.08

› ZALECANE WARTOŚCI DOSUWU WGŁĘBNEGO DLA POSZCZEGÓLNYCH RODZAJÓW PŁYTEK DO TOCZENIA GWINTÓW

ROUND 30° / zewnętrzne

Skok (TPI)	10	8	6	4
Całkowity dosuw (mm)	1.30	1.63	2.17	2.95
Ilość przejść	8	10	12	14
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)			
1	0.21	0.21	0.24	0.30
2	0.20	0.20	0.23	0.29
3	0.19	0.19	0.22	0.28
4	0.18	0.19	0.21	0.27
5	0.16	0.18	0.20	0.26
6	0.15	0.17	0.19	0.25
7	0.13	0.15	0.18	0.24
8	0.08	0.14	0.17	0.23
9		0.12	0.16	0.22
10		0.08	0.15	0.21
11			0.13	0.19
12			0.08	0.18
13				0.13
14				0.10

ROUND 30° / wewnętrzne

Skok (TPI)	10	8	6	4
Całkowity dosuw (mm)	1.34	1.64	2.18	2.98
Ilość przejść	8	10	12	14
Numer posuwu	Promieniowy dosuw na jedno przejście (mm)			
1	0.22	0.21	0.24	0.30
2	0.21	0.20	0.23	0.29
3	0.20	0.20	0.22	0.29
4	0.18	0.19	0.21	0.28
5	0.17	0.18	0.21	0.27
6	0.15	0.17	0.20	0.26
7	0.13	0.16	0.19	0.25
8	0.08	0.14	0.17	0.24
9		0.12	0.16	0.23
10		0.08	0.15	0.21
11			0.13	0.20
12			0.08	0.16
13				0.13
14				0.10

ROWKOWANIE

PRZECINANIE

INDEX SZCZEGÓŁOWY

str. 80 - 81

SYSTEM EGZD do przecinania oraz rowkowania i toczenia

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	OPIS	STRONA	PARAMETRY
MC		2	Płytki do przecinania	**83**	86
FG		2	Szlifowane płytki do rowkowania oraz toczenia	**84**	86
OR		2	Szlifowane płytki do toczenia profilowego	**84**	86
OPRAWKI SYSTEMU EGZD ZEW.				**85**	86

SYSTEM EGKD do rowkowania i toczenia

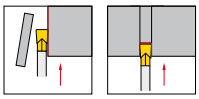
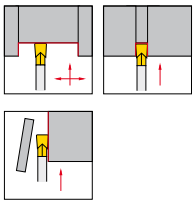
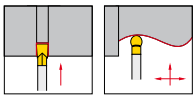
OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	OPIS	STRONA	PARAMETRY
MT		2	Płytki do przecinania	**89**	92
MR		2	Szlifowane płytki do rowkowania oraz toczenia	**89**	92
OPRAWKI SYSTEMU EGKD ZEW./WEW.				**90**	92

SYSTEM GBE do precyzyjnego i produktywnego rowkowania

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	OPIS	STRONA	PARAMETRY
GB		3	Płytki styczne do precyzyjnego rowkowania	**95**	97
OPRAWKI SYSTEMU GBE ZEW.				**96**	97

SYSTEM G-N do precyzyjnego rowkowania

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	OPIS	STRONA	PARAMETRY
GNGP		2	Płytki szlifowane do rowkowania	**99**	102
GNR		2	Płytki szlifowane do rowków okrągłych	**100**	102
OPRAWKI SYSTEMU G–N ZEW./WEW.				**101**	102

SYSTEM	NEW! SYSTEM GBE	SYSTEM EGZD		
OZNACZENIE PŁYTKI	**GB**	**MC**	**FG**	**OR**
STRONA	str. 95	str. 83	str. 84	str. 84
MATERIAŁ	P M K	P M K N S	S	S
SZEROKOŚĆ PŁYTEK	0,5 / 0,75 / 0,80 / 0,95 / 1,0 / 1,2 / 1,25 / 1,4 / 1,45 / 1,5 / 1,75 / 1,85 / 2,0 / 2,1 / 2,2 / 2,35 / 2,4 / 2,5 / 2,65 / 2,8 / 3,0	1,5 / 2,0 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 8,0	3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0	3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0
APLIKACJA	 ROWKOWANIE PRZECINANIE	PRZECINANIE	 ROWKOWANIE TOCZENIE	 ROWKOWANIE TOCZENIE PROFILOWE
OPRAWKI ZEW./ WEW.	**GBE**	**GZER/GZEL**		
OPIS	Precyzyjne płytki styczne, szlifowane, przeznaczone do wykonywania rowków oraz płytkiego przecinania	Płytki do przecinania szerokiej gamy materiałów	Płytki do rowkowania oraz toczenia stali nierdzewnych oraz stopów żaroodpornych	Płytki do toczenia profilowego stali nierdzewnych oraz stopów żaroodpornych

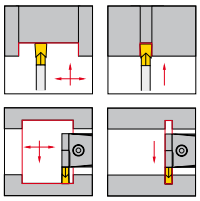
SYSTEM EGKD

MT

str. 89

P M K N S

2,0 / 2,5 / 3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 8,0



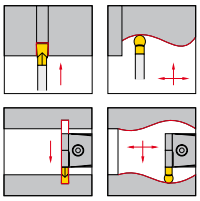
TOCZENIE
ROWKOWANIE

MR

str. 89

P M K N S

3,0 / 4,0 / 5,0 / 6,0 / 8,0



TOCZENIE
PROFILOWE

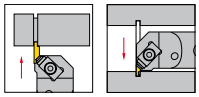
SYSTEM G-N

GNGP

str. 99

P M K

2,0 / 3,0



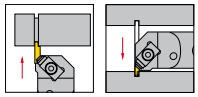
ROWKOWANIE

GNR

str. 100

P M K

3,0



ROWKOWANIE

GKER/GKEL

GKIR/GKIL

Płytki do rowkowania oraz toczenia szerokiej gamy materiałów

Płytki do toczenia profilowego szerokiej gamy materiałów

GNSR/GNSL

GNAR/GNAL

Precyzyjne płytki szlifowane do rowkowania szerokiej gamy materiałów

Precyzyjne płytki szlifowane do rowków okrągłych w szerokiej gamie materiałów

SYSTEM EGZD

› System do przecinania,

rowkowania oraz toczenia na płytki 2 ostrzowe

OPERACJE: PRZECINANIE (MC)
ROWKOWANIE I TOCZENIE (FG)
TOCZENIE PROFILOWE (OR)

ZAKRES SZEROKOŚCI: 1,5 – 6,0 [mm]

GEOMETRIE:
MC - płytki do przecinania
FG – płytki szlifowane do rowkowania oraz toczenia stali nierdzewnych oraz materiałów lotniczych
OR – płytki szlifowane do toczenia profilowego stali nierdzewnych oraz materiałów lotniczych

MATERIAŁY: P M K N S

OPRAWKI: ZEWNĘTRZNE

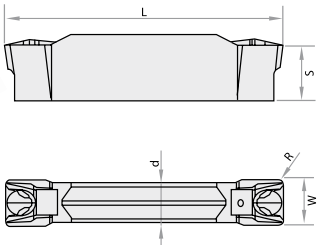
Zalety:

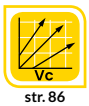
- **Pierwszy wybór do przecinania** szerokiej gamy materiałów
- Dostępne precyzyjnie szlifowane płytki do rowkowania i toczenia stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych
- **Ekonomiczne rozwiązanie dzięki 2 krawędziom skrawającym**
- Dzięki uniwersalnemu gatunkowi nowej generacji, możliwość **przecinania szerokiej gamy materiałów**
- Duży wybór **szerokości płytek** do przecinania: **od 1,5 do 6 mm**

engram
Tool Management & Solutions

PŁYTKI EGZD – **MC**

› Płytki do przecinania szerokiej gamy materiałów





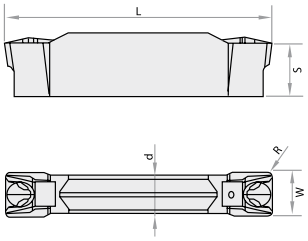
str. 86

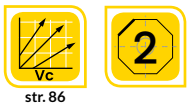
- **Płytki 2 ostrzowe do przecinania szerokiej gamy materiałów**
- Wersje lewe oraz prawe do przecinania bez gratu (bez czopików)
- Uniwersalny gatunek EM8125 do szerokiego spektrum materiałów
- Doskonałe sztywne rozwiązanie do produktywnego przecinania
- Zakres szerokości płytek od 1,5 do 5 [mm]

Symbol	Płytka	Wymiary (mm)					Gatunek
		W	R	L	d	S	EM8125
EGZD1502-MC	Neutralna	1.5	0.2	16	1.6	3.5	●
EGZD2002-MC	Neutralna	2.0	0.2	16	1.6	3.5	●
EGZD2002R5-MC	Prawa	2.0	0.2	16	1.6	3.5	●
EGZD2002L5-MC	Lewa	2.0	0.2	16	1.6	3.5	●
EGZD2502-MC	Neutralna	2.5	0.2	18.5	2.0	3.85	●
EGZD2502R5-MC	Prawa	2.5	0.2	18.5	2.0	3.85	●
EGZD2502L5-MC	Lewa	2.5	0.2	18.5	2.0	3.85	●
EGZD3002-MC	Neutralna	3.0	0.2	20.7	2.3	4.6	●
EGZD3002R5-MC	Prawa	3.0	0.2	20.7	2.3	4.6	●
EGZD3002L5-MC	Lewa	3.0	0.2	20.7	2.3	4.6	●
EGZD4002-MC	Neutralna	4.0	0.2	24	3.3	4.8	●
EGZD4002R5-MC	Prawa	4.0	0.2	24	3.3	4.8	●
EGZD4002L5-MC	Lewa	4.0	0.2	24	3.3	4.8	●
EGZD5002-MC	Neutralna	5.0	0.2	24	3.3	4.8	●
EGZD5002R5-MC	Prawa	5.0	0.2	24	3.3	4.8	●
EGZD5002L5-MC	Lewa	5.0	0.2	24	3.3	4.8	●

PŁYTKI EGZD – **FG**

› Płytki do rowkowania oraz toczenia stali nierdzewnej oraz stopów żaroodpornych





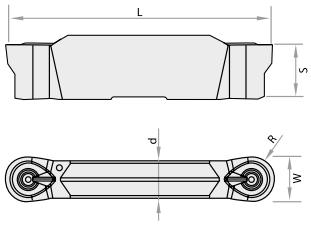
str. 86

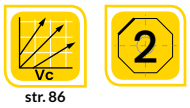
- **Płytki 2 ostrzowe do rowkowania i toczenia wzdłużnego stali nierdzewnych oraz stopów żaroodpornych m.in. w przemyśle lotniczym**
- **Dedykowany gatunek ES8025 do obróbki materiałów żaroodpornych**
- **Doskonałe sztywne rozwiązanie dzięki pryzmom oraz dociskowi górnemu**
- **Zakres szerokości płytek od 3 do 6 [mm]**

Symbol	Wymiary (mm)					Gatunek
	W	R	L	d	S	ES8025
EGZD3002-FG	3.0	0.2	20.4	2.3	4.6	●
EGZD3004-FG	3.0	0.4	20.4	2.3	4.6	●
EGZD4002-FG	4.0	0.2	24.0	3.3	4.8	●
EGZD4004-FG	4.0	0.4	24.0	3.3	4.8	●
EGZD5002-FG	5.0	0.2	24.0	3.3	4.8	●
EGZD5004-FG	5.0	0.4	24.0	3.3	4.8	●
EGZD6002-FG	6.0	0.2	26.0	4.2	4.8	●
EGZD6004-FG	6.0	0.4	26.0	4.2	4.8	●

PŁYTKI EGZD – **OR**

› Płytki do toczenia profilowego stali nierdzewnej oraz stopów żaroodpornych



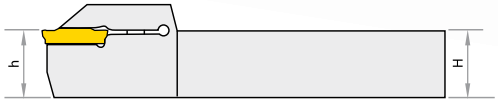


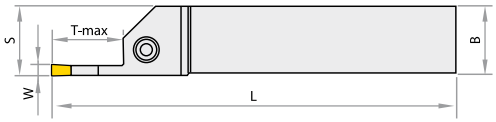
str. 86

- **Płytki 2 ostrzowe do rowkowania i toczenia profilowego stali nierdzewnych oraz stopów żaroodpornych m.in. w przemyśle lotniczym**
- **Dedykowany gatunek ES8015 do obróbki materiałów żaroodpornych**
- **Doskonałe sztywne rozwiązanie dzięki pryzmom oraz dociskowi górnemu**
- **Zakres promieni płytek od R1,5 do R3 [mm]**

Symbol	Wymiary (mm)					Gatunek
	W	R	L	d	S	ES8015
EGZD3015-OR	3.0	1.5	21.0	2.3	4.6	●
EGZD4020-OR	4.0	2.0	24.0	3.3	4.8	●
EGZD5025-OR	5.0	2.5	24.0	3.3	4.8	●
EGZD6030-OR	6.0	3.0	21.0	4.2	4.8	●

OPRAWKI ZEWNĘTRZNE – **GZER/GZEL**





str. 85

zew. PRAWA LEWA

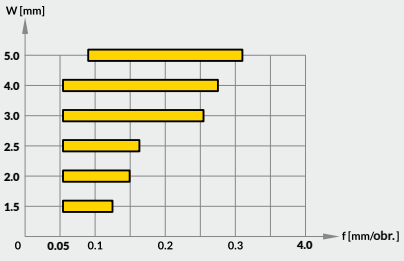
- **Stabilne i sztywne mocowanie płytki za pomocą docisku górnego**
- Geometria płytki posiada 2 pryzmy pozwalające na pewne mocowanie również w aplikacjach toczenia wzdłużnego
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Dostępne oprawki prawe oraz lewe
- Różne wielkości płytek do najszerszego spektrum zastosowań

Symbol	Płytka	Wymiary						Śrubka	Kluczyk
		W	T-max	H=h	B	L	S		
GZER/L2020-3T20	EGZD30...	3	20	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GZER/L2525-3T20	EGZD30...	3	20	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GZER/L3225-3T20	EGZD30...	3	20	32	25	170	26	SCAM060200	TH50L
GZER/L2020-4T25	EGZD40... EGZD50...	4 5	25 25	20 20	20 20	125 125	21 21.5	SCAM050200	TH40L
GZER/L2525-4T25	EGZD40... EGZD50...	4 5	25 25	25 25	25 25	150 150	26 26.5	SCAM060200	TH50L
GZER/L3225-4T25	EGZD40... EGZD50...	4 5	25 25	32 32	25 25	170 170	26 26.5	SCAM060200	TH50L
GZER/L2525-6T32	EGZD60...	6	32	25	25	150	26	SCAM060300	TH50L
GZER/L3225-6T32	EGZD60...	6	32	32	25	170	26	SCAM060300	TH50L

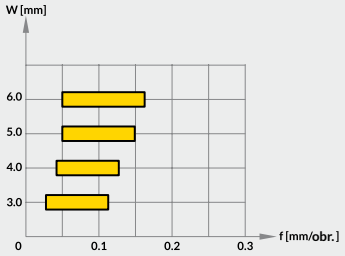
PARAMETRY EGZD

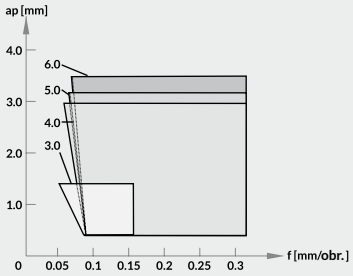
Materiał obrabiany		Twardość (HB)	Prędkość Vc (m/min)								
			EM8125			ES8015			ES8025		
			min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal niskowęglowa	80 – 170	70	110	180	50	70	100			
	Stal wysokowęglowa	170 –250	70	110	150						
	Stal niskostopowa	140– 260	70	110	150	50	70	100			
	Stal wysokostopowa	180– 300	40	110	150						
	Staliwo	180– 300	40	110	150						
M	Stal Ferretyczna/ Martenzytyczna	150– 270	40	110	180	50	90	150			
	Stal austenityczna	150– 270	40	110	180	50	90	150			
K	Żeliwo ciągliwe	150– 230	50	110	180						
	Żeliwo szare	150– 230	50	110	180						
	Żeliwo sferoidalne	160– 260	50	100	180						
S	Stop żaroodporny	130– 400							15	35	60
	Stopy tytanu	130– 400							15	35	60

MC

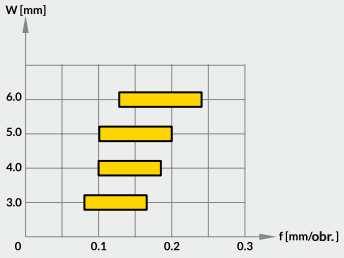


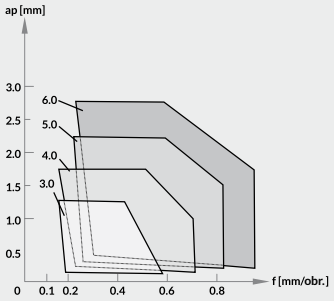
FG





OR





engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SYSTEM EGKD

› System do przecinania,

rowkowania i toczenia na płytki 2 ostrzowe

OPERACJE: ROWKOWANIE I TOCZENIE (MT)
TOCZENIE PROFILOWE (MR)

ZAKRES SZEROKOŚCI: 2,0 – 8,0 [mm]

GEOMETRIE: MT – płytki do rowkowania oraz toczenia
MR – płytki o zarysie okrągłym do toczenia profilowego

MATERIAŁY: P M K N S

OPRAWKI: ZEWNĘTRZNE
WEWNĘTRZNE

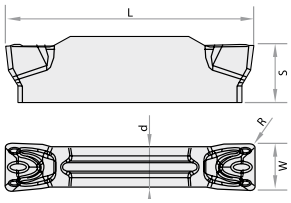
Zalety:

- **Pierwszy wybór do aplikacji rowkowania i toczenia** szerokiej gamy materiałów
- Ekonomiczne rozwiązanie dzięki 2 **krawędziom skrawającym**
- Dzięki uniwersalnemu gatunkowi nowej generacji, możliwość **rowkowania i toczenia szerokiej gamy materiałów**
- Duży wybór **szerokości płytek od 2 do 8 mm** zapewnia dostosowanie narzędzia do konkretnego zadania obróbczego
- Dostępne płytki o zarysie okrągłym do toczenia profilowego szerokiej gamy materiałów

engram
Tool Management & Solutions

PŁYTKI EGKD – **MT**

› Płytki do rowkowania oraz toczenia wzdłużnego szerokiej gamy materiałów



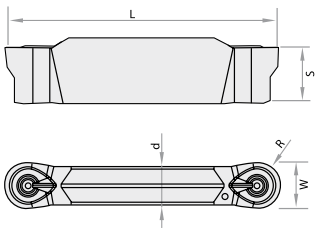
str. 92

- **Płytki 2 ostrzowe do rowkowania i toczenia**
- Uniwersalny gatunek EP8030 do szerokiego spektrum materiałów
- Uniwersalny łamacz wióra do szerokiego spektrum zastosowań
- Zakres szerokości płytek od 2 do 5 [mm]

Symbol	Wymiary (mm)					Gatunek
	W	R	L	d	S	EP8030
EGKD2002-MT	2.0	0.2	16.0	1.2	3.5	●
EGKD2502-MT	2.5	0.2	18.5	2.0	3.85	●
EGKD3004-MT	3.0	0.4	21.2	2.35	4.8	●
EGKD4004-MT	4.0	0.4	21.0	3.3	4.8	●
EGKD5004-MT	5.0	0.4	26.0	4.1	5.8	●
EGKD5008-MT	5.0	0.8	26.0	4.1	5.8	●

PŁYTKI EGKD – **MR**

› Płytki do toczenia profilowego szerokiej gamy materiałów

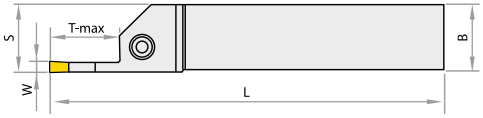


str. 92

- **Płytki 2 ostrzowe do toczenia profilowego oraz wykonywania rowków okrągłych**
- Uniwersalny gatunek EP8030 do szerokiego spektrum materiałów
- Doskonałe rozwiązanie do toczenia kształtów kulistych
- Uniwersalny łamacz wióra do szerokiego spektrum zastosowań
- Zakres szerokości płytek od 3 do 8 [mm]

Symbol	Wymiary (mm)					Gatunek
	W	R	L	d	S	EP8030
EGKD3015-MR	3.0	1.5	21	2.3	4.6	●
EGKD4020-MR	4.0	2.0	24	3.3	4.8	●
EGKD5025-MR	5.0	2.5	24	3.3	4.8	●
EGKD6030-MR	6.0	3.0	24	4.2	4.8	●
EGKD8040-MR	8.0	4.0	24	4.2	4.8	●

OPRAWKI ZEWNĘTRZNE – **GKER/GKEL**



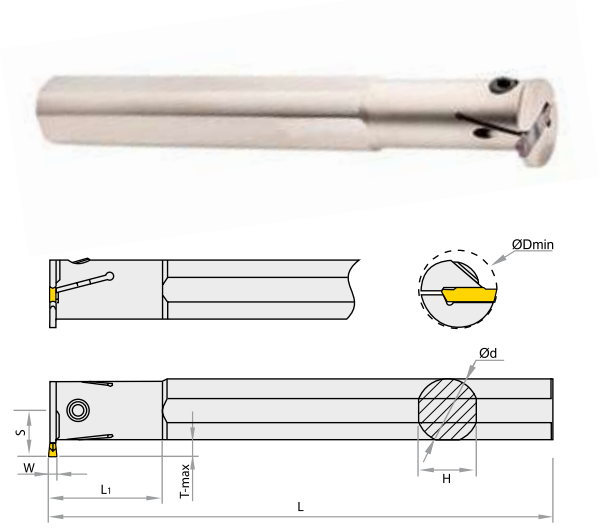
str. 90

zew. PRAWA LEWA

- **Stabilne i sztywne mocowanie płytki za pomocą docisku górnego**
- **Geometria płytki posiada 2 pryzmy pozwalające na pewne mocowanie również w aplikacjach toczenia wzdłużnego**
- **Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali**
- **Dostępne oprawki prawe oraz lewe**
- **Różne wielkości płytek do najszerszego spektrum zastosowań**

Symbol	Płytka	Wymiary						Śrubka	Kluczyk
		W	T-max	H=h	B	L	S		
GKER/L1616-2T14	EGKD20...	2	14	16	16	100	17	SCAM050120	TH40L
GKER/L2020-2T14	EGKD20...	2	14	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2525-2T14	EGKD20...	2	14	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L1616-2.5T16	EGKD25...	2.5	16	16	16	100	17	SCAM050120	TH40L
GKER/L2020-2.5T16	EGKD25...	2.5	16	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2525-2.5T16	EGKD25...	2.5	16	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L1616-3T18	EGKD30...	3	18	16	16	100	17	SCAM050120	TH40L
GKER/L2020-3T18	EGKD30...	3	18	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2020-3T10	EGKD30...	3	10	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2525-3T18	EGKD30...	3	18	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L2525-3T10	EGKD30...	3	10	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3225-3T18	EGKD30...	3	18	32	25	170	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-3T18	EGKD30...	3	18	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-3T10	EGKD30...	3	10	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L2020-4T18	EGKD40...	4	18	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2020-4T10	EGKD40...	4	10	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2525-4T18	EGKD40...	4	18	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L2525-4T10	EGKD40...	4	10	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3225-4T18	EGKD40...	4	18	32	25	170	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-4T18	EGKD40...	4	18	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-4T10	EGKD40...	4	10	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L2020-5T23	EGKD50...	5	23	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2020-5T15	EGKD50...	5	15	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2525-5T23	EGKD50...	5	23	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L2525-5T15	EGKD50...	5	15	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3225-5T23	EGKD50...	5	23	32	25	170	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-5T23	EGKD50...	5	23	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-5T15	EGKD50...	5	15	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L2020-6T23	EGKD60...	6	23	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2020-6T15	EGKD60...	6	15	20	20	125	21	SCAM050200	TH40L
GKER/L2525-6T23	EGKD60...	6	23	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L2525-6T15	EGKD60...	6	15	25	25	150	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3225-6T23	EGKD60...	6	23	32	25	170	26	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-6T23	EGKD60...	6	23	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-6T15	EGKD60...	6	15	32	32	170	33	SCAM060200	TH50L
GKER/L2525-8T28	EGKD80...	8	28	25	25	150	26.5	SCAM060200	TH50L
GKER/L2525-8T15	EGKD80...	8	15	25	25	150	26.5	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-8T28	EGKD80...	8	28	32	32	170	33.5	SCAM060200	TH50L
GKER/L3232-8T15	EGKD80...	8	15	32	32	170	33.5	SCAM060200	TH50L

OPRAWKI WEWNĘTRZNE – **GKIR/GKIL**



str. 91

wew. PRAWA LEWA

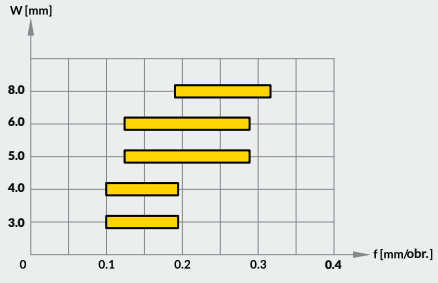
- **Stabilne i sztywne mocowanie płytki za pomocą docisku górnego**
- **Geometria płytki posiada 2 pryzmy pozwalające na pewne mocowanie również w aplikacjach wytaczania wzdłużnego**
- **Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali**
- **Dostępne oprawki prawe oraz lewe**
- **Różne wielkości płytek do najszerszego spektrum zastosowań**

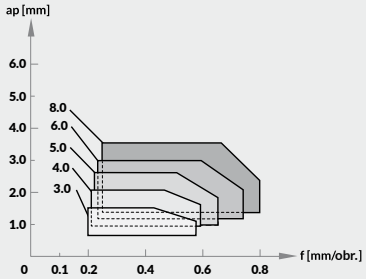
Symbol	Płytka	Wymiary								Śrubka	Kluczyk
		W	T-max	ØDmin	Ød	S	L	L1	H		
GKIR/L2016-2T04	EGKD20...	2	4	20	16	12	125	35	15	SCAM040100	TH30L
GKIR/L2520-2T05	EGKD20...	2	5	25	20	14.5	150	45	18	SCAM040120	TH30L
GKIR/L2925-2T05	EGKD20...	2	5	29	25	17	200	45	23	SCAM050120	TH40L
GKIR/L2520-2.5T05	EGKD25...	2.5	5	25	20	14.5	150	45	18	SCAM040120	TH30L
GKIR/L2925-2.5T05	EGKD25...	2.5	5	29	25	17	200	45	23	SCAM050120	TH40L
GKIR/L2520-3T06	EGKD30...	3	6	25	20	15.5	150	45	18	SCAM040120	TH30L
GKIR/L3125-3T06	EGKD30...	3	6	31	25	18.5	200	45	23	SCAM050120	TH40L
GKIR/L3732-3T06	EGKD30...	3	6	37	32	21.5	250	65	30	SCAM050200	TH40L
GKIR/L2520-4T06	EGKD40...	4	6	25	20	15.5	150	45	18	SCAM040120	TH30L
GKIR/L3125-4T06	EGKD40...	4	6	31	25	18.5	200	45	23	SCAM050120	TH40L
GKIR/L3732-4T06	EGKD40...	4	6	37	32	21.5	250	65	30	SCAM050200	TH40L
GKIR/L3125-5T08	EGKD50...	5	8	31	25	19.5	200	45	23	SCAM050120	TH40L
GKIR/L3732-5T08	EGKD50...	5	8	37	32	21.5	250	65	30	SCAM050200	TH40L
GKIR/L3125-6T08	EGKD60...	6	8	31	25	19.5	200	45	23	SCAM050120	TH40L
GKIR/L3732-6T08	EGKD60...	6	8	37	32	21.5	250	65	30	SCAM050200	TH40L
GKIR/L3732-8T10	EGKD80...	8	10	37	32	23.4	250	65	30	SCAM050200	TH40L
GKIR/L4540-8T10	EGKD80...	8	10	45	40	27.2	300	70	37	SCAM050200	TH40L

PARAMETRY EGKD

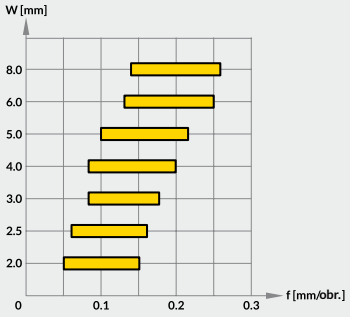
Materiał obrabiany		Twardość (HB)	Prędkość Vc (m/min) EP8030		
			min	opt	max
P	Stal niskowęglowa	80 – 170	70	110	180
	Stal wysokowęglowa	170 –250	70	110	150
	Stal niskostopowa	140– 260	70	110	150
	Stal wysokostopowa	180– 300	40	110	150
	Staliwo	180– 300	40	110	150
M	Stal Ferretyczna/ Martenzytyczna	150– 270	40	110	180
	Stal austenityczna	150– 270	40	110	180
K	Żeliwo ciągliwe	150– 230	50	110	180
	Żeliwo szare	150– 230	50	110	180
	Żeliwo sferoidalne	160– 260	50	100	180
S	Stop żaroodporny	130– 400			
	Stopy tytanu	130– 400			

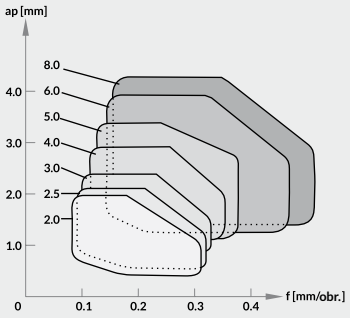
MR





MT





engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SYSTEM GBE

System do produktywnego

rowkowania i przecinania na płytki styczne, montowane śrubą

OPERACJE: ROWKOWANIE
PRZECINANIE

ZAKRES SZEROKOŚCI: 0,5 – 3,0 [mm]

GEOMETRIE: GB – precyzyjne płytki styczne szlifowane, przeznaczone do wykonywania rowków oraz płytkiego przecinania

MATERIAŁY: P M K

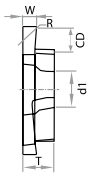
OPRAWKI: ZEWNĘTRZNE

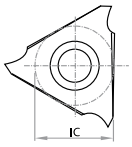
Zalety:

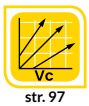
- Bardzo **produktywne rowkowanie i przecinanie** dzięki najwyższej sztywności wynikającej z ułożenia **płytek stycznych** oraz pewnemu mocowaniu za pomocą śruby
- Bardzo duży wybór szerokości rowkowania/cięcia dostępnych już przy jednej oprawce
- Konstrukcja płytki stycznej **chroni korpus nawet przypadku urwania naroża**
- **Ekonomiczne** rozwiązanie dzięki płytkom **3 ostrzowym**
- Dzięki specjalnemu gniazdu, płytka nawet po ułamaniu jednego naroża nadaje się do dalszej pracy
- Dzięki **uniwersalnemu gatunkowi nowej generacji**, możliwość obróbki szerokiej gamy materiałów

engram
Tool Management & Solutions

GB



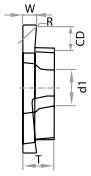


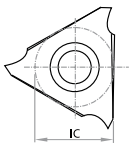


str. 97

- **Bardzo produktywne rowkowanie i przecinanie dzięki najwyższej sztywności wynikającej z ułożenia płytek stycznych oraz pewnemu mocowaniu za pomocą śruby**
- Bardzo duży wybór szerokości rowkowania/cięcia dostępnych już przy jednej oprawce
- Konstrukcja płytki stycznej chroni korpus nawet przypadku urwania naroża
- Ekonomiczne rozwiązanie dzięki płytkom 3 ostrzowym
- Dzięki specjalnemu gniazdu, płytka nawet po ułamaniu jednego naroża nadaje się do dalszej pracy
- Dzięki uniwersalnemu gatunkowi nowej generacji, możliwość obróbki szerokiej gamy materiałów

	Wymiary						EP8030	
Symbol ISO	W	CD	R	IC	T	d1	R	L
GB3050R/L-005	0,50	1,0	0,05	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3075R/L-010	0,75	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3080R/L-005	0,80	2,0	0,05	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3095R/L-010	0,95	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3100R/L-010	1	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3120R/L-010	1,2	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3125R/L-010	1,25	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3140R/L-010	1,4	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3145R/L-010	1,45	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3150R/L-010	1,5	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3175R/L-010	1,75	2,0	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3200R/L-010	2	2,5	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3250R/L-010	2,5	2,5	0,1	9,525	3,18	4,4	•	o
GB3300R/L-020	3	2,5	0,2	9,525	3,18	4,4	•	•



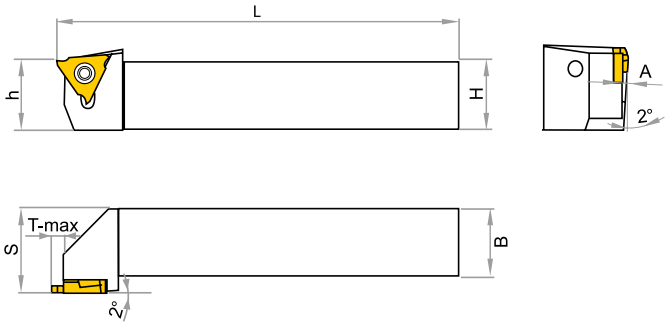


str. 97

- **Bardzo produktywne rowkowanie i przecinanie dzięki najwyższej sztywności wynikającej z ułożenia płytek stycznych oraz pewnemu mocowaniu za pomocą śruby**
- Bardzo duży wybór szerokości rowkowania/cięcia dostępnych już przy jednej oprawce
- Konstrukcja płytki stycznej chroni korpus nawet przypadku urwania naroża
- Ekonomiczne rozwiązanie dzięki płytkom 3 ostrzowym
- Dzięki specjalnemu gniazdu, płytka nawet po ułamaniu jednego naroża nadaje się do dalszej pracy
- Dzięki uniwersalnemu gatunkowi nowej generacji, możliwość obróbki szerokiej gamy materiałów

	Wymiary						EP8030	
Symbol ISO	W	CD	R	IC	T	d1	R	L
GB4175R/L-020	1,75	3,5	0,2	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4185R/L-020	1,85	3,5	0,2	12,7	4,76	5,5	•	•
GB4200R/L-010	2	3,5	0,1	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4210R/L-050	2,1	4,0	0,5	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4220R/L-030	2,2	4,0	0,3	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4235R/L-050	2,35	4,0	0,5	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4240R/L-050	2,4	4,0	0,5	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4250R/L-030	2,5	4,0	0,3	12,7	4,76	5,5	•	•
GB4265R/L-030	2,65	4,0	0,3	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4280R/L-030	2,8	5,0	0,3	12,7	4,76	5,5	•	o
GB4300R/L-030	3	4,0	0,3	12,7	4,76	5,5	•	•

OPRAWKA ZEWNĘTRZNA – **GBER**



str. 96

zew. PRAWA LEWA

- **Stabilne i sztywne mocowanie płytki dzięki zastosowaniu specjalnie frezowanego gniazda i konstrukcji płytki stycznej**
- Stabilne i sztywne mocowanie płytki dzięki
- Oprawki wykonane z wysokogatunkowej stali
- Bardzo duży wybór szerokości rowkowania/cięcia dostępnych już przy jednej oprawce
- Konstrukcja płytki stycznej chroni korpus nawet przypadku urwania naroża

Symbol ISO	Płytka	Wymiary						Śrubka	Klucz
		H=h	B	L	S	A	T-max		
GBER/L2020K3	3...	20	20	125	25	-	2,5	SI60M035120	TT15P
GBER/L2525M3	3...	25	25	150	30	-	2,5	SI60M035120	TT15P
GBER/L2020K4-15	4... (1.0≤W<2.5)	20	20	125	25	1,0	4	SI60M050120	TT20P
GBER/L2525M 4-15	4... (1.0≤W<2.5)	25	25	150	30	1,0	4	SI60M050120	TT20P
GBER/L2020K4-25	4... (2,5≤W<3,5)	20	20	125	25	2,0	4,5	SI60M050120	TT20P
GBER/L2525M4-25	4... (2,5≤W<3,5)	25	25	150	30	2,0	4,5	SI60M050120	TT20P
GBER/L2020K4-35	4... (3,5≤W<4,8)	20	20	125	25	3,0	5,5	SI60M050120	TT20P
GBER/L2525M4-35	4... (3,5≤W<4,8)	25	25	150	30	3,0	5,5	SI60M050120	TT20P

ENGRAM
działamy razem

PARAMETRY GB

Materiał obrabiany		Posuw				
		Szerokość [mm]				
		0,5 - 1,0	1,0 - 2,0	2,5 - 3,0	3,3 - 4,0	4,0 - 4,3
P	Stal węglowa	0,03~0,08	0,04~0,09	0,05~0,1	0,05~0,12	0,05~0,12
	Stal stopowa	0,03~0,07	0,04~0,08	0,05~0,9	0,05~0,1	0,05~0,1
M	Stal nierdzewna	0,03~0,07	0,04~0,08	0,05~0,9	0,05~0,1	0,05~0,1
K	Żeliwo	0,03~0,08	0,04~0,09	0,05~0,1	0,05~0,12	0,05~0,12

SYSTEM G-N

System do precyzyjnego

rowkowania na płytki styczne, 2 ostrzowe, mocowane dociskiem

OPERACJE: ROWKOWANIE

ZAKRES SZEROKOŚCI: 1,0 – 3,5 [mm]

GEOMETRIE:
GNGP – precyzyjne płytki szlifowane do rowków o zarysie prostokątnym
GNR – precyzyjne płytki do rowków o zarysie okrągłym

MATERIAŁY: P M K

OPRAWKI: ZEWNĘTRZNE
WEWNĘTRZNE

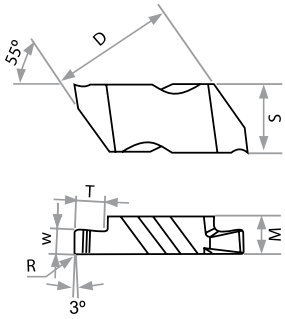
Zalety:

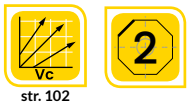
- **System do precyzyjnego rowkowania** szerokiej gamy materiałów
- Dostępne precyzyjnie szlifowane płytki do rowkowania o **zarysie prostokątnym oraz okrągłym**
- **Konstrukcja płytki stycznej chroni korpus** nawet w przypadku urwania naroża
- Ekonomiczne rozwiązanie dzięki 2 krawędziom skrawającym
- **Sztywne mocowanie** w specjalnym gnieździe oprawki, gdzie docisk dociąga płytkę w 3 płaszczyznach
- **Bezpieczeństwo obróbki** – płytka nawet po złamaniu 1 krawędzi nadal nadaje się do użytku

engram
Tool Management & Solutions

PŁYTKI – **GNGP**

› Precyzyjne płytki szlifowane do rowkowania szerokiej gamy materiałów





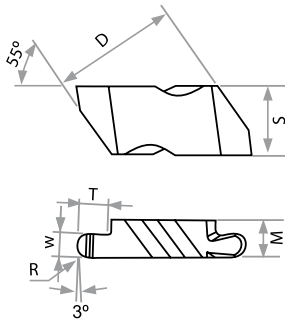
str. 102

- **Płytki 2 ostrzowe do rowkowania szerokiego spektrum materiałów**
- Doskonałe sztywne rozwiązanie dzięki ukośnej pryzmie i dociskowi działającemu w 3 kierunkach, który dokładnie i mocno dociska płytkę do gniazda w oprawce.
- Specjalna konstrukcja płytki przy kolizji nie pozwala uszkodzić oprawki
- Zakres szerokości płytek od 1 do 3,18 [mm] na płytce o rozmiarze 2; oraz od 0,79 do 3,5 [mm] na płytce o rozmiarze 3

Symbol	Wymiary (mm)						Szerokość płytki	Gatunek
	W	R	T	S	M	D		EM8025
GNGP2M100L	1.00	0.09	1.27	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M100R	1.00	0.09	1.27	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2047L	1.19	0.09	1.27	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2047R	1.19	0.09	1.27	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M150L	1.50	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M150R	1.50	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2062L	1.57	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2062R	1.57	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M170L	1.70	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M170R	1.70	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	o
GNGP2070L	1.78	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	o
GNGP2078L	1.98	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	o
GNGP2078R	1.98	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M200L	2.00	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M200R	2.00	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M220L	2.20	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M220R	2.20	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2094L	2.38	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2094R	2.38	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M250L	2.50	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	
GNGP2M250R	2.50	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2125L	3.18	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP2125R	3.18	0.19	2.79	5.56	3.81	8.74	2	●
GNGP3031L	0.79	0.09	1.27	8.74	4.95	16.1	3	o
GNGP3031R	0.79	0.19	1.91	8.74	4.95	16.1	3	o
GNGP3M100L	1.00	0.19	1.91	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M100R	1.00	0.19	1.91	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3047L	1.19	0.19	1.91	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3047R	1.19	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	
GNGP3M150L	1.50	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M150R	1.50	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3062L	1.58	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3062R	1.58	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	o
GNGP3070L	1.78	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	o
GNGP3078L	1.98	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	o
GNGP3078R	1.98	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M200L	2.00	0.19	2.39	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M200R	2.00	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3094L	2.39	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3094R	2.39	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M250L	2.50	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M250R	2.50	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M300L	3.00	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M300R	3.00	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3125L	3.18	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3125R	3.18	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M350L	3.50	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●
GNGP3M350R	3.50	0.19	3.81	8.74	4.95	16.1	3	●

PŁYTKI – **GNR**

› Precyzyjne płytki szlifowane do rowków okrągłych w szerokiej gamie materiałów



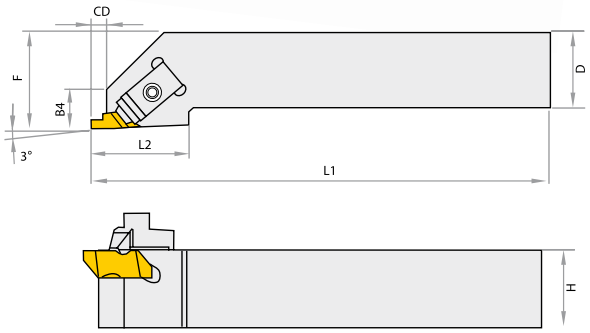
Vc
str. 102

2

- **Płytki 2 ostrzowe do rowkowania szerokiego spektrum materiałów**
- Doskonałe sztywne rozwiązanie dzięki ukośnej pryzmie i dociskowi działającemu w 3 kierunkach, który dokładnie i mocno dociska płytkę do gniazda w oprawce.
- Specjalna konstrukcja płytki przy kolizji nie pozwala uszkodzić oprawki
- Zakres promieni płytek od R1 do R1,59 [mm] na płytce o rozmiarze 3

Symbol	Wymiary (mm)						Szerokość płytki	Gatunek
	W	R	T	S	M	D		EM8025
GNR3M100L	2.00	1.00	2.39	8.74	4.95	16.10	3	
GNR3M100R	2.00	1.00	2.39	8.74	4.95	16.10	3	•
GNR3M150L	3.00	1.50	3.81	8.74	4.95	16.10	3	
GNR3M150R	3.00	1.50	3.81	8.74	4.95	16.10	3	•
GNR3062L	3.18	1.59	3.81	8.74	4.95	16.10	3	
GNR3062R	3.18	1.59	3.81	8.74	4.95	16.10	3	•

OPRAWKI ZEWNĘTRZNE – **GNSR/GNSL**



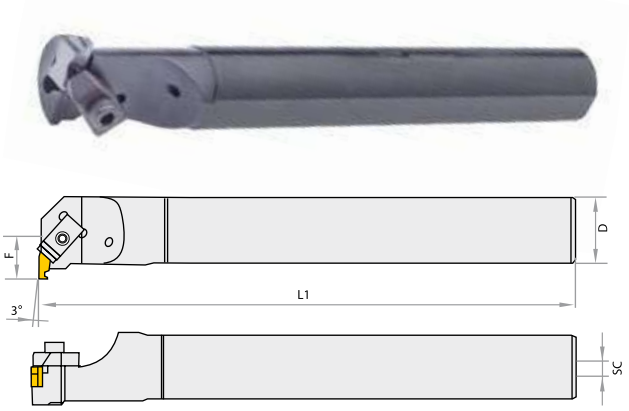
str. 101

zew. PRAWA LEWA

- **Stabilny system zamocowania płytki - siła mocująca płytkę rozłożona w trzech płaszczyznach dla maksymalnej stabilności i dokładności mocowania w gnieździe płytki; doskonała jakość powierzchni dzięki sztywnemu, dokładnemu systemowi mocowania oraz dokładnym płytkom szlifowanym; największa produktywność i jakoś ostrza**
- **Kompletny system do toczenia rowków – zakres szerokości rowków pomiędzy: 0,79 mm do 3,5 mm przy jednej wielkości płytki; płytki do wykonania rowków prostokątnych i okrągłych w różnych wymiarach przy jednej wielkości płytki**

Symbol	Wymiary (mm)							Płytka	Części zamienne		
	H	B	F	L1	L2	B4	CD		Zacisk	Śrubka	Kluczyk
GNSR1616H2	16	16	20	100	19	9	3.5	GN.2R	CAN02R	SCAM040120	TH30L
GNSR2020K2	20	20	25	125	19	9	3.5	GN.2R	CAN02R	SCAM040120	TH30L
GNSR2525M2	25	25	32	150	19	9	3.5	GN.2R	CAN02R	SCAM040120	TH30L
GNSR2020K3	20	20	25	125	32	13	5.3	GN.3R	CAN03R	SCAM050200	TH40L
GNSR2525M3	25	25	32	150	32	13	5.3	GN.3R	CAN03R	SCAM050200	TH40L
GNSL1616H2	16	16	20	100	19	9	3.5	GN.2L	CAN02L	SCAM040120	TH30L
GNSL2020K2	20	20	25	125	19	9	3.5	GN.2L	CAN02L	SCAM040120	TH30L
GNSL2525M2	25	25	32	150	19	9	3.5	GN.2L	CAN02L	SCAM040120	TH30L
GNSL2020K3	25	20	25	125	32	13	5.3	GN.3L	CAN03L	SCAM050200	TH40L
GNSL2525M3	25	25	32	150	32	13	5.3	GN.3L	CAN03L	SCAM050200	TH40L

OPRAWKI WEWNĘTRZNE – **GNAR/GNAL**



str. 101

wew. PRAWA LEWA

- **Stabilny system zamocowania płytki - siła mocująca płytkę rozłożona w trzech płaszczyznach dla maksymalnej stabilności i dokładności mocowania w gnieździe płytki; doskonała jakość powierzchni dzięki sztywnemu, dokładnemu systemowi mocowania oraz dokładnym płytkom szlifowanym; największa produktywność i jakoś ostrza**
- **Kompletny system do toczenia rowków – zakres szerokości rowków pomiędzy: 0,79 mm do 3,5 mm przy jednej wielkości płytki; płytki do wykonania rowków prostokątnych i okrągłych w różnych wymiarach przy jednej wielkości płytki**

Symbol	Wymiary (mm)					Płytka	Części zamienne		
	D	D min	L1	F	CS		Zacisk	Śrubka	Kluczyk
GNAR20Q2	20	26	180	13	1/8-27 NPT	GN.2L	CAN02L	SCAM040120	TH30L
GNAR25R2	25	34	200	17	1/4-18 NPT		CAN02L	SCAM040120	TH30L
GNAR25R3	25	34	200	17	1/4-18 NPT	GN.3L	CAN03L	SCAM050200	TH40L
GNAL20Q2	20	26	180	13	1/8-27 NPT	GN.2R	CAN02R	SCAM040120	TH30L
GNAL25R2	25	34	200	17	1/4-18 NPT		CAN02R	SCAM040120	TH30L
GNAL25R3	25	34	200	17	1/4-18 NPT	GN.3R	CAN03R	SCAM050200	TH40L

PARAMETRY G-N

Materiał obrabiany		Twardość (HB)	Prędkość skrawania Vc (m/min)		
			EM8025		
			min	opt	max
P	Stal niskowęglowa	80-170	60	105	170
	Stal stopowa	170-250	60	105	160
	Stal stopowa	140-260	50	105	160
	Stal wysokostopowa	180-300	50	105	160
M	Stal ferrytyczna	150-270	40	90	140
	Stal austenityczna	150-270	40	90	140
K	Żeliwo ciągliwe	150-230	60	160	300
	Żeliwo szare	150-230	60	160	300
	Żeliwo sferoidalne	160-260	50	140	250

PARAMETRY G-N

Szerokość płytki (mm)	Posuw (mm/r)
0.79-1.50	0.08 (0.03-0.12)
1.50-2.50	0.10 (0.04-0.16)
2.50-3.50	0.12 (0.05-0.20)
3.50-4.50	0.14 (0.05-0.25)

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

FREZOWANIE
SKŁADANE

INDEX SZCZEGÓŁOWY **str. 106 - 111**

ZASTOSOWANIE GATUNKÓW FREZARSKICH **str. 112**

OPIS GATUNKÓW FREZARSKICH **str. 113**

FREZOWANIE PŁASZCZYZN

OZNACZENIE	PASUJĄCA PŁYTKA	ILOŚĆ OSTRZY PŁYTKI	STRONA	PARAMETRY
MFB145	SNEU	8	**114**	117
MFB288	SNEU*ZN	8	**118**	121
MFA145	SEET	4	**122**	125
MFA143	OD*T	8	**126**	129
MFB260	HNEX	12	**130**	133

FREZOWANIE Z WYSOKIMI POSUWAMI – HI FEED

OZNACZENIE	PASUJĄCA PŁYTKA	ILOŚĆ OSTRZY PŁYTKI	STRONA	PARAMETRY
MKA110	UDET	3	**134**	138
MKB113	SDMT	4	**140**	143
NEW! MKC190	LNMU	4	**144**	148

FREZOWANIE WALCOWE

OZNACZENIE	PASUJĄCA PŁYTKA	ILOŚĆ OSTRZY PŁYTKI	STRONA	PARAMETRY
MEE190	WNGU	6	**150**	153
MEC190	ANKX	4	**154**	159
MHC190	ANKX	4	**156**	159
MVA190	LNMT	4	**160**	164
MES190	SDKT	4	**166**	169
MEB190	EPKX	2	**170**	177
MHB190	EPKX	2	**173**	177
MEA190	APMT	2	**178**	182
MEA190+	XDHT	2	**184**	187
MCA130	SPMT	4	**188**	192
MCA145	SPMT	4	**188**	192
MCA160	SPMT	4	**188**	192

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE

OZNACZENIE	PASUJĄCA PŁYTKA	ILOŚĆ OSTRZY PŁYTKI	STRONA	PARAMETRY
MBA100	NEW! EQTD	2	**194**	198
MPA100	RD...	6	**200**	203
MPC100	RC...	6	**206**	209

PRZEDŁUŻKI str. 210

KOD ISO str. 214 - 215

FREZOWANIE PŁASZCZYZN INDEX SZCZEGÓŁOWY

SERIA	MFB145	MFB288	MFA145	MFA143
NASADZANE				
TRZPIENIOWE				
NAKRĘCANE				
STRONA	str. 114	str. 118	str. 122	str. 126
MATERIAŁ	P M K N S	P M K N S	P M K N S	P M K N S
PODSTAWOWE ZASTOSOWANIE				
ZAKRES ŚREDNIC [mm]	50 - 315	50 - 315	50 - 125	40 - 200
MAX. GŁ. SKRAWANIA [mm]	5	7	6	4
KĄT PRZYSTAWIENIA α°	45°	88°	45°	43°
PŁYTKA				
WIELKOŚĆ PŁYTEK	SN*U12	SN*U12*ZN	SE*T13	OD*T06
RODZAJE GŁOWIC	NASADZANA	NASADZANA	NASADZANA	NASADZANA
INNE	PŁYTKI PODPOROWE, CHŁODZENIE WEW. WYBRANYCH ŚREDNIC	PŁYTKI PODPOROWE, CHŁODZENIE WEW. WYBRANYCH ŚREDNIC	NAJLEPSZA POWIERZCHNIA	UNIWERSALNE ROWIĄZANIE DO EKONOMICZNEGO FREZOWANIA PŁASZCZYZN

MFB260	MKA110	MKB113	MKC190 NEW!
str. 140	str. 134	str. 140	str. 144
K	P M K	P M K S	P M K S
	HI FEED	HI FEED	HI FEED
80 - 315	20 - 100	32 - 125	20 - 63
8	1-2	1-3	1,5
60°	~10°	~10°	~10°
HN*X09	U*ET 8/12/17	SD*T 12/15	LN*U09
NASADZANA	NASADZANA TRZPIENIOWA NAKRĘCANA	NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA TRZPIENIOWA NAKRĘCANA
EKONOMICZNE ROZWIĄZANIE DO FREZOWANIA ŻELIWA	TRYGONALNE PŁYTKI DO LEKKIEGO FREZOWANIA HI-FEED	MOCNE PŁYTKI 4 OSTRZOWE DO CIĘŻKIEGO FREZOWANIA HI-FEED	DWUSTRONNE PŁYTKI 4 OSTRZOWE DO FREZOWANIA HI-FEED

FREZOWANIE WALCOWE

INDEX SZCZEGÓŁOWY

SERIA	MEE190	MEC190	MHC190	MVA190
NASADZANE				
TRZPIENIOWE				
NAKRĘCANE				
STRONA	str. 150	str. 154	str. 156	str. 160
MATERIAŁ	P K S	P M K S	P M K S	P M K S
PODSTAWOWE ZASTOSOWANIE				
ZAKRES ŚREDNIC [mm]	20 - 200	32 - 200	40 - 80	40 - 250
MAX. GŁ. SKRAWANIA [mm]	4 - 7,5	9 - 14	40	7
KĄT PRZYSTAWIENIA α°	90°	90°	90°	90°
PŁYTKA				
WIELKOŚĆ PŁYTEK	WNGU04/08	ANKX 12/16	ANKX 12/16	LN*T11/15
RODZAJE GŁOWIC	NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA
INNE	NAJNOWSZE ROZWIĄZANIE DO FREZOWANIA WALCOWEGO	MOCNE PŁYTKI HELIKALNE DWUSTRONNE	GŁOWICE WIEŻOWE	PŁYTKI STYCZNIE OSADZONE W GŁOWICY

FREZOWANIE WALCOWE

MES190	MEB190	MHB190	MEA190
str. 166	str. 170	str. 174	str. 178
P K S	P M K N S	P M K N S	P M K N S
40 - 125	16 - 200	32 - 80	16 - 250
10	9 - 14	40	9 - 14
90°	90°	90°	90°
SD*T14	EP*X 11/16	EP*X 11/16	AP*T 11/16
NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA TRZPIENIOWA NAKRĘCANA	NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA TRZPIENIOWA NAKRĘCANA
MAŁE SIŁY SKRAWANIA, POZYTYWOWA GEOMETRIA	HELIKALNA KRAWĘDŹ, NOWOCZESNE ROZWIĄZANIE DO FREZOWANIA WALCOWO-CZOŁOWEGO	GŁOWICE WIEŻOWE	EKONOMICZNE ROZWIĄZANIE DO FREZOWANIA WALCOWO-CZOŁOWEGO

SERIA	MEA190 (+XDHT)	MCA130	MCA145	MCA160
NASADZANE				
TRZPIENIOWE				
NAKRĘCANE				
STRONA	str. 184	str. 188	str. 188	str. 188
MATERIAŁ	N	P K	P K	P K
PODSTAWOWE ZASTOSOWANIE				
ZAKRES ŚREDNIC [mm]	25 - 125	25 - 32	25 - 32	25 - 32
MAX. GŁ. SKRAWANIA [mm]	18	3 - 4,5	5 - 7	6 - 8
KĄT PRZYSTAWIENIA α°	90°	30°	45°	60°
PŁYTKA				
WIELKOŚĆ PŁYTEK	XD*T19	SP*T 09/12	SP*T 09/12	SP*T 09/12
RODZAJE GŁOWIC	NASADZANA TRZPIENIOWA	TRZPIENIOWA	TRZPIENIOWA	TRZPIENIOWA
INNE	PRODUKTYWNE FREZOWANIE ALUMINIUM I MATERIAŁÓW NIEŻELAZNYCH	FAZOWANIE 30° NA PŁYTKI WYMIENNE	FAZOWANIE 45° NA PŁYTKI WYMIENNE	FAZOWANIE 60° NA PŁYTKI WYMIENNE

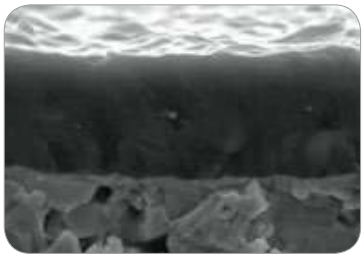
MBA100	MPA100	MPC100	PRZEDŁUŻKI
str. 194	**str. 200**	**str. 206**	**str. 210**
P S H	P M K S	P M K S	
12 - 30	10 - 125	20 - 160	ZAKRES ŚREDNIC: Ø6-Ø42 mm
–	2,5 - 8	5 - 7	GWINTY: M3-M16
R	R	R	DŁUGOŚĆ: 60-400 mm
EQTD 12/16/20/25/30/32	RD**08/10/12/16	RC**07/08/10/12/16	
TRZPIENIOWA TRZPIENIOWA ZBIEŻNA NAKRĘCANA	NASADZANA TRZPIENIOWA	NASADZANA TRZPIENIOWA	RODZAJE GŁOWIC: NAKRĘCANE
EKONOMICZNE FREZOWANIE FORM MATRYC I WYKROJNIKÓW	EKONOMICZNE FREZOWANIE FORM MATRYC I WYKROJNIKÓW	POPULARNE ROZWIĄZANIE WE FREZOWANIU KSZTAŁTOWYM	

ZASTOSOWANIE GATUNKÓW FREZARSKICH

Materiał	ISO	Gatunki pokrywane		Gatunki niepokrywane
		CVD	PVD	
P Stal	01			
	10		EPM425	
	20		EPM430	
	30			
	40			
	50			
M Stal Nierdzewna	01			
	10		EPM425	
	20	EMM240	EPM430	
	30		ESM430	
	40			
	50			
K Żeliwo	01	EKM215		
	10			
	20		EKM425	
	30			
	40			
N Materiały Nieżelazne	01			
	10			ENM925
	20			
	30			
	40			
S Stopy Żaroodporne	01			
	10		EPM430	ENM925
	20	EMM240		
	30		ESM430	
	40			
H Stale Hartowane	01			
	10		EPM430	
	20			
	30			

P M S H

EPM430

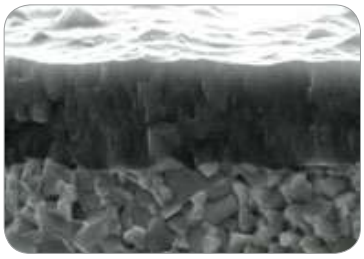


PVD

Uniwersalny gatunek PVD do obróbki od półwykańczającej do zgrubnej. Podstawowy obszar aplikacji to różnego rodzaju Stale. Możliwa obróbka Stali Nierdzewnych, Stopów Żaroodpornych i Stali ulepszanych.

P M

EPM425

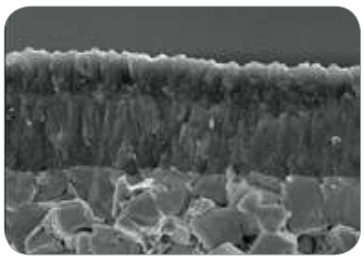


PVD

Nanostrukturalny gatunek PVD do obróbki od półwykańczającej do lekko zgrubnej Stali oraz Stali Nierdzewnych. Możliwa obróbka na mokro oraz na sucho.

M

EMM240

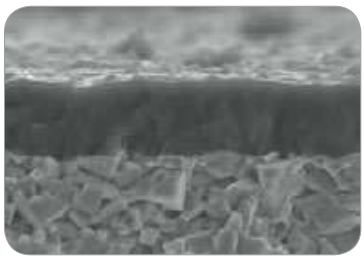


CVD

Gatunek CVD do obróbki od półwykańczającej do zgrubnej Stali Nierdzewnych. Bardzo dobra wytrzymałość na ścieranie i stabilność termiczna.

K

EKM425

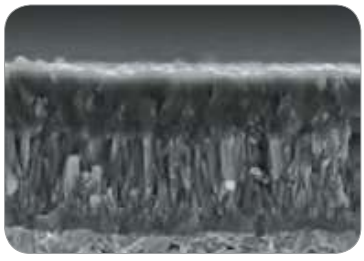


PVD

Gatunek PVD do obróbki Żeliwa Szarego oraz Sferoidalnego. Doskonała odporność na ścieranie i wytrzymałość. Obróbka na morko lub na sucho.

K

EKM215



CVD

Gatunek CVD do obróbki Żeliwa Szarego oraz Sferoidalnego. Doskonała odporność na ścieranie i wytrzymałość. Obróbka ciągła lub lekko przerywana. Duże prędkości skrawania.

N

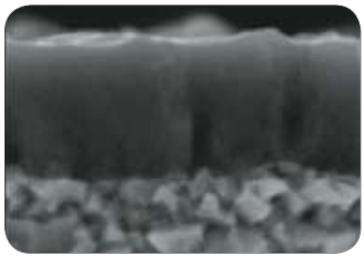
ENM925

–

Niepokrywany gatunek dedykowany do obróbki Aluminium oraz Materiałów Nieżelaznych. Węglik spiekany mikroziarnisty o doskonałej odporności na ścieranie i wytrzymałości.

M S

ESM430



PVD

Gatunek PVD do oboóbki Stopów Żaroodpornych oraz Stali Nierdzewnych. Obróbka od półwykańczającej do zgrubnej ciągłej.

SERIA **MFB**145

Innowacyjne głowice

z płytkami podporowymi do obróbki płaszczyzn

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

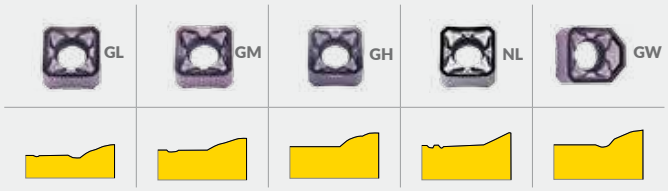
WIELKOŚĆ PŁYTEK: **12**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø50 ÷ Ø315**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 5 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

GEOMETRIA:

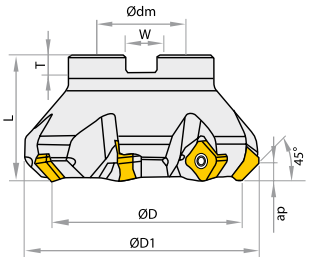


Zalety:

- **Płytki podporowe** dla najwyższych parametrów skrawania i niezrównanej wytrzymałości narzędzia
- Duże, pewne śruby mocujące płytkę
- **Konstrukcja gniazda** gwarantująca największy kontakt z płytką skrawającą w celu zapewnienia **największych parametrów** skrawania oraz wyjątkowej żywotności korpusu
- Gruba, mocna płytka negatywowa dla **produktywnej i bezpiecznej obróbki**
- **5 geometrii** płytek dla szerokiego spektrum zastosowania
- **8 krawędzi** skrawających dla najwyższej **ekonomiki** produkcji

engram
Tool Management & Solutions

› Innowacyjne Głowice Z Płytkami Podporowymi Do Obróbki Płaszczyzn – NASADZANE

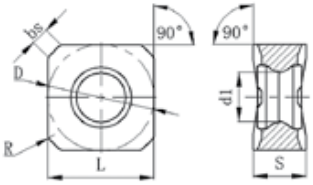


str. 117

- **Płytki podporowe w serii MFB145 dla najwyższych parametrów skrawania i niezrównanej wytrzymałości narzędzia**
- Specjalna stal stopowa z powłoką na bazie niklu oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu
- Duże, pewne śruby mocujące płytkę
- Specjalna konstrukcja gniazda gwarantująca największy kontakt z płytką skrawającą w celu zapewnienia największych parametrów skrawania oraz wyjątkowej żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary (mm)						ap max	Pytka	Chłodzenie
			ØD	ØD1	Ødm	L	W	T			
MFB145-050R03A22-SN12	50	3	50	66	22	40	10.4	6.3	5	SN*U1206	•
MFB145-050R04A22-SN12	50	4	50	66	22	40	10.4	6.3	5	SN*U1206	•
MFB145-050R05A22-SN12	50	5	50	66	22	40	10.4	6.3	5	SN*U1206	•
MFB145-063R04A22-SN12	63	4	63	79	22	40	10.4	6.3	5	SN*U1206	•
MFB145-063R05A22-SN12	63	5	63	79	22	40	10.4	6.3	5	SN*U1206	•
MFB145-063R06A22-SN12	63	6	63	79	22	40	10.4	6.3	5	SN*U1206	•
MFB145-080R05A27-SN12	80	5	80	96	27	50	12.4	7.0	5	SN*U1206	•
MFB145-080R07A27-SN12	80	7	80	96	27	50	12.4	7.0	5	SN*U1206	•
MFB145-080R08A27-SN12	80	8	80	96	27	50	12.4	7.0	5	SN*U1206	•
MFB145-100R06B32-SN12	100	6	100	116	32	50	14.4	8.0	5	SN*U1206	–
MFB145-100R08B32-SN12	100	8	100	116	32	50	14.4	8.0	5	SN*U1206	–
MFB145-100R10B32-SN12	100	10	100	116	32	50	14.4	8.0	5	SN*U1206	–
MFB145-125R07B40-SN12	125	7	125	141	40	63	16.4	9.0	5	SN*U1206	–
MFB145-125R10B40-SN12	125	10	125	141	40	63	16.4	9.0	5	SN*U1206	–
MFB145-125R12B40-SN12	125	12	125	141	40	63	16.4	9.0	5	SN*U1206	–
MFB145-160R08C40-SN12	160	8	160	176	40	63	16.4	9.0	5	SN*U1206	–
MFB145-160R12C40-SN12	160	12	160	176	40	63	16.4	9.0	5	SN*U1206	–
MFB145-160R15C40-SN12	160	15	160	176	40	63	16.4	9.0	5	SN*U1206	–
MFB145-200R10C60-SN12	200	10	200	216	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-200R14C60-SN12	200	14	200	216	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-200R18C60-SN12	200	18	200	216	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-250R12C60-SN12	250	12	250	266	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-250R16C60-SN12	250	16	250	266	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-250R21C60-SN12	250	21	250	266	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-315R15D60-SN12	315	15	315	331	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-315R20D60-SN12	315	20	315	331	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–
MFB145-315R24D60-SN12	315	24	315	331	60	63	25.7	14.0	5	SN*U1206	–

› Płytki 8 Ostrzowe do Serii Głowic MFB145



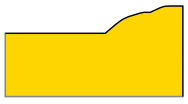
8 Vc str. 117 | str. 117 | 25 15 str. 113 | KOD ISO str. 214-215

- **Gruba, mocna płytka negatywowa z bardzo pozytywowym kątem natarcia łamacza wióra dla produktywnej i bezpiecznej obróbki z niskimi siłami skrawania**
- 5 geometrii płytek: GL/GM/GH/NL/GW dla najszerszego spektrum zastosowania
- Specjalny opatentowany kształt płytki dla największego kontaktu z gniazdem w głowicy/ płytką podporową pozwala na zastosowanie wysokich parametrów skrawania przy dużym bezpieczeństwie narzędzia
- 8 krawędzi skrawających dla najwyższej ekonomiki produkcji

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]					
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	L	D	S	d1	R	bs
	SNEU1206ANEN-GL	•	•	•	•	•	•		12.7	12.7	6.35	6.0	0.8	2.2
	SNEU1206ANEN-GM	•	•	•	•	•	•		12.7		6.35	6.0	0.8	2.2
	SNEU1206ANSN-GH	•	•		•	•			12.7		6.35	6.0	0.8	2.2
	SNEU1206ANFN-NL							•	12.7		6.35	6.0	0.8	2.2
	SNEU1206ANEN-GW	•	•	•	•	•			12.7		6.35	6.0	0.8	5.6

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MFB145**

GEOMETRIA PŁYTEK SNEU

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka aluminium i materiałów nieżelaznych	Obróbka wygładzająca Wiper
GL	GM	GH	NL	GW
				
Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów. Faza wzmacniająca krawędź. Średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki ciężkiej większości materiałów. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.	Geometria do obróbki Aluminium i materiałów nieżelaznych. Ostra polerowana krawędź.	Geometria wygładzająca Wiper. Do dogładzenia powierzchni przy obróbce wykańczającej. Umożliwia wyższe posuwy.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MFB145

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]								
							Obróbka wykańczająca			Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	200	250	300	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HB180-280	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	170	220	270	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HB280-350	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	100	150	200	0.1	0.12	0.15	0.1	0.15	0.2	0.15	0.2	0.25
M	Stal Nierdzewna	≤HB280	EMM240	130	180	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	---		
K	Żeliwo Szare	≤HB350	EKM425 EKM215	130	180	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
N	Aluminium	HB60-210	ENM925	300	800	1000	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	---		
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	ESM430	20	40	50	0.05	0.05	0.1	0.05	0.01	0.15	---		

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MFB145

Płytka	Płytka podporowa	Śrubka do płytki podporowej	Klucz do śrubki do płytki podporowej	Śrubka	Kluczyk
SN*U1206	H0K30SSN12	SSAM060075B	TH40LB	SI60M040158-07108B	TT15PB

SERIA **MFB**288

Głowice na płytki 8-ostrzowe

do zgrubnej obróbki walcowo-czołowej z kątem przystawienia 88°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **12**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø50 ÷ Ø315**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 7 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

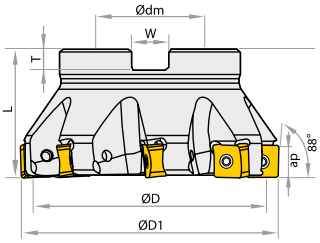
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Wydajne i ekonomiczne** rozwiązanie do zgrubnego frezowania Walcowo – Czołowego z **kątem przystawienia narzędzia 88°**
- Duże, pewne śruby mocujące płytkę
- Konstrukcja gniazda gwarantująca największy kontakt z płytką skrawającą w celu zapewnienia **największych parametrów skrawania** oraz wyjątkowej żywotności korpusu
- Gruba, mocna płytka negatywowa dla **produktywnej i bezpiecznej obróbki**
- **8 krawędzi** skrawających dla najwyższej **ekonomiki** produkcji

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki 8-Ostrzowe Do Zgrubnej Obróbki Walcowo-Czołowej Z Kątem Przystawienia 88° – NASADZANE



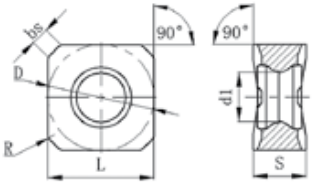
str. 121

- **Wydajne i ekonomiczne rozwiązanie do zgrubnego frezowania walcowo – czołowego z kątem przystawienia narzędzia 88°**
- Specjalna stal stopowa z powłoką na bazie niklu oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu
- Duże, pewne śruby mocujące płytkę
- Specjalna konstrukcja gniazda gwarantująca największy kontakt z płytką skrawającą w celu największych parametrów skrawania oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary (mm)						ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD	ØD1	Ødm	L	W	T			
MFB288-050R04A22-SN12	50	4	50	66	22	40	10.4	6.3	7	SN*U1206	●
MFB288-063R05A22-SN12	63	5	63	79	22	40	10.4	6.3	7	SN*U1206	●
MFB288-080R07A27-SN12	80	7	80	96	27	50	12.4	7.0	7	SN*U1206	●
MFB288-100R08B32-SN12	100	8	100	116	32	50	14.4	8.0	7	SN*U1206	–
MFB288-125R10B40-SN12	125	10	125	141	40	63	16.4	9.0	7	SN*U1206	–
MFB288-160R12C40-SN12	160	12	160	176	40	63	16.4	9.0	7	SN*U1206	–
MFB288-200R14C60-SN12	200	14	200	216	60	63	25.7	14.0	7	SN*U1206	–
MFB288-250R16C60-SN12	250	16	250	266	60	63	25.7	14.0	7	SN*U1206	–
MFB288-315R20D60-SN12	315	20	315	331	60	80	25.7	14.0	7	SN*U1206	–

ENGRAM
działamy razem

› Płytki 8 Ostrzowe do Serii Głowic MFB288



8 Vc str. 121 str. 121 25 15 str. 113 KOD ISO str. 214-215

- **Gruba, mocna płytka negatywowa z bardzo pozytywowym kątem natarcia łamacza wióra dla produktywnej i bezpiecznej obróbki z niskimi siłami skrawania**
- Specjalny opatentowany kształt płytki dla największego kontaktu z gniazdem w głowicy/ płytką podporową pozwala na zastosowanie wysokich parametrów skrawania przy dużym bezpieczeństwie narzędzia
- 8 krawędzi skrawających dla najwyższej ekonomiki produkcji

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]					
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	L	D	S	d1	R	bs
	SNEU1206ZNEN-GM	•	•	•	•	•			12.7	12.7	6.35	6.0	0.8	1.1

FREZOWANIE SKŁADANE

engram service
produkcja węglikowych narzędzi specjalnych

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MFB288**

GEOMETRIA PŁYTEK SNEU

Obróbka średnia większości materiałów

GM

Geometria do obróbki średniej większości materiałów.
Faza wzmacniająca krawędź. Średni kąt natarcia.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MFB288

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]								
							Obróbka wykańczająca			Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	200	250	300	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HB180-280	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	170	220	270	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HB280-350	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	100	150	200	0.1	0.12	0.15	0.1	0.15	0.2	0.15	0.2	0.25
M	Stal Nierdzewna	≤HB280	EMM240	130	180	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	---		
K	Żeliwo Szare	≤HB350	EKM425 EKM215	130	180	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
N	Aluminium	HB60-210	ENM925	300	800	1000	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	---		
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	ESM430	20	40	50	0.05	0.05	0.1	0.05	0.01	0.15	---		

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MFB288

Płytka	Śrubka	Kluczyk	Kluczyk
SN*U1206	SI60M050140-07010B	TT20PQ	TT20TB

SERIA **MFA145**

Głowice

do obróbki płaszczyzn z niewielkimi siłami skrawania

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **13**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø50 ÷ Ø125**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: MAX: **6 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

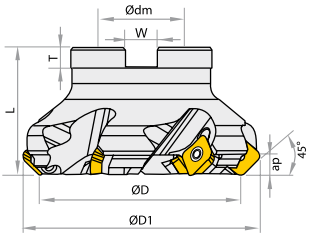
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Najlepsza jakość powierzchni** dzięki podwójnie pozytywowej geometrii płytek i głowicy oraz dzięki zastosowaniu płytek dogładzających WIPER
- **Bezpieczeństwo obróbki** – głowice od średnicy 80mm są wyposażone w płytki podporowe, dla wyższej produktywności oraz dla bezpieczeństwa obróbki
- Pozytywowa płytka frezarska z 4 krawędziami do planowania powierzchni
- **7 geometrii** płytek dla największej optymalizacji zastosowania w obróbce od super-wykańczającej do ciężkiej
- Do szerokiego spektrum materiałów
- **4 krawędzie** skrawające dla najwyższej **ekonomiki** produkcji

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice do Obróbki Płaszczyzn z Niewielkimi Siłami Skrawania – NASADZANE

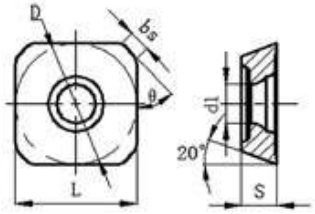


str. 125

- **Bezpieczeństwo obróbki – głowice od średnicy 80mm są wyposażone w płytki podporowe, dla wyższej produktywności oraz dla bezpieczeństwa obróbki.**
- Wysoka dokładność produkcji oraz użycie wysokogatunkowej stali zapewnia długą żywotność korpusów.
- Zoptymalizowane gniazda – zoptymalizowane rowki wiórowe w głowicach zapewniają doskonałe odprowadzanie wiórów. Optymalna podziałka pozwala na wyrównoważoną obróbkę, nawet przy dużym obciążeniu głowicy.
- Precyzyjne gniazda – dokładne pozycjonowanie oraz stabilne zamocowanie płytki dzięki zoptymalizowanemu precyzyjnemu gniazdu do mocowania płytki.

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary (mm)						ap max	Płytka	Chłodzenie	Płytka podporowa
			ØD	ØD1	Ødm	L	W	T				
MFA145-050R03A22-SE13	50	3	50	63	22	40	10.4	6.3	6	SE*T13T3	–	–
MFA145-050R04A22-SE13	50	4	50	63	22	40	10.4	6.3	6	SE*T13T3	–	–
MFA145-063R04A22-SE13	63	4	63	76	22	40	10.4	6.3	6	SE*T13T3	–	–
MFA145-063R05A22-SE13	63	5	63	76	22	40	10.4	6.3	6	SE*T13T3	–	–
MFA145-080R06B27-SE13	80	6	80	93	27	50	12.4	7.0	6	SE*T13T3	●	●
MFA145-100R07B32-SE13	100	7	100	113	32	50	14.4	8.3	6	SE*T13T3	●	●
MFA145-125R08B40-SE13	125	8	125	138	40	50	16.4	8.3	6	SE*T13T3	●	●

› Płytki 4 Ostrzowe do Serii Głowic MFA145



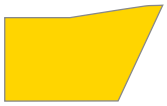
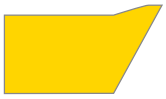
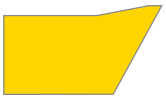
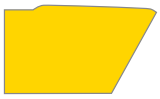
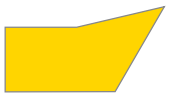
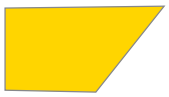
4 Vc str. 125 | str. 125 | 25 15 str. 113 | KOD ISO str. 214-215

- **Pozytywowa płytka frezarska z 4 krawędziami do planowania powierzchni**
- Niezrównana jakość powierzchni dzięki podwójnie pozytywowej konstrukcji płytka + głowica, oraz dzięki zastosowaniu płytek dogładzających WIPER
- 7 geometrii płytek: PL/PM/PH/KM/KH/AL/WB dla największej optymalizacji zastosowania w obróbce od super-wykańczającej do ciężkiej
- Do szerokiego spektrum materiałów
- 4 krawędzie skrawające dla najwyższej ekonomiki produkcji

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]					
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	L	D	S	d1	R	bs
	SEET13T3AGEN-PL	•	•	o			•		13.4	13.4	3.97	4.4	1	1.7
	SEET13T3AGEN-PM	•	•	o	o	•	•		13.4	13.4	3.97	4.4	1.5	1.2
	SEET13T3AGSN-PH	•	•	o	o	•	•		13.4	13.4	3.97	4.4	1.5	1.3
	SEET13T3AGSN-KM	o			•	•			13.4	13.4	3.97	4.4	1.6	1.3
	SEET13T3AGSN-KH	o	o		•	•			13.4	13.4	3.97	4.4	1.6	2.2
	SEET13T3AGFN-AL							o	13.4	13.4	3.97	4.4	0.4	2.2
	SEET13T3AGEN-WB	•	•	o			•		13.4	13.4	4.76	3.97	1.5	2.37

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MFA145**

GEOMETRIA PŁYTEK SEET

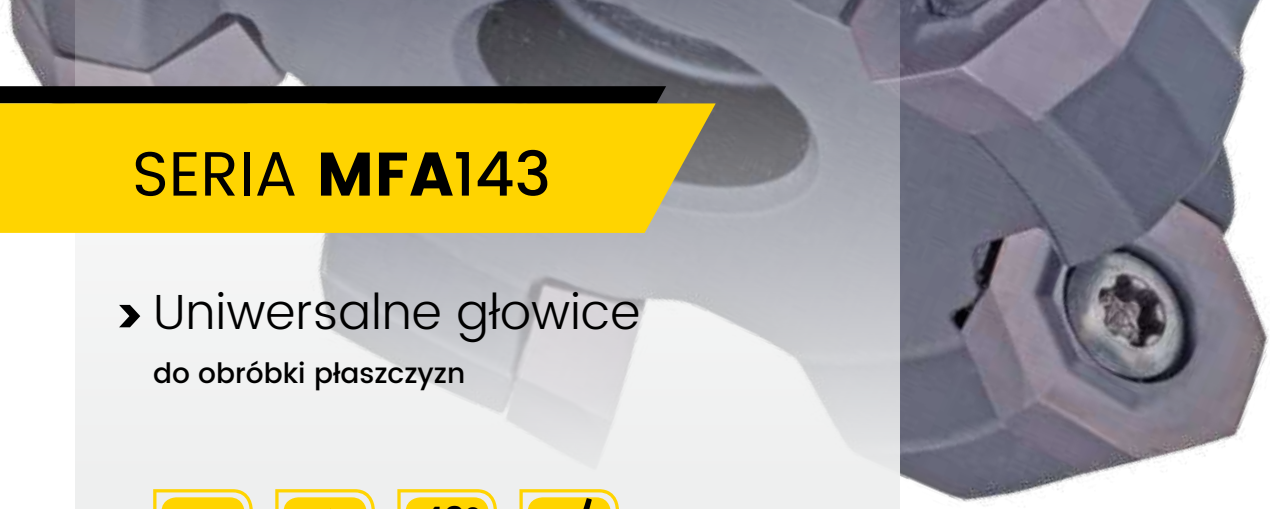
Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka średnia żeliwa	Obróbka ciężka żeliwa	Obróbka aluminium i metali nieżelaznych	Obróbka wygładzająca Wiper
PL	PM	PH	KM	KH	AL	WB
						
Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów. Faza wzmacniająca krawędź. Średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki ciężkiej większości materiałów. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.	Geometria do średniej obróbki Żeliwa. Ujemny kąt natarcia i faza dla wzmocnienia krawędzi.	Geometria do ciężkiej obróbki Żeliwa. Ujemny kąt natarcia i duża faza dla wzmocnienia krawędzi.	Geometria do obróbki Aluminium i materiałów nieżelaznych. Ostra polerowana krawędź.	Geometria wygładzająca Wiper. Do dogładzenia powierzchni przy obróbce wykańczającej. Umożliwia wyższe posuwy.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MFA145

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]								
							Obróbka wykańczająca			Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	210	250	350	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
P	Stal Stopowa	HB180-280	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	170	220	270	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
P	Stal Stopowa	HB280-350	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	100	140	180	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
M	Stal Nierdzewna	≤HB275	EMM240	130	180	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
K	Żeliwo Szare, Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EKM425 EKM215	130	180	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
N	Materiały Nieżelazne Aluminium	HB60-210	ENM925	≥300	≥300	≥300	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.4
S	Stopy Żeroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	ESM430	20	40	50	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	---	---	---

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MFA145

Płytka	Płytka podporowa	Śrubka do płytki podporowej	Klucz do śrubki do płytki podporowej	Śrubka	Kluczyk
SE*T13T3	X	X	TH35LB	SI60M035080-05410B	TT15PB
SE*T13T3	H0K30DSE1300S	SSAM050070B	TH35LB	SI60M035116-05410B	TT15PB



SERIA **MFA143**

Uniwersalne głowice

do obróbki płaszczyzn

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **6**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø40 ÷ Ø200**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 4 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

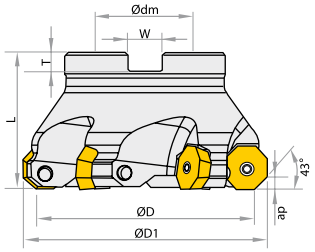
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Uniwersalne rozwiązanie** zarówno na nowoczesne centra CNC jak również na konwencjonalne frezarki
- Podwójnie dodatnia geometria - gniazdo w głowicy plus pozytywowa płytka zapewnia **niskie siły skrawania**
- Pozytywowa płytka frezarska z **8 krawędziami** do planowania powierzchni zapewnia bardzo **wysoką ekonomikę produkcji**
- **5 geometrii** płytek dla największej optymalizacji zastosowania
- Do szerokiego spektrum materiałów

engram
Tool Management & Solutions

› Uniwersalne Głowice do Obróbki Płaszczyzn – NASADZANE



str. 129

- **Wysoka dokładność produkcji oraz użycie wysokogatunkowej stali zapewnia długą żywotność korpusów.**
- Podwójnie dodatnia geometria - gniazdo w głowicy plus pozytywowa płytka zapewnia niskie siły skrawania
- Zoptymalizowane gniazda – zoptymalizowane rowki wiórowe w głowicach zapewniają doskonałe odprowadzanie wiórów. Optymalna podziałka pozwala na wyrównoważoną obróbkę, nawet przy dużym obciążeniu głowicy
- Precyzyjne gniazda – dokładne pozycjonowanie oraz stabilne zamocowanie płytki dzięki zoptymalizowanemu precyzyjnemu gniazdu do mocowania płytek
- Rozwiązanie zarówno na nowoczesne centra CNC jak również na konwencjonalne frezarki

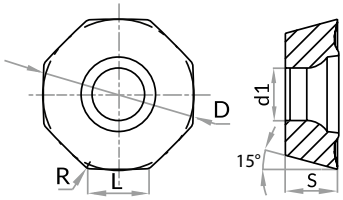
Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]						ap max	Płytka
			ØD	ØD1	Ødm	L	W	T		
MFA143-040R03A16-OD06	40	3	40	50	16	40	8.4	5.6	4	OD**0605
MFA143-050R04A22-OD06	50	4	50	60	22	40	10.4	6.3	4	OD**0605
MFA143-063R05A22-OD06	63	5	63	72	22	40	10.4	6.3	4	OD**0605
MFA143-080R06B27-OD06	80	6	80	90	27	50	12.4	7.0	4	OD**0605
MFA143-100R07B32-OD06	100	7	100	110	32	50	14.4	8.0	4	OD**0605
MFA143-125R08B40-OD06	125	8	125	135	40	63	16.4	9.0	4	OD**0605
MFA143-160R10C40-OD06	160	10	160	170	40	63	16.4	9.0	4	OD**0605
MFA143-200R12C60-OD06	200	12	200	210	60	63	25.7	14.0	4	OD**0605

ENGRAM
cenimy jakość
i wiarygodność

PŁYTKI ODKT/ODMT/ODKW

P M K N S H

› Płytki 4 Ostrzowe do Serii Głowic MFA143



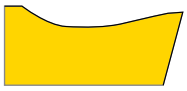
8
Vc str. 129
str. 129
25 15 str. 113
KOD ISO str. 214-215

- **Pozytywowa płytka frezarska z 4 krawędziami do planowania powierzchni**
- Niezrównana jakość powierzchni dzięki podwójnie pozytywowej konstrukcji płytka + głowica, oraz dzięki zastosowaniu płytek dogładzających WIPER
- 7 geometrii płytek: PL/PM/PH/KM/KH/AL/WB dla największej optymalizacji zastosowania w obróbce od super-wykańczającej do ciężkiej
- Do szerokiego spektrum materiałów
- 4 krawędzie skrawające dla najwyższej ekonomiki produkcji

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]				
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	L	D	S	d1	R
	ODKT060508-GL	•	•	•	•	•	•		6.5	15.875	5.56	5.56	0.8
	ODMT060508-GM	•	•	•	•	•	•		6.5	15.875	5.56	5.56	0.8
	ODMT060508-GH	•	•	•	•	•	•		6.5	15.875	5.56	5.56	0.8
	ODKT060508-AL							•	6.5	15.875	5.56	5.56	0.8
	ODKW060508-WB	•	•	•	•	•	•		6.5	15.875	5.56	5.56	0.8

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MFA143**

GEOMETRIA PŁYTEK ODKT/ODMT

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka aluminium i metali nieżelaznych	Obróbka wygładzająca Wiper
GL	GM	GH	AL	WB
				
Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów. Faza wzmacniająca krawędź. Średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki ciężkiej większości materiałów. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.	Geometria do obróbki Aluminium i materiałów nieżelaznych. Ostra polerowana krawędź.	Geometria wygładzająca Wiper. Do dogładzenia powierzchni przy obróbce wykańczającej. Umożliwia wyższe posuwy.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MFA143

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]								
				min.	opt.	max	Obróbka wykańczająca			Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
							min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Miękka	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	180	220	300	0.1	0.2	0.3	0.1	0.25	0.4	0.2	0.3	0.5
P	Stal Węglowa, Stal Stopowa	HB180-280	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	150	200	280	0.1	0.2	0.3	0.1	0.25	0.4	0.2	0.3	0.5
P	Stal Węglowa, Stal Stopowa	HB280-350	EPM425 EPM430 EPM425 EPM315	120	150	250	0.1	0.2	0.3	0.1	0.25	0.4	0.2	0.3	0.5
M	Stal Nierdzewna	≤HB275	EMM240	100	160	250	0.1	0.15	0.3	0.1	0.2	0.3	0.2	0.25	0.4
K	Żeliwo Szare, Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EKM425 EKM215	120	180	250	0.1	0.2	0.3	0.1	0.25	0.4	0.2	0.3	0.5
N	Materiału Nieżelazne, Aluminium	HB60-210	ENM925	≥300	≥300	≥300	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2	0.25	0.4
S	Stopy Żeroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	ESM430	30	40	60	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3	---	---	---

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MFA143

Płytka	Śrubka	Kluczyk
OD**0605	SI60M050108-07209S	TT20PQ

SERIA **MFB260**

Głowice do wysokowydajnej obróbki żeliwa

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **8**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø80 ÷ Ø315**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 8 [mm]**

MATERIAŁY: K

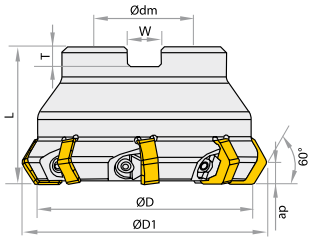
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Stabilność** – mocowanie za pomocą specjalnych docisków w celu osiągnięcia **najwyższej produktywności**
- Wydajne rozwiązanie – przy frezowaniu żeliwa: **gęsta podziałka** dla maksymalnej produktywności długa żywotność – zoptymalizowana mikrogeometria ostrza z najnowszymi powłokami dla najlepszych wyników we frezowaniu Żeliwa
- Wysoka **ekonomika** obróbki – duże dwustronne płytki z **12 narożami**
- **Wszechstronność** – duży wybór łamaczy/geometrii dostosowany do pokrycia pełnego zakresu frezowania Żeliwa przy różnych rodzajach obróbki

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice do Wysokowydajnej Obróbki Żeliwa – NASADZANE



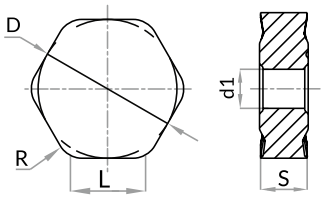
str. 133

- **Stabilność – mocowanie za pomocą specjalnych docisków pozwoliło na optymalny spływ wióra przy dużych parametrach, przy jednoczesnym pewnym i stabilnym zamocowaniu płytki w celu osiągnięcia najwyższej produktywności**
- Wysoka dokładność produkcji oraz użycie wysokogatunkowej stali zapewnia długą żywotność korpusów.
- Wydajne rozwiązanie – przy frezowaniu żeliwa: gęsta podziałka dla maksymalnej produktywności

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]						ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD	ØD1	Ødm	L	W	T			
MFB260-080R08A27-HN09	80	8	80	90	27	50	1.24	7	8	HN*X0905	•
MFB260-100R10B32-HN09	100	10	100	110	32	50	14.4	8	8	HN*X0905	•
MFB260-125R15B40-HN09	125	15	125	135	40	63	16.4	9	8	HN*X0905	•
MFB260-160R20C40-HN09	160	20	160	170	40	63	16.4	9	8	HN*X0905	•
MFB260-200R25C60-HN09	200	25	200	210	60	63	25.7	14	8	HN*X0905	•
MFB260-250R30C60-HN09	250	30	250	260	60	80	25.7	14	8	HN*X0905	•
MFB260-315R40D60-HN09	315	40	315	325	60	80	25.7	14	8	HN*X0905	•

PŁYTKI HNEX

› Płytki 12 Ostrzowe do Serii Głowic MFB260



12
Vc str. 133
str. 133
25
15 str. 113
KOD ISO str. 214-215

- **Ekonomika obróbki – duże dwustronne płytki z 12 narożami**
- Wszechstronność – duży wybór łamaczy/geometrii dostosowany do pokrycia pełnego zakresu frezowania Żeliwa przy różnych rodzajach obróbki
- Długa żywotność – zoptymalizowana mikrogeometria ostrza z najnowszymi powłokami dla najlepszych wyników we frezowaniu Żeliwa
- Jakość powierzchni – możliwość ustawienia regulowanych kartridży na płytki oraz geometria płytek Wiper pozwalają na osiągnięcie doskonałej powierzchni

Symbol ISO		Gatunek									Wymiary [mm]				
		EPM425	EPM430	EPM425	EPM315	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	L	D	S	d1	R
	HNEX090520-KF						•	•			9.5	16.2	5.56	-	2.0
	HNEX090510-KF						•	•			9.5	16.2	5.56	-	1.0
	HNEX090520-KM						•	•			9.5	16.2	5.56	-	2.0
	HNEX090516-KR						•	•			9.5	16.2	5.56	-	1.6
	HNEX090530-KR						•	•			9.5	16.2	5.56	-	3.0
	HNEX090502-WC						•	•			9.5	15.875	5.56	-	0.2

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MFB260**

GEOMETRIA PŁYTEK HNEX

Obróbka lekka żeliwa	Obróbka średnia żeliwa	Obróbka zgrubna żeliwa	Obróbka wygładzająca Wiper
KF	KM	KR	WC
Geometria do wykańczającej obróbki Żeliwa. Duży kąt natarcia i faza dla wzmocnienia krawędzi.	Geometria do wykańczającej obróbki Żeliwa. Duży kąt natarcia i faza dla wzmocnienia krawędzi.	Geometria do średniej obróbki Żeliwa. Średni kąt natarcia i faza dla wzmocnienia krawędzi.	Geometria wygładzająca Wiper. Do dogładzenia powierzchni przy obróbce wykańczającej i średniej. Umożliwia wyższe posuwy.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MFB260

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania Vc [m/min]			Posuw [mm/z]								
							Obróbka wykańczająca			Obróbka Średnia			Obróbka Zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
K	Żeliwo Szare, Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EKM425 EKM215	180	280	400	0.1	0.15	0.2	0.1	0.3	0.3	0.2	0.3	0.4

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MFB260

Płytka	Klin do regulacji osiowej	Śrubka	Klucz
HN*X0905	CWA01B	SDAM060200B	TH30LB

SERIA **MKA110**

Głowice do obróbki

z wysokimi posuwami na płytki 3 ostrzowe

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe
nakręcane

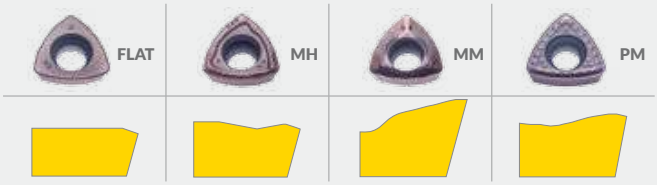
WIELKOŚĆ PŁYTEK: **8, 12, 17**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø20 ÷ Ø100**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 1 - 2 [mm]**

MATERIAŁY: P M K

GEOMETRIA:

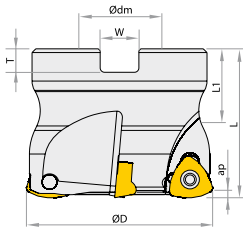


Zalety:

- **Duży współczynnik usuwania wiórów - Q** w obróbce wstępnej
- Dodatnia geometria płytek oraz kształt trygonalny daje **małe opory skrawania,** doskonałe rozwiązanie na mniejsze i średnie maszyny
- **Wszechstronność** – duży wybór głowic Nasadzanych, Trzpieniowych oraz Nakręcanych dla najszerszego spektrum zastosowań
- Seria MKA110 dobrze sprawdza się przy obróbce z **dużymi wysięgami**
- Gatunki dla różnych materiałów dają **szerokie spektrum zastosowań**
- **Pozytywowe** geometrie płytek z łamaczami wióra zapewniają **niskie siły skrawania.**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki 3 Ostrzowe – NASADZANE

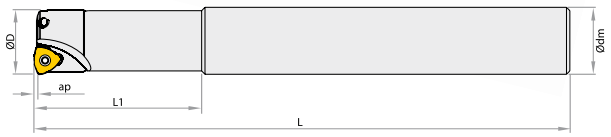


HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 139

- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami pozwalają uzyskiwać duży współczynnik usuwania wiórów w obróbce wstępnej**
- Dodatnia geometria płytek oraz kształt trygonalny daje małe opory skrawania, doskonałe rozwiązanie na mniejsze i średnie maszyny.
- Trwałość i wytrzymałość korpusów – doskonała jakościowo stal stopowa oraz proces blastingu poprawiają żywotność głowic i frezów trzpieniowych.
- Wszechstronność – duży wybór średnic głowic Nasadzanych, Trzpieniowych oraz Nakręcanych dla najszerszego spektrum zastosowań
- Stabilność obróbki – duże przestrzenie gniazd na płytki z dużą śrubą mocującą dla osiągnięcia stabilnej obróbki i dobrego odprowadzenia ciepła.

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	W	T		
MKA110-040R05A16-UD08	40	5	40	16	40	8.4	5.6	1.0	UD**0803
MKA110-050R06A22-UD08	50	6	50	22	40	10.4	6.3	1.0	UD**0803
MKA110-050R04A22-UD12	50	4	50	22	40	10.4	6.3	1.5	UD**12T3
MKA110-063R05A22-UD12	63	5	63	22	40	10.4	6.3	1.5	UD**12T3
MKA110-063R04A22-UP17	63	4	63	22	40	10.4	6.3	2.0	UP**1705
MKA110-063R05A22-UP17	63	5	50	22	40	10.4	6.3	2.0	UP**1705
MKA110-080R05A27-UP17	80	5	80	27	50	12.4	7	2.0	UP**1705
MKA110-080R06A27-UP17	80	6	80	27	50	12.4	7	2.0	UP**1705
MKA110-100R06B32-UP17	100	6	100	32	50	14.4	8	2.0	UP**1705

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki 3 Ostrzowe – TRZPIENIOWE



HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 139

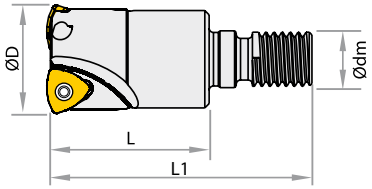
- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka
			øD1	Ødm	L	L1		
MKA110-020R02P20-UD08S	20	2	20	20	120	40	1.0	UD**0803
MKA110-020R02P20-UD08	20	2	20	20	160	50	1.0	UD**0803
MKA110-025R02P25-UD08S	25	2	25	20	120	40	1.0	UD**0803
MKA110-025R02P25-UD08	25	2	25	25	160	50	1.0	UD**0803
MKA110-035R05P32-UD08	35	5	35	32	200	50	1.0	UD**0803
MKA110-025R02P25-UD12	25	2	25	25	160	50	1.5	UD**12T3
MKA110-030R03P32-UD12	30	3	32	30	200	50	1.5	UD**12T3
MKA110-032R03P32-UD12	32	3	32	32	200	50	1.5	UD**12T3
MKA110-035R03P32-UD12	35	3	35	35	200	50	1.5	UD**12T3

MKA110

P M K N S H

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki 3 Ostrzowe – NAKRĘCANE



HI FEED

10°÷15°

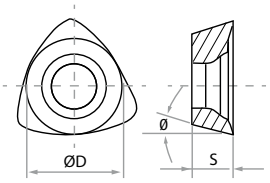
str. 139

- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami pozwalają uzyskiwać duży współczynnik usuwania wiórów w obróbce wstępnej**
- Dodatnia geometria płytek oraz kształt trygonalny daje małe opory skrawania, doskonałe rozwiązanie na mniejsze i średnie maszyny.
- Trwałość i wytrzymałość korpusów – doskonała jakościowo stal stopowa oraz proces blastingu poprawiają żywotność głowic i frezów trzpieniowych.
- Wszechstronność – duży wybór średnic głowic Nasadzanych, Trzpieniowych oraz Nakręcanych dla najszerszego spektrum zastosowań
- Stabilność obróbki – duże przestrzenie gniazd na płytki z dużą śrubą mocującą dla osiągnięcia stabilnej obróbki i dobrego odprowadzenia ciepła.

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	L1		
MKA110-020R02M10-UD08	20	2	20	18	48	30	1.5	UD**0803
MKA110-025R03M12-UD08	25	3	25	25	56	35	1.5	UD**0803
MKA110-032R04M16-UD08	32	4	32	28	62	40	1.5	UD**0803
MKA110-035R05M16-UD08	35	5	35	29	62	40	1.5	UD**0803

ENGRAM
możesz nam zaufać

› Płytki 3 Ostrzowe do Serii Głowic MKA110



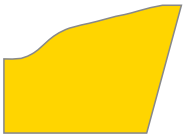
3 Vc str. 138 | str. 138 | 25 15 str. 113 | KOD ISO str. 214-215

- **Trygonalny kształt płytki 3 ostrzowej zaprojektowanej pod obróbkę z wysokimi posuwami.**
- Rozwiązanie do średniej i zgrubnej obróbki w obszarze przemysłu form, matryc, wykrojników jak również w przemyśle ogólno-maszynowym
- Seria MKA110 dobrze sprawdza się przy obróbce z dużymi wysięgami
- Gatunki dla różnych materiałów dają szerokie spektrum zastosowań
- Pozytywowe geometrie płytek z łamaczami wióra zapewniają niskie siły skrawania.

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]		
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	D	S	Ø
	UDET080308-MM	•	•	o			o		6.8	3.18	15
	UDET12T312-MM	•	•	o			o		9.6	3.97	15
	UDMT080308T-MH	•	•	o			o		6.8	3.18	15
	UDMT12T312T-MH	•	•	o			o		9.6	3.97	15
	UDMW12T312T	•	•	o			o		9.6	3.97	15
	UPET170520-PM	•	•	o	o	o	o		13	5.56	11

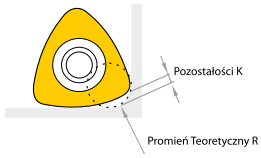
› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MKA110

GEOMETRIA PŁYTEK UDET/UDMT

Obróbka zgrubna większości materiałów		Obróbka średnia większości materiałów	
FLAT	MH	MM	PM
			
Geometria płaska do obróbki zgrubnej. Dla największego bezpieczeństwa krawędzi przy obróbce twardych materiałów.	Geometria do obróbki ciężkiej z dużą fazą wzmacniającą i średnim kątem natarcia.	Geometria do obróbki średniej z dużym kątem natarcia. Małe siły skrawania.	Geometria do obróbki średniej. Faza z honowaną krawędzią oraz średni kąt natarcia. Dla dużych płytek w rozmiarze 17.

PARAMETRY PROMIENI TEORETYCZNYCH PŁYTEK DO PROGRAMOWANIA

Płytka	Promień teoretyczny	Pozostałość K
UD**0803	1.8	0.58
UD**12T3	2.8	0.86
UP**1705	3.5	1.02



PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MKA110

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]					
							Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max.	min.	opt.	max.	min.	opt.	max.
P	Miekka Stal	≤HB200	EPM425 EPM430	150	180	200	0.8	1.2	1.5	1.0	1.5	2.0
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa	≤HRC35	EPM425 EPM430	120	150	180	0.8	1.2	1.5	1.0	1.5	2.0
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HRC35-45	EPM430	90	120	140	0.6	1.0	1.2	0.8	1.2	1.5
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤HRC35	EPM425 EPM430	90	120	140	0.6	0.8	1.0	0.8	1.0	1.2
K	Żeliwo Szare, Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EKM425 EPM430	150	180	200	0.8	1.2	1.5	1.0	1.5	2.0
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	≤HRC35	EPM430	30	40	60	0.15	0.3	0.4	0.2	0.4	0.6
H	Stale Hartowane	HRC45-55	EPM430	60	80	100	0.1	0.2	0.3	0.15	0.3	0.4

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MKA110

TABELA DOBORU POSUWU W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI PŁYTKI ORAZ NADDATKU ap

Wielkość płytki	ap (mm)																	
	0.5			1			1.5			2			2.5			3		
	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
8	0.6	0.8	1.2	0.4	0.5	0.8		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1	1.5	2	0.8	1.2	1.5	0.6	0.8	1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	1.8	2	2.5	1	1.5	2	0.8	1.2	1.5	0.6	0.8	1.2	-	-	-	-	-	-

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MKA110

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
UD**0803	SI60M025065-03610IS	TT08PB
UD**12T3	SI60M040110-05609B	TT15PB
UP**1705	SI60M050108-07214B	TT20PQ

SERIA **MKB113**

Głowice do obróbki

z wysokimi posuwami na płytki 4 ostrzowe

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **12, 15**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø32 ÷ Ø125**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 1 - 3 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

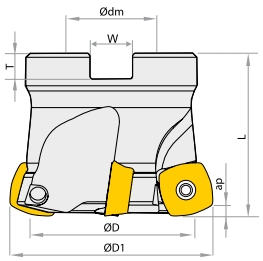
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Bardzo duży współczynnik usuwania wiórów - Q** w obróbce wstępnej
- Grube, pozytywowe płytki 4 ostrzowe zapewniają **dużą wytrzymałość i możliwość pracy z dużym posuwem** na średnich i dużych frezarkach CNC
- Masywne, grube płytki 4 ostrzowe zaprojektowane pod obróbkę z **bardzo wysokimi posuwami do 2,5 [mm/ostrze]**
- Duże płytki o grubości ponad 5,5 [mm] zapewniają dużą odporność na wykruszenia oraz zapewniają **przewidywalną i bezpieczną obróbkę**
- Pozytywowe geometrie płytek z łamaczami wióra zapewniają **niskie siły skrawania**.

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki 4 Ostrzowe – NASADZANE

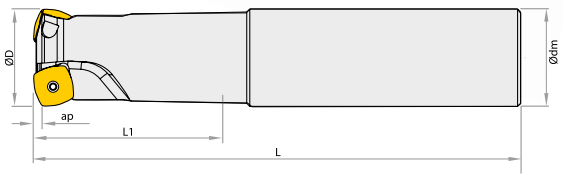


HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 143

- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami pozwalają uzyskiwać duży współczynnik usuwania wiórów w obróbce wstępnej**
- Grube, pozytywowe płytki 4 ostrzowe zapewniają dużą wytrzymałość i możliwość pracy z dużym posuwem na średnich i dużych frezarkach CNC
- Trwałość i wytrzymałość korpusów – doskonała jakościowo stal stopowa oraz proces blastingu poprawiają żywotność głowic i frezów trzpieniowych.
- Stabilność obróbki – duże przestrzenie gniazd na płytki z dużą śrubą mocującą oraz duże i masywne 4 ostrzowe płytki zapewniają bezpieczną i stabilną obróbkę

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	W	T			
MKB113-050R04A22-SD12	50	4	50	22	40	10.4	6.3	2.0	SDMT1205	–
MKB113-052R05A22-SD12	52	5	52	22	40	10.4	6.3	2.0	SDMT1205	–
MKB113-063R04A22-SD12	63	4	63	22	40	10.4	6.3	2.0	SDMT1205	–
MKB113-063R05A22-SD12	63	5	63	22	40	10.4	6.3	2.0	SDMT1205	●
MKB113-063R04A22-SD15	63	4	63	22	40	10.4	6.3	3.0	SDMT1505	–
MKB113-080R06A27-SD12	80	6	80	27	50	12.4	7	2.0	SDMT1205	●
MKB113-080R05A27-SD15	80	5	80	27	50	12.4	7	3.0	SDMT1505	–
MKB113-100R06A32-SD15	100	6	100	32	50	14.4	8	3.0	SDMT1505	●
MKB113-100R06B32-SD12	100	6	100	32	50	14.4	8	2.0	SDMT1205	–
MKB113-100R07B32-SD12	100	7	100	32	50	14.4	8	2.0	SDMT1205	–
MKB113-100R06B32-SD15	100	6	100	32	50	14.4	8	3.0	SDMT1505	–
MKB113-125R07B40-SD15	125	7	125	40	63	16.4	9	3.0	SDMT1505	–

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki 4 Ostrzowe – TRZPIENIOWE

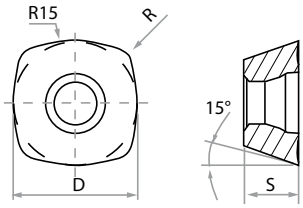


HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 143

- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	L1			
MKB113-032R02P32-SD12S	32	2	32	32	160	70	1.0	SDMT1205	–
MKB113-032R02P32-SD12	32	2	32	32	200	70	1.0	SDMT1205	●
MKB113-035R03P32-SD12	35	3	35	32	200	70	1.0	SDMT1205	●
MKB113-040R03P32-SD12	40	3	40	32	200	70	1.5	SDMT1205	–

› Płytki 4 Ostrzowe do Serii Głowic MKB113



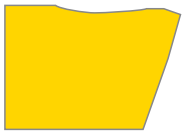
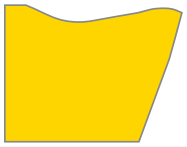
4 Vc str. 143 str. 143 25 15 str. 113 KOD ISO str. 214-215

- **Masywne, grube płytki 4 ostrzowe zaprojektowane pod obróbkę z bardzo wysokimi posuwami do 2,5 [mm/ostrze]**
- Rozwiązanie do średniej i zgrubnej obróbki w obszarze przemysłu form, matryc, wykrojników jak również w przemyśle ogólno-maszynowym
- Duże płytki o grubości ponad 5,5 [mm] zapewniają dużą odporność na wykruszenia oraz zapewniają przewidywalną i bezpieczną obróbkę
- Pozytywowe geometrie płytek z łamaczami wióra zapewniają niskie siły skrawania.

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]		
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925	D	S	R
	SDMT120512-GM	•	•	o		•	o		12.7	5.56	1.2
	SDMT150512-GM	•	•	o		o	o		15.875	5.56	1.2
	SDMT120512-GH	•	•	o		o	o		12.7	5.56	1.2
	SDMT150512-GH	•	•	o		o	o		15.875	5.56	1.2

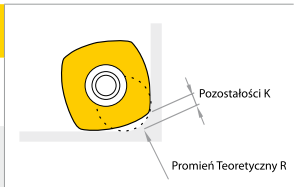
› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MKB113

GEOMETRIA PŁYTEK SDMT

Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów
GH	GM
	
Geometria do obróbki ciężkiej z dużą fazą wzmacniającą i małym kątem natarcia.	Geometria do obróbki średniej. Faza z honowaną krawędzią oraz średni kąt natarcia.

PARAMETRY PROMIENI TEORETYCZNYCH PŁYTEK DO PROGRAMOWANIA

Płytka	Promień teoretyczny	Pozostałość K
SD**12	4	0.85
SD**15	5	1.05



CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MKB113

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
SD*1205	SI60M040100-05510IS	TT15PB
SD*1505	SI60M050108-07216B	TT20PQ

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MKB113

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]					
							Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Miekka Stal	≤HB200	EPM425 EPM430 EPM425	150	180	200	0.8	1.2	1.5	1.0	1.5	2.0
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa	≤HRC35	EPM425 EPM430 EPM315 ESM430	120	150	180	0.8	1.2	1.5	1.0	1.5	2.0
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HRC35-45	EPM430	90	120	140	0.6	1.0	1.2	0.8	1.2	1.5
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤HRC35	EMM240 EPM425 EPM430	90	120	140	0.6	0.8	1.0	0.8	1.0	1.2
K	Żeliwo Szare, Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	GK2125 EKM425	150	180	200	0.8	1.2	1.5	1.0	1.5	2.0
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	≤HRC35	EMM240 ESM430 EPM430	30	40	60	0.15	0.3	0.4	0.2	0.4	0.6
H	Stale Hartowane	HRC45-55	EPM430	60	80	100	0.1	0.2	0.3	0.15	0.3	0.4

TABELA DOBORU POSUWU W ZALEŻNOŚCI OD WIELKOŚCI PŁYTKI ORAZ NADDATKU ap

Wielkość płytki	ap [mm]																	
	0.5			1			1.5			2			2.5			3		
	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
12	1.5	1.8	2	1	1.5	1.8	0.6	1	1.5	0.4	0.8	1	-	-	-	-	-	-
15	1.8	2	3	1.5	1.8	2	1	1.5	1.8	0.6	1	1.5	0.4	0.8	1	0.4	0.6	0.8

SERIA **MKC190**

Głowice do obróbki

z wysokimi posuwami

na płytki dwustronne, 4 ostrzowe

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe
nakręcane

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **09**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø16 ÷ Ø63**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 1.0 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

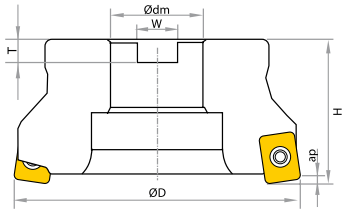
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Wysokowydajna** seria głowic MKC190 do obróbki z **wysokimi posuwami.**
- Mocne, **4 ostrzowe negatywowe, dwustronne płytki** z łamaczem wióra zapewniają stabilną obróbkę przy wysokiej ekonomice produkcji
- Dostępne głowice **już od średnicy fi=16 [mm]** zapewniają redukcję kosztów przy obróbce HiFeed nawet małych elementów form i matryc.
- Wersje n**asadzane, trzpieniowe oraz nakręcane** głowic pozwalają na szerokie spektrum zastosowań nowej rodziny głowic MKC190
- Grube i dzięki temu odporne płytki zapewniają duże bezpieczeństwo procesu obróbki nawet przy bardzo wysokich parametrach skrawania.
- **Ekstremalne posuwy sięgające nawet 3,0 [mm/ ostrze],** w połączeniu z dużą ilością ostrzy, dzięki małym ale wytrzymałym płytkom, zapewniają niezrównane osiągi przy frezowaniu w sektorze **form i matryc.**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki Dwustronne - NASADZANE

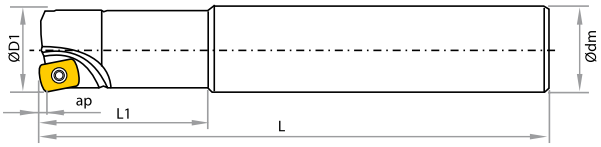


HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 148

- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami pozwalają uzyskiwać duży współczynnik usuwania wiórów w obróbce wstępnej**
- Grube i dzięki temu odporne płytki zapewniają duże bezpieczeństwo procesu obróbki, nawet przy bardzo wysokich parametrach skrawania
- Dostępne głowice już od średnicy fi=16 [mm] zapewniają redukcję kosztów przy obróbce HiFeed nawet małych elementów form i matryc.
- Ekstremalne posuwy sięgające nawet 3,0 [mm/ostrze], w połączeniu z dużą ilością ostrzy, dzięki małym, ale wytrzymałym płytkom, zapewniają niezrównane osiągi przy frezowaniu w sektorze form i matryc

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary (mm)					ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	H	W	T			
MKC190-040R05A16-LN09	40	5	40	16	40	8,4	6,3	1.0	LNMU090603	•
MKC190-050R06A22-LN09	50	6	50	27	50	10,4	6,3	1.0	LNMU090603	•
MKC190-050R07A22-LN09	50	7	50	22	50	10,4	6,3	1.0	LNMU090603	•
MKC190-050R08A22-LN09	63	8	50	22	50	10,4	6,3	1.0	LNMU090603	•
MKC190-063R07A22-LN09	63	7	63	22	50	10,4	6,3	1.0	LNMU090603	•
MKC190-063R08A22-LN09	63	8	63	22	50	10,4	6,3	1.0	LNMU090603	•

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki Dwustronne - TRZPIENIOWE



HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 148

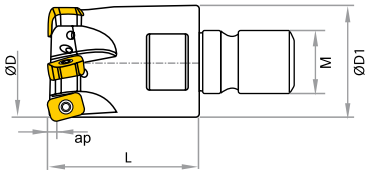
- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami pozwalają uzyskiwać duży współczynnik usuwania wiórów w obróbce wstępnej**
- Grube i dzięki temu odporne płytki zapewniają duże bezpieczeństwo procesu obróbki, nawet przy bardzo wysokich parametrach skrawania
- Dostępne głowice już od średnicy fi=16 [mm] zapewniają redukcję kosztów przy obróbce HiFeed nawet małych elementów form i matryc.
- Ekstremalne posuwy sięgające nawet 3,0 [mm/ostrze], w połączeniu z dużą ilością ostrzy, dzięki małym, ale wytrzymałym płytkom, zapewniają niezrównane osiągi przy frezowaniu w sektorze form i matryc

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary (mm)				ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	L1			
MKC190-016R02P16-LN09	16	2	16	16	150	40	0.7	LNMU090603	•
MKC190-020R03P20-LN09S	20	3	20	20	150	40	1.0	LNMU090603	•
MKC190-020R03P20-LN09	20	3	20	20	180	80	1.0	LNMU090603	•
MKC190-020R04P20-LN09	20	4	20	202	180	80	1.0	LNMU090603	•
MKC190-025R04P25-LN09S	25	4	25	25	150	40	1.0	LNMU090603	•
MKC190-025R04P25-LN09	5	4	25	25	180	60	1.0	LNMU090603	•
MKC190-025R05P25-LN09	25	5	25	25	180	60	1.0	LNMU090603	•
MKC190-032R05P32-LN09	32	5	32	32	180	70	1.0	LNMU090603	•
MKC190-035R05P32-LN09	35	5	35	32	180	70	1.0	LNMU090603	•
MKC190-040R06P32-LN09	40	6	40	32	180	70	1.0	LNMU090603	•

MKC190 NEW!

P M K N S H

› Głowice do Obróbki z Wysokimi Posuwami na Płytki Dwustronne - NAKRĘCANE

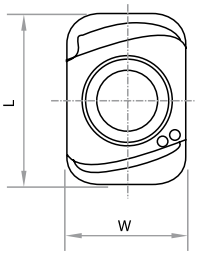


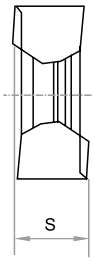
HI FEED | 10°÷15° Kr | str. 148

- **Głowice do frezowania z wysokimi posuwami pozwalają uzyskiwać duży współczynnik usuwania wiórów w obróbce wstępnej**
- Grube i dzięki temu odporne płytki zapewniają duże bezpieczeństwo procesu obróbki, nawet przy bardzo wysokich parametrach skrawania
- Dostępne głowice już od średnicy fi=16 [mm] zapewniają redukcję kosztów przy obróbce HiFeed nawet małych elementów form i matryc.
- Ekstremalne posuwy sięgające nawet 3,0 [mm/ostrze], w połączeniu z dużą ilością ostrzy, dzięki małym, ale wytrzymałym płytkom, zapewniają niezrównane osiągi przy frezowaniu w sektorze form i matryc

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary (mm)				ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	M			
MKC190-016R02M08-LN09	16	2	16	13	25	M08	0.7	LNMU0906	•
MKC190-020R03M10-LN09	20	3	20	18	30	M10	1.0	LNMU0906	•
MKC190-025R04M12-LN09	25	4	25	21	35	M12	1.0	LNMU0906	•
MKC190-032R05M16-LN09	32	5	32	29	40	M16	1.0	LNMU0906	•
MKC190-035R05M16-LN09	35	5	35	29	43	M16	1.0	LNMU0906	•
MKC190-040R06M16-LN09	40	6	40	29	43	M16	1.0	LNMU0906	•

› Płytki 4 Ostrzowe do Serii Głowic MKC190





4

Vc str. 148

str. 148

25 15 str. 113

KOD ISO str. 214-215

- **Mocne, 4 ostrzowe negatywowe, dwustronne płytki z łamaczem wióra zapewniają stabilną obróbkę przy wysokiej ekonomice produkcji**
- Grube i dzięki temu odporne płytki zapewniają duże bezpieczeństwo procesu obróbki nawet przy bardzo wysokich parametrach skrawania.
- Gatunki dla różnych materiałów dają szerokie spektrum zastosowań

Symbol ISO		Gatunek							L	W	S
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	ENM925			
	LNMU090603-GM	•	•				o		9	6.39	3.73

PŁYTKI LNMU

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MKC190

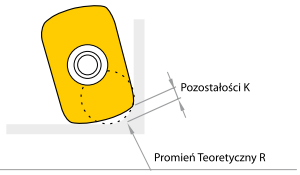
GEOMETRIA PŁYTEK LNMU

Obróbka średnia większości materiałów
GM
Małe opory skrawania dzięki dużemu kątowi natarcia. Wzmocnienie zaoblonej i honowanej krawędzi zapewnia wytrzymałość przy bardzo wysokich parametrach posuwu

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MKC190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
LNMU09	SI50M025060-03507IC	TI08TC

PARAMETRY PROMIENI TEORETYCZNYCH PŁYTEK DO PROGRAMOWANIA

Płytka	Promień teoretyczny	Pozostałość K	
LNMU0906	2	0,42	

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MKC190

Materiał obrabiany		Twardość Materiału	Gatunek	Prędkość skrawania Vc (m/min.)	Posuw (mm/ząb)
P	Stal miękka	125-220	EPM425 EPM430	100-300	0,5-3,0
	Stal węglowa	200-350	EPM425 EPM430	130-220	0,4-2,5
	Stal węglowa, stopowa	200-320	EPM430	70-160	0,3-2,0
M	Stal nierdzewna	180-240	ESM430 EMM240	80-230	0,3-0,4
K	Żeliwo szare	160-260	EPM430 EKM425 EKM215	100-300	0,5-2,0
S	Stopy żaroodporne, Stopy Tytanu	200-350	ESM230 EMM240	30-60	0,3-1,2

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MEE190**

Głowice na płytki

6 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane trzpieniowe**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **4, 8**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø20 ÷ Ø200**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 4 - 7,5 [mm]**

MATERIAŁY: P K S

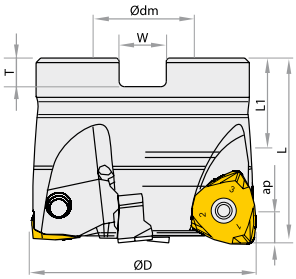
GEOMETRIA:

Zalety:

- Głowice do **ekonomicznego** frezowania walcowego z **katem przystawienia 90°**
- Grube **płytki 6 ostrzowe** zapewniają dużą wytrzymałość i możliwość pracy z **dużymi parametrami skrawania**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki 6 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE

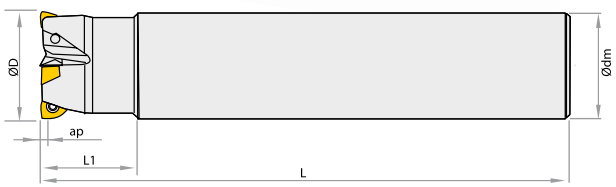


str. 153

- **Głowice do ekonomicznego frezowania walcowego z kątem przystawienia 90°**
- Grube płytki 6 ostrzowe zapewniają dużą wytrzymałość i możliwość pracy z dużymi parametrami skrawania
- Trwałość i wytrzymałość korpusów – doskonała jakościowo stal stopowa oraz proces blastingu poprawiają żywotność głowic i frezów trzpieniowych.
- Stabilność obróbki – duże przestrzenie gniazd na płytki z dużą śrubą mocującą oraz duże i masywne 6 ostrzowe płytki zapewniają bezpieczną i stabilną obróbkę

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD	Ød	L	W	T			
MEE190-050R04A22-WN08	50	4	50	22	40	10.4	6.3	7.5	WNGU08	–
MEE190-050R05A22-WN08	50	5	50	22	40	10.4	6.3	7.5	WNGU08	●
MEE190-063R06A22-WN08	63	6	63	22	40	10.4	6.3	7.5	WNGU08	–
MEE190-080R07A27-WN08	80	7	80	27	50	12.4	7	7.5	WNGU08	–
MEE190-100R08B32-WN08	100	8	100	32	50	14.4	8	7.5	WNGU08	–
MEE190-125R11B40-WN08	125	11	125	40	63	16.4	9	7.5	WNGU08	–
MEE190-160R12C40-WN08	160	12	160	40	63	16.4	9	7.5	WNGU08	–
MEE190-200R16C60-WN08	200	16	200	60	63	25.7	14	7.5	WNGU08	–

› Głowice Na Płytki 6 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE

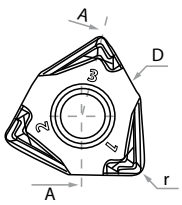


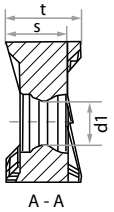
str. 153

- **Głowice do ekonomicznego frezowania walcowego z kątem przystawienia 90° – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka	Chłodzenie
			Ø D	Ø d	L	L1			
MEE190-020R03P20-WN04	20	3	20	20	150	30	4	WNGU0403	●
MEE190-025R04P25-WN04	25	4	25	25	170	30	4	WNGU0403	●
MEE190-032R05P32-WN04	32	5	32	32	195	30	4	WNGU0403	●
MEE190-035R05P32-WN04	35	5	35	32	195	30	4	WNGU0403	●
MEE190-040R06P32-WN04	40	6	40	32	195	30	4	WNGU0403	●
MEE190-040R03P32-WN08	40	3	40	32	160	60	7.5	WNGU0806	–

› Płytki 6 Ostrzowe do Serii Głowic MEE190





6 Vc str. 153 str. 153 25 15 str. 113 KOD ISO str. 214-215

- **Płytki do obróbki walcowej pod kątem 90° z aż 6 ostrzami skrawającymi dla najwyższej ekonomiki produkcji**
- Masywne negatywowe płytki o grubości 8,4 [mm] pozwalają na produktywną obróbkę z wysokimi parametrami skrawania
- Pozytywowa geometra łamacza wióra zapewnia łagodną obróbkę z niewielkimi siłami skrawania
- Płytka mocowana precyzyjnie w gnieździe za pomocą dużej śruby z gwintem M4
- Głębokość skrawania aż do 7 [mm] przy jednym przejeździe.

Symbol ISO		Gatunek						Wymiary [mm]				
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	D	d1	t	a	r
	WNGU040304-GM	o	•		•	•	•	6.7	3.25	3.96	3.3	0.4
	WNGU040308-GM	o	•		•	•	•	6.7	3.25	3.96	3.3	0.8
	WNGU080608-GM	o	•		•	•	•	12.5	4.6	8.4	6.45	0.8
	WNGU080608-GH	o	•		o	o		12.5	4.6	8.4	6.45	0.8

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MEE190

GEOMETRIA PŁYTEK WNGU

Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów
GH	GM
Geometria do obróbki ciężkiej z dużą fazą wzmacniającą i małym kątem natarcia.	Geometria do obróbki średniej. Faza z honowaną krawędzią oraz średni kąt natarcia.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MEE190

Materiał		Gatunek	Predkość skrawania Vc [m/min]			Obróbka średnia GM			Obróbka ciężka GH		
			min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Miekka Stal	EPM430	200	250	300	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
P	Stal Weglowa. Stal Stopowa	EPM430	150	200	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
P	Stal Weglowa. Stal Stopowa. Stal Ulepszana	EPM430	150	200	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna. Martenzytyczna	EPM430	150	180	230	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
K	Żeliwo Szare. Żeliwo Sferoidalne	EPM430 EKM425 EKM215	150	200	250	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
S	Stopy Żaroodporne. Stopy Tytanu	EPM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15
H	Stale Hartowane	EPM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MEE190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
WNGU0403	SI60M025065-03610IS	TT08PB
WNGU0806	SI60M040100-05510IS	TT15PB

SERIA **MEC**190

Głowice na płytki

4 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowa

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **12, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø32 ÷ Ø200**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 9 - 14 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

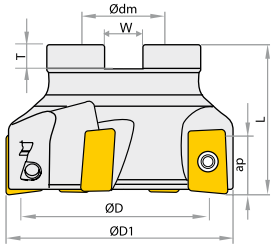
GEOMETRIA:

Zalety:

- Frezowanie walcowe **90°** bardziej ekonomiczne dzięki płytkom **dwustronnym z helikalną krawędzią skrawającą**
- Dwie wielkości płytek dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Chłodzenie wewnętrzne dla lepszej **ewakuacji wiórów** oraz wydajniejszej obróbki
- Grube **płytki 4 ostrzowe** zapewniają dużą wytrzymałość i możliwość pracy z **dużymi parametrami skrawania**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki 4 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE



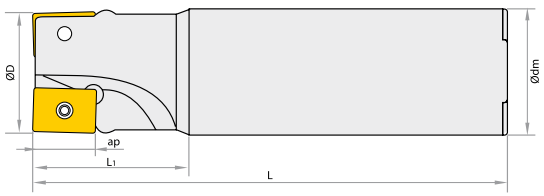
str. 159

- **Frezowanie walcowe 90° teraz bardziej ekonomiczne dzięki płytkom dwustronnym z helikalną krawędzią skrawającą**
- Dwie wielkości płytek ANKX: 12 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Chłodzenie wewnętrzne dla lepszej ewakuacji wiórów oraz wydajniejszej obróbki
- Duża i pewna śruba mocująca płytkę zapewnia dużą stabilność procesu skrawania
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	W	T			
MEC190-050R04A22-AN12	50	4	50	22	40	10.4	6.3	9	ANKX1207	●
MEC190-063R05A22-AN12	63	5	63	22	40	10.4	6.3	9	ANKX1207	●
MEC190-050R04A22-AN16	50	4	50	22	40	10.4	6.3	14	ANKX1607	●
MEC190-063R05A22-AN16	63	5	63	22	40	10.4	6.3	14	ANKX1607	●
MEC190-080R05A27-AN16	80	5	80	27	50	12.4	7	14	ANKX1607	●
MEC190-080R06A27-AN16	80	6	80	27	50	12.4	7	14	ANKX1607	●
MEC190-100R07B32-AN16	100	7	100	32	50	14.4	8	14	ANKX1607	●
MEC190-100R08A32-AN16	100	8	100	32	50	14.4	8	14	ANKX1607	●
MEC190-125R10B40-AN16	125	10	125	40	63	16.4	9	14	ANKX1607	●
MEC190-160R12C40-AN16	160	12	160	60	63	16.4	9	14	ANKX1607	●
MEC190-200R14C60-AN16	200	14	200	60	63	25.7	14	14	ANKX1607	●

PŁYTKI ANKX DO SERII GŁOWIC MEC190 ORAZ MHC190 NA STRONIE > str. 158

› Głowice Na Płytki 4 Ostrzowe Negatywowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE



str. 159

- **Głowice walcowe 90° teraz bardziej ekonomiczne dzięki płytkom dwustronnym z helikalną krawędzią skrawającą – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka	Chłodzenie
			øD1	Ødm	L	L1			
MEC190-032R02W32-AN12	32	2	32	32	130	40	9	ANKX1207	–
MEC190-040R03W32-AN12	40	3	40	32	130	40	9	ANKX1207	●
MEC190-032R02W32-AN16	32	2	32	32	130	40	14	ANKX1607	–
MEC190-032R02W32-AN16L	32	2	32	32	200	50	14	ANKX1607	–
MEC190-032R03W32-AN16	32	3	32	32	130	40	14	ANKX1607	–
MEC190-032R03W32-AN16L	32	3	32	32	200	50	14	ANKX1607	–
MEC190-040R03W32-AN16	40	3	40	32	130	50	14	ANKX1607	●

SERIA **MHC**190

Głowice wieżowe

na płytki 4 ostrzowe negatywowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowa

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **12, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø40 ÷ Ø80**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 40 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

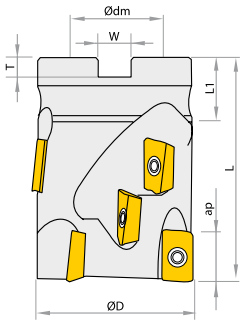
GEOMETRIA:

Zalety:

- Dzięki **kilku rzędom płytek** możliwe jest bardzo **produktywne frezowanie z dużymi głębokościami** skrawania przy jednym przejściu
- Seria MHC190 przeznaczona jest **do ciężkiej obróbki na mocne frezarki**
- Frezowanie walcowe **90°** bardziej ekonomiczne dzięki płytkom **dwustronnym z helikalną krawędzią skrawającą**
- Grube **płytki 4 ostrzowe** zapewniają dużą wytrzymałość i możliwość pracy z **dużymi parametrami skrawania**
- Dwie wielkości płytek ANKX dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Wieżowe Na Płytki 4 Ostrzowe Negatywowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE



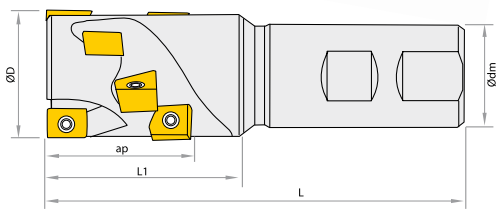
str. 159

- **Seria głowic wieżowych MHC190 dzięki kilku rzędom płytek, umożliwia bardzo produktywne frezowanie z dużymi głębokościami skrawania przy jednym przejściu**
- Seria MHC190 przeznaczona jest do ciężkiej obróbki na mocne frezarki
- Frezowanie walcowe 90° teraz bardziej ekonomiczne dzięki płytkom dwustronnym z helikalną krawędzią skrawającą oraz zmniejszeniu liczby przejazdów głowicy przy dużych naddatkach
- Dwie wielkości płytek ANKX: 12 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Chłodzenie wewnętrzne dla lepszej ewakuacji wiórów oraz wydajniejszej obróbki
- Duża i pewna śruba mocująca płytkę zapewnia dużą stabilność procesu skrawania

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	L1	T			
MHC190-050R03A22-AN12	50	3/12	50	22	70	10.4	6.3	43	ANKX1207	•
MHC190-063R04A27-AN12	63	4/16	63	27	70	12.4	7.0	43	ANKX1207	•
MHC190-050R03A22-AN16	50	3/9	50	22	70	10.4	6.3	43	ANKX1607	•
MHC190-063R04A27-AN16	63	4/16	63	27	85	10.4	7.0	57	ANKX1607	•
MHC190-080R05A32-AN16	80	5/20	80	32	85	14.4	8.0	57	ANKX1607	•

PŁYTKI ANKX DO SERII GŁOWIC MEC190 ORAZ MHC190 NA STRONIE > str. 158

› Głowice Wieżowe Na Płytki 4 Ostrzowe Negatywowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE



str. 159

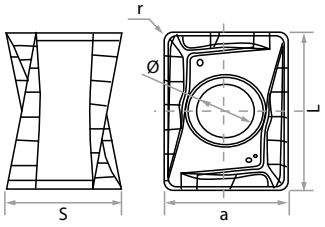
- **Seria głowic wieżowych MHC190 – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	L1			
MHC190-040R02W32-AN12	40	2/8	40	32	130	60	43	ANKX1207	•

PŁYTKI ANKX12/ANKX16

P M K N S H

› Płytki 4 Ostrzowe do Serii Głowic MEC190/MHC190



4 | Vc str. 159 | str. 159 | 25 15 str. 113 | KOD ISO str. 214-215

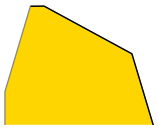
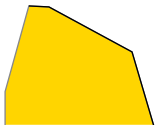
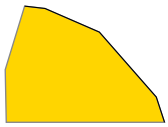
- **Płytki do obróbki walcowej pod kątem 90° dwustronne, z 4 ostrzami skrawającymi dla najwyższej ekonomiki produkcji**
- Płytki posiadają helikalną krawędź skrawającą co umożliwia frezowanie walcowe pod kątem 90° bez uskoków przy kolejnych przejściach
- Masywne negatywowe płytki o grubości 8 [mm] pozwalają na produktywną obróbkę z wysokimi parametrami skrawania
- Bardzo duży kąt natarcia zapewnia łagodną obróbkę z niewielkimi siłami skrawania
- Płytka mocowana precyzyjnie w gnieździe za pomocą dużej śruby mocującej

Symbol ISO		Gatunek						Wymiary [mm]				
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	L1	L2	S	d1	R
	ANKX120704R-GL	•	•	•	•	•	•	12	10	8	4.62	0.4
	ANKX160708R-GL	o	•	o	o	o	o	16	11.21	7.92	5.2	0.8
	ANKX120708R-GM	•	•	•	•	•	•	12	10	8	4.62	0.4
	ANKX160708R-GM	•	•	•	•	•	•	16	11.21	7.92	5.2	0.8
	ANKX160716R-GM	•	•	•	•	•	•	16	11.21	7.92	5.2	1.6
	ANKX160716R-GH	•	•	•	•	•	•	16	11.21	7.92	5.2	1.6

ENGRAM
działamy razem

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MEC190/MHC190

GEOMETRIA PŁYTEK ANKX

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka ciężka większości materiałów
GL	GM	GH
		
Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów. Faza wzmacniająca krawędź. średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki ciężkiej większości materiałów. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MEC190/MHC190

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Predkość skrawania Vc [m/min]			Posuw [mm/z] Obróbka lekka GL			Obróbka średnia GM			Obróbka ciężka GH		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Miekka Stal	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM525	150	180	220	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa	HB180-350	EPM425 EPM430 EPM525	120	150	200	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HRC35-45	EPM425 EPM430 EPM525	120	150	200	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤ HB270	ESM430 EMM240	100	140	160	0.1	0.12	0.2	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3
K	Żeliwo Szare	≤ HB280	EPM430 EKM425 EKM215	150	180	220	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
K	Żeliwo Sferoidalne	≤ HB350	EPM430 EKM425 EKM215	100	120	180	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
N	Materiału Nieżela-zne, Aluminium	≤ HB260	ENM925	200	500	900	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.15	0.25
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	EPM430 EMM240 ESM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2
H	Stale Hartowane	HRC48-55	GH4125	60	80	120	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MEC190/MHC190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
ANKX1207	SI60M035120-05314S	TT15PB
ANKX1607	SI60M045120-06412S	TT20PQ

SERIA **MVA**190

› Głowice na płytki

4 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **11, 15**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø40 ÷ Ø250**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 7 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

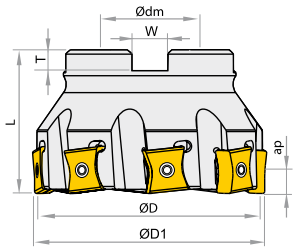
GEOMETRIA:

Zalety:

- Głowice 90° na **płytki styczne** to niezrównane rozwiązanie do **produktywnego** i **bezpiecznego** frezowania od obróbki średniej do ciężkiej
- **Głowice w wersji: Lewej oraz Prawej**
- **Potężna, gruba i mocna płytka styczna** z pozytywowymi kątami natarcia łamacza wióra dla produktywnej i **bezpiecznej obróbki średniej, zgrubnej i ciężkiej** z niskimi siłami skrawania
- Mocowanie styczne za pomocą dużej śruby zapewnia pewne i stabilne osadzenie płytki w gnieździe głowicy, co umożliwia frezowanie z bardzo dużymi parametrami skrawania
- **4 krawędzie** skrawające dla najwyższej **ekonomiki** produkcji

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Styczne 4 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° - NASADZANE



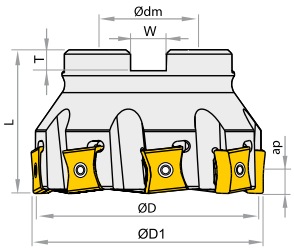
str. 164

- **Głowice 90° na płytki styczne to niezrównane rozwiązanie do produktywnego i bezpiecznego frezowania od obróbki średniej do ciężkiej**
- Specjalna konstrukcja gniazda gwarantująca największy kontakt z płytką skrawającą w celu największych parametrów skrawania oraz żywotności korpusu
- Duża śruba mocująca płytkę
- Głowice w wersji: Lewej oraz Prawej
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary			ap max	Płytka
			ØD1	L	Ødm		
MVA190-040R04A16-LN11	40	4	40	40	16	5	LN*T1106
MVA190-040L04A16-LN11	40	4	40	40	16	5	LN*T1106
MVA190-050R05A22-LN11	50	5	50	40	22	5	LN*T1106
MVA190-050L05A22-LN11	50	5	50	40	22	5	LN*T1106
MVA190-063R06A22-LN11	63	6	63	40	22	5	LN*T1106
MVA190-063L06A22-LN11	63	6	63	40	22	5	LN*T1106
MVA190-080R08B27-LN11	80	8	80	50	27	5	LN*T1106
MVA190-080L08B27-LN11	80	8	80	50	27	5	LN*T1106
MVA190-100R09B32-LN11	100	9	100	50	32	5	LN*T1106
MVA190-100L09B32-LN11	100	9	100	50	32	5	LN*T1106
MVA190-125R10B40-LN11	125	10	125	63	40	5	LN*T1106
MVA190-125L10B40-LN11	125	10	125	63	40	5	LN*T1106
MVA190-160R12C40-LN11	160	12	160	63	40	5	LN*T1106
MVA190-160L12C40-LN11	160	12	160	63	40	5	LN*T1106
MVA190-200R16C60-LN11	200	16	200	63	60	5	LN*T1106
MVA190-200L16C60-LN11	200	16	200	63	60	5	LN*T1106
MVA190-040R05A16-LN11	40	5	40	40	16	5	LN*T1106
MVA190-040L05A16-LN11	40	5	40	40	16	5	LN*T1106
MVA190-050R07A22-LN11	50	7	50	40	22	5	LN*T1106
MVA190-050L07A22-LN11	50	7	50	40	22	5	LN*T1106
MVA190-063R09A22-LN11	63	9	63	40	22	5	LN*T1106
MVA190-063L09A22-LN11	63	9	63	40	22	5	LN*T1106
MVA190-080R11B27-LN11	80	11	80	50	27	5	LN*T1106
MVA190-080L11B27-LN11	80	11	80	50	27	5	LN*T1106
MVA190-100R14B32-LN11	100	14	100	50	32	5	LN*T1106
MVA190-100L14B32-LN11	100	14	100	50	32	5	LN*T1106
MVA190-125R18B40-LN11	125	18	125	63	40	5	LN*T1106
MVA190-125L18B40-LN11	125	18	125	63	40	5	LN*T1106
MVA190-160R23C40-LN11	160	23	160	63	40	5	LN*T1106
MVA190-160L23C40-LN11	160	23	160	63	40	5	LN*T1106
MVA190-200R28C60-LN11	200	28	200	63	60	5	LN*T1106
MVA190-200L28C60-LN11	200	28	200	63	60	5	LN*T1106

P M K N S H

› Głowice Na Płytki Styczne 4 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90⁰ - NASADZANE

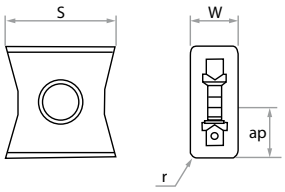


str. 164

- **Głowice 90° na płytki styczne to niezrównane rozwiązanie do produktywnego i bezpiecznego frezowania od obróbki średniej do ciężkiej**
- Specjalna konstrukcja gniazda gwarantująca największy kontakt z płytką skrawającą w celu największych parametrów skrawania oraz żywotności korpusu
- Duża śruba mocująca płytkę
- Głowice w wersji: Lewej oraz Prawej
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Ilość zębów	Średnica	Wymiary [mm]			ap max	Płytka
			ØD1	L	Ødm		
MVA190-050R04A22-LN15	4	50	50	40	22	7	LN*T15
MVA190-050L04A22-LN15	4	50	50	40	22	7	LN*T15
MVA190-050R05A22-LN15	5	50	50	40	22	7	LN*T15
MVA190-050L05A22-LN15	5	50	50	40	22	7	LN*T15
MVA190-063R05A22-LN15	5	63	63	40	22	7	LN*T15
MVA190-063L05A22-LN15	5	63	63	40	22	7	LN*T15
MVA190-063R06A22-LN15	6	63	63	40	22	7	LN*T15
MVA190-063L06A22-LN15	6	63	63	40	22	7	LN*T15
MVA190-080R06B27-LN15	6	80	80	50	27	7	LN*T15
MVA190-080L06B27-LN15	6	80	80	50	27	7	LN*T15
MVA190-080R08B27-LN15	8	80	80	50	27	7	LN*T15
MVA190-080L08B27-LN15	8	80	80	50	27	7	LN*T15
MVA190-100R08B32-LN15	8	100	100	50	32	7	LN*T15
MVA190-100L08B32-LN15	8	100	100	50	32	7	LN*T15
MVA190-100R12B32-LN15	12	100	100	50	32	7	LN*T15
MVA190-100L12B32-LN15	12	100	100	50	32	7	LN*T15
MVA190-125R10B40- LN15	10	125	125	63	40	7	LN*T15
MVA190-125L10B40- LN15	10	125	125	63	40	7	LN*T15
MVA190-125R12B40- LN15	12	125	125	63	40	7	LN*T15
MVA190-125L12B40- LN15	12	125	125	63	40	7	LN*T15
MVA190-160R12C40- LN15	12	160	160	63	40	7	LN*T15
MVA190-160L12C40- LN15	12	160	160	63	40	7	LN*T15
MVA190-160R15C40- LN15	15	160	160	63	40	7	LN*T15
MVA190-160L15C40- LN15	15	160	160	63	40	7	LN*T15
MVA190-200R15C60- LN15	15	200	200	63	60	7	LN*T15
MVA190-200L15C60- LN15	15	200	200	63	60	7	LN*T15
MVA190-200R20C60- LN15	20	200	200	63	60	7	LN*T15
MVA190-200L20C60- LN15	20	200	200	63	60	7	LN*T15
MVA190-250R20C60- LN15	20	250	250	63	60	7	LN*T15
MVA190-250L20C60- LN15	20	250	250	63	60	7	LN*T15
MVA190-250R25C60- LN15	25	250	250	63	60	7	LN*T15
MVA190-250L25C60- LN15	25	250	250	63	60	7	LN*T15

› Płytki 4 Ostrzowe Styczne do Serii Głowic MVA190



4 | Vc str. 164 | str. 164 | 25 15 str. 113 | KOD ISO str. 214-215

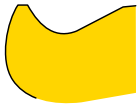
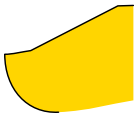
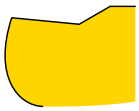
- **Potężna, gruba i mocna płytka styczna z pozytywowymi kątami natarcia łamacza wióra dla produktywnej i bezpiecznej obróbki średniej, zgrubnej i ciężkiej z niskimi siłami skrawania**
- Mocowanie styczne za pomocą dużej śruby zapewnia pewne i stabilne osadzenie płytki w gnieździe głowicy, co umożliwia frezowanie z bardzo dużymi parametrami skrawania
- 3 geometrie płytek: GL/MM/GH dla optymalizacji zastosowania w obróbce od średniej do ciężkiej
- 4 krawędzie skrawające dla najwyższej ekonomiki produkcji

Symbol ISO		Gatunki							Wymiary				
		EPM430	EPM525	EPM315	EMM240	EKM425	EKM215	ESM430	H	W	ap	S	R
	LNET110608-GL	•	o	o	o	o	o		11.2	6	5	11	0.8
	LNMT110608-GM	•	•	o	o	•	•	o	11.2	6	5	11	0.8
	LNMT110608-GH	•	o	o	o	o	o		11.2	6	5	11	0.8
	LNET1106PNTN-W					•			11.3	6	5	11	–
	LNET150608-GL	•			•	•		•	13.9	6	7	15	0.8
	LNMT150608-MM	•			•	•		o	13.9	6	7	15	0.8
	LNMT150608-GH	•			•	•		o	13.9	6	7	15	0.8

PARAMETRY

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MVA190

GEOMETRIA PŁYTEK LNMT

Obróbka lekka Żeliwa i Stali	Obróbka średnia Żeliwa i Stali	Obróbka ciężka Żeliwa i Stali	Obróbka wygładzająca Wiper
GL	MM	GH	W
			
Geometria do obróbki lekkiej Żeliwa i Stali. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej Żeliwa i Stali. Faza wzmacniająca krawędź. średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki ciężkiej Żeliwa i Stali. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.	Geometria wygładzająca Wiper. Do dogładzenia powierzchni przy obróbce wykańczającej. Umożliwia wyższe posuwy.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MVA190

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania Vc [m/min]			ap [mm]	fz
				min	opt.	max		
P	Mikękka Stal	≤HB180	EPM430 EKM425 EPM315	150	250	350	7	0.10 - 0.30
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa	HB180-280	EPM430 EKM425 EPM315	150	200	250	4	0.12 - 0.35
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa	HB280-350	EPM430 EKM425 EPM315	100	180	230	4	0.12 - 0.35
K	Żeliwo Sferoidalne	HB160-250	EKM425 EKM215	150	250	350	2	0.20 - 0.40
K	Ciągliwy Metal	HB180-260	EKM425 EKM215	120	180	280	2	0.20 - 0.40

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MVA190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
LN*T11	SI60M035094-04909IB	TI10PB
LN*T15	SI60M040110-05708IB	TT15PB

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MES**190

Głowice na płytki

pozytywowe 4 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **14**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø40 ÷ Ø125**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 10 [mm]**

MATERIAŁY: P K S

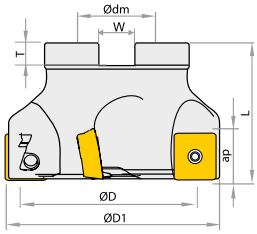
GEOMETRIA:

Zalety:

- Głowice dzięki pozytywowym płytkom z **helikalnymi ostrzami skrawającymi** umożliwiają frezowanie **walcowe 90°** z małymi oporami skrawania
- Bardzo **ekonomiczne rozwiązanie** dzięki płytkom **4 ostrzowym**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 4 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90⁰ – NASADZANE

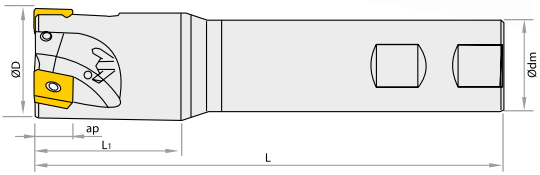


str. 169

- **Głowice dzięki pozytywowym płytkom z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- Bardzo ekonomiczne rozwiązanie dzięki płytkom 4 ostrzowym
- Dzięki pozytywowym dużym płytkom, możliwe jest produktywne frezowanie
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]			ap max	Płytka
			ØD	L	Ød		
MES190-063R05A22-SD14	63	5	63	40	22	10	SDKT14
MES190-063R06A22-SD14	63	6	63	40	22	10	SDKT14
MES190-080R06A27-SD14	80	6	80	50	27	10	SDKT14
MES190-080R08A27-SD14	80	8	80	50	27	10	SDKT14
MES190-100R07B32-SD14	100	7	100	50	32	10	SDKT14
MES190-100R08B32-SD14	100	8	100	50	32	10	SDKT14
MES190-125R08B40-SD14	125	8	125	50	40	10	SDKT14
MES190-125R10B40-SD14	125	10	125	50	40	10	SDKT14

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 4 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90⁰ – TRZPIENIOWE

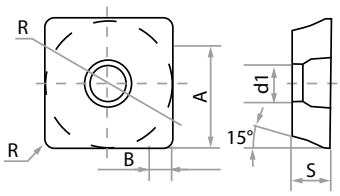


str. 169

- **Głowice do frezowania walcowo-czołowego 90° na płytki pozytywowe 4 ostrzowe - wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka
			ØD	L	Ødm	L1		
MES190-040R03W32-SD14	40	3	40	160	32	50	10	SDKT14
MES190-050R04W32-SD14	50	4	50	160	32	50	10	SDKT14
MES190-050R05W32-SD14	50	5	50	160	32	50	10	SDKT14

› Płytki 4 Ostrzowe Pozytywowe do Serii Głowic MES190



4 Vc str. 169 str. 169 25 15 str. 113 KOD ISO str. 214-215

- **Pozytywowe płytki z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- Bardzo ekonomiczne rozwiązanie dzięki 4 krawędziom skrawającym na płytce przy frezowaniu walcowym 90°
- Płytki posiadają helikalną krawędź skrawającą, co umożliwia frezowanie walcowe pod kątem 90° bez uskoków przy kolejnych przejściach
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym śrubom mocującym

Symbol ISO		Gatunek						Wymiary [mm]					
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	D	B	R	A	d1	S
	SDKT14T3PEER-GL	•	•	•	•	•	•	14	2.5	0.8	10	4.1	3.97
	SDKT14T3PEER-GM	•	•		•	•	•	14	2.5	0.8	10	4.1	3.97

CUBE
Supply Solutions

AUTOMATYCZNY
MAGAZYN WYDAJĄCY
NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWNIKA

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MES190

GEOMETRIA PŁYTEK SDKT

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów
GL	GM
Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej. Faza z honowaną krawędzią oraz średni kąt natarcia.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MES190

Materiał		Gatunek	Predkość skrawania			Obróbka lekka			Obróbka średnia			Obróbka ciężka		
						GL			GM			GH		
			min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Miekka Stal	EPM425 EPM430	200	250	300	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Stal Weglowa, Stal Stopowa	EPM425 EPM430	150	200	250	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	EPM425 EPM430	150	200	250	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	EPM425 EPM430	150	180	230	0.1	0.15	0.3	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
K	Żeliwo Szare, Żeliwo Sferoidalne	EPM430 EKM425 EKM215	150	200	250	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
S	Stale Żaroodporne, Stopy Tytanu	EPM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15
H	Stale Hartowane	EPM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.15

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MES190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
SDKT14	SI60M035100-05018IS	TT15TB

SERIA **MEB**190

› Głowice na płytki

pozytywowe 2 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe
nakręcane

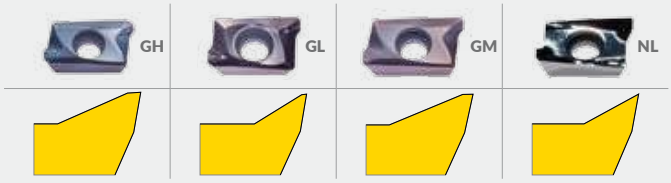
WIELKOŚĆ PŁYTEK: **11, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø16 ÷ Ø200**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 6 - 14 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

GEOMETRIA:

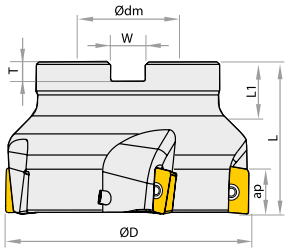


Zalety:

- Głowice dzięki pozytywowym płytkom z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z **małymi oporami skrawania**
- Głowice Nasadzane, Trzpieniowe, Nakręcane oraz głowice Wieżowe na te same płytki, pozwalają na **najszersze spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej**
- **Dwie wielkości płytek EPKX** oraz **szereg gatunków i geometrii** dla optymalnego dostosowania płytek do danego rozwiązania
- Głowice wieżowe MHB190 dzięki kilku rzędom płytek, umożliwiają **bardzo produktywne frezowanie** z dużymi głębokościami skrawania przy jednym przejściu
- Płytki posiadają helikalną krawędź skrawającą, co umożliwia frezowanie walcowe pod kątem **90° bez uskoków przy kolejnych przejściach**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE



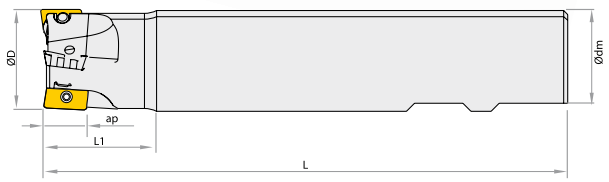
str. 177

- **Głowice dzięki pozytywowym płytkom z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- Głowice w wersji Nasadzanej, Trzpieniowej oraz Nakręcanej oraz głowice Wieżowe na te same płytki, pozwalają na najszersze spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- Dwie wielkości płytek EPKX: 11 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Chłodzenie wewnętrzne dla lepszej ewakuacji wiórów oraz wydajniejszej obróbki
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	W	T			
MEB190-040R05A16-AP11	40	5	40	16	40	8.4	5.6	9	EP*X1135	–
MEB190-050R07A22-AP11	50	7	50	22	40	10.4	6.3	9	EP*X1135	–
MEB190-050R04A22-AP16	50	4	50	22	40	10.4	6.3	14	EP*X1604	–
MEB190-063R05A22-AP16	63	5	63	22	40	10.4	6.3	14	EP*X1604	–
MEB190-080R07A27-AP16	80	7	80	27	50	12.4	7	14	EP*X1604	–
MEB190-100R08B32-AP16	100	8	100	32	63	14.4	8	14	EP*X1604	–
MEB190-125R09A32-AP16	125	9	125	40	63	16.4	9	14	EP*X1604	–
MEB190-160R10C40-AP16	160	10	160	40	63	25.7	14	14	EP*X1604	–
MEB190-200R12C60-AP16	200	12	200	60	63	25.7	14	14	EP*X1604	–

PŁYTKI EPKX DO SERII GŁOWIC MEB190 ORAZ MHB190 NA STRONIE > str. 174

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE



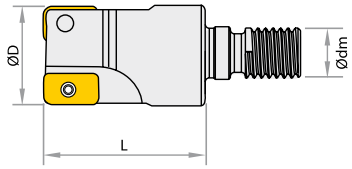
str. 177

- **Głowice do frezowanie walcowo-czołowego 90° na płytki pozytywowe z helikalnymi ostrzami – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka	Chłodzenie
			ØD1	Ødm	L	L1			
MEB190-016R02W16-AP11	16	2	16	16	130	25	9	EP*X1135	–
MEB190-020R02W20-AP11	20	2	20	20	130	25	9	EP*X1135	●
MEB190-020R03W20-AP11	20	3	20	20	130	25	9	EP*X1135	●
MEB190-020R03W20-AP11L	20	3	20	20	200	80	9	EP*X1135	–
MEB190-025R03W25-AP11	25	3	25	25	130	30	9	EP*X1135	●
MEB190-025R03W25-AP11L	25	3	25	25	200	80	9	EP*X1135	–
MEB190-025R02W25-AP16	25	2	25	25	130	45	14	EP*X1604	●
MEB190-032R04W32-AP11	32	4	32	32	130	50	9	EP*X1135	–
MEB190-032R04W32-AP11L	32	4	32	32	200	90	9	EP*X1135	–
MEB190-032R03W32-AP16	32	3	32	32	130	45	14	EP*X1604	●
MEB190-032R03W32-AP16L	32	3	32	32	200	54	14	EP*X1604	●

MEB190

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NAKRĘCANE



str. 177

- **Głowice dzięki pozytywowym płytkom z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- Głowice w wersji Nasadzanej, Trzpieniowej oraz Nakręcanej oraz głowice Wieżowe na te same płytki, pozwalają na najszersze spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- Dwie wielkości płytek EPKX: 11 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Chłodzenie wewnętrzne dla lepszej ewakuacji wiórów oraz wydajniejszej obróbki
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]			ap max	Płytka
			ØD	Ød	L1		
MEB190-016R02M08-AP11	16	2	16	M8	26	9	EP*X1135
MEB190-020R03M10-AP11	20	3	20	M10	31	9	EP*X1135
MEB190-025R03M12-AP11	25	3	25	M12	35	9	EP*X1135
MEB190-025R04M12-AP11	25	4	25	M12	35	9	EP*X1135
MEB190-032R04M16-AP11	32	4	32	M16	43	9	EP*X1135
MEB190-035R05M16-AP11	32	5	32	M16	43	9	EP*X1135

PŁYTKI EPKX DO SERII GŁOWIC MEB190 ORAZ MHB190 NA STRONIE > str. 174

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MHB**190

› Głowice na płytki

pozytywowe 2 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe
nakręcane

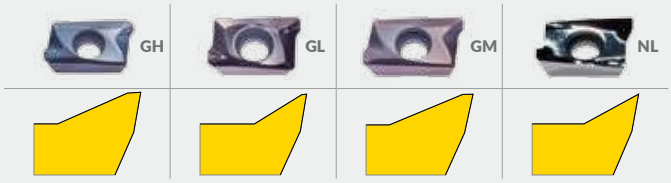
WIELKOŚĆ PŁYTEK: **11, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø32 ÷ Ø80**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 6 - 14 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

GEOMETRIA:

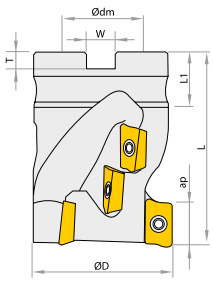


Zalety:

- Głowice dzięki pozytywowym płytkom z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z **małymi oporami skrawania**
- Głowice Nasadzane, Trzpieniowe, Nakręcane oraz głowice Wieżowe na te same płytki, pozwalają na **najszersze spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej**
- **Dwie wielkości płytek EPKX** oraz **szereg gatunków i geometrii** dla optymalnego dostosowania płytek do danego rozwiązania
- Głowice wieżowe MHB190 dzięki kilku rzędom płytek, umożliwia **bardzo produktywne frezowanie** z dużymi głębokościami skrawania przy jednym przejściu
- Płytki posiadają helikalną krawędź skrawającą, co umożliwia frezowanie walcowe pod kątem **90° bez uskoków przy kolejnych przejściach**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE



str. 177

- **Seria głowic wieżowych MHB190 dzięki kilku rzędom płytek, umożliwia bardzo produktywne frezowanie z dużymi głębokościami skrawania przy jednym przejściu**
- Głowice dzięki pozytywowym płytkom z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania
- Głowice w wersji Nasadzanej, Trzpieniowej oraz Nakręcanej oraz głowice Wieżowe na te same płytki, pozwalają na najszersze spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- Dwie wielkości płytek EPKX: 11 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania

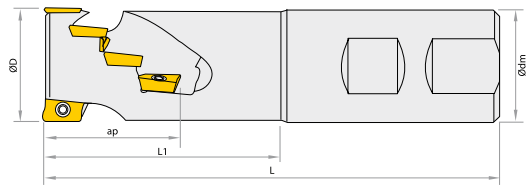
Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	W	T		
MHB190-050R04A22-AP11	50	4/16	50	22	70	10,4	6,3	39,9	EP*X1135
MHB190-050R03A22-AP16	50	3/9	50	22	70	10,4	6,3	43	EP*X1604
MHB190-063R05A27-AP11	63	5/20	63	27	70	12,4	7	39,9	EP*X1135
MHB190-063R04A27-AP16	63	4/16	63	27	85	12,4	7	57	EP*X1604
MHB190-080R05A32-AP16	80	5/20	80	32	85	14,4	8	57	EP*X1604

PŁYTKI EPKX DO SERII GŁOWIC MEB190 ORAZ MHB190 NA STRONIE > str. 174

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE

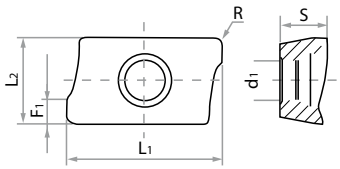
str. 177

- **Seria głowic wieżowych MHB190 – wersja trzpieniowa**



Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	L1		
MHB190-032R02W32-AP11	32	2/8	32	32	130	68	39,9	EP*X1135
MHB190-040R03W32-AP11	40	3/12	40	32	130	65	39,9	EP*X1135

› Płytki 2 Ostrzowe Pozytywowe do Serii Głowic MEB190/MHB190



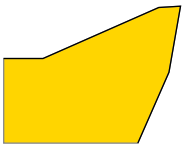
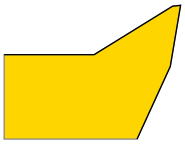
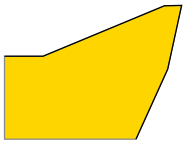
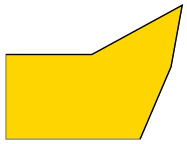
str. 177 str. 177 str. 113 str. 214-215

- **Pozytywowe płytki z helikalnymi ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- Bardzo ekonomiczne rozwiązanie dzięki 4 krawędziom skrawającym na płytce przy frezowaniu walcowym 90°
- Płytki posiadają helikalną krawędź skrawającą, co umożliwia frezowanie walcowe pod kątem 90° bez uskoków przy kolejnych przejściach
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym śrubom mocującym

Symbol ISO		Gatunek						Niepokry-wane	Wymiary					
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM425	EKM215	ESM430	ENM925	L1	L2	S	F1	d1	R
	EPKX113504R-GL	•	•	•	•	•	•		11.31	7	3.5	2	3.21	0.4
	EPKX113508R-GL	•	•	•	•	•	•		11.31	7	3.5	2	3.21	0.8
	EPKX113504R-GM	•	•	•	•	•	•		11.31	7	3.5	2	3.21	0.4
	EPKX113508R-GM	•	•	•	•	•	•		11.31	7	3.5	2	3.21	0.8
	EPKX113532R-GM	•	•	•	•	•	•		10.16	7	3.44	3.6	3.21	3.2
	EPKX160408R-GM	•	•	•	•	•	•		16.96	9.4	5.2	2.57	4.21	0.8
	EPKX160412R-GM	•	•	•	•	•	•		16.96	9.4	5.2	2.57	4.21	1.2
	EPKX160416R-GM	•	•	•	•	•	•		16.96	9.4	5.2	2.57	4.21	1.6
	EPKX160432R-GM	•	•	•	•	•	•		15	9.4	5.2	2.57	4.21	3.2
	EPKX113516R-GH	•	•	•	•	•	•		11.31	7	3.5	2	3.21	1.6
	EPKX160416R-GH	•	•	•	•	•	•		16.96	9.4	5.2	2.57	4.21	1.6
	EPEX113504R-NL							o	11.39	7	3.8	1.92	2	0.4
	EPEX160408R-NL							o	16.97	9.51	5.85	2.2	2	0.8

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MEB190 / MHB190

GEOMETRIA PŁYTEK EPKX

Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka aluminium i materiałów nieżelaznych
GH	GL	GM	NL
			
Geometria do obróbki ciężkiej większości materiałów. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.	Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów. Faza wzmacniająca krawędź. Średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki Aluminium i materiałów nieżelaznych. Ostra polerowana krawędź.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MEB190 / MHB190

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania Vc [m/min]			Posuw [mm/z]								
							Obróbka wykańczająca			Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM425	150	180	220	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Stal Weglowa, Stal Stopowa	≤HB180-350	EPM425 EPM430 EPM425	120	150	200	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Stal Ulepszona	HRC35-45	EPM425 EPM430 EPM425	120	150	200	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤HB270	EPM425 EPM430 EMM240	100	140	160	0.1	0.12	0.2	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3
	Stal Nierdzewna	≤HB270	EPM425 EPM430 EMM240	100	120	160	0.1	0.12	0.2	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3
K	Żeliwo Szare	≤HB280	EPM430 EKM425 EKM215	150	180	220	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EPM430 EKM425 EKM215	100	120	180	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
N	Materiały Nieżelazne	≤HB260	ENM925	200	500	900	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.15	0.25
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	EPM430 EMM240 ESM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2
H	Stal Hartowana	HRC48-55	EPM430	60	80	120	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MEB190 / MHB190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
EP*X1135	SI60M030072-04210S	TT09PQ
EP*X1604	SI60M035080-05314S	TT15PB

SERIA **MEA**190

› Głowice na płytki

pozytywowe 2 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe
nakręcane

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **11, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø16 ÷ Ø250**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 9 – 14 [mm]**

MATERIAŁY: P M K N S

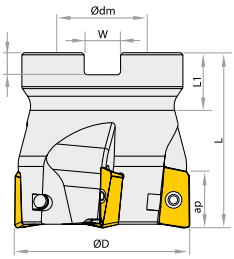
GEOMETRIA:

Zalety:

- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie** do frezowania walcowo czołowego z kątem przystawienia 90°
- Głowice w wersji **Nasadzanej, Trzpieniowej** oraz **Nakręcanej**, pozwalają na szerokie spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- **Dwie wielkości płytek APMT** dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- **Cztery geometrie** płytek oraz szereg gatunków dla optymalnego zastosowania w konkretnej aplikacji

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE



str. 182

- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do frezowania walcowo czołowego z kątem przystawienia 90°**
- Głowice w wersji Nasadzanej, Trzpieniowej oraz Nakręcanej, pozwalają na szerokie spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- Dwie wielkości płytek APMT: 11 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	W	T		
MEA190-040R05A16-AP11	40	5	40	16	40	8.4	5.6	9	AP*T1135
BAP3-507-22.0	50	7	50	22	40	–	–	9	AP*T1135
MEA190-050R06A22-AP11	50	6	50	22	40	10.4	6.3	9	AP*T1135
MEA190-050R04A22-AP16	50	4	50	22	40	10.4	6.3	14	AP*T1604
BAP3-638-22.0T	63	8	63	22	50	–	–	14	AP*T1135
MEA190-063R05A22-AP16	63	5	63	22	40	10.4	6.3	14	AP*T1604
MEA190-080R06A27-AP16	80	6	80	27	50	12.4	7	14	AP*T1604
BAP3-809-27.0T	80	9	80	27	50	–	–	14	AP*T1135
MEA190-100R07B32-AP16	100	7	100	32	63	14.4	8	14	AP*T1604
MEA190-125R08B40-AP16	125	8	125	40	63	16.4	9	14	AP*T1604
MEA190-160R10C40-AP16	160	10	160	40	63	25.7	14	14	AP*T1604
MEA190-200R12C60-AP16	200	12	200	60	63	25.7	14	14	AP*T1604
MEA190-250R14C60-AP16	250	14	250	60	63	25.7	14	14	AP*T1604

ENGRAM
szukamy najlepszych rozwiązań

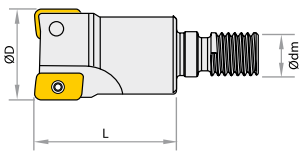
› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE

str. 182

- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do frezowania walcowo czołowego z kątem przystawienia 90°**
- Głowice w wersji Nasadzanej, Trzpieniowej oraz Nakręcanej, pozwalają na szerokie spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- Dwie wielkości płytek APMT: 11 lub 16 dla optymalnego dostosowania naddatków skrawania
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					Płytka
			ØD1	Ødm	L	L1	T	
BAP3-162-S16-100KT	16	2	16	16	100	–	9	AP*T1135
MEA190-016R02P16-AP11	16	2	16	16	120	40	9	AP*T1135
BAP3-162-S16-200	16	2	16	16	200	28	9	AP*T1135
BAP3-202-S20-110	20	2	20	20	100	28	9	AP*T1135
MEA190-020R02P20-AP11	20	2	20	20	160	50	9	AP*T1135
BAP3-202-S20-200	20	2	20	20	200	28	9	AP*T1135
MEA190-020R03P20-AP11S	20	3	20	20	120	–	9	AP*T1135
MEA190-020R03P20-AP11	20	3	20	20	160	50	9	AP*T1135
BAP3-203-S20-200	20	3	20	20	200	25	9	AP*T1135
BAP3-253-S25-100	25	3	25	25	100	35	9	AP*T1135
MEA190-025R03P25-AP11	25	3	25	25	160	50	9	AP*T1135
BAP3-253-S25-200	25	3	25	25	200	35	9	AP*T1135
BAP3-254-S25-100	25	4	25	25	100	35	9	AP*T1135
MEA190-025R04P25-AP11	25	4	25	25	160	50	9	AP*T1135
BAP3-254-S25-200	25	4	25	25	200	35	9	AP*T1135
MEA190-025R02P25-AP16	25	2	25	25	160	50	14	AP*T1604
BAP3-324-S32-100	32	4	32	32	100	35	9	AP*T1135
MEA190032R04P32AP11	32	4	32	32	160	80	9	AP*T1135
BAP3-324-S32-200	32	4	32	32	200	35	9	AP*T1135
MEA190-032R03P32-AP16	32	3	32	32	160	80	14	AP*T1604

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NAKRĘCANE

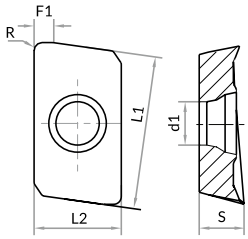


str. 182

- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do frezowania walcowo-czołowego z kątem przystawienia 90° – wersja nakręcana**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]			Płytka
			ØD1	Ødm	L	
BAP3-162-MD14	16	2	16	8,5	25	AP*T1135
BAP3-202-MD18	20	2	20	10,5	30	AP*T1135
BAP3-203-MD18	20	3	20	10,5	30	AP*T1135
BAP3-253-MD23	25	3	25	12,5	35	AP*T1135
BAP3-254-MD23	25	4	25	12,5	35	AP*T1135

› Płytki 2 Ostrzowe Pozytywowe do Serii Głowic MEA190



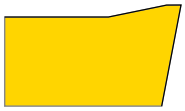
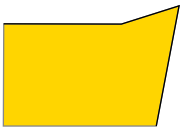
str. 182 str. 182 str. 113 str. 214-215

- **Pozytywowe płytki z 2 ostrzami skrawającymi umożliwiają frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- 2 wielkości płytek: 11 oraz 16 do odpowiedniego dostosowania naddatków pod konkretną aplikację
- Geometrie PL/PM/PR do obróbki od lekkiej przez średnią, do obróbki zgrubnej
- Geometria –AL ze szlifowaną oraz polerowaną krawędzią skrawającą do obróbki Aluminium, metali kolorowych oraz tworzyw sztucznych
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym śrubom mocującym

Symbol ISO		Gatunek							Wymiary [mm]					
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM425	EKM215	ESM430	ENM925	L1	D2	S	F1	d1	R
	APMT1135PDER-PL	•	•				•		10.83	6.16	3.5	1.92	2.8	0.8
	APMT1604PDER-PL	•	•				•		16.26	9.26	4.76	2	4.6	0.8
	APMT1135PDER-PM	•	•	•	•	•	•		10.83	6.16	3.5	1.92	2.8	0.8
	APMT1604PDER-PM	•	•		•	•	•		16.26	9.26	4.76	2	4.6	0.8
	APMT1135PDER-PR	•	•		•				10.83	6.16	3.5	1.87	2.8	0.8
	APMT1604PDER-PR	•	•		•	•	•		16.26	9.26	4.76	2.2	4.6	0.8
	APGT1135PDFR-AL.							•	10.83	6.16	3.5	1.92	2.8	0.8
	APGT1604PDFR-AL							•	16.26	9.26	4.76	2.2	4.4	0.8

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MEA190**

GEOMETRIA PŁYTEK APMT

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka ciężka większości materiałów	Obróbka aluminium i materiałów nieżelaznych
PL	PM	PR	AL
			
Geometria do obróbki lekkiej większości materiałów. Niskie siły skrawania. Duży kąt natarcia.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów. Faza wzmacniająca krawędź. Średni kąt natarcia.	Geometria do obróbki ciężkiej większości materiałów. Duża faza wzmacniająca krawędź. Odpowiednia do obróbki mocno przerywanej.	Geometria do obróbki Aluminium i materiałów nieżelaznych. Ostra polerowana krawędź.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MEA190

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania Vc [m/min]			Posuw [mm/z]								
							Obróbka wykańczająca			Obróbka średnia			Obróbka zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430 EPM425	150	180	220	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Stal węglowa, stal stopowa	HB180-350	EPM425 EPM430 EPM425	120	150	200	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Stal ulepszona	HRC35-45	EPM425 EPM430 EPM425	120	150	200	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
M	Stal nierdzewna	≤HB270	EPM425 EPM430 EMM240	100	140	160	0.1	0.12	0.2	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3
	Stal nierdzewna	≤HB270	EPM425 EPM430 EMM240	100	120	160	0.1	0.12	0.2	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.3
K	Żeliwo szare	≤HB280	EPM430 EKM425 EKM215	150	180	220	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
	Żeliwo sferoidalne	≤HB350	EPM430 EKM425 EKM215	100	120	180	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.2	0.25
N	Stop aluminium	≤HB260	ENM925	200	500	900	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.15	0.25
S	Stale Żaroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	EPM430 EMM240 ESM430	50	60	100	0.05	0.1	0.15	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2
H	Stal hartowana	HRC48-55	EPM430	60	80	120	0.005	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MEA190

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
AP*T1135	SI60M025065-03509IS	TT08PB
AP*T1604	SI60M040089-05313IS	TT15PB

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MEA**190+

Głowice na płytki

pozytywowe 2 ostrzowe do obróbki walcowej 90°

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**
trzpieniowe
nakręcane

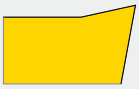
WIELKOŚĆ PŁYTEK: **19**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø25 ÷ Ø125**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 18 [mm]**

MATERIAŁY: N

GEOMETRIA:

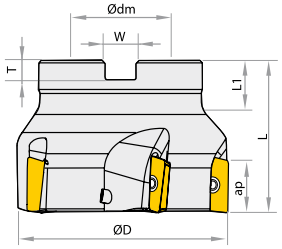


Zalety:

- **Seria MEA190+** dzięki bardzo wysokim osiągom oraz szlifowanym i polerowanym płytkom z różnymi promieniami, **dedykowana jest dla Przemysłu Lotniczego** oraz bardzo wydajnej obróbki Aluminium i Materiałów Nieżelaznych.
- Głowice **Nasadzane, Trzpieniowe**, pozwalają na szerokie spektrum zastosowań w obróbce walcowo-czołowej
- Pozytywowe **Szlifowane oraz Polerowane** płytki z 2 ostrzami skrawającymi umożliwiają produktywne frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania
- Duże płytki z **krawędzią skrawającą o długości 19 mm** pozwalają na osiąganie bardzo wysokiego współczynnika usuwania materiału – Q [cm3]
- **Duży wybór promieni** na płytkach **od 0,2 do 5,0 [mm]**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – NASADZANE

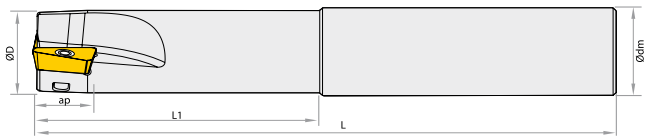


str. 187

- **Nowoczesne, produktywne rozwiązanie do frezowania walcowo czołowego Aluminium oraz jego stopów z kątem przystawienia 90°**
- Seria MEA190+ dzięki bardzo wysokim osiągom oraz szlifowanym i polerowanym płytkom z różnymi promieniami, dedykowana jest dla przemysłu Lotniczego oraz bardzo wydajnej obróbki Aluminium i Materiałów Nieżelaznych.
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max
			ØD1	Ødm	W	L	
MEA190-040R03A16-XD19	40	3	40	38	16	50	18
MEA190-050R04A22-XD19	50	4	50	43	22	50	18
MEA190-063R04A22-XD19	63	4	63	48	22	50	18
MEA190-080R05A27-XD19	80	5	80	58	27	50	18
MEA190-100R05B32-XD19	100	5	100	78	32	50	18
MEA190-125R05B40-XD19	125	5	125	88	40	63	18
MEA190-125R06B40-XD19	125	6	125	88	40	63	18

› Głowice Na Płytki Pozytywowe 2 Ostrzowe Do Obróbki Walcowej 90° – TRZPIENIOWE



str. 187

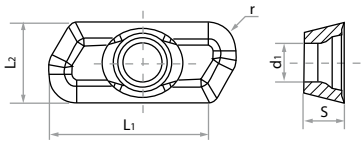
- **Nowoczesne, produktywne rozwiązanie do frezowania walcowo-czołowego Aluminium oraz jego stopów z kątem przystawienia 90° – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max
			ØD1	ØD2	L1	L2	
MEA190-025R02P25-XD19	25	2	25	25	121	50	18
MBXW190-025R02W25-XD19	25	2	25	25	121	50	18
MEA190-025R02P25-XD19L	25	2	25	25	165	63	18
MEA190-032R02P32-XD19	32	2	32	32	190	100	18
MEA190-032R02P32-XD19S	32	2	32	32	165	80	18
MEA190-032R03P32-XD19S	32	3	32	32	165	80	18
MEA190-032R02P32-XD19S	32	2	32	32	164	79	18
MBXW190-032R02W32-XD19	32	2	32	32	130	70	18
MBXW190-032R02W32-XD19L	32	2	32	32	160	100	18
MBXW190-032R02W32-XD19S	32	2	32	32	126	70	18

PŁYTKI XDHT

P M K N S H

› Płytki 2 Ostrzowe Pozytywowe, Szlifowane + Polerowane, do Serii Głowic MEA190+



2 | Vc str. 187 | str. 187 | 25 / 15 str. 113 | KOD ISO str. 214-215

- **Pozytywowe Szlifowane oraz Polerowane płytki z 2 ostrzami skrawającymi umożliwiają produktywne frezowanie walcowe 90° z małymi oporami skrawania**
- Duże płytki z krawędzią skrawającą o długości 19 mm pozwalają na osiąganie bardzo wysokiego współczynnika usuwania materiału – Q [cm3]
- Duży wybór promieni na płytkach od 0,2 do 5,0 [mm]
- Geometria –AL ze szlifowaną oraz polerowaną krawędzią skrawającą do obróbki Aluminium, metali kolorowych oraz tworzyw sztucznych
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym śrubom mocującym

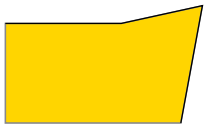
Symbol ISO		Gatunek	Wymiary [mm]			
		ENM925	L1	L2	S	r
	XDHT190402FR-AL	•	19	9.5	4.76	0.2
	XDHT190420FR-AL	•	19	9.5	4.76	2.0
	XDHT190432FR-AL	•	19	9.5	4.76	3.2
	XDHT190440FR-AL	•	19	9.5	4.76	4.0
	XDHT190450FR-AL	•	19	9.5	4.76	5.0

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MEA190+

GEOMETRIA PŁYTEK XDHT

Obróbka Aluminium i materiałów nieżelaznych

AL



Geometria do obróbki Aluminium i materiałów nieżelaznych.
Ostra polerowana krawędź.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MEA190+

Materiał		Twardosść materiału	Gatunek	Prędkość skrawania			Posuw [mm/z]								
				Vc [m/min]			Obróbka wykańczająca			Obróbka Średnia			Obróbka Zgrubna		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
N	Stop aluminium	≤HB260	ENM925	200	500	900	0.05	0.1	0.15	0.1	0.15	0.2	0.1	0.15	0.25

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MEA190+

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
XD*1904	SI60M040085-05514XD	TT15PB

SERIA **MCA**130/145/160

Głowice trzpieniowe

do fazowania krawędzi o kącie przystawienia 30°, 45° i 60°

WERSJE GŁOWIC: **trzpieniowe**

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **09, 12**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø25 ÷ Ø36**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA:

MAX: 3 - 4,5 [mm] (MCA130)

5 - 7 [mm] (MCA145)

6 - 8 [mm] (MCA160)

MATERIAŁY: P K

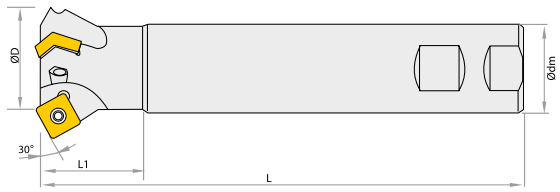
GEOMETRIA:

Zalety:

- Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do **fazowania krawędzi** detalu pod kątem.
- Rozwiązania dla najczęściej spotykanych kątów przystawienia w fazowaniu krawędzi: **30° , 45° oraz 60°**
- Dwie wielkości płytek opracowanych do operacji fazowania krawędzi
- Ekonomiczne rozwiązanie w fazowaniu krawędzi dzięki dedykowanym **4 ostrzowym** płytkom
- Dzięki różnym gatunkom, możliwe **fazowanie większości materiałów**
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym śrubom mocującym

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Trzpieniowe Do Fazowania Krawędzi O Kącie Przystawienia 30°



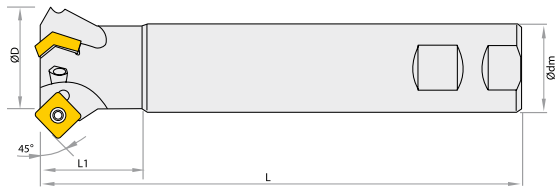
str. 192

- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do fazowania krawędzi detalu pod kątem 30°**
- Rozwiązania dla najczęściej spotykanych kątów przystawienia w fazowaniu krawędzi
- Dwie wielkości płytek opracowanych do operacji fazowania krawędzi
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]			ap max	Płytka
			ØD	Ødm	L		
MCA130-025R02W25-SP09	25	2	25	25	120	3	SPMT09T308-CM
MCA130-032R03W32-SP12	32	3	32	32	180	4.5	SPMT120408-CM

MCA145

› Głowice Trzpieniowe Do Fazowania Krawędzi O Kącie Przystawienia 45°



str. 192

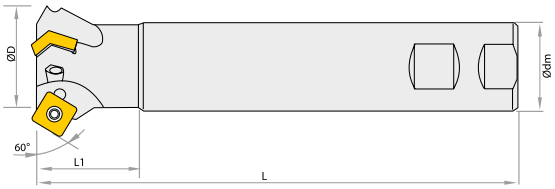
- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do fazowania krawędzi detalu pod kątem 45°**
- Rozwiązania dla najczęściej spotykanych kątów przystawienia w fazowaniu krawędzi
- Dwie wielkości płytek opracowanych do operacji fazowania krawędzi
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]			ap	Płytka
			ØD	Ødm	L		
MCA145-025R02W25-SP09	25	2	25	25	120	5	SPMT09T308-CM
MCA145-032R03W32-SP12	32	3	32	32	180	7	SPMT120408-CM

MCA160

P M K N S H

› Głowice Trzpieniowe Do Fazowania Krawędzi O Kącie Przystawienia 60°



str. 192

- **Podstawowe, ekonomiczne rozwiązanie do fazowania krawędzi detalu pod kątem 60°**
- Rozwiązania dla najczęściej spotykanych kątów przystawienia w fazowaniu krawędzi
- Dwie wielkości płytek opracowanych do operacji fazowania krawędzi
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

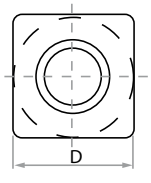
Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]			ap max	Płytka
			ØD	Ødm	L		
MCA160-025R02W25-SP09	25	2	25	25	120	6	SPMT09T308-CM
MCA160-036R03W32-SP12	32	3	36	32	180	8	SPMT120408-CM

CUBE
Supply Solutions

AUTOMATYCZNY
MAGAZYN WYDAJĄCY
NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWNIKA

engram
Tool Management & Solutions

› Płytki 4 Ostrzowe Pozytywowe do Serii Głowic Fazujących MCA 130/145/160



4 Vc str. 192 str. 192 25 15 str. 113 KOD ISO str. 214-215

- **Ekonomiczne rozwiązanie w fazowaniu krawędzi dzięki dedykowanym 4 ostrzowym płytkom**
- 2 wielkości płytek: 09 oraz 12 do odpowiedniego dostosowania naddatków pod konkretną aplikację
- Płytki posiadają geometrię opracowaną pod kątem aplikacji fazowania krawędzi
- Dzięki różnym gatunkom, możliwe fazowanie większości materiałów
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym śrubom mocującym

Symbol ISO		Gatunek						Wymiary [mm]		
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	ESM430	ENM925	D	S	Ø
	SPMT09T308-CM	o	•					9.53	3.97	11
	SPMT120408-CM	o	•					12.7	4.76	11

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MCA130/145/160

GEOMETRIA PŁYTEK SPMT

Fazowanie większości materiałów

CM

Specjalna geometria z wzmocnioną krawędzią skrawającą do fazowania większości materiałów.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MCA 130/145/160

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Predkość skrawania Vc [m/min]			Posuw [mm/z] Obróbka średnia			Obróbka ciężka		
				min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Miekka Stal	≤HB200	EPM425 EPM430	150	180	200	0.1	0.25	0.4	0.1	0.4	0.5
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa	≤HRC35	EPM425 EPM430	150	180	200	0.1	0.3	0.4	0.1	0.4	0.5
P	Stal Weglowa, Stal Stopowa, Stal Ulepszana	HRC35-45	EPM425 EPM430	80	120	150	0.1	0.3	0.4	0.1	0.4	0.5
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤HRC35	EMM240	80	120	160	0.1	0.3	0.4	0.1	0.4	0.5
K	Żeliwo, Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EKM425	90	130	160	0.1	0.3	0.4	0.1	0.4	0.5
							0.1	0.3	0.4	0.1	0.4	0.5

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MCA 130/145/160

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
SPMT09T308-CM	SI60M040089-05313S	TT15PB
SPMT120408-CM	SI60M050108-07209S	TT20PQ

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MBA100**

Głowice na płytki

mocowane centralnie do obróbki kształtowej

WERSJE GŁOWIC: **trzpieniowe**
zbieżne
nakręcane

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **12, 16, 20, 25, 30, 32**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø12 ÷ Ø30**

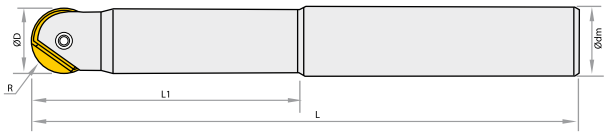
MATERIAŁY: P S H

Zalety:

- **Ekonomiczna alternatywa** dla frezów węglikowych o dużych średnicach we **frezowaniu kształtowym**
- Zakres średnic od **fi=12 [mm] do fi=32 [mm]**
- **Trzy długości**: krótka, średnia oraz długa, dla każdej średnicy głowicy
- **Precyzyjne oraz bezpieczne** mocowanie za pomocą dokładnej i dużej **śruby centralnej**
- Specjalna stal stopowa oraz proces **Blastingu** dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu
- **6 wielkości płytek** dla szerokiego spektrum zastosowania w przemyśle form, matryc, wykrojników, oraz przemyśle ogólno-maszynowym

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Mocowane Centralnie Do Obróbki Kształtowej – TRZPIENIOWE

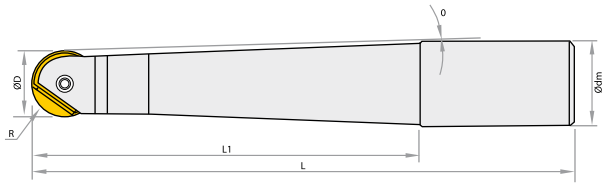


str. 198

- **Ekonomiczna alternatywa dla frezów węglikowych o dużych średnicach we frezowaniu kształtowym**
- Zakres średnic od fi=12 [mm] do fi=32 [mm]
- Trzy długości: krótka, średnia oraz długa, dla każdej średnicy głowicy
- Precyzyjne oraz bezpieczne mocowanie za pomocą dokładnej i dużej śruby centralnej
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]						Płytka
			ØD1	Ødm	ØDa	L	L1	R	
MBA100-012R01P12-QT12S	12	1	12	12	10.5	90	30	6	EQTD12
MBA100-012R01P12-QT12	12	1	12	12	10.5	120	60	6	EQTD12
MBA100-012R01P12-QT12L	12	1	12	12	10.5	150	90	6	EQTD12
MBA100-016R01P16-QT16S	16	1	16	16	14.5	100	35	8	EQTD16
MBA100-016R01P16-QT16	16	1	16	16	14.5	135	70	8	EQTD16
MBA100-016R01P16-QT16L	16	1	16	16	14.5	170	100	8	EQTD16
MBA100-020R01P20-QT20S	20	1	20	20	18.5	110	45	10	EQTD20
MBA100-020R01P20-QT20	20	1	20	20	18.5	160	80	10	EQTD20
MBA100-020R01P20-QT20L	20	1	20	20	18.5	210	135	10	EQTD20
MBA100-025R01P25-QT25S	25	1	25	25	23	125	50	12.5	EQTD25
MBA100-025R01P25-QT25	25	1	25	25	23	180	100	12.5	EQTD25
MBA100-025R01P25-QT25L	25	1	25	25	23	235	150	12.5	EQTD25
MBA100-030R01P30-QT30S	30	1	30	30	28.5	150	60	15/16	EQTD30/32
MBA100-030R01P30-QT30	30	1	30	30	28.5	200	120	15/16	EQTD30/32
MBA100-030R01P30-QT30L	30	1	30	30	28.5	270	180	15/16	EQTD30/32

› Głowice Na Płytki Mocowane Centralnie Do Obróbki Kształtowej – TRZPIENIOWE ZBIEŻNE



str. 198

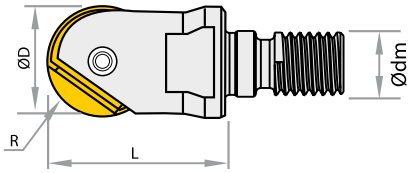
- **Ekonomiczna alternatywa dla frezów węglikowych o dużych średnicach we frezowaniu kształtowym – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]						Płytka
			ØD1	Ødm	L	L1	R	Θ	
MBA100-012R01P16T-QT12L	12	1	12	16	145	85	6	1.5°	EQTD1203
MBA100-016R01P20T-QT16L	16	1	16	20	166	100	8	1°	EQTD1604
MBA100-020R01P25T-QT20L	20	1	20	25	191	115	10	1.5°	EQTD2005
MBA100-025R01P32T-QT25L	25	1	25	32	215	135	12.5	1.5°	EQTD2506
MBA100-030R01P32T-QT30L	30	1	30	32	240	160	15/16	0.5°	EQTD3007 EQTD3207

MBA100

P M K N S H

› Głowice Na Płytki Mocowane Centralnie Do Obróbki Kształtowej – NAKRĘCANE

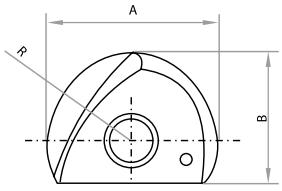


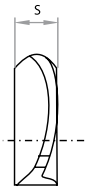
str. 198

- **Ekonomiczna alternatywa dla frezów węglikowych o dużych średnicach we frezowaniu kształtowym**
- Zakres średnic od fi=12 [mm] do fi=32 [mm]
- Trzy długości: krótka, średnia oraz długa, dla każdej średnicy głowicy
- Precyzyjne oraz bezpieczne mocowanie za pomocą dokładnej i dużej śruby centralnej
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]						Płytka
			ØD1	ØD	Ødm	L	R	MD	
MBA100-012R01M06-QT12	12	1	12	11.5	6.5	20	6	M6	EQTD1203
MBA100-016R01M08-QT16	16	1	16	15	8.5	23	8	M8	EQTD1604
MBA100-020R01M10-QT20	20	1	20	18.5	10.5	30	10	M10	EQTD2005
MBA100-025R01M12-QT25	25	1	25	24	12.5	35	12.5	M12	EQTD2506
MBA100-030R01M16-QT30	30	1	30	29	17	43	15/16	M16	EQTD3007 EQTD3207

› Płytki 2 ostrzowe Mocowane Centralnie do Serii Głowic MBA100





str. 198

str. 113

- **Ekonomiczne rozwiązanie we frezowaniu kształtowym przy średnich i dużych średnicach narzędzia**
- Dzięki różnym gatunkom możliwe zastosowanie w większości materiałów typowych dla obróbki kształtowej
- 6 wielkości płytek (12/16/20/25/30/32) dla szerokiego spektrum zastosowania w przemyśle form, matryc, wykrojników, oraz przemyśle ogólno-maszynowym
- Dokładne i mocne pozycjonowanie płytek w gnieździe dzięki dużym centralnym śrubom mocującym

Płytki z prostą krawędzią

Symbol ISO		Gatunek		Wymiary [mm]			
		ESM315	EHM425	D	R	A	S
	EQTD1203	•	•	12	6	10	3
	EQTD1604	•	•	16	8	12	4
	EQTD2005	•	•	20	10	15	5
	EQTD2506	•	•	25	12.5	18.5	6
	EQTD3007	•	•	30	15	22.5	7
	EQTD3207	•	•	32	16	23.5	8

Płytki z helikalną krawędzią NEW!

Symbol ISO		Gatunek		Wymiary			
		EHM415	EHM425	R	A	B	S
	EQTD1203-S-T	•	o	6	12	10	3
	EQTD1604-S-T	•	o	8	16	12	4
	EQTD2005-S-T	•	o	10	20	15	5
	EQTD2506-S-T	•	o	12,5	25	18,5	6
	EQTD3007-S-T	•	o	15	30	22,5	7
	EQTD3207-S-T	•	o	16	32	23,5	7

PARAMETRY

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MBA100**

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MBA100

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Predkość skrawania Vc [m/min]	Posuw [mm/z] Promień [mm] 12	16	20	25	30	32	ap max [mm]	ae max [mm]
P	Miekka stal	≤HB180	EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	400 (350-450)	0.3-0.6	0.3-0.6	0.5-0.8	0.5-0.8	0.7-1.0	0.7-1.0	0.3-0.6	D/40
	Stal weglowa, Stal stopowa	HB180-350	EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	350 (300-400)	0.3-0.6	0.3-0.6	0.5-0.8	0.5-0.8	0.7-1.0	0.7-1.0	0.3-0.6	D/40
	Stal weglowa, Stal stopowa, Stal ulepszana	HRC35-45	EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	350 (300-400)	0.3-0.6	0.3-0.6	0.5-0.8	0.5-0.8	0.7-1.0	0.7-1.0	0.3-0.6	D/40
K	Żeliwo Szare	≤HB280	EKM215 EKM425	350 (300-400)	0.2-0.5	0.2-0.5	0.4-0.7	0.4-0.7	0.7-1.0	0.7-1.0	0.3-0.6	D/50
	Żeliwo, Żeliwo sferoidalne	≤HB350	EKM215 EKM425	450 (400-500)	0.1-0.4	0.1-0.4	0.3-0.6	0.3-0.6	0.5-0.8	0.5-0.8	0.2-0.5	D/40

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MBA100

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
EQTD1203	SBM035095Q	TT10TB
EQTD1604	SBM040135Q	TT15TB
EQTD2005	SBM050165Q	TT20TB
EQTD2506	SBM060200Q	TT30TB
EQTD3007	SBM080250Q	TT40TQ
EQTD3207		

engram

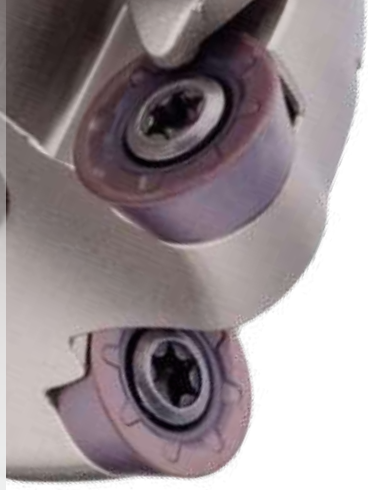
Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MPA100**



› Głowice na płytki

pozytywowe okrągłe do obróbki kształtowej oraz planowania

WERSJE GŁOWIC: **nasadzane trzpieniowe**

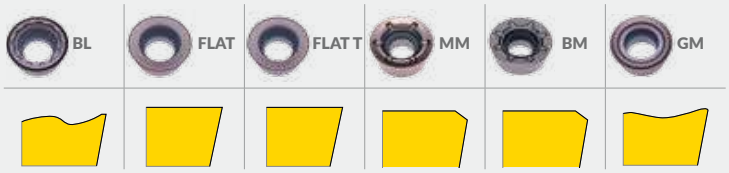
WIELKOŚĆ PŁYTEK: **08, 10, 12, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø10 ÷ Ø125**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 2,5 – 8 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

GEOMETRIA:

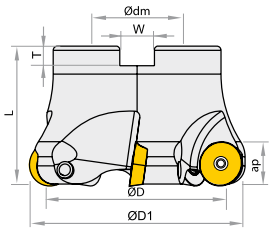


Zalety:

- **Bezpieczne frezowanie kształtowe** oraz planowanie, dzięki podwójnemu mocowaniu płytki **(śruba + docisk)**
- Bardzo **ekonomiczne** rozwiązanie we frezowaniu kształtowym oraz planowaniu powierzchni dzięki minimum 6 krawędziom skrawającym przy obracaniu płytki
- Zakres średnic od fi=16 [mm] do fi=125 [mm]
- Bardzo duży **kąt przyłożenia** płytki okrągłej: **15°**, zapewnia **małe opory skrawania**
- **5 wielkości płytek** dla szerokiego spektrum zastosowania w przemyśle form, matryc, wykrojników, oraz przemyśle ogólno-maszynowym
- Płytki **prasowane** lub **szlifowane**

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe Okrągłe Do Obróbki Kształtowej Oraz Planowania – NASADZANE



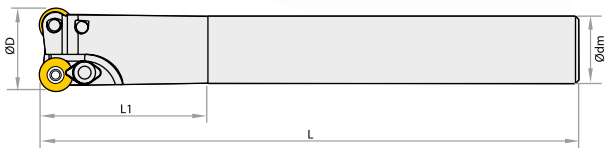
str. 204

- **Bezpieczne frezowanie kształtowe oraz planowanie, dzięki podwójnemu mocowaniu płytki (śruba + docisk)**
- Bardzo ekonomiczne rozwiązanie we frezowaniu kształtowym oraz planowaniu powierzchni dzięki minimum 6 krawędziom skrawającym przy obracaniu płytki
- Zakres średnic od fi=16 [mm] do fi=125 [mm]
- Szeroki wybór płytek dla szerokiego spektrum zastosowań
- Precyzyjne oraz bezpieczne mocowanie za pomocą dokładnej i dużej śruby centralnej
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Srednica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	L	T		
MPA100-040R05A16-RD08	40	5	40	16	40	8.4	6.3	4	RD**0803
MPA100-050R04A22-RD10	50	4	50	22	50	10.4	6.3	5	RD**10T3
MPA100-050R04A22-RD12	50	4	50	22	50	10.4	6.3	6	RD**1204
MPA100-050R05A22-RD12	50	5	50	22	50	10.4	6.3	6	RD**1204
MPA100-052R05A22-RD12	52	5	52	22	50	10.4	6.3	6	RD**1204
MPA100-063R05A22-RD12	63	5	63	22	50	10.4	6.3	6	RD**1204
MPA100-063R04A22-RD16	63	4	63	22	40	10.4	6.3	8	RD**1604
MPA100-080R05A27-RD16	80	5	80	27	50	12.4	7	8	RD**1604
MPA100-100R06B32-RD16	100	6	100	32	50	14.4	9	8	RD**1604
MPA100-125R07B40-RD16	125	8	125	40	63	16.4	9	8	RD**1604

› Głowice Na Płytki Pozytywowe Okrągłe Do Obróbki Kształtowej Oraz Planowania – TRZPIENIOWE

str. 204



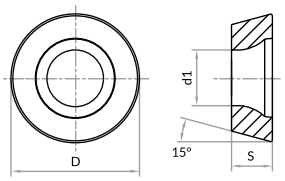
- **Głowice na płytki okrągłe z podwójnym mocowaniem płytek – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	L1		
MPA100-016R02P16-RD07	16	2	16	16	160	60	3.5	RD**0702
MPA100-017R02P16-RD08	17	2	17	16	160	60	4	RD**0803
MPA100-020R02P20-RD08	20	2	20	20	160	60	4	RD**0803
MPA100-020R02P20-RD10	20	2	20	20	160	50	5	RD**10T3
MPA100-025R02P20-RD10	25	2	25	20	160	50	5	RD**10T3
MPA100-032R02P25-RD12	32	2	32	25	200	60	6	RD**1204
MPA100-032R02P32-RD16	32	2	32	32	200	80	8	RD**1604
MPA100-035R02P32-RD16	35	2	35	32	200	80	8	RD**1604

PŁYTKI RDET / RDMT

P M K N S H

› Płytki Okrągłe O Kącie Przyłożenia 15° Do Serii Głowic MPA100



6
Vc str. 203
str. 203
25 15 str. 113
KOD ISO str. 214-215

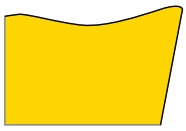
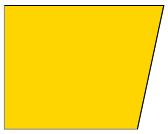
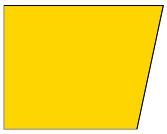
- **Bardzo ekonomiczne i bezpieczne rozwiązanie we frezowaniu kształtowym oraz planowaniu powierzchni**
- Bardzo duży kąt przyłożenia płytki okrągłej: 15°, zapewnia małe opory skrawania, co w połączeniu z wytrzymałym kształtem okrągłym zapewnia świetne rezultaty w skrawaniu trudnych materiałów
- Dzięki różnym geometriom płytek od bardzo ostrych po płaskie płytki z fazami, możliwość dostosowania rozwiązania do danej aplikacji
- 5 wielkości płytek (07/08/10/12/16) dla szerokiego spektrum zastosowania w przemyśle form, matryc, wykrojników, oraz przemyśle ogólno-maszynowym
- Płytki prasowane lub szlifowane

Symbol ISO		Gatunek						Wymiary [mm]		
		EPM425	EPM430	EMM240	EKM215	EKM425	ESM430	D	S	d1
	RDET0803M0-BL	●	●				●	8	3.18	2.94
	RDET10T3M0-BL	●	●				●	10	3.97	4.4
	RDET1204M0-BL	●	●				●	12	4.76	4.4
	RDET1604M0-BL		●				●	16	4.76	5.5
	RDET0802M0-GM	●	o				●	8	2.38	2.94
	RDET0803M0-GM	●	o				●	8	3.18	2.94
	RDET10T3M0-GM	●	●				●	10	3.97	4.4
	RDET1204M0-GM	●	●				●	12	4.76	4.4
	RDET1604M0-GM	●	●				o	16	4.76	5.5
	RDET1204M0T-MM	●	●				●	12	4.76	4.4
	RDEW0702M0	●	o					7	2.38	2.8
	RDEW1003M0	●	●					10	3.18	4.4
	RDEW0702M0T	●	●					7	2.38	2.8
	RDEW0803M0T	●	●					8	3.18	2.94
	RDEW10T3M0T	●	●					10	3.97	4.4
	RDEW1204M0T	●	●					12	4.76	5
	RDEW1604M0T	●	●					16	4.76	4.4
	RDEW12T3M0T-BM		●					12	3.97	4.4
	RDEW1204M0T-BM		●					12	4.76	4.4
	RDMT10T3M0-GM	●	●	o	o	o	o	10	3.97	4.4
	RDMT1204M0-GM	●	●	o	o	o	o	12	4.76	4.4
	RDMW1204M0T-BM	●	●		o	o		16	5.56	5.5
	RDMW1605M0T-BM	●	●		o	o				
	RDMW10T3M0T	●	●		o	o		10	3.97	4.4
	RDMW1604M0T		●		o	o		16	4.76	5.5

engram Tool Management & Solutions

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MPA100**

GEOMETRIA PŁYTEK RDET / RDMT

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka lekka i średnia większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka średnia do zgrubnej większości materiałów	Obróbka średnia do zgrubnej większości materiałów	Obróbka średnia do zgrubnej większości materiałów
BL	**MM**	**GM**	**FLAT**	**FLAT T**	**BM**
					
Geometria do obróbki lekkiej. Bardzo duży kat natarcia, minimalna faza dla niskich sił skrawania.	Geometria do obróbki lekkiej i średniej. Duży kąt natarcia, minimalna faza dla niskich sił skrawania.	Geometria do obróbki średniej większości materiałów.	Geometria płaska dla dużej ochrony krawędzi skrawającej przy obróbce materiałów twardych.	Geometria płaska z dodatkową fazą ujemną dla największego bezpieczeństwa przy obróbce materiałów twardych.	Geometria do obróbki od średniej do zgrubnej większości materiałów

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MPA100

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prdkość skrawania Vc [m/min]			Wielkość płytki	Posuw [mm/z]								
								Obróbka wykańczająca GL/BL			Obróbka średnia GM/SM			Obróbka zgrubna GH/T		
				min.	opt.	max		min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430	150	180	220	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.3	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
	Stal Weglowa, Stal Stopowa	≤HB180-350	EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	140	160	200	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.3	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
	Stal Ulepszona	HRC35-45	EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	100	120	160	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.3	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤HB270	EMM240 ESM430 EPM425 EPM425 EPM430	120	140	180	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.35	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
	Stal Nierdzewna	≤HB270	EMM240 ESM430 EPM425 EPM425 EPM430	100	120	160	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.35	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
K	Żeliwo Szare	≤HB280	EKM215 EKM425 EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	150	180	220	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.15	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.3	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
	Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EKM215 EKM425 EPM315 EPM425 EPM425 EPM430	100	120	180	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.15	0.15	0.08	0.12	0.2
							7. 8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.25	0.35	0.2	0.3	0.45
							20	0.12	0.2	0.25	0.15	0.3	0.4	0.2	0.35	0.45
S	Stopy Żaroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	ESM430 EMM240	30	40	60	8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							10. 12	0.05	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2	0.1	0.15	0.25
							16	0.05	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2	0.1	0.15	0.25
							20	0.05	0.12	0.2	0.08	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3
H	Stale Hartowane	HRC48-55	EPM315 EPM430	60	80	120	8	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							10. 12	0.1	0.15	0.25	0.15	0.2	0.3	0.2	0.25	0.35
							16	0.1	0.18	0.25	0.15	0.22	0.35	0.2	0.28	0.4
							20	0.15	0.2	0.3	0.15	0.25	0.35	0.2	0.3	0.4

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII **MPA100**

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MPA100

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk	Śrubka	Docisk
RD**07	SI60M025050-03509S	TT08PB	-	-
RD**08	SI60M025065-03509S	TT08PB	-	-
RD**10	SI60M040089-05313IS	TT15PB	SI60M035100-05510IS	CAX01RQ
RD**12	SI60M040089-05313IS	TT15PB	SI60M035120-05314S	CAX02RQ
RD**16	SI60M050108-07209S	TT20PQ	-	-

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

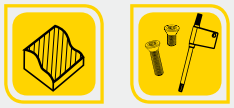
AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MPC100**

Głowice na płytki

pozytywowe okrągłe do obróbki kształtowej oraz planowania



WERSJE GŁOWIC: **nasadzane**

trzpieniowe

WIELKOŚĆ PŁYTEK: **08, 10, 12, 16**

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø20 ÷ Ø125**

GŁĘBOKOŚĆ SKRAWANIA: **MAX: 5 – 10 [mm]**

MATERIAŁY: P M K S

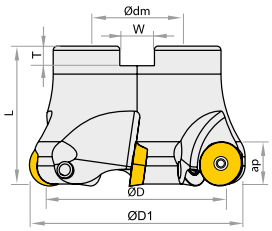
GEOMETRIA:

Zalety:

- Bardzo **ekonomiczne i bezpieczne** rozwiązanie we **frezowaniu kształtowym** oraz planowaniu powierzchni
- **Zakres średnic** od fi=20 [mm] do fi=160 [mm]
- Większość płytek jest **indeksowana** dzięki czemu łatwiej **kontrolować** zużycie płytek
- Dzięki różnym geometriom płytek oraz gatunkom frezarskim możliwość dostosowania rozwiązania do danej aplikacji
- **4 wielkości płytek szlifowanych** dla szerokiego spektrum zastosowania w przemyśle form, matryc, wykrojników, oraz przemyśle ogólno-maszynowym

engram
Tool Management & Solutions

› Głowice Na Płytki Pozytywowe Okrągłe Do Obróbki Kształtowej Oraz Planowania – NASADZANE

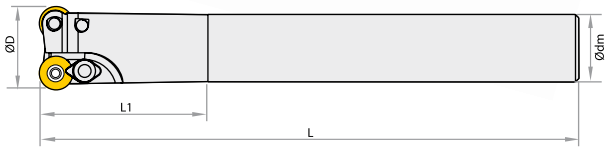


str. 209

- **Bardzo ekonomiczne i bezpieczne rozwiązanie we frezowaniu kształtowym oraz planowaniu powierzchni**
- Zakres średnic od fi=20 [mm] do fi=160 [mm]
- Szeroki wybór płytek dla szerokiego spektrum zastosowań
- Precyzyjne oraz bezpieczne mocowanie za pomocą dokładnej i dużej śruby centralnej
- Specjalna stal stopowa oraz proces Blastingu dla najwyższej wytrzymałości oraz żywotności korpusu

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]					ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	W	T		
MPC100-050R04A22-RC10	50	4	50	22	50	10.4	6.3	5	RC**10T3
MPC100-050R04A22-RC12	50	4	50	22	50	10.4	6.3	6	RC**1204
MPC100-050R05A22-RC12	50	5	50	22	50	10.4	6.3	6	RC**1204
MPC100-063R04A22-RC12	63	4	63	22	50	10.4	6.3	6	RC**1204
MPC100-063R05A22-RC12	63	5	63	22	50	10.4	6.3	6	RC**1204
MPC100-063R06A22-RC12	63	6	63	22	50	10.4	6.3	6	RC**1204
MPC100-080R06A22-RC12	80	6	80	27	50	12.4	7	6	RC**1204
MPC100-063R04A22-RC16	63	4	63	22	50	10.4	6.3	8	RC**1606
MPC1000-63R05A22-RC16	63	5	63	22	50	10.4	6.3	8	RC**1606
MPC100-080R05A27-RC16	80	5	80	27	50	12.4	7	8	RC**1606
MPC100-080R06A27-RC16	80	6	80	27	50	12.4	7	8	RC**1606
MPC100-100R06B32-RC16	100	6	100	32	50	14.4	8	8	RC**1606
MPC100-080R04B27-RC20	80	4	80	27	50	12.4	7	10	RC**2006
MPC100-100R06B32-RC20	100	6	100	32	50	14.4	8	10	RC**2006
MPC100-125R07B32-RC20	125	7	125	32	63	14.4	8	10	RC**2006
MPC100-160R08B40-RC20	160	8	160	40	63	14.4	8	10	RC**2006

› Głowice Na Płytki Pozytywowe Okrągłe Do Obróbki Kształtowej Oraz Planowania – TRZPIENIOWE



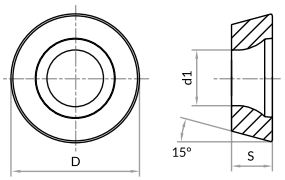
str. 209

- **Głowice na płytki okrągłe do obróbki kształtowej – wersja trzpieniowa**

Symbol	Średnica	Ilość zębów	Wymiary [mm]				ap max	Płytka
			ØD1	Ødm	L	L1		
MPC100-020R02P20-RC10	20	2	20	20	160	50	5	RC**10T3
MPC100-025R02P20-RC10	25	2	25	20	160	50	5	RC**10T3
MPC100-032R02P25-RC12	32	2	32	25	200	50	6	RC**1204
MPC100-040R03P32-RC12	40	3	40	32	200	50	6	RC**1204

P M K N S H

› Płytki Okrągłe O Kącie Przyłożenia 7° Do Serii Głowic MPC100



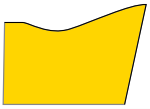
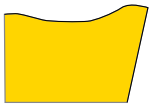
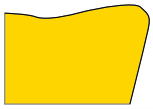
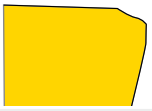
6
Vc str. 209
str. 209
25 15 str. 113
KOD ISO str. 214-215

- **Bardzo ekonomiczne i bezpieczne rozwiązanie we frezowaniu kształtowym oraz planowaniu powierzchni**
- Większość płytek jest indeksowana dzięki czemu łatwiej kontrolować zużycie płytek
- Dzięki różnym geometriom płytek oraz gatunkom frezarskim możliwość dostosowania rozwiązania do danej aplikacji
- 4 wielkości płytek szlifowanych (10/12/16/20) dla szerokiego spektrum zastosowania w przemyśle form, matryc, wykrojników, oraz przemyśle ogólno-maszynowym

Symbol ISO		Gatunek									Wymiary [mm]		
		EPM425	EPM430	EPM425	EPM315	EMM240	EKM425	EKM215	ESM430	ENM925	D	S	d1
	RCET10T3M0-EM	●	●	o					o		10	3.97	4.4
	RCET1204M0-EM		●	o	o	o	o	o	o		12	4.76	4
	RCET1606M0-EM										16	6.35	5.5
	RCET2006M0-EM										20	6.35	6.5
	RCET1204M0-MM	●	o	o	o	o	o	o	o		12	4.76	4
	RCET1204M0-KM		o	o							12	4.76	4
	RCET1606M0-KM		o	o	o	o	o	o	o		16	6.35	5.5
	RCET1204M0T-EH		o	o	o	o	o	o	o		12	4.76	4
	RCET1606M0T-EH		o	o	o	o	o	o	o		16	6.35	5.5
	RCET2006M0T-EH		o	o					o		20	6.35	6.5
	RCET1606M0T-KH		o	o					o		16	6.35	5.5

› SEKCJA TECHNICZNA DLA SERII MPC100

GEOMETRIA PŁYTEK RCET

Obróbka lekka większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka średnia większości materiałów	Obróbka średnia do ciężkiej większości materiałów	Obróbka ciężka większości materiałów
EM	KM	MM	EH	KH
				
Geometria do obróbki lekkiej. Bardzo duży kat natarcia, minimalna faza dla niskich sił skrawania.	Geometria do średniej obróbki. Średni kąt natarcia oraz faza na krawędzi zapewnia duże bezpieczeństwo obróbki przy średnich siłach skrawania.	Geometria do obróbki średniej. Duży kat natarcia oraz ujemna faza dużej ochrony kravwędzi przy stosunkowo niewielkich siłach skrawania.	Geometria do średniej i ciężkiej obróbki. Średni kąt natarcia minimalizuje siły skrawania a duże zaoblenie krawędzi zapewnia jej bezpieczeństwo przy dużych naddatkach i posuwach.	Geometria do ciężkiej obróbki. Ujemny kąt natarcia oraz duża faza i honowana krawędź zapewnia bardzo duże bezpieczeństwo obróbki.

PARAMETRY SKRAWANIA DLA SERII MPC100

Materiał		Twardość materiału	Gatunek	Prędkość skrawania Vc(m/min)			Wielkość płytki	Posuw [mm/z] Obróbka wykańczająca GL/BL			Obróbka średnia GM/SM			Obróbka Zgrubna GH/T		
				min.	opt.	max		min.	opt.	max	min.	opt.	max	min.	opt.	max
P	Stal Niskowęglowa	≤HB180	EPM425 EPM430	150	180	200	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45
	Stal Weglowa, Stal Stopowa	≤HB180-350	EPM425 EPM430	140	160	200	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45
	Stal Ulepszonal	HRC35-45	EPM430	100	120	160	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45
M	Stal Nierdzewna Ferrytyczna, Martenzytyczna	≤HB270	EPM425 EPM430	120	140	180	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45
K	Żeliwo Szare	≤HB280	EPM430	150	180	220	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45
	Żeliwo Sferoidalne	≤HB350	EPM430	100	120	180	5	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45
S	Stopy Żeroodporne, Stopy Tytanu	HRC25-35	EPM430	30	40	60	7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.12	0.18	0.1	0.15	0.25
							16	0.05	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2	0.1	0.15	0.25
H	Stale Hartowane	HRC48-55	EPM430	60	80	120	7,8,10	0.05	0.08	0.15	0.08	0.1	0.15	0.08	0.12	0.2
							16	0.1	0.18	0.25	0.1	0.25	0.35	0.1	0.3	0.45

CZĘŚCI ZAMIENNE DO GŁOWIC MPC100

Płytka	Śrubka do płytki	Kluczyk
RC**10	SI60M040089-05313S	TT15PB
RC**12	SI60M035080-05314S	TT15PB
RC**16	SI60M050108-07209S	TT20PB
RC**20	SI60M060160-08509S	TT25PB

PRZEDŁUŻKI

Przedłużki węglikowe i stalowe

na głowice gwintowane

ZAKRES ŚREDNIC:	**Ø6-Ø42 mm**
GWINTY:	**M3-M16**
DŁUGOŚĆ:	**60-400 mm**
WERSJE GŁOWIC:	**cylindryczne zbieżne**
WERSJE WYKONANIA:	**stalowe węglikowe**

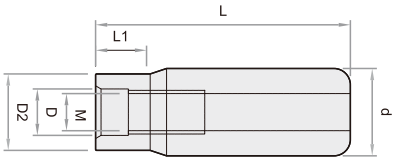
Zalety:

- Przedłużki pozwalają na **elastyczne dopasowanie wysięgu** roboczego głowic wkręcanych.
- Różnorodność długości od 60 [mm] do 400 [mm], pozwala dopasować rozwiązanie do niemal każdej aplikacji obróbczej.
- **Bezpieczne rozwiązanie**, w przypadku kolizji wymieniamy tylko uszkodzoną głowiczkę wkręcaną.
- Dzięki użyciu przedłużek węglikowych możliwa jest **praca na większych wysięgach**.

engram
Tool Management & Solutions

› PRZEDŁUŻKI STALOWE NA GŁOWICE GWINTOWANE: MD, CYLINDRYCZNE

Przedłużki STALOWE z chłodzeniem wewnętrznym, na głowice gwintowane z gwintem metrycznym



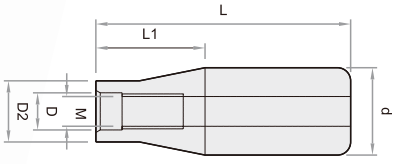
- **Wersja cylindryczna z krótkim przewężeniem dla najwyższej sztywności**
- Wykonane z wysokogatunkowej stali zapewniają długą żywotność i sztywne mocowanie głowic
- Zakres średnic mocowania głowic ze złączami gwintowanymi od M5 do M16
- Zakres średnic trzpieni od D=10 do D=32 [mm]
- Zakres długości od 120 do 350 [mm]

Oznaczenie	Wymiary					
	d	L	Gwint	D	D2V	L1
MD10-S16-150K	16	150	M5	5.5	10	7
MD11-A12-120K	12	120	M6	6.5	11	10
MD14-A16-150K	16	150	M8	8.5	14	10
MD14-A16-200K	16	200	M8	8.5	14	10
MD18-A20-150K	20	150	M10	10.5	18	12
MD18-A20-200K	20	200	M10	10.5	18	12
MD18-A20-250K	20	250	M10	10.5	18	12
MD23-A25-150K	25	150	M12	12.5	23	15
MD23-A25-200K	25	200	M12	12.5	23	15
MD23-A25-250K	25	250	M12	12.5	23	15
MD23-A25-300K	25	300	M12	12.5	23	15
MD29-A32-200K	32	200	M16	17	29	18
MD29-A32-250K	32	250	M16	17	29	18
MD29-A32-300K	32	300	M16	17	29	18
MD29-A32-350K	32	350	M16	17	29	18

DOSTĘPNOŚĆ: NA ZAMÓWIENIE

› PRZEDŁUŻKI STALOWE NA GŁOWICE GWINTOWANE: MD, ZBIEŻNE

Przedłużki STALOWE zbieżne z chłodzeniem wewnętrznym, na głowice gwintowane z gwintem metrycznym



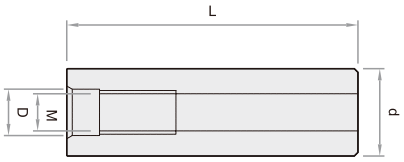
- **Wersja cylindryczna zbieżna z długim przewężeniem dla najwyższych głębokości obróbki**
- Wykonane z wysokogatunkowej stali zapewniają długą żywotność i sztywne mocowanie głowic
- Zakres średnic mocowania głowic ze złączami gwintowanymi od M6 do M16
- Zakres średnic trzpieni od D=16 do D=42 [mm]
- Zakres długości od 150 do 350 [mm]

Oznaczenie	Wymiary					
	d	L	Gwint	D	D2V	L1
MD11-A16-150K	16	150	M6	6.5	11	40
MD11-A16-200K	16	200	M6	6.5	11	40
MD14-A20-200K	20	200	M8	8.5	14	50
MD14-A20-250K	20	250	M8	8.5	14	50
MD18-A25-200K	25	200	M10	10.5	18	60
MD18-A25-250K	25	250	M10	10.5	18	60
MD23-A32-250K	32	250	M12	12.5	23	70
MD23-A32-300K	32	300	M12	12.5	23	70
MD23-A32-350K	32	350	M12	12.5	23	70
MD29-A42-250K	42	250	M16	17	29	100
MD29-A42-300K	42	300	M16	17	29	100
MD29-A42-350K	42	350	M16	17	29	100

DOSTĘPNOŚĆ: NA ZAMÓWIENIE

› PRZEDŁUŻKI WĘGLIKOWE NA GŁOWICE GWINTOWANE: HD, CYLINDRYCZNE

Przedłużki WĘGLIKOWE z chłodzeniem wewnętrznym, na głowice gwintowane z gwintem metrycznym



- **Wersja cylindryczna wykonana z węglika spiekanego dla najwyższej sztywności obróbki oraz dużych wysięgów frezowania**
- Wykonane z wysokogatunkowej stali zapewniają długą żywotność i sztywne mocowanie głowic
- Zakres średnic mocowania głowic ze złączami gwintowanymi od M4 do M16
- Zakres średnic trzpieni od D=8 do D=32 [mm]
- Zakres długości od 75 do 400 [mm]

Oznaczenie	Wymiary			
	d	L	Gwint	D
HD08-100-M4	8	100	M4	4.5
HD08-120-M4	8	120	M4	4.5
HD10-075-M5	10	75	M5	5.5
HD10-100-M5	10	100	M5	5.5
HD10-150-M5	10	150	M5	5.5
HD12-100-M6	12	100	M6	6.5
HD12-150-M6	12	150	M6	6.5
HD12-200-M6	12	200	M6	6.5
HD16-100-M8	16	100	M8	8.5
HD16-150-M8	16	150	M8	8.5
HD16-200-M8	16	200	M8	8.5
HD16-250-M8	16	250	M8	8.5
HD16-300-M8	16	300	M8	8.5
HD20-100-M10	20	100	M10	10.5
HD20-150-M10	20	150	M10	10.5
HD20-200-M10	20	200	M10	10.5
HD20-250-M10	20	250	M10	10.5
HD20-300-M10	20	300	M10	10.5
HD25-100-M12	25	100	M12	12.5
HD25-150-M12	25	150	M12	12.5
HD25-200-M12	25	200	M12	12.5
HD25-250-M12	25	250	M12	12.5
HD25-300-M12	25	300	M12	12.5
HD25-350-M12	25	350	M12	12.5
HD32-150-M16	32	150	M16	17
HD32-200-M16	32	200	M16	17
HD32-250-M16	32	250	M16	17
HD32-300-M16	32	300	M16	17
HD32-350-M16	32	350	M16	17
HD32-400-M16	32	400	M16	17

DOSTĘPNOŚĆ: NA ZAMÓWIENIE

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

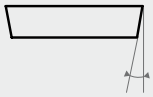
str. **562–563**

FREZOWANIE: Oznaczenie płytek frezarskich ISO

Symbol	Kształt	Kąt	Kształt
H	Hexagon	120°	
O	Oktagon	135°	
P	Pentagon	108°	
S	Kwadrat	90°	
T	Trójkąt	60°	
C	Romb	80°	
D	Romb	55°	
E	Romb	75°	
F	Romb	50°	
M	Romb	86°	
V	Romb	35°	
W	Trygon	80°	
L	Oktagon	90°	
A	Romb	85°	
B	Romb	82°	
K	Romb	55°	
R	Okrąg	---	

1 Oznaczenie Kształtu Płytki

Symbol	Kąt Przyłożenia
A	3°
B	5°
C	7°
D	15°
E	20°
F	25°
G	30°
N	0°
P	11°
O	Inne



2 Oznaczenie Kąta Przyłożenia Płytki

Symbol	Tolerancja		
	Wysokość naroża	Grubość(s)	Wymiary I.C. (Ød)
A	± 0.005	± 0.025	±0.025
F	± 0.005	± 0.025	± 0.013
C	± 0.013	± 0.025	±0.025
H	± 0.013	± 0.025	± 0.013
E	± 0.025	± 0.025	±0.025
G	± 0.025	± 0.13	±0.025
J	± 0.005	± 0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
K	± 0.013	±0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
L	± 0.025	± 0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
M	± 0.08 ~ ± 0.18	± 0.13	± 0.05 ~ ± 0.13
N	± 0.08 ~ ± 0.18	±0.025	± 0.05 ~ ± 0.13
U	± 0.13 ~ ± 0.38	± 0.13	± 0.08 ~ ± 0.25

3 Oznaczenie Tolerancji Wykonania Płytki

1 S
1 R
2 E
2 D
3 E
3 E
4 T
4 T
5 13
5 12

4 Kształt Powierzchni Natarcia i Sposób Mocowania Płytki

Symbol	Otwór	Kształt otworu	Łamacz	Kształt
N	Bez otworu	-	Bez Łamacza	
R	Bez otworu	-	Łamacz Jednostronny	
F	Bez otworu	-	Łamacz Dwustronny	
A	Z otworem	Z otworem	Bez Łamacza	
M	Z otworem	Z otworem	Łamacz Jednostronny	
G	Z otworem	Z otworem	Łamacz Dwustronny	
W	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 40°~60°	Bez Łamacza	
T	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 40°~60°	Łamacz Jednostronny	
	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 40°~60°	Bez Łamacza	
U	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po dwóch stronach 40°~60°	Łamacz Dwustronny	
B	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 70°~90°	Bez Łamacza	
H	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po jednej stronie 70°~90°	Łamacz Jednostronny	
C	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po dwóch stronach 70°~90°	Bez Łamacza	
J	Z otworem	Otwór stożkowo łukowy po dwóch stronach 70°~90°	Łamacz Dwustronny	
X	---	---	---	

5 Długość Boku Płytki

○		□		◇		⬠		△		▱		▱		▱		Wymiar
Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	Sym.	Dł.	
		03	3.97	03	4.0			06	6.9	4	4.8					3.97
		04	4.76	04	4.8			08	8.2	5	5.8					4.76
05	5	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	5
		05	5.56	05	5.6	03	3.8	09	9.6	6	65.8					5.56
06	6	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6
		06	6.35	06	6.5	04	4.3	11	11	7	7.8	11	11.2			6.35
		07	7.94	08	8.1	05	5.4	13	13.8	9	9.7					7.94
08	8	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	8
09	9.525	09	9.525	09	9.7	06	6.5	16	16.5	11	11.6	16	16.6	16	19.7	9.525
10	10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	10
12	12	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12
12	12.7	12	12.7	12	12.9	08	8.7	22	22	15	15.5	22	22.1			12.7
15	15.875	15	15.875	16	16.1	10	10.9	27	27.5	19	19.4					15.875
16	16	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	16
19	19.05	19	19.05	19	19.3	13	13	33	33	23	23.3					19.05
20	20	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	20
		22	22.225	22	22.6			38	38.5	27	27.1					22.225
25	25	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	25
25	25.4	25	25.4	25	15.8			44	44	31	31					25.4
31	31.75	31	31.75	32	32.2			55	55	38	38.8					31.75
31	32	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	32

Kształt Płytki: H, O, P, S, T, C, E, M, W, R

Wymiary I.C. (mm)	Tolerancja wymiaru I.C. (Ød) (mm)		Tolerancja wysokości promienia (mm)	
	J, K, L, M, N	U	M, N	U
6.35	± 0.05	± 0.08	± 0.08	± 0 .13
9.525	± 0.05	± 0.08	± 0.08	± 0.13
12.7	± 0.08	± 0.13	± 0.13	± 0.2
15.875	± 0.1	± 0.18	± 0.15	± 0.27
19.05	± 0.1	± 0.18	± 0.15	± 0.27
25.4	± 0.13	± 0.25	± 0.18	± 0.38
31.75	± 0.15	± 0.25	± 0.2	± 0.38
32	± 0.15	± 0.25	± 0.2	±0.38

Symbol	Grubość (mm)
01	1.59
02	2.38
T2	2.78
03	3.18
T3	3.97
04	4.76
05	5.56
06	6.35
07	7.94
09	9.52

6 Symbol Grubości Płytki

Kształt Płytki: D

Koło wpisane		Tolerancja Wymiaru I.C.		Tolerancja wysokości promienia (mm)	
mm	in	mm	in	mm	in
6.35	0.250	± 0.05	± 0.002	± 0.11	± 0 .004
9.525	0.375	± 0.05	± 0.002	± 0.11	± 0.004
12.7	0.500	± 0.08	± 0.003	± 0.15	± 0.006
15.875	0.625	± 0.10	± 0.004	± 0.18	± 0.007
19.05	0.750	± 0.10	± 0.004	± 0.18	± 0.007

Kształt Płytki: V

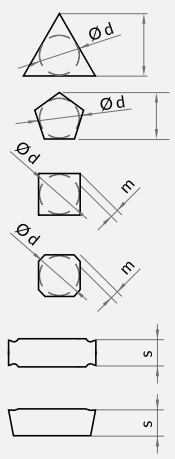
Koło wpisane		Tolerancja Wymiaru I.C.		Tolerancja wysokości promienia (mm)	
mm	in	mm	in	mm	in
6.35	0.250	± 0.05	± 0.002	± 0.15	± 0 .006
9.525	0.375	± 0.05	± 0.002	± 0.15	± 0.006
12.7	0.500	± 0.08	± 0.003	± 0.20	± 0.008
15.875	0.625	± 0.10	± 0.004	± 0.27	± 0.011
19.05	0.750	± 0.10	± 0.004	± 0.27	± 0.011

6 T3
6 04
7 AG
7 M0
8 E
8 T
9 N
10 PM
10 MM

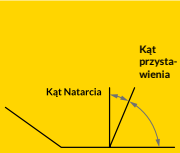
Koło wpisane (Ød)

Grubość (s)

Wysokość naroża płytki



7 Kształt Krawędzi Płytki



I			II			
Oznaczenie	Kąt Natarcia	Kąt przysta-wienia	Oznaczenie	Normalny kąt przyłożenia ścinu krawędzi skrawającej pomocniczej		Promień naroża
A	45°	45°	A	15°	00	0.03
D	30°	60°	D	20°	02	0.2
E	15°	75°	E	25°	04	0.4
F	5°	85°	F	30°	08	0.8
P	0°	90°	P	11°	12	1.2
Z	Inne	Inne	Z	Inne	16	1.6
Wiper					20	2.0
					24	2.4

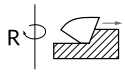
8 Przygotowanie Krawędzi

Oznaczenie	Opis	Kształt
F	Ostra Krawędź Sharp Edge	
E	Krawędź Honowana R-Honed	
T	Krawędź z Fazą Chamfer	
S	Krawędź z Fazą oraz Honowana Chamfer and R-Honed	

9 Przygotowanie Krawędzi

Oznaczenie	Opis
R	Prawotnące
L	Lewotnące
N	Uniwersalne

Prawotnące



Lewotnące

Uniwersalne

Lewo i Prawotnące

WIERCENIE
SKŁADANE

INDEX SZCZEGÓŁOWY **str. 218**

INFORMACJE O PRODUKCIE **str. 220**

WIERTŁA PŁYTKOWE GHD

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA	OPIS	STRONA	PARAMETRY
GHD-2D		2 x D	Z CHŁODZENIEM	**221**	230
GHD-3D		3 x D	Z CHŁODZENIEM	**223**	230
GHD-4D		4 x D	Z CHŁODZENIEM	**225**	230
GHD-5D		5 x D	Z CHŁODZENIEM	**227**	230
PŁYTKI QPMG			PŁYTKI 4-OSTRZOWE DO WIERTEŁ GHD	**229**	–
TULEJE ES			TULEJE NASTAWCZE DO WIERTEŁ GHD	**232**	–

SPOSÓB UŻYWANIA WIERTEŁ SKŁADANYCH **str. 219**

WIERCENIE **SKŁADANE**

INDEX SZCZEGÓŁOWY

OZNACZENIE	GHD 2xD	GHD 3xD	GHD 4xD	GHD 5xD	TULEJA ES
STRONA	str. 221	str. 223	str. 225	str. 227	str. 233
ILOŚĆ xD [DŁUGOŚĆ WIERCENIA]	2xD	3xD	4xD	5xD	2xD 3xD 4xD 5xD
MATERIAŁ	P M K S	P M K S	P M K S	P M K S	P M K S
Z CHŁODZENIEM BEZ CHŁODZENIA					
ZAKRES ŚREDNIC	Ø14 ÷ Ø51	Ø14 ÷ Ø51	Ø14 ÷ Ø51	Ø14 ÷ Ø51	Ø20, Ø25, Ø32, Ø40
OPIS	Wiertła składane 2xD z chłodzeniem wewnętrznym	Wiertła składane 3xD z chłodzeniem wewnętrznym	Wiertła składane 4xD z chłodzeniem wewnętrznym	Wiertła składane 5xD z chłodzeniem wewnętrznym	TULEJA NASTAWCZA ES umożliwia ustawienie średnicy wiercenia innej niż nominalna dla wiertel płytkowych GHD. Możliwa korekcja średnicy nominalnej wiercenia od -0,2 mm do +0,4 mm.

WSKAZÓWKI UŻYTKOWANIA WIERTEŁ SKŁADANYCH GHD

1. Mocowanie wierteł powinno odbyć się z zachowaniem najmniejszego bicia promieniowego. **Maksymalne dopuszczane bicie wynosi 0,03 mm.**
2. **Bazowanie** wiertła na tokarce powinno odbywać się **do krawędzi skrawającej płytki ZEWNĘTRZNEJ**.
3. W przypadku **wejścia w materiał pod kątem** lub gdy powierzchnia wejścia w materiał jest bardzo nierówna, należy zmniejszyć posuw **do 1/3 wartości nominalnej posuwu** z tabeli parametrów wierteł składanych GHD strona ....
4. W przypadku **wiercenia otworów krzyżujących się** należy zmniejszyć posuw **do 1/4 wartości nominalnej posuwu** z tabeli parametrów wierteł składanych GHD strona.
5. W celu uzyskania większej średnicy na tokarce dopuszcza się wiercenie „poza osią", ale należy pamiętać o zredukowaniu parametrów oraz niekorzystnych warunkach w jakich wtedy pracuje wiertło.
6. W przypadku wiercenia na tokarce przy odpowiednim zaprogramowaniu wejścia wiertła w materiał możliwe jest wykonanie **fazy otworu w jednym cyklu**, co oszczędza czas i eliminuje potrzebę stosowania kolejnego narzędzia.
7. Na tokarce możliwe jest wytaczanie wiertłem. Należy pamiętać aby dostosować parametry skrawania oraz nie przekraczać przesunięcia promieniowego wiertła do max 70* średnicy okręgu wpisanego na płytce: IC.
8. Formowanie wióra jest jednym z najważniejszych czynników determinujących jakość otworu, żywotność płytek oraz narzędzia. Determinuje stabilność i bezpieczeństwo procesu wiercenia. Dążymy do uzyskania odpowiednio skręconych wiórów o dość grubym przekroju, co gwarantuje ich poprawną ewakuację jak również dzięki odpowiedniemu przekrojowi, dużą pojemność cieplną a dzięki niej efektywne odprowadzanie ciepła z otworu.

WIERTŁA **GHD**

› WIERTŁA PŁYTKOWE

DO PRODUKTYWNEJ I BEZPIECZNEJ OBRÓBKI STALI, STALI NIERDZEWNEJ, ŻELIW I STOPÓW ŻAROODPORNYCH

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø14 – Ø51**

GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA: **2xD**
3xD
4xD
5xD

MATERIAŁY: P M K S

2xD

3xD

4xD

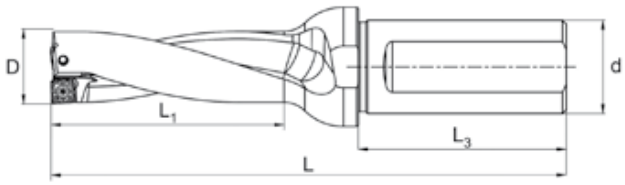
5xD

Zalety:

- „Geometria pięści" **minimalizuje siły skrawania** i zapewnia łagodniejszą pracę wiertła
- 4 krawędzie na płytkach zapewniają **wysoką ekonomikę produkcji**
- Wysokogatunkowa stal z powłoką z dużą zawartością Niklu zapewnia wysoką trwałość korpusu
- **Polerowane rowki wiórowe** ułatwiają ewakuację wióra

engram
Tool Management & Solutions

› Wiertła Płytkowe GHD 2xD



2xD

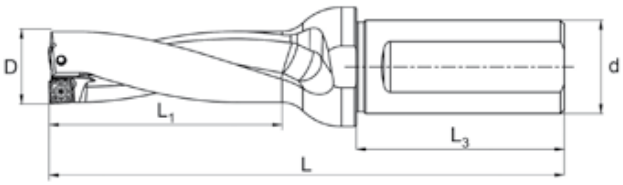
Vc

str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-140-2D-FC20-Q04A	14.0	20	30	50	96	QPMG04
GHD-145-2D-FC20-Q04A	14.5	20	30	50	96	QPMG04
GHD-150-2D-FC20-Q04A	15.0	20	32	50	98	QPMG04
GHD-155-2D-FC20-Q04A	15.5	20	32	50	98	QPMG04
GHD-160-2D-FC20-Q05A	16.0	20	34	50	102	QPMG05
GHD-165-2D-FC20-Q05A	16.5	20	34	50	102	QPMG05
GHD-170-2D-FC25-Q05A	17.0	25	36	56	110	QPMG05
GHD-175-2D-FC25-Q05A	17.5	25	36	56	110	QPMG05
GHD-180-2D-FC25-Q05A	18.0	25	39	56	115	QPMG05
GHD-185-2D-FC25-Q05A	18.5	25	39	56	115	QPMG05
GHD-190-2D-FC25-Q06A	19.0	25	41	56	117	QPMG06
GHD-195-2D-FC25-Q06A	19.5	25	41	56	117	QPMG06
GHD-200-2D-FC25-Q06A	20.0	25	43	56	119	QPMG06
GHD-205-2D-FC25-Q06A	20.5	25	43	56	119	QPMG06
GHD-210-2D-FC25-Q06A	21.0	25	45	56	121	QPMG06
GHD-215-2D-FC25-Q06A	21.5	25	45	56	121	QPMG06
GHD-220-2D-FC25-Q06A	22.0	25	47	56	123	QPMG06
GHD-225-2D-FC25-Q06A	22.5	25	47	56	123	QPMG06
GHD-230-2D-FC25-Q07A	23.0	25	49	56	125	QPMG07
GHD-235-2D-FC25-Q07A	23.5	25	49	56	125	QPMG07
GHD-240-2D-FC25-Q07A	24.0	25	51	56	127	QPMG07
GHD-245-2D-FC25-Q07A	24.5	25	51	56	127	QPMG07
GHD-250-2D-FC25-Q07A	25.0	25	53	56	129	QPMG07
GHD-255-2D-FC32-Q07A	25.5	32	56	60	141	QPMG07
GHD-260-2D-FC32-Q07A	26.0	32	56	60	141	QPMG07
GHD-265-2D-FC32-Q07A	26.5	32	56	60	141	QPMG07
GHD-270-2D-FC32-Q07A	27.0	32	58	60	143	QPMG07
GHD-275-2D-FC32-Q09A	27.5	32	58	60	143	QPMG09
GHD-280-2D-FC32-Q09A	28.0	32	60	60	145	QPMG09
GHD-285-2D-FC32-Q09A	28.5	32	60	60	145	QPMG09
GHD-290-2D-FC32-Q09A	29.0	32	62	60	147	QPMG09
GHD-295-2D-FC32-Q09A	29.5	32	62	60	147	QPMG09
GHD-300-2D-FC32-Q09A	30.0	32	64	60	149	QPMG09
GHD-305-2D-FC32-Q09A	30.5	32	64	60	149	QPMG09
GHD-310-2D-FC32-Q09A	31.0	32	66	60	151	QPMG09
GHD-315-2D-FC32-Q09A	31.5	32	66	60	151	QPMG09
GHD-320-2D-FC32-Q09A	32.0	32	68	60	153	QPMG09
GHD-325-2D-FC32-Q09A	32.5	32	68	60	153	QPMG09
GHD-330-2D-FC40-Q09A	33.0	40	71	70	169	QPMG09
GHD-335-2D-FC40-Q11A	33.5	40	71	70	169	QPMG11
GHD-340-2D-FC40-Q11A	34.0	40	73	70	171	QPMG11
GHD-345-2D-FC40-Q11A	34.5	40	73	70	171	QPMG11
GHD-350-2D-FC40-Q11A	35.0	40	75	70	173	QPMG11

› Wiertła Płytkowe GHD 2xD



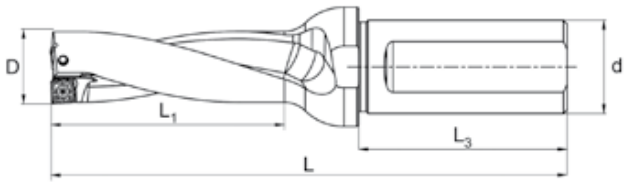
2xD

str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-355-2D-FC40-Q11A	35.5	40	75	70	173	QPMG11
GHD-360-2D-FC40-Q11A	36.0	40	77	70	175	QPMG11
GHD-365-2D-FC40-Q11A	36.5	40	77	70	175	QPMG11
GHD-370-2D-FC40-Q11A	37.0	40	79	70	177	QPMG11
GHD-375-2D-FC40-Q11A	37.5	40	79	70	177	QPMG11
GHD-380-2D-FC40-Q11A	38.0	40	81	70	179	QPMG11
GHD-385-2D-FC40-Q11A	38.5	40	81	70	179	QPMG11
GHD-390-2D-FC40-Q11A	39.0	40	83	70	181	QPMG11
GHD-395-2D-FC40-Q11A	39.5	40	83	70	181	QPMG11
GHD-400-2D-FC40-Q11A	40.0	40	85	70	183	QPMG11
GHD-405-2D-FC40-Q13A	40.5	40	85	70	183	QPMG13
GHD-410-2D-FC40-Q13A	41.0	40	88	70	188	QPMG13
GHD-415-2D-FC40-Q13A	41.5	40	88	70	188	QPMG13
GHD-420-2D-FC40-Q13A	42.0	40	90	70	190	QPMG13
GHD-425-2D-FC40-Q13A	42.5	40	90	70	190	QPMG13
GHD-430-2D-FC40-Q13A	43.0	40	92	70	192	QPMG13
GHD-435-2D-FC40-Q13A	43.5	40	92	70	192	QPMG13
GHD-440-2D-FC40-Q13A	44.0	40	94	70	194	QPMG13
GHD-445-2D-FC40-Q13A	44.5	40	94	70	194	QPMG13
GHD-450-2D-FC40-Q13A	45.0	40	96	70	196	QPMG13
GHD-455-2D-FC40-Q15A	45.5	40	96	70	196	QPMG15
GHD-460-2D-FC40-Q15A	46.0	40	98	70	203	QPMG15
GHD-465-2D-FC40-Q15A	46.5	40	98	70	203	QPMG15
GHD-470-2D-FC40-Q15A	47.0	40	100	70	205	QPMG15
GHD-475-2D-FC40-Q15A	47.5	40	100	70	205	QPMG15
GHD-480-2D-FC40-Q15A	48.0	40	102	70	207	QPMG15
GHD-485-2D-FC40-Q15A	48.5	40	102	70	207	QPMG15
GHD-490-2D-FC40-Q15A	49.0	40	104	70	209	QPMG15
GHD-495-2D-FC40-Q15A	49.5	40	104	70	209	QPMG15
GHD-500-2D-FC40-Q15A	50.0	40	106	70	211	QPMG15
GHD-505-2D-FC40-Q15A	50.5	40	106	70	211	QPMG15
GHD-510-2D-FC40-Q15A	51.0	40	108	70	213	QPMG15

› Wiertła Płytkowe GHD 3xD



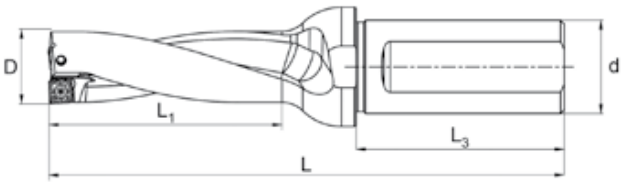
3xD

str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-140-3D-FC20-Q04A	14.0	20	44	50	110	QPMG04
GHD-145-3D-FC20-Q04A	14.5	20	44	50	110	QPMG04
GHD-150-3D-FC20-Q04A	15.0	20	47	50	115	QPMG04
GHD-155-3D-FC20-Q04A	15.5	20	47	50	115	QPMG04
GHD-160-3D-FC20-Q05A	16.0	20	50	50	118	QPMG05
GHD-165-3D-FC20-Q05A	16.5	20	50	50	118	QPMG05
GHD-170-3D-FC25-Q05A	17.0	25	53	56	127	QPMG05
GHD-175-3D-FC25-Q05A	17.5	25	53	56	127	QPMG05
GHD-180-3D-FC25-Q05A	18.0	25	57	56	133	QPMG05
GHD-185-3D-FC25-Q05A	18.5	25	57	56	133	QPMG05
GHD-190-3D-FC25-Q06A	19.0	25	60	56	136	QPMG06
GHD-195-3D-FC25-Q06A	19.5	25	60	56	136	QPMG06
GHD-200-3D-FC25-Q06A	20.0	25	63	56	139	QPMG06
GHD-205-3D-FC25-Q06A	20.5	25	63	56	139	QPMG06
GHD-210-3D-FC25-Q06A	21.0	25	66	56	142	QPMG06
GHD-215-3D-FC25-Q06A	21.5	25	66	56	142	QPMG06
GHD-220-3D-FC25-Q06A	22.0	25	69	56	145	QPMG06
GHD-225-3D-FC25-Q06A	22.5	25	69	56	145	QPMG06
GHD-230-3D-FC25-Q07A	23.0	25	72	56	148	QPMG07
GHD-235-3D-FC25-Q07A	23.5	25	72	56	148	QPMG07
GHD-240-3D-FC25-Q07A	24.0	25	75	56	151	QPMG07
GHD-245-3D-FC25-Q07A	24.5	25	75	56	151	QPMG07
GHD-250-3D-FC25-Q07A	25.0	25	78	56	154	QPMG07
GHD-255-3D-FC32-Q07A	25.5	32	82	60	167	QPMG07
GHD-260-3D-FC32-Q07A	26.0	32	82	60	167	QPMG07
GHD-265-3D-FC32-Q07A	26.5	32	82	60	167	QPMG07
GHD-270-3D-FC32-Q07A	27.0	32	85	60	170	QPMG07
GHD-275-3D-FC32-Q09A	27.5	32	85	60	170	QPMG09
GHD-280-3D-FC32-Q09A	28.0	32	88	60	173	QPMG09
GHD-285-3D-FC32-Q09A	28.5	32	88	60	173	QPMG09
GHD-290-3D-FC32-Q09A	29.0	32	91	60	176	QPMG09
GHD-295-3D-FC32-Q09A	29.5	32	91	60	176	QPMG09
GHD-300-3D-FC32-Q09A	30.0	32	94	60	179	QPMG09
GHD-305-3D-FC32-Q09A	30.5	32	94	60	179	QPMG09
GHD-310-3D-FC32-Q09A	31.0	32	97	60	182	QPMG09
GHD-315-3D-FC32-Q09A	31.5	32	97	60	182	QPMG09
GHD-320-3D-FC32-Q09A	32.0	32	100	60	185	QPMG09
GHD-325-3D-FC32-Q09A	32.5	32	100	60	185	QPMG09
GHD-330-3D-FC32-Q09A	33.0	32	103	60	188	QPMG09
GHD-335-3D-FC40-Q11A	33.5	40	107	70	205	QPMG11
GHD-340-3D-FC40-Q11A	34.0	40	107	70	205	QPMG11
GHD-345-3D-FC40-Q11A	34.5	40	107	70	205	QPMG11
GHD-350-3D-FC40-Q11A	35.0	40	110	70	208	QPMG11
GHD-355-3D-FC40-Q11A	35.5	40	110	70	208	QPMG11

› Wiertła Płytkowe GHD 3xD



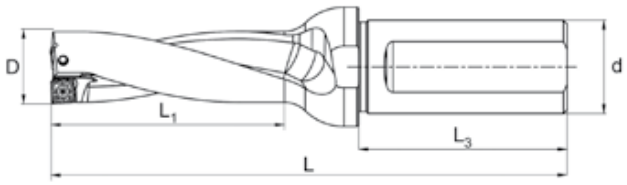
3xD

str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-360-3D-FC40-Q11A	36.0	40	113	70	211	QPMG11
GHD-365-3D-FC40-Q11A	36.5	40	113	70	211	QPMG11
GHD-370-3D-FC40-Q11A	37.0	40	116	70	214	QPMG11
GHD-375-3D-FC40-Q11A	37.5	40	116	70	214	QPMG11
GHD-380-3D-FC40-Q11A	38.0	40	119	70	217	QPMG11
GHD-385-3D-FC40-Q11A	38.5	40	119	70	217	QPMG11
GHD-390-3D-FC40-Q11A	39.0	40	122	70	220	QPMG11
GHD-395-3D-FC40-Q11A	39.5	40	122	70	220	QPMG11
GHD-400-3D-FC40-Q11A	40.0	40	125	70	223	QPMG11
GHD-405-3D-FC40-Q13A	40.5	40	125	70	223	QPMG13
GHD-410-3D-FC40-Q13A	41.0	40	129	70	229	QPMG13
GHD-415-3D-FC40-Q13A	41.5	40	129	70	229	QPMG13
GHD-420-3D-FC40-Q13A	42.0	40	132	70	232	QPMG13
GHD-425-3D-FC40-Q13A	42.5	40	132	70	232	QPMG13
GHD-430-3D-FC40-Q13A	43.0	40	135	70	235	QPMG13
GHD-435-3D-FC40-Q13A	43.5	40	135	70	235	QPMG13
GHD-440-3D-FC40-Q13A	44.0	40	138	70	238	QPMG13
GHD-445-3D-FC40-Q13A	44.5	40	138	70	238	QPMG13
GHD-450-3D-FC40-Q13A	45.0	40	141	70	241	QPMG13
GHD-455-3D-FC40-Q15A	45.5	40	141	70	241	QPMG15
GHD-460-3D-FC40-Q15A	46.0	40	144	70	249	QPMG15
GHD-465-3D-FC40-Q15A	46.5	40	144	70	249	QPMG15
GHD-470-3D-FC40-Q15A	47.0	40	147	70	252	QPMG15
GHD-475-3D-FC40-Q15A	47.5	40	147	70	252	QPMG15
GHD-480-3D-FC40-Q15A	48.0	40	150	70	255	QPMG15
GHD-485-3D-FC40-Q15A	48.5	40	150	70	255	QPMG15
GHD-490-3D-FC40-Q15A	49.0	40	153	70	258	QPMG15
GHD-495-3D-FC40-Q15A	49.5	40	153	70	258	QPMG15
GHD-500-3D-FC40-Q15A	50.0	40	156	70	261	QPMG15
GHD-505-3D-FC40-Q15A	50.5	40	156	70	261	QPMG15
GHD-510-3D-FC40-Q15A	51.0	40	159	70	264	QPMG15

› Wiertła Płytkowe GHD 4xD



str. 106

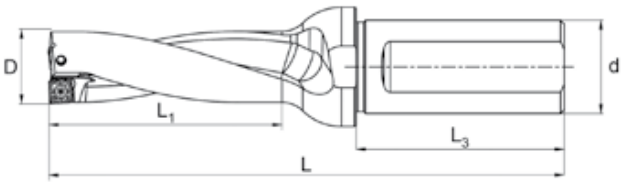
- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-140-4D-FC20-Q04A	14.0	20	58	50	124	QPMG04
GHD-145-4D-FC20-Q04A	14.5	20	58	50	124	QPMG04
GHD-150-4D-FC20-Q04A	15.0	20	62	50	130	QPMG04
GHD-155-4D-FC20-Q04A	15.5	20	62	50	130	QPMG04
GHD-160-4D-FC20-Q05A	16.0	20	66	50	134	QPMG05
GHD-165-4D-FC20-Q05A	16.5	20	66	50	134	QPMG05
GHD-170-4D-FC25-Q05A	17.0	25	70	56	144	QPMG05
GHD-175-4D-FC25-Q05A	17.5	25	70	56	144	QPMG05
GHD-180-4D-FC25-Q05A	18.0	25	75	56	151	QPMG05
GHD-185-4D-FC25-Q05A	18.5	25	75	56	151	QPMG05
GHD-190-4D-FC25-Q06A	19.0	25	79	56	155	QPMG06
GHD-195-4D-FC25-Q06A	19.5	25	79	56	155	QPMG06
GHD-200-4D-FC25-Q06A	20.0	25	83	56	159	QPMG06
GHD-205-4D-FC25-Q06A	20.5	25	83	56	159	QPMG06
GHD-210-4D-FC25-Q06A	21.0	25	87	56	163	QPMG06
GHD-215-4D-FC25-Q06A	21.5	25	87	56	163	QPMG06
GHD-220-4D-FC25-Q06A	22.0	25	91	56	167	QPMG06
GHD-225-4D-FC25-Q06A	22.5	25	91	56	167	QPMG06
GHD-230-4D-FC25-Q07A	23.0	25	95	56	171	QPMG07
GHD-235-4D-FC25-Q07A	23.5	25	95	56	171	QPMG07
GHD-240-4D-FC25-Q07A	24.0	25	99	56	175	QPMG07
GHD-245-4D-FC25-Q07A	24.5	25	99	56	175	QPMG07
GHD-250-4D-FC25-Q07A	25.0	25	103	56	179	QPMG07
GHD-255-4D-FC32-Q07A	25.5	32	108	60	193	QPMG07
GHD-260-4D-FC32-Q07A	26.0	32	108	60	193	QPMG07
GHD-265-4D-FC32-Q07A	26.5	32	108	60	193	QPMG07
GHD-270-4D-FC32-Q07A	27.0	32	112	60	197	QPMG07
GHD-275-4D-FC32-Q09A	27.5	32	112	60	197	QPMG09
GHD-280-4D-FC32-Q09A	28.0	32	116	60	201	QPMG09
GHD-285-4D-FC32-Q09A	28.5	32	116	60	201	QPMG09
GHD-290-4D-FC32-Q09A	29.0	32	120	60	205	QPMG09
GHD-295-4D-FC32-Q09A	29.5	32	120	60	205	QPMG09
GHD-300-4D-FC32-Q09A	30.0	32	124	60	209	QPMG09
GHD-305-4D-FC32-Q09A	30.5	32	124	60	209	QPMG09
GHD-310-4D-FC32-Q09A	31.0	32	128	60	213	QPMG09
GHD-315-4D-FC32-Q09A	31.5	32	128	60	213	QPMG09
GHD-320-4D-FC32-Q09A	32.0	32	132	60	217	QPMG09
GHD-325-4D-FC32-Q09A	32.5	32	132	60	217	QPMG09
GHD-330-4D-FC40-Q09A	33.0	40	137	70	235	QPMG09
GHD-335-4D-FC40-Q11A	33.5	40	137	70	235	QPMG11
GHD-340-4D-FC40-Q11A	34.0	40	141	70	239	QPMG11
GHD-345-4D-FC40-Q11A	34.5	40	141	70	239	QPMG11
GHD-350-4D-FC40-Q11A	35.0	40	145	70	243	QPMG11
GHD-355-4D-FC40-Q11A	35.5	40	145	70	243	QPMG11

WIERTŁA PŁYTKOWE **GHD**

P M K N S H

› Wiertła Płytkowe GHD 4xD



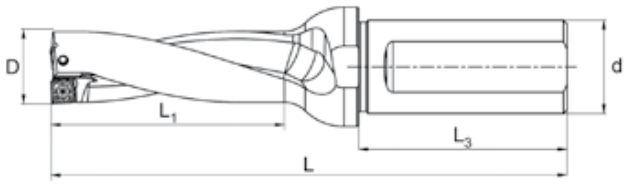
4xD

str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-360-4D-FC40-Q11A	36.0	40	149	70	247	QPMG11
GHD-365-4D-FC40-Q11A	36.5	40	149	70	247	QPMG11
GHD-370-4D-FC40-Q11A	37.0	40	153	70	251	QPMG11
GHD-375-4D-FC40-Q11A	37.5	40	153	70	251	QPMG11
GHD-380-4D-FC40-Q11A	38.0	40	157	70	255	QPMG11
GHD-385-4D-FC40-Q11A	38.5	40	157	70	255	QPMG11
GHD-390-4D-FC40-Q11A	39.0	40	161	70	259	QPMG11
GHD-395-4D-FC40-Q11A	39.5	40	161	70	259	QPMG11
GHD-400-4D-FC40-Q11A	40.0	40	165	70	263	QPMG11
GHD-405-4D-FC40-Q13A	40.5	40	165	70	263	QPMG13
GHD-410-4D-FC40-Q13A	41.0	40	170	70	270	QPMG13
GHD-415-4D-FC40-Q13A	41.5	40	170	70	270	QPMG13
GHD-420-4D-FC40-Q13A	42.0	40	174	70	274	QPMG13
GHD-425-4D-FC40-Q13A	42.5	40	174	70	274	QPMG13
GHD-430-4D-FC40-Q13A	43.0	40	178	70	278	QPMG13
GHD-435-4D-FC40-Q13A	43.5	40	178	70	278	QPMG13
GHD-440-4D-FC40-Q13A	44.0	40	182	70	282	QPMG13
GHD-445-4D-FC40-Q13A	44.5	40	182	70	282	QPMG13
GHD-450-4D-FC40-Q13A	45.0	40	186	70	286	QPMG13
GHD-455-4D-FC40-Q15A	45.5	40	186	70	286	QPMG15
GHD-460-4D-FC40-Q15A	46.0	40	190	70	295	QPMG15
GHD-465-4D-FC40-Q15A	46.5	40	190	70	295	QPMG15
GHD-470-4D-FC40-Q15A	47.0	40	194	70	299	QPMG15
GHD-475-4D-FC40-Q15A	47.5	40	194	70	299	QPMG15
GHD-480-4D-FC40-Q15A	48.0	40	198	70	303	QPMG15
GHD-485-4D-FC40-Q15A	48.5	40	198	70	303	QPMG15
GHD-490-4D-FC40-Q15A	49.0	40	202	70	307	QPMG15
GHD-495-4D-FC40-Q15A	49.5	40	202	70	307	QPMG15
GHD-500-4D-FC40-Q15A	50.0	40	206	70	311	QPMG15
GHD-505-4D-FC40-Q15A	50.5	40	206	70	311	QPMG15
GHD-510-4D-FC40-Q15A	51.0	40	210	70	315	QPMG15

› Wiertła Płytkowe GHD 5xD



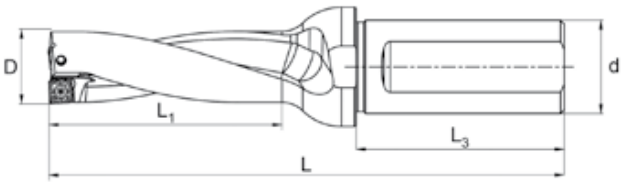
5xD

str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe, co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki, co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-140-5D-FC20-Q04A	14.0	20	72	50	138	QPMG04
GHD-145-5D-FC20-Q04A	14.5	20	72	50	138	QPMG04
GHD-150-5D-FC20-Q04A	15.0	20	77	50	145	QPMG04
GHD-155-5D-FC20-Q04A	15.5	25	77	56	154	QPMG04
GHD-160-5D-FC20-Q05A	16.0	25	82	56	159	QPMG05
GHD-165-5D-FC20-Q05A	16.5	25	82	56	159	QPMG05
GHD-170-5D-FC25-Q05A	17.0	25	87	56	164	QPMG05
GHD-175-5D-FC25-Q05A	17.5	25	87	56	164	QPMG05
GHD-180-5D-FC25-Q05A	18.0	25	93	56	169	QPMG05
GHD-185-5D-FC25-Q05A	18.5	25	93	56	169	QPMG05
GHD-190-5D-FC25-Q06A	19.0	25	98	56	174	QPMG06
GHD-195-5D-FC25-Q06A	19.5	25	98	56	174	QPMG06
GHD-200-5D-FC25-Q06A	20.0	25	103	56	179	QPMG06
GHD-205-5D-FC25-Q06A	20.5	25	103	56	179	QPMG06
GHD-210-5D-FC25-Q06A	21.0	25	108	56	184	QPMG06
GHD-215-5D-FC25-Q06A	21.5	25	108	56	184	QPMG06
GHD-220-5D-FC25-Q06A	22.0	25	113	56	189	QPMG06
GHD-225-5D-FC25-Q06A	22.5	25	113	56	189	QPMG06
GHD-230-5D-FC32-Q07A	23.0	32	118	56	194	QPMG07
GHD-235-5D-FC32-Q07A	23.5	32	118	56	194	QPMG07
GHD-240-5D-FC32-Q07A	24.0	32	123	56	199	QPMG07
GHD-245-5D-FC32-Q07A	24.5	32	123	56	199	QPMG07
GHD-250-5D-FC32-Q07A	25.0	32	128	56	204	QPMG07
GHD-255-5D-FC32-Q07A	25.5	32	128	56	204	QPMG07
GHD-260-5D-FC32-Q07A	26.0	32	134	60	219	QPMG07
GHD-265-5D-FC32-Q07A	26.5	32	134	60	219	QPMG07
GHD-270-5D-FC32-Q07A	27.0	32	139	60	224	QPMG07
GHD-275-5D-FC32-Q09A	27.5	32	144	60	229	QPMG09
GHD-280-5D-FC32-Q09A	28.0	32	144	60	229	QPMG09
GHD-285-5D-FC32-Q09A	28.5	32	144	60	229	QPMG09
GHD-290-5D-FC32-Q09A	29.0	32	149	60	234	QPMG09
GHD-295-5D-FC32-Q09A	29.5	32	149	60	234	QPMG09
GHD-300-5D-FC32-Q09A	30.0	32	154	60	239	QPMG09
GHD-305-5D-FC32-Q09A	30.5	32	154	60	239	QPMG09
GHD-310-5D-FC32-Q09A	31.0	32	159	60	244	QPMG09
GHD-315-5D-FC32-Q09A	31.5	32	159	60	244	QPMG09
GHD-320-5D-FC32-Q09A	32.0	32	164	60	249	QPMG09
GHD-325-5D-FC40-Q09A	32.5	40	169	60	254	QPMG09
GHD-330-5D-FC40-Q09A	33.0	40	169	60	254	QPMG09
GHD-335-5D-FC40-Q11A	33.5	40	175	70	273	QPMG11
GHD-340-5D-FC40-Q11A	34.0	40	175	70	273	QPMG11
GHD-345-5D-FC40-Q11A	34.5	40	175	70	273	QPMG11
GHD-350-5D-FC40-Q11A	35.0	40	180	70	278	QPMG11
GHD-355-5D-FC40-Q11A	35.5	40	180	70	278	QPMG11

› Wiertła Płytkowe GHD 5xD



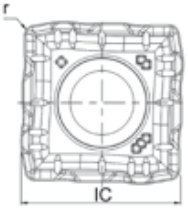
5xD

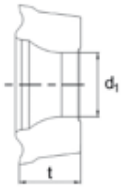
str. 106

- **Wiertła GHD zostały zaprojektowane do wiercenia w szerokiej gamie materiałów**
- Korpusy wykonane są z gatunkowych stali narzędziowych oraz pokryte powłoką z dużą zawartością Niklu
- Korpusy wierteł GHD posiadają polerowane rowki wiórowe co w połączeniu z ich odpowiednią geometrią, zapewnia najbardziej efektywne usuwanie wiórów
- Dzięki odpowiedniej geometrii gniazd niepracujące naroża płytek są chronione podczas obróbki co zapewnia takie same efekty dla wszystkich czterech krawędzi skrawających
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe

Symbol	Średnica wiertła	Średnica chwytu	Długość wiercenia	Długość chwytu	Długość całkowita	Płytka
	D	d	L1	L3	L	
GHD-360-5D-FC40-Q11A	36.0	40	185	70	283	QPMG11
GHD-365-5D-FC40-Q11A	36.5	40	185	70	283	QPMG11
GHD-370-5D-FC40-Q11A	37.0	40	190	70	288	QPMG11
GHD-375-5D-FC40-Q11A	37.5	40	190	70	288	QPMG11
GHD-380-5D-FC40-Q11A	38.0	40	195	70	293	QPMG11
GHD-385-5D-FC40-Q11A	38.5	40	195	70	293	QPMG11
GHD-390-5D-FC40-Q11A	39.0	40	200	70	298	QPMG11
GHD-395-5D-FC40-Q11A	39.5	40	200	70	298	QPMG11
GHD-400-5D-FC40-Q11A	40.0	40	205	70	303	QPMG11
GHD-405-5D-FC40-Q13A	40.5	40	211	70	311	QPMG13
GHD-410-5D-FC40-Q13A	41.0	40	211	70	311	QPMG13
GHD-415-5D-FC40-Q13A	41.5	40	211	70	311	QPMG13
GHD-420-5D-FC40-Q13A	42.0	40	216	70	316	QPMG13
GHD-425-5D-FC40-Q13A	42.5	40	216	70	316	QPMG13
GHD-430-5D-FC40-Q13A	43.0	40	221	70	321	QPMG13
GHD-435-5D-FC40-Q13A	43.5	40	221	70	321	QPMG13
GHD-440-5D-FC40-Q13A	44.0	40	226	70	326	QPMG13
GHD-445-5D-FC40-Q13A	44.5	40	226	70	326	QPMG13
GHD-450-5D-FC40-Q13A	45.0	40	231	70	331	QPMG13
GHD-455-5D-FC40-Q15A	45.5	40	231	70	331	QPMG15
GHD-460-5D-FC40-Q15A	46.0	40	236	70	341	QPMG15
GHD-465-5D-FC40-Q15A	46.5	40	236	70	341	QPMG15
GHD-470-5D-FC40-Q15A	47.0	40	241	70	346	QPMG15
GHD-475-5D-FC40-Q15A	47.5	40	241	70	346	QPMG15
GHD-480-5D-FC40-Q15A	48.0	40	246	70	351	QPMG15
GHD-485-5D-FC40-Q15A	48.5	40	246	70	351	QPMG15
GHD-490-5D-FC40-Q15A	49.0	40	251	70	356	QPMG15
GHD-495-5D-FC40-Q15A	49.5	40	251	70	356	QPMG15
GHD-500-5D-FC40-Q15A	50.0	40	256	70	361	QPMG15
GHD-505-5D-FC40-Q15A	50.5	40	256	70	361	QPMG15
GHD-510-5D-FC40-Q15A	51.0	40	261	70	366	QPMG15

› Płytki 4 ostrzowe do wierteł GHD





str. 106

- **„Geometria pięści" redukuje siły skrawania i minimalizuje negatywny efekt wchodzenia w materiał całą krawędzią skrawającą, który występuje w przypadku standardowych płytek kwadratowych**
- Taka sama płytka zewnętrzna i wewnętrzna eliminuje pomyłki przy stosowaniu płytek i redukuje zapasy magazynowe
- Gatunek ED423 zapewnia bardzo dużą wszechstronność przy wierceniu szerokiego spektrum materiałów takich jak Stale, Stale Nierdzewne, Żeliwa, Stopy Żaroodporne
- Oznaczenie kolejnych krawędzi poprawia identyfikację zużycia

Symbol ISO	Gatunek	Szerokość płytki IC	Grubość płytki T	Promień naroża R	Średnica otworu d1	Średnica wiertła
QPMG040204-DP	ED423	4.7	2.3	0.4	2.2	Ø14.0~Ø15.9
QPMG050204-DP	ED423	5.7	2.5	0.4	2.6	Ø16.0 ~ Ø18.9
QPMG060204-DP	ED423	6.5	2.5	0.4	2.6	Ø19.0~Ø22.5
QPMG07T306-DP	ED423	7.94	3.2	0.6	2.85	Ø22.6~Ø27.0
QPMG09T308-DP	ED423	9.7	3.5	0.8	3.5	Ø27.1~Ø33.0
QPMG110408-DP	ED423	11.5	4.76	0.8	4.4	Ø33.1~Ø40.0
QPMG130408-DP	ED423	13.2	4.76	0.8	4.4	Ø40.1~Ø45.0
QPMG150512-DP	ED423	15.2	5.2	1.2	5.5	Ø45.1~Ø51.0

PARAMETRY

PARAMETRY DLA WIERTEŁ GHD

Materiał obrabiany		Twardość materiału (HB)	Zalecana prędkość skrawania [m/min]			Posuw [mm/obr]			
			min.	opt.	max	Ø14 - Ø22,5	Ø23-Ø27	Ø27.5-Ø33	Ø33.5-Ø51.0
P	Stal niskowęglowa	80 – 170	160	240	300	0.04-0.06	0.04-0.06	0.04-0.08	0.04-0.08
	Stal wysokowęglowa	170 – 250	140	180	220	0.04-0.10	0.04-0.12	0.06-0.16	0.08-0.18
	Stal niskostopowa	140 – 260	160	180	250	0.04-0.10	0.06-0.12	0.08-0.16	0.08-0.18
	Stal wysokostopowa	180 – 300	140	160	200	0.04-0.10	0.06-0.12	0.08-0.16	0.08-0.18
	Staliwo	180 – 300	140	160	200	0.05-0.08	0.06-0.12	0.08-0.14	0.08-0.16
M	Stal nierdzewna	150 – 270	140	180	250	0.04-0.10	0.06-0.12	0.06-0.14	0.06-0.16
	Stal nierdzewna Stal austenityczna	150 – 270	150	180	250	0.04-0.10	0.06-0.12	0.06-0.14	0.06-0.16
K	Kute żeliwo	150 – 230	120	180	220	0.04-0.10	0.06-0.14	0.06-0.16	0.08-0.2
	Żeliwo szare	150 – 230	160	200	250	0.04-0.10	0.06-0.14	0.06-0.16	0.08-0.2
	Żeliwo sferoidalne	160 – 260	150	180	220	0.04-0.12	0.06-0.16	0.08-0.18	0.08-0.2
S	(Ni+/Fe+/Co+) HRSA	130 – 400	30	50	80	0.04-0.06	0.04-0.08	0.04-0.10	0.06-0.12
	(Ti+) HRSA	130 – 400	30	50	70	0.04-0.08	0.04-0.10	0.06-0.12	0.08-0.11
H	Stal hartowana	400 –	30	45	60	0.04-0.08	0.04-0.10	0.06-0.12	0.08-0.14

CZĘŚCI ZAMIENNE DO WIERTEŁ GHD

Wiertło	Płytka	Śrubka	Kluczyk
Ø14.0~Ø15.9	QPMG040204	SI60M020050-02704	TT06P
Ø16.0~Ø18.9	QPMG050204	SI60M022055-03107	TT07P
Ø19.0~Ø22.5	QPMG060204	SI60M022055-03107	TT07P
Ø22.6~Ø27.0	QPMG07T306	SI60M025070-03509	TT07P
Ø27.1~Ø33.0	QPMG09T308	SI60M030080-04210	TT09P
Ø33.1~Ø40.0	QPMG110408	SI60M040100-05510	TT15P
Ø40.1~Ø45.0	QPMG130408	SI60M040100-05510	TT15P
Ø45.1~Ø51.0	QPMG150512	SI60M050110-07212	TT20P

engram

Tool Management & Solutions

CUBE
Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM
WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

TULEJA **ES**

› TULEJE NASTAWCZE ES

do nastawiania średnicy wiercenia innej niż nominalna, dla wierteł płytkowych GHD

2xD 3xD 4xD 5xD

ZMIANA ŚREDNICY WIERCENIA:
-0,2 mm ÷ +0,4 mm

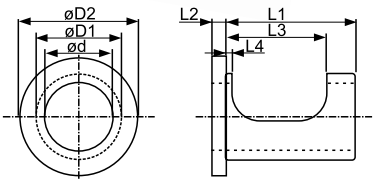
ŚREDNICE MOCOWANIA WIERTEŁ: **ø20**
ø25
ø32
ø40

Zalety:

- Prosta i ekonomiczna modyfikacja wierconej średnicy otworu przy użyciu wierteł płytkowych w zakresie -0,2 do +0,4 mm
- Możliwość dokładnego ustawienia wierconej średnicy dzięki podziałce laserowej na tulei mimośrodowej ES
- Uniwersalne rozwiązanie - można stosować do wszystkich wierteł składanych na płytki wieloostrzowe

engram
Tool Management & Solutions

› Tuleje nastawcze ES



2xD 3xD 4xD 5xD

- **Tuleje mimośrodowe ES umożliwiają nastawienie innej średnicy wiercenia niż nominalna przy stosowaniu wierteł płytkowych**
- Regulacja średnicy otworu w stosunku do średnicy nominalnej wiertła to: -0,2mm do + 0,4 mm
- Regulację ułatwia podziałka laserowa umieszczona na tulei nastawczej ES
- Uniwersalne rozwiązanie – można stosować do wszystkich wierteł składanych na rynku

Symbol	Ød	ØD1	ØD2	L1	L2	L3	L4	Zmiana średnicy wiercenia
ES2025A	20	25	40	45	5	36	3.0	-0,2 - 0,4
ES2532A	25	32	50	48	5	38	2.5	-0,2 - 0,4
ES3240A	32	40	60	55	5	43	2.5	-0,2 - 0,4
ES4050A	40	50	70	65	5	49	3.0	-0,2 - 0,4

ENGRAM
innowacyjne rozwiązania

WIERCENIE
WĘGLIKOWE

INDEX SZCZEGÓŁOWY str. 236 - 237

INFORMACJE O PRODUKCIE str. 238

WIERTŁA WĘGLIKOWE E-POWER

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA	OPIS	STRONA	PARAMETRY
EP90-3N		**3 x D**	BEZ CHŁODZENIA	**239**	255
EP90-3C		**3 x D**	Z CHŁODZENIEM	**242**	255
EP90-5N		**5 x D**	BEZ CHŁODZENIA	**245**	255
EP90-5C		**5 x D**	Z CHŁODZENIEM	**248**	255
NEW! EP90-8C		**8 x D**	Z CHŁODZENIEM	**251**	256
NEW! EP90-12C		**12 x D**	Z CHŁODZENIEM	**253**	256
NEW! EP90-15C		**15 x D**	Z CHŁODZENIEM	**254**	256

INSTRUKCJA WIERCENIA WIERTŁAMI DŁUŻSZYMI NIŻ 8xD str. 237

OZNACZENIE	EP90-3N	EP90-3C	EP90-5N	EP90-5C	EP90-8C
STRONA	str. 239	str. 242	str. 245	str. 248	str. 251
ILOŚĆ xD [DŁUGOŚĆ WIERCENIA]	3xD	3xD	5xD	5xD	8xD
MATERIAŁ	P M K	P M K	P M K	P M K	P M K
Z CHŁODZENIEM BEZ CHŁODZENIA					
ZAKRES ŚREDNIC	Ø3 ÷ Ø16.8	Ø3 ÷ Ø16.8	Ø3 ÷ Ø16.8	Ø3 ÷ Ø16.8	Ø3 ÷ Ø16
OPIS	Wiertła węglikowe 3xD bez chłodzenia wewnętrznego	Wiertła węglikowe 3xD z chłodzeniem wewnętrznym	Wiertła węglikowe 5xD bez chłodzenia wewnętrznego	Wiertła węglikowe 5xD z chłodzeniem wewnętrznym	Wiertła węglikowe 8xD z chłodzeniem wewnętrznym

EP-12C	EP90-15C
str. 253	**str. 254**
12xD	15xD
P M K	P M K
Ø3 ÷ Ø16	**Ø3 ÷ Ø14**
Wiertła węglikowe 12xD z chłodzeniem wewnętrznym	**Wiertła węglikowe 15xD z chłodzeniem wewnętrznym**

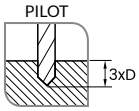
INSTRUKCJA WIERCENIA WIERTŁAMI DŁUŻSZYMI NIŻ 8xD

Wiercenie wiertłami > 8xD wymaga wykonania otworu wstępnego / PILOTA oraz poniższej metodologii wykonania otworów.

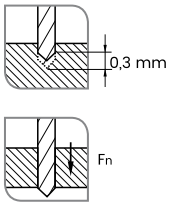
Wiertła powinny być zamocowane w oprawkach hydraulicznych lub takich które zapewniają znikome bicie promieniowe (<0,02 mm) i dużą siłę chwytu.

Wiertło używane do wykonania otworu wstępnego / PILOTA, powinno mieć kąt wierzchołkowy 140° oraz średnicę nominalną + 0,01 mm, czyli na przykład wiertła Engram EP90 3xD.

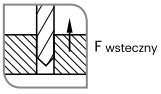
1. WYKONANIE OTWORU WSTĘPNEGO / PILOTA
   - zalecane przy głębokościach wiercenia od 8xD
   - parametry skrawania dla wykonania otworu wstępnego / PILOTA powinny być dobrane do odpowiedniego materiału z tabeli parametrów skrawania ze strony…
   - otwór wstępny / PILOT wykonujemy na głębokość 3xD.



2. WIERCENIE OTWORU WŁAŚCIWEGO
   - wejście do otworu wstępnego na głębokość do 0,3 mm mierząc od dna otworu wstępnego z parametrami 1000 obr/min oraz z posuwem dedykowanym dla danego materiału z tabeli parametrów skrawania ze strony …..
   - następnie kontynuujemy wiercenie otworu na parametrach zalecanych dla odpowiedniego materiału z tabeli parametrów skrawania ze strony…
   - przy materiałach dających bardzo długi wiór może być potrzeba zwiększenia posuwu o 10% do 20% w celu właściwego formowania (złamania) wióra w celu poprawnej ewakuacji z otworu.
   - przy otworach krzyżujących się lub przy wyjściu wiertła z materiału po kącie, zredukować posuw o 50%-70%
   - po przewierceniu materiału nie należy wchodzić wiertłem więcej niż 3xD poniżej dna wywierconego otworu.



3. WYCOFANIE WIERTŁA Z OTWORU
   - wycofać wiertło z otworu na parametrach 50 obrotów z posuwem 30 mm/obr
   - nie należy zatrzymywać wiertła w otworze
   - nie należy stosować przy wierceniu wycofywania wiertła – tzw. „dzięciołowania”, otwór należy wiercić jednym cyklem.



WIERTŁA **E-POWER**

› WIERTŁA KLASY PREMIUM

do produktywnego wiercenia stali, żeliw
i wybranych stali nierdzewnych

ZAKRES ŚREDNIC: **Ø3 – Ø16.8**

GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA: **3xD, 5xD, 8xD, 12xD, 15xD**

CHŁODZENIE: **Z CHŁODZENIEM WEWNĘTRZNYM**
BEZ CHŁODZENIA WEWNĘTRZNEGO

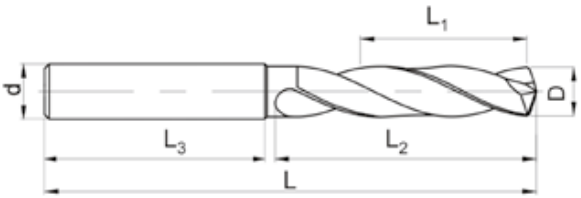
MATERIAŁY: P M K

Zalety:

- zaprojektowane do produktywnej obróbki **stali, wybranych stali nierdzewnych oraz żeliwa**
- wzmocniony chwyt narzędzia
- **szlifowana część chwytowa** w tolerancji H6
- submikronowy węglik dla najwyższej produktywności
- długości wiercenia od **3xD** do **15xD**
- polerowane rowki wiórowe dla doskonałej ewakuacji wióra

engram
Tool Management & Solutions

› Wiertła Węglikowe 3xD Bez Chłodzenia



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

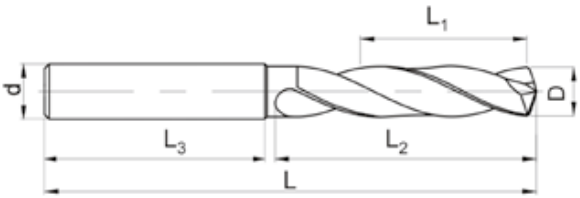
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.020-3N	3	16	20	36	62	6
EP90.0310.020-3N	3.1	15	20	36	62	6
EP90.0320.020-3N	3.2	15	20	36	62	6
EP90.0325.020-3N	3.25	15	20	36	62	6
EP90.0330.020-3N	3.3	15	20	36	62	6
EP90.0340.020-3N	3.4	15	20	36	62	6
EP90.0350.020-3N	3.5	15	20	36	62	6
EP90.0360.020-3N	3.6	15	20	36	62	6
EP90.0370.020-3N	3.7	14	20	36	62	6
EP90.0380.024-3N	3.8	18	24	36	66	6
EP90.0390.024-3N	3.9	18	24	36	66	6
EP90.0400.024-3N	4	18	24	36	66	6
EP90.0410.024-3N	4.1	18	24	36	66	6
EP90.0420.024-3N	4.2	18	24	36	66	6
EP90.0430.024-3N	4.3	18	24	36	66	6
EP90.0440.024-3N	4.4	17	24	36	66	6
EP90.0450.024-3N	4.5	17	24	36	66	6
EP90.0460.024-3N	4.6	17	24	36	66	6
EP90.0465.024-3N	4.65	17	24	36	66	6
EP90.0470.024-3N	4.7	17	24	36	66	6
EP90.0480.028-3N	4.8	21	28	36	66	6
EP90.0490.028-3N	4.9	21	28	36	66	6
EP90.0500.028-3N	5	21	28	36	66	6
EP90.0510.028-3N	5.1	20	28	36	66	6
EP90.0520.028-3N	5.2	20	28	36	66	6
EP90.0530.028-3N	5.3	20	28	36	66	6
EP90.0540.028-3N	5.4	20	28	36	66	6
EP90.0550.028-3N	5.5	20	28	36	66	6
EP90.0555.028-3N	5.55	20	28	36	66	6
EP90.0560.028-3N	5.6	20	28	36	66	6
EP90.0570.028-3N	5.7	19	28	36	66	6
EP90.0580.028-3N	5.8	19	28	36	66	6
EP90.0590.028-3N	5.9	19	28	36	66	6
EP90.0600.028-3N	6	19	28	36	66	6
EP90.0610.034-3N	6.1	25	34	36	79	8
EP90.0620.034-3N	6.2	25	34	36	79	8
EP90.0630.034-3N	6.3	25	34	36	79	8
EP90.0640.034-3N	6.4	24	34	36	79	8
EP90.0650.034-3N	6.5	24	34	36	79	8
EP90.0660.034-3N	6.6	24	34	36	79	8
EP90.0670.034-3N	6.7	24	34	36	79	8
EP90.0680.034-3N	6.8	24	34	36	79	8
EP90.0690.034-3N	6.9	24	34	36	79	8
EP90.0700.034-3N	7	24	34	36	79	8
EP90.0710.041-3N	7.1	30	41	36	79	8
EP90.0720.041-3N	7.2	30	41	36	79	8
EP90.0730.041-3N	7.3	30	41	36	79	8
EP90.0740.041-3N	7.4	30	41	36	79	8

E-POWER 3xD

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 3xD Bez Chłodzenia



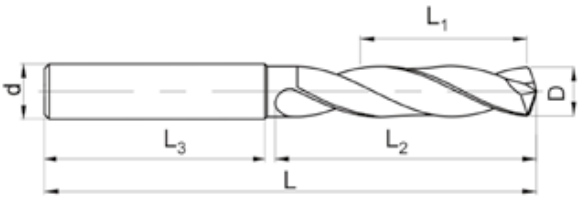
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0745.041-3N	7.45	30	41	36	79	8
EP90.0750.041-3N	7.5	30	41	36	79	8
EP90.0755.041-3N	7.55	30	41	36	79	8
EP90.0760.041-3N	7.6	30	41	36	79	8
EP90.0770.041-3N	7.7	29	41	36	79	8
EP90.0780.041-3N	7.8	29	41	36	79	8
EP90.0790.041-3N	7.9	29	41	36	79	8
EP90.0800.041-3N	8	29	41	36	79	8
EP90.0810.047-3N	8.1	35	47	40	89	10
EP90.0820.047-3N	8.2	35	47	40	89	10
EP90.0830.047-3N	8.3	35	47	40	89	10
EP90.0840.047-3N	8.4	34	47	40	89	10
EP90.0850.047-3N	8.5	34	47	40	89	10
EP90.0860.047-3N	8.6	34	47	40	89	10
EP90.0870.047-3N	8.7	34	47	40	89	10
EP90.0880.047-3N	8.8	34	47	40	89	10
EP90.0890.047-3N	8.9	34	47	40	89	10
EP90.0900.047-3N	9	34	47	40	89	10
EP90.0910.047-3N	9.1	33	47	40	89	10
EP90.0920.047-3N	9.2	33	47	40	89	10
EP90.0925.047-3N	9.25	33	47	40	89	10
EP90.0930.047-3N	9.3	33	47	40	89	10
EP90.0935.047-3N	9.35	33	47	40	89	10
EP90.0940.047-3N	9.4	33	47	40	89	10
EP90.0950.047-3N	9.5	33	47	40	89	10
EP90.0955.047-3N	9.55	33	47	40	89	10
EP90.0960.047-3N	9.6	33	47	40	89	10
EP90.0970.047-3N	9.7	32	47	40	89	10
EP90.0980.047-3N	9.8	32	47	40	89	10
EP90.0990.047-3N	9.9	32	47	40	89	10
EP90.1000.047-3N	10	32	47	40	89	10
EP90.1010.055-3N	10.1	40	55	45	102	12
EP90.1020.055-3N	10.2	40	55	45	102	12
EP90.1025.055-3N	10.25	40	55	45	102	12
EP90.1030.055-3N	10.3	40	55	45	102	12
EP90.1040.055-3N	10.4	39	55	45	102	12
EP90.1050.055-3N	10.5	39	55	45	102	12
EP90.1060.055-3N	10.6	39	55	45	102	12
EP90.1070.055-3N	10.7	39	55	45	102	12
EP90.1080.055-3N	10.8	39	55	45	102	12
EP90.1085.055-3N	10.85	39	55	45	102	12
EP90.1090.055-3N	10.9	39	55	45	102	12
EP90.1100.055-3N	11	39	55	45	102	12
EP90.1110.055-3N	11.1	38	55	45	102	12
EP90.1120.055-3N	11.2	38	55	45	102	12
EP90.1130.055-3N	11.3	38	55	45	102	12
EP90.1140.055-3N	11.4	38	55	45	102	12
EP90.1150.055-3N	11.5	38	55	45	102	12

› Wiertła Węglikowe 3xD Bez Chłodzenia



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

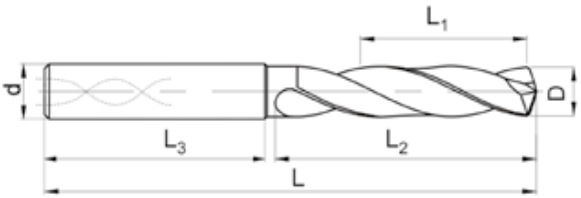
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.1160.055-3N	11.6	38	55	45	102	12
EP90.1170.055-3N	11.7	37	55	45	102	12
EP90.1180.055-3N	11.8	37	55	45	102	12
EP90.1190.055-3N	11.9	37	55	45	102	12
EP90.1200.055-3N	12	37	55	45	102	12
EP90.1210.060-3N	12.1	42	60	45	107	14
EP90.1215.060-3N	12.15	42	60	45	107	14
EP90.1220.060-3N	12.2	42	60	45	107	14
EP90.1225.060-3N	12.25	42	60	45	107	14
EP90.1230.060-3N	12.3	42	60	45	107	14
EP90.1240.060-3N	12.4	41	60	45	107	14
EP90.1250.060-3N	12.5	41	60	45	107	14
EP90.1260.060-3N	12.6	41	60	45	107	14
EP90.1270.060-3N	12.7	41	60	45	107	14
EP90.1280.060-3N	12.8	41	60	45	107	14
EP90.1300.060-3N	13	41	60	45	107	14
EP90.1310.060-3N	13.1	40	60	45	107	14
EP90.1320.060-3N	13.2	40	60	45	107	14
EP90.1340.060-3N	13.4	40	60	45	107	14
EP90.1350.060-3N	13.5	40	60	45	107	14
EP90.1360.060-3N	13.6	40	60	45	107	14
EP90.1370.060-3N	13.7	39	60	45	107	14
EP90.1375.060-3N	13.75	39	60	45	107	14
EP90.1380.060-3N	13.8	39	60	45	107	14
EP90.1390.060-3N	13.9	39	60	45	107	14
EP90.1400.060-3N	14	39	60	45	107	14
EP90.1410.065-3N	14.1	44	65	48	115	16
EP90.1420.065-3N	14.2	44	65	48	115	16
EP90.1440.065-3N	14.4	43	65	48	115	16
EP90.1450.065-3N	14.5	43	65	48	115	16
EP90.1460.065-3N	14.6	43	65	48	115	16
EP90.1470.065-3N	14.7	43	65	48	115	16
EP90.1480.065-3N	14.8	43	65	48	115	16
EP90.1500.065-3N	15	43	65	48	115	16
EP90.1510.065-3N	15.1	42	65	48	115	16
EP90.1520.065-3N	15.2	42	65	48	115	16
EP90.1530.065-3N	15.3	42	65	48	115	16
EP90.1550.065-3N	15.5	42	65	48	115	16
EP90.1570.065-3N	15.7	41	65	48	115	16
EP90.1580.065-3N	15.8	41	65	48	115	16
EP90.1590.065-3N	15.9	41	65	48	115	16
EP90.1600.065-3N	16	41	65	48	115	16
EP90.1620.073-3N	16.2	49	73	48	123	18
EP90.1650.073-3N	16.5	48	73	48	123	18
EP90.1660.073-3N	16.6	48	73	48	123	18
EP90.1680.073-3N	16.8	48	73	48	123	18

E-POWER 3xD

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 3xD Z Chłodzeniem



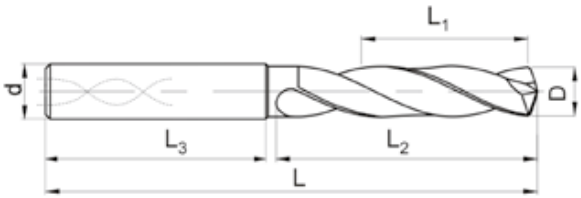
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.020-3C	3	16	20	36	62	6
EP90.0310.020-3C	3.1	15	20	36	62	6
EP90.0320.020-3C	3.2	15	20	36	62	6
EP90.0325.020-3C	3.25	15	20	36	62	6
EP90.0330.020-3C	3.3	15	20	36	62	6
EP90.0340.020-3C	3.4	15	20	36	62	6
EP90.0350.020-3C	3.5	15	20	36	62	6
EP90.0360.020-3C	3.6	15	20	36	62	6
EP90.0370.020-3C	3.7	14	20	36	62	6
EP90.0380.024-3C	3.8	18	24	36	66	6
EP90.0390.024-3C	3.9	18	24	36	66	6
EP90.0400.024-3C	4	18	24	36	66	6
EP90.0410.024-3C	4.1	18	24	36	66	6
EP90.0420.024-3C	4.2	18	24	36	66	6
EP90.0430.024-3C	4.3	18	24	36	66	6
EP90.0440.024-3C	4.4	17	24	36	66	6
EP90.0450.024-3C	4.5	17	24	36	66	6
EP90.0460.024-3C	4.6	17	24	36	66	6
EP90.0465.024-3C	4.65	17	24	36	66	6
EP90.0470.024-3C	4.7	17	24	36	66	6
EP90.0480.028-3C	4.8	21	28	36	66	6
EP90.0490.028-3C	4.9	21	28	36	66	6
EP90.0500.028-3C	5	21	28	36	66	6
EP90.0510.028-3C	5.1	20	28	36	66	6
EP90.0520.028-3C	5.2	20	28	36	66	6
EP90.0530.028-3C	5.3	20	28	36	66	6
EP90.0540.028-3C	5.4	20	28	36	66	6
EP90.0550.028-3C	5.5	20	28	36	66	6
EP90.0555.028-3C	5.55	20	28	36	66	6
EP90.0560.028-3C	5.6	20	28	36	66	6
EP90.0570.028-3C	5.7	19	28	36	66	6
EP90.0580.028-3C	5.8	19	28	36	66	6
EP90.0590.028-3C	5.9	19	28	36	66	6
EP90.0600.028-3C	6	19	28	36	66	6
EP90.0610.034-3C	6.1	25	34	36	79	8
EP90.0620.034-3C	6.2	25	34	36	79	8
EP90.0630.034-3C	6.3	25	34	36	79	8
EP90.0640.034-3C	6.4	24	34	36	79	8
EP90.0650.034-3C	6.5	24	34	36	79	8
EP90.0660.034-3C	6.6	24	34	36	79	8
EP90.0670.034-3C	6.7	24	34	36	79	8
EP90.0680.034-3C	6.8	24	34	36	79	8
EP90.0690.034-3C	6.9	24	34	36	79	8
EP90.0700.034-3C	7	24	34	36	79	8
EP90.0710.041-3C	7.1	30	41	36	79	8
EP90.0720.041-3C	7.2	30	41	36	79	8
EP90.0730.041-3C	7.3	30	41	36	79	8

› Wiertła Węglikowe 3xD Z Chłodzeniem



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

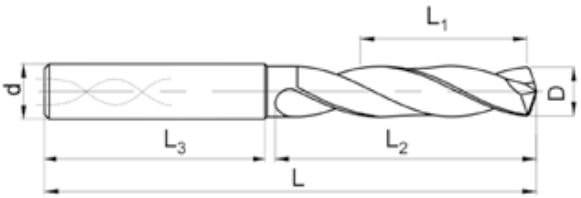
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0740.041-3C	7.4	30	41	36	79	8
EP90.0745.041-3C	7.45	30	41	36	79	8
EP90.0750.041-3C	7.5	30	41	36	79	8
EP90.0755.041-3C	7.55	30	41	36	79	8
EP90.0760.041-3C	7.6	30	41	36	79	8
EP90.0770.041-3C	7.7	29	41	36	79	8
EP90.0780.041-3C	7.8	29	41	36	79	8
EP90.0790.041-3C	7.9	29	41	36	79	8
EP90.0800.041-3C	8	29	41	36	79	8
EP90.0810.047-3C	8.1	35	47	40	89	10
EP90.0820.047-3C	8.2	35	47	40	89	10
EP90.0830.047-3C	8.3	35	47	40	89	10
EP90.0840.047-3C	8.4	34	47	40	89	10
EP90.0850.047-3C	8.5	34	47	40	89	10
EP90.0860.047-3C	8.6	34	47	40	89	10
EP90.0870.047-3C	8.7	34	47	40	89	10
EP90.0880.047-3C	8.8	34	47	40	89	10
EP90.0890.047-3C	8.9	34	47	40	89	10
EP90.0900.047-3C	9	34	47	40	89	10
EP90.0910.047-3C	9.1	33	47	40	89	10
EP90.0920.047-3C	9.2	33	47	40	89	10
EP90.0925.047-3C	9.25	33	47	40	89	10
EP90.0930.047-3C	9.3	33	47	40	89	10
EP90.0935.047-3C	9.35	33	47	40	89	10
EP90.0940.047-3C	9.4	33	47	40	89	10
EP90.0950.047-3C	9.5	33	47	40	89	10
EP90.0955.047-3C	9.55	33	47	40	89	10
EP90.0960.047-3C	9.6	33	47	40	89	10
EP90.0970.047-3C	9.7	32	47	40	89	10
EP90.0980.047-3C	9.8	32	47	40	89	10
EP90.0990.047-3C	9.9	32	47	40	89	10
EP90.1000.047-3C	10	32	47	40	89	10
EP90.1010.055-3C	10.1	40	55	45	102	12
EP90.1020.055-3C	10.2	40	55	45	102	12
EP90.1025.055-3C	10.25	40	55	45	102	12
EP90.1030.055-3C	10.3	40	55	45	102	12
EP90.1040.055-3C	10.4	39	55	45	102	12
EP90.1050.055-3C	10.5	39	55	45	102	12
EP90.1060.055-3C	10.6	39	55	45	102	12
EP90.1070.055-3C	10.7	39	55	45	102	12
EP90.1080.055-3C	10.8	39	55	45	102	12
EP90.1085.055-3C	10.85	39	55	45	102	12
EP90.1090.055-3C	10.9	39	55	45	102	12
EP90.1100.055-3C	11	39	55	45	102	12
EP90.1110.055-3C	11.1	38	55	45	102	12
EP90.1120.055-3C	11.2	38	55	45	102	12
EP90.1130.055-3C	11.3	38	55	45	102	12

E-POWER 3xD

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 3xD Z Chłodzeniem



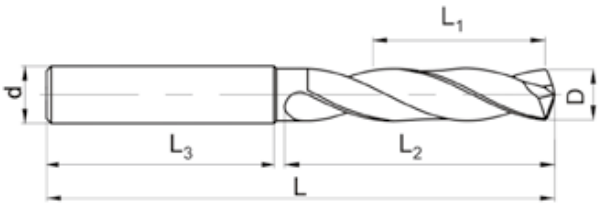
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.1140.055-3C	11.4	38	55	45	102	12
EP90.1150.055-3C	11.5	38	55	45	102	12
EP90.1160.055-3C	11.6	38	55	45	102	12
EP90.1170.055-3C	11.7	37	55	45	102	12
EP90.1180.055-3C	11.8	37	55	45	102	12
EP90.1190.055-3C	11.9	37	55	45	102	12
EP90.1200.055-3C	12	37	55	45	102	12
EP90.1210.060-3C	12.1	42	60	45	107	14
EP90.1215.060-3C	12.15	42	60	45	107	14
EP90.1220.060-3C	12.2	42	60	45	107	14
EP90.1225.060-3C	12.25	42	60	45	107	14
EP90.1230.060-3C	12.3	42	60	45	107	14
EP90.1240.060-3C	12.4	41	60	45	107	14
EP90.1250.060-3C	12.5	41	60	45	107	14
EP90.1260.060-3C	12.6	41	60	45	107	14
EP90.1270.060-3C	12.7	41	60	45	107	14
EP90.1280.060-3C	12.8	41	60	45	107	14
EP90.1300.060-3C	13	41	60	45	107	14
EP90.1310.060-3C	13.1	40	60	45	107	14
EP90.1320.060-3C	13.2	40	60	45	107	14
EP90.1340.060-3C	13.4	40	60	45	107	14
EP90.1350.060-3C	13.5	40	60	45	107	14
EP90.1360.060-3C	13.6	40	60	45	107	14
EP90.1370.060-3C	13.7	39	60	45	107	14
EP90.1375.060-3C	13.75	39	60	45	107	14
EP90.1380.060-3C	13.8	39	60	45	107	14
EP90.1390.060-3C	13.9	39	60	45	107	14
EP90.1400.060-3C	14	39	60	45	107	14
EP90.1410.065-3C	14.1	44	65	48	115	16
EP90.1420.065-3C	14.2	44	65	48	115	16
EP90.1440.065-3C	14.4	43	65	48	115	16
EP90.1450.065-3C	14.5	43	65	48	115	16
EP90.1460.065-3C	14.6	43	65	48	115	16
EP90.1470.065-3C	14.7	43	65	48	115	16
EP90.1480.065-3C	14.8	43	65	48	115	16
EP90.1500.065-3C	15	43	65	48	115	16
EP90.1510.065-3C	15.1	42	65	48	115	16
EP90.1520.065-3C	15.2	42	65	48	115	16
EP90.1530.065-3C	15.3	42	65	48	115	16
EP90.1550.065-3C	15.5	42	65	48	115	16
EP90.1570.065-3C	15.7	41	65	48	115	16
EP90.1580.065-3C	15.8	41	65	48	115	16
EP90.1590.065-3C	15.9	41	65	48	115	16
EP90.1600.065-3C	16	41	65	48	115	16
EP90.1620.073-3C	16.2	49	73	48	123	18
EP90.1650.073-3C	16.5	48	73	48	123	18
EP90.1660.073-3C	16.6	48	73	48	123	18
EP90.1680.073-3C	16.8	48	73	48	123	18

› Wiertła Węglikowe 5xD Bez Chłodzenia



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

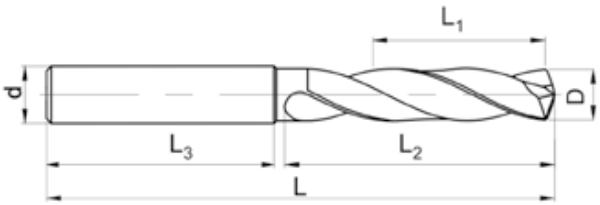
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.028-5N	3	24	28	36	66	6
EP90.0310.028-5N	3.1	23	28	36	66	6
EP90.0320.028-5N	3.2	23	28	36	66	6
EP90.0325.028-5N	3.25	23	28	36	66	6
EP90.0330.028-5N	3.3	23	28	36	66	6
EP90.0340.028-5N	3.4	23	28	36	66	6
EP90.0350.028-5N	3.5	23	28	36	66	6
EP90.0360.028-5N	3.6	23	28	36	66	6
EP90.0370.028-5N	3.7	22	28	36	66	6
EP90.0380.036-5N	3.8	30	36	36	74	6
EP90.0390.036-5N	3.9	30	36	36	74	6
EP90.0400.036-5N	4	30	36	36	74	6
EP90.0410.036-5N	4.1	30	36	36	74	6
EP90.0420.036-5N	4.2	30	36	36	74	6
EP90.0430.036-5N	4.3	30	36	36	74	6
EP90.0440.036-5N	4.4	29	36	36	74	6
EP90.0450.036-5N	4.5	29	36	36	74	6
EP90.0460.036-5N	4.6	29	36	36	74	6
EP90.0465.036-5N	4.65	29	36	36	74	6
EP90.0470.036-5N	4.7	29	36	36	74	6
EP90.0480.044-5N	4.8	37	44	36	82	6
EP90.0490.044-5N	4.9	37	44	36	82	6
EP90.0500.044-5N	5	37	44	36	82	6
EP90.0510.044-5N	5.1	36	44	36	82	6
EP90.0520.044-5N	5.2	36	44	36	82	6
EP90.0530.044-5N	5.3	36	44	36	82	6
EP90.0540.044-5N	5.4	36	44	36	82	6
EP90.0550.044-5N	5.5	36	44	36	82	6
EP90.0555.044-5N	5.55	36	44	36	82	6
EP90.0560.044-5N	5.6	36	44	36	82	6
EP90.0570.044-5N	5.7	35	44	36	82	6
EP90.0580.044-5N	5.8	35	44	36	82	6
EP90.0590.044-5N	5.9	35	44	36	82	6
EP90.0600.044-5N	6	35	44	36	82	6
EP90.0610.053-5N	6.1	44	53	36	91	8
EP90.0620.053-5N	6.2	44	53	36	91	8
EP90.0630.053-5N	6.3	44	53	36	91	8
EP90.0640.053-5N	6.4	43	53	36	91	8
EP90.0650.053-5N	6.5	43	53	36	91	8
EP90.0660.053-5N	6.6	43	53	36	91	8
EP90.0670.053-5N	6.7	43	53	36	91	8
EP90.0680.053-5N	6.8	43	53	36	91	8
EP90.0690.053-5N	6.9	43	53	36	91	8
EP90.0700.053-5N	7	43	53	36	91	8
EP90.0710.053-5N	7.1	42	53	36	91	8
EP90.0720.053-5N	7.2	42	53	36	91	8
EP90.0730.053-5N	7.3	42	53	36	91	8
EP90.0740.053-5N	7.4	42	53	36	91	8

E-POWER 5xD

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 5xD Bez Chłodzenia



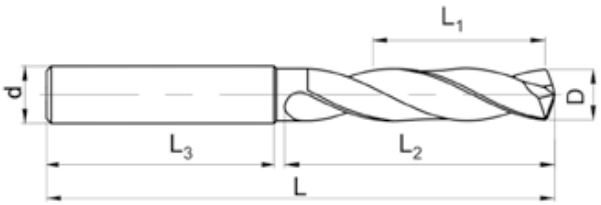
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0745.053-5N	7.45	42	53	36	91	8
EP90.0750.053-5N	7.5	42	53	36	91	8
EP90.0755.053-5N	7.55	42	53	36	91	8
EP90.0760.053-5N	7.6	42	53	36	91	8
EP90.0770.053-5N	7.7	41	53	36	91	8
EP90.0780.053-5N	7.8	41	53	36	91	8
EP90.0790.053-5N	7.9	41	53	36	91	8
EP90.0800.053-5N	8	41	53	36	91	8
EP90.0810.061-5N	8.1	49	61	40	103	10
EP90.0820.061-5N	8.2	49	61	40	103	10
EP90.0830.061-5N	8.3	49	61	40	103	10
EP90.0840.061-5N	8.4	48	61	40	103	10
EP90.0850.061-5N	8.5	48	61	40	103	10
EP90.0860.061-5N	8.6	48	61	40	103	10
EP90.0870.061-5N	8.7	48	61	40	103	10
EP90.0880.061-5N	8.8	48	61	40	103	10
EP90.0890.061-5N	8.9	48	61	40	103	10
EP90.0900.061-5N	9	48	61	40	103	10
EP90.0910.061-5N	9.1	47	61	40	103	10
EP90.0920.061-5N	9.2	47	61	40	103	10
EP90.0925.061-5N	9.25	47	61	40	103	10
EP90.0930.061-5N	9.3	47	61	40	103	10
EP90.0935.061-5N	9.35	47	61	40	103	10
EP90.0940.061-5N	9.4	47	61	40	103	10
EP90.0950.061-5N	9.5	47	61	40	103	10
EP90.0955.061-5N	9.55	47	61	40	103	10
EP90.0960.061-5N	9.6	47	61	40	103	10
EP90.0970.061-5N	9.7	46	61	40	103	10
EP90.0980.061-5N	9.8	46	61	40	103	10
EP90.0990.061-5N	9.9	46	61	40	103	10
EP90.1000.061-5N	10	46	61	40	103	10
EP90.1010.071-5N	10.1	56	71	45	118	12
EP90.1020.071-5N	10.2	56	71	45	118	12
EP90.1025.071-5N	10.25	56	71	45	118	12
EP90.1030.071-5N	10.3	56	71	45	118	12
EP90.1040.071-5N	10.4	55	71	45	118	12
EP90.1050.071-5N	10.5	55	71	45	118	12
EP90.1060.071-5N	10.6	55	71	45	118	12
EP90.1070.071-5N	10.7	55	71	45	118	12
EP90.1080.071-5N	10.8	55	71	45	118	12
EP90.1085.071-5N	10.85	55	71	45	118	12
EP90.1090.071-5N	10.9	55	71	45	118	12
EP90.1100.071-5N	11	55	71	45	118	12
EP90.1110.071-5N	11.1	54	71	45	118	12
EP90.1120.071-5N	11.2	54	71	45	118	12
EP90.1130.071-5N	11.3	54	71	45	118	12
EP90.1140.071-5N	11.4	54	71	45	118	12
EP90.1150.071-5N	11.5	54	71	45	118	12

› Wiertła Węglikowe 5xD Bez Chłodzenia



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

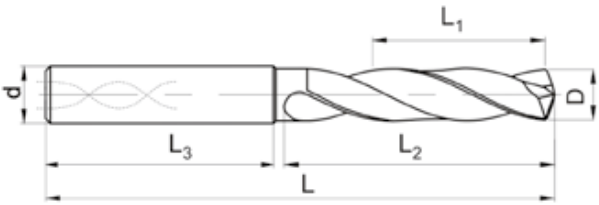
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.1160.071-5N	11.6	54	71	45	118	12
EP90.1170.071-5N	11.7	53	71	45	118	12
EP90.1180.071-5N	11.8	53	71	45	118	12
EP90.1190.071-5N	11.9	53	71	45	118	12
EP90.1200.071-5N	12	53	71	45	118	12
EP90.1210.077-5N	12.1	59	77	45	124	14
EP90.1215.077-5N	12.15	59	77	45	124	14
EP90.1220.077-5N	12.2	59	77	45	124	14
EP90.1225.077-5N	12.25	59	77	45	124	14
EP90.1230.077-5N	12.3	59	77	45	124	14
EP90.1240.077-5N	12.4	58	77	45	124	14
EP90.1250.077-5N	12.5	58	77	45	124	14
EP90.1260.077-5N	12.6	58	77	45	124	14
EP90.1270.077-5N	12.7	58	77	45	124	14
EP90.1280.077-5N	12.8	58	77	45	124	14
EP90.1300.077-5N	13	58	77	45	124	14
EP90.1310.077-5N	13.1	57	77	45	124	14
EP90.1320.077-5N	13.2	57	77	45	124	14
EP90.1340.077-5N	13.4	57	77	45	124	14
EP90.1350.077-5N	13.5	57	77	45	124	14
EP90.1360.077-5N	13.6	57	77	45	124	14
EP90.1370.077-5N	13.7	56	77	45	124	14
EP90.1375.077-5N	13.75	56	77	45	124	14
EP90.1380.077-5N	13.8	56	77	45	124	14
EP90.1390.077-5N	13.9	56	77	45	124	14
EP90.1400.077-5N	14	56	77	45	124	14
EP90.1410.083-5N	14.1	62	83	48	133	16
EP90.1420.083-5N	14.2	62	83	48	133	16
EP90.1430.083-5N	14.3	62	83	48	133	16
EP90.1450.083-5N	14.5	61	83	48	133	16
EP90.1460.083-5N	14.6	61	83	48	133	16
EP90.1470.083-5N	14.7	61	83	48	133	16
EP90.1480.083-5N	14.8	61	83	48	133	16
EP90.1500.083-5N	15	61	83	48	133	16
EP90.1510.083-5N	15.1	60	83	48	133	16
EP90.1520.083-5N	15.2	60	83	48	133	16
EP90.1530.083-5N	15.3	60	83	48	133	16
EP90.1550.083-5N	15.5	60	83	48	133	16
EP90.1570.083-5N	15.7	59	83	48	133	16
EP90.1580.083-5N	15.8	59	83	48	133	16
EP90.1590.083-5N	15.9	59	83	48	133	16
EP90.1600.083-5N	16	59	83	48	133	16
EP90.1620.093-5N	16.2	69	93	48	143	18
EP90.1650.093-5N	16.5	68	93	48	143	18
EP90.1660.093-5N	16.6	68	93	48	143	18
EP90.1680.093-5N	16.8	68	93	48	143	18

E-POWER 5xD

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 5xD Z Chłodzeniem



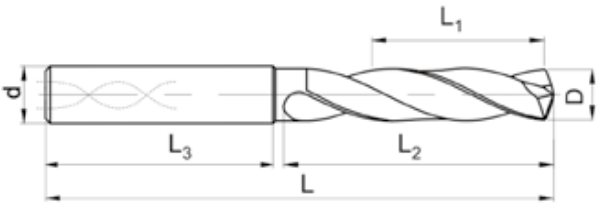
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.028-5C	3	24	28	36	66	6
EP90.0310.028-5C	3.1	23	28	36	66	6
EP90.0320.028-5C	3.2	23	28	36	66	6
EP90.0325.028-5C	3.25	23	28	36	66	6
EP90.0330.028-5C	3.3	23	28	36	66	6
EP90.0340.028-5C	3.4	23	28	36	66	6
EP90.0350.028-5C	3.5	23	28	36	66	6
EP90.0360.028-5C	3.6	23	28	36	66	6
EP90.0370.028-5C	3.7	22	28	36	66	6
EP90.0380.036-5C	3.8	30	36	36	74	6
EP90.0390.036-5C	3.9	30	36	36	74	6
EP90.0400.036-5C	4	30	36	36	74	6
EP90.0410.036-5C	4.1	30	36	36	74	6
EP90.0420.036-5C	4.2	30	36	36	74	6
EP90.0430.036-5C	4.3	30	36	36	74	6
EP90.0440.036-5C	4.4	29	36	36	74	6
EP90.0450.036-5C	4.5	29	36	36	74	6
EP90.0460.036-5C	4.6	29	36	36	74	6
EP90.0465.036-5C	4.65	29	36	36	74	6
EP90.0470.036-5C	4.7	29	36	36	74	6
EP90.0480.044-5C	4.8	37	44	36	82	6
EP90.0490.044-5C	4.9	37	44	36	82	6
EP90.0500.044-5C	5	37	44	36	82	6
EP90.0510.044-5C	5.1	36	44	36	82	6
EP90.0520.044-5C	5.2	36	44	36	82	6
EP90.0530.044-5C	5.3	36	44	36	82	6
EP90.0540.044-5C	5.4	36	44	36	82	6
EP90.0550.044-5C	5.5	36	44	36	82	6
EP90.0555.044-5C	5.55	36	44	36	82	6
EP90.0560.044-5C	5.6	36	44	36	82	6
EP90.0570.044-5C	5.7	35	44	36	82	6
EP90.0580.044-5C	5.8	35	44	36	82	6
EP90.0590.044-5C	5.9	35	44	36	82	6
EP90.0600.044-5C	6	35	44	36	82	6
EP90.0610.053-5C	6.1	44	53	36	91	8
EP90.0620.053-5C	6.2	44	53	36	91	8
EP90.0630.053-5C	6.3	44	53	36	91	8
EP90.0640.053-5C	6.4	43	53	36	91	8
EP90.0650.053-5C	6.5	43	53	36	91	8
EP90.0660.053-5C	6.6	43	53	36	91	8
EP90.0670.053-5C	6.7	43	53	36	91	8
EP90.0680.053-5C	6.8	43	53	36	91	8
EP90.0690.053-5C	6.9	43	53	36	91	8
EP90.0700.053-5C	7	43	53	36	91	8
EP90.0710.053-5C	7.1	42	53	36	91	8
EP90.0720.053-5C	7.2	42	53	36	91	8
EP90.0730.053-5C	7.3	42	53	36	91	8
EP90.0740.053-5C	7.4	42	53	36	91	8

› Wiertła Węglikowe 5xD Z Chłodzeniem



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

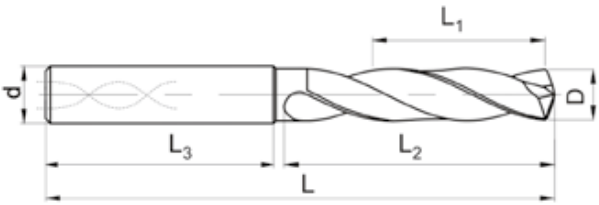
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0745.053-5C	7.45	42	53	36	91	8
EP90.0750.053-5C	7.5	42	53	36	91	8
EP90.0755.053-5C	7.55	42	53	36	91	8
EP90.0760.053-5C	7.6	42	53	36	91	8
EP90.0770.053-5C	7.7	41	53	36	91	8
EP90.0780.053-5C	7.8	41	53	36	91	8
EP90.0790.053-5C	7.9	41	53	36	91	8
EP90.0800.053-5C	8	41	53	36	91	8
EP90.0810.061-5C	8.1	49	61	40	103	10
EP90.0820.061-5C	8.2	49	61	40	103	10
EP90.0830.061-5C	8.3	49	61	40	103	10
EP90.0840.061-5C	8.4	48	61	40	103	10
EP90.0850.061-5C	8.5	48	61	40	103	10
EP90.0860.061-5C	8.6	48	61	40	103	10
EP90.0870.061-5C	8.7	48	61	40	103	10
EP90.0880.061-5C	8.8	48	61	40	103	10
EP90.0890.061-5C	8.9	48	61	40	103	10
EP90.0900.061-5C	9	48	61	40	103	10
EP90.0910.061-5C	9.1	47	61	40	103	10
EP90.0920.061-5C	9.2	47	61	40	103	10
EP90.0925.061-5C	9.25	47	61	40	103	10
EP90.0930.061-5C	9.3	47	61	40	103	10
EP90.0935.061-5C	9.35	47	61	40	103	10
EP90.0940.061-5C	9.4	47	61	40	103	10
EP90.0950.061-5C	9.5	47	61	40	103	10
EP90.0955.061-5C	9.55	47	61	40	103	10
EP90.0960.061-5C	9.6	47	61	40	103	10
EP90.0970.061-5C	9.7	46	61	40	103	10
EP90.0980.061-5C	9.8	46	61	40	103	10
EP90.0990.061-5C	9.9	46	61	40	103	10
EP90.1000.061-5C	10	46	61	40	103	10
EP90.1010.071-5C	10.1	56	71	45	118	12
EP90.1020.071-5C	10.2	56	71	45	118	12
EP90.1025.071-5C	10.25	56	71	45	118	12
EP90.1030.071-5C	10.3	56	71	45	118	12
EP90.1040.071-5C	10.4	55	71	45	118	12
EP90.1050.071-5C	10.5	55	71	45	118	12
EP90.1060.071-5C	10.6	55	71	45	118	12
EP90.1070.071-5C	10.7	55	71	45	118	12
EP90.1080.071-5C	10.8	55	71	45	118	12
EP90.1085.071-5C	10.85	55	71	45	118	12
EP90.1090.071-5C	10.9	55	71	45	118	12
EP90.1100.071-5C	11	55	71	45	118	12
EP90.1110.071-5C	11.1	54	71	45	118	12
EP90.1120.071-5C	11.2	54	71	45	118	12
EP90.1130.071-5C	11.3	54	71	45	118	12
EP90.1140.071-5C	11.4	54	71	45	118	12
EP90.1150.071-5C	11.5	54	71	45	118	12

E-POWER 5xD

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 5xD Z Chłodzeniem



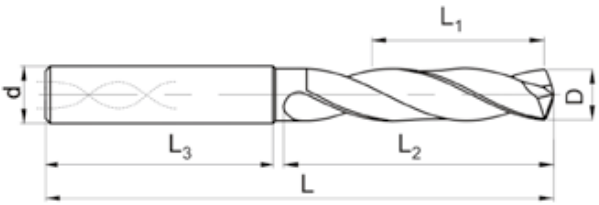
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 255

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.1160.071-5C	11.6	54	71	45	118	12
EP90.1170.071-5C	11.7	53	71	45	118	12
EP90.1180.071-5C	11.8	53	71	45	118	12
EP90.1190.071-5C	11.9	53	71	45	118	12
EP90.1200.071-5C	12	53	71	45	118	12
EP90.1210.077-5C	12.1	59	77	45	124	14
EP90.1215.077-5C	12.15	59	77	45	124	14
EP90.1220.077-5C	12.2	59	77	45	124	14
EP90.1225.077-5C	12.25	59	77	45	124	14
EP90.1230.077-5C	12.3	59	77	45	124	14
EP90.1240.077-5C	12.4	58	77	45	124	14
EP90.1250.077-5C	12.5	58	77	45	124	14
EP90.1260.077-5C	12.6	58	77	45	124	14
EP90.1270.077-5C	12.7	58	77	45	124	14
EP90.1280.077-5C	12.8	58	77	45	124	14
EP90.1300.077-5C	13	58	77	45	124	14
EP90.1310.077-5C	13.1	57	77	45	124	14
EP90.1320.077-5C	13.2	57	77	45	124	14
EP90.1340.077-5C	13.4	57	77	45	124	14
EP90.1350.077-5C	13.5	57	77	45	124	14
EP90.1360.077-5C	13.6	57	77	45	124	14
EP90.1370.077-5C	13.7	56	77	45	124	14
EP90.1375.077-5C	13.75	56	77	45	124	14
EP90.1380.077-5C	13.8	56	77	45	124	14
EP90.1390.077-5C	13.9	56	77	45	124	14
EP90.1400.077-5C	14	56	77	45	124	14
EP90.1410.083-5C	14.1	62	83	48	133	16
EP90.1420.083-5C	14.2	62	83	48	133	16
EP90.1430.083-5C	14.3	62	83	48	133	16
EP90.1450.083-5C	14.5	61	83	48	133	16
EP90.1460.083-5C	14.6	61	83	48	133	16
EP90.1470.083-5C	14.7	61	83	48	133	16
EP90.1480.083-5C	14.8	61	83	48	133	16
EP90.1500.083-5C	15	61	83	48	133	16
EP90.1510.083-5C	15.1	60	83	48	133	16
EP90.1520.083-5C	15.2	60	83	48	133	16
EP90.1530.083-5C	15.3	60	83	48	133	16
EP90.1550.083-5C	15.5	60	83	48	133	16
EP90.1570.083-5C	15.7	59	83	48	133	16
EP90.1580.083-5C	15.8	59	83	48	133	16
EP90.1590.083-5C	15.9	59	83	48	133	16
EP90.1600.083-5C	16	59	83	48	133	16
EP90.1620.093-5C	16.2	69	93	48	143	18
EP90.1650.093-5C	16.5	68	93	48	143	18
EP90.1660.093-5C	16.6	68	93	48	143	18
EP90.1680.093-5C	16.8	68	93	48	143	18

› Wiertła Węglikowe 8xD Z Chłodzeniem



Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 256

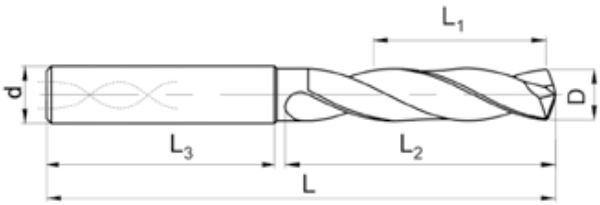
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.034-8C	3.0	29.5	34	36	72	6
EP90.0310.034-8C	3.1	29.35	34	36	72	6
EP90.0320.034-8C	3.2	29.2	34	36	72	6
EP90.0330.034-8C	3.3	29.05	34	36	72	6
EP90.0340.034-8C	3.4	28.9	34	36	72	6
EP90.0350.034-8C	3.5	28.75	34	36	72	6
EP90.0360.034-8C	3.6	28.6	34	36	72	6
EP90.0370.034-8C	3.7	28.45	34	36	72	6
EP90.0380.043-8C	3.8	37.3	43	36	81	6
EP90.0390.043-8C	3.9	37.15	43	36	81	6
EP90.0400.043-8C	4.0	37	43	36	81	6
EP90.0410.043-8C	4.1	36.85	43	36	81	6
EP90.0420.043-8C	4.2	36.7	43	36	81	6
EP90.0430.043-8C	4.3	36.55	43	36	81	6
EP90.0440.043-8C	4.4	36.4	43	36	81	6
EP90.0450.043-8C	4.5	36.25	43	36	81	6
EP90.0460.043-8C	4.6	36.1	43	36	81	6
EP90.0470.043-8C	4.7	35.95	43	36	81	6
EP90.0480.057-8C	4.8	49.8	57	36	95	6
EP90.0490.057-8C	4.9	49.65	57	36	95	6
EP90.0500.057-8C	5.0	49.5	57	36	95	6
EP90.0510.057-8C	5.1	49.35	57	36	95	6
EP90.0520.057-8C	5.2	49.2	57	36	95	6
EP90.0530.057-8C	5.3	49.05	57	36	95	6
EP90.0540.057-8C	5.4	48.9	57	36	95	6
EP90.0550.057-8C	5.5	48.75	57	36	95	6
EP90.0560.057-8C	5.6	48.6	57	36	95	6
EP90.0570.057-8C	5.7	48.45	57	36	95	6
EP90.0580.057-8C	5.8	48.3	57	36	95	6
EP90.0590.057-8C	5.9	48.15	57	36	95	6
EP90.0600.057-8C	6.0	48	57	36	95	6
EP90.0610.076-8C	6.1	66.85	76	36	114	8
EP90.0620.076-8C	6.2	66.7	76	36	114	8
EP90.0630.076-8C	6.3	66.55	76	36	114	8
EP90.0640.076-8C	6.4	66.4	76	36	114	8
EP90.0650.076-8C	6.5	66.25	76	36	114	8
EP90.0660.076-8C	6.6	66.1	76	36	114	8
EP90.0670.076-8C	6.7	65.95	76	36	114	8
EP90.0680.076-8C	6.8	65.8	76	36	114	8
EP90.0690.076-8C	6.9	65.65	76	36	114	8
EP90.0700.076-8C	7.0	65.5	76	36	114	8
EP90.0710.076-8C	7.1	65.35	76	36	114	8
EP90.0720.076-8C	7.2	65.2	76	36	114	8
EP90.0730.076-8C	7.3	65.05	76	36	114	8

E-POWER 8xD NEW!

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 8xD Z Chłodzeniem



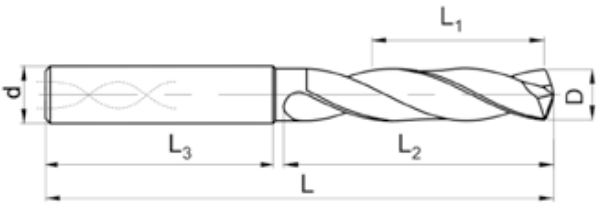
Średnica	Tolerancja D(m7)	Tolerancja d(h6)
≥2—3	+0.002/+0.012	0.000/-0.006
>3—6	+0.004/+0.016	0.000/-0.008
>6—10	+0.006/+0.021	0.000/-0.009
>10—18	+0.007/+0.025	0.000/-0.011

str. 256

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0740.076-8C	7.4	64.9	76	36	114	8
EP90.0750.076-8C	7.5	64.75	76	36	114	8
EP90.0760.076-8C	7.6	64.6	76	36	114	8
EP90.0770.076-8C	7.7	64.45	76	36	114	8
EP90.0780.076-8C	7.8	64.3	76	36	114	8
EP90.0790.076-8C	7.9	64.15	76	36	114	8
EP90.0800.076-8C	8.0	64	76	36	114	8
EP90.0810.095-8C	8.1	82.85	95	40	142	10
EP90.0820.095-8C	8.2	82.7	95	40	142	10
EP90.0830.095-8C	8.3	82.55	95	40	142	10
EP90.0840.095-8C	8.4	82.4	95	40	142	10
EP90.0850.095-8C	8.5	82.25	95	40	142	10
EP90.0860.095-8C	8.6	82.1	95	40	142	10
EP90.0870.095-8C	8.7	81.95	95	40	142	10
EP90.0880.095-8C	8.8	81.8	95	40	142	10
EP90.0890.095-8C	8.9	81.65	95	40	142	10
EP90.0900.095-8C	9. 0	81.5	95	40	142	10
EP90.0930.095-8C	9.3	81.05	95	40	142	10
EP90.0950.095-8C	9.5	80.75	95	40	142	10
EP90.0980.095-8C	9.8	80.3	95	40	142	10
EP90.1000.095-8C	10.0	80	95	40	142	10
EP90.1020.114-8C	10.2	98.7	114	45	162	12
EP90.1030.114-8C	10.3	98.55	114	45	162	12
EP90.1050.114-8C	10.5	98.25	114	45	162	12
EP90.1080.114-8C	10.8	97.8	114	45	162	12
EP90.1100.114-8C	11.0	97.5	114	45	162	12
EP90.1120.114-8C	11.2	97.2	114	45	162	12
EP90.1150.114-8C	11.5	96.75	114	45	162	12
EP90.1180.114-8C	11.8	96.3	114	45	162	12
EP90.1200.114-8C	12.0	96	114	45	162	12
EP90.1220.133-8C	12.2	114.7	133	45	182	14
EP90.1250.133-8C	12.5	114.25	133	45	182	14
EP90.1280.133-8C	12.8	113.8	133	45	182	14
EP90.1300.133-8C	13.0	113.5	133	45	182	14
EP90.1350.133-8C	13.5	112.75	133	45	182	14
EP90.1380.133-8C	13.8	112.3	133	45	182	14
EP90.1400.133-8C	14.0	112	133	45	182	14
EP90.1420.152-8C	14.2	130.7	152	48	203	16
EP90.1450.152-8C	14.5	130.25	152	48	203	16
EP90.1480.152-8C	14.8	129.8	152	48	203	16
EP90.1500.152-8C	15.0	129.5	152	48	203	16
EP90.1550.152-8C	15.5	128.75	152	48	203	16
EP90.1580.152-8C	15.8	128.3	152	48	203	16
EP90.1600.152-8C	16.0	128	152	48	203	16

› Wiertła Węglikowe 12xD Z Chłodzeniem



Średnica	Tolerancja D (m7)	Tolerancja d (h6)
>3—6	0.000/-0.012	0.000/-0.008
>6—10	0.000/-0.015	0.000/-0.009
>10—18	0.000/-0.018	0.000/-0.011

str. 256

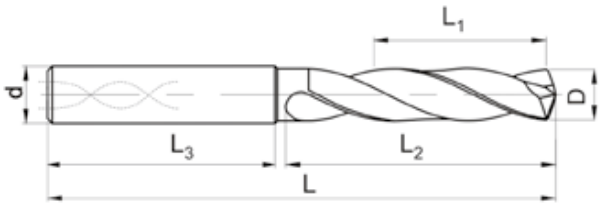
- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi
- UWAGA! Wymaga zastosowania PILOTA. Szczegóły na stronie 237

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.054-12C	3	49.5	54	36	92	6
EP90.0330.054-12C	3.3	49.05	54	36	92	6
EP90.0350.054-12C	3.5	48.75	54	36	92	6
EP90.0400.064-12C	4	58	64	36	102	6
EP90.0460.064-12C	4.6	57.1	64	36	102	6
EP90.0470.064-12C	4.7	56.95	64	36	102	6
EP90.0450.083-12C	4.8	75.8	83	36	121	6
EP90.0500.083-12C	5	75.5	83	36	121	6
EP90.0550.083-12C	5.5	74.75	83	36	121	6
EP90.0560.083-12C	5.6	74.6	83	36	121	6
EP90.0600.083-12C	6	74	83	36	121	6
EP90.0610.110-12C	6.1	100.85	110	36	148	8
EP90.0630.110-12C	6.3	100.55	110	36	148	8
EP90.0650.110-12C	6.5	100.25	110	36	148	8
EP90.0680.110-12C	6.8	99.8	110	36	148	8
EP90.0700.110-12C	7	99.5	110	36	148	8
EP90.0800.110-12C	8	98	110	36	148	8
EP90.0850.138-12C	8.5	125.25	138	40	180	10
EP90.0900.138-12C	9	124.5	138	40	180	10
EP90.0980.138-12C	9.8	123.3	138	40	180	10
EP90.1000.138-12C	10	123	138	40	180	10
EP90.1050.158-12C	10.5	142.25	158	45	206	12
EP90.1100.158-12C	11	141.5	158	45	206	12
EP90.1200.158-12C	12	140	158	45	206	12
EP90.1250.182-12C	12.5	163.25	182	45	230	14
EP90.1300.182-12C	13	162.5	182	45	230	14
EP90.1400.182-12C	14	161	182	45	230	14
EP90.1450.208-12C	14.5	186.25	208	48	230	16
EP90.1500.208-12C	15	185.5	208	48	230	16
EP90.1600.208-12C	16	184	208	48	230	16

E-POWER 15xD NEW!

P M K N S H

› Wiertła Węglikowe 15xD Z Chłodzeniem



Średnica	Tolerancja D(h7)	Tolerancja d(h6)
>3—6	0.000/-0.012	0.000/-0.008
>6—10	0.000/-0.015	0.000/-0.009
>10—18	0.000/-0.018	0.000/-0.011

- **Zaprojektowane do wysokowydajnej obróbki Stali (P1-P5) do twardości do 48 HRC. Mogą również pracować w Stali nierdzewnej ferrytycznej i martenzytycznej (P6-PP7) do twardości 48 HRC, jak również w Żeliwie Szarym i Sferoidalnym do twardości 32 HRC oraz w Żeliwie wysokostopowym w przedziale 35-45 HRC.**
- Mikropolerowane krawędzie oraz polerowane rowki wiórowe gwarantują doskonałą ewakuację wióra oraz stabilne zużywanie się krawędzi skrawającej
- Nowoopracowany submikronowy węglik dla uzyskania najwyższej żywotności ostrza i przewidywalnego zużycia
- Nowa nanokompozytowa powłoka E-shield gwarantuje osiągnięcie najwyższych trwałości narzędzi
- UWAGA! Wymaga zastosowania PILOTA. Szczegóły na stronie 237

Oznaczenie	Średnica	Długość wiercenia	Długość robocza	Długość chwytu	Długość całkowita	Średnica chwytu
	D	L1	L2	L3	L	d
EP90.0300.055-15C	3	50.5	55	36	95	6
EP90.0330.067-15C	3.3	62.05	67	36	106	6
EP90.0350.076-15C	3.5	70.75	76	36	116	6
EP90.0380.076-15C	3.8	70.3	76	36	116	6
EP90.0400.076-15C	4	70	76	36	116	6
EP90.0420.093-15C	4.2	86.7	93	36	133	6
EP90.0450.093-15C	4.5	86.25	93	36	133	6
EP90.0450.093-15C	4.8	85.8	93	36	133	6
EP90.0500.093-15C	5	85.5	93	36	133	6
EP90.0550.110-15C	5.5	101.75	110	36	150	6
EP90.0560.110-15C	5.6	101.6	110	36	150	6
EP90.0600.110-15C	6	101	110	36	150	6
EP90.0610.127-15C	6.1	117.85	127	36	167	8
EP90.0630.127-15C	6.3	117.55	127	36	167	8
EP90.0650.127-15C	6.5	117.25	127	36	167	8
EP90.0680.127-15C	6.8	116.8	127	36	167	8
EP90.0700.127-15C	7	116.5	127	36	167	8
EP90.0800.143-15C	8	131	143	36	183	8
EP90.0850.160-15C	8.5	147.25	160	40	204	10
EP90.0900.160-15C	9	146.5	160	40	204	10
EP90.0980.177-15C	9.8	162.3	177	40	221	10
EP90.1000.177-15C	10	162	177	40	221	10
EP90.1050.198-15C	10.5	182.25	198	45	247	12
EP90.1100.198-15C	11	181.5	198	45	247	12
EP90.1200.214-15C	12	196	214	45	263	12
EP90.1250.248-15C	12.5	229.25	248	45	297	14
EP90.1300.248-15C	13	228.5	248	45	297	14
EP90.1400.248-15C	14	227	248	45	297	14

PARAMETRY DLA WIERTEŁ 3xD, 5xD

Materiał obrabiany		Vc (m/min)		FN(mm/obr)			
		Chłodzenie zewnętrzne	Chłodzenie wewnętrzne	Ø3	Ø4	Ø6	Ø8
P	Stale niskowęglowe <125 HB	120-80-50	140-100-60	0.10-0.15-0.20	0.10-0.15-0.20	0.14-0.19-0.25	0.16-0.22-0.32
	Stal niskowęglowa <125 HB	120-75-50	140-100-60	0.10-0.15-0.20	0.10-0.15-0.20	0.14-0.19-0.25	0.16-0.22-0.32
	Stal wysokowęglowa, Stal średniowęglowa <25 HRC	120-70-45	120-80-60	0.10-0.15-0.20	0.10-0.15-0.20	0.14-0.19-0.25	0.16-0.22-0.30
	Stal stopowa, stal narzędziowa <35 HRC	100-70-45	110-80-60	0.09-0.13-0.16	0.09-0.13-0.16	0.12-0.17-0.23	0.14-0.20-0.28
M	Stal stopowa, stal narzędziowa 35-48 HRC	80-60-35	90-60-35	0.08-0.11-0.14	0.08-0.11-0.14	0.08-0.14-0.20	0.09-0.16-0.25
	PH i ferryt / stal martenzytyczna <35 HRC	70-50-30	90-60-30	0.05-0.08-0.11	0.05-0.08-0.11	0.07-0.12-0.17	0.08-0.14-0.20
	Wysoka wytrzymałość PH i ferryt / martenzyt, Stal nierdzewna 35-48 HRC	70-45-25	80-50-30	0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08	0.06-0.10-0.14	0.08-0.13-0.18
K	Żeliwo szare <32 HRC	140-100-60	160-120-60	0.13-0.17-0.20	0.15-0.20-0.23	0.17-0.25-0.30	0.20-0.27-0.35
	Żeliwo sferoidalne <28 HRC	120-80-60	140-100-60	0.11-0.15-0.18	0.13-0.17-0.20	0.15-0.20-0.25	0.17-0.25-0.32
	Wysokostopowe żeliwa trudne do obróbki, żeliwo sferoidalne <45 HRC	100-70-50	100-80-50	0.06-0.09-0.11	0.08-0.10-0.13	0.10-0.13-0.16	0.12-0.16-0.20

PARAMETRY DLA WIERTEŁ 3xD, 5xD

Materiał obrabiany		Vc (m/min)		FN(mm/obr)			
		Chłodzenie zewnętrzne	Chłodzenie wewnętrzne	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16.8
P	Stale niskowęglowe <125 HB	120-80-50	140-100-60	0.16-0.22-0.35	0.18-0.28-0.40	0.22-0.32-0.45	0.22-0.32-0.45
	Stal niskowęglowa <125 HB	120-75-50	140-100-60	0.16-0.22-0.35	0.18-0.28-0.40	0.22-0.32-0.45	0.22-0.32-0.45
	Stal wysokowęglowa, stal średnio węglowa <25 HRC	120-70-45	120-80-60	0.16-0.22-0.32	0.18-0.28-0.38	0.22-0.32-0.45	0.22-0.32-0.45
	Stal stopowa, stal narzędziowa <35 HRC	100-70-45	110-80-60	0.14-0.20-0.30	0.15-0.23-0.34	0.18-0.25-0.38	0.18-0.25-0.38
M	Stal stopowa, stal narzędziowa 35-48 HRC	80-60-35	90-60-35	0.09-0.16-0.28	0.11-0.19-0.30	0.12-0.22-0.32	0.12-0.22-0.32
	PH i ferryt / stal martenzytyczna <35 HRC	70-50-30	90-60-30	0.08-0.14-0.23	0.10-0.18-0.28	0.12-0.20-0.30	0.12-0.20-0.30
	Wysoka wytrzymałość PH i ferryt / martenzyt, Stal nierdzewna 35-48 HRC	70-45-25	80-50-30	0.08-0.13-0.20	0.10-0.18-0.28	0.12-0.20-0.30	0.12-0.20-0.30
K	Żeliwo szare <32 HRC	140-100-60	160-120-60	0.23-0.30-0.40	0.25-0.33-0.45	0.28-0.36-0.48	0.30-0.40-0.50
	Żeliwo sferoidalne <28 HRC	120-80-60	140-100-60	0.20-0.28-0.36	0.22-0.30-0.42	0.24-0.33-0.45	0.25-0.35-0.48
	Wysokostopowe żeliwa trudne do obróbki, żeliwo sferoidalne <45 HRC	100-70-50	100-80-50	0.14-0.20-0.26	0.16-0.22-0.28	0.18-0.24-0.30	0.20-0.26-0.32

PARAMETRY DLA WIERTEŁ 8xD, 12xD, 15xD

Materiał obrabiany		Vc (m/min)	FN(mm/obr)			
		Chłodzenie wewnętrzne	Ø3	Ø4	Ø6	Ø8
P	Stale niskowęglowe <125 HB	140-100-60	0.10-0.15-0.20	0.10-0.15-0.20	0.14-0.19-0.25	0.16-0.22-0.32
	Stal niskowęglowa <125 HB	140-100-60	0.10-0.15-0.20	0.10-0.15-0.20	0.14-0.19-0.25	0.16-0.22-0.32
	Stal wysokowęglowa, Stal średniowęglowa <25 HRC	120-80-60	0.10-0.15-0.20	0.10-0.15-0.20	0.14-0.19-0.25	0.16-0.22-0.30
	Stal stopowa, stal narzędziowa <35 HRC	110-80-60	0.09-0.13-0.16	0.09-0.13-0.16	0.12-0.17-0.23	0.14-0.20-0.28
	Stal stopowa, stal narzędziowa 35-48 HRC	90-60-35	0.08-0.11-0.14	0.08-0.11-0.14	0.08-0.14-0.20	0.09-0.16-0.25
	PH i ferryt / stal martenzytyczna <35 HRC	90-60-30	0.05-0.08-0.11	0.05-0.08-0.11	0.07-0.12-0.17	0.08-0.14-0.20
	Wysoka wytrzymałość PH i ferryt / martenzyt, Stal nierdzewna 35-48 HRC	80-50-30	0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08	0.06-0.10-0.14	0.08-0.13-0.18
M	Stal nierdzewna Stal austenityczna 130- 200HB	60-50-40	0.04-0.08-0.10	0.04-0.08-0.10	0.06-0.10-0.12	0.06-0.10-0.12
	Austenityczne stale nierdzewne o wysokiej wytrzymałości i odlewa-ne stale nierdzewne <25HRC	60-50-40	0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08	0.06-0.08-0.10	0.06-0.08-0.10
	Stal nierdzewna Duplex <30HRC	50-40-30	0.04-0.06-0.08	0.04-0.06-0.08	0.06-0.08-0.10	0.06-0.08-0.10
K	Żeliwo szare <32 HRC	160-120-60	0.13-0.17-0.20	0.15-0.20-0.23	0.17-0.25-0.30	0.20-0.27-0.35
	Żeliwo sferoidalne <28 HRC	140-100-60	0.11-0.15-0.18	0.13-0.17-0.20	0.15-0.20-0.25	0.17-0.25-0.32
	Wysokostopowe żeliwa trudne do obróbki, żeliwo sferoidalne <45 HRC	100-80-50	0.06-0.09-0.11	0.08-0.10-0.13	0.10-0.13-0.16	0.12-0.16-0.20

PARAMETRY DLA WIERTEŁ 8xD, 12xD, 15xD

Materiał obrabiany		Vc (m/min)	FN(mm/obr)			
		Chłodzenie wewnętrzne	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16
P	Stale niskowęglowe <125 HB	140-100-60	0.16-0.22-0.35	0.18-0.28-0.40	0.22-0.32-0.45	0.22-0.32-0.45
	Stal niskowęglowa <125 HB	140-100-60	0.16-0.22-0.35	0.18-0.28-0.40	0.22-0.32-0.45	0.22-0.32-0.45
	Stal wysokowęglowa, Stal średniowęglowa <25 HRC	120-80-60	0.16-0.22-0.32	0.18-0.28-0.38	0.22-0.32-0.45	0.22-0.32-0.45
	Stal stopowa, stal narzędziowa <35 HRC	110-80-60	0.14-0.20-0.30	0.15-0.23-0.34	0.18-0.25-0.38	0.18-0.25-0.38
	Stal stopowa, stal narzędziowa 35-48 HRC	90-60-35	0.09-0.16-0.28	0.11-0.19-0.30	0.12-0.22-0.32	0.12-0.22-0.32
	PH i ferryt / stal martenzytyczna <35 HRC	90-60-30	0.008-0.14-0.23	0.10-0.18-0.28	0.12-0.20-0.30	0.12-0.20-0.30
	Wysoka wytrzymałość PH i ferryt / martenzyt, Stal nierdzewna 35-48 HRC	80-50-30	0.08-0.13-0.20	0.10-0.18-0.28	0.12-0.20-0.30	0.12-0.20-0.30
M	Stal nierdzewna Stal austenityczna 130- 200HB	60-50-40	0.08-0.12-0.16	0.08-0.12-0.16	0.10-0.14-0.18	0.10-0.14-0.18
	Austenityczne stale nierdzewne o wysokiej wytrzymałości i odlewa-ne stale nierdzewne <25HRC	60-50-40	0.08-0.10-0.12	0.08-0.10-0.12	0.10-0.12-0.14	0.10-0.12-0.14
	Stal nierdzewna Duplex <30HRC	50-40-30	0.08-0.10-0.12	0.08-0.10-0.12	0.10-0.12-0.14	0.10-0.12-0.14
K	Żeliwo szare <32 HRC	160-120-60	0.23-0.30-0.40	0.25-0.33-0.45	0.28-0.36-0.48	0.30-0.40-0.50
	Żeliwo sferoidalne <28 HRC	140-100-60	0.20-0.28-0.36	0.22-0.30-0.42	0.24-0.33-0.45	0.25-0.35-0.48
	Wysokostopowe żeliwa trudne do obróbki, żeliwo sferoidalne <45 HRC	100-80-50	0.14-0.20-0.26	0.16-0.22-0.28	0.18-0.24-0.30	0.20-0.26-0.32

engram

Tool Management & Solutions

CUBE Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

FREZOWANIE
WĘGLIKOWE

HI FEED MASTER do materiałów o twardości do 63 HRc

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
NEW! HF60		6	FREZY TORUSOWE DO WYSOKICH POSUWÓW	**268**	269

KAMELEON do materiałów o twardości do 72 HRc

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2JJRB		2	FREZY KULOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**272**	306
NEW! 3JJRB		3	FREZY KULOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**275**	–
NEW! 2JJTB		2	FREZY KULOWE ZBIEŻNE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**276**	305
2JJSP		2	FREZY KULOWE DO OBRÓBKI 3D, 230°	**279**	308
4JJSP		4	FREZY KULOWE DO OBRÓBKI 3D, 230°	**280**	308
4JJSPM		4	FREZY KULOWE DO OBRÓBKI 3D, 270°	**281**	308
2JJSB		2	FREZY KULOWE KRÓTKIE	**282**	308
2JJB		2	FREZY KULOWE	**283**	308
2JJRE		2	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**284**	310
4JJRE		4	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**286**	312
2JJE		2	FREZY WALCOWE	**287**	309
4JJE		4	FREZY WALCOWE	**288**	313
4JJHE		4	FREZY WALCOWE LINIA OSTRZA 45°	**289**	313
6&8JJHE		6&8	FREZY WALCOWE LINIA OSTRZA 45°	**290**	312
2JJCR		2	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**291**	314
NEW! 2JJTC		2	FREZY TORUSOWE ZBIEŻNE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**295**	314
4JJCR		4	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**297**	315
NEW! 4JJTC		4	FREZY TORUSOWE ZBIEŻNE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**300**	315
2JJC		2	FREZY TORUSOWE	**301**	316
4JJC		4	FREZY TORUSOWE	**303**	315
NEW! 4&6JJRC		4&6	FREZY TORUSOWE DO WYSOKICH POSUWÓW LINIA OSTRZA 15°	**304**	–

SI HARD II do materiałów o twardości do 65 HRc

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2HRB		2	FREZY KULOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**320**	361
2PHCB		2	FREZY KULOWE ULTRA PRECYZYJNE	**323**	362
2HSB		2	FREZY KULOWE KRÓTKIE	**324**	362
2HCB		2	FREZY KULOWE	**325**	362
3HCB		3	FREZY KULOWE	**327**	363
4HCB		4	FREZY KULOWE	**328**	363
2HRE		2	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**329**	364
4HRE		4	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**331**	367
2HSE		2	FREZY WALCOWE KRÓTKIE	**332**	368
2HCE		2	FREZY WALCOWE	**333**	368
2LEM		2	FREZY WALCOWE DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA	**335**	367
4HSE		4	FREZY WALCOWE KRÓTKIE	**336**	369
4HCE		4	FREZY WALCOWE	**337**	369
4LEM		4	FREZY WALCOWE DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA	**338**	369
4HEM		4	FREZY WALCOWE LINIA OSTRZA 45°	**339**	370
6&8HEM		6&8	FREZY WALCOWE DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA	**340**	370
2CRE		2	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**341**	371
4CRE		4	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**346**	372
2NCR		2	FREZY TORUSOWE	**351**	373
4NCR		4	FREZY TORUSOWE	**353**	374
4CRL		4	FREZY TORUSOWE LINIA OSTRZA 45°	**355**	374
6CRL		6	FREZY TORUSOWE LINIA OSTRZA 45°	**356**	372
NEW! 4RCU		4	FREZY TORUSOWE DO WYSOKICH POSUWÓW LINIA OSTRZA 15°	**357**	375
NEW! 6RCU		6	FREZY TORUSOWE DO WYSOKICH POSUWÓW LINIA OSTRZA 15°	**358**	376
3&4ROU		3&4	FREZY ZGRUBNE OSTRZOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**359**	377
3&4HROU		3&4	FREZY ZGRUBNE OSTRZOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA, 45°	**360**	378

MAGIC BLUE do materiałów o twardości do 52 HRc

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2HRBE		2	FREZ KULOWY Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**382**	393
2HCBE		2	FREZ KULOWY	**384**	396
2HCEE		2	FREZ WALCOWY	**385**	397
4HCEE		4	FREZ WALCOWY	**386**	397
4HEME		4	FREZ WALCOWY LINIA OSTRZA 45°	**387**	398
3NSE		3	FREZ WALCOWY, KĄT HELIXU 45°	**388**	398
NEW! 4NSE		4	FREZ WALCOWY, ASYMETRYCZNY ROZKŁAD OSTRZY	**389**	399
2NCRE		2	FREZ TORUSOWY	**390**	400
4NCRE		4	FREZ TORUSOWY	**391**	400
NEW! 4RCUE		4	FREZ TORUSOWY NOWEJ GENERACJI DO WYSOKICH POSUWÓW LINIA OSTRZA 15°	**392**	401

GENERALITY do materiałów o twardości do 48 HRc

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2HRBG		2	FREZY KULOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**404**	432
2HSBG		2	FREZY KULOWE KRÓTKIE	**407**	438
2HCBG		2	FREZY KULOWE	**408**	438
2HREG		2	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**409**	435
4HREG		4	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**411**	439
2HCEG		2	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**412**	440
2LEMG		2	FREZY WALCOWE DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA	**413**	440
4HCEG		4	FREZY WALCOWE	**414**	441
4LEMG		4	FREZY WALCOWE DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA	**415**	441
4HEMG		4	FREZY WALCOWE LINIA OSTRZA 45°	**416**	436
NEW! 2CCMC		2	FREZY WALCOWE Z FAZĄ	**417**	437
2CREG		2	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**418**	442
4CREG		4	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**422**	442
2NCRG		2	FREZY TORUSOWE	**426**	443
4NCRG		4	FREZY TORUSOWE	**428**	443
3&4ROUG		3&4	FREZY ZGRUBNE OSTRZOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**430**	444
3&4HROUG		3&4	FREZY ZGRUBNE OSTRZOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**431**	445

FREZY **WĘGLIKOWE**

INDEX

Frezy do **Stali Nierdzewnej**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
4SUB		4	FREZY KULOWE	**448**	458
3SUE		3	FREZY WALCOWE, KĄT HELIXU 45°	**449**	459
4SUE		4	FREZY WALCOWE, ASYMETRYCZNY ROZKŁAD OSTRZY	**450**	457
NEW! 4SUV		4	FREZY WALCOWE, NIERÓWNOMIERNY PODZIAŁ OSTRZY ORAZ ZMIENNY HELIX	**451**	–
NEW! 4SURE		4	FREZY WALCOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**452**	–
4SUC		4	FREZY TORUSOWE, ASYMETRYCZNY ROZKŁAD OSTRZY	**453**	457
NEW! 4SUCR		4	FREZY TORUSOWE Z WYDŁUŻONĄ SZYJKĄ	**454**	–
NEW! 4LSUC		4	FREZY TORUSOWE, DŁUGA CZĘŚĆ ROBOCZA	**455**	–
NEW! 3&4&5SUR		3&4&5	FREZY TORUSOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**456**	458

Frezy do **Grafitu**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2DBE		2	FREZY KULOWE	**462**	472
3DBE		3	FREZY KULOWE	**464**	–
NEW! 3TBD		3	FREZY KULOWE	**465**	–
4DBE		4	FREZY KULOWE	**466**	472
2&3DEM		2&3	FREZY WALCOWE	**467**	472
4&6DEM		4&6	FREZY WALCOWE	**468**	472
2DCR		2	FREZY TORUSOWE	**469**	473
4DCR		4	FREZY TORUSOWE	**471**	473

Frezy do **Kompozytów**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2CPB		2	FREZY KULOWE	**476**	481
8~12CPE		8~12	FREZY WALCOWE	**477**	–
3&4&6CPR		3&4&6	FREZY WALCOWE	**478**	481
8~16CPO		8~16	FREZY WALCOWE	**479**	481
2DDC		2	WIERTŁA	**480**	481

Frezy do **Miedzi**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2COB		2	FREZY KULOWE	**484**	488
2COR		2	FREZY TORUSOWE	**485**	488
3COR		3	FREZY TORUSOWE	**487**	489

Frezy do **Aluminium**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
NEW! 3SSN		3	FREZY WALCOWE WYSOKOPRODUKTYWNE HELIX 40°	**492**	500
3ALR		3	FREZY WALCOWE HELIX 45°	**493**	500
2ALE		2	FREZY WALCOWE HELIX 45°	**494**	502
3ALE		3	FREZY WALCOWE	**495**	500
3ALC		3	FREZY TORUSOWE Z SZYJKĄ	**496**	501
3ARE		3	FREZY WALCOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**497**	501
3ARC		3	FREZY TORUSOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**498**	501
3ARO		3	FREZY WALCOWE Z ŁAMACZEM WIÓRA	**499**	502

Frezy do **Tworzyw sztucznych**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2MRB		2	FREZY KULOWE Z SZYJKĄ	**506**	521
3MRB		3	FREZY KULOWE Z SZYJKĄ	**507**	521
2MLB		2	FREZY KULOWE Z SZYJKĄ	**508**	522
2MBE		2	FREZY KULOWE	**510**	522
3MBE		3	FREZY KULOWE	**511**	522
1MEM		1	FREZY WALCOWE	**512**	521
NEW! 1REM		1	FREZY WALCOWE	**513**	521
2MRE		2	FREZY WALCOWE Z SZYJKĄ	**514**	524
3MRE		3	FREZY WALCOWE Z SZYJKĄ	**515**	524
2MLE		2	FREZY WALCOWE Z SZYJKĄ	**516**	522
2MEM		2	FREZY WALCOWE	**518**	523
3MEM		3	FREZY WALCOWE	**519**	523
4MEM		4	FREZY WALCOWE	**520**	–

FREZY **WĘGLIKOWE**

INDEX

Frezy **Kształtowe**

OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
2CRC		2	FREZY Z WEWNĘTRZNYM PROMIENIEM	**528**	544
4CRC		4	FREZY Z WEWNĘTRZNYM PROMIENIEM	**529**	544
1STE		1	FREZY GRAWERSKIE	**530**	544
2STE		2	FREZY WIELOFUNKCYJNE	**531**	544
4STE		4	FREZY WIELOFUNKCYJNE	**532**	544
2CHA		2	FAZOWNIKI	**533**	545
3CHA		3	FAZOWNIKI	**534**	545
2CEN		2	FREZY CENTRUJĄCE	**535**	546
NEW! 2CENE		2	FREZY CENTRUJĄCE	**536**	–
NEW! 2CCMC		2	FREZY WALCOWE Z FAZĄ	**537**	545
2SPO		2	FREZY CENTRUJĄCE	**538**	–
NEW! 3TRC		3	FREZ TEOWY	**539**	–
4TES		4	FREZY TEOWE	**540**	546
4TRS		4	FREZY TEOWE PROMIENIOWE	**541**	546
4&6TDA		4&6	FREZY TEOWE FAZUJĄCE	**542**	546
4&6TAC		4&6	FREZY TEOWE FAZUJĄCE	**543**	546

Frezy **Stożkowe**

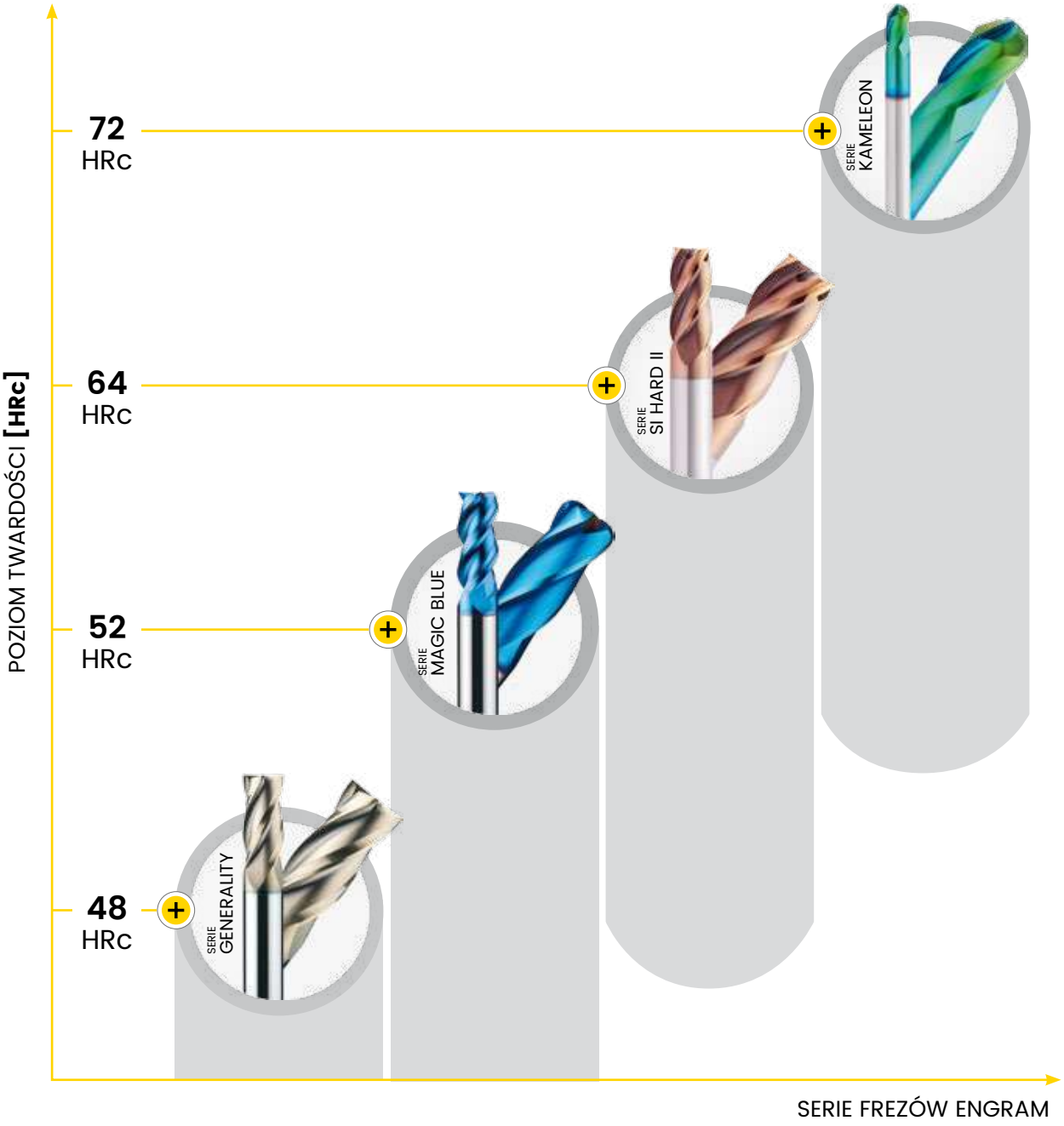
OZNACZENIE	ZDJĘCIE	ILOŚĆ OSTRZY	GEOMETRIA	STRONA	PARAMETRY
3TBIC		3	FREZY ZBIEŻNE KULOWE	**550**	–
2CTB		2	FREZY ZBIEŻNE KULOWE	**551**	557
2CTE		2	FREZY ZBIEŻNE WALCOWE	**552**	557
4CTE		4	FREZY ZBIEŻNE WALCOWE	**554**	558
4RTE		4	FREZY ZBIEŻNE WALCOWE	**555**	558

ZASTOSOWANIE

WYBRANYCH SERII FREZÓW

do STALI, STALI ULEPSZANYCH, NARZĘDZIOWYCH oraz HARTOWANYCH

W ZALEŻNOŚCI OD TWARDOŚCI MATERIAŁU



SERIA **Hi FEED MASTER**

> Frezy

do obróbki z wysokimi posuwami stali ulepszanych, narzędziowych, hartowanych

› Seria Hi FEED - **HF60** stworzona została do wysoko produktywnej obróbki stali o twardości od 35 do 63 HRc, z ekstremalnie wysokimi posuwami.

› **Specjalna geometria** ostrzy z podwójnym promieniem zoptymalizowana została do osiągania najwyższych wartości posuwu.

› Serię HF60 charakteryzuje ultra drobnoziarnisty węglik, dobrany specjalnie pod kątem obróbki materiałów z wysokim współczynnikiem Rm, przeznaczony do **obróbki zgrubnej z małymi głębokościami skrawania przy bardzo wysokich wartościach posuwu stołu**.

› Frezy serii Hi FEED HF60 posiadają nanokompozytową powłokę, zapewniającą najwyższą odporność na oksydację temperaturową przy bardzo wysokiej twardości.

› Seria Hi FEED pozwala na uzyskanie bardzo wysokiego współczynnika usuwania wiórów Q przy obróbce twardych materiałów.

Zalety:

- seria do osiągania ultra **wysokich posuwów**
- **wysoko produktywna** obróbka materiałów o twardościach od 35 do 63 HRc
- największa **produktywność w obróbce zgrubnej**
- **najszybsze** w obróbce **form, matryc i wykrojników**
- doskonałe rozwiązanie do pracy z **długimi wysięgami**

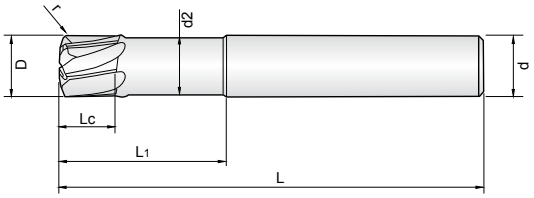
Hi FEED MASTER

-63 HRc

HF60 NEW!

-63 HRc P M K N S H

› Frezy Torusowe do Wysokich Posuwów



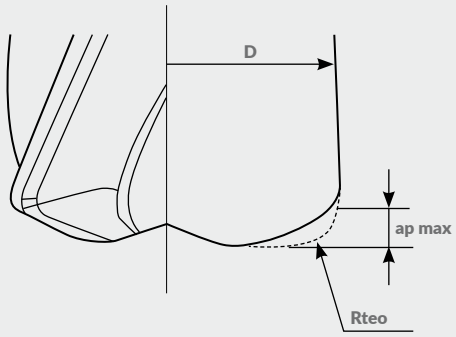
R 6 ~ 20

- **Frezy Hi FEED MASTER do obróbki stali o twardości 35 do 63 HRc**
- Geometria ostrzy z podwójnym promieniem pozwala uzyskać wysoki posuw
- Najwyższa odporność na oksydację temperaturowa dzięki nanokompozytowej powłoce
- Ultradrobnoziarnisty węglik przeznaczony do obróbki zgrubnej z małymi głębokościami skrawania przy wysokich wartościach posuwu
- Bardzo wysoki współczynnik usuwania wiórów Q

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Promień [R]	Średnica przewężenia [D2]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
HF60.060.N024.L100	6	5	0.375	5.5	24	100	6
HF60.080.N032.L100	8	7	0.5	7.5	32	100	8
HF60.100.N040.L120	10	8	0.625	9.5	40	120	10
HF60.120.N048.L120	12	10	0.75	11.5	48	120	12
HF60.160.N064.L150	16	14	1	15.5	64	150	16
HF60.200.N080.L150	20	18	1.25	19.5	80	150	20
HF60.060.N018.L100	6	5	0.375	5.5	18	100	6
HF60.080.N024.L100	8	7	0.5	7.5	24	100	8
HF60.100.N030.L120	10	8	0.625	9.5	30	120	10
HF60.120.N036.L120	12	10	0.75	11.5	36	120	12
HF60.160.N048.L150	16	14	1	15.5	48	150	16
HF60.200.N060.L150	20	18	1.25	19.5	60	150	20
HF60.060.N018.L060	6	5	0.375	5.5	18	60	6
HF60.080.N024.L075	8	7	0.5	7.5	24	75	8
HF60.100.N030.L090	10	8	0.625	9.5	30	90	10
HF60.120.N036.L100	12	10	0.75	11.5	36	100	12
HF60.160.N048.L110	16	14	1	15.5	48	110	16
HF60.200.N060.L125	20	18	1.25	19.5	60	125	20

ENGRAM
szukamy
najlepszych rozwiązań

engram
Tool Management & Solutions



Szczegóły wymiarowe frezów serii:

Średnica zewnętrzna freza [D]	Max głębokość skrawania [ap max]	Promień teoretyczny do programowania [R teo]
6	0,2	0,58
8	0,27	0,77
10	0,33	0,96
12	0,4	1,15
16	0,54	1,54
20	0,67	1,92

Kat zagłębiania przy frezowaniu skośnym liniowym (ramping):

Kąt zagłębienia	1°	2°	3°	4°	5°
Współczynnik wartości szybkości posuwu	100%	70%	50%	30%	10%

* przy obróbce kieszeni ustaw kąt 0,5°

Interpolacja śrubowa

Wartość średnicy minimalnej oraz maksymalnej przy interpolacji śrubowej dla danej średnicy zewnętrznej freza		
Średnica zewn. freza	Średnica min. [Dmin]	Średnica maks. [Dmax]
Ø 6	8,64	12,00
Ø 8	11,52	16,00
Ø 10	14,40	20,00
Ø 12	17,28	24,00
Ø 16	23,04	32,00
Ø 20	28,80	40,00

HF60

Parametry skrawania dla serii:

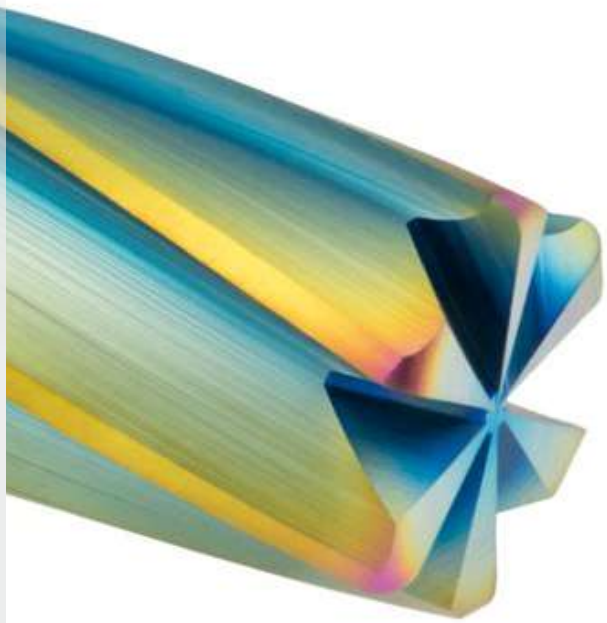
STAL STOPOWA 38-48 HRC						
Średnica	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
Prędkość skrawania Vc [mm/min]	(100) - 150 - (180)					
Obroty n [obr/min]	8,000	5,970	4,770	3,980	2,980	2,390
Prędkość posuwu Vf [mm/min]	12,800	14,500	12,000	10,700	9,800	9,300
Głębokość skrawania ap [mm]	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60
Głębokość skrawania promieniowa ae [mm]	3,3	4,4	5,5	6,6	8,8	11,00

STAL ULEPSZANA CIEPLNIE 48-55 HRC						
Średnica	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
Prędkość skrawania Vc [mm/min]	(50) - 80 - (100)					
Obroty n [obr/min]	4,250	3,180	2,540	2,120	1,590	1,270
Prędkość posuwu Vf [mm/min]	4,840	4,950	4,250	4,586	4,380	4,120
Głębokość skrawania ap [mm]	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60
Głębokość skrawania promieniowa ae [mm]	3,3	4,4	5,5	6,6	8,8	11,00

STAL NARZĘDZIOWA HARTOWANA 55-63 HRC						
Średnica	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 16	Ø 20
Prędkość skrawania Vc [mm/min]	(50) - 60 - (70)					
Obroty n [obr/min]	3,180	2,390	1,900	1,590	1,190	955
Prędkość posuwu Vf [mm/min]	2,670	2,580	2,630	2,670	2,720	2,750
Głębokość skrawania ap [mm]	0,18	0,24	0,30	0,36	0,48	0,60
Głębokość skrawania promieniowa ae [mm]	3,3	4,4	5,5	6,6	8,8	11,00

- Użyj bardzo sztywnej maszyny i jednolitego sztywnego połączenia z oprawką.
- Gdy wystąpią wykruszenia, odpowiednio zredukuj prędkość skrawania i posuw.

SERIA **KAMELEON**



> Frezy

do obróbki stali narzędziowych, hartowanych nawet do 72 HRc

2 | 4 | 6 | 8 | Kameleon Coating | 15° Helix Angle | 30° Helix Angle | 45° Helix Angle

› Seria Kameleon została stworzona do wysokowydajnej obróbki materiałów hartowanych od 52 HRc do 72 HRc.

› Specjalna **powłoka nanokompozytowa-gradientowa** pozwala uzyskać unikalną odporność na temperaturę oraz pękanie, co przekłada się na uzyskanie maksymalnej żywotności i przewidywalności zużycia przy **długich ścieżkach przejścia.**

› Charakteryzuje ją ultra drobnoziarnisty węglik, dobrany specjalnie pod kątem obróbki twardych materiałów z wysokim współczynnikiem Rm, przeznaczony do **obróbki wykańczającej i średniej z wysokimi parametrami skrawania.**

› Serię Kameleon charakteryzuje **specjalne przygotowanie krawędzi** skrawającej zoptymalizowane pod kątem obróbki materiałów dających krótki wiór, mających dużą twardość (powyżej 52 HRc).

Zalety:

- **największa produktywność** w obróbce materiałów hartowanych
- **bezpieczeństwo obróbki** detali o długich ścieżkach przejścia
- unikalna powłoka **nanokompozytowa-gradientowa**
- **największa żywotność** w obróbce wykańczającej
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów

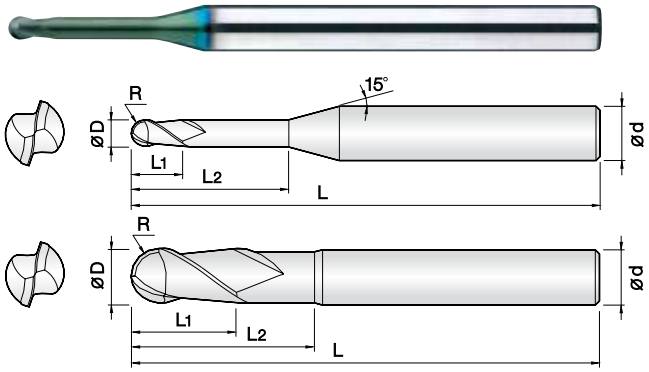
KAMELEON

-72 HRc

2JJRB

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ± 0.005 R 0.05 ~ 2.5 | ± 0.01 R 3 ~ 6 | 30° Helix Angle

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

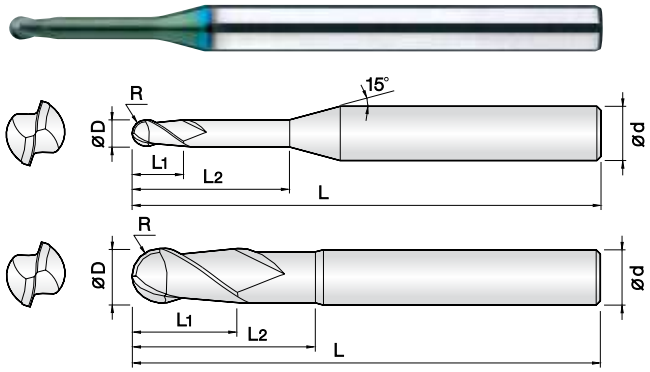
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRB 001 003 S04	0.1 X 0.05R	0.3	-	40	4
2JJRB 001 005 S04	0.1 X 0.05R	0.5	-	40	4
2JJRB 002 005 S04	0.2 X 0.1R	0.2	0.5	40	4
2JJRB 002 010 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1	40	4
2JJRB 002 015 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1.5	40	4
2JJRB 002 020 S04	0.2 X 0.1R	0.2	2	40	4
2JJRB 002 025 S04	0.2 X 0.1R	0.2	2.5	40	4
2JJRB 002 030 S04	0.2 X 0.1R	0.2	3	40	4
2JJRB 003 010 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1	40	4
2JJRB 003 015 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1.5	40	4
2JJRB 003 020 S04	0.3 X 0.15R	0.3	2	40	4
2JJRB 003 025 S04	0.3 X 0.15R	0.3	2.5	40	4
2JJRB 003 030 S04	0.3 X 0.15R	0.3	3	40	4
2JJRB 003 035 S04	0.3 X 0.15R	0.3	3.5	40	4
2JJRB 003 040 S04	0.3 X 0.15R	0.3	4	40	4
2JJRB 003 050 S04	0.3 X 0.15R	0.3	5	40	4
2JJRB 004 010 S04	0.4 X 0.2R	0.4	1	40	4
2JJRB 004 015 S04	0.4 X 0.2R	0.4	1.5	40	4
2JJRB 004 020 S04	0.4 X 0.2R	0.4	2	40	4
2JJRB 004 025 S04	0.4 X 0.2R	0.4	2.5	40	4
2JJRB 004 030 S04	0.4 X 0.2R	0.4	3	40	4
2JJRB 004 035 S04	0.4 X 0.2R	0.4	3.5	40	4
2JJRB 004 040 S04	0.4 X 0.2R	0.4	4	40	4
2JJRB 004 045 S04	0.4 X 0.2R	0.4	4.5	40	4
2JJRB 004 050 S04	0.4 X 0.2R	0.4	5	40	4
2JJRB 004 060 S04	0.4 X 0.2R	0.4	6	40	4
2JJRB 004 080 S04	0.4 X 0.2R	0.4	8	40	4
2JJRB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	0.5	1	45	4
2JJRB 005 010 S06	0.5 X 0.25R	0.5	1	50	6
2JJRB 005 015 S04	0.5 X 0.25R	0.5	1.5	45	4
2JJRB 005 020 S04	0.5 X 0.25R	0.5	2	45	4
2JJRB 005 020 S06	0.5 X 0.25R	0.5	2	50	6
2JJRB 005 025 S04	0.5 X 0.25R	0.5	2.5	45	4
2JJRB 005 030 S04	0.5 X 0.25R	0.5	3	45	4
2JJRB 005 030 S06	0.5 X 0.25R	0.5	3	50	6
2JJRB 005 035 S04	0.5 X 0.25R	0.5	3.5	45	4
2JJRB 005 040 S04	0.5 X 0.25R	0.5	4	45	4
2JJRB 005 040 S06	0.5 X 0.25R	0.5	4	50	6
2JJRB 005 045 S04	0.5 X 0.25R	0.5	4.5	45	4
2JJRB 005 050 S04	0.5 X 0.25R	0.5	5	45	4
2JJRB 005 050 S06	0.5 X 0.25R	0.5	5	50	6
2JJRB 005 060 S04	0.5 X 0.25R	0.5	6	45	4
2JJRB 005 060 S06	0.5 X 0.25R	0.5	6	50	6
2JJRB 005 080 S04	0.5 X 0.25R	0.5	8	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRB 005 100 S04	0.5 X 0.25R	0.5	10	45	4
2JJRB 005 120 S04	0.5 X 0.25R	0.5	12	45	4
2JJRB 006 010 S04	0.6 X 0.3R	0.6	1	45	4
2JJRB 006 010 S06	0.6 X 0.3R	0.6	1	50	6
2JJRB 006 020 S04	0.6 X 0.3R	0.6	2	45	4
2JJRB 006 020 S06	0.6 X 0.3R	0.6	2	50	6
2JJRB 006 030 S04	0.6 X 0.3R	0.6	3	45	4
2JJRB 006 030 S06	0.6 X 0.3R	0.6	3	50	6
2JJRB 006 040 S04	0.6 X 0.3R	0.6	4	45	4
2JJRB 006 040 S06	0.6 X 0.3R	0.6	4	50	6
2JJRB 006 050 S04	0.6 X 0.3R	0.6	5	45	4
2JJRB 006 050 S06	0.6 X 0.3R	0.6	5	50	6
2JJRB 006 060 S04	0.6 X 0.3R	0.6	6	45	4
2JJRB 006 060 S06	0.6 X 0.3R	0.6	6	50	6
2JJRB 006 080 S04	0.6 X 0.3R	0.6	8	45	4
2JJRB 006 080 S06	0.6 X 0.3R	0.6	8	50	6
2JJRB 006 100 S04	0.6 X 0.3R	0.6	10	45	4
2JJRB 006 120 S04	0.6 X 0.3R	0.6	12	45	4
2JJRB 006 140 S04	0.6 X 0.3R	0.6	14	45	4
2JJRB 007 020 S04	0.7 X 0.35R	0.7	2	45	4
2JJRB 007 040 S04	0.7 X 0.35R	0.7	4	45	4
2JJRB 007 060 S04	0.7 X 0.35R	0.7	6	45	4
2JJRB 007 080 S04	0.7 X 0.35R	0.7	8	45	4
2JJRB 007 100 S04	0.7 X 0.35R	0.7	10	45	4
2JJRB 007 120 S04	0.7 X 0.35R	0.7	12	45	4
2JJRB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	0.8	2	45	4
2JJRB 008 020 S06	0.8 X 0.4R	0.8	2	50	6
2JJRB 008 030 S04	0.8 X 0.4R	0.8	3	45	4
2JJRB 008 030 S06	0.8 X 0.4R	0.8	3	50	6
2JJRB 008 040 S04	0.8 X 0.4R	0.8	4	45	4
2JJRB 008 040 S06	0.8 X 0.4R	0.8	4	50	6
2JJRB 008 050 S04	0.8 X 0.4R	0.8	5	45	4
2JJRB 008 050 S06	0.8 X 0.4R	0.8	5	50	6
2JJRB 008 060 S04	0.8 X 0.4R	0.8	6	45	4
2JJRB 008 060 S06	0.8 X 0.4R	0.8	6	50	6
2JJRB 008 080 S04	0.8 X 0.4R	0.8	8	45	4
2JJRB 008 080 S06	0.8 X 0.4R	0.8	8	50	6
2JJRB 008 100 S04	0.8 X 0.4R	0.8	10	45	4
2JJRB 008 120 S04	0.8 X 0.4R	0.8	12	45	4
2JJRB 009 040 S04	0.9 X 0.45R	0.9	4	45	4
2JJRB 009 060 S04	0.9 X 0.45R	0.9	6	45	4
2JJRB 009 080 S04	0.9 X 0.45R	0.9	8	45	4
2JJRB 009 100 S04	0.9 X 0.45R	0.9	10	50	4
2JJRB 009 120 S04	0.9 X 0.45R	0.9	12	50	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

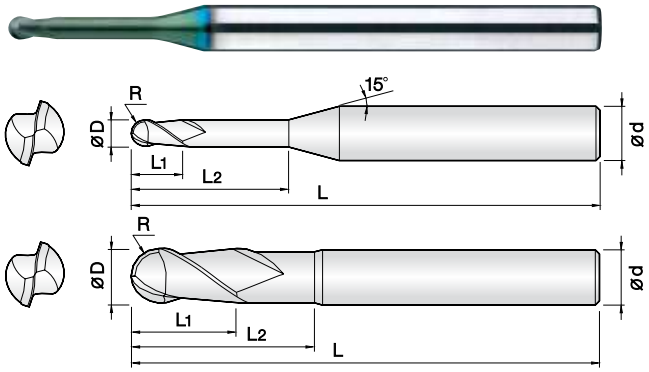
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRB 010 020 S04	1 X 0.5R	1	2	45	4
2JJRB 010 020 S06	1 X 0.5R	1	2	50	6
2JJRB 010 030 S04	1 X 0.5R	1	3	45	4
2JJRB 010 030 S06	1 X 0.5R	1	3	50	6
2JJRB 010 040 S04	1 X 0.5R	1	4	45	4
2JJRB 010 040 S06	1 X 0.5R	1	4	50	6
2JJRB 010 050 S04	1 X 0.5R	1	5	45	4
2JJRB 010 050 S06	1 X 0.5R	1	5	50	6
2JJRB 010 060 S04	1 X 0.5R	1	6	45	4
2JJRB 010 060 S06	1 X 0.5R	1	6	50	6
2JJRB 010 080 S04	1 X 0.5R	1	8	45	4
2JJRB 010 080 S06	1 X 0.5R	1	8	50	6
2JJRB 010 100 S04	1 X 0.5R	1	10	50	4
2JJRB 010 100 S06	1 X 0.5R	1	10	50	6
2JJRB 010 120 S04	1 X 0.5R	1	12	50	4
2JJRB 010 120 S06	1 X 0.5R	1	12	50	6
2JJRB 010 140 S04	1 X 0.5R	1	14	50	4
2JJRB 010 160 S04	1 X 0.5R	1	16	50	4
2JJRB 010 180 S04	1 X 0.5R	1	18	50	4
2JJRB 010 200 S04	1 X 0.5R	1	20	50	4
2JJRB 010 220 S04	1 X 0.5R	1	22	60	4
2JJRB 010 250 S04	1 X 0.5R	1	25	60	4
2JJRB 012 040 S04	1.2 X 0.6R	1.2	4	45	4
2JJRB 012 040 S06	1.2 X 0.6R	1.2	4	50	6
2JJRB 012 060 S04	1.2 X 0.6R	1.2	6	45	4
2JJRB 012 060 S06	1.2 X 0.6R	1.2	6	50	6
2JJRB 012 080 S04	1.2 X 0.6R	1.2	8	45	4
2JJRB 012 080 S06	1.2 X 0.6R	1.2	8	50	6
2JJRB 012 100 S04	1.2 X 0.6R	1.2	10	50	4
2JJRB 012 100 S06	1.2 X 0.6R	1.2	10	50	6
2JJRB 012 120 S04	1.2 X 0.6R	1.2	12	50	4
2JJRB 012 120 S06	1.2 X 0.6R	1.2	12	50	6
2JJRB 012 160 S04	1.2 X 0.6R	1.2	16	50	4
2JJRB 012 200 S04	1.2 X 0.6R	1.2	20	50	4
2JJRB 012 240 S04	1.2 X 0.6R	1.2	24	60	4
2JJRB 014 060 S04	1.4 X 0.7R	1.4	6	45	4
2JJRB 014 080 S04	1.4 X 0.7R	1.4	8	45	4
2JJRB 014 120 S04	1.4 X 0.7R	1.4	12	50	4
2JJRB 014 160 S04	1.4 X 0.7R	1.4	16	50	4
2JJRB 015 030 S04	1.5 X 0.75R	1.5	3	45	4
2JJRB 015 030 S06	1.5 X 0.75R	1.5	3	50	6
2JJRB 015 040 S04	1.5 X 0.75R	1.5	4	45	4
2JJRB 015 040 S06	1.5 X 0.75R	1.5	4	50	6
2JJRB 015 060 S04	1.5 X 0.75R	1.5	6	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRB 015 060 S06	1.5 X 0.75R	1.5	6	50	6
2JJRB 015 080 S04	1.5 X 0.75R	1.5	8	45	4
2JJRB 015 080 S06	1.5 X 0.75R	1.5	8	50	6
2JJRB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	1.5	10	50	4
2JJRB 015 100 S06	1.5 X 0.75R	1.5	10	50	6
2JJRB 015 120 S04	1.5 X 0.75R	1.5	12	50	4
2JJRB 015 120 S06	1.5 X 0.75R	1.5	12	50	6
2JJRB 015 140 S04	1.5 X 0.75R	1.5	14	50	4
2JJRB 015 140 S06	1.5 X 0.75R	1.5	14	50	6
2JJRB 015 160 S04	1.5 X 0.75R	1.5	16	60	4
2JJRB 015 160 S06	1.5 X 0.75R	1.5	16	50	6
2JJRB 015 180 S04	1.5 X 0.75R	1.5	18	50	4
2JJRB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	1.5	20	50	4
2JJRB 015 220 S04	1.5 X 0.75R	1.5	22	60	4
2JJRB 015 250 S04	1.5 X 0.75R	1.5	25	60	4
2JJRB 015 300 S04	1.5 X 0.75R	1.5	30	70	4
2JJRB 016 060 S04	1.6 X 0.8R	1.6	6	45	4
2JJRB 016 080 S04	1.6 X 0.8R	1.6	8	45	4
2JJRB 016 120 S04	1.6 X 0.8R	1.6	12	50	4
2JJRB 016 160 S04	1.6 X 0.8R	1.6	16	50	4
2JJRB 016 200 S04	1.6 X 0.8R	1.6	20	50	4
2JJRB 018 060 S04	1.8 X 0.9R	1.8	6	50	4
2JJRB 018 080 S04	1.8 X 0.9R	1.8	8	50	4
2JJRB 018 120 S04	1.8 X 0.9R	1.8	12	50	4
2JJRB 018 160 S04	1.8 X 0.9R	1.8	16	50	4
2JJRB 018 200 S04	1.8 X 0.9R	1.8	20	50	4
2JJRB 020 040 S04	2 X 1R	2	4	45	4
2JJRB 020 040 S06	2 X 1R	2	4	50	6
2JJRB 020 060 S04	2 X 1R	2	6	45	4
2JJRB 020 060 S06	2 X 1R	2	6	50	6
2JJRB 020 080 S04	2 X 1R	2	8	45	4
2JJRB 020 080 S06	2 X 1R	2	8	50	6
2JJRB 020 100 S04	2 X 1R	2	10	50	4
2JJRB 020 100 S06	2 X 1R	2	10	50	6
2JJRB 020 120 S04	2 X 1R	2	12	50	4
2JJRB 020 120 S06	2 X 1R	2	12	50	6
2JJRB 020 140 S04	2 X 1R	2	14	50	4
2JJRB 020 140 S06	2 X 1R	2	14	50	6
2JJRB 020 160 S04	2 X 1R	2	16	50	4
2JJRB 020 160 S06	2 X 1R	2	16	60	6
2JJRB 020 180 S04	2 X 1R	2	18	50	4
2JJRB 020 180 S06	2 X 1R	2	18	60	6
2JJRB 020 200 S04	2 X 1R	2	20	50	4
2JJRB 020 200 S06	2 X 1R	2	20	60	6

2JJRB

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ± 0.005 R | ± 0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

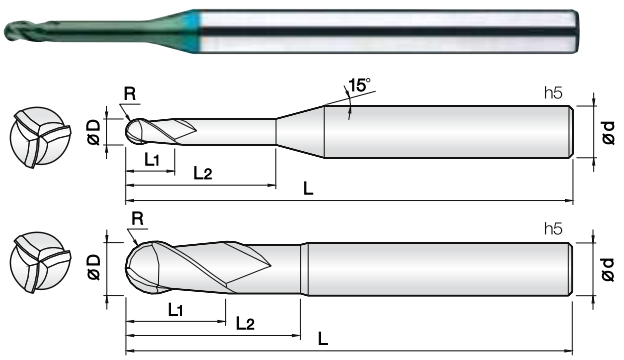
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

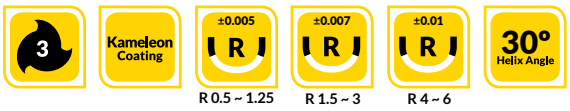
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRB 020 220 S04	2 X 1R	2	22	60	4
2JJRB 020 250 S04	2 X 1R	2	25	60	4
2JJRB 020 300 S04	2 X 1R	2	30	60	4
2JJRB 025 080 S04	2.5 X 1.25R	2.5	8	45	4
2JJRB 025 080 S06	2.5 X 1.25R	2.5	8	50	6
2JJRB 025 100 S04	2.5 X 1.25R	2.5	10	50	4
2JJRB 025 100 S06	2.5 X 1.25R	2.5	10	50	6
2JJRB 025 160 S04	2.5 X 1.25R	2.5	16	50	4
2JJRB 025 160 S06	2.5 X 1.25R	2.5	16	60	6
2JJRB 025 200 S04	2.5 X 1.25R	2.5	20	60	4
2JJRB 025 200 S06	2.5 X 1.25R	2.5	20	60	6
2JJRB 025 250 S04	2.5 X 1.25R	2.5	25	60	4
2JJRB 025 300 S04	2.5 X 1.25R	2.5	30	70	4
2JJRB 030 060 S06	3 X 1.5R	3	6	50	6
2JJRB 030 080 S06	3 X 1.5R	3	8	50	6
2JJRB 030 100 S06	3 X 1.5R	3	10	50	6
2JJRB 030 120 S06	3 X 1.5R	3	12	50	6
2JJRB 030 160 S06	3 X 1.5R	3	16	60	6
2JJRB 030 200 S06	3 X 1.5R	3	20	60	6
2JJRB 030 250 S06	3 X 1.5R	3	25	65	6
2JJRB 030 300 S06	3 X 1.5R	3	30	70	6
2JJRB 030 350 S06	3 X 1.5R	3	35	75	6
2JJRB 030 400 S06	3 X 1.5R	3	40	80	6
2JJRB 030 450 S06	3 X 1.5R	3	45	90	6
2JJRB 035 100 S06	3.5 X 1.75R	3.5	10	50	6
2JJRB 035 150 S06	3.5 X 1.75R	3.5	15	60	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRB 035 200 S06	3.5 X 1.75R	3.5	20	60	6
2JJRB 035 250 S06	3.5 X 1.75R	3.5	25	65	6
2JJRB 035 300 S06	3.5 X 1.75R	3.5	30	70	6
2JJRB 035 350 S06	3.5 X 1.75R	3.5	35	75	6
2JJRB 035 400 S06	3.5 X 1.75R	3.5	40	80	6
2JJRB 040 080 S06	4 X 2R	4	8	50	6
2JJRB 040 100 S06	4 X 2R	4	10	50	6
2JJRB 040 120 S06	4 X 2R	4	12	50	6
2JJRB 040 160 S06	4 X 2R	4	16	60	6
2JJRB 040 200 S06	4 X 2R	4	20	60	6
2JJRB 040 250 S06	4 X 2R	4	25	65	6
2JJRB 040 300 S06	4 X 2R	4	30	70	6
2JJRB 040 350 S06	4 X 2R	4	35	75	6
2JJRB 040 400 S06	4 X 2R	4	40	80	6
2JJRB 040 450 S06	4 X 2R	4	45	90	6
2JJRB 050 160 S06	5 X 2.5R	10	16	60	6
2JJRB 050 200 S06	5 X 2.5R	12	20	60	6
2JJRB 050 250 S06	5 X 2.5R	16	25	70	6
2JJRB 050 300 S06	5 X 2.5R	18	30	75	6
2JJRB 050 400 S06	5 X 2.5R	6	40	80	6
2JJRB 050 450 S06	5 X 2.5R	6	45	90	6
2JJRB 060 150 S06	6 X 3R	6	15	55	6
2JJRB 080 250 060	8 X 4R	6	25	60	8
2JJRB 100 300 070	10 X 5R	6	30	70	10
2JJRB 120 300 075	12 X 6R	6	30	75	12

Regeneracja FREZÓW + ENGRAM SERVICE

› 3 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych





R 0.5 ~ 1.25 R 1.5 ~ 3 R 4 ~ 6

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 1~5	+0~-0,01 mm
Ø 6~12	-0,005~-0,015 mm

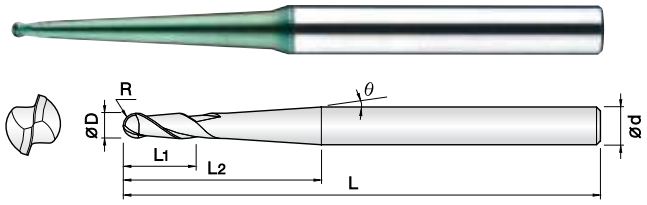
Oznaczenie	Średnica [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3JJRB 010 040 S04	1 X 0.5R	1.2	4	50	4
3JJRB 010 060 S04	1 X 0.5R	1.2	6	50	4
3JJRB 010 080 S04	1 X 0.5R	1.2	8	50	4
3JJRB 010 100 S04	1 X 0.5R	1.2	10	50	4
3JJRB 010 120 S04	1 X 0.5R	1.2	12	50	4
3JJRB 010 160 S04	1 X 0.5R	1.2	16	50	4
3JJRB 015 060 S04	1.5 X 0.75R	1.8	6	50	4
3JJRB 015 080 S04	1.5 X 0.75R	1.8	8	50	4
3JJRB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	1.8	10	50	4
3JJRB 015 120 S04	1.5 X 0.75R	1.8	12	50	4
3JJRB 015 160 S04	1.5 X 0.75R	1.8	16	50	4
3JJRB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	1.8	20	60	4
3JJRB 020 080 S04	2 X 1R	2.4	8	50	4
3JJRB 020 100 S04	2 X 1R	2.4	10	50	4
3JJRB 020 120 S04	2 X 1R	2.4	12	50	4
3JJRB 020 160 S04	2 X 1R	2.4	16	50	4
3JJRB 020 200 S04	2 X 1R	2.4	20	60	4
3JJRB 020 250 S04	2 X 1R	2.4	25	70	4
3JJRB 025 080 S04	2.5 X 1.25R	3	8	50	4
3JJRB 025 100 S04	2.5 X 1.25R	3	10	50	4
3JJRB 025 120 S04	2.5 X 1.25R	3	12	50	4
3JJRB 025 160 S04	2.5 X 1.25R	3	16	50	4
3JJRB 025 200 S04	2.5 X 1.25R	3	20	60	4
3JJRB 025 250 S04	2.5 X 1.25R	3	25	70	4
3JJRB 030 120 S06	3 X 1.5R	3.6	12	60	6
3JJRB 030 160 S06	3 X 1.5R	3.6	16	60	6

Oznaczenie	Średnica [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3JJRB 030 200 S06	3 X 1.5R	3.6	20	65	6
3JJRB 030 250 S06	3 X 1.5R	3.6	25	70	6
3JJRB 030 300 S06	3 X 1.5R	3.6	30	75	6
3JJRB 030 400 S06	3 X 1.5R	3.6	40	90	6
3JJRB 030 500 S06	3 X 1.5R	3.6	50	100	6
3JJRB 040 160 S06	4 X 2R	4.8	16	60	6
3JJRB 040 200 S06	4 X 2R	4.8	20	65	6
3JJRB 040 250 S06	4 X 2R	4.8	25	70	6
3JJRB 040 300 S06	4 X 2R	4.8	30	75	6
3JJRB 040 400 S06	4 X 2R	4.8	40	90	6
3JJRB 040 500 S06	4 X 2R	4.8	50	100	6
3JJRB 040 600 S06	4 X 2R	4.8	60	110	6
3JJRB 050 300 S06	5 X 2.5R	6	30	75	6
3JJRB 050 400 S06	5 X 2.5R	6	40	90	6
3JJRB 050 500 S06	5 X 2.5R	6	50	100	6
3JJRB 050 600 S06	5 X 2.5R	6	60	110	6
3JJRB 060 200 060	6 X 3R	9	20	60	6
3JJRB 060 300 090	6 X 3R	9	30	90	6
3JJRB 080 250 060	8 X 4R	12	25	60	8
3JJRB 080 400 100	8 X 4R	12	40	100	8
3JJRB 100 300 070	10 X 5R	15	30	70	10
3JJRB 100 500 110	10 X 5R	15	50	110	10
3JJRB 120 350 075	12 X 6R	18	35	75	12
3JJRB 120 600 110	12 X 6R	18	60	110	12

2JJTB NEW!

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Zbieżna szyjka pod kątem od 1° do 5°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

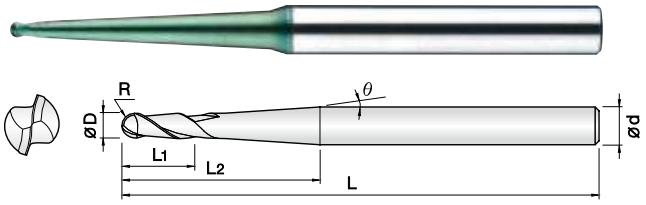
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ −0.01 mm
Ø 6 ~ 12	−0.005 ~ −0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTB 002 003 015	0.2 X 0.1R	0°30	0.2	1.5	40	4
2JJTB 002 003 020	0.2 X 0.1R	0°30	0.2	2	40	4
2JJTB 002 010 015	0.2 X 0.1R	1°	0.2	1.5	40	4
2JJTB 002 010 020	0.2 X 0.1R	1°	0.2	2	40	4
2JJTB 002 010 025	0.2 X 0.1R	1°	0.2	2.5	40	4
2JJTB 002 013 015	0.2 X 0.1R	1°30	0.2	1.5	40	4
2JJTB 002 013 020	0.2 X 0.1R	1°30	0.2	2	40	4
2JJTB 002 013 025	0.2 X 0.1R	1°30	0.2	2.5	40	4
2JJTB 002 020 015	0.2 X 0.1R	2°	0.2	1.5	40	4
2JJTB 002 020 020	0.2 X 0.1R	2°	0.2	2	40	4
2JJTB 002 020 025	0.2 X 0.1R	2°	0.2	2.5	40	4
2JJTB 002 030 015	0.2 X 0.1R	3°	0.2	1.5	40	4
2JJTB 002 030 020	0.2 X 0.1R	3°	0.2	2	40	4
2JJTB 002 030 025	0.2 X 0.1R	3°	0.2	2.5	40	4
2JJTB 002 050 020	0.2 X 0.1R	5°	0.2	2	40	4
2JJTB 003 003 030	0.3 X 0.15R	0°30	0.3	3	40	4
2JJTB 003 010 020	0.3 X 0.15R	1°	0.3	2	40	4
2JJTB 003 010 030	0.3 X 0.15R	1°	0.3	3	40	4
2JJTB 003 010 040	0.3 X 0.15R	1°	0.3	4	40	4
2JJTB 003 010 050	0.3 X 0.15R	1°	0.3	5	40	4
2JJTB 003 013 020	0.3 X 0.15R	1°30	0.3	2	40	4
2JJTB 003 013 030	0.3 X 0.15R	1°30	0.3	3	40	4
2JJTB 003 013 040	0.3 X 0.15R	1°30	0.3	4	40	4
2JJTB 003 013 050	0.3 X 0.15R	1°30	0.3	5	40	4
2JJTB 003 020 020	0.3 X 0.15R	2°	0.3	2	40	4
2JJTB 003 020 030	0.3 X 0.15R	2°	0.3	3	40	4
2JJTB 003 020 040	0.3 X 0.15R	2°	0.3	4	40	4
2JJTB 003 020 050	0.3 X 0.15R	2°	0.3	5	40	4
2JJTB 003 030 020	0.3 X 0.15R	3°	0.3	2	40	4
2JJTB 003 030 030	0.3 X 0.15R	3°	0.3	3	40	4
2JJTB 003 030 040	0.3 X 0.15R	3°	0.3	4	40	4
2JJTB 003 030 050	0.3 X 0.15R	3°	0.3	5	40	4
2JJTB 003 050 050	0.3 X 0.15R	5°	0.3	5	40	4
2JJTB 004 003 020	0.4 X 0.2R	0°30	0.4	2	40	4
2JJTB 004 003 030	0.4 X 0.2R	0°30	0.4	3	40	4
2JJTB 004 003 040	0.4 X 0.2R	0°30	0.4	4	40	4
2JJTB 004 003 050	0.4 X 0.2R	0°30	0.4	5	40	4
2JJTB 004 003 060	0.4 X 0.2R	0°30	0.4	6	40	4
2JJTB 004 010 020	0.4 X 0.2R	1°	0.4	2	40	4
2JJTB 004 010 030	0.4 X 0.2R	1°	0.4	3	40	4
2JJTB 004 010 040	0.4 X 0.2R	1°	0.4	4	40	4
2JJTB 004 010 050	0.4 X 0.2R	1°	0.4	5	40	4
2JJTB 004 010 060	0.4 X 0.2R	1°	0.4	6	40	4
2JJTB 004 013 020	0.4 X 0.2R	1°30	0.4	2	40	4
2JJTB 004 013 030	0.4 X 0.2R	1°30	0.4	3	40	4
2JJTB 004 013 040	0.4 X 0.2R	1°30	0.4	4	40	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTB 004 013 050	0.4 X 0.2R	1°30	0.4	5	40	4
2JJTB 004 013 060	0.4 X 0.2R	1°30	0.4	6	40	4
2JJTB 004 020 020	0.4 X 0.2R	2°	0.4	2	40	4
2JJTB 004 020 030	0.4 X 0.2R	2°	0.4	3	40	4
2JJTB 004 020 040	0.4 X 0.2R	2°	0.4	4	40	4
2JJTB 004 020 050	0.4 X 0.2R	2°	0.4	5	40	4
2JJTB 004 020 060	0.4 X 0.2R	2°	0.4	6	40	4
2JJTB 005 003 040	0.5 X 0.25R	0°30	0.5	4	45	4
2JJTB 005 003 060	0.5 X 0.25R	0°30	0.5	6	45	4
2JJTB 005 010 040	0.5 X 0.25R	1°	0.5	4	45	4
2JJTB 005 010 060	0.5 X 0.25R	1°	0.5	6	45	4
2JJTB 005 010 080	0.5 X 0.25R	1°	0.5	8	45	4
2JJTB 005 010 100	0.5 X 0.25R	1°	0.5	10	45	4
2JJTB 005 013 040	0.5 X 0.25R	1°30	0.5	4	45	4
2JJTB 005 013 060	0.5 X 0.25R	1°30	0.5	6	45	4
2JJTB 005 013 080	0.5 X 0.25R	1°30	0.5	8	45	4
2JJTB 005 013 100	0.5 X 0.25R	1°30	0.5	10	45	4
2JJTB 005 020 040	0.5 X 0.25R	2°	0.5	4	45	4
2JJTB 005 020 060	0.5 X 0.25R	2°	0.5	6	45	4
2JJTB 005 020 080	0.5 X 0.25R	2°	0.5	8	45	4
2JJTB 005 020 100	0.5 X 0.25R	2°	0.5	10	45	4
2JJTB 005 030 080	0.5 X 0.25R	3°	0.5	8	45	4
2JJTB 005 030 120	0.5 X 0.25R	3°	0.5	12	50	4
2JJTB 006 003 040	0.6 X 0.3R	0°30	0.6	4	45	4
2JJTB 006 003 060	0.6 X 0.3R	0°30	0.6	6	45	4
2JJTB 006 003 080	0.6 X 0.3R	0°30	0.6	8	45	4
2JJTB 006 010 040	0.6 X 0.3R	1°	0.6	4	45	4
2JJTB 006 010 060	0.6 X 0.3R	1°	0.6	6	45	4
2JJTB 006 010 080	0.6 X 0.3R	1°	0.6	8	45	4
2JJTB 006 010 100	0.6 X 0.3R	1°	0.6	10	45	4
2JJTB 006 010 120	0.6 X 0.3R	1°	0.6	12	50	4
2JJTB 006 010 150	0.6 X 0.3R	1°	0.6	15	50	4
2JJTB 006 013 040	0.6 X 0.3R	1°30	0.6	4	45	4
2JJTB 006 013 060	0.6 X 0.3R	1°30	0.6	6	45	4
2JJTB 006 013 080	0.6 X 0.3R	1°30	0.6	8	45	4
2JJTB 006 013 100	0.6 X 0.3R	1°30	0.6	10	45	4
2JJTB 006 013 120	0.6 X 0.3R	1°30	0.6	12	50	4
2JJTB 006 020 060	0.6 X 0.3R	2°	0.6	6	45	4
2JJTB 006 020 080	0.6 X 0.3R	2°	0.6	8	45	4
2JJTB 006 020 100	0.6 X 0.3R	2°	0.6	10	45	4
2JJTB 006 030 130	0.6 X 0.3R	3°	0.6	13	50	4
2JJTB 008 003 040	0.8 X 0.4R	0°30	0.8	4	45	4
2JJTB 008 003 060	0.8 X 0.4R	0°30	0.8	6	45	4
2JJTB 008 003 080	0.8 X 0.4R	0°30	0.8	8	45	4
2JJTB 008 003 100	0.8 X 0.4R	0°30	0.8	10	45	4
2JJTB 008 003 120	0.8 X 0.4R	0°30	0.8	12	50	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Zbieżna szyjka pod kątem od 1° do 5°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

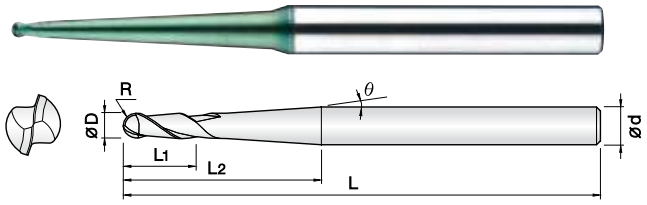
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ −0.01 mm
Ø 6 ~ 12	−0.005 ~ −0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTB 008 010 040	0.8 X 0.4R	1°	0.8	4	45	4
2JJTB 008 010 060	0.8 X 0.4R	1°	0.8	6	45	4
2JJTB 008 010 080	0.8 X 0.4R	1°	0.8	8	45	4
2JJTB 008 010 100	0.8 X 0.4R	1°	0.8	10	45	4
2JJTB 008 010 120	0.8 X 0.4R	1°	0.8	12	50	4
2JJTB 008 010 160	0.8 X 0.4R	1°	0.8	16	50	4
2JJTB 008 013 040	0.8 X 0.4R	1°30	0.8	4	45	4
2JJTB 008 013 060	0.8 X 0.4R	1°30	0.8	6	45	4
2JJTB 008 013 080	0.8 X 0.4R	1°30	0.8	8	45	4
2JJTB 008 013 100	0.8 X 0.4R	1°30	0.8	10	45	4
2JJTB 008 013 120	0.8 X 0.4R	1°30	0.8	12	50	4
2JJTB 008 013 160	0.8 X 0.4R	1°30	0.8	16	50	4
2JJTB 008 020 080	0.8 X 0.4R	2°	0.8	8	50	4
2JJTB 008 020 100	0.8 X 0.4R	2°	0.8	10	50	4
2JJTB 008 020 120	0.8 X 0.4R	2°	0.8	12	50	4
2JJTB 008 020 160	0.8 X 0.4R	2°	0.8	16	50	4
2JJTB 008 030 080	0.8 X 0.4R	3°	0.8	8	50	4
2JJTB 008 030 120	0.8 X 0.4R	3°	0.8	12	50	4
2JJTB 008 030 160	0.8 X 0.4R	3°	0.8	16	50	4
2JJTB 010 003 060	1 X 0.5R	0°30	1	6	50	4
2JJTB 010 003 080	1 X 0.5R	0°30	1	8	50	4
2JJTB 010 003 100	1 X 0.5R	0°30	1	10	50	4
2JJTB 010 003 150	1 X 0.5R	0°30	1	15	50	4
2JJTB 010 003 200	1 X 0.5R	0°30	1	20	60	4
2JJTB 010 003 250	1 X 0.5R	0°30	1	25	60	4
2JJTB 010 003 300	1 X 0.5R	0°30	1	30	70	4
2JJTB 010 010 060	1 X 0.5R	1°	1	6	50	4
2JJTB 010 010 080	1 X 0.5R	1°	1	8	50	4
2JJTB 010 010 100	1 X 0.5R	1°	1	10	50	4
2JJTB 010 010 150	1 X 0.5R	1°	1	15	50	4
2JJTB 010 010 200	1 X 0.5R	1°	1	20	50	4
2JJTB 010 010 250	1 X 0.5R	1°	1	25	60	4
2JJTB 010 010 300	1 X 0.5R	1°	1	30	70	4
2JJTB 010 010 350	1 X 0.5R	1°	1	35	75	4
2JJTB 010 013 060	1 X 0.5R	1°30	1	6	50	4
2JJTB 010 013 080	1 X 0.5R	1°30	1	8	50	4
2JJTB 010 013 100	1 X 0.5R	1°30	1	10	50	4
2JJTB 010 013 150	1 X 0.5R	1°30	1	15	50	4
2JJTB 010 013 200	1 X 0.5R	1°30	1	20	50	4
2JJTB 010 013 250	1 X 0.5R	1°30	1	25	60	4
2JJTB 010 013 300	1 X 0.5R	1°30	1	30	70	4
2JJTB 010 020 150	1 X 0.5R	2°	1	15	50	4
2JJTB 010 020 200	1 X 0.5R	2°	1	20	50	4
2JJTB 010 020 250	1 X 0.5R	2°	1	25	60	4
2JJTB 010 020 300	1 X 0.5R	2°	1	30	70	4
2JJTB 010 030 200	1 X 0.5R	3°	1	20	50	4
2JJTB 010 030 300	1 X 0.5R	3°	1	30	70	6
2JJTB 010 030 400	1 X 0.5R	3°	1	40	80	6
2JJTB 010 050 230	1 X 0.5R	5°	1	23	60	6
2JJTB 012 003 080	1.2 X 0.6R	0°30	1.2	8	50	4
2JJTB 012 003 120	1.2 X 0.6R	0°30	1.2	12	50	4
2JJTB 012 003 180	1.2 X 0.6R	0°30	1.2	18	50	4
2JJTB 012 003 240	1.2 X 0.6R	0°30	1.2	24	60	4
2JJTB 012 010 080	1.2 X 0.6R	1°	1.2	8	50	4
2JJTB 012 010 120	1.2 X 0.6R	1°	1.2	12	50	4
2JJTB 012 010 180	1.2 X 0.6R	1°	1.2	18	50	4
2JJTB 012 010 240	1.2 X 0.6R	1°	1.2	24	60	4
2JJTB 012 013 080	1.2 X 0.6R	1°30	1.2	8	50	4
2JJTB 012 013 120	1.2 X 0.6R	1°30	1.2	12	50	4
2JJTB 012 013 180	1.2 X 0.6R	1°30	1.2	18	50	4
2JJTB 012 013 240	1.2 X 0.6R	1°30	1.2	24	60	4
2JJTB 012 020 080	1.2 X 0.6R	2°	1.2	8	50	4
2JJTB 012 020 120	1.2 X 0.6R	2°	1.2	12	50	4
2JJTB 012 020 180	1.2 X 0.6R	2°	1.2	18	50	4
2JJTB 012 020 240	1.2 X 0.6R	2°	1.2	24	60	4
2JJTB 015 003 080	1.5 X 0.75R	0°30	1.5	8	50	4
2JJTB 015 003 100	1.5 X 0.75R	0°30	1.5	10	50	4
2JJTB 015 003 120	1.5 X 0.75R	0°30	1.5	12	50	4
2JJTB 015 003 150	1.5 X 0.75R	0°30	1.5	15	50	4
2JJTB 015 003 200	1.5 X 0.75R	0°30	1.5	20	60	4
2JJTB 015 003 300	1.5 X 0.75R	0°30	1.5	30	70	4
2JJTB 015 010 080	1.5 X 0.75R	1°	1.5	8	50	4
2JJTB 015 010 100	1.5 X 0.75R	1°	1.5	10	50	4
2JJTB 015 010 120	1.5 X 0.75R	1°	1.5	12	50	4
2JJTB 015 010 150	1.5 X 0.75R	1°	1.5	15	50	4
2JJTB 015 010 200	1.5 X 0.75R	1°	1.5	20	60	4
2JJTB 015 010 250	1.5 X 0.75R	1°	1.5	25	60	4
2JJTB 015 010 300	1.5 X 0.75R	1°	1.5	30	70	4
2JJTB 015 013 080	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	8	50	4
2JJTB 015 013 100	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	10	50	4
2JJTB 015 013 120	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	12	50	4
2JJTB 015 013 150	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	15	50	4
2JJTB 015 013 200	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	20	60	4
2JJTB 015 013 250	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	25	60	4
2JJTB 015 013 300	1.5 X 0.75R	1°30	1.5	30	70	4
2JJTB 015 020 100	1.5 X 0.75R	2°	1.5	10	50	4
2JJTB 015 020 150	1.5 X 0.75R	2°	1.5	15	50	4
2JJTB 015 020 200	1.5 X 0.75R	2°	1.5	20	60	4
2JJTB 015 020 300	1.5 X 0.75R	2°	1.5	30	70	4
2JJTB 015 030 420	1.5 X 0.75R	3°	1.5	42	80	6
2JJTB 015 050 250	1.5 X 0.75R	5°	1.5	25	70	6
2JJTB 020 003 080	2 X 1R	0°30	2	8	50	4

2JJTB NEW!

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ± 0.005 R | ± 0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Zbieżna szyjka pod kątem od 1° do 5°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

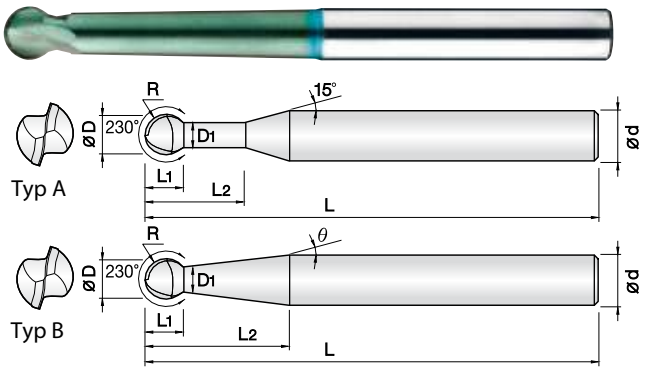
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ −0.01 mm
Ø 6 ~ 12	−0.005 ~ −0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTB 020 003 120	2 X 1R	0°30	2	12	50	4
2JJTB 020 003 160	2 X 1R	0°30	2	16	50	4
2JJTB 020 003 200	2 X 1R	0°30	2	20	60	4
2JJTB 020 003 300	2 X 1R	0°30	2	30	70	4
2JJTB 020 003 400	2 X 1R	0°30	2	40	80	4
2JJTB 020 010 080	2 X 1R	1°	2	8	50	4
2JJTB 020 010 120	2 X 1R	1°	2	12	50	4
2JJTB 020 010 160	2 X 1R	1°	2	16	50	4
2JJTB 020 010 200	2 X 1R	1°	2	20	60	4
2JJTB 020 010 250	2 X 1R	1°	2	25	60	4
2JJTB 020 010 300	2 X 1R	1°	2	30	70	4
2JJTB 020 010 350	2 X 1R	1°	2	35	75	4
2JJTB 020 010 400	2 X 1R	1°	2	40	80	4
2JJTB 020 010 500	2 X 1R	1°	2	50	90	4
2JJTB 020 013 080	2 X 1R	1°30	2	8	50	4
2JJTB 020 013 120	2 X 1R	1°30	2	12	50	4
2JJTB 020 013 160	2 X 1R	1°30	2	16	50	4
2JJTB 020 013 200	2 X 1R	1°30	2	20	60	4
2JJTB 020 013 250	2 X 1R	1°30	2	25	60	4
2JJTB 020 013 300	2 X 1R	1°30	2	30	70	4
2JJTB 020 013 350	2 X 1R	1°30	2	35	75	6
2JJTB 020 013 400	2 X 1R	1°30	2	40	80	6
2JJTB 020 013 500	2 X 1R	1°30	2	50	90	6
2JJTB 020 020 300	2 X 1R	2°	2	30	70	6
2JJTB 020 020 400	2 X 1R	2°	2	40	80	6
2JJTB 020 020 500	2 X 1R	2°	2	50	90	6
2JJTB 020 030 300	2 X 1R	3°	2	30	70	6
2JJTB 020 030 400	2 X 1R	3°	2	40	80	6
2JJTB 020 050 250	2 X 1R	5°	2	25	60	6
2JJTB 020 050 380	2 X 1R	5°	2	38	80	8
2JJTB 030 003 160	3 X 1.5R	0°30	3	16	60	6
2JJTB 030 003 200	3 X 1.5R	0°30	3	20	65	6
2JJTB 030 003 300	3 X 1.5R	0°30	3	30	70	6
2JJTB 030 003 400	3 X 1.5R	0°30	3	40	80	6
2JJTB 030 003 500	3 X 1.5R	0°30	3	50	90	6
2JJTB 030 010 160	3 X 1.5R	1°	3	16	60	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTB 030 010 200	3 X 1.5R	1°	3	20	65	6
2JJTB 030 010 300	3 X 1.5R	1°	3	30	70	6
2JJTB 030 010 400	3 X 1.5R	1°	3	40	80	6
2JJTB 030 010 500	3 X 1.5R	1°	3	50	90	6
2JJTB 030 013 160	3 X 1.5R	1°30	3	16	60	6
2JJTB 030 013 200	3 X 1.5R	1°30	3	20	65	6
2JJTB 030 013 300	3 X 1.5R	1°30	3	30	70	6
2JJTB 030 013 400	3 X 1.5R	1°30	3	40	80	6
2JJTB 030 013 500	3 X 1.5R	1°30	3	50	90	6
2JJTB 030 020 160	3 X 1.5R	2°	3	16	60	6
2JJTB 030 020 200	3 X 1.5R	2°	3	20	65	6
2JJTB 030 020 300	3 X 1.5R	2°	3	30	70	6
2JJTB 030 020 480	3 X 1.5R	2°	3	48	90	6
2JJTB 030 030 300	3 X 1.5R	3°	3	30	70	6
2JJTB 030 030 500	3 X 1.5R	3°	3	50	90	8
2JJTB 030 050 330	3 X 1.5R	5°	3	33	90	8
2JJTB 040 003 600	4 X 2R	0°30	4	60	100	6
2JJTB 040 010 500	4 X 2R	1°	4	50	90	6
2JJTB 040 010 600	4 X 2R	1°	4	60	100	6
2JJTB 040 013 450	4 X 2R	1°30	4	45	90	6
2JJTB 040 013 600	4 X 2R	1°30	4	60	110	8
2JJTB 040 030 250	4 X 2R	3°	4	25	70	6
2JJTB 040 050 290	4 X 2R	5°	4	29	90	8
2JJTB 050 013 400	5 X 2.5R	1°30	5	40	90	8
2JJTB 050 013 600	5 X 2.5R	1°30	5	60	110	8
2JJTB 050 030 400	5 X 2.5R	3°	5	40	90	8
2JJTB 060 013 490	6 X 3R	1°30	9	49	110	8
2JJTB 060 020 600	6 X 3R	2°	9	60	110	10
2JJTB 060 030 290	6 X 3R	3°	9	29	90	8
2JJTB 060 050 320	6 X 3R	5°	9	32	110	10
2JJTB 080 013 520	8 X 4R	1°30	12	52	110	10
2JJTB 080 030 330	8 X 4R	3°	12	33	100	10
2JJTB 100 013 540	10 X 5R	1°30	18	54	130	12
2JJTB 100 030 370	10 X 5R	3°	18	37	110	12
2JJTB 120 013 850	12 X 6R	1°30	22	85	160	16
2JJTB 120 030 630	12 X 6R	3°	22	63	130	16

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy do obróbki 3D, 230° do Materiałów Hartowanych



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Frezy do obróbki 3D, 230°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ −0.01 mm
Ø 6 ~ 12	−0.005 ~ −0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Średnica szyjki [D1]	Kąt [ϴ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Typ	Średnica chwytu [d]
2JJSP 010 040 S06	1 X 0.5R	0.91	0°	0.7	4	60	A	6
2JJSP 010 060 S06	1 X 0.5R	0.91	0°	0.7	6	60	A	6
2JJSP 010 013 200	1 X 0.5R	0.91	1°30	0.7	20	80	B	6
2JJSP 015 060 S06	1.5 X 0.75R	1.36	0°	1	6	60	A	6
2JJSP 015 080 S06	1.5 X 0.75R	1.36	0°	1	8	60	A	6
2JJSP 015 013 200	1.5 X 0.75R	1.36	1°30	1	20	80	B	6
2JJSP 020 060 S06	2 X 1R	1.8	0°	1.4	6	60	A	6
2JJSP 020 100 S06	2 X 1R	1.8	0°	1.4	10	60	A	6
2JJSP 020 013 200	2 X 1R	1.8	1°30	1.4	20	80	B	6
2JJSP 030 100 S06	3 X 1.5R	2.7	0°	2.1	10	70	A	6
2JJSP 030 150 S06	3 X 1.5R	2.7	0°	2.1	15	70	A	6
2JJSP 030 013 300	3 X 1.5R	2.7	1°30	2.1	30	80	B	6
2JJSP 040 120 S06	4 X 2R	3.6	0°	2.8	12	70	A	6
2JJSP 040 200 S06	4 X 2R	3.6	0°	2.8	20	70	A	6
2JJSP 040 030 250	4 X 2R	3.6	3°	2.8	25	80	B	6
2JJSP 050 010 400	5 X 2.5R	4.5	1°	3.5	40	90	B	6
2JJSP 060 150 S06	6 X 3R	5.4	0°	4.2	15	90	A	6
2JJSP 060 300 S06	6 X 3R	5.4	0°	4.2	30	90	A	6
2JJSP 060 010 210	6 X 3R	5.4	1°	4.2	21	100	B	6
2JJSP 080 010 280	8 X 4R	7.2	1°	5.7	28	100	B	8
2JJSP 100 010 350	10 X 5R	9	1°	7.1	35	110	B	10
2JJSP 120 010 420	12 X 6R	10.8	1°	8.5	42	120	B	12

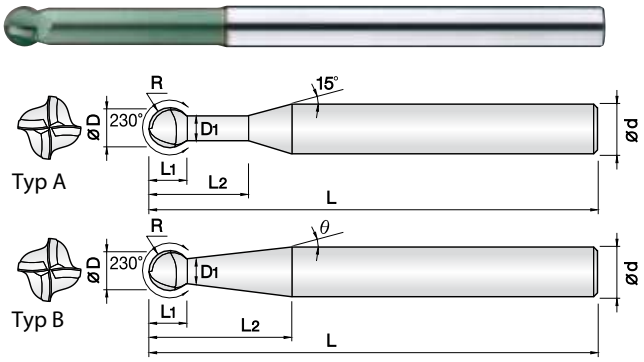
QUICK TOOL

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4JJSP

-72 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Kulowy do obróbki 3D, 230° do Materiałów Hartowanych



4 | Kameleon Coating | ± 0.005 R | ± 0.01 R | 15° Helix Angle

R 0.5 ~ 2.5 R 3 ~ 6

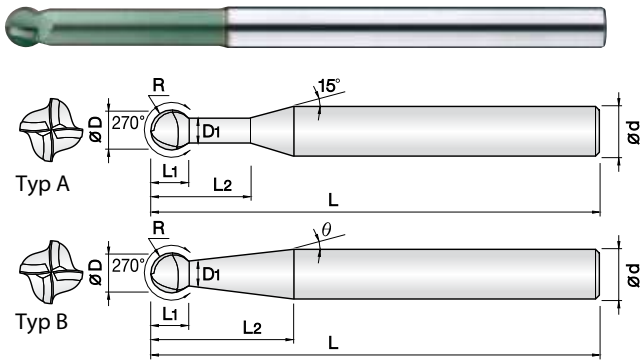
- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Frezy do obróbki 3D, 230°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ −0.01 mm
Ø 6 ~ 12	−0.005 ~ −0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Średnica szyjki [D1]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Typ	Średnica chwytu [d]
4JJSP 010 040 S06	1 X 0.5R	0.91	0°	0.7	4	60	A	6
4JJSP 010 060 S06	1 X 0.5R	0.91	0°	0.7	6	60	A	6
4JJSP 010 013 200	1 X 0.5R	0.91	1°30	0.7	20	80	B	6
4JJSP 015 060 S06	1.5 X 0.75R	1.36	0°	1	6	60	A	6
4JJSP 015 080 S06	1.5 X 0.75R	1.36	0°	1	8	60	A	6
4JJSP 015 013 200	1.5 X 0.75R	1.36	1°30	1	20	80	B	6
4JJSP 020 060 S06	2 X 1R	1.8	0°	1.4	6	60	A	6
4JJSP 020 100 S06	2 X 1R	1.8	0°	1.4	10	60	A	6
4JJSP 020 013 200	2 X 1R	1.8	1°30	1.4	20	80	B	6
4JJSP 030 100 S06	3 X 1.5R	2.7	0°	2.1	10	70	A	6
4JJSP 030 150 S06	3 X 1.5R	2.7	0°	2.1	15	70	A	6
4JJSP 030 013 300	3 X 1.5R	2.7	1°30	2.1	30	80	B	6
4JJSP 040120 S06	4 X 2R	3.6	0°	2.8	12	70	A	6
4JJSP 040 200 S06	4 X 2R	3.6	0°	2.8	20	70	A	6
4JJSP 040 030 250	4 X 2R	3.6	3°	2.8	25	80	B	6
4JJSP 050 010 400	5 X 2.5R	4.5	1°	3.5	40	90	B	6
4JJSP 060 150 S06	6 X 3R	5.4	0°	4.2	15	90	A	6
4JJSP 060 300 S06	6 X 3R	5.4	0°	4.2	30	90	A	6
4JJSP 060 010 210	6 X 3R	5.4	1°	4.2	21	100	B	6
4JJSP 080 010 280	8 X 4R	7.2	1°	5.7	28	100	B	8
4JJSP 100 010 350	10 X 5R	9	1°	7.1	35	110	B	10
4JJSP 120 010 420	12 X 6R	10.8	1°	8.5	42	120	B	12

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Kulowy do obróbki 3D, 270° do Materiałów Hartowanych



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Frezy do obróbki 3D, 270°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ –0.01 mm
Ø 6 ~ 12	–0.005 ~ –0.015 mm

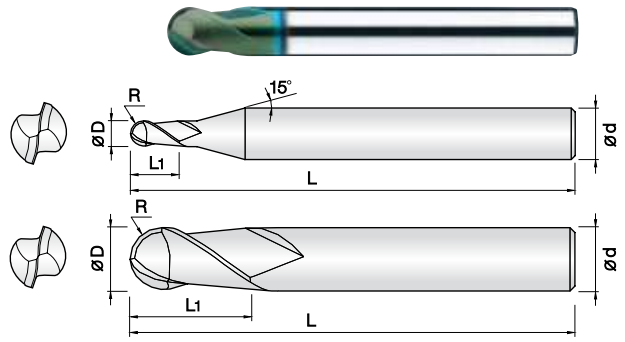
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Średnica szyjki [D1]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Typ	Średnica chwytu [d]
4JJSPM 010 040 S06	1 X 0.5R	0.7	0°	0.8	4	60	A	6
4JJSPM 010 060 S06	1 X 0.5R	0.7	0°	0.8	6	60	A	6
4JJSPM 010 013 200	1 X 0.5R	0.7	1°30	0.8	20	80	B	6
4JJSPM 015 060 S06	1.5 X 0.75R	1	0°	1.2	6	60	A	6
4JJSPM 015 080 S06	1.5 X 0.75R	1	0°	1.2	8	60	A	6
4JJSPM 015 013 200	1.5 X 0.75R	1	1°30	1.2	20	80	B	6
4JJSPM 020 060 S06	2 X 1R	1.4	0°	1.7	6	60	A	6
4JJSPM 020 100 S06	2 X 1R	1.4	0°	1.7	10	60	A	6
4JJSPM 020 013 200	2 X 1R	1.4	1°30	1.7	20	80	B	6
4JJSPM 030 100 S06	3 X 1.5R	2.1	0°	2.5	10	70	A	6
4JJSPM 030 150 S06	3 X 1.5R	2.1	0°	2.5	15	70	A	6
4JJSPM 030 013 300	3 X 1.5R	2.1	1°30	2.5	30	80	B	6
4JJSPM 040120 S06	4 X 2R	2.8	0°	3.4	12	70	A	6
4JJSPM 040 200 S06	4 X 2R	2.8	0°	3.4	20	70	A	6
4JJSPM 040 030 250	4 X 2R	2.8	3°	3.4	25	80	B	6
4JJSPM 050 010 400	5 X 2.5R	3.5	1°	4.2	40	90	B	6
4JJSPM 060 150 S06	6 X 3R	4.2	0°	5.1	15	90	A	6
4JJSPM 060 300 S06	6 X 3R	4.2	0°	5.1	30	90	A	6
4JJSPM 060 010 210	6 X 3R	4.2	1°	5.1	21	100	B	6
4JJSPM 080 010 280	8 X 4R	5.6	1°	6.8	28	100	B	8
4JJSPM 100 010 350	10 X 5R	7	1°	8.5	35	110	B	10
4JJSPM 120 010 420	12 X 6R	8.5	1°	10	42	120	B	12

ENGRAM
cenimy jakość
i wiarygodność

2JJSB

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy Krótki do Stali Hartowanej



2 | Kameleon Coating | ± 0.005 R | ± 0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

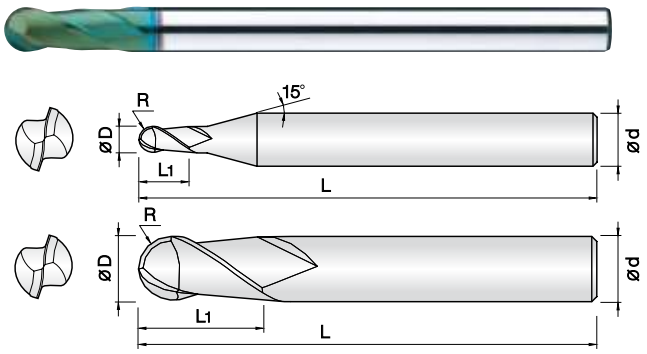
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJSB 001 001 S04	0.1 X 0.05R	0.1	40	4
2JJSB 001 0015 S04	0.1 X 0.05R	0.15	40	4
2JJSB 0015 0015 S04	0.15 X 0.075R	0.15	40	4
2JJSB 0015 002 S04	0.15 X 0.075R	0.2	40	4
2JJSB 002 002 S04	0.2 X 0.1R	0.2	40	4
2JJSB 002 003 S04	0.2 X 0.1R	0.3	40	4
2JJSB 003 003 S04	0.3 X 0.15R	0.3	40	4
2JJSB 003 0045 S04	0.3 X 0.15R	0.45	40	4
2JJSB 004 004 S04	0.4 X 0.2R	0.4	40	4
2JJSB 004 006 S04	0.4 X 0.2R	0.6	40	4
2JJSB 005 005 S04	0.5 X 0.25R	0.5	40	4
2JJSB 005 0075 S04	0.5 X 0.25R	0.75	40	4
2JJSB 006 006 S04	0.6 X 0.3R	0.6	40	4
2JJSB 006 009 S04	0.6 X 0.3R	0.9	40	4
2JJSB 007 007 S04	0.7 X 0.35R	0.7	40	4
2JJSB 007 010 S04	0.7 X 0.35R	1	40	4
2JJSB 008 008 S04	0.8 X 0.4R	0.8	40	4
2JJSB 008 012 S04	0.8 X 0.4R	1.2	40	4
2JJSB 009 009 S04	0.9 X 0.45R	0.9	40	4
2JJSB 009 013 S04	0.9 X 0.45R	1.3	40	4
2JJSB 010 010 S04	1 X 0.5R	1	40	4
2JJSB 010 010 S06	1 X 0.5R	1	40	6
2JJSB 010 015 S04	1 X 0.5R	1.5	40	4
2JJSB 010 015 S06	1 X 0.5R	1.5	40	6
2JJSB 015 015 S04	1.5 X 0.75R	1.5	40	4
2JJSB 015 015 S06	1.5 X 0.75R	1.5	40	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJSB 015 023 S04	1.5 X 0.75R	2.3	40	4
2JJSB 015 023 S06	1.5 X 0.75R	2.3	40	6
2JJSB 020 020 S04	2 X 1R	2	45	4
2JJSB 020 020 S06	2 X 1R	2	45	6
2JJSB 020 030 S04	2 X 1R	3	45	4
2JJSB 020 030 S06	2 X 1R	3	45	6
2JJSB 030 030 S04	3 X 1.5R	3	45	4
2JJSB 030 030 S06	3 X 1.5R	3	45	6
2JJSB 030 045 S04	3 X 1.5R	4.5	45	4
2JJSB 030 045 S06	3 X 1.5R	4.5	45	6
2JJSB 040 040 S04	4 X 2R	4	45	4
2JJSB 040 040 S06	4 X 2R	4	45	6
2JJSB 040 060 S04	4 X 2R	6	45	4
2JJSB 040 060 S06	4 X 2R	6	45	6
2JJSB 050 050 S06	5 X 2.5R	5	50	6
2JJSB 050 075 S06	5 X 2.5R	7.5	50	6
2JJSB 060 060 050	6 X 3R	6	50	6
2JJSB 060 080 055	6 X 3R	8	55	6
2JJSB 080 080 050	8 X 4R	8	50	8
2JJSB 080 110 060	8 X 4R	11	60	8
2JJSB 100 100 060	10 X 5R	10	60	10
2JJSB 100 130 060	10 X 5R	13	60	10
2JJSB 120 120 060	12 X 6R	12	60	12
2JJSB 120 150 060	12 X 6R	15	60	12

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Stali Hartowanej



R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJB 001 002 S04	0.1 X 0.05R	0.2	40	4
2JJB 0015 003 S04	0.15 X 0.075R	0.3	40	4
2JJB 002 004 S04	0.2 X 0.1R	0.4	40	4
2JJB 003 006 S04	0.3 X 0.15R	0.6	40	4
2JJB 004 008 S04	0.4 X 0.2R	0.8	40	4
2JJB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	1	45	4
2JJB 006 012 S04	0.6 X 0.3R	1.2	45	4
2JJB 007 015 S04	0.7 X 0.35R	1.5	45	4
2JJB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	2	45	4
2JJB 009 020 S04	0.9 X 0.45R	2	45	4
2JJB 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
2JJB 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
2JJB 010 025 070	1 X 0.5R	2.5	70	6
2JJB 012 030 S04	1.2 X 0.6R	3	50	4
2JJB 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
2JJB 015 040 S06	1.5 X 0.75R	4	50	6
2JJB 015 040 070	1.5 X 0.75R	4	70	6
2JJB 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
2JJB 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6
2JJB 020 050 075	2 X 1R	5	75	6

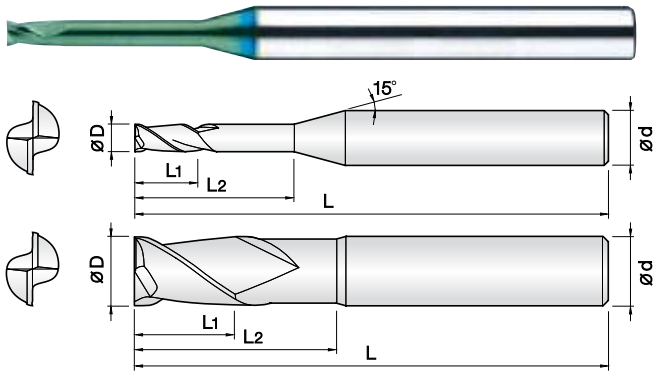
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJB 025 060 S04	2.5 X 1.25R	6	50	4
2JJB 025 060 S06	2.5 X 1.25R	6	75	6
2JJB 030 080 S04	3 X 1.5R	8	50	4
2JJB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
2JJB 030 080 080	3 X 1.5R	8	80	6
2JJB 035 080 S06	3.5 X 1.75R	8	60	6
2JJB 040 080 S04	4 X 2R	8	60	4
2JJB 040 080 080	4 X 2R	8	80	4
2JJB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
2JJB 040 080 090	4 X 2R	8	90	6
2JJB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	75	6
2JJB 060 100 060	6 X 3R	10	60	6
2JJB 060 120 090	6 X 3R	12	90	6
2JJB 080 120 060	8 X 4R	12	60	8
2JJB 080 140 100	8 X 4R	14	100	8
2JJB 100 150 070	10 X 5R	15	70	10
2JJB 100 180 100	10 X 5R	18	100	10
2JJB 120 180 075	12 X 6R	18	75	12
2JJB 120 220 110	12 X 6R	22	110	12

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2JJRE

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | +0 - 0.005 D Ø 0.1 | +0 - 0.01 D Ø 0.2 ~ 5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 | 30° Helix Angle

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

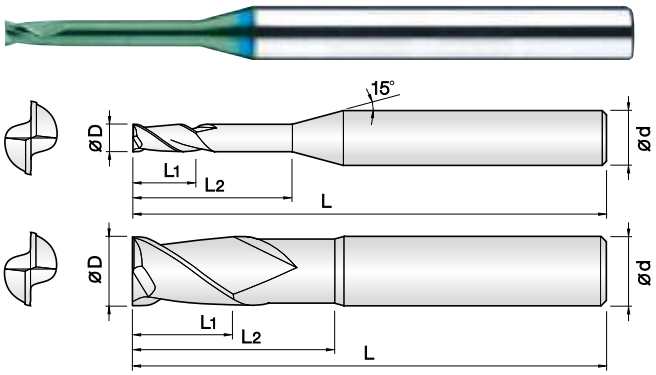
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRE 001 003 S04	0.1	0.3	-	40	4
2JJRE 001 005 S04	0.1	0.5	-	40	4
2JJRE 002 005 S04	0.2	0.2	0.5	40	4
2JJRE 002 010 S04	0.2	0.2	1	40	4
2JJRE 002 015 S04	0.2	0.2	1.5	40	4
2JJRE 002 020 S04	0.2	0.2	2	40	4
2JJRE 002 025 S04	0.2	0.2	2.5	40	4
2JJRE 002 030 S04	0.2	0.2	3	40	4
2JJRE 003 010 S04	0.3	0.3	1	40	4
2JJRE 003 015 S04	0.3	0.3	1.5	40	4
2JJRE 003 020 S04	0.3	0.3	2	40	4
2JJRE 003 025 S04	0.3	0.3	2.5	40	4
2JJRE 003 030 S04	0.3	0.3	3	40	4
2JJRE 003 035 S04	0.3	0.3	3.5	40	4
2JJRE 003 040 S04	0.3	0.3	4	40	4
2JJRE 004 010 S04	0.4	0.4	1	40	4
2JJRE 004 015 S04	0.4	0.4	1.5	40	4
2JJRE 004 020 S04	0.4	0.4	2	40	4
2JJRE 004 025 S04	0.4	0.4	2.5	40	4
2JJRE 004 030 S04	0.4	0.4	3	40	4
2JJRE 004 035 S04	0.4	0.4	3.5	40	4
2JJRE 004 040 S04	0.4	0.4	4	40	4
2JJRE 004 050 S04	0.4	0.4	5	40	4
2JJRE 004 060 S04	0.4	0.4	6	40	4
2JJRE 004 080 S04	0.4	0.5	8	40	4
2JJRE 005 010 S04	0.5	0.5	1	40	4
2JJRE 005 020 S04	0.5	0.5	2	40	4
2JJRE 005 030 S04	0.5	0.5	3	40	4
2JJRE 005 040 S04	0.5	0.5	4	40	4
2JJRE 005 050 S04	0.5	0.5	5	40	4
2JJRE 005 060 S04	0.5	0.5	6	40	4
2JJRE 005 080 S04	0.5	0.5	8	45	4
2JJRE 005 100 S04	0.5	0.6	10	45	4
2JJRE 006 010 S04	0.6	0.6	1	40	4
2JJRE 006 020 S04	0.6	0.6	2	40	4
2JJRE 006 030 S04	0.6	0.6	3	40	4
2JJRE 006 040 S04	0.6	0.6	4	40	4
2JJRE 006 050 S04	0.6	0.6	5	40	4
2JJRE 006 060 S04	0.6	0.6	6	40	4
2JJRE 006 080 S04	0.6	0.6	8	45	4
2JJRE 006 100 S04	0.6	0.7	10	45	4
2JJRE 007 020 S04	0.7	0.7	2	40	4
2JJRE 007 040 S04	0.7	0.7	4	40	4
2JJRE 007 060 S04	0.7	0.7	6	40	4
2JJRE 007 080 S04	0.7	0.7	8	45	4
2JJRE 007 100 S04	0.7	0.7	10	45	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRE 008 010 S04	0.8	0.8	1	40	4
2JJRE 008 020 S04	0.8	0.8	2	40	4
2JJRE 008 030 S04	0.8	0.8	3	40	4
2JJRE 008 040 S04	0.8	0.8	4	40	4
2JJRE 008 050 S04	0.8	0.8	5	40	4
2JJRE 008 060 S04	0.8	0.8	6	40	4
2JJRE 008 080 S04	0.8	0.8	8	45	4
2JJRE 008 100 S04	0.8	0.8	10	45	4
2JJRE 008 120 S04	0.8	0.8	12	45	4
2JJRE 009 040 S04	0.9	0.9	4	40	4
2JJRE 009 060 S04	0.9	0.9	6	40	4
2JJRE 009 080 S04	0.9	0.9	8	45	4
2JJRE 009 100 S04	0.9	0.9	10	45	4
2JJRE 010 020 S04	1	1	2	45	4
2JJRE 010 030 S04	1	1	3	45	4
2JJRE 010 040 S04	1	1	4	45	4
2JJRE 010 050 S04	1	1	5	45	4
2JJRE 010 060 S04	1	1	6	45	4
2JJRE 010 080 S04	1	1	8	45	4
2JJRE 010 100 S04	1	1	10	45	4
2JJRE 010 120 S04	1	1	12	50	4
2JJRE 010 140 S04	1	1	14	50	4
2JJRE 010 160 S04	1	1	16	50	4
2JJRE 010 180 S04	1	1	18	50	4
2JJRE 010 200 S04	1	1	20	50	4
2JJRE 010 220 S04	1	1	22	60	4
2JJRE 010 250 S04	1	1	25	60	4
2JJRE 012 040 S04	1.2	1.2	4	45	4
2JJRE 012 060 S04	1.2	1.2	6	45	4
2JJRE 012 080 S04	1.2	1.2	8	45	4
2JJRE 012 100 S04	1.2	1.2	10	45	4
2JJRE 012 120 S04	1.2	1.2	12	50	4
2JJRE 012 160 S04	1.2	1.2	16	50	4
2JJRE 012 200 S04	1.2	1.2	20	50	4
2JJRE 012 250 S04	1.2	1.2	25	60	4
2JJRE 014 080 S04	1.4	1.4	8	45	4
2JJRE 014 100 S04	1.4	1.4	10	45	4
2JJRE 014 140 S04	1.4	1.4	14	50	4
2JJRE 014 160 S04	1.4	1.4	16	50	4
2JJRE 014 200 S04	1.4	1.4	20	50	4
2JJRE 015 040 S04	1.5	1.5	4	45	4
2JJRE 015 060 S04	1.5	1.5	6	45	4
2JJRE 015 080 S04	1.5	1.5	8	45	4
2JJRE 015 100 S04	1.5	1.5	10	50	4
2JJRE 015 120 S04	1.5	1.5	12	50	4
2JJRE 015 140 S04	1.5	1.5	14	50	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



Ø 0.1 Ø 0.2 ~ 5 Ø 6

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRE 015 160 S04	1.5	1.5	16	50	4
2JJRE 015 180 S04	1.5	1.5	18	50	4
2JJRE 015 200 S04	1.5	1.5	20	50	4
2JJRE 015 220 S04	1.5	1.5	22	60	4
2JJRE 015 250 S04	1.5	1.5	25	60	4
2JJRE 016 060 S04	1.6	1.6	6	45	4
2JJRE 016 100 S04	1.6	1.6	10	50	4
2JJRE 016 140 S04	1.6	1.6	14	50	4
2JJRE 016 180 S04	1.6	1.6	18	50	4
2JJRE 018 100 S04	1.8	1.8	10	50	4
2JJRE 018 140 S04	1.8	1.8	14	50	4
2JJRE 018 180 S04	1.8	1.8	18	50	4
2JJRE 020 060 S04	2	2	6	45	4
2JJRE 020 080 S04	2	2	8	45	4
2JJRE 020 100 S04	2	2	10	50	4
2JJRE 020 120 S04	2	2	12	50	4
2JJRE 020 140 S04	2	2	14	50	4
2JJRE 020 160 S04	2	2	16	50	4
2JJRE 020 180 S04	2	2	18	50	4
2JJRE 020 200 S04	2	2	20	50	4
2JJRE 020 220 S04	2	2	22	60	4
2JJRE 020 250 S04	2	2	25	60	4
2JJRE 020 300 S04	2	2	30	60	4
2JJRE 020 350 S04	2	2	35	70	4
2JJRE 020 400 S04	2	2	40	80	4
2JJRE 025 100 S04	2.5	2.5	10	50	4
2JJRE 025 120 S04	2.5	2.5	12	50	4
2JJRE 025 160 S04	2.5	2.5	16	50	4
2JJRE 025 200 S04	2.5	2.5	20	50	4
2JJRE 025 250 S04	2.5	2.5	25	60	4
2JJRE 025 300 S04	2.5	2.5	30	70	4
2JJRE 025 350 S04	2.5	2.5	35	70	4
2JJRE 025 400 S04	2.5	2.5	40	80	4
2JJRE 030 060 S06	3	3	6	45	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJRE 030 080 S06	3	3	8	45	6
2JJRE 030 100 S06	3	3	10	50	6
2JJRE 030 120 S06	3	3	12	50	6
2JJRE 030 160 S06	3	3	16	55	6
2JJRE 030 200 S06	3	3	20	60	6
2JJRE 030 250 S06	3	3	25	65	6
2JJRE 030 300 S06	3	3	30	70	6
2JJRE 030 350 S06	3	3	35	75	6
2JJRE 030 400 S06	3	3	40	80	6
2JJRE 030 450 S06	3	3	45	90	6
2JJRE 030 500 S06	3	3	50	100	6
2JJRE 040 080 S06	4	4	8	50	6
2JJRE 040 100 S06	4	4	10	50	6
2JJRE 040 120 S06	4	4	12	50	6
2JJRE 040 160 S06	4	4	16	55	6
2JJRE 040 200 S06	4	4	20	60	6
2JJRE 040 250 S06	4	4	25	65	6
2JJRE 040 300 S06	4	4	30	70	6
2JJRE 040 350 S06	4	4	35	75	6
2JJRE 040 400 S06	4	4	40	80	6
2JJRE 040 450 S06	4	4	45	90	6
2JJRE 040 500 S06	4	4	50	100	6
2JJRE 050 160 S06	5	6	16	60	6
2JJRE 050 200 S06	5	6	20	60	6
2JJRE 050 250 S06	5	6	25	65	6
2JJRE 050 300 S06	5	6	30	70	6
2JJRE 050 350 S06	5	6	35	75	6
2JJRE 050 400 S06	5	6	40	80	6
2JJRE 050 500 S06	5	6	50	100	6
2JJRE 060 200 S06	6	10	20	60	6
2JJRE 060 300 S06	6	10	30	75	6
2JJRE 060 400 S06	6	10	40	80	6
2JJRE 060 500 S06	6	10	50	90	6
2JJRE 060 600 S06	6	10	60	110	6

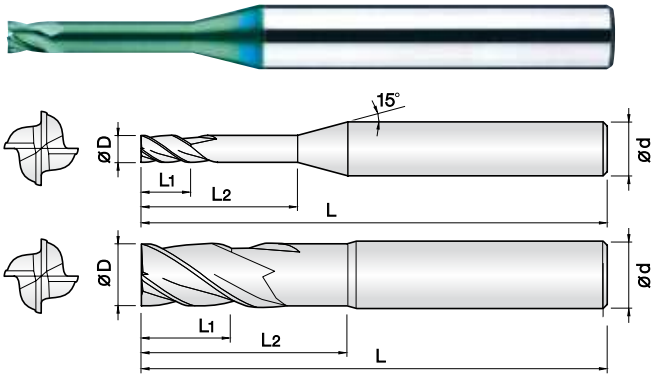
ENGRAM

produkcja węglikowych narzędzi specjalnych

4JJRE

-72 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



4 | Kameleon Coating | +0 - 0.01 D (Ø 0.8 ~ 5) | -0.01 - 0.025 D (Ø 6) | 30° Helix Angle

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

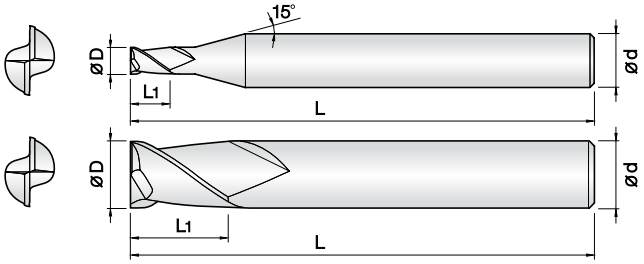
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.01 ~ - 0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJRE 008 010 S04	0.8	0.8	1	40	4
4JJRE 008 020 S04	0.8	0.8	2	40	4
4JJRE 008 030 S04	0.8	0.8	3	40	4
4JJRE 008 040 S04	0.8	0.8	4	40	4
4JJRE 008 050 S04	0.8	0.8	5	40	4
4JJRE 008 060 S04	0.8	0.8	6	40	4
4JJRE 008 080 S04	0.8	0.8	8	40	4
4JJRE 010 020 S04	1	1	2	45	4
4JJRE 010 030 S04	1	1	3	45	4
4JJRE 010 040 S04	1	1	4	45	4
4JJRE 010 060 S04	1	1	6	45	4
4JJRE 010 080 S04	1	1	8	45	4
4JJRE 010 100 S04	1	1	10	50	4
4JJRE 010 120 S04	1	1	12	50	4
4JJRE 010 140 S04	1	1	14	50	4
4JJRE 010 160 S04	1	1	16	50	4
4JJRE 012 040 S04	1.2	1.2	4	45	4
4JJRE 012 060 S04	1.2	1.2	6	45	4
4JJRE 012 080 S04	1.2	1.2	8	45	4
4JJRE 012 100 S04	1.2	1.2	10	50	4
4JJRE 012 120 S04	1.2	1.2	12	50	4
4JJRE 012 160 S04	1.2	1.2	16	50	4
4JJRE 015 040 S04	1.5	1.5	4	45	4
4JJRE 015 060 S04	1.5	1.5	6	45	4
4JJRE 015 080 S04	1.5	1.5	8	45	4
4JJRE 015 100 S04	1.5	1.5	10	50	4
4JJRE 015 120 S04	1.5	1.5	12	50	4
4JJRE 015 160 S04	1.5	1.5	16	50	4
4JJRE 020 040 S04	2	2	4	45	4
4JJRE 020 060 S04	2	2	6	45	4
4JJRE 020 080 S04	2	2	8	45	4
4JJRE 020 100 S04	2	2	10	50	4
4JJRE 020 120 S04	2	2	12	50	4
4JJRE 020 140 S04	2	2	14	50	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJRE 020 160 S04	2	2	16	50	4
4JJRE 020 180 S04	2	2	18	50	4
4JJRE 020 200 S04	2	2	20	50	4
4JJRE 025 100 S04	2.5	2.5	10	50	4
4JJRE 025 120 S04	2.5	2.5	12	50	4
4JJRE 025 160 S04	2.5	2.5	16	50	4
4JJRE 025 200 S04	2.5	2.5	20	50	4
4JJRE 025 250 S04	2.5	2.5	25	60	4
4JJRE 030 060 S06	3	3	6	45	6
4JJRE 030 080 S06	3	3	8	45	6
4JJRE 030 100 S06	3	3	10	50	6
4JJRE 030 120 S06	3	3	12	50	6
4JJRE 030 160 S06	3	3	16	55	6
4JJRE 030 200 S06	3	3	20	60	6
4JJRE 030 250 S06	3	3	25	65	6
4JJRE 030 300 S06	3	3	30	70	6
4JJRE 040 060 S06	4	4	6	50	6
4JJRE 040 080 S06	4	4	8	50	6
4JJRE 040 100 S06	4	4	10	50	6
4JJRE 040 120 S06	4	4	12	50	6
4JJRE 040 160 S06	4	4	16	55	6
4JJRE 040 200 S06	4	4	20	60	6
4JJRE 040 250 S06	4	4	25	65	6
4JJRE 040 300 S06	4	4	30	70	6
4JJRE 040 400 S06	4	4	40	80	6
4JJRE 050 160 S06	5	5	16	60	6
4JJRE 050 200 S06	5	5	20	60	6
4JJRE 050 250 S06	5	5	25	65	6
4JJRE 050 300 S06	5	5	30	70	6
4JJRE 050 400 S06	5	5	40	80	6
4JJRE 060 200 S06	6	6	20	60	6
4JJRE 060 300 S06	6	6	30	75	6
4JJRE 060 400 S06	6	6	40	80	6
4JJRE 060 500 S06	6	6	50	90	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy do Stali Hartowanej



Ø 0.05~0.15 Ø 0.2 ~ 5.5 Ø 6 ~ 12 Ø 14 ~ 20

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.05 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.001 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJE 0005 0008 S04	0.05	0.08	38	4
2JJE 0006 001 S04	0.06	0.1	38	4
2JJE 0007 0012 S04	0.07	0.12	38	4
2JJE 0008 0015 S04	0.08	0.15	38	4
2JJE 0009 0017 S04	0.09	0.17	38	4
2JJE 001 002 S04	0.1	0.2	38	4
2JJE 0015 003 S04	0.15	0.3	38	4
2JJE 002 004 S04	0.2	0.4	38	4
2JJE 0025 005 S04	0.25	0.5	38	4
2JJE 003 006 S04	0.3	0.6	38	4
2JJE 0035 007 S04	0.35	0.7	38	4
2JJE 004 008 S04	0.4	0.8	38	4
2JJE 0045 009 S04	0.45	0.9	38	4
2JJE 005 010 S04	0.5	1	38	4
2JJE 0055 011 S04	0.55	1.1	38	4
2JJE 006 012 S04	0.6	1.2	38	4
2JJE 0065 013 S04	0.65	1.3	38	4
2JJE 007 014 S04	0.7	1.4	38	4
2JJE 0075 015 S04	0.75	1.5	38	4
2JJE 008 016 S04	0.8	1.6	38	4
2JJE 0085 017 S04	0.85	1.7	38	4
2JJE 009 020 S04	0.9	2	38	4
2JJE 0095 020 S04	0.95	2	38	4
2JJE 010 025 S04	1	2.5	40	4
2JJE 010 025 S06	1	2.5	40	6
2JJE 011 027 S04	1.1	2.7	40	4
2JJE 012 030 S04	1.2	3	40	4
2JJE 013 032 S04	1.3	3.2	40	4
2JJE 014 035 S04	1.4	3.5	40	4
2JJE 015 040 S04	1.5	4	40	4
2JJE 015 040 S06	1.5	4	40	6
2JJE 016 040 S04	1.6	4	40	4
2JJE 017 042 S04	1.7	4.2	40	4
2JJE 018 045 S04	1.8	4.5	40	4
2JJE 019 050 S04	1.9	5	40	4
2JJE 020 060 S04	2	6	40	4
2JJE 020 060 S06	2	6	40	6

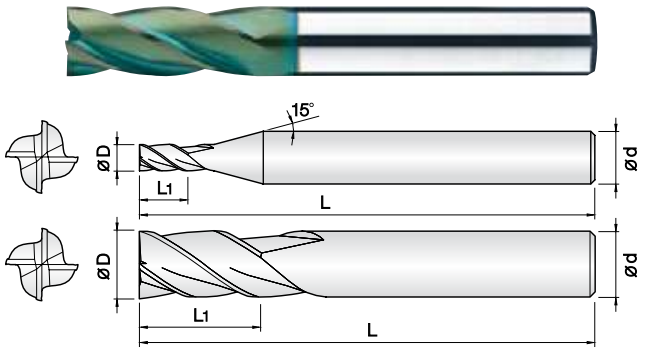
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJE 021 060 S04	2.1	6	40	4
2JJE 022 060 S04	2.2	6	40	4
2JJE 023 060 S04	2.3	6	40	4
2JJE 024 080 S04	2.4	8	45	4
2JJE 025 080 S04	2.5	8	45	4
2JJE 025 080 S06	2.5	8	45	6
2JJE 026 080 S04	2.6	8	45	4
2JJE 027 080 S04	2.7	8	45	4
2JJE 028 080 S04	2.8	8	45	4
2JJE 029 080 S04	2.9	8	45	4
2JJE 030 080 S04	3	8	45	4
2JJE 030 080 S06	3	8	45	6
2JJE 035 100 S06	3.5	10	45	6
2JJE 040 100 S04	4	10	45	4
2JJE 040 110 S06	4	11	45	6
2JJE 045 110 S06	4.5	11	45	6
2JJE 050 130 S06	5	13	50	6
2JJE 055 130 S06	5.5	13	50	6
2JJE 060 130 S06	6	13	50	6
2JJE 065 160 S08	6.5	16	60	8
2JJE 070 160 S08	7	16	60	8
2JJE 075 160 S08	7.5	16	60	8
2JJE 080 190 S08	8	19	60	8
2JJE 085 190 S10	8.5	19	70	10
2JJE 090 190 S10	9	19	70	10
2JJE 095 190 S10	9.5	19	70	10
2JJE 100 220 S10	10	22	70	10
2JJE 105 220 S12	10.5	22	75	12
2JJE 110 220 S12	11	22	75	12
2JJE 115 220 S12	11.5	22	75	12
2JJE 120 260 S12	12	26	75	12
2JJE 140 260 S14	14	26	80	14
2JJE 140 260 S16	14	26	90	16
2JJE 160 350 S16	16	35	100	16
2JJE 180 350 S18	18	35	100	18
2JJE 200 400 S20	20	40	100	20

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4JJE

-72 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy do Stali Hartowanej



Ø 0.6 ~ 5.5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

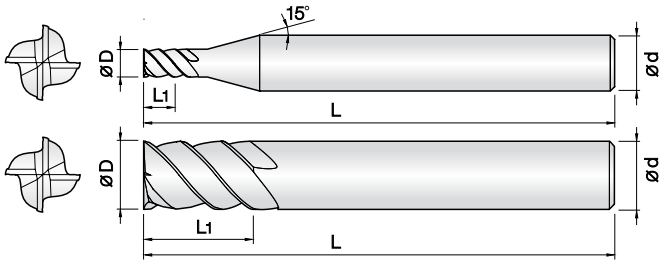
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.6 ~ 5.5	+0 ~ - 0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJE 006 012 S04	0.6	1.2	40	4
4JJE 008 016 S04	0.8	1.6	40	4
4JJE 010 025 S04	1	2.5	40	4
4JJE 010 025 S06	1	2.5	40	6
4JJE 012 030 S04	1.2	3	40	4
4JJE 015 040 S04	1.5	4	40	4
4JJE 015 040 S06	1.5	4	40	6
4JJE 020 060 S04	2	6	40	4
4JJE 020 060 S06	2	6	40	6
4JJE 025 080 S04	2.5	8	45	4
4JJE 025 080 S06	2.5	8	45	6
4JJE 030 080 S04	3	8	45	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJE 030 080 S06	3	8	45	6
4JJE 035 100 S06	3.5	10	45	6
4JJE 040 110 S04	4	11	45	4
4JJE 040 110 S06	4	11	45	6
4JJE 045 110 S06	4.5	11	45	6
4JJE 050 130 S06	5	13	50	6
4JJE 055 130 S06	5.5	13	50	6
4JJE 060 130 S06	6	13	50	6
4JJE 080 190 S08	8	19	60	8
4JJE 100 220 S10	10	22	70	10
4JJE 120 260 S12	12	26	75	12

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza, Linia Ostrza 45° Frez Walcowy do Stali Hartowanej



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 1~5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6~12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJHE 010 015 S06	1	1.5	40	6
4JJHE 010 025 S06	1	2.5	40	6
4JJHE 010 035 S06	1	3.5	40	6
4JJHE 020 030 S06	2	3	40	6
4JJHE 020 050 S06	2	5	40	6
4JJHE 020 080 S06	2	8	40	6
4JJHE 025 060 S06	2.5	6	45	6
4JJHE 025 080 S06	2.5	8	45	6
4JJHE 030 060 S06	3	6	45	6
4JJHE 030 080 S06	3	8	45	6
4JJHE 030 120 S06	3	12	50	6
4JJHE 040 080 S06	4	8	45	6
4JJHE 040 110 S06	4	11	45	6
4JJHE 040 150 S06	4	15	55	6

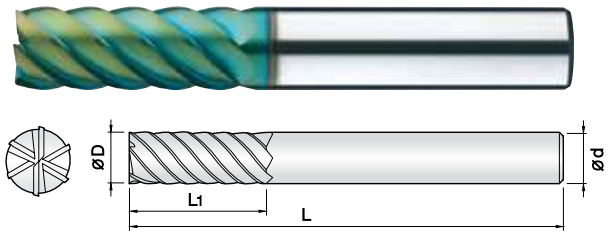
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJHE 050 100 S06	5	10	50	6
4JJHE 050 130 S06	5	13	50	6
4JJHE 050 200 S06	5	20	60	6
4JJHE 060 130 S06	6	13	50	6
4JJHE 060 150 S06	6	15	55	6
4JJHE 060 200 S06	6	20	60	6
4JJHE 080 200 S08	8	20	60	8
4JJHE 080 250 S08	8	25	70	8
4JJHE 100 220 S10	10	22	70	10
4JJHE 100 300 S10	10	30	80	10
4JJHE 120 260 S12	12	26	75	12
4JJHE 120 350 S12	12	35	90	12
4JJHE 160 350 S16	16	35	90	16
4JJHE 160 500 S16	16	50	110	16

CUBE
Supply Solutions
AUTOMATYCZNY
MAGAZYN WYDAJĄCY
NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWNIKA

6&8JJHE

-72 HRc P M K N S H

› 6&8 Ostrzy, Linia Ostrza 45° Frez Walcowy do Stali Hartowanej



6 | 8 | Kameleon Coating | +0 - 0.01 D Ø 3 ~ 5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 ~ 12 | -0.015 - 0.03 D Ø 16 ~ 25 | 45° Helix Angle

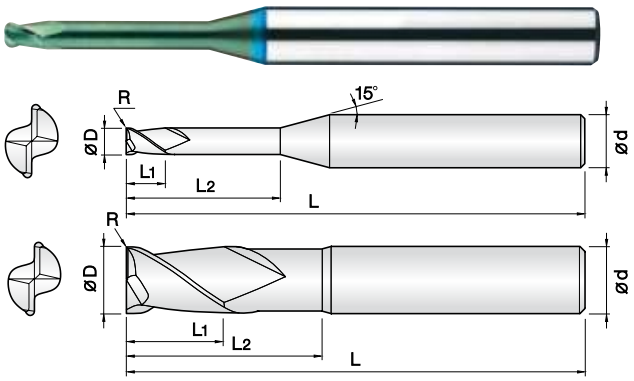
- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 3 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6JJHE 030 100 S06	3	10	50	6
6JJHE 030 150 S06	3	15	50	6
6JJHE 040 120 S06	4	12	50	6
6JJHE 040 160 S06	4	16	50	6
6JJHE 050 150 S06	5	15	50	6
6JJHE 050 200 S06	5	20	60	6
6JJHE 060 150 S06	6	15	50	6
6JJHE 060 200 S06	6	20	60	6
6JJHE 060 250 S06	6	25	65	6
6JJHE 060 300 S06	6	30	70	6
6JJHE 060 350 S06	6	35	75	6
6JJHE 080 200 S08	8	20	60	8
6JJHE 080 250 S08	8	25	65	8
6JJHE 080 300 S08	8	30	75	8
6JJHE 080 350 S08	8	35	80	8
6JJHE 080 400 S08	8	40	90	8
6JJHE 080 450 S08	8	45	100	8
6JJHE 080 500 S08	8	50	100	8
6JJHE 100 250 S10	10	25	70	10
6JJHE 100 350 S10	10	35	90	10
6JJHE 100 450 S10	10	45	100	10
6JJHE 100 500 S10	10	50	100	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6JJHE 100 600 S10	10	60	110	10
6JJHE 120 300 S12	12	30	80	12
6JJHE 120 400 S12	12	40	90	12
6JJHE 120 500 S12	12	50	100	12
6JJHE 120 600 S12	12	60	110	12
6JJHE 120 700 S12	12	70	120	12
6JJHE 160 350 S16	16	35	90	16
6JJHE 160 500 S16	16	50	110	16
6JJHE 160 650 S16	16	65	120	16
6JJHE 160 800 S16	16	80	150	16
6JJHE 160 900 S16	16	90	160	16
6JJHE 160 1000 S16	16	100	160	16
6JJHE 200 450 S20	20	45	100	20
6JJHE 200 600 S20	20	60	120	20
6JJHE 200 800 S20	20	80	150	20
6JJHE 200 900 S20	20	90	160	20
6JJHE 200 1000 S20	20	100	160	20
6JJHE 200 1100 S20	20	110	170	20
6JJHE 200 1200 S20	20	120	180	20
8JJHE 250 1000 S25	25	100	160	25
8JJHE 250 1300 S25	25	130	200	25

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | ±0.015 R | 30° Helix Angle

R 0.02 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2 ~ 3

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

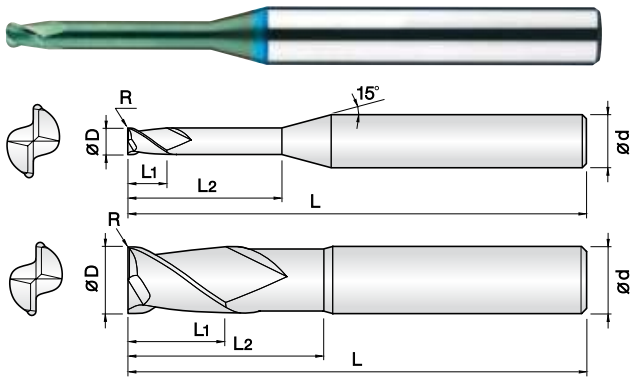
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 002 0002 005	0.2 X R0.02	0.2	0.5	40	4
2JJCR 002 0002 010	0.2 X R0.02	0.2	1	40	4
2JJCR 002 0002 015	0.2 X R0.02	0.2	1.5	40	4
2JJCR 002 0005 005	0.2 X R0.05	0.2	0.5	40	4
2JJCR 002 0005 010	0.2 X R0.05	0.2	1	40	4
2JJCR 002 0005 015	0.2 X R0.05	0.2	1.5	40	4
2JJCR 003 0002 010	0.3 X R0.02	0.3	1	40	4
2JJCR 003 0002 020	0.3 X R0.02	0.3	2	40	4
2JJCR 003 0002 030	0.3 X R0.02	0.3	3	40	4
2JJCR 003 0005 010	0.3 X R0.05	0.3	1	40	4
2JJCR 003 0005 020	0.3 X R0.05	0.3	2	40	4
2JJCR 003 0005 030	0.3 X R0.05	0.3	3	40	4
2JJCR 004 0002 010	0.4 X R0.02	0.4	1	40	4
2JJCR 004 0002 020	0.4 X R0.02	0.4	2	40	4
2JJCR 004 0002 030	0.4 X R0.02	0.4	3	40	4
2JJCR 004 0002 040	0.4 X R0.02	0.4	4	40	4
2JJCR 004 0005 010	0.4 X R0.05	0.4	1	40	4
2JJCR 004 0005 020	0.4 X R0.05	0.4	2	40	4
2JJCR 004 0005 030	0.4 X R0.05	0.4	3	40	4
2JJCR 004 0005 040	0.4 X R0.05	0.4	4	40	4
2JJCR 004 001 010	0.4 X R0.1	0.4	1	40	4
2JJCR 004 001 015	0.4 X R0.1	0.4	1.5	40	4
2JJCR 004 001 020	0.4 X R0.1	0.4	2	40	4
2JJCR 004 001 030	0.4 X R0.1	0.4	3	40	4
2JJCR 004 001 040	0.4 X R0.1	0.4	4	40	4
2JJCR 005 0002 010	0.5 X R0.02	0.5	1	45	4
2JJCR 005 0002 015	0.5 X R0.02	0.5	1.5	45	4
2JJCR 005 0002 020	0.5 X R0.02	0.5	2	45	4
2JJCR 005 0002 025	0.5 X R0.02	0.5	2.5	45	4
2JJCR 005 0002 030	0.5 X R0.02	0.5	3	45	4
2JJCR 005 0002 040	0.5 X R0.02	0.5	4	45	4
2JJCR 005 0002 050	0.5 X R0.02	0.5	5	45	4
2JJCR 005 0002 060	0.5 X R0.02	0.5	6	45	4
2JJCR 005 0005 010	0.5 X R0.05	0.5	1	45	4
2JJCR 005 0005 015	0.5 X R0.05	0.5	1.5	45	4
2JJCR 005 0005 020	0.5 X R0.05	0.5	2	45	4
2JJCR 005 0005 025	0.5 X R0.05	0.5	2.5	45	4
2JJCR 005 0005 030	0.5 X R0.05	0.5	3	45	4
2JJCR 005 0005 040	0.5 X R0.05	0.5	4	45	4
2JJCR 005 0005 050	0.5 X R0.05	0.5	5	45	4
2JJCR 005 0005 060	0.5 X R0.05	0.5	6	45	4
2JJCR 005 001 010	0.5 X R0.1	0.5	1	45	4
2JJCR 005 001 015	0.5 X R0.1	0.5	1.5	45	4
2JJCR 005 001 020	0.5 X R0.1	0.5	2	45	4
2JJCR 005 001 025	0.5 X R0.1	0.5	2.5	45	4
2JJCR 005 001 030	0.5 X R0.1	0.5	3	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 005 001 040	0.5 X R0.1	0.5	4	45	4
2JJCR 005 001 050	0.5 X R0.1	0.5	5	45	4
2JJCR 005 001 060	0.5 X R0.1	0.5	6	45	4
2JJCR 006 0002 020	0.6 X R0.02	0.6	2	45	4
2JJCR 006 0002 030	0.6 X R0.02	0.6	3	45	4
2JJCR 006 0002 040	0.6 X R0.02	0.6	4	45	4
2JJCR 006 0002 060	0.6 X R0.02	0.6	6	45	4
2JJCR 006 0002 080	0.6 X R0.02	0.6	8	45	4
2JJCR 006 0005 020	0.6 X R0.05	0.6	2	45	4
2JJCR 006 0005 030	0.6 X R0.05	0.6	3	45	4
2JJCR 006 0005 040	0.6 X R0.05	0.6	4	45	4
2JJCR 006 0005 060	0.6 X R0.05	0.6	6	45	4
2JJCR 006 0005 080	0.6 X R0.05	0.6	8	45	4
2JJCR 006 001 020	0.6 X R0.1	0.6	2	45	4
2JJCR 006 001 030	0.6 X R0.1	0.6	3	45	4
2JJCR 006 001 040	0.6 X R0.1	0.6	4	45	4
2JJCR 006 001 060	0.6 X R0.1	0.6	6	45	4
2JJCR 006 001 080	0.6 X R0.1	0.6	8	45	4
2JJCR 007 001 020	0.7 X R0.1	0.7	2	45	4
2JJCR 007 001 040	0.7 X R0.1	0.7	4	45	4
2JJCR 007 001 060	0.7 X R0.1	0.7	6	45	4
2JJCR 008 0002 020	0.8 X R0.02	0.8	2	45	4
2JJCR 008 0002 040	0.8 X R0.02	0.8	4	45	4
2JJCR 008 0002 060	0.8 X R0.02	0.8	6	45	4
2JJCR 008 0002 080	0.8 X R0.02	0.8	8	45	4
2JJCR 008 0005 020	0.8 X R0.05	0.8	2	45	4
2JJCR 008 0005 040	0.8 X R0.05	0.8	4	45	4
2JJCR 008 0005 060	0.8 X R0.05	0.8	6	45	4
2JJCR 008 0005 080	0.8 X R0.05	0.8	8	45	4
2JJCR 008 001 020	0.8 X R0.1	0.8	2	45	4
2JJCR 008 001 040	0.8 X R0.1	0.8	4	45	4
2JJCR 008 001 060	0.8 X R0.1	0.8	6	45	4
2JJCR 008 001 080	0.8 X R0.1	0.8	8	45	4
2JJCR 008 002 020	0.8 X R0.2	0.8	2	45	4
2JJCR 008 002 040	0.8 X R0.2	0.8	4	45	4
2JJCR 008 002 060	0.8 X R0.2	0.8	6	45	4
2JJCR 008 002 080	0.8 X R0.2	0.8	8	45	4
2JJCR 010 0002 040	1 X R0.02	1	4	45	4
2JJCR 010 0002 060	1 X R0.02	1	6	45	4
2JJCR 010 0002 080	1 X R0.02	1	8	45	4
2JJCR 010 0002 100	1 X R0.02	1	10	50	4
2JJCR 010 0002 120	1 X R0.02	1	12	50	4
2JJCR 010 0002 160	1 X R0.02	1	16	50	4
2JJCR 010 0002 200	1 X R0.02	1	20	50	4
2JJCR 010 0005 040	1 X R0.05	1	4	45	4
2JJCR 010 0005 060	1 X R0.05	1	6	45	4

2JJCR

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

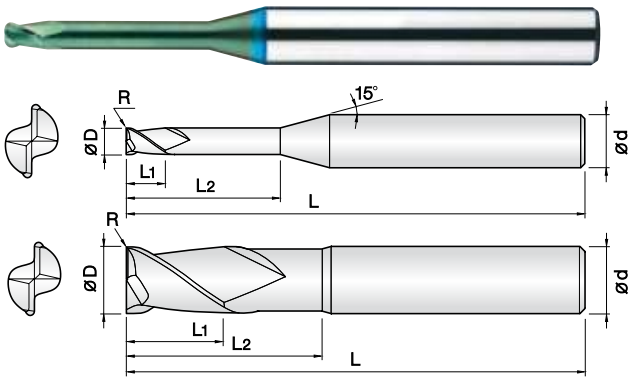
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 010 0005 080	1 X R0.05	1	8	45	4
2JJCR 010 0005 100	1 X R0.05	1	10	50	4
2JJCR 010 0005 120	1 X R0.05	1	12	50	4
2JJCR 010 0005 160	1 X R0.05	1	16	50	4
2JJCR 010 0005 200	1 X R0.05	1	20	50	4
2JJCR 010 001 040	1 X R0.1	1	4	45	4
2JJCR 010 001 060	1 X R0.1	1	6	45	4
2JJCR 010 001 080	1 X R0.1	1	8	45	4
2JJCR 010 001 100	1 X R0.1	1	10	50	4
2JJCR 010 001 120	1 X R0.1	1	12	50	4
2JJCR 010 001 160	1 X R0.1	1	16	50	4
2JJCR 010 001 200	1 X R0.1	1	20	50	4
2JJCR 010 002 040	1 X R0.2	1	4	45	4
2JJCR 010 002 060	1 X R0.2	1	6	45	4
2JJCR 010 002 080	1 X R0.2	1	8	45	4
2JJCR 010 002 100	1 X R0.2	1	10	50	4
2JJCR 010 002 120	1 X R0.2	1	12	50	4
2JJCR 010 002 160	1 X R0.2	1	16	50	4
2JJCR 010 002 200	1 X R0.2	1	20	50	4
2JJCR 010 003 040	1 X R0.3	1	4	45	4
2JJCR 010 003 060	1 X R0.3	1	6	45	4
2JJCR 010 003 080	1 X R0.3	1	8	45	4
2JJCR 010 003 100	1 X R0.3	1	10	50	4
2JJCR 010 003 120	1 X R0.3	1	12	50	4
2JJCR 010 003 160	1 X R0.3	1	16	50	4
2JJCR 010 003 200	1 X R0.3	1	20	50	4
2JJCR 012 0002 040	1.2 X R0.02	1.2	4	45	4
2JJCR 012 0002 060	1.2 X R0.02	1.2	6	45	4
2JJCR 012 0002 080	1.2 X R0.02	1.2	8	45	4
2JJCR 012 0002 100	1.2 X R0.02	1.2	10	50	4
2JJCR 012 0002 120	1.2 X R0.02	1.2	12	50	4
2JJCR 012 0002 160	1.2 X R0.02	1.2	16	50	4
2JJCR 012 0002 200	1.2 X R0.02	1.2	20	50	4
2JJCR 012 0005 040	1.2 X R0.05	1.2	4	45	4
2JJCR 012 0005 060	1.2 X R0.05	1.2	6	45	4
2JJCR 012 0005 080	1.2 X R0.05	1.2	8	45	4
2JJCR 012 0005 100	1.2 X R0.05	1.2	10	50	4
2JJCR 012 0005 120	1.2 X R0.05	1.2	12	50	4
2JJCR 012 0005 160	1.2 X R0.05	1.2	16	50	4
2JJCR 012 0005 200	1.2 X R0.05	1.2	20	50	4
2JJCR 012 001 040	1.2 X R0.1	1.2	4	45	4
2JJCR 012 001 060	1.2 X R0.1	1.2	6	45	4
2JJCR 012 001 080	1.2 X R0.1	1.2	8	45	4
2JJCR 012 001 100	1.2 X R0.1	1.2	10	50	4
2JJCR 012 001 120	1.2 X R0.1	1.2	12	50	4
2JJCR 012 001 160	1.2 X R0.1	1.2	16	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 012 001 200	1.2 X R0.1	1.2	20	50	4
2JJCR 012 002 040	1.2 X R0.2	1.2	4	45	4
2JJCR 012 002 060	1.2 X R0.2	1.2	6	45	4
2JJCR 012 002 080	1.2 X R0.2	1.2	8	45	4
2JJCR 012 002 100	1.2 X R0.2	1.2	10	50	4
2JJCR 012 002 120	1.2 X R0.2	1.2	12	50	4
2JJCR 012 002 160	1.2 X R0.2	1.2	16	50	4
2JJCR 012 002 200	1.2 X R0.2	1.2	20	50	4
2JJCR 012 003 040	1.2 X R0.3	1.2	4	45	4
2JJCR 012 003 060	1.2 X R0.3	1.2	6	45	4
2JJCR 012 003 080	1.2 X R0.3	1.2	8	45	4
2JJCR 012 003 100	1.2 X R0.3	1.2	10	50	4
2JJCR 012 003 120	1.2 X R0.3	1.2	12	50	4
2JJCR 012 003 160	1.2 X R0.3	1.2	16	50	4
2JJCR 012 003 200	1.2 X R0.3	1.2	20	50	4
2JJCR 015 0002 040	1.5 X R0.02	1.5	4	45	4
2JJCR 015 0002 060	1.5 X R0.02	1.5	6	45	4
2JJCR 015 0002 080	1.5 X R0.02	1.5	8	45	4
2JJCR 015 0002 100	1.5 X R0.02	1.5	10	50	4
2JJCR 015 0002 120	1.5 X R0.02	1.5	12	50	4
2JJCR 015 0002 160	1.5 X R0.02	1.5	16	50	4
2JJCR 015 0002 200	1.5 X R0.02	1.5	20	50	4
2JJCR 015 0005 040	1.5 X R0.05	1.5	4	45	4
2JJCR 015 0005 060	1.5 X R0.05	1.5	6	45	4
2JJCR 015 0005 080	1.5 X R0.05	1.5	8	45	4
2JJCR 015 0005 100	1.5 X R0.05	1.5	10	50	4
2JJCR 015 0005 120	1.5 X R0.05	1.5	12	50	4
2JJCR 015 0005 160	1.5 X R0.05	1.5	16	50	4
2JJCR 015 0005 200	1.5 X R0.05	1.5	20	50	4
2JJCR 015 001 040	1.5 X R0.1	1.5	4	45	4
2JJCR 015 001 060	1.5 X R0.1	1.5	6	45	4
2JJCR 015 001 080	1.5 X R0.1	1.5	8	45	4
2JJCR 015 001 100	1.5 X R0.1	1.5	10	50	4
2JJCR 015 001 120	1.5 X R0.1	1.5	12	50	4
2JJCR 015 001 160	1.5 X R0.1	1.5	16	50	4
2JJCR 015 001 200	1.5 X R0.1	1.5	20	50	4
2JJCR 015 002 040	1.5 X R0.2	1.5	4	45	4
2JJCR 015 002 060	1.5 X R0.2	1.5	6	45	4
2JJCR 015 002 080	1.5 X R0.2	1.5	8	45	4
2JJCR 015 002 100	1.5 X R0.2	1.5	10	50	4
2JJCR 015 002 120	1.5 X R0.2	1.5	12	50	4
2JJCR 015 002 160	1.5 X R0.2	1.5	16	50	4
2JJCR 015 002 200	1.5 X R0.2	1.5	20	50	4
2JJCR 015 003 040	1.5 X R0.3	1.5	4	45	4
2JJCR 015 003 060	1.5 X R0.3	1.5	6	45	4
2JJCR 015 003 080	1.5 X R0.3	1.5	8	45	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

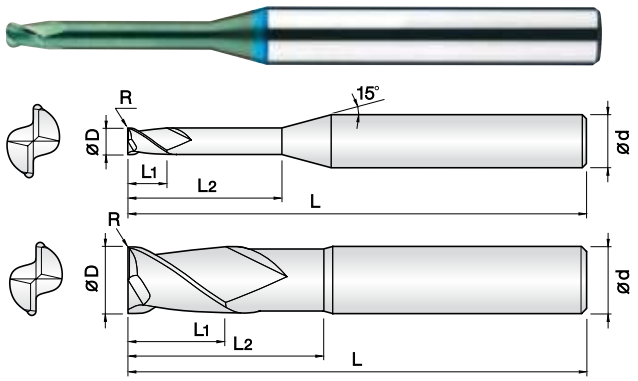
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 015 003 100	1.5 X R0.3	1.5	10	50	4
2JJCR 015 003 120	1.5 X R0.3	1.5	12	50	4
2JJCR 015 003 160	1.5 X R0.3	1.5	16	50	4
2JJCR 015 003 200	1.5 X R0.3	1.5	20	50	4
2JJCR 015 005 040	1.5 X R0.5	1.5	4	45	4
2JJCR 015 005 060	1.5 X R0.5	1.5	6	45	4
2JJCR 015 005 080	1.5 X R0.5	1.5	8	45	4
2JJCR 015 005 100	1.5 X R0.5	1.5	10	50	4
2JJCR 015 005 120	1.5 X R0.5	1.5	12	50	4
2JJCR 015 005 160	1.5 X R0.5	1.5	16	50	4
2JJCR 015 005 200	1.5 X R0.5	1.5	20	50	4
2JJCR 020 0002 060	2 X R0.02	2	6	45	4
2JJCR 020 0002 080	2 X R0.02	2	8	45	4
2JJCR 020 0002 100	2 X R0.02	2	10	50	4
2JJCR 020 0002 120	2 X R0.02	2	12	50	4
2JJCR 020 0002 160	2 X R0.02	2	16	50	4
2JJCR 020 0002 200	2 X R0.02	2	20	50	4
2JJCR 020 0002 250	2 X R0.02	2	25	60	4
2JJCR 020 0005 060	2 X R0.05	2	6	45	4
2JJCR 020 0005 080	2 X R0.05	2	8	45	4
2JJCR 020 0005 100	2 X R0.05	2	10	50	4
2JJCR 020 0005 120	2 X R0.05	2	12	50	4
2JJCR 020 0005 160	2 X R0.05	2	16	50	4
2JJCR 020 0005 200	2 X R0.05	2	20	50	4
2JJCR 020 0005 250	2 X R0.05	2	25	60	4
2JJCR 020 001 060	2 X R0.1	2	6	45	4
2JJCR 020 001 080	2 X R0.1	2	8	45	4
2JJCR 020 001 100	2 X R0.1	2	10	50	4
2JJCR 020 001 120	2 X R0.1	2	12	50	4
2JJCR 020 001 160	2 X R0.1	2	16	50	4
2JJCR 020 001 200	2 X R0.1	2	20	50	4
2JJCR 020 001 250	2 X R0.1	2	25	60	4
2JJCR 020 002 060	2 X R0.2	2	6	45	4
2JJCR 020 002 080	2 X R0.2	2	8	45	4
2JJCR 020 002 100	2 X R0.2	2	10	50	4
2JJCR 020 002 120	2 X R0.2	2	12	50	4
2JJCR 020 002 160	2 X R0.2	2	16	50	4
2JJCR 020 002 200	2 X R0.2	2	20	50	4
2JJCR 020 002 250	2 X R0.2	2	25	60	4
2JJCR 020 003 060	2 X R0.3	2	6	45	4
2JJCR 020 003 080	2 X R0.3	2	8	45	4
2JJCR 020 003 100	2 X R0.3	2	10	50	4
2JJCR 020 003 120	2 X R0.3	2	12	50	4
2JJCR 020 003 160	2 X R0.3	2	16	50	4
2JJCR 020 003 200	2 X R0.3	2	20	50	4
2JJCR 020 003 250	2 X R0.3	2	25	60	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 020 005 060	2 X R0.5	2	6	45	4
2JJCR 020 005 080	2 X R0.5	2	8	45	4
2JJCR 020 005 100	2 X R0.5	2	10	50	4
2JJCR 020 005 120	2 X R0.5	2	12	50	4
2JJCR 020 005 160	2 X R0.5	2	16	50	4
2JJCR 020 005 200	2 X R0.5	2	20	50	4
2JJCR 020 005 250	2 X R0.5	2	25	60	4
2JJCR 025 001 100	2.5 X R0.1	2.5	10	50	4
2JJCR 025 001 160	2.5 X R0.1	2.5	16	50	4
2JJCR 025 001 200	2.5 X R0.1	2.5	20	50	4
2JJCR 025 002 100	2.5 X R0.2	2.5	10	50	4
2JJCR 025 002 160	2.5 X R0.2	2.5	16	50	4
2JJCR 025 002 200	2.5 X R0.2	2.5	20	50	4
2JJCR 025 003 100	2.5 X R0.3	2.5	10	50	4
2JJCR 025 003 160	2.5 X R0.3	2.5	16	50	4
2JJCR 025 003 200	2.5 X R0.3	2.5	20	50	4
2JJCR 025 005 100	2.5 X R0.5	2.5	10	50	4
2JJCR 025 005 160	2.5 X R0.5	2.5	16	50	4
2JJCR 025 005 200	2.5 X R0.5	2.5	20	50	4
2JJCR 030 001 100	3 X R0.1	3	10	50	6
2JJCR 030 001 120	3 X R0.1	3	12	50	6
2JJCR 030 001 160	3 X R0.1	3	16	55	6
2JJCR 030 001 200	3 X R0.1	3	20	60	6
2JJCR 030 001 250	3 X R0.1	3	25	65	6
2JJCR 030 001 300	3 X R0.1	3	30	70	6
2JJCR 030 001 350	3 X R0.1	3	35	75	6
2JJCR 030 001 400	3 X R0.1	3	40	80	6
2JJCR 030 002 100	3 X R0.2	3	10	50	6
2JJCR 030 002 120	3 X R0.2	3	12	50	6
2JJCR 030 002 160	3 X R0.2	3	16	55	6
2JJCR 030 002 200	3 X R0.2	3	20	60	6
2JJCR 030 002 250	3 X R0.2	3	25	65	6
2JJCR 030 002 300	3 X R0.2	3	30	70	6
2JJCR 030 002 350	3 X R0.2	3	35	75	6
2JJCR 030 002 400	3 X R0.2	3	40	80	6
2JJCR 030 003 100	3 X R0.3	3	10	50	6
2JJCR 030 003 120	3 X R0.3	3	12	50	6
2JJCR 030 003 160	3 X R0.3	3	16	55	6
2JJCR 030 003 200	3 X R0.3	3	20	60	6
2JJCR 030 003 250	3 X R0.3	3	25	65	6
2JJCR 030 003 300	3 X R0.3	3	30	70	6
2JJCR 030 003 350	3 X R0.3	3	35	75	6
2JJCR 030 003 400	3 X R0.3	3	40	80	6
2JJCR 030 005 100	3 X R0.5	3	10	50	6
2JJCR 030 005 120	3 X R0.5	3	12	50	6
2JJCR 030 005 160	3 X R0.5	3	16	55	6

2JJCR

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

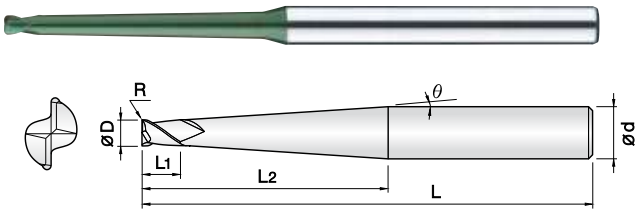
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 030 005 200	3 X R0.5	3	20	60	6
2JJCR 030 005 250	3 X R0.5	3	25	65	6
2JJCR 030 005 300	3 X R0.5	3	30	70	6
2JJCR 030 005 350	3 X R0.5	3	35	75	6
2JJCR 030 005 400	3 X R0.5	3	40	80	6
2JJCR 030 010 100	3 X R1	3	10	50	6
2JJCR 030 010 120	3 X R1	3	12	50	6
2JJCR 030 010 160	3 X R1	3	16	55	6
2JJCR 030 010 200	3 X R1	3	20	60	6
2JJCR 030 010 250	3 X R1	3	25	65	6
2JJCR 030 010 300	3 X R1	3	30	70	6
2JJCR 030 010 350	3 X R1	3	35	75	6
2JJCR 030 010 400	3 X R1	3	40	80	6
2JJCR 040 001 120	4 X R0.1	4	12	50	6
2JJCR 040 001 160	4 X R0.1	4	16	55	6
2JJCR 040 001 200	4 X R0.1	4	20	60	6
2JJCR 040 001 250	4 X R0.1	4	25	65	6
2JJCR 040 001 300	4 X R0.1	4	30	70	6
2JJCR 040 001 350	4 X R0.1	4	35	75	6
2JJCR 040 001 400	4 X R0.1	4	40	80	6
2JJCR 040 002 120	4 X R0.2	4	12	50	6
2JJCR 040 002 160	4 X R0.2	4	16	55	6
2JJCR 040 002 200	4 X R0.2	4	20	60	6
2JJCR 040 002 250	4 X R0.2	4	25	65	6
2JJCR 040 002 300	4 X R0.2	4	30	70	6
2JJCR 040 002 350	4 X R0.2	4	35	75	6
2JJCR 040 002 400	4 X R0.2	4	40	80	6
2JJCR 040 003 120	4 X R0.3	4	12	50	6
2JJCR 040 003 160	4 X R0.3	4	16	55	6
2JJCR 040 003 200	4 X R0.3	4	20	60	6
2JJCR 040 003 250	4 X R0.3	4	25	65	6
2JJCR 040 003 300	4 X R0.3	4	30	70	6
2JJCR 040 003 350	4 X R0.3	4	35	75	6
2JJCR 040 003 400	4 X R0.3	4	40	80	6
2JJCR 040 005 120	4 X R0.5	4	12	50	6
2JJCR 040 005 160	4 X R0.5	4	16	55	6
2JJCR 040 005 200	4 X R0.5	4	20	60	6
2JJCR 040 005 250	4 X R0.5	4	25	65	6
2JJCR 040 005 300	4 X R0.5	4	30	70	6
2JJCR 040 005 350	4 X R0.5	4	35	75	6
2JJCR 040 005 400	4 X R0.5	4	40	80	6
2JJCR 040 010 120	4 X R1	4	12	50	6
2JJCR 040 010 160	4 X R1	4	16	55	6
2JJCR 040 010 200	4 X R1	4	20	60	6
2JJCR 040 010 250	4 X R1	4	25	65	6
2JJCR 040 010 300	4 X R1	4	30	70	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJCR 040 010 350	4 X R1	4	35	75	6
2JJCR 040 010 400	4 X R1	4	40	80	6
2JJCR 050 002 150	5 X R0.2	6	15	60	6
2JJCR 050 002 250	5 X R0.2	6	25	70	6
2JJCR 050 002 300	5 X R0.2	6	30	70	6
2JJCR 050 002 400	5 X R0.2	6	40	80	6
2JJCR 050 005 150	5 X R0.5	6	15	60	6
2JJCR 050 005 250	5 X R0.5	6	25	70	6
2JJCR 050 005 300	5 X R0.5	6	30	70	6
2JJCR 050 005 400	5 X R0.5	6	40	80	6
2JJCR 050 010 150	5 X R1	6	15	60	6
2JJCR 050 010 250	5 X R1	6	25	70	6
2JJCR 050 010 300	5 X R1	6	30	70	6
2JJCR 050 010 400	5 X R1	6	40	80	6
2JJCR 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
2JJCR 060 001 400	6 X R0.1	7	40	80	6
2JJCR 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
2JJCR 060 002 400	6 X R0.2	7	40	80	6
2JJCR 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
2JJCR 060 003 400	6 X R0.3	7	40	80	6
2JJCR 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
2JJCR 060 005 400	6 X R0.5	7	40	80	6
2JJCR 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
2JJCR 060 010 400	6 X R1	7	40	80	6
2JJCR 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
2JJCR 060 015 400	6 X R1.5	7	40	80	6
2JJCR 080 002 220	8 X R0.2	9	22	65	8
2JJCR 080 003 220	8 X R0.3	9	22	65	8
2JJCR 080 005 220	8 X R0.5	9	22	65	8
2JJCR 080 010 220	8 X R1	9	22	65	8
2JJCR 080 015 220	8 X R1.5	9	22	65	8
2JJCR 100 002 240	10 X R0.2	11	24	70	10
2JJCR 100 003 240	10 X R0.3	11	24	70	10
2JJCR 100 005 240	10 X R0.5	11	24	70	10
2JJCR 100 010 240	10 X R1	11	24	70	10
2JJCR 100 015 240	10 X R1.5	11	24	70	10
2JJCR 100 020 240	10 X R2	11	24	70	10
2JJCR 120 002 260	12 X R0.2	13	26	80	12
2JJCR 120 003 260	12 X R0.3	13	26	80	12
2JJCR 120 005 260	12 X R0.5	13	26	80	12
2JJCR 120 010 260	12 X R1	13	26	80	12
2JJCR 120 015 260	12 X R1.5	13	26	80	12
2JJCR 120 020 260	12 X R2	13	26	80	12
2JJCR 120 030 260	12 X R3	13	26	80	12
2JJCR 160 005 110	16 X R0.5	20	35	110	16
2JJCR 160 010 110	16 X R1	20	35	110	16

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Zbieżna szyjka pod kątem 1°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 - 4	+0 ~ -0.01 mm

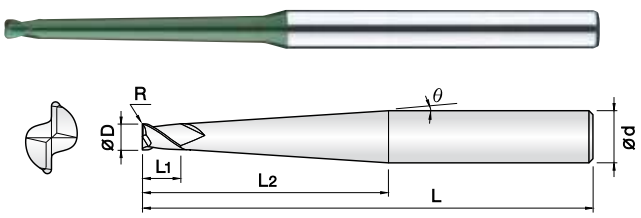
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTC 010 001 0601	1 X R0.1	1°	1	6	50	4
2JJTC 010 001 1001	1 X R0.1	1°	1	10	50	4
2JJTC 010 001 1501	1 X R0.1	1°	1	15	50	4
2JJTC 010 001 2001	1 X R0.1	1°	1	20	60	4
2JJTC 010 001 2501	1 X R0.1	1°	1	25	60	4
2JJTC 010 001 3001	1 X R0.1	1°	1	30	70	4
2JJTC 010 001 3501	1 X R0.1	1°	1	35	75	4
2JJTC 010 002 0601	1 X R0.2	1°	1	6	50	4
2JJTC 010 002 1001	1 X R0.2	1°	1	10	50	4
2JJTC 010 002 1501	1 X R0.2	1°	1	15	50	4
2JJTC 010 002 2001	1 X R0.2	1°	1	20	60	4
2JJTC010 002 2501	1 X R0.2	1°	1	25	60	4
2JJTC 010 002 3001	1 X R0.2	1°	1	30	70	4
2JJTC 010 002 3501	1 X R0.2	1°	1	35	75	4
2JJTC 010 003 0601	1 X R0.3	1°	1	6	50	4
2JJTC 010 003 1001	1 X R0.3	1°	1	10	50	4
2JJTC 010 003 1501	1 X R0.3	1°	1	15	50	4
2JJTC 010 003 2001	1 X R0.3	1°	1	20	60	4
2JJTC 010 003 2501	1 X R0.3	1°	1	25	60	4
2JJTC 010 003 3001	1 X R0.3	1°	1	30	70	4
2JJTC 010 003 3501	1 X R0.3	1°	1	35	75	4
2JJTC 015 002 1001	1.5 X R0.2	1°	1.5	10	50	4
2JJTC 015 002 1501	1.5 X R0.2	1°	1.5	15	50	4
2JJTC 015 002 2001	1.5 X R0.2	1°	1.5	20	60	4
2JJTC 015 002 2501	1.5 X R0.2	1°	1.5	25	60	4
2JJTC 015 002 3001	1.5 X R0.2	1°	1.5	30	70	4
2JJTC 015 002 3501	1.5 X R0.2	1°	1.5	35	75	4
2JJTC 015 003 1001	1.5 X R0.3	1°	1.5	10	50	4
2JJTC 015 003 1501	1.5 X R0.3	1°	1.5	15	50	4
2JJTC 015 003 2001	1.5 X R0.3	1°	1.5	20	60	4
2JJTC 015 003 2501	1.5 X R0.3	1°	1.5	25	60	4
2JJTC 015 003 3001	1.5 X R0.3	1°	1.5	30	70	4
2JJTC 015 003 3501	1.5 X R0.3	1°	1.5	35	75	4
2JJTC 015 005 1001	1.5 X R0.5	1°	1.5	10	50	4
2JJTC 015 005 1501	1.5 X R0.5	1°	1.5	15	50	4
2JJTC 015 005 2001	1.5 X R0.5	1°	1.5	20	60	4
2JJTC 015 005 2501	1.5 X R0.5	1°	1.5	25	60	4
2JJTC 015 005 3001	1.5 X R0.5	1°	1.5	30	70	4
2JJTC 015 005 3501	1.5 X R0.5	1°	1.5	35	75	4
2JJTC 020 002 1201	2 X R0.2	1°	2	12	50	4
2JJTC 020 002 1601	2 X R0.2	1°	2	16	50	4
2JJTC 020 002 2001	2 X R0.2	1°	2	20	60	4
2JJTC 020 002 2501	2 X R0.2	1°	2	25	60	4
2JJTC 020 002 3001	2 X R0.2	1°	2	30	70	4
2JJTC 020 002 3501	2 X R0.2	1°	2	35	75	4
2JJTC 020 002 4001	2 X R0.2	1°	2	40	80	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTC 020 002 5001	2 X R0.2	1°	2	50	90	4
2JJTC 020 003 1201	2 X R0.3	1°	2	12	50	4
2JJTC 020 003 1601	2 X R0.3	1°	2	16	50	4
2JJTC 020 003 2001	2 X R0.3	1°	2	20	60	4
2JJTC 020 003 2501	2 X R0.3	1°	2	25	60	4
2JJTC 020 003 3001	2 X R0.3	1°	2	30	70	4
2JJTC 020 003 3501	2 X R0.3	1°	2	35	75	4
2JJTC 020 003 4001	2 X R0.3	1°	2	40	80	4
2JJTC 020 003 5001	2 X R0.3	1°	2	50	90	4
2JJTC 020 005 1201	2 X R0.5	1°	2	12	50	4
2JJTC 020 005 1601	2 X R0.5	1°	2	16	50	4
2JJTC 020 005 2001	2 X R0.5	1°	2	20	60	4
2JJTC 020 005 2501	2 X R0.5	1°	2	25	60	4
2JJTC 020 005 3001	2 X R0.5	1°	2	30	70	4
2JJTC 020 005 3501	2 X R0.5	1°	2	35	75	4
2JJTC 020 005 4001	2 X R0.5	1°	2	40	80	4
2JJTC 020 005 5001	2 X R0.5	1°	2	50	90	4
2JJTC 030 002 2001	3 X R0.2	1°	3	20	60	6
2JJTC 030 002 3001	3 X R0.2	1°	3	30	70	6
2JJTC 030 002 4001	3 X R0.2	1°	3	40	80	6
2JJTC 030 002 5001	3 X R0.2	1°	3	50	90	6
2JJTC 030 002 6001	3 X R0.2	1°	3	60	100	6
2JJTC 030 003 2001	3 X R0.3	1°	3	20	60	6
2JJTC 030 003 3001	3 X R0.3	1°	3	30	70	6
2JJTC 030 003 4001	3 X R0.3	1°	3	40	80	6
2JJTC 030 003 5001	3 X R0.3	1°	3	50	90	6
2JJTC 030 003 6001	3 X R0.3	1°	3	60	100	6
2JJTC 030 005 2001	3 X R0.5	1°	3	20	60	6
2JJTC 030 005 3001	3 X R0.5	1°	3	30	70	6
2JJTC 030 005 4001	3 X R0.5	1°	3	40	80	6
2JJTC 030 005 5001	3 X R0.5	1°	3	50	90	6
2JJTC 030 005 6001	3 X R0.5	1°	3	60	100	6
2JJTC 030 010 2001	3 X R1	1°	3	20	60	6
2JJTC 030 010 3001	3 X R1	1°	3	30	70	6
2JJTC 030 010 4001	3 X R1	1°	3	40	80	6
2JJTC 030 010 5001	3 X R1	1°	3	50	90	6
2JJTC 030 010 6001	3 X R1	1°	3	60	100	6
2JJTC 040 002 2001	4 X R0.2	1°	4	20	60	6
2JJTC 040 002 3001	4 X R0.2	1°	4	30	70	6
2JJTC 040 002 4001	4 X R0.2	1°	4	40	80	6
2JJTC 040 002 5001	4 X R0.2	1°	4	50	90	6
2JJTC 040 002 6001	4 X R0.2	1°	4	60	100	6
2JJTC 040 003 2001	4 X R0.3	1°	4	20	60	6
2JJTC 040 003 3001	4 X R0.3	1°	4	30	70	6
2JJTC 040 003 4001	4 X R0.3	1°	4	40	80	6
2JJTC 040 003 5001	4 X R0.3	1°	4	50	90	6

2JJTC NEW!

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



2 | Kameleon Coating | ±0.005 R 0.1 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Zbieżna szyjka pod kątem 1°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 - 4	+0 ~ -0.01 mm

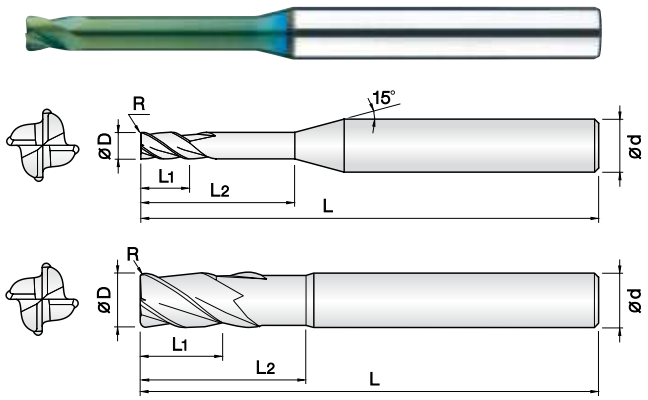
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [ϴ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTC 040 003 6001	4 X R0.3	1°	4	60	100	6
2JJTC 040 005 2001	4 X R0.5	1°	4	20	60	6
2JJTC 040 005 3001	4 X R0.5	1°	4	30	70	6
2JJTC 040 005 4001	4 X R0.5	1°	4	40	80	6
2JJTC 040 005 5001	4 X R0.5	1°	4	50	90	6
2JJTC 040 005 6001	4 X R0.5	1°	4	60	100	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [ϴ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJTC 040 010 2001	4 X R1	1°	4	20	60	6
2JJTC 040 010 3001	4 X R1	1°	4	30	70	6
2JJTC 040 010 4001	4 X R1	1°	4	40	80	6
2JJTC 040 010 5001	4 X R1	1°	4	50	90	6
2JJTC 040 010 6001	4 X R1	1°	4	60	100	6

QUICK TOOL

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

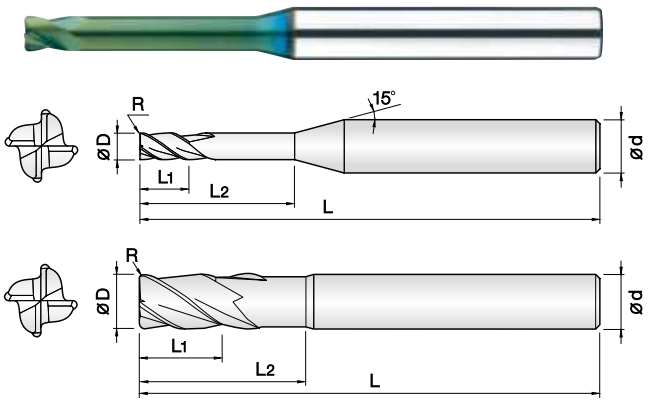
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJCR 008 0002 020	0.8 X R0.02	0.8	2	45	4
4JJCR 008 0002 040	0.8 X R0.02	0.8	4	45	4
4JJCR 008 0002 060	0.8 X R0.02	0.8	6	45	4
4JJCR 008 0002 080	0.8 X R0.02	0.8	8	45	4
4JJCR 008 0002 100	0.8 X R0.02	0.8	10	45	4
4JJCR 008 0005 020	0.8 X R0.05	0.8	2	45	4
4JJCR 008 0005 040	0.8 X R0.05	0.8	4	45	4
4JJCR 008 0005 060	0.8 X R0.05	0.8	6	45	4
4JJCR 008 0005 080	0.8 X R0.05	0.8	8	45	4
4JJCR 008 0005 100	0.8 X R0.05	0.8	10	45	4
4JJCR 008 001 020	0.8 X R0.1	0.8	2	45	4
4JJCR 008 001 040	0.8 X R0.1	0.8	4	45	4
4JJCR 008 001 060	0.8 X R0.1	0.8	6	45	4
4JJCR 008 001 080	0.8 X R0.1	0.8	8	45	4
4JJCR 008 001 100	0.8 X R0.1	0.8	10	45	4
4JJCR 010 0002 040	1 X R0.02	1	4	45	4
4JJCR 010 0002 060	1 X R0.02	1	6	45	4
4JJCR 010 0002 080	1 X R0.02	1	8	45	4
4JJCR 010 0002 100	1 X R0.02	1	10	50	4
4JJCR 010 0002 120	1 X R0.02	1	12	50	4
4JJCR 010 0005 040	1 X R0.05	1	4	45	4
4JJCR 010 0005 060	1 X R0.05	1	6	45	4
4JJCR 010 0005 080	1 X R0.05	1	8	45	4
4JJCR 010 0005 100	1 X R0.05	1	10	50	4
4JJCR 010 0005 120	1 X R0.05	1	12	50	4
4JJCR 010 001 040	1 X R0.1	1	4	45	4
4JJCR 010 001 060	1 X R0.1	1	6	45	4
4JJCR 010 001 080	1 X R0.1	1	8	45	4
4JJCR 010 001 100	1 X R0.1	1	10	50	4
4JJCR 010 001 120	1 X R0.1	1	12	50	4
4JJCR 010 002 040	1 X R0.2	1	4	45	4
4JJCR 010 002 060	1 X R0.2	1	6	45	4
4JJCR 010 002 080	1 X R0.2	1	8	45	4
4JJCR 010 002 100	1 X R0.2	1	10	50	4
4JJCR 010 002 120	1 X R0.2	1	12	50	4
4JJCR 010 003 040	1 X R0.3	1	4	45	4
4JJCR 010 003 060	1 X R0.3	1	6	45	4
4JJCR 010 003 080	1 X R0.3	1	8	45	4
4JJCR 010 003 100	1 X R0.3	1	10	50	4
4JJCR 010 003 120	1 X R0.3	1	12	50	4
4JJCR 012 0002 040	1.2 X R0.02	1.2	4	45	4
4JJCR 012 0002 060	1.2 X R0.02	1.2	6	45	4
4JJCR 012 0002 080	1.2 X R0.02	1.2	8	45	4
4JJCR 012 0002 100	1.2 X R0.02	1.2	10	50	4
4JJCR 012 0002 120	1.2 X R0.02	1.2	12	50	4
4JJCR 012 0005 040	1.2 X R0.05	1.2	4	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJCR 012 0005 060	1.2 X R0.05	1.2	6	45	4
4JJCR 012 0005 080	1.2 X R0.05	1.2	8	45	4
4JJCR 012 0005 100	1.2 X R0.05	1.2	10	50	4
4JJCR 012 0005 120	1.2 X R0.05	1.2	12	50	4
4JJCR 012 001 040	1.2 X R0.1	1.2	4	45	4
4JJCR 012 001 060	1.2 X R0.1	1.2	6	45	4
4JJCR 012 001 080	1.2 X R0.1	1.2	8	45	4
4JJCR 012 001 100	1.2 X R0.1	1.2	10	50	4
4JJCR 012 001 120	1.2 X R0.1	1.2	12	50	4
4JJCR 012 002 040	1.2 X R0.2	1.2	4	45	4
4JJCR 012 002 060	1.2 X R0.2	1.2	6	45	4
4JJCR 012 002 080	1.2 X R0.2	1.2	8	45	4
4JJCR 012 002 100	1.2 X R0.2	1.2	10	50	4
4JJCR 012 002 120	1.2 X R0.2	1.2	12	50	4
4JJCR 012 003 040	1.2 X R0.3	1.2	4	45	4
4JJCR 012 003 060	1.2 X R0.3	1.2	6	45	4
4JJCR 012 003 080	1.2 X R0.3	1.2	8	45	4
4JJCR 012 003 100	1.2 X R0.3	1.2	10	50	4
4JJCR 012 003 120	1.2 X R0.3	1.2	12	50	4
4JJCR 015 0002 060	1.5XR0.02	1.5	6	45	4
4JJCR 015 0002 080	1.5XR0.02	1.5	8	45	4
4JJCR 015 0002 100	1.5XR0.02	1.5	10	50	4
4JJCR 015 0002 120	1.5XR0.02	1.5	12	50	4
4JJCR 015 0002 160	1.5XR0.02	1.5	16	50	4
4JJCR 015 0005 060	1.5XR0.05	1.5	6	45	4
4JJCR 015 0005 080	1.5XR0.05	1.5	8	45	4
4JJCR 015 0005 100	1.5XR0.05	1.5	10	50	4
4JJCR 015 0005 120	1.5XR0.05	1.5	12	50	4
4JJCR 015 0005 160	1.5XR0.05	1.5	16	50	4
4JJCR 015 001 060	1.5 X R0.1	1.5	6	45	4
4JJCR 015 001 080	1.5 X R0.1	1.5	8	45	4
4JJCR 015 001 100	1.5 X R0.1	1.5	10	50	4
4JJCR 015 001 120	1.5 X R0.1	1.5	12	50	4
4JJCR 015 001 160	1.5 X R0.1	1.5	16	50	4
4JJCR 015 002 060	1.5 X R0.2	1.5	6	45	4
4JJCR 015 002 080	1.5 X R0.2	1.5	8	45	4
4JJCR 015 002 100	1.5 X R0.2	1.5	10	50	4
4JJCR 015 002 120	1.5 X R0.2	1.5	12	50	4
4JJCR 015 002 160	1.5 X R0.2	1.5	16	50	4
4JJCR 015 003 060	1.5 X R0.3	1.5	6	45	4
4JJCR 015 003 080	1.5 X R0.3	1.5	8	45	4
4JJCR 015 003 100	1.5 X R0.3	1.5	10	50	4
4JJCR 015 003 120	1.5 X R0.3	1.5	12	50	4
4JJCR 015 003 160	1.5 X R0.3	1.5	16	50	4
4JJCR 015 005 060	1.5 X R0.5	1.5	6	45	4
4JJCR 015 005 080	1.5 X R0.5	1.5	8	45	4

4JJCR

-72 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



4 | Kameleon Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | ±0.015 R | 30° Helix Angle

R 0.02 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2 ~ 3

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

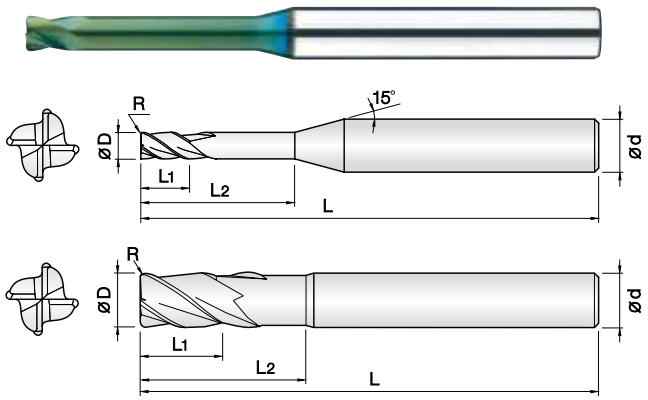
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJCR 015 005 100	1.5 X R0.5	1.5	10	50	4
4JJCR 015 005 120	1.5 X R0.5	1.5	12	50	4
4JJCR 015 005 160	1.5 X R0.5	1.5	16	50	4
4JJCR 020 0002 060	2 X R0.02	2	6	45	4
4JJCR 020 0002 080	2 X R0.02	2	8	45	4
4JJCR 020 0002 100	2 X R0.02	2	10	50	4
4JJCR 020 0002 120	2 X R0.02	2	12	50	4
4JJCR 020 0002 160	2 X R0.02	2	16	50	4
4JJCR 020 0002 200	2 X R0.02	2	20	50	4
4JJCR 020 0002 250	2 X R0.02	2	25	60	4
4JJCR 020 0005 060	2 X R0.05	2	6	45	4
4JJCR 020 0005 080	2 X R0.05	2	8	45	4
4JJCR 020 0005 100	2 X R0.05	2	10	50	4
4JJCR 020 0005 120	2 X R0.05	2	12	50	4
4JJCR 020 0005 160	2 X R0.05	2	16	50	4
4JJCR 020 0005 200	2 X R0.05	2	20	50	4
4JJCR 020 0005 250	2 X R0.05	2	25	60	4
4JJCR 020 001 060	2 X R0.1	2	6	45	4
4JJCR 020 001 080	2 X R0.1	2	8	45	4
4JJCR 020 001 100	2 X R0.1	2	10	50	4
4JJCR 020 001 120	2 X R0.1	2	12	50	4
4JJCR 020 001 160	2 X R0.1	2	16	50	4
4JJCR 020 001 200	2 X R0.1	2	20	50	4
4JJCR 020 001 250	2 X R0.1	2	25	60	4
4JJCR 020 002 060	2 X R0.2	2	6	45	4
4JJCR 020 002 080	2 X R0.2	2	8	45	4
4JJCR 020 002 100	2 X R0.2	2	10	50	4
4JJCR 020 002 120	2 X R0.2	2	12	50	4
4JJCR 020 002 160	2 X R0.2	2	16	50	4
4JJCR 020 002 200	2 X R0.2	2	20	50	4
4JJCR 020 002 250	2 X R0.2	2	25	60	4
4JJCR 020 003 060	2 X R0.3	2	6	45	4
4JJCR 020 003 080	2 X R0.3	2	8	45	4
4JJCR 020 003 100	2 X R0.3	2	10	50	4
4JJCR 020 003 120	2 X R0.3	2	12	50	4
4JJCR 020 003 160	2 X R0.3	2	16	50	4
4JJCR 020 003 200	2 X R0.3	2	20	50	4
4JJCR 020 003 250	2 X R0.3	2	25	60	4
4JJCR 020 005 060	2 X R0.5	2	6	45	4
4JJCR 020 005 080	2 X R0.5	2	8	45	4
4JJCR 020 005 100	2 X R0.5	2	10	50	4
4JJCR 020 005 120	2 X R0.5	2	12	50	4
4JJCR 020 005 160	2 X R0.5	2	16	50	4
4JJCR 020 005 200	2 X R0.5	2	20	50	4
4JJCR 020 005 250	2 X R0.5	2	25	60	4
4JJCR 025 001 100	2.5 X R0.1	2.5	10	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJCR 025 001 160	2.5 X R0.1	2.5	16	50	4
4JJCR 025 001 200	2.5 X R0.1	2.5	20	50	4
4JJCR 025 001 250	2.5 X R0.1	2.5	25	60	4
4JJCR 025 002 100	2.5 X R0.2	2.5	10	50	4
4JJCR 025 002 160	2.5 X R0.2	2.5	16	50	4
4JJCR 025 002 200	2.5 X R0.2	2.5	20	50	4
4JJCR 025 002 250	2.5 X R0.2	2.5	25	60	4
4JJCR 025 003 100	2.5 X R0.3	2.5	10	50	4
4JJCR 025 003 160	2.5 X R0.3	2.5	16	50	4
4JJCR 025 003 200	2.5 X R0.3	2.5	20	50	4
4JJCR 025 003 250	2.5 X R0.3	2.5	25	60	4
4JJCR 025 005 100	2.5 X R0.5	2.5	10	50	4
4JJCR 025 005 160	2.5 X R0.5	2.5	16	50	4
4JJCR 025 005 200	2.5 X R0.5	2.5	20	50	4
4JJCR 025 005 250	2.5 X R0.5	2.5	25	60	4
4JJCR 030 001 100	3 X R0.1	3	10	50	6
4JJCR 030 001 120	3 X R0.1	3	12	50	6
4JJCR 030 001 160	3 X R0.1	3	16	55	6
4JJCR 030 001 200	3 X R0.1	3	20	60	6
4JJCR 030 001 250	3 X R0.1	3	25	65	6
4JJCR 030 001 300	3 X R0.1	3	30	70	6
4JJCR 030 001 350	3 X R0.1	3	35	75	6
4JJCR 030 002 100	3 X R0.2	3	10	50	6
4JJCR 030 002 120	3 X R0.2	3	12	50	6
4JJCR 030 002 160	3 X R0.2	3	16	55	6
4JJCR 030 002 200	3 X R0.2	3	20	60	6
4JJCR 030 002 250	3 X R0.2	3	25	65	6
4JJCR 030 002 300	3 X R0.2	3	30	70	6
4JJCR 030 002 350	3 X R0.2	3	35	75	6
4JJCR 030 003 100	3 X R0.3	3	10	50	6
4JJCR 030 003 120	3 X R0.3	3	12	50	6
4JJCR 030 003 160	3 X R0.3	3	16	55	6
4JJCR 030 003 200	3 X R0.3	3	20	60	6
4JJCR 030 003 250	3 X R0.3	3	25	65	6
4JJCR 030 003 300	3 X R0.3	3	30	70	6
4JJCR 030 003 350	3 X R0.3	3	35	75	6
4JJCR 030 005 100	3 X R0.5	3	10	50	6
4JJCR 030 005 120	3 X R0.5	3	12	50	6
4JJCR 030 005 160	3 X R0.5	3	16	55	6
4JJCR 030 005 200	3 X R0.5	3	20	60	6
4JJCR 030 005 250	3 X R0.5	3	25	65	6
4JJCR 030 005 300	3 X R0.5	3	30	70	6
4JJCR 030 005 350	3 X R0.5	3	35	75	6
4JJCR 030 010 100	3 X R1	3	10	50	6
4JJCR 030 010 120	3 X R1	3	12	50	6
4JJCR 030 010 160	3 X R1	3	16	55	6

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

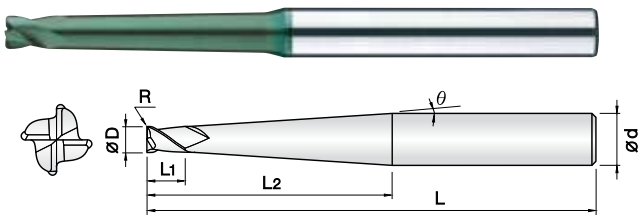
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJCR 030 010 200	3 X R1	3	20	60	6
4JJCR 030 010 250	3 X R1	3	25	65	6
4JJCR 030 010 300	3 X R1	3	30	70	6
4JJCR 030 010 350	3 X R1	3	35	75	6
4JJCR 040 001 130	4 X R0.1	4	13	55	6
4JJCR 040 001 160	4 X R0.1	4	16	55	6
4JJCR 040 001 200	4 X R0.1	4	20	60	6
4JJCR 040 001 250	4 X R0.1	4	25	65	6
4JJCR 040 001 300	4 X R0.1	4	30	70	6
4JJCR 040 001 350	4 X R0.1	4	35	75	6
4JJCR 040 001 400	4 X R0.1	4	40	80	6
4JJCR 040 002 130	4 X R0.2	4	13	55	6
4JJCR 040 002 160	4 X R0.2	4	16	55	6
4JJCR 040 002 200	4 X R0.2	4	20	60	6
4JJCR 040 002 250	4 X R0.2	4	25	65	6
4JJCR 040 002 300	4 X R0.2	4	30	70	6
4JJCR 040 002 350	4 X R0.2	4	35	75	6
4JJCR 040 002 400	4 X R0.2	4	40	80	6
4JJCR 040 003 130	4 X R0.3	4	13	55	6
4JJCR 040 003 160	4 X R0.3	4	16	55	6
4JJCR 040 003 200	4 X R0.3	4	20	60	6
4JJCR 040 003 250	4 X R0.3	4	25	65	6
4JJCR 040 003 300	4 X R0.3	4	30	70	6
4JJCR 040 003 350	4 X R0.3	4	35	75	6
4JJCR 040 003 400	4 X R0.3	4	40	80	6
4JJCR 040 005 130	4 X R0.5	4	13	55	6
4JJCR 040 005 160	4 X R0.5	4	16	55	6
4JJCR 040 005 200	4 X R0.5	4	20	60	6
4JJCR 040 005 250	4 X R0.5	4	25	65	6
4JJCR 040 005 300	4 X R0.5	4	30	70	6
4JJCR 040 005 350	4 X R0.5	4	35	75	6
4JJCR 040 005 400	4 X R0.5	4	40	80	6
4JJCR 040 010 130	4 X R1	4	13	55	6
4JJCR 040 010 160	4 X R1	4	16	55	6
4JJCR 040 010 200	4 X R1	4	20	60	6
4JJCR 040 010 250	4 X R1	4	25	65	6
4JJCR 040 010 300	4 X R1	4	30	70	6
4JJCR 040 010 350	4 X R1	4	35	75	6
4JJCR 040 010 400	4 X R1	4	40	80	6
4JJCR 050 001 160	5 X R0.1	5	16	60	6
4JJCR 050 001 300	5 X R0.1	5	30	70	6
4JJCR 050 002 160	5 X R0.2	5	16	60	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJCR 050 002 300	5 X R0.2	5	30	70	6
4JJCR 050 003 160	5 X R0.3	5	16	60	6
4JJCR 050 003 300	5 X R0.3	5	30	70	6
4JJCR 050 005 160	5 X R0.5	5	16	60	6
4JJCR 050 005 300	5 X R0.5	5	30	70	6
4JJCR 050 010 160	5 X R1	5	16	60	6
4JJCR 050 010 300	5 X R1	5	30	70	6
4JJCR 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
4JJCR 060 001 400	6 X R0.1	7	40	80	6
4JJCR 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
4JJCR 060 002 400	6 X R0.2	7	40	80	6
4JJCR 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
4JJCR 060 003 400	6 X R0.3	7	40	80	6
4JJCR 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
4JJCR 060 005 400	6 X R0.5	7	40	80	6
4JJCR 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
4JJCR 060 010 400	6 X R1	7	40	80	6
4JJCR 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
4JJCR 060 015 400	6 X R1.5	7	40	80	6
4JJCR 080 003 220	8 X R0.3	9	22	65	8
4JJCR 080 005 220	8 X R0.5	9	22	65	8
4JJCR 080 005 400	8 X R0.5	9	40	100	8
4JJCR 080 010 220	8 X R1	9	22	65	8
4JJCR 080 010 400	8 X R1	9	40	100	8
4JJCR 080 015 220	8 X R1.5	9	22	65	8
4JJCR 080 020 220	8 X R2	9	22	65	8
4JJCR 100 003 240	10 X R0.3	11	24	70	10
4JJCR 100 005 240	10 X R0.5	11	24	70	10
4JJCR 100 005 400	10 X R0.5	11	40	100	10
4JJCR 100 010 240	10 X R1	11	24	70	10
4JJCR 100 010 400	10 X R1	11	40	100	10
4JJCR 100 015 240	10 X R1.5	11	24	70	10
4JJCR 100 020 240	10 X R2	11	24	70	10
4JJCR 100 025 240	10 X R2.5	11	24	70	10
4JJCR 120 003 260	12 X R0.3	13	26	80	12
4JJCR 120 005 260	12 X R0.5	13	26	80	12
4JJCR 120 005 400	12 X R0.5	13	40	110	12
4JJCR 120 010 260	12 X R1	13	26	80	12
4JJCR 120 010 400	12 X R1	13	40	110	12
4JJCR 120 015 260	12 X R1.5	13	26	80	12
4JJCR 120 020 260	12 X R2	13	26	80	12
4JJCR 120 030 260	12 X R3	13	26	80	12

4JJTC NEW!

-72 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Materiałów Hartowanych



4 | Kameleon Coating | ±0.005 R | 30° Helix Angle

R 0.1 ~ 0.5

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Zbieżna szyjka pod kątem 1°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1~4	+0 ~ -0.01 mm

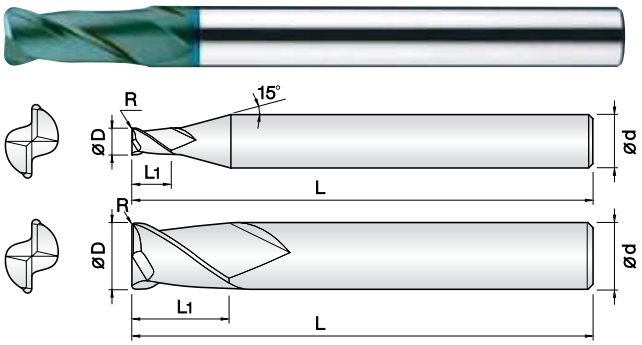
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJTC 010 001 0601	1 X R0.1	1°	1	6	50	4
4JJTC 010 001 1001	1 X R0.1	1°	1	10	50	4
4JJTC 010 001 1501	1 X R0.1	1°	1	15	50	4
4JJTC 010 001 2001	1 X R0.1	1°	1	20	60	4
4JJTC 010 001 2501	1 X R0.1	1°	1	25	60	4
4JJTC 010 001 3001	1 X R0.1	1°	1	30	70	4
4JJTC 010 001 3501	1 X R0.1	1°	1	35	75	4
4JJTC 010 002 0601	1 X R0.2	1°	1	6	50	4
4JJTC 010 002 1001	1 X R0.2	1°	1	10	50	4
4JJTC 010 002 1501	1 X R0.2	1°	1	15	50	4
4JJTC 010 002 2001	1 X R0.2	1°	1	20	60	4
4JJTC 010 002 2501	1 X R0.2	1°	1	25	60	4
4JJTC 010 002 3001	1 X R0.2	1°	1	30	70	4
4JJTC 010 002 3501	1 X R0.2	1°	1	35	75	4
4JJTC 015 002 1001	1.5 X R0.2	1°	1.5	10	50	4
4JJTC 015 002 1501	1.5 X R0.2	1°	1.5	15	50	4
4JJTC 015 002 2001	1.5 X R0.2	1°	1.5	20	60	4
4JJTC 015 002 2501	1.5 X R0.2	1°	1.5	25	60	4
4JJTC 015 002 3001	1.5 X R0.2	1°	1.5	30	70	4
4JJTC 015 002 3501	1.5 X R0.2	1°	1.5	35	75	4
4JJTC 015 005 1001	1.5 X R0.5	1°	1.5	10	50	4
4JJTC 015 005 1501	1.5 X R0.5	1°	1.5	15	50	4
4JJTC 015 005 2001	1.5 X R0.5	1°	1.5	20	60	4
4JJTC 015 005 2501	1.5 X R0.5	1°	1.5	25	60	4
4JJTC 015 005 3001	1.5 X R0.5	1°	1.5	30	70	4
4JJTC 015 005 3501	1.5 X R0.5	1°	1.5	35	75	4
4JJTC 020 002 1201	2 X R0.2	1°	2	12	50	4
4JJTC 020 002 1601	2 X R0.2	1°	2	16	50	4
4JJTC 020 002 2001	2 X R0.2	1°	2	20	60	4
4JJTC 020 002 2501	2 X R0.2	1°	2	25	60	4
4JJTC 020 002 3001	2 X R0.2	1°	2	30	70	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJTC 020 002 3501	2 X R0.2	1°	2	35	75	4
4JJTC 020 002 4001	2 X R0.2	1°	2	40	80	4
4JJTC 020 002 5001	2 X R0.2	1°	2	50	90	4
4JJTC 020 005 1201	2 X R0.5	1°	2	12	50	4
4JJTC 020 005 1601	2 X R0.5	1°	2	16	50	4
4JJTC 020 005 2001	2 X R0.5	1°	2	20	60	4
4JJTC 020 005 2501	2 X R0.5	1°	2	25	60	4
4JJTC 020 005 3001	2 X R0.5	1°	2	30	70	4
4JJTC 020 005 3501	2 X R0.5	1°	2	35	75	4
4JJTC 020 005 4001	2 X R0.5	1°	2	40	80	4
4JJTC 020 005 5001	2 X R0.5	1°	2	50	90	4
4JJTC 030 002 2001	3 X R0.2	1°	3	20	60	6
4JJTC 030 002 3001	3 X R0.2	1°	3	30	70	6
4JJTC 030 002 4001	3 X R0.2	1°	3	40	80	6
4JJTC 030 002 5001	3 X R0.2	1°	3	50	90	6
4JJTC 030 002 6001	3 X R0.2	1°	3	60	100	6
4JJTC 030 005 2001	3 X R0.5	1°	3	20	60	6
4JJTC 030 005 3001	3 X R0.5	1°	3	30	70	6
4JJTC 030 005 4001	3 X R0.5	1°	3	40	80	6
4JJTC 030 005 5001	3 X R0.5	1°	3	50	90	6
4JJTC 030 005 6001	3 X R0.5	1°	3	60	100	6
4JJTC 040 002 2001	4 X R0.2	1°	4	20	60	6
4JJTC 040 002 3001	4 X R0.2	1°	4	30	70	6
4JJTC 040 002 4001	4 X R0.2	1°	4	40	80	6
4JJTC 040 002 5001	4 X R0.2	1°	4	50	90	6
4JJTC 040 002 6001	4 X R0.2	1°	4	60	100	6
4JJTC 040 005 2001	4 X R0.5	1°	4	20	60	6
4JJTC 040 005 3001	4 X R0.5	1°	4	30	70	6
4JJTC 040 005 4001	4 X R0.5	1°	4	40	80	6
4JJTC 040 005 5001	4 X R0.5	1°	4	50	90	6
4JJTC 040 005 6001	4 X R0.5	1°	4	60	100	6

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

engram Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów Hartowanych



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

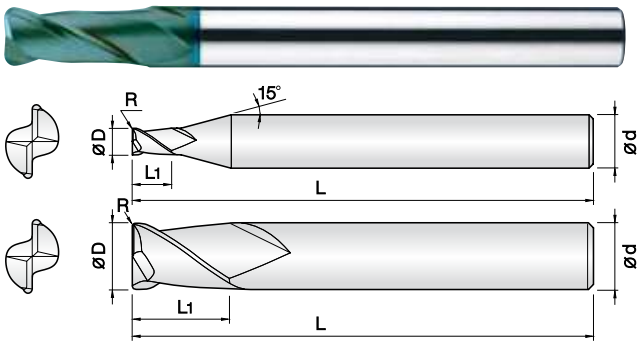
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJC 002 0002 S04	0.2 X R0.02	0.4	45	4
2JJC 002 0005 S04	0.2 X R0.05	0.4	45	4
2JJC 003 0002 S04	0.3 X R0.02	0.6	45	4
2JJC 003 0005 S04	0.3 X R0.05	0.6	45	4
2JJC 003 001 S04	0.3 X R0.1	0.6	45	4
2JJC 004 0002 S04	0.4 X R0.02	0.8	45	4
2JJC 004 0005 S04	0.4 X R0.05	0.8	45	4
2JJC 004 001 S04	0.4 X R0.1	0.8	45	4
2JJC 005 0002 S04	0.5 X R0.02	1	45	4
2JJC 005 0005 S04	0.5 X R0.05	1	45	4
2JJC 005 001 S04	0.5 X R0.1	1	45	4
2JJC 006 0002 S04	0.6 X R0.02	1.2	45	4
2JJC 006 0005 S04	0.6 X R0.05	1.2	45	4
2JJC 006 001 S04	0.6 X R0.1	1.2	45	4
2JJC 006 002 S04	0.6 X R0.2	1.2	45	4
2JJC 007 0005 S04	0.7 X R0.05	1.4	45	4
2JJC 007 001 S04	0.7 X R0.1	1.4	45	4
2JJC 007 002 S04	0.7 X R0.2	1.4	45	4
2JJC 008 0002 S04	0.8 X R0.02	1.6	45	4
2JJC 008 0005 S04	0.8 X R0.05	1.6	45	4
2JJC 008 001 S04	0.8 X R0.1	1.6	45	4
2JJC 008 002 S04	0.8 X R0.2	1.6	45	4
2JJC 009 0005 S04	0.9 X R0.05	1.8	45	4
2JJC 009 001 S04	0.9 X R0.1	1.8	45	4
2JJC 010 0002 S04	1 X R0.02	2.5	45	4
2JJC 010 0005 S04	1 X R0.05	2.5	45	4
2JJC 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	45	4
2JJC 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	45	4
2JJC 010 003 S04	1 X R0.3	2.5	45	4
2JJC 012 0002 S04	1.2 X R0.02	3.2	45	4
2JJC 012 0005 S04	1.2 X R0.05	3.2	45	4
2JJC 012 001 S04	1.2 X R0.1	3.2	45	4
2JJC 012 002 S04	1.2 X R0.2	3.2	45	4
2JJC 012 003 S04	1.2 X R0.3	3.2	45	4
2JJC 015 0002 S04	1.5 X R0.02	4	45	4
2JJC 015 0005 S04	1.5 X R0.05	4	45	4
2JJC 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	45	4
2JJC 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	45	4
2JJC 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	45	4
2JJC 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	45	4
2JJC 020 0002 S04	2 X R0.02	6	45	4
2JJC 020 0005 S04	2 X R0.05	6	45	4
2JJC 020 001 S04	2 X R0.1	6	45	4
2JJC 020 002 S04	2 X R0.2	6	45	4
2JJC 020 003 S04	2 X R0.3	6	45	4
2JJC 020 005 S04	2 X R0.5	6	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJC 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
2JJC 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
2JJC 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
2JJC 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
2JJC 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
2JJC 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
2JJC 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
2JJC 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
2JJC 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
2JJC 040 001 S04	4 X R0.1	9	60	4
2JJC 040 001 S06	4 X R0.1	11	70	6
2JJC 040 002 S04	4 X R0.2	9	60	4
2JJC 040 002 S06	4 X R0.2	11	70	6
2JJC 040 003 S04	4 X R0.3	9	60	4
2JJC 040 003 S06	4 X R0.3	11	70	6
2JJC 040 005 S04	4 X R0.5	9	60	4
2JJC 040 005 S06	4 X R0.5	11	70	6
2JJC 040 010 S04	4 X R1	9	60	4
2JJC 040 010 S06	4 X R1	11	70	6
2JJC 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
2JJC 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
2JJC 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
2JJC 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
2JJC 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
2JJC 060 001 060	6 X R0.1	11	60	6
2JJC 060 001 090	6 X R0.1	13	90	6
2JJC 060 002 060	6 X R0.2	11	60	6
2JJC 060 002 090	6 X R0.2	13	90	6
2JJC 060 003 060	6 X R0.3	11	60	6
2JJC 060 003 090	6 X R0.3	13	90	6
2JJC 060 005 060	6 X R0.5	11	60	6
2JJC 060 005 090	6 X R0.5	13	90	6
2JJC 060 010 060	6 X R1	11	60	6
2JJC 060 010 090	6 X R1	13	90	6
2JJC 060 015 060	6 X R1.5	11	60	6
2JJC 060 015 090	6 X R1.5	13	90	6
2JJC 060 020 060	6 X R2	11	60	6
2JJC 060 020 090	6 X R2	13	90	6
2JJC 060 025 090	6 X R2.5	13	90	6
2JJC 080 001 070	8 X R0.1	16	70	8
2JJC 080 001 100	8 X R0.1	19	100	8
2JJC 080 002 070	8 X R0.2	16	70	8
2JJC 080 002 100	8 X R0.2	19	100	8
2JJC 080 003 070	8 X R0.3	16	70	8
2JJC 080 003 100	8 X R0.3	19	100	8
2JJC 080 005 070	8 X R0.5	16	70	8

2JJC

-72 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów Hartowanych



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

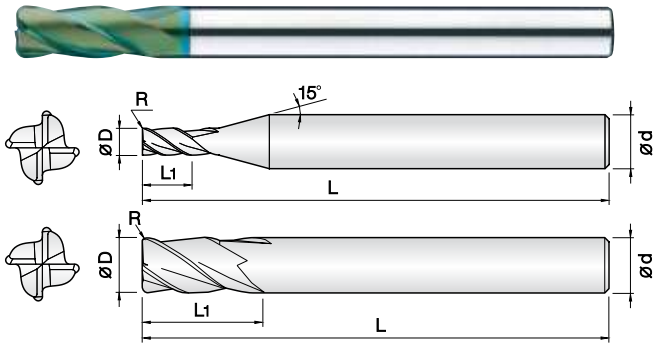
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJC 080 005 100	8 X R0.5	19	100	8
2JJC 080 010 070	8 X R1	16	70	8
2JJC 080 010 100	8 X R1	19	100	8
2JJC 080 015 070	8 X R1.5	16	70	8
2JJC 080 015 100	8 X R1.5	19	100	8
2JJC 080 020 070	8 X R2	16	70	8
2JJC 080 020 100	8 X R2	19	100	8
2JJC 080 025 100	8 X R2.5	19	100	8
2JJC 080 030 100	8 X R3	19	100	8
2JJC 080 035 100	8 X R3.5	19	100	8
2JJC 100 001 075	10 X R0.1	19	75	10
2JJC 100 001 100	10 X R0.1	22	100	10
2JJC 100 002 075	10 X R0.2	19	75	10
2JJC 100 002 100	10 X R0.2	22	100	10
2JJC 100 003 075	10 X R0.3	19	75	10
2JJC 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
2JJC 100 005 075	10 X R0.5	19	75	10
2JJC 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
2JJC 100 010 075	10 X R1	19	75	10
2JJC 100 010 100	10 X R1	22	100	10
2JJC 100 015 075	10 X R1.5	19	75	10
2JJC 100 015 100	10 X R1.5	22	100	10
2JJC 100 020 075	10 X R2	19	75	10

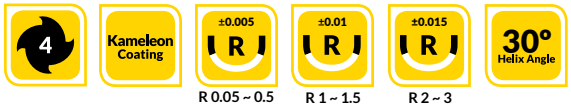
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2JJC 100 020 100	10 X R2	22	100	10
2JJC 100 025 100	10 X R2.5	22	100	10
2JJC 100 030 100	10 X R3	22	100	10
2JJC 100 040 100	10 X R4	22	100	10
2JJC 120 001 080	12 X R0.1	22	80	12
2JJC 120 001 110	12 X R0.1	26	110	12
2JJC 120 002 080	12 X R0.2	22	80	12
2JJC 120 002 110	12 X R0.2	26	110	12
2JJC 120 003 080	12 X R0.3	22	80	12
2JJC 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
2JJC 120 005 080	12 X R0.5	22	80	12
2JJC 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
2JJC 120 010 080	12 X R1	22	80	12
2JJC 120 010 110	12 X R1	26	110	12
2JJC 120 015 080	12 X R1.5	22	80	12
2JJC 120 015 110	12 X R1.5	26	110	12
2JJC 120 020 080	12 X R2	22	80	12
2JJC 120 020 110	12 X R2	26	110	12
2JJC 120 025 110	12 X R2.5	26	110	12
2JJC 120 030 110	12 X R3	26	110	12
2JJC 120 040 110	12 X R4	26	110	12
2JJC 120 050 110	12 X R5	26	110	12

ENGRAM +

nieustannie rozwijamy naszą ofertę

› 4 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów Hartowanych





R 0.05 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy Kameleon do obróbki stali hartowanych do twardości 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Obróbka stali hartowanych i materiałów napawanych (stellit)

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

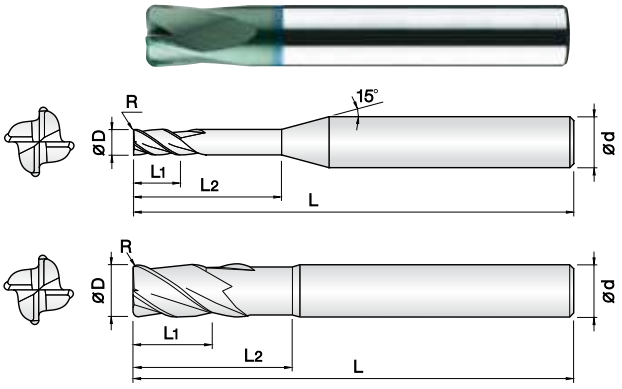
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJC 010 0005 S04	1 X R0.05	2.5	45	4
4JJC 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	45	4
4JJC 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	45	4
4JJC 010 003 S04	1 X R0.3	2.5	45	4
4JJC 015 0005 S04	1.5 X R0.05	4	45	4
4JJC 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	45	4
4JJC 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	45	4
4JJC 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	45	4
4JJC 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	45	4
4JJC 020 0005 S04	2 X R0.05	6	45	4
4JJC 020 001 S04	2 X R0.1	6	45	4
4JJC 020 002 S04	2 X R0.2	6	45	4
4JJC 020 003 S04	2 X R0.3	6	45	4
4JJC 020 005 S04	2 X R0.5	6	45	4
4JJC 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
4JJC 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
4JJC 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
4JJC 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
4JJC 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
4JJC 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
4JJC 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
4JJC 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
4JJC 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
4JJC 035 001 S06	3.5 X R0.1	9	70	6
4JJC 035 002 S06	3.5 X R0.2	9	70	6
4JJC 035 003 S06	3.5 X R0.3	9	70	6
4JJC 035 005 S06	3.5 X R0.5	9	70	6
4JJC 040 001 S04	4 X R0.1	9	60	4
4JJC 040 001 S06	4 X R0.1	10	70	6
4JJC 040 002 S04	4 X R0.2	9	60	4
4JJC 040 002 S06	4 X R0.2	10	70	6
4JJC 040 003 S04	4 X R0.3	9	60	4
4JJC 040 003 S06	4 X R0.3	10	70	6
4JJC 040 005 S04	4 X R0.5	9	60	4
4JJC 040 005 S06	4 X R0.5	10	70	6
4JJC 040 010 S04	4 X R1	9	60	4
4JJC 040 010 S06	4 X R1	10	70	6
4JJC 045 002 S06	4.5 X R0.2	11	75	6
4JJC 045 005 S06	4.5 X R0.5	11	75	6
4JJC 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
4JJC 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
4JJC 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
4JJC 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
4JJC 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
4JJC 060 0005 055	6 X R0.05	11	55	6
4JJC 060 0005 080	6 X R0.05	13	80	6
4JJC 060 001 055	6 X R0.1	11	55	6
4JJC 060 001 080	6 X R0.1	13	80	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJC 060 002 055	6 X R0.2	11	55	6
4JJC 060 002 080	6 X R0.2	13	80	6
4JJC 060 003 055	6 X R0.3	11	55	6
4JJC 060 003 080	6 X R0.3	13	80	6
4JJC 060 005 055	6 X R0.5	11	55	6
4JJC 060 005 080	6 X R0.5	13	80	6
4JJC 060 010 055	6 X R1	11	55	6
4JJC 060 010 080	6 X R1	13	80	6
4JJC 060 015 055	6 X R1.5	11	55	6
4JJC 060 015 080	6 X R1.5	13	80	6
4JJC 060 020 055	6 X R2	11	55	6
4JJC 060 020 080	6 X R2	13	80	6
4JJC 080 003 060	8 X R0.3	16	60	8
4JJC 080 003 090	8 X R0.3	19	90	8
4JJC 080 005 060	8 X R0.5	16	60	8
4JJC 080 005 090	8 X R0.5	19	90	8
4JJC 080 010 060	8 X R1	16	60	8
4JJC 080 010 090	8 X R1	19	90	8
4JJC 080 015 060	8 X R1.5	16	60	8
4JJC 080 015 090	8 X R1.5	19	90	8
4JJC 080 020 060	8 X R2	16	60	8
4JJC 080 020 090	8 X R2	19	90	8
4JJC 100 003 070	10 X R0.3	19	70	10
4JJC 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
4JJC 100 005 070	10 X R0.5	19	70	10
4JJC 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
4JJC 100 010 070	10 X R1	19	70	10
4JJC 100 010 100	10 X R1	22	100	10
4JJC 100 015 070	10 X R1.5	19	70	10
4JJC 100 015 100	10 X R1.5	22	100	10
4JJC 100 020 070	10 X R2	19	70	10
4JJC 100 020 100	10 X R2	22	100	10
4JJC 100 025 070	10 X R2.5	19	70	10
4JJC 100 025 100	10 X R2.5	22	100	10
4JJC 120 003 075	12 X R0.3	22	75	12
4JJC 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
4JJC 120 005 075	12 X R0.5	22	75	12
4JJC 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
4JJC 120 010 075	12 X R1	22	75	12
4JJC 120 010 110	12 X R1	26	110	12
4JJC 120 015 075	12 X R1.5	22	75	12
4JJC 120 015 110	12 X R1.5	26	110	12
4JJC 120 020 075	12 X R2	22	75	12
4JJC 120 020 110	12 X R2	26	110	12
4JJC 120 025 075	12 X R2.5	22	75	12
4JJC 120 025 110	12 X R2.5	26	110	12
4JJC 120 030 075	12 X R3	22	75	12
4JJC 120 030 110	12 X R3	26	110	12

4&6JJRC NEW!

-72 HRc P M K N S H

› 4&6 Ostrzy Frez Torusowy Nowej Generacji do Zwiększonych Posuwów Linia Ostrza 15° do Materiałów Hartowanych



4 | 6 | Kameleon Coating | ±0.005 R 0.2 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 15° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 72HRc**
- Najwyższa odporność na ścieranie dzięki nano-strukturalnej, gradientowej powłoce PVD
- Frezy do bardzo wysokich posuwów
- Standardowe promienie przy programowaniu
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Dzięki geometrii ostrzy skrawających, wzmocnionemu rdzeniowi oraz Helixowi 15° frezy osiągają dużo wyższe wartości posuwów niż frezy konwencjonalne

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJRC 010 002 025	1 X R0.2	1	2.5	50	4
4JJRC 015 005 040	1.5 X R0.5	1.5	4	50	4
4JJRC 020 005 060	2 X R0.5	2	6	50	6
4JJRC 030 005 080	3 X R0.5	3	8	50	6
4JJRC 040 005 120	4 X R0.5	4	12	60	6
4JJRC 040 005 160	4 X R0.5	4	16	60	6
4JJRC 040 010 120	4 X R1	4	12	60	6
4JJRC 040 010 160	4 X R1	4	16	60	6
4JJRC 050 005 150	5 X R0.5	5	15	60	6
4JJRC 050 010 150	5 X R1	5	15	60	6
4JJRC 060 003 150	6 X R0.3	6	15	60	6
4JJRC 060 005 150	6 X R0.5	6	15	60	6
4JJRC 060 010 150	6 X R1	6	15	60	6
4JJRC 060 015 150	6 X R1.5	6	15	60	6
4JJRC 080 003 160	8 X R0.3	8	16	60	8
4JJRC 080 005 160	8 X R0.5	8	16	60	8
4JJRC 080 005 200	8 X R0.5	8	20	80	8
4JJRC 080 005 300	8 X R0.5	8	30	110	8
4JJRC 080 010 160	8 X R1	8	16	60	8
4JJRC 080 010 200	8 X R1	8	20	80	8
4JJRC 080 010 300	8 X R1	8	30	110	8
4JJRC 080 020 160	8 X R2	8	16	60	8
4JJRC 080 020 200	8 X R2	8	20	80	8
4JJRC 080 020 300	8 X R2	8	30	110	8
4JJRC 100 003 200	10 X R0.3	10	20	70	10
4JJRC 100 005 200	10 X R0.5	10	20	70	10
4JJRC 100 005 250	10 X R0.5	10	25	90	10
4JJRC 100 005 300	10 X R0.5	10	30	120	10
4JJRC 100 010 200	10 X R1	10	20	70	10
4JJRC 100 010 250	10 X R1	10	25	90	10

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4JJRC 100 010 300	10 X R1	10	30	120	10
4JJRC 100 020 200	10 X R2	10	20	70	10
4JJRC 100 020 250	10 X R2	10	25	90	10
4JJRC 100 020 300	10 X R2	10	30	120	10
4JJRC 120 005 250	12 X R0.5	12	25	80	12
4JJRC 120 005 300	12 X R0.5	12	30	100	12
4JJRC 120 005 350	12 X R0.5	12	35	130	12
4JJRC 120 010 250	12 X R1	12	25	80	12
4JJRC 120 010 300	12 X R1	12	30	100	12
4JJRC 120 010 350	12 X R1	12	35	130	12
4JJRC 120 020 250	12 X R2	12	25	80	12
4JJRC 120 020 300	12 X R2	12	30	100	12
4JJRC 120 020 350	12 X R2	12	35	130	12
4JJRC 120 030 250	12 X R3	12	25	80	12
4JJRC 160 010 300	16 X R1	16	30	110	16
4JJRC 160 010 400	16 X R1	16	40	160	16
4JJRC 160 020 300	16 X R2	16	30	110	16
4JJRC 160 020 400	16 X R2	16	40	160	16
6JJRC 060 005 060	6 X R0.5	12	-	60	6
6JJRC 060 010 060	6 X R1	12	-	60	6
6JJRC 080 005 060	8 X R0.5	16	-	60	8
6JJRC 080 010 060	8 X R1	16	-	60	8
6JJRC 080 020 060	8 X R2	16	-	60	8
6JJRC 100 005 070	10 X R0.5	20	-	70	10
6JJRC 100 010 070	10 X R1	20	-	70	10
6JJRC 100 020 070	10 X R2	20	-	70	10
6JJRC 120 005 080	12 X R0.5	25	-	80	12
6JJRC 120 010 080	12 X R1	25	-	80	12
6JJRC 120 020 080	12 X R2	25	-	80	12

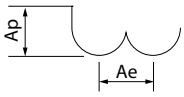
QUICK TOOL

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2JJTB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper / Carbon Steels Cu / S45C / S50C			Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD			Hardened Steels SKD / SKT			Hardened Steels SKD / SKT		
Hardness		30HRC ~ 45HRC			30HRC ~ 45HRC			45HRC ~ 55HRC			55HRc ~ 68HRc		
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth
R0.1	1.5	42,000	630	0.007	28,350	431	0.005	27,300	326	0.005	27,300	252	0.004
	2	32,550	368	0.005	22,575	252	0.004	21,000	200	0.003	21,000	179	0.003
R0.15	2	34,650	641	0.008	23,310	399	0.006	21,525	336	0.005	21,525	294	0.004
	3	32,550	494	0.003	22,050	326	0.002	19,950	242	0.002	19,950	189	0.001
R0.2	3	42,000	1,155	0.016	28,350	788	0.013	26,250	672	0.011	26,250	473	0.008
	6	25,200	525	0.004	17,850	326	0.003	16,800	294	0.003	16,800	252	0.002
R0.25	4	34,650	1,187	0.019	28,350	861	0.015	24,675	630	0.013	24,675	609	0.011
	8	21,525	609	0.006	17,850	431	0.005	15,750	368	0.004	15,750	326	0.003
R0.3	4	43,050	2,142	0.032	31,500	1,418	0.022	23,625	788	0.021	23,625	704	0.016
	8	26,775	998	0.016	22,050	735	0.013	16,800	515	0.011	16,800	410	0.008
	12	2,625	893	0.008	22,575	714	0.006	14,700	399	0.005	13,650	336	0.004
R0.4	4	43,050	2,31	0.037	29,400	1,47	0.028	24,150	861	0.026	24,150	714	0.016
	8	26,775	1,365	0.021	18,900	945	0.016	15,750	630	0.016	15,750	578	0.011
	12	26,775	1,05	0.016	16,275	525	0.013	12,600	462	0.011	12,600	420	0.007
R0.5	8	26,250	2,1	0.047	17,850	1,365	0.037	17,850	1,05	0.032	16,800	861	0.026
	15	17,850	1,103	0.023	12,600	767	0.019	11,550	683	0.017	11,550	525	0.013
	25	15,750	945	0.014	10,500	683	0.011	9,450	567	0.008	9,450	462	0.008
	35	9,450	609	0.008	6,300	399	0.006	6,300	378	0.005	6,300	273	0.004
R0.75	10	18,900	2,205	0.063	12,600	1,47	0.042	12,600	1,155	0.037	12,600	893	0.032
	20	13,650	1,26	0.032	9,450	945	0.021	9,450	735	0.016	9,450	630	0.014
	30	9,450	893	0.016	7,350	651	0.013	7,350	546	0.011	7,350	504	0.011
R1	12	15,750	2,468	0.084	11,550	1,785	0.068	11,025	1,428	0.059	11,025	1,124	0.048
	20	10,500	1,47	0.063	8,400	1,05	0.053	9,450	1,05	0.047	9,450	924	0.037
	30	9,450	1,26	0.047	7,350	840	0.037	7,350	819	0.032	7,350	672	0.026
	40	9,450	1,26	0.037	7,035	819	0.032	6,300	735	0.026	6,300	609	0.021
R1.5	20	10,500	2,31	0.095	8,400	1,365	0.074	7,350	1,26	0.063	7,350	1,155	0.053
	30	9,450	1,89	0.079	7,350	1,103	0.063	6,300	1,05	0.053	6,300	924	0.044
	40	7,875	1,47	0.063	5,250	924	0.053	5,355	840	0.042	5,355	735	0.037
	50	7,875	1,365	0.042	5,250	840	0.032	5,355	788	0.026	5,355	683	0.024
R2	40	6,300	1,26	0.085	3,675	630	0.068	3,360	557	0.053	3,360	525	0.045
	60	4,200	767	0.063	3,150	473	0.047	2,940	420	0.042	2,940	368	0.033
R3	29	9,450	2,205	0.147	7,350	1,103	0.105	6,300	998	0.084	6,300	893	0.061
	49	4,725	1,47	0.074	4,095	735	0.063	3,570	683	0.053	3,570	578	0.042
R4	33	9,345	2,31	0.189	7,350	1,155	0.147	6,300	1,05	0.105	6,300	840	0.086
	52	4,515	1,365	0.095	3,360	683	0.084	3,045	578	0.068	3,045	473	0.042
R5	37	5,775	1,785	0.194	3,675	893	0.168	3,570	735	0.126	3,570	630	0.084
	54	4,200	998	0.093	3,150	504	0.068	2,940	420	0.053	2,940	336	0.034
R6	63	3,990	735	0.126	2,940	368	0.086	2,625	326	0.063	2,625	231	0.047
	85	2,940	336	0.063	1,995	168	0.032	1,575	158	0.016	1,575	105	0.011
Milling	Roughing	Ae≤0.1D			Ae≤0.1D			Ae≤0.08D			Ae≤0.06D		
Amount	Finishing	Ae = Vf/n											

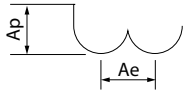
Depth of cut	Ap: Axial Depth Ae: Radial Depth D: Outside Diameter n: Speed Vf: Feed	

- Zaleca się wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- Przy obróbce miedzi, zaleca się użycie roztworu wodnego lub oleju.
- Parametry podano w celach referencyjnych. Podczas pracy zaleca się dostosowanie tych parametrów do strategii frezowania i warunków obróbki.
- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Długość szyjki i kąt stożka mogą mieć wpływ na stosowane parametry, w zależności od warunków obróbki.
- Należy usunąć wióry aby zapobiec wytwarzaniu ciepła i zapłonowi.

2JJRB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / STAVAX				Hardened Steels SKD11				Hardened Steels HAP10				Hardened Steels HAP72			
Hardness		~ 55HRc				55HRc ~ 62HRc				62HRc ~ 66HRc				66HRc ~ 70HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.1	0.5	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
	1	60,000	200	0.003	0.005	60,000	200	0.002	0.003	60,000	130	0.002	0.003	45,000	65	0.002	0.003
	1.5	60,000	130	0.002	0.003	48,000	80	0.001	0.002	48,000	65	0.001	0.002	36,000	30	0.001	0.002
	2	60,000	90,000	0.001	0.002	48,000	50	0.001	0.001	48,000	40	0.001	0.001	36,000	20	0.001	0.001
R0.15	1	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
	1.5	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
	2	60,000	210	0.004	0.007	45,000	190	0.003	0.005	43,500	110	0.002	0.004	32,500	55	0.002	0.004
	3	42,500	140	0.002	0.004	32,000	80	0.002	0.004	32,000	65	0.001	0.002	24,000	30	0.001	0.002
R0.2	1	50,000	500	0.010	0.020	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
	2	50,000	500	0.010	0.020	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
	3	40,000	250	0.005	0.008	31,900	210	0.004	0.008	30,500	160	0.003	0.005	22,800	80	0.002	0.005
	4	32,000	180	0.003	0.005	25,500	150	0.002	0.004	24,300	120	0.002	0.004	18,200	60	0.002	0.004
R0.25	1	44,000	650	0.015	0.040	33,000	530	0.010	0.020	30,000	300	0.007	0.010	22,500	150	0.007	0.010
	2	44,000	650	0.015	0.040	33,000	530	0.010	0.020	30,000	300	0.007	0.010	22,500	150	0.007	0.010
	3	40,000	500	0.010	0.020	31,000	400	0.007	0.010	28,550	230	0.005	0.008	21,400	115	0.005	0.008
	4	32,700	180	0.005	0.015	27,150	150	0.003	0.008	25,650	100	0.002	0.005	19,900	50	0.002	0.005
	5	27,000	135	0.003	0.008	24,200	110	0.002	0.005	23,500	75	0.002	0.004	17,600	35	0.002	0.004
	6	21,350	90,000	0.002	0.005	21,300	75	0.001	0.003	21,300	50	0.001	0.002	16,000	25	0.001	0.002
	8	15,900	60,000	0.001	0.003	15,900	40	0.001	0.002	15,900	25	0.001	0.002	11,950	12	0.001	0.002
R0.3	1	40,000	1,400	0.045	0.150	30,000	1,500	0.030	0.130	26,500	1,000	0.015	0.090	20,000	500	0.015	0.090
	2	40,000	1,100	0.030	0.130	30,000	1,200	0.020	0.100	26,500	800	0.010	0.075	20,000	400	0.010	0.075
	3	40,000	800	0.020	0.100	30,000	800	0.015	0.090	26,500	520	0.008	0.065	20,000	260	0.008	0.065
	4	40,000	500	0.015	0.090	30,000	500	0.010	0.075	26,500	340	0.006	0.050	20,000	170	0.006	0.050
	5	32,000	400	0.010	0.075	25,000	390	0.007	0.050	23,000	260	0.005	0.040	18,000	130	0.005	0.040
	6	24,000	300	0.007	0.060	21,000	320	0.005	0.040	19,500	210	0.004	0.030	15,000	105	0.004	0.030
	8	16,000	200	0.005	0.050	16,000	240	0.003	0.020	16,000	160	0.003	0.020	12,000	80	0.003	0.020
	10	14,900	175	0.003	0.020	14,900	175	0.002	0.015	14,900	115	0.002	0.015	11,100	55	0.002	0.015
	12	13,800	150	0.002	0.015	13,800	110	0.001	0.010	13,800	70,000	0.001	0.010	10,350	35	0.001	0.010
R0.4	2	35,000	1,600	0.060	0.210	27,000	1,600	0.040	0.170	23,500	1,000	0.020	0.120	17,500	500	0.020	0.120
	4	35,000	1,200	0.040	0.170	27,000	1,200	0.025	0.135	23,500	600	0.012	0.095	17,500	300	0.012	0.095
	6	28,000	600	0.020	0.120	23,000	600	0.012	0.095	20,500	400	0.006	0.065	15,500	200	0.006	0.065
	8	19,500	330	0.012	0.095	18,000	375	0.007	0.070	17,000	285	0.005	0.060	12,750	140	0.005	0.060
	10	15,000	260	0.010	0.085	14,700	340	0.005	0.060	14,650	225	0.004	0.050	11,000	110	0.004	0.050
R0.5	2	30,000	1,750	0.200	0.400	24,000	2,000	0.100	0.300	21,000	1,750	0.050	0.200	16,000	875	0.050	0.200
	3	30,000	1,750	0.100	0.300	24,000	2,000	0.050	0.200	21,000	1,750	0.030	0.170	16,000	875	0.030	0.170
	4	30,000	1,750	0.100	0.300	24,000	2,000	0.050	0.200	21,000	1,750	0.030	0.170	16,000	875	0.030	0.170
	5	30,000	1,750	0.100	0.300	24,000	2,000	0.050	0.200	21,000	1,750	0.030	0.170	16,000	875	0.030	0.170
	6	30,000	1,150	0.060	0.230	21,500	1,250	0.030	0.170	19,700	1,050	0.025	0.150	14,500	525	0.025	0.150
	8	18,500	480	0.025	0.150	18,500	580	0.015	0.120	18,400	480	0.015	0.120	13,800	240	0.015	0.120
	10	14,800	360	0.018	0.130	14,800	430	0.010	0.090	14,700	360	0.010	0.090	11,100	180	0.010	0.090
	12	14,150	320	0.015	0.120	13,400	380	0.008	0.080	13,300	290	0.008	0.080	9,950	140	0.008	0.080
	14	13,500	280	0.012	0.100	12,000	350	0.007	0.080	12,000	220	0.007	0.080	9,000	110	0.007	0.080
	16	12,750	240	0.008	0.080	10,500	250	0.005	0.045	10,500	160	0.005	0.045	7,850	80	0.005	0.045
	18	12,350	220	0.006	0.065	9,750	200	0.004	0.035	9,750	130	0.004	0.035	7,300	85	0.004	0.035
	20	12,000	200	0.005	0.030	9,000	150	0.003	0.020	9,000	100	0.003	0.020	6,750	50	0.003	0.020
	22	12,000	150	0.003	0.020	9,000	110	0.002	0.012	9,000	75	0.002	0.012	6,750	35	0.002	0.012
R0.6	6	30,000	2,000	0.120	0.360	20,000	2,000	0.060	0.240	17,500	1,750	0.036	0.200	13,100	875	0.036	0.200
	8	20,200	800	0.050	0.230	16,600	900	0.025	0.170	15,850	750	0.025	0.170	11,900	375	0.025	0.170
	10	15,500	480	0.030	0.180	15,500	580	0.015	0.130	15,350	480	0.015	0.130	11,500	240	0.015	0.130
R0.7	8	25,200	1,300	0.080	0.320	15,350	1,250	0.040	0.230	14,050	1,050	0.030	0.200	10,550	525	0.030	0.200
R0.75	3	30,000	2,450	0.250	0.550	1,700	2,000	0.120	0.400	15,000	1,750	0.060	0.290	11,250	875	0.060	0.290
	4	30,000	2,450	0.250	0.550	17,000	2,000	0.120	0.400	15,000	1,750	0.060	0.290	11,250	875	0.060	0.290
	6	30,000	2,450	0.150	0.450	17,000	2,000	0.070	0.310	15,000	1,750	0.040	0.240	11,250	875	0.040	0.240
	8	23,500	1,300	0.100	0.370	15,000	1,250	0.045	0.250	14,000	1,050	0.030	0.210	10,500	525	0.030	0.210
	10	23,500	1,300	0.100	0.370	15,000	1,250	0.045	0.250	14,000	1,050	0.030	0.210	10,500	525	0.030	0.210
	12	13,100	480	0.030	0.210	13,000	580	0.020	0.170	13,000	480	0.020	0.170	9,750	240	0.020	0.170
	14	11,200	400	0.025	0.190	10,900	485	0.015	0.145	10,900	385	0.015	0.145	8,200	190	0.015	0.145
	16	9,350	320	0.020	0.170	8,850	390	0.012	0.130	8,800	290	0.012	0.130	6,600	145	0.012	0.130
	20	9,000	280	0.018	0.160	8,000	350	0.010	0.120	8,000	220	0.010	0.120	6,000	110	0.010	0.120

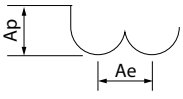
Depth of cut	Ap: Axial Depth Ae: Radial Depth D: Outside Diameter n: Speed Vf: Feed	

engram
Tool Management & Solutions

2JJRB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / STAVAX				Hardened Steels SKD11				Hardened Steels HAP10				Hardened Steels HAP72			
Hardness		~ 55HRc				55HRc ~ 62HRc				62HRc ~ 66HRc				66HRc ~ 70HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.8	8	30,000	2,500	0.160	0.480	17,500	2,100	0.080	0.320	15,300	1,800	0.050	0.275	11,500	900	0.050	0.275
	12	13,500	500	0.040	0.245	13,500	600	0.024	0.190	13,400	490	0.024	0.190	10,050	245	0.025	0.190
	16	10,800	375	0.030	0.210	10,800	450	0.016	0.150	10,700	370	0.016	0.150	8,000	185	0.016	0.150
R1	4	28,000	2,900	0.300	0.700	14,000	2,100	0.150	0.500	12,250	1,800	0.080	0.350	9,200	900	0.080	0.350
	6	28,000	2,900	0.200	0.600	14,000	2,100	0.100	0.400	12,250	1,800	0.060	0.300	9,200	900	0.060	0.300
	8	28,000	2,900	0.200	0.600	14,000	2,100	0.100	0.400	12,250	1,800	0.060	0.300	9,200	900	0.060	0.300
	10	28,000	2,900	0.200	0.600	14,000	2,100	0.100	0.400	12,250	1,800	0.060	0.300	9,200	900	0.600	0.300
	12	19,500	1,350	0.120	0.450	12,400	1,350	0.060	0.340	11,500	1,100	0.045	0.270	8,650	550	0.045	0.270
	14	19,500	1,350	0.120	0.450	12,400	1,350	0.060	0.340	11,500	1,100	0.045	0.270	8,650	550	0.045	0.270
	16	10,800	500	0.050	0.300	10,800	600	0.030	0.240	10,700	490	0.030	0.240	8,000	245	0.030	0.240
	18	9,700	435	0.040	0.280	9,700	520	0.025	0.220	9,650	430	0.025	0.220	7,250	215	0.025	0.220
	20	8,650	375	0.035	0.250	8,650	450	0.020	0.190	8,560	370	0.020	0.190	6,400	185	0.020	0.190
	22	8,450	350	0.032	0.245	8,200	440	0.018	0.180	8,200	330	0.018	0.180	6,150	165	0.018	0.180
	25	8,250	320	0.030	0.240	7,800	440	0.016	0.160	7,800	290	0.016	0.160	5,850	145	0.016	0.160
	30	7,850	280	0.024	0.200	7,000	350	0.014	0.160	7,000	220	0.014	0.160	5,250	110	0.014	0.160
R1.25	20	9,600	520	0.060	0.380	9,600	630	0.040	0.310	9,600	510	0.040	0.310	7,200	255	0.040	0.310
R1.5	6	21,000	3,000	0.400	1.000	10,500	2,200	0.200	0.700	9,200	1,900	0.120	0.550	6,900	950	0.120	0.550
	8	21,000	3,000	0.400	1.000	10,500	2,200	0.200	0.700	9,200	1,900	0.120	0.550	6,900	950	0.120	0.550
	10	21,000	3,000	0.300	0.900	10,500	2,200	0.150	0.650	9,200	1,900	0.100	0.500	6,900	950	0.100	0.500
	12	21,000	3,000	0.300	0.900	10,500	2,200	0.150	0.650	9,200	1,900	0.100	0.500	6,900	950	0.100	0.500
	16	21,000	3,000	0.300	0.900	10,500	2,200	0.150	0.650	9,200	1,900	0.100	0.500	6,900	950	0.100	0.500
	20	14,500	1,360	0.180	0.700	9,250	1,400	0.100	0.500	8,600	1,150	0.075	0.450	6,450	575	0.075	0.450
	25	8,000	520	0.007	0.450	8,000	630	0.050	0.380	8,000	510	0.050	0.380	6,000	255	0.050	0.380
	30	5,750	375	0.050	0.380	5,750	450	0.030	0.290	5,700	370	0.030	0.290	4,275	185	0.030	0.290
	35	5,550	335	0.045	0.360	5,350	440	0.025	0.270	5,350	310	0.025	0.270	4,000	155	0.025	0.270
	40	5,350	300	0.040	0.340	4,900	390	0.200	0.240	4,950	250	0.020	0.240	3,700	125	0.020	0.240
R2	8	18,000	3,200	0.500	1.300	9,000	2,300	0.250	0.950	7,900	2,000	0.150	0.750	5,900	1,000	0.150	0.750
	10	18,000	3,200	0.500	1.300	9,000	2,300	0.250	0.950	7,900	2,000	0.150	0.750	5,900	1,000	0.150	0.750
	12	18,000	3,200	0.400	1.200	9,000	2,300	0.200	0.850	7,900	2,000	0.130	0.700	5,900	1,000	0.130	0.700
	16	18,000	3,200	0.400	1.200	9,000	2,300	0.200	0.850	7,900	2,000	0.130	0.700	5,900	1,000	0.130	0.700
	20	18,000	3,200	0.400	1.200	9,000	2,300	0.200	0.850	7,900	2,000	0.130	0.700	5,900	1,000	0.130	0.700
	25	12,500	1,500	0.250	0.950	8.000	1,450	0.130	0.700	7,450	1,250	0.090	0.550	5,600	625	0.090	0.550
	30	7,000	550	0.100	0.600	7,000	660	0.060	0.450	7,000	540	0.060	0.450	5,250	270	0.060	0.450
	35	6,000	520	0.090	0.590	6,000	630	0.055	0.430	6,000	510	0.055	0.430	4,500	255	0.055	0.430
	40	4,300	375	0.065	0.500	4,300	450	0.040	0.390	4,300	370	0.040	0.390	3,200	185	0.040	0.390
R2.5	20	14,400	3,200	0.500	1.500	7,200	2,300	0.250	1.050	6,350	2,000	0.160	0.880	4,750	1,000	0.160	0.880
	30	10,000	1,500	0.310	1.200	6,400	1,450	0.160	0.880	6,200	1,250	0.110	0.730	4,650	625	0.110	0.730
	40	6,000	570	0.125	0.780	6,000	690	0.080	0.625	6,000	570	0.080	0.625	4,500	285	0.080	0.625
	15	13,000	3,500	0.600	1.800	6,500	2,500	0.300	1.300	5,700	2,200	0.200	1.000	4,300	1,100	0.200	1.000
	25	9,500	3,000	0.700	2.100	5,200	2,200	0.400	1.700	4,500	1,900	0.250	1.350	3,400	950	0.250	1.350
	30	7,500	2,500	0.800	2.500	4,300	2,000	0.500	2.100	3,750	1,750	0.300	1.700	2,800	875	0.300	1.700
	30	6,200	2,000	0.900	3.000	3,600	1,750	0.600	2.600	3,150	1,500	0.350	2.000	2,350	750	0.350	2.000

Depth of cut	Ap: Axial Depth Ae: Radial Depth D: Outside Diameter n: Speed Vf: Feed	

- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się chłodzenie powietrzem lub mgłą olejową.
- Zaleca się olej chłodzący do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

PARAMETRY OBRÓBKI

2JJSP/4JJSP/4JJSPM

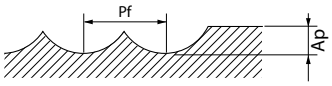
Zwiększ podane parametry o 20%
dla 4JJSP / 4JJSPM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Alloy Steels / Tool Steels SCM / SKT / SKS / SKD		Hardened Steels/ Prehardened Steels SKT / SKD / NAK55 / HPM11		Stainless Steels / Hardened Steels SUS304 / SKD		Hardened Steels		Hardened Steels	
Hardness	~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc		55 ~ 60HRc	
Radius	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
R0.5	25,600	680	25,600	680	25,600	680	25,600	680	25,600	610
R0.75	22,000	850	22,000	850	22,000	850	22,000	850	22,000	750
R1	19,200	1,080	19,200	1,080	19,200	1,08	19,200	1,080	17,600	960
R2	12,400	1,440	11,200	1,240	10,800	1,16	10,000	1,080	8,800	920
R3	8,400	1,480	7,600	1,360	7,200	1,28	6,800	1,200	5,900	1,040
R4	6,400	1,120	5,700	1,000	5,500	960	5,100	880	4,400	790
R5	5,100	880	4,600	800	4,400	784	4,000	720	3,600	640
R6	4,800	840	3,800	670	3,640	640	3,400	600	3,000	540

Depth of cut

Ap	Pf
0.05D	0.1D



Ap	Pf
0.02D	0.1D

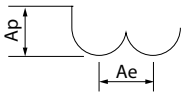
2JJSB/2JJB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / STAVAX				Hardened Steels SKD11				Hardened Steels HAP10				Hardened Steels HAP72			
Hardness	~ 55HRc				55HRc ~ 62HRc				62HRc ~ 66HRc				66HRc ~ 68HRc			
Radius	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.05	60,000	150	0.002	0.004	60,000	150	0.002	0.003	60,000	100	0.001	0.0012	52,500	30	0.001	0.002
R0.1	60,000	180	0.003	0.005	60,000	180	0.002	0.003	60,000	120	0.002	0.003	45,000	60	0.002	0.003
R0.15	60,000	350	0.006	0.008	45,000	310	0.004	0.007	43,500	180	0.003	0.005	32,500	90	0.003	0.005
R0.2	50,000	500	0.01	0.02	37,500	420	0.007	0.012	35,000	240	0.005	0.008	26,250	120	0.005	0.008
R0.25	44,000	650	0.015	0.04	33,000	530	0.010	0.02	30,000	300	0.007	0.01	22,500	150	0.007	0.01
R0.3	40,000	1,100	0.03	0.13	30,000	1,200	0.02	0.1	26,500	800	0.01	0.075	20,000	400	0.01	0.075
R0.4	35,000	1,600	0.06	0.21	27,000	1,600	0.04	0.17	23,500	1,000	0.02	0.12	17,500	500	0.02	0.12
R0.5	30,000	1,750	0.2	0.4	24,000	2,000	0.1	0.3	21,000	1,750	0.05	0.2	16,000	875	0.05	0.2
R0.6	30,000	2,000	0.23	0.45	21,000	2,000	0.1	0.3	18,000	1,750	0.05	0.2	14,500	875	0.05	0.2
R0.75	30,000	2,450	0.25	0.55	17,000	2,000	0.12	0.4	15,000	1,750	0.06	0.29	11,250	875	0.06	0.29
R1	28,000	2,900	0.3	0.7	14,000	2,100	0.15	0.5	12,250	1,800	0.08	0.35	9,200	900	0.08	0.35
R1.25	24,500	2,950	0.35	0.85	12,250	2,150	0.17	0.6	10,700	1,850	0.1	0.45	8,050	925	0.1	0.45
R1.5	21,000	3,000	0.4	1	10,500	2,200	0.2	0.7	9,200	1,900	0.12	0.55	6,900	950	0.12	0.55
R2	18,000	3,200	0.5	1.3	9,000	2,300	0.25	0.95	7,900	2,000	0.15	0.75	5,900	1	0.15	0.75
R2.5	15,600	3,500	0.5	1.5	7,800	2,500	0.25	1.05	6,800	2,100	0.15	0.85	5,100	1,05	0.15	0.85
R3	13,000	3,500	0.6	1.8	6,500	2,500	0.3	1.3	5,700	2,200	0.2	1	4,300	1,1	0.2	1
R4	9,500	3,000	0.7	2.1	5,200	2,200	0.4	1.7	4,500	1,900	0.25	1.35	3,400	950	0.25	1.35
R5	7,500	2,500	0.8	2.5	4,300	2,000	0.5	2.1	3,750	1,750	0.3	1.7	2,800	875	0.3	1.7
R6	6,200	2,000	0.9	3	3,600	1,750	0.6	2.6	3,150	1,500	0.35	2	2,350	750	0.35	2

Depth of cut

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth
D: Outside Diameter
n: Speed
Vf: Feed



- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się chłodzenie powietrzem lub mgłą olejową.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

engram
Tool Management & Solutions

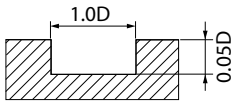
2JJE

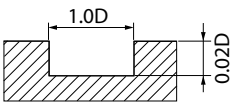
RPM: rev./min • Feed: mm/min

Slotting

Material	Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels					
	NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.1mm	45,000	100	40,000	90	33,000	50	33,000	40	26,400	30
0.2mm	45,000	115	40,000	95	33,000	60	33,000	45	20,000	35
0.3mm	45,000	140	40,000	115	33,000	70	25,000	50	20,000	40
0.4mm	45,000	180	40,000	140	33,000	90	25,000	55	20,000	60
0.5mm	45,000	280	40,000	220	33,000	140	25,000	85	20,000	75
0.6mm	45,000	360	40,000	285	30,000	160	25,000	105	15,200	80
0.8mm	40,000	440	30,000	295	25,000	185	19,000	110	14,000	90
0.9mm	39,000	520	27,800	330	22,700	205	17,500	125	12,500	85
1mm	38,000	570	25,500	360	20,500	215	16,000	135	12,500	85
2mm	26,000	680	17,500	420	14,500	260	11,000	160	9,500	115
3mm	17,300	680	11,500	420	9,500	260	7,500	160	6,400	115
4mm	13,200	700	8,800	440	7,200	270	5,600	170	4,750	118
5mm	12,500	805	8,300	500	6,400	285	5,100	180	4,450	132
6mm	10,350	770	6,900	480	5,300	280	4,200	180	3,700	130
8mm	7,800	720	5,200	445	4,000	255	3,200	165	2,800	120
10mm	6,150	680	4,100	415	3,200	240	2,550	155	2,200	112
12mm	5,250	680	3,500	415	2,650	240	2,100	155	1,860	112
16mm	4,340	610	2,600	360	1,840	180	1,800	100	1,460	100
18mm	4,340	610	2,600	360	1,840	180	1,800	100	1,460	100
20mm	3,650	570	2,100	300	1,460	180	1,400	100	1,100	100

Depth of cut

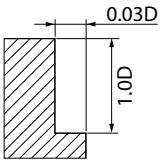




Side Cutting

Material	Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels					
	NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	38,000	820	25,500	510	20,500	310	16,000	190	12,500	125
2mm	26,000	970	17,500	600	14,500	370	11,000	230	9,500	165
3mm	17,300	970	11,500	600	9,500	370	7,500	230	6,400	165
4mm	13,200	1	8,800	625	7,200	385	5,600	240	4,750	170
5mm	12,500	1,15	8,300	710	6,400	410	5,100	260	4,450	190
6mm	10,350	1,1	6,900	690	5,300	400	4,200	255	3,700	185
8mm	7,800	1,03	5,200	635	4,000	365	3,200	235	2,800	170
10mm	6,150	970	4,100	590	3,200	340	2,550	220	2,200	160
12mm	5,250	970	3,500	590	2,650	340	2,100	220	1,860	160
16mm	4,340	880	2,600	530	1,840	300	1,800	190	1,800	190
18mm	4,340	880	2,600	530	1,840	300	1,800	190	1,800	190
20mm	3,650	800	2,100	500	1,460	295	1,400	180	1,400	180

Depth of cut



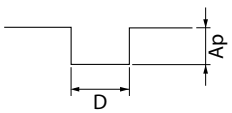
2JJRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

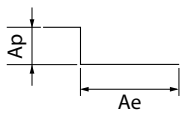
Material		Carbon Steels			Alloy Steels SK / SCM/ SUS			Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD		
Hardness		35HRc ~ 45HRc			45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 65HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
0.1mm	0.3	48,600	345	0.006	42,750	255	0.006	40,050	206	0.006
	0.5	48,600	346	0.004	42,7ie50	255	0.004	40,050	206	0.004
0.2mm	0.5	38,250	403	0.020	33,750	301	0.020	31,500	242	0.020
	1	38,250	403	0.014	33,750	301	0.014	31,500	242	0.014
	1.5	34,425	362	0.008	30,375	271	0.008	28,350	218	0.008
0.3mm	1	34,000	358	0.021	30,000	267	0.021	28,000	215	0.021
	1.5	34,000	358	0.021	30,000	267	0.021	28,000	215	0.021
	2	30,600	322	0.012	27,000	241	0.012	25,200	194	0.012
	3	30,600	322	0.008	27,000	241	0.008	25,200	194	0.008
0.4mm	1	27,200	446	0.040	24,000	333	0.040	22,400	268	0.040
	2	27,200	446	0.028	24,000	333	0.028	22,400	268	0.028
	3	24,480	401	0.016	21,600	299	0.016	20,160	241	0.016
	4	24,480	401	0.010	21,600	299	0.010	20,160	241	0.010
	5	21,760	260	0.010	19,200	230	0.010	17,920	181	0.010
	6	21,760	260	0.006	19,200	230	0.006	17,920	181	0.006
0.5mm	1	27,200	446	0.050	24,000	333	0.050	22,400	268	0.050
	2	27,200	446	0.035	24,000	333	0.035	22,400	268	0.035
	3	24,480	401	0.020	21,600	299	0.020	20,160	241	0.020
	4	24,480	401	0.020	21,600	299	0.020	20,160	241	0.020
	5	24,480	401	0.013	21,600	299	0.013	20,160	241	0.013
	6	21,760	260	0.013	19,200	230	0.013	17,920	181	0.013
	8	21,760	247	0.008	19,200	194	0.008	17,920	147	0.008
0.6mm	2	27,200	636	0.042	24,000	475	0.042	22,400	383	0.042
	4	24,480	573	0.024	21,600	428	0.024	20,160	345	0.024
	6	24,480	573	0.015	21,600	428	0.015	20,160	345	0.015
	8	21,760	372	0.015	19,200	328	0.015	17,920	258	0.015
	10	21,760	372	0.009	19,200	328	0.009	17,920	258	0.009
0.7mm	2	27,200	636	0.070	24,000	475	0.070	22,400	383	0.070
	4	24,480	573	0.049	21,600	428	0.049	20,160	345	0.049
	6	24,480	573	0.018	21,600	428	0.018	20,160	345	0.018
	8	21,760	372	0.018	19,200	328	0.018	17,920	258	0.018
	10	21,760	372	0.018	19,200	328	0.018	17,920	258	0.018
0.8mm	4	27,200	636	0.056	24,000	475	0.056	22,400	383	0.056
	6	24,480	573	0.032	21,600	428	0.032	20,160	345	0.032
	8	24,480	573	0.020	21,600	428	0.020	20,160	345	0.020
	10	21,760	372	0.020	19,200	328	0.020	17,920	258	0.020
	12	21,760	372	0.012	19,200	328	0.012	17,920	258	0.012
0.9mm	6	24,480	573	0.036	21,600	428	0.036	20,160	345	0.036
	8	24,480	573	0.023	21,600	428	0.023	20,160	345	0.023
	10	21,760	372	0.023	19,200	328	0.023	17,920	258	0.023
1mm	4	24,480	936	0.100	21,600	699	0.100	20,160	563	0.100
	6	22,032	773	0.040	19,440	577	0.040	18,144	465	0.040
	8	22,032	773	0.040	19,440	577	0.040	18,144	465	0.040
	10	22,032	773	0.025	19,440	577	0.025	18,144	465	0.025
	12	19,584	502	0.025	17,280	443	0.025	16,128	348	0.025
	14	19,584	502	0.025	17,280	443	0.025	16,128	348	0.025
	16	19,584	476	0.015	17,280	373	0.015	16,128	283	0.015
1.2mm	6	21,760	764	0.084	19,200	570	0.084	17,920	460	0.084
	8	19,584	687	0.048	17,280	513	0.048	16,128	414	0.048
	10	19,584	687	0.030	17,280	513	0.030	16,128	414	0.030
	12	19,584	687	0.030	17,280	513	0.030	16,128	414	0.030
	16	17,408	611	0.020	15,360	456	0.020	14,336	368	0.020
1.4mm	8	19,040	668	0.100	16,800	499	0.100	15,680	402	0.100
	10	17,136	601	0.056	15,120	449	0.056	14,112	362	0.056
	14	17,136	601	0.035	15,120	449	0.035	14,112	362	0.035
	16	15,232	391	0.035	13,440	345	0.035	12,544	271	0.035

Depth of cut

Slotting
Ap: Axial Depth
D: Outside Diameter



Side Miling
Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth



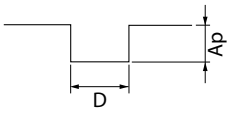
2JJRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

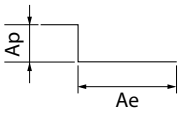
Material		Carbon Steels			Alloy Steels SK / SCM/ SUS			Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD		
Hardness		35HRc ~ 45HRc			45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 65HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
1.5mm	6	19,040	668	0.110	16,800	499	0.110	15,680	402	0.110
	8	19,040	668	0.110	16,800	499	0.110	15,680	402	0.110
	10	17,136	601	0.060	15,120	449	0.060	14,112	362	0.060
	12	17,136	601	0.060	15,120	449	0.060	14,112	362	0.060
	14	17,136	601	0.060	15,120	449	0.060	14,112	362	0.060
	16	15,232	391	0.038	13,440	345	0.038	12,544	271	0.038
	18	15,232	391	0.038	13,440	345	0.038	12,544	271	0.038
	20	15,232	391	0.038	13,440	345	0.038	12,544	271	0.038
	25	11,424	278	0.023	10,080	218	0.023	9,408	165	0.023
1.6mm	10	15,912	621	0.040	14,040	463	0.040	13,104	373	0.040
	14	15,912	621	0.040	14,040	463	0.040	13,104	373	0.040
	18	15,912	621	0.040	14,040	463	0.040	13,104	373	0.040
1.8mm	10	15,912	621	0.072	14,040	463	0.072	13,104	373	0.072
	14	15,912	621	0.072	14,040	463	0.072	13,104	373	0.072
	18	15,912	621	0.072	14,040	463	0.072	13,104	373	0.072
2mm	6	14,280	668	0.200	12,600	499	0.200	11,760	402	0.200
	8	14,280	668	0.140	12,600	499	0.140	11,760	402	0.140
	10	14,280	668	0.140	12,600	499	0.140	11,760	402	0.140
	12	12,852	601	0.080	11,340	449	0.080	10,584	362	0.080
	14	12,852	601	0.080	11,340	449	0.080	10,584	362	0.080
	16	12,852	601	0.080	11,340	449	0.080	10,584	362	0.080
	18	12,852	601	0.050	11,340	449	0.050	10,584	362	0.050
	20	12,852	601	0.050	11,340	449	0.050	10,584	362	0.050
	25	11,424	391	0.050	10,080	345	0.050	9,408	271	0.050
	30	11,424	391	0.030	10,080	345	0.030	9,408	271	0.030
2.5mm	12	12,240	716	0.180	10,800	535	0.180	10,080	431	0.180
	16	11,116	644	0.100	9,720	388	0.100	9,072	388	0.100
	20	11,116	644	0.100	9,720	481	0.100	9,072	388	0.100
3mm	12	10,880	636	0.210	9,600	475	0.210	8,960	383	0.210
	16	9,792	573	0.120	8,640	428	0.120	8,064	345	0.120
	20	9792	573	0.12	8640	428	0.12	8064	345	0.12
	25	9792	573	0.08	8640	428	0.08	8064	345	0.08
	30	9792	573	0.08	8640	428	0.08	8064	345	0.08
	40	8704	509	0.05	7680	380	0.05	7168	307	0.05
4mm	12	8000	1358	0.4	7050	902	0.4	6580	727	0.4
	16	8000	1358	0.4	7050	902	0.4	6580	727	0.4
	20	7800	1200	0.3	6800	800	0.3	6200	720	0.3
	25	7800	1200	0.3	6800	800	0.3	6200	720	0.3
	30	7800	1200	0.3	6800	800	0.3	6200	720	0.3
	35	7600	1150	0.2	6700	780	0.2	6000	700	0.2
	40	7600	1150	0.2	6700	780	0.2	6000	700	0.2
	45	7600	1150	0.2	6700	780	0.2	6000	700	0.2
	50	7600	1150	0.2	6700	780	0.2	6000	700	0.2
5mm	16	7400	1060	0.1	6600	760	0.4	5900	680	0.4
	20	7400	1060	0.1	6600	760	0.4	5900	680	0.4
	25	7400	1060	0.1	6600	760	0.3	5900	680	0.3
	30	7200	1000	0.09	6200	740	0.2	5800	650	0.2
	35	7200	1000	0.09	6200	740	0.2	5800	650	0.2
	40	7000	980	0.09	6000	700	0.2	5600	620	0.2
	50	7000	980	0.09	6000	700	0.2	5600	620	0.2
6mm	20	6800	950	0.08	5800	680	0.1	5400	600	0.1
	30	6800	950	0.08	5800	680	0.1	5400	600	0.1
	40	6800	950	0.08	5800	680	0.1	5400	600	0.1
	50	6500	900	0.05	5600	650	0.09	5000	560	0.09
	60	6500	900	0.05	5600	650	0.09	5000	560	0.09

Depth of cut

Slotting
Ap: Axial Depth
D: Outside Diameter



Side Miling
Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth



- Zaleca się wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- Należy usunąć wióra aby zapobiec wytwarzaniu ciepła i zapłonowi.
- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Aby uniknąć uszkodzenia czoła narzędzia należy stosować bezkontaktowy pomiar długości.

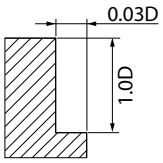
PARAMETRY OBRÓBKI

4JJRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels					
	NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 70HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	38,000	1,05	25,500	710	20,500	430	16,000	270	12,500	175
2mm	26,000	1,25	17,500	840	14,500	520	11,000	320	9,500	230
3mm	17,300	1,25	11,500	840	9,500	520	7,500	320	6,400	230
4mm	13,200	1,3	8,800	880	7,200	540	335	4,75	4,750	240
5mm	12,500	1,5	8,300	1,000	6,400	580	5,100	370	4,450	270
6mm	10,350	1,4	6,900	950	5,300	560	4,200	350	3,700	260
8mm	7,800	1,35	5,200	900	4,000	520	3,200	330	2,800	240
10mm	6,150	1,26	4,100	840	3,200	480	2,550	310	2,200	220
12mm	5,250	1,26	3,500	840	2,650	480	2,100	300	1,860	220

Depth of cut

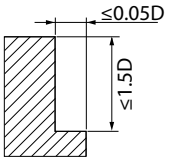


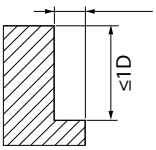
6JJHE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Hardened Steels SKD11			Hardened Steels SKS / SKH		
Hardness	55HRc ~ 62HRc			62HRc ~ 68HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
3mm	16,000	1,900	0.1	11,000	1,200	0.05
4mm	12,000	2,200	0.1	8,000	1,300	0.05
5mm	10,000	2,500	0.1	6,000	1,500	0.05
6mm	8,000	2,900	0.2	5,300	1,800	0.1
8mm	6,000	2,900	0.2	4,000	1,800	0.1
10mm	4,800	2,900	0.3	3,200	1,800	0.2
12mm	4,000	2,400	0.3	2,700	1,500	0.2
16mm	3,000	1,800	0.5	2,000	1,100	0.3
20mm	2,400	1,400	0.5	1,600	880	0.3
25mm	2,000	1,000	0.5	1,000	700	0.4

Depth of cut





≤0.03D (D<Ø3)
≤0.05D (D≥Ø3)
(max. 0.5 mm)

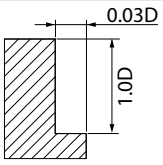
engram
Tool Management & Solutions

4JJE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Hardened Steels			
Hardness	45HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	38,000	1,050	25,500	710
2mm	26,000	1,250	17,500	840
3mm	17,300	1,250	11,500	840
4mm	13,200	1,300	8,800	880
5mm	12,500	1,500	8,300	1,000
6mm	10,350	1,400	6,900	950
7mm	9,000	1,380	5,200	900
8mm	7,800	1,350	4,100	840
9mm	6,150	1,260	3,500	840
10mm	5,250	1,260	2,800	800
11mm	4,300	1,150	2,500	800
12mm	4,300	1,150	2,300	760
14mm	3,500	1,050	2,100	760
16mm	3,500	1,050	2,000	700
18mm	2,800	1,000	2,000	700
20mm	2,600	980	1,800	650

Depth of cut

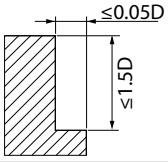


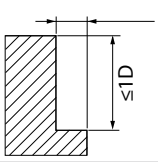
4JJHE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Hardened Steels SKD11			Hardened Steels SKS / SKH		
Hardness	55HRc ~ 62HRc			62HRc ~ 68HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
1mm	40,000	800	0.03	32,000	500	0.02
1.5mm	40,000	900	0.04	32,000	550	0.02
2mm	24,000	1,000	0.05	16,000	600	0.05
3mm	38,400	4,560	0.1	19,200	2,280	0.05
4mm	28,800	5,280	0.1	14,400	2,640	0.05
5mm	24,000	6,000	0.1	12,000	3,000	0.05
6mm	19,200	6,960	0.2	9,600	3,480	0.1
8mm	14,400	6,960	0.2	7,200	3,480	0.1
10mm	11,520	6,960	0.3	5,760	3,480	0.2
12mm	9,600	5,760	0.3	4,800	2,880	0.2
16mm	7,200	4,320	0.5	3,600	2,160	0.3
20mm	5,760	3,480	0.5	2,880	1,680	0.3

Depth of cut





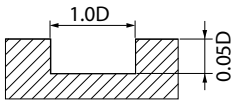
≤0.03D (D<Ø3)
≤0.05D (D≥Ø3)
(max. 0.5 mm)

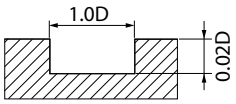
2JJCR/2JJTC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Slotting								
Material	Prehardened Steels / Hardened Steels		Hardened Steels					
	STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	40,000	155	33,000	105	25,000	60	25,000	60
0.5mm	40,000	175	33,000	110	25,000	65	20,000	40
0.6mm	40,000	225	30,000	125	25,000	85	20,000	50
0.8mm	30,000	235	25,000	145	19,000	90	16,000	55
1mm	25,500	288	20,500	172	16,000	108	12,500	70
2mm	17,500	336	14,500	208	11,000	128	9,500	92
3mm	11,500	336	9,500	208	7,500	128	6,400	92
4mm	8,800	352	7,200	216	5,600	136	4,750	94
5mm	8,300	400	6,400	228	5,100	144	4,450	105
6mm	6,900	384	5,300	224	4,200	144	3,700	104
8mm	5,200	356	4,000	204	3,200	132	2,800	96
10mm	4,100	332	3,200	192	2,550	124	2,200	90
12mm	3,500	332	2,650	192	2,100	124	1,860	90

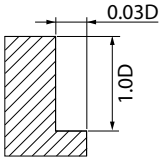
Depth of cut





Side Cutting								
Material	Prehardened Steels / Hardened Steels		Hardened Steels					
	STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	40,000	110	33,000	70	25,000	40	25,000	40
0.5mm	40,000	125	33,000	80	25,000	45	20,000	30
0.6mm	40,000	160	30,000	90	25,000	60	20,000	35
0.8mm	30,000	165	25,000	100	19,000	65	16,000	40
1mm	25,500	408	20,500	248	16,000	152	12,500	100
2mm	17,500	480	14,500	296	11,000	184	9,500	132
3mm	11,500	480	9,500	296	7,500	184	6,400	132
4mm	8,800	500	7,200	308	5,600	192	4,750	136
5mm	8,300	568	6,400	328	5,100	208	4,450	152
6mm	6,900	552	5,300	320	4,200	204	3,700	148
8mm	5,200	508	4,000	292	3,200	188	2,800	136
10mm	4,100	472	3,200	272	2,550	176	2,200	128
12mm	3,500	472	2,650	272	2,100	176	1,860	128

Depth of cut

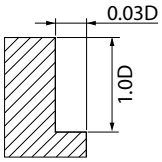


4JJCR/4JJTC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting								
Material	Prehardened Steels / Hardened Steels		Hardened Steels					
	STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	40	580	33	350	25,000	240	20,000	150
0.5mm	40	600	33	365	25,000	245	20,000	140
0.6mm	40	650	30	380	25,000	250	20,000	150
0.8mm	30	660	25,5	400	19,000	260	16,000	155
1mm	25,5	710	20,5	430	16,000	270	12,500	175
2mm	17,5	840	14,5	520	11,000	320	9,500	230
3mm	11,5	840	9,5	520	7,500	320	6,400	230
4mm	8,8	880	7,2	540	5,600	335	4,750	240
5mm	8,3	1	6,4	580	5,100	370	4,450	270
6mm	6,9	950	5,3	560	4,200	350	3,700	260
8mm	5,2	900	4	520	3,200	330	2,800	240
10mm	4,1	840	3,2	480	2,550	310	2,200	220
12mm	3,5	840	2,65	480	2,100	300	1,860	220

Depth of cut

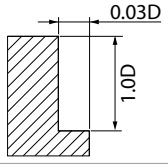


4JJC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting										
Material	Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels					
	NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	38,000	840	25,500	568	20,500	344	16,000	216	12,500	140
2mm	26,000	1,000	17,500	672	14,500	416	11,000	256	9,500	184
3mm	17,300	1,000	11,500	672	9,500	416	7,500	256	6,400	184
4mm	13,200	1,040	8,800	704	7,200	432	5,600	268	4,750	192
5mm	12,500	1,200	8,300	800	6,400	464	5,100	296	4,450	216
6mm	10,350	1,120	6,900	760	5,300	448	4,200	280	3,700	208
8mm	7,800	1,080	5,200	720	4,000	416	3,200	264	2,800	192
10mm	6,150	1,008	4,100	672	3,200	384	2,550	248	2,200	176
12mm	5,250	1,008	3,500	672	2,650	384	2,100	240	1,860	176

Depth of cut

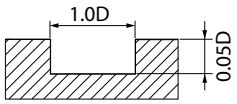


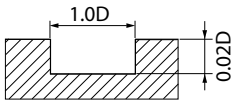
2JJC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Slotting										
Material	Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels					
	NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	45,000	100	45,000	100	45,000	100	45,000	100	45,000	100
0.5mm	45,000	115	45,000	115	45,000	115	45,000	115	45,000	115
0.6mm	45,000	140	45,000	140	45,000	140	45,000	140	45,000	140
0.8mm	45,000	180	45,000	180	45,000	180	45,000	180	45,000	180
1mm	45,000	280	45,000	280	45,000	280	45,000	280	45,000	280
2mm	45,000	360	45,000	360	45,000	360	45,000	360	45,000	360
3mm	40,000	440	40,000	440	40,000	440	40,000	440	40,000	440
4mm	39,000	520	39,000	520	39,000	520	39,000	520	39,000	520
5mm	38,000	570	38,000	570	38,000	570	38,000	570	38,000	570
6mm	26,000	680	26,000	680	26,000	680	26,000	680	26,000	680
8mm	17,300	680	17,300	680	17,300	680	17,300	680	17,300	680
10mm	13,200	700	13,200	700	13,200	700	13,200	700	13,200	700
12mm	12,500	805	12,500	805	12,500	805	12,500	805	12,500	805

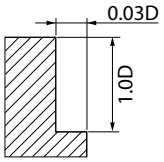
Depth of cut





Side Cutting										
Material	Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels					
	NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11		SKD11 / SKS / SKH51	
Hardness	40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc		65HRc ~ 68HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	45,000	120	40,000	110	33,000	70	25,000	40	25,000	40
0.5mm	45,000	160	40,000	125	33,000	80	25,000	45	20,000	30
0.6mm	45,000	200	40,000	160	30,000	90	25,000	60	20,000	35
0.8mm	40,000	245	30,000	165	25,000	100	19,000	65	16,000	40
1mm	38,000	656	25,500	408	20,500	248	16,000	152	12,500	100
2mm	26,000	776	17,500	480	14,500	296	11,000	184	9,500	132
3mm	17,300	776	11,500	480	9,500	296	7,500	184	6,400	132
4mm	13,200	800	8,800	500	7,200	308	5,600	192	4,750	136
5mm	12,500	920	8,300	568	6,400	328	5,100	208	4,450	152
6mm	10,350	880	6,900	552	5,300	320	4,200	204	3,700	148
8mm	7,800	824	5,200	508	4,000	292	3,200	188	2,800	136
10mm	6,150	776	4,100	472	3,200	272	2,550	176	2,200	128
12mm	5,250	776	3,500	472	2,650	272	2,100	176	1,860	128

Depth of cut



engram
Tool Management & Solutions

engram

Tool Management & Solutions

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM

WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **SI HARD II**

> Frezy

do obróbki stali ulepszanych, narzędziowych, hartowanych do 65 HRc

2 | 3 | 4 | 6 | 8 | SI HARD II | 15° Helix Angle | 30° Helix Angle | 45° Helix Angle

› Seria SI HARD II została stworzona do wysokowydajnej obróbki materiałów hartowanych od 45 HRc do 65 HRc.

› Specjalna **powłoka nanokompozytowa** pozwala uzyskać bardzo wysoką odporność na temperaturę oraz pękanie, co przekłada się na uzyskanie maksymalnej żywotności i przewidywalności zużycia nawet przy wysokich parametrach skrawania.

› Charakteryzuje ją **ultra drobnoziarnisty węglik**, dobrany specjalnie pod kątem obróbki twardych materiałów z wysokim współczynnikiem Rm, przeznaczony do **obróbki wykańczającej i średniej.**

› Seria SI HARD II posiada największy asortyment narzędzi łącznie z takimi rozwiązaniami jak frezy 230° i 270° do obróbki 5-osiowej, frezy torusowe nowej generacji z helixem 15° czy frezy zbieżne z dużymi wysięgami.

Zalety:

- **zwiększenie produktywności** w obróbce materiałów hartowanych
- **największy asortyment narzędzi**
- unikalna powłoka nanokompozytowa PVD: **SI HARD II**
- bardzo **wysokie tolerancje wykonania** frezów

SI HARD II

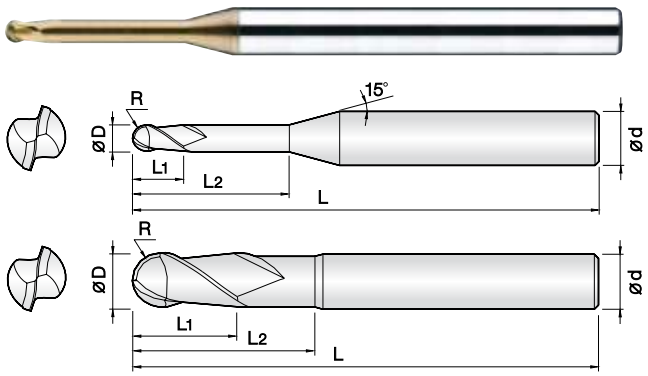
-65 HRc

2HRB

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ± 0.005 R | ± 0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.05 ~ 2.5 | R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wydłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

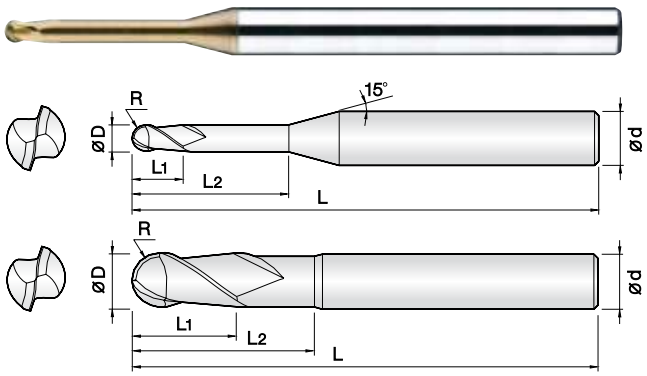
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRB 001 003 S04	0.1 X 0.05R	0.3	-	40	4
2HRB 001 005 S04	0.1 X 0.05R	0.5	-	40	4
2HRB 002 005 S04	0.2 X 0.1R	0.2	0.5	40	4
2HRB 002 010 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1	40	4
2HRB 002 015 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1.5	40	4
2HRB 002 020 S04	0.2 X 0.1R	0.2	2	40	4
2HRB 002 025 S04	0.2 X 0.1R	0.2	2.5	40	4
2HRB 002 030 S04	0.2 X 0.1R	0.2	3	40	4
2HRB 003 010 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1	40	4
2HRB 003 015 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1.5	40	4
2HRB 003 020 S04	0.3 X 0.15R	0.3	2	40	4
2HRB 003 025 S04	0.3 X 0.15R	0.3	2.5	40	4
2HRB 003 030 S04	0.3 X 0.15R	0.3	3	40	4
2HRB 003 035 S04	0.3 X 0.15R	0.3	3.5	40	4
2HRB 003 040 S04	0.3 X 0.15R	0.3	4	40	4
2HRB 003 050 S04	0.3 X 0.15R	0.3	5	40	4
2HRB 004 010 S04	0.4 X 0.2R	0.4	1	40	4
2HRB 004 015 S04	0.4 X 0.2R	0.4	1.5	40	4
2HRB 004 020 S04	0.4 X 0.2R	0.4	2	40	4
2HRB 004 025 S04	0.4 X 0.2R	0.4	2.5	40	4
2HRB 004 030 S04	0.4 X 0.2R	0.4	3	40	4
2HRB 004 035 S04	0.4 X 0.2R	0.4	3.5	40	4
2HRB 004 040 S04	0.4 X 0.2R	0.4	4	40	4
2HRB 004 045 S04	0.4 X 0.2R	0.4	4.5	40	4
2HRB 004 050 S04	0.4 X 0.2R	0.4	5	40	4
2HRB 004 060 S04	0.4 X 0.2R	0.4	6	40	4
2HRB 004 080 S04	0.4 X 0.2R	0.4	8	40	4
2HRB 004 100 S04	0.4 X 0.2R	0.4	10	40	4
2HRB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	0.5	1	45	4
2HRB 005 015 S04	0.5 X 0.25R	0.5	1.5	45	4
2HRB 005 020 S04	0.5 X 0.25R	0.5	2	45	4
2HRB 005 025 S04	0.5 X 0.25R	0.5	2.5	45	4
2HRB 005 030 S04	0.5 X 0.25R	0.5	3	45	4
2HRB 005 035 S04	0.5 X 0.25R	0.5	3.5	45	4
2HRB 005 040 S04	0.5 X 0.25R	0.5	4	45	4
2HRB 005 045 S04	0.5 X 0.25R	0.5	4.5	45	4
2HRB 005 050 S04	0.5 X 0.25R	0.5	5	45	4
2HRB 005 060 S04	0.5 X 0.25R	0.5	6	45	4
2HRB 005 080 S04	0.5 X 0.25R	0.5	8	45	4
2HRB 005 100 S04	0.5 X 0.25R	0.5	10	45	4
2HRB 005 120 S04	0.5 X 0.25R	0.5	12	45	4
2HRB 005 140 S04	0.5 X 0.25R	0.5	14	45	4
2HRB 006 010 S04	0.6 X 0.3R	0.6	1	45	4
2HRB 006 020 S04	0.6 X 0.3R	0.6	2	45	4
2HRB 006 030 S04	0.6 X 0.3R	0.6	3	45	4
2HRB 006 040 S04	0.6 X 0.3R	0.6	4	45	4
2HRB 006 050 S04	0.6 X 0.3R	0.6	5	45	4
2HRB 006 060 S04	0.6 X 0.3R	0.6	6	45	4
2HRB 006 080 S04	0.6 X 0.3R	0.6	8	45	4
2HRB 006 100 S04	0.6 X 0.3R	0.6	10	45	4
2HRB 006 120 S04	0.6 X 0.3R	0.6	12	45	4
2HRB 006 140 S04	0.6 X 0.3R	0.6	14	45	4
2HRB 006 160 S04	0.6 X 0.3R	0.6	16	45	4
2HRB 007 020 S04	0.7 X 0.35R	0.7	2	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRB 007 040 S04	0.7 X 0.35R	0.7	4	45	4
2HRB 007 060 S04	0.7 X 0.35R	0.7	6	45	4
2HRB 007 080 S04	0.7 X 0.35R	0.7	8	45	4
2HRB 007 100 S04	0.7 X 0.35R	0.7	10	45	4
2HRB 007 120 S04	0.7 X 0.35R	0.7	12	45	4
2HRB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	0.8	2	45	4
2HRB 008 030 S04	0.8 X 0.4R	0.8	3	45	4
2HRB 008 040 S04	0.8 X 0.4R	0.8	4	45	4
2HRB 008 050 S04	0.8 X 0.4R	0.8	5	45	4
2HRB 008 060 S04	0.8 X 0.4R	0.8	6	45	4
2HRB 008 080 S04	0.8 X 0.4R	0.8	8	45	4
2HRB 008 100 S04	0.8 X 0.4R	0.8	10	45	4
2HRB 008 120 S04	0.8 X 0.4R	0.8	12	45	4
2HRB 008 140 S04	0.8 X 0.4R	0.8	14	45	4
2HRB 008 160 S04	0.8 X 0.4R	0.8	16	45	4
2HRB 009 040 S04	0.9 X 0.45R	0.9	4	45	4
2HRB 010 020 S04	1 X 0.5R	1	2	45	4
2HRB 010 020 S06	1 X 0.5R	1	2	50	6
2HRB 010 030 S04	1 X 0.5R	1	3	45	4
2HRB 010 030 S06	1 X 0.5R	1	3	50	6
2HRB 010 040 S04	1 X 0.5R	1	4	45	4
2HRB 010 040 S06	1 X 0.5R	1	4	50	6
2HRB 010 050 S04	1 X 0.5R	1	5	45	4
2HRB 010 050 S06	1 X 0.5R	1	5	50	6
2HRB 010 060 S04	1 X 0.5R	1	6	45	4
2HRB 010 060 S06	1 X 0.5R	1	6	50	6
2HRB 010 080 S04	1 X 0.5R	1	8	45	4
2HRB 010 080 S06	1 X 0.5R	1	8	50	6
2HRB 010 100 S04	1 X 0.5R	1	10	50	4
2HRB 010 100 S06	1 X 0.5R	1	10	50	6
2HRB 010 120 S04	1 X 0.5R	1	12	50	4
2HRB 010 120 S06	1 X 0.5R	1	12	50	6
2HRB 010 140 S04	1 X 0.5R	1	14	50	4
2HRB 010 140 S06	1 X 0.5R	1	14	50	6
2HRB 010 160 S04	1 X 0.5R	1	16	50	4
2HRB 010 160 S06	1 X 0.5R	1	16	60	6
2HRB 010 180 S04	1 X 0.5R	1	18	50	4
2HRB 010 180 S06	1 X 0.5R	1	18	60	6
2HRB 010 200 S04	1 X 0.5R	1	20	50	4
2HRB 010 200 S06	1 X 0.5R	1	20	60	6
2HRB 010 220 S04	1 X 0.5R	1	22	60	4
2HRB 010 220 S06	1 X 0.5R	1	22	65	6
2HRB 010 250 S04	1 X 0.5R	1	25	60	4
2HRB 010 300 S04	1 X 0.5R	1	30	70	4
2HRB 012 040 S04	1.2 X 0.6R	1.2	4	45	4
2HRB 012 040 S06	1.2 X 0.6R	1.2	4	50	6
2HRB 012 060 S04	1.2 X 0.6R	1.2	6	45	4
2HRB 012 060 S06	1.2 X 0.6R	1.2	6	50	6
2HRB 012 080 S04	1.2 X 0.6R	1.2	8	45	4
2HRB 012 080 S06	1.2 X 0.6R	1.2	8	50	6
2HRB 012 100 S04	1.2 X 0.6R	1.2	10	50	4
2HRB 012 100 S06	1.2 X 0.6R	1.2	10	50	6
2HRB 012 120 S04	1.2 X 0.6R	1.2	12	50	4
2HRB 012 120 S06	1.2 X 0.6R	1.2	12	50	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wydłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRB 012 160 S04	1.2 X 0.6R	1.2	16	50	4
2HRB 012 160 S06	1.2 X 0.6R	1.2	16	60	6
2HRB 012 200 S04	1.2 X 0.6R	1.2	20	50	4
2HRB 012 200 S06	1.2 X 0.6R	1.2	20	60	6
2HRB 012 240 S04	1.2 X 0.6R	1.2	24	60	4
2HRB 012 240 S06	1.2 X 0.6R	1.2	24	65	6
2HRB 014 060 S04	1.4 X 0.7R	1.4	6	45	4
2HRB 014 080 S04	1.4 X 0.7R	1.4	8	45	4
2HRB 014 120 S04	1.4 X 0.7R	1.4	12	50	4
2HRB 014 160 S04	1.4 X 0.7R	1.4	16	50	4
2HRB 015 030 S04	1.5 X 0.75R	1.5	3	45	4
2HRB 015 030 S06	1.5 X 0.75R	1.5	3	50	6
2HRB 015 040 S04	1.5 X 0.75R	1.5	4	45	4
2HRB 015 040 S06	1.5 X 0.75R	1.5	4	50	6
2HRB 015 060 S04	1.5 X 0.75R	1.5	6	45	4
2HRB 015 060 S06	1.5 X 0.75R	1.5	6	50	6
2HRB 015 080 S04	1.5 X 0.75R	1.5	8	45	4
2HRB 015 080 S06	1.5 X 0.75R	1.5	8	50	6
2HRB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	1.5	10	50	4
2HRB 015 100 S06	1.5 X 0.75R	1.5	10	50	6
2HRB 015 120 S04	1.5 X 0.75R	1.5	12	50	4
2HRB 015 120 S06	1.5 X 0.75R	1.5	12	50	6
2HRB 015 140 S04	1.5 X 0.75R	1.5	14	50	4
2HRB 015 140 S06	1.5 X 0.75R	1.5	14	50	6
2HRB 015 160 S04	1.5 X 0.75R	1.5	16	50	4
2HRB 015 160 S06	1.5 X 0.75R	1.5	16	60	6
2HRB 015 180 S04	1.5 X 0.75R	1.5	18	50	4
2HRB 015 180 S06	1.5 X 0.75R	1.5	18	60	6
2HRB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	1.5	20	50	4
2HRB 015 200 S06	1.5 X 0.75R	1.5	20	60	6
2HRB 015 220 S04	1.5 X 0.75R	1.5	22	60	4
2HRB 015 220 S06	1.5 X 0.75R	1.5	22	65	6
2HRB 015 250 S04	1.5 X 0.75R	1.5	25	60	4
2HRB 015 250 S06	1.5 X 0.75R	1.5	25	65	6
2HRB 015 300 S04	1.5 X 0.75R	1.5	30	70	4
2HRB 015 300 S06	1.5 X 0.75R	1.5	30	70	6
2HRB 015 350 S04	1.5 X 0.75R	1.5	35	70	4
2HRB 015 400 S04	1.5 X 0.75R	1.5	40	80	4
2HRB 016 060 S04	1.6 X 0.8R	1.6	6	45	4
2HRB 016 080 S04	1.6 X 0.8R	1.6	8	45	4
2HRB 016 120 S04	1.6 X 0.8R	1.6	12	50	4
2HRB 016 160 S04	1.6 X 0.8R	1.6	16	50	4
2HRB 016 200 S04	1.6 X 0.8R	1.6	20	50	4
2HRB 018 060 S04	1.8 X 0.9R	1.8	6	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRB 018 080 S04	1.8 X 0.9R	1.8	8	45	4
2HRB 018 120 S04	1.8 X 0.9R	1.8	12	50	4
2HRB 018 160 S04	1.8 X 0.9R	1.8	16	50	4
2HRB 018 200 S04	1.8 X 0.9R	1.8	20	50	4
2HRB 020 040 S04	2 X 1R	2	4	45	4
2HRB 020 040 S06	2 X 1R	2	4	50	6
2HRB 020 060 S04	2 X 1R	2	6	45	4
2HRB 020 060 S06	2 X 1R	2	6	50	6
2HRB 020 080 S04	2 X 1R	2	8	45	4
2HRB 020 080 S06	2 X 1R	2	8	50	6
2HRB 020 100 S04	2 X 1R	2	10	50	4
2HRB 020 100 S06	2 X 1R	2	10	50	6
2HRB 020 120 S04	2 X 1R	2	12	50	4
2HRB 020 120 S06	2 X 1R	2	12	50	6
2HRB 020 140 S04	2 X 1R	2	14	50	4
2HRB 020 140 S06	2 X 1R	2	14	50	6
2HRB 020 160 S04	2 X 1R	2	16	50	4
2HRB 020 160 S06	2 X 1R	2	16	60	6
2HRB 020 180 S04	2 X 1R	2	18	50	4
2HRB 020 180 S06	2 X 1R	2	18	60	6
2HRB 020 200 S04	2 X 1R	2	20	50	4
2HRB 020 200 S06	2 X 1R	2	20	60	6
2HRB 020 220 S04	2 X 1R	2	22	60	4
2HRB 020 220 S06	2 X 1R	2	22	65	6
2HRB 020 250 S04	2 X 1R	2	25	60	4
2HRB 020 250 S06	2 X 1R	2	25	65	6
2HRB 020 300 S04	2 X 1R	2	30	70	4
2HRB 020 300 S06	2 X 1R	2	30	70	6
2HRB 020 350 S04	2 X 1R	2	35	70	4
2HRB 020 350 S06	2 X 1R	2	35	75	6
2HRB 020 400 S04	2 X 1R	2	40	80	4
2HRB 020 400 S06	2 X 1R	2	40	80	6
2HRB 020 450 S04	2 X 1R	2	45	80	4
2HRB 020 500 S04	2 X 1R	2	50	90	4
2HRB 025 080 S04	2.5 X 1.25R	2.5	8	45	4
2HRB 025 080 S06	2.5 X 1.25R	2.5	8	50	6
2HRB 025 100 S04	2.5 X 1.25R	2.5	10	50	4
2HRB 025 100 S06	2.5 X 1.25R	2.5	10	50	6
2HRB 025 160 S04	2.5 X 1.25R	2.5	16	50	4
2HRB 025 160 S06	2.5 X 1.25R	2.5	16	60	6
2HRB 025 200 S04	2.5 X 1.25R	2.5	20	60	4
2HRB 025 250 S04	2.5 X 1.25R	2.5	25	60	4
2HRB 025 300 S04	2.5 X 1.25R	2.5	30	70	4
2HRB 025 350 S04	2.5 X 1.25R	2.5	35	70	4

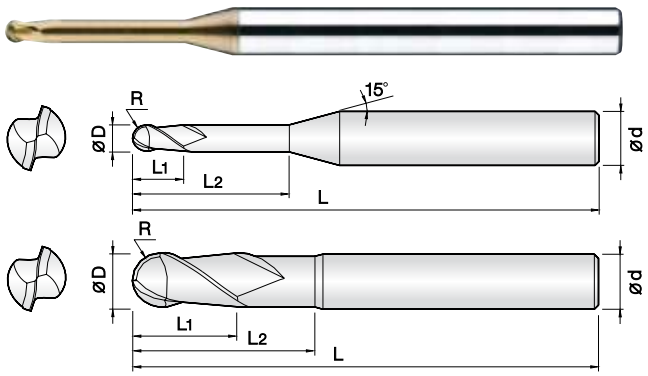
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2HRB

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ± 0.005 R | ± 0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wydłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

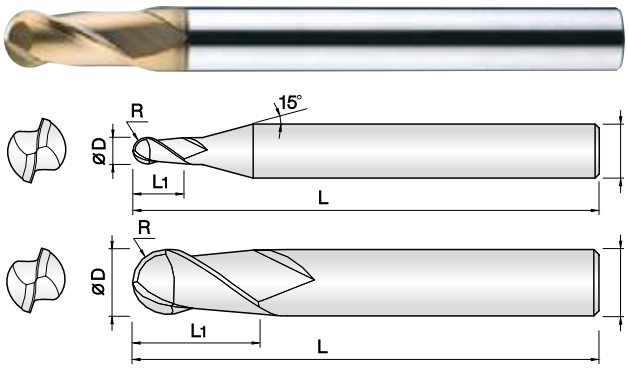
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRB 025 400 S04	2.5 X 1.25R	2.5	40	80	4
2HRB 030 060 S06	3 X 1.5R	3	6	50	6
2HRB 030 080 S06	3 X 1.5R	3	8	50	6
2HRB 030 100 S06	3 X 1.5R	3	10	50	6
2HRB 030 120 S06	3 X 1.5R	3	12	50	6
2HRB 030 160 S06	3 X 1.5R	3	16	60	6
2HRB 030 200 S06	3 X 1.5R	3	20	60	6
2HRB 030 250 S06	3 X 1.5R	3	25	65	6
2HRB 030 300 S06	3 X 1.5R	3	30	70	6
2HRB 030 350 S06	3 X 1.5R	3	35	75	6
2HRB 030 400 S06	3 X 1.5R	3	40	80	6
2HRB 030 450 S06	3 X 1.5R	3	45	90	6
2HRB 030 500 S06	3 X 1.5R	3	50	100	6
2HRB 030 600 S06	3 X 1.5R	3	60	100	6
2HRB 030 650 S06	3 X 1.5R	3	65	110	6
2HRB 030 700 S06	3 X 1.5R	3	70	110	6
2HRB 040 080 S06	4 X 2R	4	8	50	6
2HRB 040 100 S06	4 X 2R	4	10	50	6
2HRB 040 120 S06	4 X 2R	4	12	50	6
2HRB 040 160 S06	4 X 2R	4	16	60	6
2HRB 040 200 S06	4 X 2R	4	20	60	6
2HRB 040 250 S06	4 X 2R	4	25	65	6
2HRB 040 300 S06	4 X 2R	4	30	70	6
2HRB 040 350 S06	4 X 2R	4	35	75	6
2HRB 040 400 S06	4 X 2R	4	40	80	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRB 040 450 S06	4 X 2R	4	45	90	6
2HRB 040 500 S06	4 X 2R	4	50	100	6
2HRB 040 550 S06	4 X 2R	4	55	100	6
2HRB 040 600 S06	4 X 2R	4	60	100	6
2HRB 040 650 S06	4 X 2R	4	65	110	6
2HRB 040 700 S06	4 X 2R	4	70	110	6
2HRB 050 160 S06	5 X 2.5R	6	16	60	6
2HRB 050 200 S06	5 X 2.5R	6	20	60	6
2HRB 050 250 S06	5 X 2.5R	6	25	70	6
2HRB 050 300 S06	5 X 2.5R	6	30	75	6
2HRB 050 400 S06	5 X 2.5R	6	40	80	6
2HRB 050 450 S06	5 X 2.5R	6	45	90	6
2HRB 050 500 S06	5 X 2.5R	6	50	100	6
2HRB 050 600 S06	5 X 2.5R	6	60	100	6
2HRB 050 650 S06	5 X 2.5R	6	65	110	6
2HRB 050 700 S06	5 X 2.5R	6	70	110	6
2HRB 060 150 S06	6 X 3R	10	15	55	6
2HRB 060 300 S06	6 X 3R	10	30	110	6
2HRB 080 250 060	8 X 4R	12	25	60	8
2HRB 080 300 100	8 X 4R	12	30	100	8
2HRB 100 300 070	10 X 5R	16	30	70	10
2HRB 100 350 100	10 X 5R	16	35	100	10
2HRB 120 300 075	12 X 6R	18	30	75	12
2HRB 120 400 110	12 X 6R	18	40	110	12

ENGRAM
działamy razem

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy Ultra Precyzyjny do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.1 ~ 1 R 1.25 ~ 2 R 2.5 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Ultra precyzyjne frezy ± 2 µm
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2PHCB 002 004 S04	0.2 X 0.1R	0.4	40	4
2PHCB 003 006 S04	0.3 X 0.15R	0.6	40	4
2PHCB 004 008 S04	0.4 X 0.2R	0.8	40	4
2PHCB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	1	45	4
2PHCB 006 012 S04	0.6 X 0.3R	1.2	45	4
2PHCB 007 015 S04	0.7 X 0.35R	1.5	45	4
2PHCB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	2	45	4
2PHCB 009 020 S04	0.9 X 0.45R	2	45	4
2PHCB 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
2PHCB 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
2PHCB 012 030 S04	1.2 X 0.6R	3	50	4
2PHCB 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
2PHCB 015 040 S06	1.5 X 0.75R	4	50	6
2PHCB 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
2PHCB 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2PHCB 025 060 S04	2.5 X 1.25R	6	50	4
2PHCB 030 080 S04	3 X 1.5R	8	50	4
2PHCB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
2PHCB 035 080 S06	3.5 X 1.75R	8	60	6
2PHCB 040 080 S04	4 X 2R	8	60	4
2PHCB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
2PHCB 045 080 S06	4.5 X 2.25R	8	70	6
2PHCB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	75	6
2PHCB 055 100 S06	5.5 X 2.75R	10	75	6
2PHCB 060 120 080	6 X 3R	12	80	6
2PHCB 070 140 S08	7 X 3.5R	14	80	8
2PHCB 080 140 090	8 X 4R	14	90	8
2PHCB 100 180 100	10 X 5R	18	100	10
2PHCB 120 220 110	12 X 6R	22	110	12

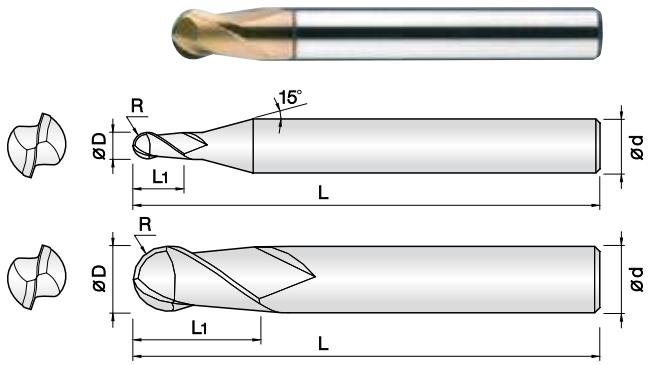
ENGRAM
świadomie tworzymy markę

2HSB

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy Krótki do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do stali hartowanych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frezy krótkie, zapewniające maksymalną sztywność
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

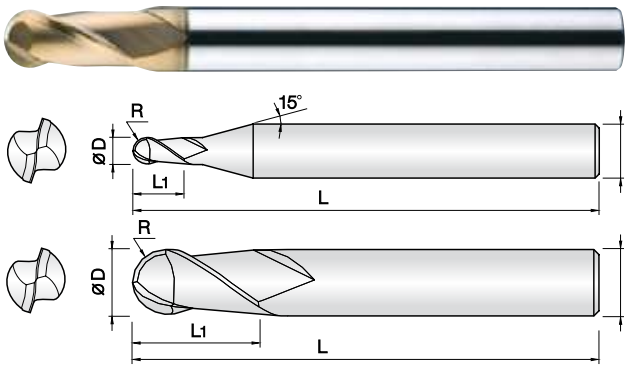
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HSB 001 001 S04	0.1 X 0.05R	0.1	38	4
2HSB 001 001 S04	0.1 X 0.05R	0.15	38	4
2HSB 001 5001 S04	0.15 X 0.075	0.15	38	4
2HSB 001 5002 S04	0.15 X 0.075	0.2	38	4
2HSB 002 002 S04	0.2 X 0.1R	0.2	38	4
2HSB 002 003 S04	0.2 X 0.1R	0.3	38	4
2HSB 003 003 S04	0.3 X 0.15R	0.3	38	4
2HSB 003 0045 S04	0.3 X 0.15R	0.45	38	4
2HSB 004 004 S04	0.4 X 0.2R	0.4	38	4
2HSB 004 006 S04	0.4 X 0.2R	0.6	38	4
2HSB 005 005 S04	0.5 X 0.25R	0.5	38	4
2HSB 005 0075 S04	0.5 X 0.25R	0.75	38	4
2HSB 006 006 S04	0.6 X 0.3R	0.6	38	4
2HSB 006 009 S04	0.6 X 0.3R	0.9	38	4
2HSB 007 007 S04	0.7 X 0.35R	0.7	38	4
2HSB 007 010 S04	0.7 X 0.35R	1	38	4
2HSB 008 008 S04	0.8 X 0.4R	0.8	38	4
2HSB 008 012 S04	0.8 X 0.4R	1.2	38	4
2HSB 009 009 S04	0.9 X 0.45R	0.9	38	4
2HSB 009 013 S04	0.9 X 0.45R	1.3	38	4
2HSB 010 010 S04	1 X 0.5R	1	40	4
2HSB 010 010 S06	1 X 0.5R	1	40	6
2HSB 010 015 S04	1 X 0.5R	1.5	40	4
2HSB 010 015 S06	1 X 0.5R	1.5	40	6
2HSB 015 015 S04	1.5 X 0.75R	1.5	40	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HSB 015 015 S06	1.5 X 0.75R	1.5	40	6
2HSB 015 023 S04	1.5 X 0.75R	2.3	40	4
2HSB 015 023 S06	1.5 X 0.75R	2.3	40	6
2HSB 020 020 S04	2 X 1R	2	45	4
2HSB 020 020 S06	2 X 1R	2	45	6
2HSB 020 030 S04	2 X 1R	3	45	4
2HSB 020 030 S06	2 X 1R	3	45	6
2HSB 030 030 S04	3 X 1.5R	3	45	4
2HSB 030 030 S06	3 X 1.5R	3	45	6
2HSB 030 045 S04	3 X 1.5R	4.5	45	4
2HSB 030 045 S06	3 X 1.5R	4.5	45	6
2HSB 040 040 S04	4 X 2R	4	45	4
2HSB 040 040 S06	4 X 2R	4	45	6
2HSB 040 060 S04	4 X 2R	6	45	4
2HSB 040 060 S06	4 X 2R	6	45	6
2HSB 050 050 S06	5 X 2.5R	5	50	6
2HSB 050 075 S06	5 X 2.5R	7.5	50	6
2HSB 060 060 050	6 X 3R	6	50	6
2HSB 060 060 060	6 X 3R	6	60	6
2HSB 080 080 050	8 X 4R	8	50	8
2HSB 080 080 060	8 X 4R	8	60	8
2HSB 100 100 060	10 X 5R	10	60	10
2HSB 100 100 070	10 X 5R	10	70	10
2HSB 120 120 060	12 X 6R	12	60	12
2HSB 120 120 070	12 X 6R	12	70	12

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.03 ~ 2.93 R 3 ~ 6 R 6.5 ~ 10

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.06 ~ 0.19	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.8	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 13 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCB 0006 001 S04	0.06 X 0.03R	0.1	40	4
2HCB 0007 0012 S04	0.07 X 0.035R	0.12	40	4
2HCB 0008 0015 S04	0.08 X 0.04R	0.15	40	4
2HCB 0009 0017 S04	0.09 X 0.045R	0.17	40	4
2HCB 001 002 S04	0.1 X 0.05R	0.2	40	4
2HCB 0015 003 S04	0.15 X 0.075R	0.3	40	4
2HCB 002 004 S04	0.2 X 0.1R	0.4	40	4
2HCB 003 006 S04	0.3 X 0.15R	0.6	40	4
2HCB 004 008 S04	0.4 X 0.2R	0.8	40	4
2HCB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	1	45	4
2HCB 006 012 S04	0.6 X 0.3R	1.2	45	4
2HCB 007 015 S04	0.7 X 0.35R	1.5	45	4
2HCB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	2	45	4
2HCB 009 020 S04	0.9 X 0.45R	2	45	4
2HCB 010 025 S03	1 X 0.5R	2.5	50	3
2HCB 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
2HCB 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
2HCB 010 025 070	1 X 0.5R	2.5	70	6
2HCB 010 025 100	1 X 0.5R	2.5	100	6
2HCB 011 027 S04	1.1 X 0.55R	2.7	50	4
2HCB 012 030 S03	1.2 X 0.6R	3	50	3
2HCB 012 030 S04	1.2 X 0.6R	3	50	4
2HCB 013 032 S04	1.3 X 0.65R	3.2	50	4
2HCB 014 035 S04	1.4 X 0.7R	3.5	50	4
2HCB 015 040 S03	1.5 X 0.75R	4	50	3
2HCB 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
2HCB 015 040 S06	1.5 X 0.75R	4	50	6
2HCB 015 040 070	1.5 X 0.75R	4	70	6
2HCB 015 040 100	1.5 X 0.75R	4	100	6
2HCB 016 040 S04	1.6 X 0.8R	4	50	4
2HCB 017 042 S04	1.7 X 0.85R	4.2	50	4
2HCB 018 045 S04	1.8 X 0.9R	4.5	50	4
2HCB 019 047 S04	1.9 X 0.95R	4.7	50	4
2HCB 020 050 S03	2 X 1R	5	50	3
2HCB 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
2HCB 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCB 020 050 075	2 X 1R	5	75	6
2HCB 020 050 100	2 X 1R	5	100	6
2HCB 022 055 S04	2.2 X 1.1R	5.5	50	4
2HCB 024 060 S04	2.4 X 1.2R	6	50	4
2HCB 025 060 S03	2.5 X 1.25R	6	50	3
2HCB 025 060 S04	2.5 X 1.25R	6	50	4
2HCB 025 060 S06	2.5 X 1.25R	6	75	6
2HCB 025 060 100	2.5 X 1.25R	6	100	6
2HCB 026 060 S04	2.6 X 1.3R	6	50	4
2HCB 028 070 S04	2.8 X 1.4R	7	50	4
2HCB 030 080 S03	3 X 1.5R	8	60	3
2HCB 030 080 S04	3 X 1.5R	8	50	4
2HCB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
2HCB 030 080 080	3 X 1.5R	8	80	6
2HCB 030 080 100	3 X 1.5R	8	100	6
2HCB 032 080 S04	3.2 X 1.6R	8	60	4
2HCB 034 080 S04	3.4 X 1.7R	8	60	4
2HCB 035 080 S06	3.5 X 1.75R	8	60	6
2HCB 036 090 S04	3.6 X 1.8R	9	60	4
2HCB 038 090 S04	3.8 X 1.9R	9	60	4
2HCB 040 080 060	4 X 2R	8	60	4
2HCB 040 080 080	4 X 2R	8	80	4
2HCB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
2HCB 040 080 090	4 X 2R	8	90	6
2HCB 040 080 120	4 X 2R	8	120	6
2HCB 042 100 S06	4.2 X 2.1R	10	70	6
2HCB 044 100 S06	4.4 X 2.2R	10	70	6
2HCB 045 080 S06	4.5 X 2.25R	8	70	6
2HCB 046 100 S06	4.6 X 2.3R	10	70	6
2HCB 048 110 S06	4.8 X 2.4R	11	70	6
2HCB 050 080 S05	5 X 2.5R	8	80	5
2HCB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	75	6
2HCB 052 120 S06	5.2 X 2.6R	12	75	6
2HCB 054 120 S06	5.4 X 2.7R	12	75	6
2HCB 055 100 S06	5.5 X 2.75R	10	75	6
2HCB 056 120 S06	5.6 X 2.8R	12	75	6

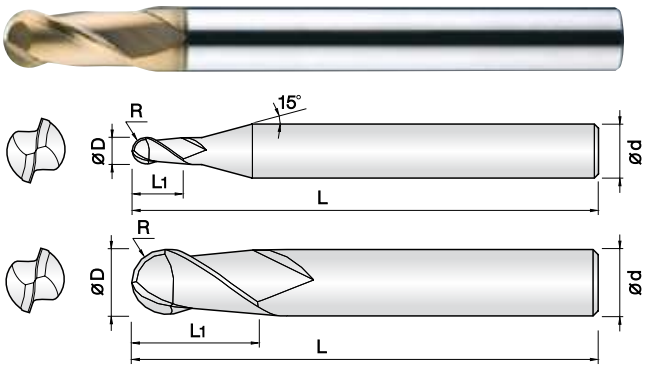
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2HCB

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ± 0.005 R | ± 0.01 R | ± 0.015 R | 30° Helix Angle

R 0.03 ~ 2.93 | R 3 ~ 6 | R 6.5 ~ 10

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.06 ~ 0.19	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.8	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 13 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCB 058 120 S06	5.8 X 2.9R	12	75	6
2HCB 060 100 060	6 X 3R	10	60	6
2HCB 060 120 080	6 X 3R	12	80	6
2HCB 060 120 100	6 X 3R	12	100	6
2HCB 060 120 120	6 X 3R	12	120	6
2HCB 060 120 150	6 X 3R	12	150	6
2HCB 070 140 S08	7 X 3.5R	14	80	8
2HCB 080 140 090	8 X 4R	14	90	8
2HCB 080 140 110	8 X 4R	14	110	8
2HCB 080 140 150	8 X 4R	14	150	8
2HCB 090 160 S10	9 X 4.5R	16	100	10
2HCB 100 180 100	10 X 5R	18	100	10
2HCB 100 180 120	10 X 5R	18	120	10
2HCB 100 180 150	10 X 5R	18	150	10

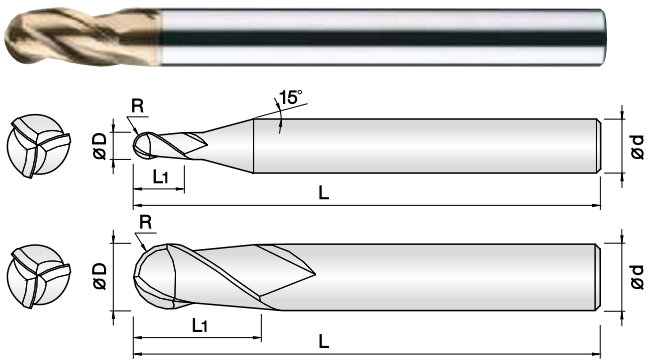
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCB 100 180 180	10 X 5R	18	180	10
2HCB 110 200 S12	11 X 5.5R	20	110	12
2HCB 120 220 110	12 X 6R	22	110	12
2HCB 120 220 130	12 X 6R	22	130	12
2HCB 120 220 150	12 X 6R	22	150	12
2HCB 120 220 200	12 X 6R	22	200	12
2HCB 130 240 S14	13 X 6.5R	24	110	14
2HCB 140 240 S14	14 X 7R	24	110	14
2HCB 160 300 130	16 X 8R	30	130	16
2HCB 160 300 160	16 X 8R	30	160	16
2HCB 160 300 200	16 X 8R	30	200	16
2HCB 200 380 160	20 X 10R	38	160	20
2HCB 200 380 200	20 X 10R	38	200	20

ENGRAM

dbamy o wysokie standardy

engram Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Kulowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- 3 Ostrza gwarantujące bardzo wysoką produktywność
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3HCB 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6
3HCB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	65	6
3HCB 040 080 S04	4 X 2R	8	60	4
3HCB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
3HCB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	75	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3HCB 060 120 S06	6 X 3R	12	80	6
3HCB 080 140 S08	8 X 4R	14	90	8
3HCB 100 180 S10	10 X 5R	18	100	10
3HCB 120 220 S12	12 X 6R	22	110	12

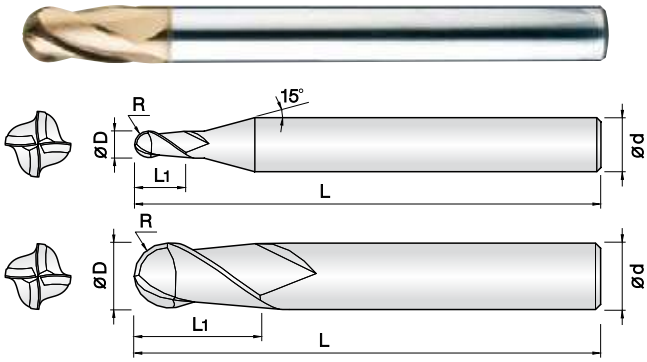
+ ENGRAM
zapewniamy nowe możliwości

4HCB

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Kulowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.5 ~ 2.5 R 3 ~ 6 R 8 ~ 10

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- **4 Ostrza gwarantujące najwyższą produktywność**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

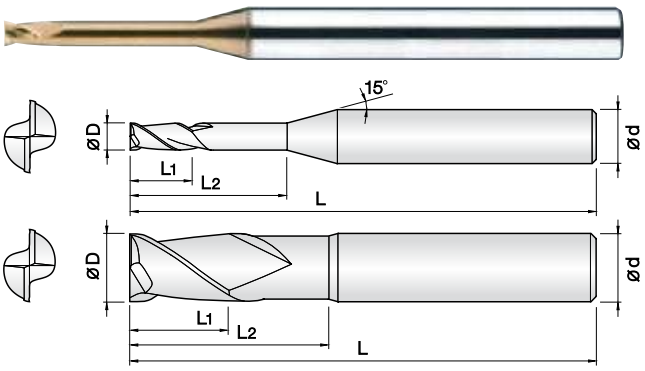
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCB 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
4HCB 015 040 S06	1.5 X 0.75R	4	50	6
4HCB 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6
4HCB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
4HCB 040 080 S04	4 X 2R	8	60	4
4HCB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
4HCB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	80	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCB 060 120 S06	6 X 3R	12	90	6
4HCB 080 140 S08	8 X 4R	14	100	8
4HCB 100 180 S10	10 X 5R	18	100	10
4HCB 120 220 S12	12 X 6R	22	110	12
4HCB 160 300 S16	16 X 8R	30	130	16
4HCB 200 400 S20	20 X 10R	40	160	20

smarttool
ZAPROŚ NAS NA TESTY

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wydłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRE 001 003 S04	0.1	0.3	-	40	4
2HRE 001 005 S04	0.1	0.5	-	40	4
2HRE 002 005 S04	0.2	0.2	0.5	40	4
2HRE 002 010 S04	0.2	0.2	1	40	4
2HRE 002 015 S04	0.2	0.2	1.5	40	4
2HRE 002 020 S04	0.2	0.2	2	40	4
2HRE 002 025 S04	0.2	0.2	2.5	40	4
2HRE 002 030 S04	0.2	0.2	3	40	4
2HRE 003 010 S04	0.3	0.3	1	40	4
2HRE 003 015 S04	0.3	0.3	1.5	40	4
2HRE 003 020 S04	0.3	0.3	2	40	4
2HRE 003 025 S04	0.3	0.3	2.5	40	4
2HRE 003 030 S04	0.3	0.3	3	40	4
2HRE 003 035 S04	0.3	0.3	3.5	40	4
2HRE 003 040 S04	0.3	0.3	4	40	4
2HRE 003 050 S04	0.3	0.3	5	40	4
2HRE 004 010 S04	0.4	0.4	1	40	4
2HRE 004 015 S04	0.4	0.4	1.5	40	4
2HRE 004 020 S04	0.4	0.4	2	40	4
2HRE 004 025 S04	0.4	0.4	2.5	40	4
2HRE 004 030 S04	0.4	0.4	3	40	4
2HRE 004 035 S04	0.4	0.4	3.5	40	4
2HRE 004 040 S04	0.4	0.4	4	40	4
2HRE 004 050 S04	0.4	0.4	5	40	4
2HRE 004 060 S04	0.4	0.4	6	40	4
2HRE 004 080 S04	0.4	0.4	8	40	4
2HRE 004 100 S04	0.4	0.4	10	40	4
2HRE 005 010 S04	0.5	0.5	1	40	4
2HRE 005 020 S04	0.5	0.5	2	40	4
2HRE 005 030 S04	0.5	0.5	3	40	4
2HRE 005 040 S04	0.5	0.5	4	40	4
2HRE 005 050 S04	0.5	0.5	5	40	4
2HRE 005 060 S04	0.5	0.5	6	40	4
2HRE 005 080 S04	0.5	0.5	8	40	4
2HRE 005 100 S04	0.5	0.5	10	40	4
2HRE 005 120 S04	0.5	0.5	12	45	4
2HRE 005 140 S04	0.5	0.5	14	45	4
2HRE 006 010 S04	0.6	0.6	1	40	4
2HRE 006 020 S04	0.6	0.6	2	40	4
2HRE 006 030 S04	0.6	0.6	3	40	4
2HRE 006 040 S04	0.6	0.6	4	40	4
2HRE 006 050 S04	0.6	0.6	5	40	4
2HRE 006 060 S04	0.6	0.6	6	40	4
2HRE 006 080 S04	0.6	0.6	8	40	4
2HRE 006 100 S04	0.6	0.6	10	40	4
2HRE 006 120 S04	0.6	0.6	12	45	4
2HRE 006 140 S04	0.6	0.6	14	45	4
2HRE 006 160 S04	0.6	0.6	16	45	4

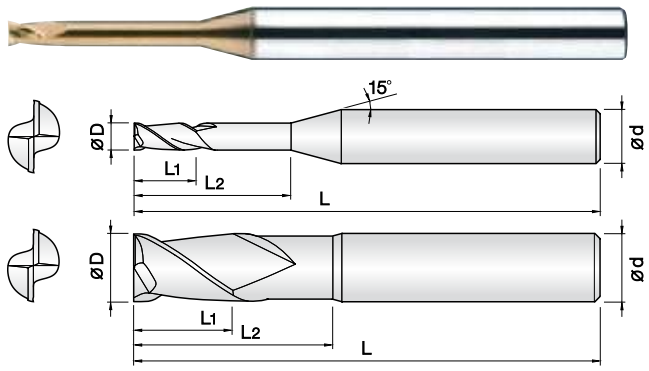
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRE 007 020 S04	0.7	0.7	2	40	4
2HRE 007 040 S04	0.7	0.7	4	40	4
2HRE 007 060 S04	0.7	0.7	6	40	4
2HRE 007 080 S04	0.7	0.7	8	40	4
2HRE 007 100 S04	0.7	0.7	10	40	4
2HRE 007 120 S04	0.7	0.7	12	45	4
2HRE 008 020 S04	0.8	0.8	2	40	4
2HRE 008 030 S04	0.8	0.8	3	40	4
2HRE 008 040 S04	0.8	0.8	4	40	4
2HRE 008 050 S04	0.8	0.8	5	40	4
2HRE 008 060 S04	0.8	0.8	6	40	4
2HRE 008 080 S04	0.8	0.8	8	40	4
2HRE 008 100 S04	0.8	0.8	10	40	4
2HRE 008 120 S04	0.8	0.8	12	45	4
2HRE 008 140 S04	0.8	0.8	14	45	4
2HRE 009 060 S04	0.9	0.9	6	40	4
2HRE 009 080 S04	0.9	0.9	8	40	4
2HRE 009 100 S04	0.9	0.9	10	40	4
2HRE 010 020 S04	1	1	2	45	4
2HRE 010 030 S04	1	1	3	45	4
2HRE 010 040 S04	1	1	4	45	4
2HRE 010 050 S04	1	1	5	45	4
2HRE 010 060 S04	1	1	6	45	4
2HRE 010 080 S04	1	1	8	45	4
2HRE 010 100 S04	1	1	10	45	4
2HRE 010 120 S04	1	1	12	45	4
2HRE 010 140 S04	1	1	14	45	4
2HRE 010 160 S04	1	1	16	50	4
2HRE 010 180 S04	1	1	18	50	4
2HRE 010 200 S04	1	1	20	50	4
2HRE 010 250 S04	1	1	25	60	4
2HRE 010 300 S04	1	1	30	70	4
2HRE 012 040 S04	1.2	1.2	4	45	4
2HRE 012 060 S04	1.2	1.2	6	45	4
2HRE 012 080 S04	1.2	1.2	8	45	4
2HRE 012 100 S04	1.2	1.2	10	45	4
2HRE 012 120 S04	1.2	1.2	12	45	4
2HRE 012 160 S04	1.2	1.2	16	50	4
2HRE 012 200 S04	1.2	1.2	20	50	4
2HRE 012 250 S04	1.2	1.2	25	60	4
2HRE 012 300 S04	1.2	1.2	30	70	4
2HRE 014 060 S04	1.4	1.4	6	45	4
2HRE 014 080 S04	1.4	1.4	8	45	4
2HRE 014 100 S04	1.4	1.4	10	45	4
2HRE 014 140 S04	1.4	1.4	14	45	4
2HRE 014 160 S04	1.4	1.4	16	50	4
2HRE 014 200 S04	1.4	1.4	20	50	4
2HRE 015 040 S04	1.5	1.5	4	45	4

2HRE

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | +0 - 0.005 D Ø 0.1 | +0 - 0.01 D Ø 0.2 ~ 5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 ~ 12 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wydłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

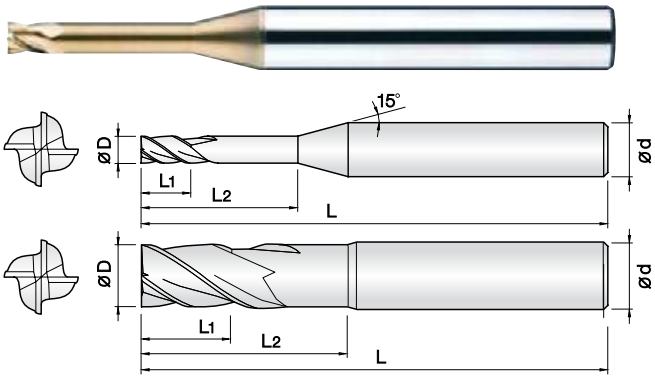
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRE 015 060 S04	1.5	1.5	6	45	4
2HRE 015 080 S04	1.5	1.5	8	45	4
2HRE 015 100 S04	1.5	1.5	10	45	4
2HRE 015 120 S04	1.5	1.5	12	45	4
2HRE 015 140 S04	1.5	1.5	14	50	4
2HRE 015 160 S04	1.5	1.5	16	50	4
2HRE 015 180 S04	1.5	1.5	18	50	4
2HRE 015 200 S04	1.5	1.5	20	50	4
2HRE 015 250 S04	1.5	1.5	25	60	4
2HRE 015 300 S04	1.5	1.5	30	70	4
2HRE 016 100 S04	1.6	1.6	10	45	4
2HRE 016 140 S04	1.6	1.6	14	45	4
2HRE 016 180 S04	1.6	1.6	18	60	4
2HRE 018 100 S04	1.8	1.8	10	45	4
2HRE 018 140 S04	1.8	1.8	14	45	4
2HRE 018 180 S04	1.8	1.8	18	50	4
2HRE 020 040 S04	2	2	4	45	4
2HRE 020 060 S04	2	2	6	45	4
2HRE 020 080 S04	2	2	8	45	4
2HRE 020 100 S04	2	2	10	45	4
2HRE 020 120 S04	2	2	12	45	4
2HRE 020 140 S04	2	2	14	45	4
2HRE 020 160 S04	2	2	16	50	4
2HRE 020 180 S04	2	2	18	50	4
2HRE 020 200 S04	2	2	20	50	4
2HRE 020 220 S04	2	2	22	60	4
2HRE 020 250 S04	2	2	25	60	4
2HRE 020 300 S04	2	2	30	60	4
2HRE 020 350 S04	2	2	35	70	4
2HRE 020 400 S04	2	2	40	80	4
2HRE 020 450 S04	2	2	45	80	4
2HRE 020 500 S04	2	2	50	90	4
2HRE 025 080 S04	2.5	2.5	8	45	4
2HRE 025 100 S04	2.5	2.5	10	45	4
2HRE 025 120 S04	2.5	2.5	12	45	4
2HRE 025 160 S04	2.5	2.5	16	50	4
2HRE 025 200 S04	2.5	2.5	20	50	4
2HRE 025 250 S04	2.5	2.5	25	60	4
2HRE 025 300 S04	2.5	2.5	30	70	4
2HRE 025 350 S04	2.5	2.5	35	70	4
2HRE 025 400 S04	2.5	2.5	40	80	4
2HRE 025 500 S04	2.5	2.5	50	90	4
2HRE 030 060 S06	3	3	6	45	6
2HRE 030 080 S06	3	3	8	45	6
2HRE 030 100 S06	3	3	10	45	6
2HRE 030 120 S06	3	3	12	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRE 030 160 S06	3	3	16	55	6
2HRE 030 200 S06	3	3	20	60	6
2HRE 030 250 S06	3	3	25	65	6
2HRE 030 300 S06	3	3	30	70	6
2HRE 030 350 S06	3	3	35	75	6
2HRE 030 400 S06	3	3	40	80	6
2HRE 030 450 S06	3	3	45	90	6
2HRE 030 500 S06	3	3	50	100	6
2HRE 030 600 S06	3	3	60	100	6
2HRE 040 080 S06	4	4	8	50	6
2HRE 040 100 S06	4	4	10	50	6
2HRE 040 120 S06	4	4	12	50	6
2HRE 040 160 S06	4	4	16	55	6
2HRE 040 200 S06	4	4	20	60	6
2HRE 040 250 S06	4	4	25	65	6
2HRE 040 300 S06	4	4	30	70	6
2HRE 040 350 S06	4	4	35	75	6
2HRE 040 400 S06	4	4	40	80	6
2HRE 040 450 S06	4	4	45	90	6
2HRE 040 500 S06	4	4	50	100	6
2HRE 040 550 S06	4	4	55	100	6
2HRE 040 600 S06	4	4	60	100	6
2HRE 050 160 S06	5	6	16	55	6
2HRE 050 200 S06	5	6	20	60	6
2HRE 050 250 S06	5	6	25	65	6
2HRE 050 300 S06	5	6	30	70	6
2HRE 050 350 S06	5	6	35	75	6
2HRE 050 400 S06	5	6	40	80	6
2HRE 050 500 S06	5	6	50	100	6
2HRE 050 600 S06	5	6	60	100	6
2HRE 060 200 S06	6	10	20	60	6
2HRE 060 300 S06	6	10	30	75	6
2HRE 060 400 S06	6	10	40	80	6
2HRE 060 500 S06	6	10	50	90	6
2HRE 060 600 S06	6	10	60	110	6
2HRE 080 200 S08	8	12	20	65	8
2HRE 080 300 S08	8	12	30	80	8
2HRE 080 400 S08	8	12	40	100	8
2HRE 100 250 S10	10	15	25	70	10
2HRE 100 350 S10	10	15	35	80	10
2HRE 100 450 S10	10	15	45	100	10
2HRE 120 300 S12	12	18	30	80	12
2HRE 120 400 S12	12	18	40	100	12
2HRE 120 500 S12	12	18	50	120	12

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

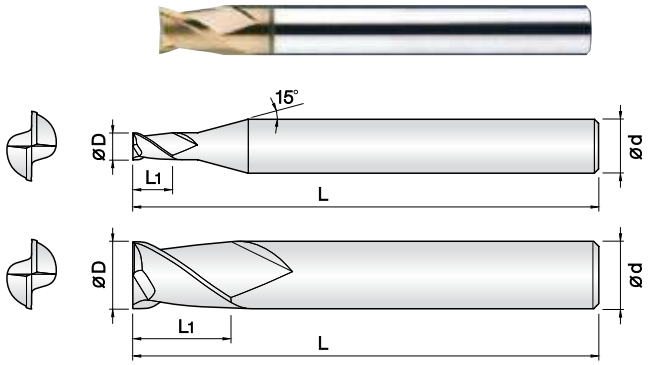
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HRE 008 020 S04	0.8	0.8	2	45	4
4HRE 008 040 S04	0.8	0.8	4	45	4
4HRE 008 060 S04	0.8	0.8	6	45	4
4HRE 008 080 S04	0.8	0.8	8	45	4
4HRE 008 100 S04	0.8	0.8	10	45	4
4HRE 008 120 S04	0.8	0.8	12	45	4
4HRE 008 160 S04	0.8	0.8	16	50	4
4HRE 009 020 S04	0.9	0.9	2	45	4
4HRE 009 060 S04	0.9	0.9	6	45	4
4HRE 009 080 S04	0.9	0.9	8	45	4
4HRE 009 100 S04	0.9	0.9	10	45	4
4HRE 010 020 S04	1	1	2	45	4
4HRE 010 030 S04	1	1	3	45	4
4HRE 010 040 S04	1	1	4	45	4
4HRE 010 060 S04	1	1	6	45	4
4HRE 010 080 S04	1	1	8	45	4
4HRE 010 100 S04	1	1	10	45	4
4HRE 010 120 S04	1	1	12	45	4
4HRE 010 140 S04	1	1	14	50	4
4HRE 010 160 S04	1	1	16	50	4
4HRE 010 200 S04	1	1	20	50	4
4HRE 010 250 S04	1	1	25	60	4
4HRE 012 040 S04	1.2	1.2	4	45	4
4HRE 012 060 S04	1.2	1.2	6	45	4
4HRE 012 080 S04	1.2	1.2	8	45	4
4HRE 012 100 S04	1.2	1.2	10	45	4
4HRE 012 120 S04	1.2	1.2	12	45	4
4HRE 012 160 S04	1.2	1.2	16	50	4
4HRE 015 040 S04	1.5	1.5	4	45	4
4HRE 015 060 S04	1.5	1.5	6	45	4
4HRE 015 080 S04	1.5	1.5	8	45	4
4HRE 015 100 S04	1.5	1.5	10	45	4
4HRE 015 120 S04	1.5	1.5	12	45	4
4HRE 015 160 S04	1.5	1.5	16	50	4
4HRE 015 200 S04	1.5	1.5	20	50	4
4HRE 015 250 S04	1.5	1.5	25	60	4
4HRE 020 040 S04	2	2	4	45	4
4HRE 020 060 S04	2	2	6	45	4
4HRE 020 080 S04	2	2	8	45	4
4HRE 020 100 S04	2	2	10	45	4
4HRE 020 120 S04	2	2	12	45	4
4HRE 020 140 S04	2	2	14	50	4
4HRE 020 160 S04	2	2	16	50	4
4HRE 020 180 S04	2	2	18	50	4
4HRE 020 200 S04	2	2	20	50	4
4HRE 020 250 S04	2	2	25	60	4
4HRE 020 300 S04	2	2	30	70	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HRE 025 100 S04	2.5	2.5	10	45	4
4HRE 025 120 S04	2.5	2.5	12	45	4
4HRE 025 160 S04	2.5	2.5	16	50	4
4HRE 025 200 S04	2.5	2.5	20	50	4
4HRE 025 250 S04	2.5	2.5	25	60	4
4HRE 025 300 S04	2.5	2.5	30	70	4
4HRE 030 060 S06	3	3	6	45	6
4HRE 030 080 S06	3	3	8	45	6
4HRE 030 100 S06	3	3	10	45	6
4HRE 030 120 S06	3	3	12	50	6
4HRE 030 160 S06	3	3	16	55	6
4HRE 030 200 S06	3	3	20	60	6
4HRE 030 250 S06	3	3	25	65	6
4HRE 030 300 S06	3	3	30	70	6
4HRE 030 350 S06	3	3	35	75	6
4HRE 030 400 S06	3	3	40	80	6
4HRE 040 060 S06	4	4	6	50	6
4HRE 040 080 S06	4	4	8	50	6
4HRE 040 100 S06	4	4	10	50	6
4HRE 040 120 S06	4	4	12	50	6
4HRE 040 160 S06	4	4	16	55	6
4HRE 040 200 S06	4	4	20	60	6
4HRE 040 250 S06	4	4	25	65	6
4HRE 040 300 S06	4	4	30	70	6
4HRE 040 400 S06	4	4	40	80	6
4HRE 040 450 S06	4	4	45	90	6
4HRE 040 500 S06	4	4	50	100	6
4HRE 050 160 S06	5	5	16	55	6
4HRE 050 200 S06	5	5	20	60	6
4HRE 050 250 S06	5	5	25	65	6
4HRE 050 300 S06	5	5	30	70	6
4HRE 050 400 S06	5	5	40	80	6
4HRE 050 500 S06	5	5	50	100	6
4HRE 060 200 S06	6	6	20	60	6
4HRE 060 300 S06	6	6	30	75	6
4HRE 060 400 S06	6	6	40	80	6
4HRE 060 500 S06	6	6	50	90	6
4HRE 080 200 S08	8	10	20	65	8
4HRE 080 300 S08	8	10	30	80	8
4HRE 080 400 S08	8	10	40	100	8
4HRE 100 250 S10	10	15	25	70	10
4HRE 100 350 S10	10	15	35	90	10
4HRE 100 450 S10	10	15	45	110	10
4HRE 120 300 S12	12	18	30	80	12
4HRE 120 400 S12	12	18	40	100	12
4HRE 120 500 S12	12	18	50	120	12

2HSE

-65 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy Krótki do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frezy krótkie, zapewniające maksymalną sztywność
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

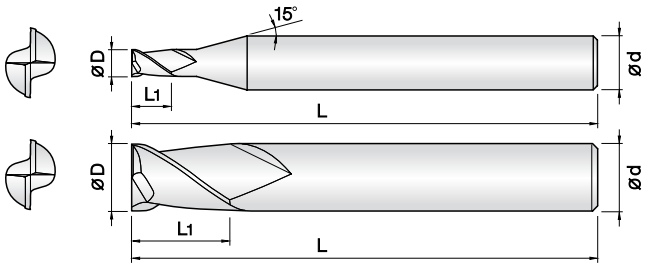
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HSE 001 001 S04	0.1	0.1	38	4
2HSE 002 002 S04	0.2	0.2	38	4
2HSE 003 003 S04	0.3	0.3	38	4
2HSE 004 004 S04	0.4	0.4	38	4
2HSE 005 005 S04	0.5	0.5	38	4
2HSE 006 006 S04	0.6	0.6	38	4
2HSE 007 007 S04	0.7	0.7	38	4
2HSE 008 008 S04	0.8	0.8	38	4
2HSE 009 009 S04	0.9	0.9	38	4
2HSE 010 010 S04	1	1	40	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HSE 012 012 S04	1.2	1.2	40	4
2HSE 015 015 S04	1.5	1.5	40	4
2HSE 020 020 S04	2	2	40	4
2HSE 030 030 S04	3	3	40	4
2HSE 040 040 S04	4	4	40	4
2HSE 050 050 S06	5	5	45	6
2HSE 060 060 S06	6	6	45	6
2HSE 080 080 S08	8	8	50	8
2HSE 100 100 S10	10	10	60	10
2HSE 120 120 S12	12	12	65	12

QUICK TOOL
NIEOGRANICZONY
ASORTYMENT NARZĘDZI

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.05 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.9	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 13 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCE 0005 0008 S04	0.05	0.08	38	4
2HCE 0006 001 S04	0.06	0.1	38	4
2HCE 0007 0012 S04	0.07	0.12	38	4
2HCE 0008 0015 S04	0.08	0.15	38	4
2HCE 0009 0017 S04	0.09	0.17	38	4
2HCE 0010 002 S04	0.1	0.2	38	4
2HCE 0015 003 S04	0.15	0.3	38	4
2HCE 002 004 S04	0.2	0.4	38	4
2HCE 0025 005 S04	0.25	0.5	38	4
2HCE 003 006 S04	0.3	0.6	38	4
2HCE 0035 007 S04	0.35	0.7	38	4
2HCE 004 008 S04	0.4	0.8	38	4
2HCE 0045 009 S04	0.45	0.9	38	4
2HCE 005 010 S03	0.5	1	40	3
2HCE 005 010 S04	0.5	1	38	4
2HCE 0055 011 S04	0.55	1.1	38	4
2HCE 006 012 S03	0.6	1.2	40	3
2HCE 006 012 S04	0.6	1.2	38	4
2HCE 0065 013 S04	0.65	1.3	38	4
2HCE 007 014 S04	0.7	1.4	38	4
2HCE 0075 015 S04	0.75	1.5	38	4
2HCE 008 016 S03	0.8	1.6	40	3
2HCE 008 016 S04	0.8	1.6	38	4
2HCE 0085 017 S04	0.85	1.7	38	4
2HCE 009 020 S04	0.9	2	38	4
2HCE 0095 020 S04	0.95	2	38	4
2HCE 010 025 S03	1	2.5	40	3
2HCE 010 025 S04	1	2.5	40	4
2HCE 010 025 S06	1	2.5	40	6
2HCE 010 025 060	1	2.5	60	6
2HCE 0105 025 S04	1.05	2.5	40	4
2HCE 011 027 S04	1.1	2.7	40	4
2HCE 0115 025 S04	1.15	2.5	40	4
2HCE 012 030 S03	1.2	3	40	3
2HCE 012 030 S04	1.2	3	40	4
2HCE 012 030 060	1.2	3	60	6
2HCE 0125 030 S04	1.25	3	40	4
2HCE 013 032 S04	1.3	3.2	40	4
2HCE 0135 032 S04	1.35	3.2	40	4
2HCE 014 035 S04	1.4	3.5	40	4
2HCE 0145 035 S04	1.45	3.5	40	4
2HCE 015 040 S03	1.5	4	40	3
2HCE 015 040 S04	1.5	4	40	4
2HCE 015 040 S06	1.5	4	40	6
2HCE 015 040 060	1.5	4	60	6
2HCE 0155 040 S04	1.55	4	40	4

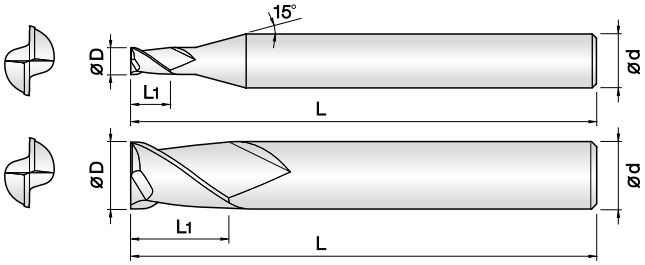
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCE 016 040 S04	1.6	4	40	4
2HCE 0165 040 S04	1.65	4	40	4
2HCE 017 042 S04	1.7	4.2	40	4
2HCE 0175 042 S04	1.75	4.2	40	4
2HCE 018 045 S04	1.8	4.5	40	4
2HCE 0185 045 S04	1.85	4.5	40	4
2HCE 019 050 S04	1.9	5	40	4
2HCE 0195 050 S04	1.95	5	40	4
2HCE 020 060 S03	2	6	40	3
2HCE 020 060 S04	2	6	40	4
2HCE 020 060 S06	2	6	40	6
2HCE 020 060 060	2	6	60	6
2HCE 021 060 S04	2.1	6	40	4
2HCE 022 060 S04	2.2	6	40	4
2HCE 023 060 S04	2.3	6	40	4
2HCE 024 080 S04	2.4	8	45	4
2HCE 025 080 S03	2.5	8	45	3
2HCE 025 080 S04	2.5	8	45	4
2HCE 025 080 S06	2.5	8	45	6
2HCE 025 080 070	2.5	8	70	6
2HCE 026 080 S04	2.6	8	45	4
2HCE 027 080 S04	2.7	8	45	4
2HCE 028 080 S04	2.8	8	45	4
2HCE 029 080 S04	2.9	8	45	4
2HCE 030 080 S03	3	8	45	3
2HCE 030 080 S04	3	8	45	4
2HCE 030 080 S06	3	8	45	6
2HCE 030 080 070	3	8	70	6
2HCE 031 080 S06	3.1	8	45	6
2HCE 032 080 S06	3.2	8	45	6
2HCE 033 080 S06	3.3	8	45	6
2HCE 034 080 S06	3.4	8	45	6
2HCE 035 100 S06	3.5	10	45	6
2HCE 036 100 S06	3.6	10	45	6
2HCE 037 100 S06	3.7	10	45	6
2HCE 038 100 S06	3.8	10	45	6
2HCE 039 100 S06	3.9	10	45	6
2HCE 040 100 S04	4	11	45	4
2HCE 040 110 S06	4	11	45	6
2HCE 040 110 070	4	11	70	6
2HCE 041 110 S06	4.1	11	45	6
2HCE 042 110 S06	4.2	11	45	6
2HCE 043 110 S06	4.3	11	45	6
2HCE 044 110 S06	4.4	11	45	6
2HCE 045 110 S06	4.5	11	45	6
2HCE 046 110 S06	4.6	11	45	6

2HCE

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



Ø 0.05 ~ 0.15 Ø 0.2 ~ 5.9 Ø 6 ~ 12 Ø 13 ~ 20

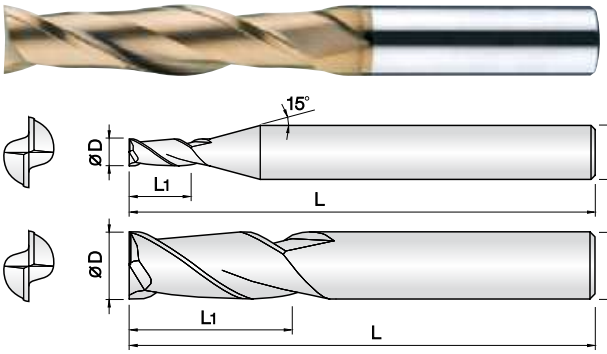
- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.05 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.9	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 13 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCE 047 110 S06	4.7	11	45	6
2HCE 048 110 S06	4.8	11	45	6
2HCE 049 110 S06	4.9	13	45	6
2HCE 050 130 S06	5	13	50	6
2HCE 050 130 080	5	13	80	6
2HCE 051 130 S06	5.1	13	50	6
2HCE 052 130 S06	5.2	13	50	6
2HCE 053 130 S06	5.3	13	50	6
2HCE 054 130 S06	5.4	13	50	6
2HCE 055 130 S06	5.5	13	50	6
2HCE 056 130 S06	5.6	13	50	6
2HCE 057 130 S06	5.7	13	50	6
2HCE 058 130 S06	5.8	13	50	6
2HCE 059 130 S06	5.9	13	50	6
2HCE 060 130 S06	6	13	50	6
2HCE 060 130 080	6	15	80	6
2HCE 061 150 S08	6.1	15	70	8
2HCE 062 150 S08	6.2	15	70	8
2HCE 063 150 S08	6.3	15	70	8
2HCE 064 150 S08	6.4	16	70	8

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCE 065 160 S08	6.5	16	60	8
2HCE 070 160 S08	7	16	60	8
2HCE 075 160 S08	7.5	19	60	8
2HCE 080 190 S08	8	19	60	8
2HCE 085 190 S10	8.5	19	70	10
2HCE 090 190 S10	9	19	70	10
2HCE 095 190 S10	9.5	22	70	10
2HCE 100 220 S10	10	22	70	10
2HCE 105 220 S12	10.5	22	75	12
2HCE 110 220 S12	11	22	75	12
2HCE 115 220 S12	11.5	26	75	12
2HCE 120 260 S12	12	26	75	12
2HCE 130 260 S14	13	26	90	14
2HCE 140 260 S14	14	26	80	14
2HCE 140 260 S16	14	35	90	16
2HCE 150 350 S16	15	35	100	16
2HCE 160 350 S16	16	35	100	16
2HCE 170 350 S18	17	35	100	18
2HCE 180 350 S18	18	40	100	18
2HCE 200 400 S20	20	-	100	20

› 2 Ostrza Frez Walcowy Długa Część Robocza do Materiałów o Twardości do 65HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 25	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2LEM 010 030 S06	1	3	60	6
2LEM 010 050 S06	1	5	60	6
2LEM 010 070 S06	1	7	60	6
2LEM 010 100 S06	1	10	60	6
2LEM 010 120 S06	1	12	60	6
2LEM 010 150 S06	1	15	60	6
2LEM 015 060 S06	1.5	6	60	6
2LEM 015 075 S06	1.5	7.5	60	6
2LEM 015 100 S06	1.5	10	60	6
2LEM 015 150 S06	1.5	15	60	6
2LEM 015 200 S06	1.5	20	60	6
2LEM 020 060 S06	2	6	60	6
2LEM 020 100 S06	2	10	60	6
2LEM 020 150 S06	2	15	60	6
2LEM 020 200 S06	2	20	60	6
2LEM 030 120 S06	3	12	70	6
2LEM 030 150 S06	3	15	70	6
2LEM 030 200 S06	3	20	70	6
2LEM 030 250 S06	3	25	70	6
2LEM 030 300 S06	3	30	70	6
2LEM 040 150 S06	4	15	70	6
2LEM 040 200 S06	4	20	70	6
2LEM 040 300 S06	4	30	75	6
2LEM 040 350 S06	4	35	75	6
2LEM 040 400 S06	4	40	80	6
2LEM 050 200 S06	5	20	80	6
2LEM 050 250 S06	5	25	70	6
2LEM 050 300 S06	5	30	75	6
2LEM 050 400 S06	5	40	80	6
2LEM 060 200 S06	6	20	75	6
2LEM 060 200 100	6	20	100	6
2LEM 060 250 S06	6	25	75	6
2LEM 060 300 S06	6	30	80	6
2LEM 060 350 S06	6	35	80	6
2LEM 060 400 S06	6	40	90	6
2LEM 080 250 S08	8	25	75	8

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2LEM 080 250 100	8	25	100	8
2LEM 080 300 S08	8	30	80	8
2LEM 080 350 S08	8	35	80	8
2LEM 080 400 S08	8	40	90	8
2LEM 080 450 S08	8	45	100	8
2LEM 080 500 S08	8	50	100	8
2LEM 080 550 S08	8	55	100	8
2LEM 100 300 S10	10	30	80	10
2LEM 100 300 110	10	30	110	10
2LEM 100 350 S10	10	35	90	10
2LEM 100 400 S10	10	40	90	10
2LEM 100 450 S10	10	45	100	10
2LEM 100 500 S10	10	50	100	10
2LEM 100 550 S10	10	55	110	10
2LEM 100 600 S10	10	60	110	10
2LEM 100 650 S10	10	65	120	10
2LEM 100 700 S10	10	70	120	10
2LEM 120 300 S12	12	30	90	12
2LEM 120 350 110	12	35	110	12
2LEM 120 400 S12	12	40	100	12
2LEM 120 450 S12	12	45	100	12
2LEM 120 500 S12	12	50	100	12
2LEM 120 550 S12	12	55	110	12
2LEM 120 600 S12	12	60	110	12
2LEM 120 700 S12	12	70	130	12
2LEM 120 800 S12	12	80	130	12
2LEM 140 500 S14	14	50	110	14
2LEM 160 400 160	16	40	160	16
2LEM 160 550 S16	16	55	120	16
2LEM 160 700 S16	16	70	130	16
2LEM 160 800 S16	16	80	160	16
2LEM 160 1000 S16	16	100	160	16
2LEM 200 500 160	20	50	160	20
2LEM 200 600 S20	20	60	130	20
2LEM 200 1000 S20	20	100	200	20
2LEM 250 750 S25	25	75	160	25

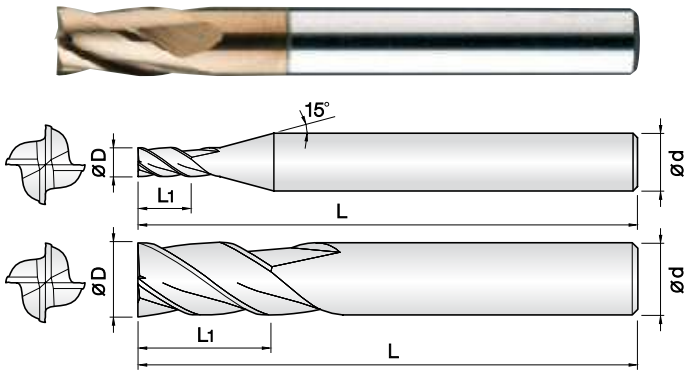
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4HSE

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy Krótki do Materiałów o Twardości do 65 HRc



4 | SI HARD II | +0 - 0.01 D (Ø 0.5 ~ 5) | -0.01 - 0.025 D (Ø 6 ~ 12) | -0.015 - 0.03 D (Ø 16) | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Krótkie wykonanie gwarantuje bardzo wysoką sztywność
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

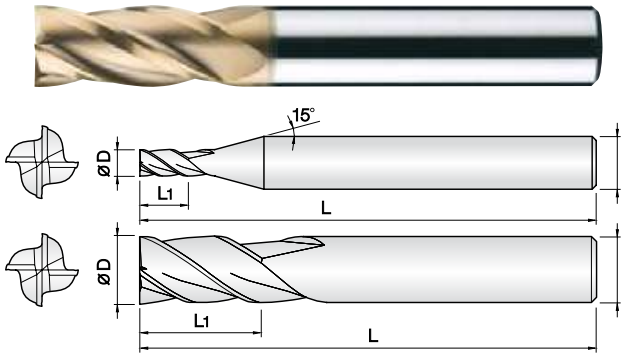
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HSE 005 0075 S04	0.5	0.75	38	4
4HSE 006 009 S04	0.6	0.9	38	4
4HSE 008 012 S04	0.8	1.2	38	4
4HSE 010 015 S04	1	1.5	40	4
4HSE 012 020 S04	1.2	2	40	4
4HSE 015 022 S04	1.5	2.2	40	4
4HSE 020 035 S04	2	3.5	40	4
4HSE 020 035 S06	2	3.5	40	6
4HSE 030 045 S04	3	4.5	40	4
4HSE 030 045 S06	3	4.5	40	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HSE 040 060 S04	4	6	40	4
4HSE 040 060 S06	4	6	40	6
4HSE 050 075 S06	5	7.5	45	6
4HSE 060 090 S06	6	9	45	6
4HSE 080 120 S08	8	12	55	8
4HSE 100 150 S10	10	15	60	10
4HSE 120 180 S12	12	18	65	12
4HSE 160 240 S16	16	24	75	16

Regeneracja
FREZÓW
+
ENGRAM
SERVICE

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



Ø 0.5 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 13 ~ 20

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- 4 ostrza, Helix 30°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 13 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCE 005 010 S04	0.5	1	38	4
4HCE 006 012 S04	0.6	1.2	38	4
4HCE 007 014 S04	0.7	1.4	38	4
4HCE 008 020 S04	0.8	2	38	4
4HCE 009 018 S04	0.9	1.8	38	4
4HCE 010 025 S03	1	2.5	40	3
4HCE 010 025 S04	1	2.5	40	4
4HCE 010 025 S06	1	2.5	40	6
4HCE 010 025 060	1	2.5	60	6
4HCE 010 025 080	1	2.5	80	6
4HCE 012 030 S03	1.2	3	40	3
4HCE 012 030 S04	1.2	3	40	4
4HCE 012 030 S06	1.2	3	40	6
4HCE 012 030 060	1.2	3	60	6
4HCE 015 040 S03	1.5	4	40	3
4HCE 015 040 S04	1.5	4	40	4
4HCE 015 040 S06	1.5	4	40	6
4HCE 015 040 060	1.5	4	60	6
4HCE 015 040 080	1.5	4	80	6
4HCE 020 060 S03	2	6	40	3
4HCE 020 060 S04	2	6	40	4
4HCE 020 060 S06	2	6	40	6
4HCE 020 060 060	2	6	60	6
4HCE 020 060 100	2	6	100	6
4HCE 025 080 S03	2.5	8	45	3
4HCE 025 080 S04	2.5	8	45	4
4HCE 025 080 S06	2.5	8	45	6
4HCE 025 080 070	2.5	8	70	6
4HCE 025 080 100	2.5	8	100	6
4HCE 030 080 S03	3	8	45	3
4HCE 030 080 S04	3	8	45	4
4HCE 030 080 S06	3	8	45	6
4HCE 030 080 070	3	8	70	6
4HCE 030 080 100	3	8	100	6

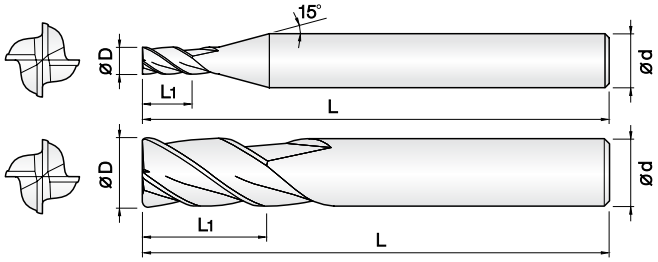
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCE 035 100 S06	3.5	10	45	6
4HCE 040 110 S04	4	11	45	4
4HCE 040 110 S06	4	11	45	6
4HCE 040 110 070	4	11	70	6
4HCE 040 110 100	4	11	100	6
4HCE 045 110 S06	4.5	11	45	6
4HCE 050 130 S06	5	13	50	6
4HCE 050 130 080	5	13	80	6
4HCE 050 130 100	5	13	100	6
4HCE 055 130 S06	5.5	13	50	6
4HCE 060 130 S06	6	13	50	6
4HCE 060 130 080	6	13	80	6
4HCE 060 130 100	6	13	100	6
4HCE 065 160 S08	6.5	16	60	8
4HCE 070 160 S08	7	16	60	8
4HCE 075 160 S08	7.5	16	60	8
4HCE 080 190 S08	8	19	60	8
4HCE 085 190 S10	8.5	19	70	10
4HCE 090 190 S10	9	19	70	10
4HCE 095 190 S10	9.5	19	70	10
4HCE 100 220 S10	10	22	70	10
4HCE 105 220 S12	10.5	22	75	12
4HCE 110 220 S12	11	22	75	12
4HCE 115 220 S12	11.5	22	75	12
4HCE 120 260 S12	12	26	75	12
4HCE 130 260 S14	13	26	80	14
4HCE 140 260 S14	14	26	80	14
4HCE 140 260 S16	14	26	90	16
4HCE 150 350 S16	15	35	100	16
4HCE 160 350 S16	16	35	100	16
4HCE 170 350 S18	17	35	100	18
4HCE 180 350 S18	18	35	100	18
4HCE 200 400 S20	20	40	100	20

4LEM

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy Długa Część Robocza do Materiałów o Twardości do 65 HRc



4 | SI HARD II | +0 - 0.01 D Ø 1 ~ 5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 ~ 12 | -0.015 - 0.03 D Ø 14 ~ 25 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

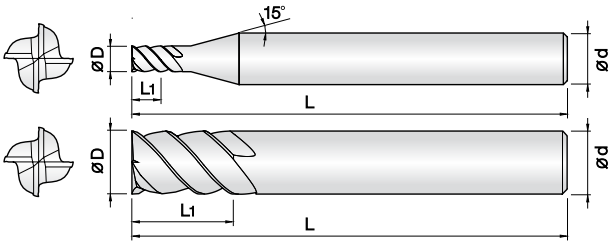
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 25	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4LEM 010 030 S06	1	3	60	6
4LEM 010 050 S06	1	5	60	6
4LEM 010 070 S06	1	7	60	6
4LEM 015 060 S06	1.5	6	60	6
4LEM 015 080 S06	1.5	8	60	6
4LEM 015 100 S06	1.5	10	60	6
4LEM 020 080 S06	2	8	60	6
4LEM 020 100 S06	2	10	60	6
4LEM 020 120 S06	2	12	60	6
4LEM 020 150 S06	2	15	60	6
4LEM 030 100 S06	3	10	70	6
4LEM 030 150 S06	3	15	70	6
4LEM 030 200 S06	3	20	70	6
4LEM 030 250 S06	3	25	70	6
4LEM 030 300 S06	3	30	70	6
4LEM 040 120 S06	4	12	70	6
4LEM 040 150 S04	4	15	70	4
4LEM 040 150 S06	4	15	70	6
4LEM 040 200 S04	4	20	70	4
4LEM 040 200 S06	4	20	70	6
4LEM 040 250 S06	4	25	70	6
4LEM 040 300 S06	4	30	75	6
4LEM 040 350 S06	4	35	75	6
4LEM 040 400 S06	4	40	80	6
4LEM 050 200 S06	5	20	70	6
4LEM 050 250 S06	5	25	75	6
4LEM 050 300 S06	5	30	80	6
4LEM 050 400 S06	5	40	80	6
4LEM 060 200 S06	6	20	75	6
4LEM 060 200 100	6	20	100	6
4LEM 060 250 S06	6	25	75	6
4LEM 060 300 S06	6	30	80	6
4LEM 060 350 S06	6	35	80	6
4LEM 060 400 S06	6	40	90	6
4LEM 080 250 S08	8	25	75	8
4LEM 080 250 100	8	25	100	8

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4LEM 080 300 S08	8	30	80	8
4LEM 080 350 S08	8	35	90	8
4LEM 080 400 S08	8	40	90	8
4LEM 080 450 S08	8	45	100	8
4LEM 080 500 S08	8	50	100	8
4LEM 080 550 S08	8	55	100	8
4LEM 100 300 S10	10	30	80	10
4LEM 100 300 110	10	30	110	10
4LEM 100 350 S10	10	35	90	10
4LEM 100 400 S10	10	40	90	10
4LEM 100 450 S10	10	45	100	10
4LEM 100 500 S10	10	50	100	10
4LEM 100 550 S10	10	55	100	10
4LEM 100 600 S10	10	60	110	10
4LEM 100 650 S10	10	65	120	10
4LEM 100 700 S10	10	70	120	10
4LEM 120 300 S12	12	30	90	12
4LEM 120 350 110	12	35	110	12
4LEM 120 400 S12	12	40	100	12
4LEM 120 450 S12	12	45	100	12
4LEM 120 500 S12	12	50	100	12
4LEM 120 550 S12	12	55	110	12
4LEM 120 600 S12	12	60	110	12
4LEM 120 700 S12	12	70	130	12
4LEM 120 800 S12	12	80	130	12
4LEM 140 500 S14	14	50	110	14
4LEM 160 400 160	16	40	160	16
4LEM 160 550 S16	16	55	120	16
4LEM 160 700 S16	16	70	130	16
4LEM 160 900 S16	16	90	150	16
4LEM 160 1000 S16	16	100	160	16
4LEM 200 500 160	20	50	160	20
4LEM 200 600 S20	20	60	130	20
4LEM 200 800 S20	20	80	160	20
4LEM 200 1000 S20	20	100	200	20
4LEM 250 750 S25	25	75	160	25

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Walcowy Linia Ostrza 45° do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- 4 ostrza, Helix 45°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 25	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HEM 010 025 S06	1	2.5	40	6
4HEM 010 035 S06	1	3.5	40	6
4HEM 010 050 S06	1	5	45	6
4HEM 012 030 S06	1.2	3	40	6
4HEM 015 040 S06	1.5	4	40	6
4HEM 015 060 S06	1.5	6	40	6
4HEM 015 080 S06	1.5	8	45	6
4HEM 020 050 S06	2	5	40	6
4HEM 020 080 S06	2	8	45	6
4HEM 020 100 S06	2	10	50	6
4HEM 030 080 S06	3	8	45	6
4HEM 030 120 S06	3	12	50	6
4HEM 030 150 S06	3	15	55	6
4HEM 040 110 S06	4	11	45	6
4HEM 040 160 S06	4	16	55	6
4HEM 040 200 S06	4	20	60	6
4HEM 050 130 S06	5	13	50	6
4HEM 050 180 S06	5	18	60	6
4HEM 050 250 S06	5	25	70	6
4HEM 060 130 S06	6	13	50	6
4HEM 060 200 S06	6	20	60	6
4HEM 060 250 S06	6	25	70	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HEM 080 200 S08	8	20	60	8
4HEM 080 250 S08	8	25	70	8
4HEM 080 300 S08	8	30	75	8
4HEM 080 400 S08	8	40	90	8
4HEM 100 220 S10	10	22	70	10
4HEM 100 300 S10	10	30	80	10
4HEM 100 400 S10	10	40	90	10
4HEM 100 500 S10	10	50	100	10
4HEM 120 260 S12	12	26	75	12
4HEM 120 400 S12	12	40	90	12
4HEM 120 500 S12	12	50	100	12
4HEM 120 600 S12	12	60	110	12
4HEM 140 300 S14	14	30	80	14
4HEM 140 500 S14	14	50	110	14
4HEM 160 350 S16	16	35	90	16
4HEM 160 500 S16	16	50	110	16
4HEM 160 650 S16	16	65	120	16
4HEM 200 400 S20	20	40	100	20
4HEM 200 500 S20	20	50	110	20
4HEM 200 700 S20	20	70	130	20
4HEM 250 800 S25	25	80	160	25

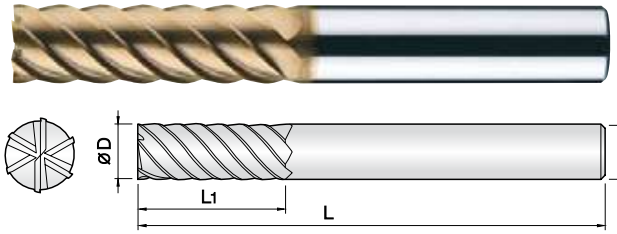
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

6&8HEM

-65 HRc

P M K N S H

› 6&8 Ostrzy Frez Walcowy Długa Część Robocza do Materiałów o Twardości do 65 HRc



6 | 8 | SI HARD II | +0 - 0.01 D Ø 3 ~ 5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 ~ 12 | -0.015 - 0.03 D Ø 16 ~ 25 | 45° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- 6 i 8 ostrzy, Helix 45°, długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 3 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 25	-0.015 ~ -0.03 mm

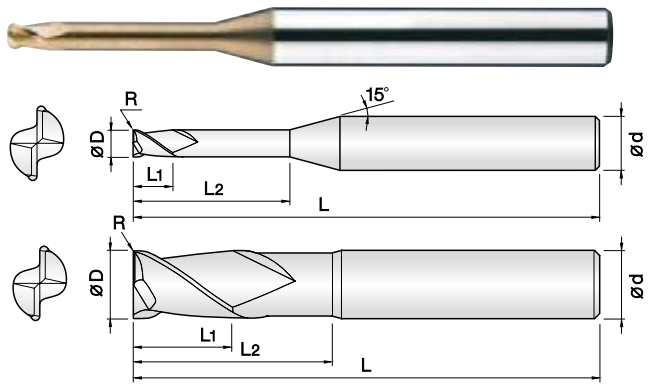
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6HEM 030 100 S06	3	10	50	6
6HEM 030 150 S06	3	15	50	6
6HEM 040 120 S06	4	12	50	6
6HEM 040 160 S06	4	16	50	6
6HEM 050 150 S06	5	15	50	6
6HEM 050 200 S06	5	20	60	6
6HEM 060 150 S06	6	15	50	6
6HEM 060 200 S06	6	20	60	6
6HEM 060 250 S06	6	25	65	6
6HEM 060 300 S06	6	30	70	6
6HEM 060 350 S06	6	35	75	6
6HEM 080 200 S08	8	20	60	8
6HEM 080 250 S08	8	25	65	8
6HEM 080 300 S08	8	30	75	8
6HEM 080 350 S08	8	35	80	8
6HEM 080 400 S08	8	40	90	8
6HEM 080 450 S08	8	45	100	8
6HEM 080 500 S08	8	50	100	8
6HEM 100 250 S10	10	25	70	10
6HEM 100 350 S10	10	35	90	10
6HEM 100 450 S10	10	45	100	10
6HEM 100 500 S10	10	50	100	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6HEM 100 600 S10	10	60	110	10
6HEM 120 300 S12	12	30	80	12
6HEM 120 400 S12	12	40	90	12
6HEM 120 500 S12	12	50	100	12
6HEM 120 600 S12	12	60	110	12
6HEM 120 700 S12	12	70	120	12
6HEM 160 350 S16	16	35	90	16
6HEM 160 500 S16	16	50	110	16
6HEM 160 650 S16	16	65	120	16
6HEM 160 800 S16	16	80	150	16
6HEM 160 900 S16	16	90	160	16
6HEM 160 1000 S16	16	100	160	16
6HEM 200 450 S20	20	45	100	20
6HEM 200 600 S20	20	60	120	20
6HEM 200 800 S20	20	80	150	20
6HEM 200 900 S20	20	90	160	20
6HEM 200 1000 S20	20	100	160	20
6HEM 200 1100 S20	20	110	170	20
6HEM 200 1200 S20	20	120	180	20
8HEM 250 1000 S25	25	100	160	25
8HEM 250 1250 S25	25	125	200	25

CUBE
Supply Solutions

AUTOMATYCZNY
MAGAZYN WYDAJĄCY
NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWNIKA

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 002 0002 010	0.8 X R0.02	0.2	1	40	4
2CRE 002 0002 015	0.2 X R0.02	0.2	1.5	40	4
2CRE 002 0005 010	0.2 X R0.05	0.2	1	40	4
2CRE 002 0005 015	0.2 X R0.05	0.2	1.5	40	4
2CRE 003 0005 010	0.3 X R0.05	0.3	1	40	4
2CRE 003 0005 020	0.3 X R0.05	0.3	2	40	4
2CRE 003 0005 030	0.3 X R0.05	0.3	3	40	4
2CRE 004 0005 010	0.4 X R0.05	0.4	1	40	4
2CRE 004 0005 020	0.4 X R0.05	0.4	2	40	4
2CRE 004 0005 030	0.4 X R0.05	0.4	3	40	4
2CRE 004 0005 040	0.4 X R0.05	0.4	4	40	4
2CRE 004 001 010	0.4 X R0.1	0.4	1	40	4
2CRE 004 001 015	0.4 X R0.1	0.4	1.5	40	4
2CRE 004 001 020	0.4 X R0.1	0.4	2	40	4
2CRE 004 001 030	0.4 X R0.1	0.4	3	40	4
2CRE 004 001 040	0.4 X R0.1	0.4	4	40	4
2CRE 005 0002 010	0.5 X R0.02	0.5	1	45	4
2CRE 005 0002 015	0.5 X R0.02	0.5	1.5	45	4
2CRE 005 0002 020	0.5 X R0.02	0.5	2	45	4
2CRE 005 0002 025	0.5 X R0.02	0.5	2.5	45	4
2CRE 005 0002 030	0.5 X R0.02	0.5	3	45	4
2CRE 005 0002 040	0.5 X R0.02	0.5	4	45	4
2CRE 005 0002 050	0.5 X R0.02	0.5	5	45	4
2CRE 005 0002 060	0.5 X R0.02	0.5	6	45	4
2CRE 005 0002 080	0.5 X R0.02	0.5	8	45	4
2CRE 005 0002 100	0.5 X R0.02	0.5	10	50	4
2CRE 005 0005 010	0.5 X R0.05	0.5	1	45	4
2CRE 005 0005 015	0.5 X R0.05	0.5	1.5	45	4
2CRE 005 0005 020	0.5 X R0.05	0.5	2	45	4
2CRE 005 0005 025	0.5 X R0.05	0.5	2.5	45	4
2CRE 005 0005 030	0.5 X R0.05	0.5	3	45	4
2CRE 005 0005 040	0.5 X R0.05	0.5	4	45	4
2CRE 005 0005 050	0.5 X R0.05	0.5	5	45	4
2CRE 005 0005 060	0.5 X R0.05	0.5	6	45	4
2CRE 005 0005 080	0.5 X R0.05	0.5	8	45	4
2CRE 005 0005 100	0.5 X R0.05	0.5	10	50	4
2CRE 005 001 010	0.5 X R0.1	0.5	1	45	4
2CRE 005 001 015	0.5 X R0.1	0.5	1.5	45	4
2CRE 005 001 020	0.5 X R0.1	0.5	2	45	4
2CRE 005 001 025	0.5 X R0.1	0.5	2.5	45	4
2CRE 005 001 030	0.5 X R0.1	0.5	3	45	4
2CRE 005 001 040	0.5 X R0.1	0.5	4	45	4
2CRE 005 001 050	0.5 X R0.1	0.5	5	45	4
2CRE 005 001 060	0.5 X R0.1	0.5	6	45	4
2CRE 005 001 080	0.5 X R0.1	0.5	8	45	4
2CRE 005 001 100	0.5 X R0.1	0.5	10	50	4

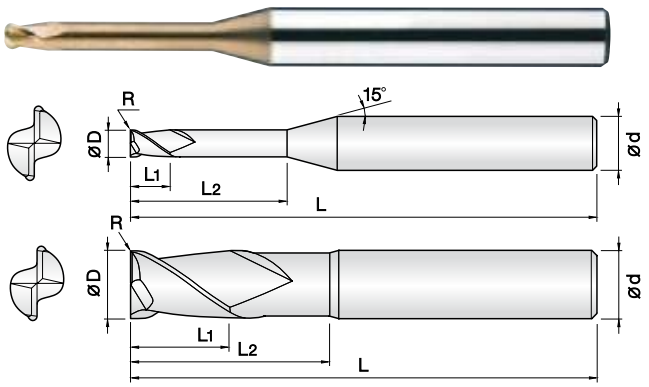
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 006 0002 020	0.6 X R0.02	0.6	2	45	4
2CRE 006 0002 030	0.6 X R0.02	0.6	3	45	4
2CRE 006 0002 040	0.6 X R0.02	0.6	4	45	4
2CRE 006 0002 060	0.6 X R0.02	0.6	6	45	4
2CRE 006 0002 080	0.6 X R0.02	0.6	8	45	4
2CRE 006 0002 100	0.6 X R0.02	0.6	10	50	4
2CRE 006 0005 020	0.6 X R0.05	0.6	2	45	4
2CRE 006 0005 030	0.6 X R0.05	0.6	3	45	4
2CRE 006 0005 040	0.6 X R0.05	0.6	4	45	4
2CRE 006 0005 060	0.6 X R0.05	0.6	6	45	4
2CRE 006 0005 080	0.6 X R0.05	0.6	8	45	4
2CRE 006 0005 100	0.6 X R0.05	0.6	10	50	4
2CRE 006 001 020	0.6 X R0.1	0.6	2	45	4
2CRE 006 001 030	0.6 X R0.1	0.6	3	45	4
2CRE 006 001 040	0.6 X R0.1	0.6	4	45	4
2CRE 006 001 060	0.6 X R0.1	0.6	6	45	4
2CRE 006 001 080	0.6 X R0.1	0.6	8	45	4
2CRE 006 001 100	0.6 X R0.1	0.6	10	50	4
2CRE 007 001 020	0.7 X R0.1	0.7	2	45	4
2CRE 007 001 040	0.7 X R0.1	0.7	4	45	4
2CRE 007 001 060	0.7 X R0.1	0.7	6	45	4
2CRE 008 0002 020	0.8 X R0.02	0.8	2	45	4
2CRE 008 0002 040	0.8 X R0.02	0.8	4	45	4
2CRE 008 0002 060	0.8 X R0.02	0.8	6	45	4
2CRE 008 0002 080	0.8 X R0.02	0.8	8	45	4
2CRE 008 0002 100	0.8 X R0.02	0.8	10	50	4
2CRE 008 0005 020	0.8 X R0.05	0.8	2	45	4
2CRE 008 0005 040	0.8 X R0.05	0.8	4	45	4
2CRE 008 0005 060	0.8 X R0.05	0.8	6	45	4
2CRE 008 0005 080	0.8 X R0.05	0.8	8	45	4
2CRE 008 0005 100	0.8 X R0.05	0.8	10	50	4
2CRE 008 001 020	0.8 X R0.1	0.8	2	45	4
2CRE 008 001 040	0.8 X R0.1	0.8	4	45	4
2CRE 008 001 060	0.8 X R0.1	0.8	6	45	4
2CRE 008 001 080	0.8 X R0.1	0.8	8	45	4
2CRE 008 001 100	0.8 X R0.1	0.8	10	50	4
2CRE 008 002 020	0.8 X R0.2	0.8	2	45	4
2CRE 008 002 040	0.8 X R0.2	0.8	4	45	4
2CRE 008 002 060	0.8 X R0.2	0.8	6	45	4
2CRE 008 002 080	0.8 X R0.2	0.8	8	45	4
2CRE 008 002 100	0.8 X R0.2	0.8	10	50	4
2CRE 010 0005 040	1 X R0.05	1	4	45	4
2CRE 010 0005 060	1 X R0.05	1	6	45	4
2CRE 010 0005 080	1 X R0.05	1	8	45	4
2CRE 010 0005 100	1 X R0.05	1	10	50	4
2CRE 010 0005 120	1 X R0.05	1	12	50	4

2CRE

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

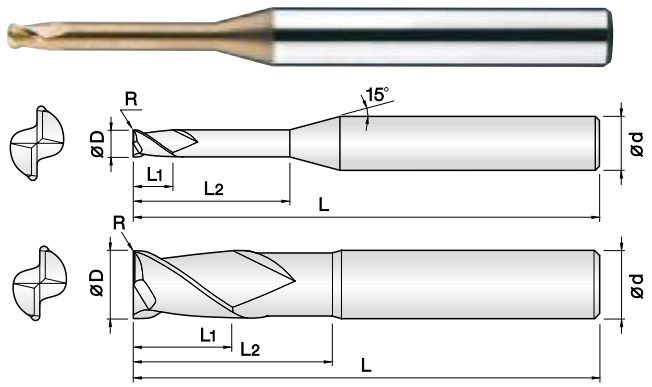
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 010 0005 160	1 X R0.05	1	16	50	4
2CRE 010 0005 200	1 X R0.05	1	20	50	4
2CRE 010 0005 220	1 X R0.05	1	22	60	4
2CRE 010 0005 250	1 X R0.05	1	25	60	4
2CRE 010 001 040	1 X R0.1	1	4	45	4
2CRE 010 001 060	1 X R0.1	1	6	45	4
2CRE 010 001 080	1 X R0.1	1	8	45	4
2CRE 010 001 100	1 X R0.1	1	10	50	4
2CRE 010 001 120	1 X R0.1	1	12	50	4
2CRE 010 001 160	1 X R0.1	1	16	50	4
2CRE 010 001 200	1 X R0.1	1	20	50	4
2CRE 010 001 220	1 X R0.1	1	22	60	4
2CRE 010 001 250	1 X R0.1	1	25	60	4
2CRE 010 002 040	1 X R0.2	1	4	45	4
2CRE 010 002 060	1 X R0.2	1	6	45	4
2CRE 010 002 080	1 X R0.2	1	8	45	4
2CRE 010 002 100	1 X R0.2	1	10	50	4
2CRE 010 002 120	1 X R0.2	1	12	50	4
2CRE 010 002 160	1 X R0.2	1	16	50	4
2CRE 010 002 200	1 X R0.2	1	20	50	4
2CRE 010 002 220	1 X R0.2	1	22	60	4
2CRE 010 002 250	1 X R0.2	1	25	60	4
2CRE 010 003 040	1 X R0.3	1	4	45	4
2CRE 010 003 060	1 X R0.3	1	6	45	4
2CRE 010 003 080	1 X R0.3	1	8	45	4
2CRE 010 003 100	1 X R0.3	1	10	50	4
2CRE 010 003 120	1 X R0.3	1	12	50	4
2CRE 010 003 160	1 X R0.3	1	16	50	4
2CRE 010 003 200	1 X R0.3	1	20	50	4
2CRE 010 003 220	1 X R0.3	1	22	60	4
2CRE 010 003 250	1 X R0.3	1	25	60	4
2CRE 012 001 040	1.2 X R0.1	1.2	4	45	4
2CRE 012 001 060	1.2 X R0.1	1.2	6	45	4
2CRE 012 001 080	1.2 X R0.1	1.2	8	45	4
2CRE 012 001 100	1.2 X R0.1	1.2	10	50	4
2CRE 012 001 120	1.2 X R0.1	1.2	12	50	4
2CRE 012 001 160	1.2 X R0.1	1.2	16	50	4
2CRE 012 001 200	1.2 X R0.1	1.2	20	50	4
2CRE 012 002 040	1.2 X R0.2	1.2	4	45	4
2CRE 012 002 060	1.2 X R0.2	1.2	6	45	4
2CRE 012 002 080	1.2 X R0.2	1.2	8	45	4
2CRE 012 002 100	1.2 X R0.2	1.2	10	50	4
2CRE 012 002 120	1.2 X R0.2	1.2	12	50	4
2CRE 012 002 160	1.2 X R0.2	1.2	16	50	4
2CRE 012 002 200	1.2 X R0.2	1.2	20	50	4
2CRE 012 003 040	1.2 X R0.3	1.2	4	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 012 003 060	1.2 X R0.3	1.2	6	45	4
2CRE 012 003 080	1.2 X R0.3	1.2	8	45	4
2CRE 012 003 100	1.2 X R0.3	1.2	10	50	4
2CRE 012 003 120	1.2 X R0.3	1.2	12	50	4
2CRE 012 003 160	1.2 X R0.3	1.2	16	50	4
2CRE 012 003 200	1.2 X R0.3	1.2	20	50	4
2CRE 015 001 040	1.5 X R0.1	1.5	4	45	4
2CRE 015 001 060	1.5 X R0.1	1.5	6	45	4
2CRE 015 001 080	1.5 X R0.1	1.5	8	45	4
2CRE 015 001 100	1.5 X R0.1	1.5	10	50	4
2CRE 015 001 120	1.5 X R0.1	1.5	12	50	4
2CRE 015 001 160	1.5 X R0.1	1.5	16	50	4
2CRE 015 001 200	1.5 X R0.1	1.5	20	50	4
2CRE 015 001 220	1.5 X R0.1	1.5	22	60	4
2CRE 015 001 250	1.5 X R0.1	1.5	25	60	4
2CRE 015 002 040	1.5 X R0.2	1.5	4	45	4
2CRE 015 002 060	1.5 X R0.2	1.5	6	45	4
2CRE 015 002 080	1.5 X R0.2	1.5	8	45	4
2CRE 015 002 100	1.5 X R0.2	1.5	10	50	4
2CRE 015 002 120	1.5 X R0.2	1.5	12	50	4
2CRE 015 002 160	1.5 X R0.2	1.5	16	50	4
2CRE 015 002 200	1.5 X R0.2	1.5	20	50	4
2CRE 015 002 220	1.5 X R0.2	1.5	22	60	4
2CRE 015 002 250	1.5 X R0.2	1.5	25	60	4
2CRE 015 003 040	1.5 X R0.3	1.5	4	45	4
2CRE 015 003 060	1.5 X R0.3	1.5	6	45	4
2CRE 015 003 080	1.5 X R0.3	1.5	8	45	4
2CRE 015 003 100	1.5 X R0.3	1.5	10	50	4
2CRE 015 003 120	1.5 X R0.3	1.5	12	50	4
2CRE 015 003 160	1.5 X R0.3	1.5	16	50	4
2CRE 015 003 200	1.5 X R0.3	1.5	20	50	4
2CRE 015 003 220	1.5 X R0.3	1.5	22	60	4
2CRE 015 003 250	1.5 X R0.3	1.5	25	60	4
2CRE 015 005 040	1.5 X R0.5	1.5	4	45	4
2CRE 015 005 060	1.5 X R0.5	1.5	6	45	4
2CRE 015 005 080	1.5 X R0.5	1.5	8	45	4
2CRE 015 005 100	1.5 X R0.5	1.5	10	50	4
2CRE 015 005 120	1.5 X R0.5	1.5	12	50	4
2CRE 015 005 160	1.5 X R0.5	1.5	16	50	4
2CRE 015 005 200	1.5 X R0.5	1.5	20	50	4
2CRE 015 005 220	1.5 X R0.5	1.5	22	60	4
2CRE 015 005 250	1.5 X R0.5	1.5	25	60	4
2CRE 020 001 060	2 X R0.1	2	6	45	4
2CRE 020 001 080	2 X R0.1	2	8	45	4
2CRE 020 001 100	2 X R0.1	2	10	50	4
2CRE 020 001 120	2 X R0.1	2	12	50	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 020 001 160	2 X R0.1	2	16	50	4
2CRE 020 001 200	2 X R0.1	2	20	50	4
2CRE 020 001 250	2 X R0.1	2	25	60	4
2CRE 020 001 300	2 X R0.1	2	30	70	4
2CRE 020 002 060	2 X R0.2	2	6	45	4
2CRE 020 002 080	2 X R0.2	2	8	45	4
2CRE 020 002 100	2 X R0.2	2	10	50	4
2CRE 020 002 120	2 X R0.2	2	12	50	4
2CRE 020 002 160	2 X R0.2	2	16	50	4
2CRE 020 002 200	2 X R0.2	2	20	50	4
2CRE 020 002 250	2 X R0.2	2	25	60	4
2CRE 020 002 300	2 X R0.2	2	30	70	4
2CRE 020 003 060	2 X R0.3	2	6	45	4
2CRE 020 003 080	2 X R0.3	2	8	45	4
2CRE 020 003 100	2 X R0.3	2	10	50	4
2CRE 020 003 120	2 X R0.3	2	12	50	4
2CRE 020 003 160	2 X R0.3	2	16	50	4
2CRE 020 003 200	2 X R0.3	2	20	50	4
2CRE 020 003 250	2 X R0.3	2	25	60	4
2CRE 020 003 300	2 X R0.3	2	30	70	4
2CRE 020 005 060	2 X R0.5	2	6	45	4
2CRE 020 005 080	2 X R0.5	2	8	45	4
2CRE 020 005 100	2 X R0.5	2	10	50	4
2CRE 020 005 120	2 X R0.5	2	12	50	4
2CRE 020 005 160	2 X R0.5	2	16	50	4
2CRE 020 005 200	2 X R0.5	2	20	50	4
2CRE 020 005 250	2 X R0.5	2	25	60	4
2CRE 020 005 300	2 X R0.5	2	30	70	4
2CRE 025 001 100	2.5 X R0.1	2.5	10	50	4
2CRE 025 001 160	2.5 X R0.1	2.5	16	50	4
2CRE 025 001 200	2.5 X R0.1	2.5	20	50	4
2CRE 025 001 250	2.5 X R0.1	2.5	25	60	4
2CRE 025 001 300	2.5 X R0.1	2.5	30	70	4
2CRE 025 002 100	2.5 X R0.2	2.5	10	50	4
2CRE 025 002 160	2.5 X R0.2	2.5	16	50	4
2CRE 025 002 200	2.5 X R0.2	2.5	20	50	4
2CRE 025 002 250	2.5 X R0.2	2.5	25	60	4
2CRE 025 002 300	2.5 X R0.2	2.5	30	70	4
2CRE 025 003 100	2.5 X R0.3	2.5	10	50	4
2CRE 025 003 160	2.5 X R0.3	2.5	16	50	4
2CRE 025 003 200	2.5 X R0.3	2.5	20	50	4
2CRE 025 003 250	2.5 X R0.3	2.5	25	60	4
2CRE 025 003 300	2.5 X R0.3	2.5	30	70	4
2CRE 025 005 100	2.5 X R0.3	2.5	10	50	4
2CRE 025 005 160	2.5 X R0.3	2.5	16	50	4
2CRE 025 005 200	2.5 X R0.3	2.5	20	50	4

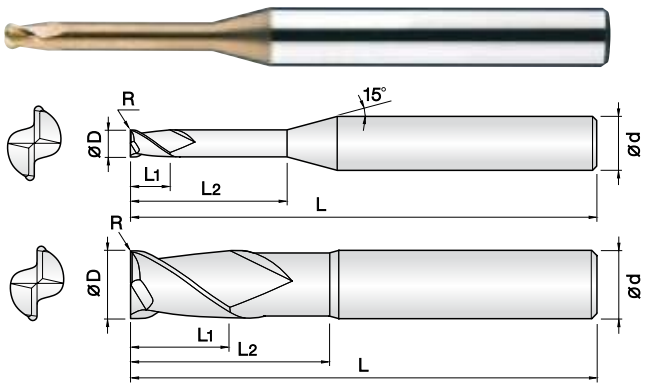
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 025 005 250	2.5 X R0.3	2.5	25	60	4
2CRE 025 005 300	2.5 X R0.3	2.5	30	70	4
2CRE 030 001 100	3 X R0.1	3	10	50	6
2CRE 030 001 120	3 X R0.1	3	12	55	6
2CRE 030 001 160	3 X R0.1	3	16	55	6
2CRE 030 001 200	3 X R0.1	3	20	60	6
2CRE 030 001 250	3 X R0.1	3	25	65	6
2CRE 030 001 300	3 X R0.1	3	30	70	6
2CRE 030 001 350	3 X R0.1	3	35	75	6
2CRE 030 001 400	3 X R0.1	3	40	80	6
2CRE 030 002 100	3 X R0.2	3	10	50	6
2CRE 030 002 120	3 X R0.2	3	12	55	6
2CRE 030 002 160	3 X R0.2	3	16	55	6
2CRE 030 002 200	3 X R0.2	3	20	60	6
2CRE 030 002 250	3 X R0.2	3	25	65	6
2CRE 030 002 300	3 X R0.2	3	30	70	6
2CRE 030 002 350	3 X R0.2	3	35	75	6
2CRE 030 002 400	3 X R0.2	3	40	80	6
2CRE 030 003 100	3 X R0.3	3	10	50	6
2CRE 030 003 120	3 X R0.3	3	12	55	6
2CRE 030 003 160	3 X R0.3	3	16	55	6
2CRE 030 003 200	3 X R0.3	3	20	60	6
2CRE 030 003 250	3 X R0.3	3	25	65	6
2CRE 030 003 300	3 X R0.3	3	30	70	6
2CRE 030 003 350	3 X R0.3	3	35	75	6
2CRE 030 003 400	3 X R0.3	3	40	80	6
2CRE 030 005 100	3 X R0.5	3	10	50	6
2CRE 030 005 120	3 X R0.5	3	12	55	6
2CRE 030 005 160	3 X R0.5	3	16	55	6
2CRE 030 005 200	3 X R0.5	3	20	60	6
2CRE 030 005 250	3 X R0.5	3	25	65	6
2CRE 030 005 300	3 X R0.5	3	30	70	6
2CRE 030 005 350	3 X R0.5	3	35	75	6
2CRE 030 005 400	3 X R0.5	3	40	80	6
2CRE 030 010 100	3 X R1	3	10	50	6
2CRE 030 010 120	3 X R1	3	12	55	6
2CRE 030 010 160	3 X R1	3	16	55	6
2CRE 030 010 200	3 X R1	3	20	60	6
2CRE 030 010 250	3 X R1	3	25	65	6
2CRE 030 010 300	3 X R1	3	30	70	6
2CRE 030 010 350	3 X R1	3	35	75	6
2CRE 030 010 400	3 X R1	3	40	80	6
2CRE 040 001 050	4 X R0.1	4	12	50	4
2CRE 040 001 070	4 X R0.1	4	20	70	4
2CRE 040 001 120	4 X R0.1	4	12	55	6
2CRE 040 001 160	4 X R0.1	4	16	55	6

2CRE

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

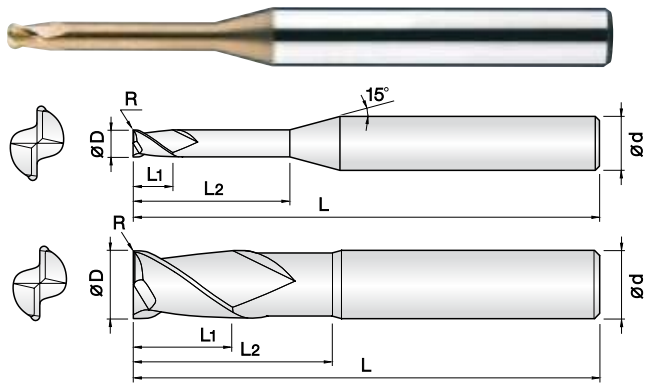
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 040 001 200	4 X R0.1	4	20	60	6
2CRE 040 001 250	4 X R0.1	4	25	65	6
2CRE 040 001 300	4 X R0.1	4	30	70	6
2CRE 040 001 350	4 X R0.1	4	35	75	6
2CRE 040 001 400	4 X R0.1	4	40	80	6
2CRE 040 001 450	4 X R0.1	4	45	90	6
2CRE 040 001 500	4 X R0.1	4	50	100	6
2CRE 040 002 050	4 X R0.2	4	12	50	4
2CRE 040 002 070	4 X R0.2	4	20	70	4
2CRE 040 002 120	4 X R0.2	4	12	55	6
2CRE 040 002 160	4 X R0.2	4	16	55	6
2CRE 040 002 200	4 X R0.2	4	20	60	6
2CRE 040 002 250	4 X R0.2	4	25	65	6
2CRE 040 002 300	4 X R0.2	4	30	70	6
2CRE 040 002 350	4 X R0.2	4	35	75	6
2CRE 040 002 400	4 X R0.2	4	40	80	6
2CRE 040 002 450	4 X R0.2	4	45	90	6
2CRE 040 002 500	4 X R0.2	4	50	100	6
2CRE 040 003 050	4 X R0.3	4	12	50	4
2CRE 040 003 070	4 X R0.3	4	20	70	4
2CRE 040 003 120	4 X R0.3	4	12	55	6
2CRE 040 003 160	4 X R0.3	4	16	55	6
2CRE 040 003 200	4 X R0.3	4	20	60	6
2CRE 040 003 250	4 X R0.3	4	25	65	6
2CRE 040 003 300	4 X R0.3	4	30	70	6
2CRE 040 003 350	4 X R0.3	4	35	75	6
2CRE 040 003 400	4 X R0.3	4	40	80	6
2CRE 040 003 450	4 X R0.3	4	45	90	6
2CRE 040 003 500	4 X R0.3	4	50	100	6
2CRE 040 005 050	4 X R0.5	4	12	50	4
2CRE 040 005 070	4 X R0.5	4	20	70	4
2CRE 040 005 120	4 X R0.5	4	12	55	6
2CRE 040 005 160	4 X R0.5	4	16	55	6
2CRE 040 005 200	4 X R0.5	4	20	60	6
2CRE 040 005 250	4 X R0.5	4	25	65	6
2CRE 040 005 300	4 X R0.5	4	30	70	6
2CRE 040 005 350	4 X R0.5	4	35	75	6
2CRE 040 005 400	4 X R0.5	4	40	80	6
2CRE 040 005 450	4 X R0.5	4	45	90	6
2CRE 040 005 500	4 X R0.5	4	50	100	6
2CRE 040 010 050	4 X R1	4	12	50	4
2CRE 040 010 070	4 X R1	4	20	70	4
2CRE 040 010 120	4 X R1	4	12	55	6
2CRE 040 010 160	4 X R1	4	16	55	6
2CRE 040 010 200	4 X R1	4	20	60	6
2CRE 040 010 250	4 X R1	4	25	65	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 040 010 300	4 X R1	4	30	70	6
2CRE 040 010 350	4 X R1	4	35	75	6
2CRE 040 010 400	4 X R1	4	40	80	6
2CRE 040 010 450	4 X R1	4	45	90	6
2CRE 040 010 500	4 X R1	4	50	100	6
2CRE 050 002 150	5 X R0.2	6	15	60	6
2CRE 050 002 250	5 X R0.2	6	25	70	6
2CRE 050 002 300	5 X R0.2	6	30	70	6
2CRE 050 002 400	5 X R0.2	6	40	80	6
2CRE 050 002 500	5 X R0.2	6	50	100	6
2CRE 050 005 150	5 X R0.5	6	15	60	6
2CRE 050 005 250	5 X R0.5	6	25	70	6
2CRE 050 005 300	5 X R0.5	6	30	70	6
2CRE 050 005 400	5 X R0.5	6	40	80	6
2CRE 050 005 500	5 X R0.5	6	50	100	6
2CRE 050 010 150	5 X R1	6	15	60	6
2CRE 050 010 250	5 X R1	6	25	70	6
2CRE 050 010 300	5 X R1	6	30	70	6
2CRE 050 010 400	5 X R1	6	40	80	6
2CRE 050 010 500	5 X R1	6	50	100	6
2CRE 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
2CRE 060 001 400	6 X R0.1	7	40	90	6
2CRE 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
2CRE 060 002 400	6 X R0.2	7	40	90	6
2CRE 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
2CRE 060 003 400	6 X R0.3	7	40	90	6
2CRE 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
2CRE 060 005 400	6 X R0.5	7	40	90	6
2CRE 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
2CRE 060 010 400	6 X R1	7	40	90	6
2CRE 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
2CRE 060 015 400	6 X R1.5	7	40	90	6
2CRE 080 002 220	8 X R0.2	9	22	65	8
2CRE 080 002 400	8 X R0.2	9	40	100	8
2CRE 080 003 220	8 X R0.3	9	22	65	8
2CRE 080 003 400	8 X R0.3	9	40	100	8
2CRE 080 005 220	8 X R0.5	9	22	65	8
2CRE 080 005 400	8 X R0.5	9	40	100	8
2CRE 080 010 220	8 X R1	9	22	65	8
2CRE 080 010 400	8 X R1	9	40	100	8
2CRE 080 015 220	8 X R1.5	9	22	65	8
2CRE 080 015 400	8 X R1.5	9	40	100	8
2CRE 100 002 240	10 X R0.2	11	24	70	10
2CRE 100 002 450	10 X R0.2	11	45	100	10
2CRE 100 003 240	10 X R0.3	11	24	70	10
2CRE 100 003 450	10 X R0.3	11	45	100	10

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ±0.005 R | ±0.01 R | ±0.015 R | 30° Helix Angle

R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 100 005 240	10 X R0.5	11	24	70	10
2CRE 100 005 450	10 X R0.5	11	45	100	10
2CRE 100 010 240	10 X R1	11	24	70	10
2CRE 100 010 450	10 X R1	11	45	100	10
2CRE 100 015 240	10 X R1.5	11	24	70	10
2CRE 100 015 450	10 X R1.5	11	45	100	10
2CRE 100 020 240	10 X R2	11	24	70	10
2CRE 100 020 450	10 X R2	11	45	100	10
2CRE 120 002 260	12 X R0.2	13	26	80	12
2CRE 120 002 500	12 X R0.2	13	50	110	12
2CRE 120 003 260	12 X R0.3	13	26	80	12
2CRE 120 003 500	12 X R0.3	13	50	110	12
2CRE 120 005 260	12 X R0.5	13	26	80	12
2CRE 120 005 500	12 X R0.5	13	50	110	12

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRE 120 010 260	12 X R1	13	26	80	12
2CRE 120 010 500	12 X R1	13	50	110	12
2CRE 120 015 260	12 X R1.5	13	26	80	12
2CRE 120 015 500	12 X R1.5	13	50	110	12
2CRE 120 020 260	12 X R2	13	26	80	12
2CRE 120 020 500	12 X R2	13	50	110	12
2CRE 120 030 260	12 X R3	13	26	80	12
2CRE 120 030 500	12 X R3	13	50	110	12
2CRE 160 005 110	16 X R0.5	20	35	110	16
2CRE 160 005 160	16 X R0.5	20	35	160	16
2CRE 160 010 110	16 X R1	20	35	110	16
2CRE 160 010 160	16 X R1	20	35	160	16

QUICK TOOL

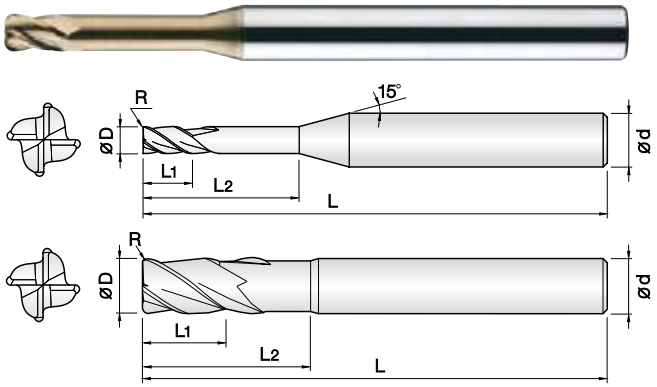
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4CRE

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



4 | SI HARD II | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

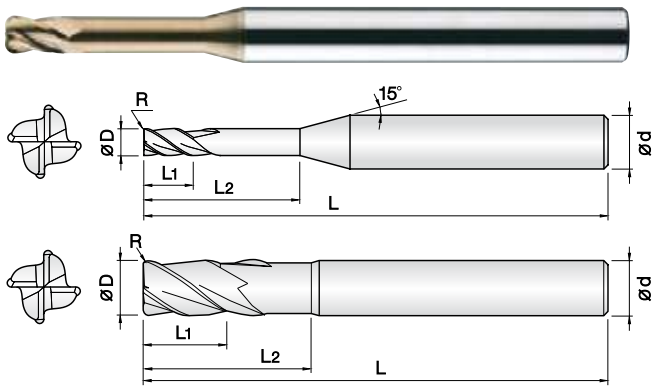
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 008 0002 020	0.8 X R0.02	0.8	2	45	4
4CRE 008 0002 040	0.8 X R0.02	0.8	4	45	4
4CRE 008 0002 060	0.8 X R0.02	0.8	6	45	4
4CRE 008 0002 080	0.8 X R0.02	0.8	8	45	4
4CRE 008 0002 100	0.8 X R0.02	0.8	10	45	4
4CRE 008 0005 020	0.8 X R0.05	0.8	2	45	4
4CRE 008 0005 040	0.8 X R0.05	0.8	4	45	4
4CRE 008 0005 060	0.8 X R0.05	0.8	6	45	4
4CRE 008 0005 080	0.8 X R0.05	0.8	8	45	4
4CRE 008 0005 100	0.8 X R0.05	0.8	10	45	4
4CRE 008 001 020	0.8 X R0.1	0.8	2	45	4
4CRE 008 001 040	0.8 X R0.1	0.8	4	45	4
4CRE 008 001 060	0.8 X R0.1	0.8	6	45	4
4CRE 008 001 080	0.8 X R0.1	0.8	8	45	4
4CRE 008 001 100	0.8 X R0.1	0.8	10	45	4
4CRE 010 0002 040	1 X R0.02	1	4	45	4
4CRE 010 0002 060	1 X R0.02	1	6	45	4
4CRE 010 0002 080	1 X R0.02	1	8	45	4
4CRE 010 0002 100	1 X R0.02	1	10	50	4
4CRE 010 0002 120	1 X R0.02	1	12	50	4
4CRE 010 0002 160	1 X R0.02	1	16	50	4
4CRE 010 0002 200	1 X R0.02	1	20	50	4
4CRE 010 0005 040	1 X R0.05	1	4	45	4
4CRE 010 0005 060	1 X R0.05	1	6	45	4
4CRE 010 0005 080	1 X R0.05	1	8	45	4
4CRE 010 0005 100	1 X R0.05	1	10	50	4
4CRE 010 0005 120	1 X R0.05	1	12	50	4
4CRE 010 0005 160	1 X R0.05	1	16	50	4
4CRE 010 0005 200	1 X R0.05	1	20	50	4
4CRE 010 001 040	1 X R0.1	1	4	45	4
4CRE 010 001 060	1 X R0.1	1	6	45	4
4CRE 010 001 080	1 X R0.1	1	8	45	4
4CRE 010 001 100	1 X R0.1	1	10	50	4
4CRE 010 001 120	1 X R0.1	1	12	50	4
4CRE 010 001 160	1 X R0.1	1	16	50	4
4CRE 010 001 200	1 X R0.1	1	20	50	4
4CRE 010 002 040	1 X R0.2	1	4	45	4
4CRE 010 002 060	1 X R0.2	1	6	45	4
4CRE 010 002 080	1 X R0.2	1	8	45	4
4CRE 010 002 100	1 X R0.2	1	10	50	4
4CRE 010 002 120	1 X R0.2	1	12	50	4
4CRE 010 002 160	1 X R0.2	1	16	50	4
4CRE 010 002 200	1 X R0.2	1	20	50	4
4CRE 010 003 040	1 X R0.3	1	4	45	4
4CRE 010 003 060	1 X R0.3	1	6	45	4
4CRE 010 003 080	1 X R0.3	1	8	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 010 003 100	1 X R0.3	1	10	50	4
4CRE 010 003 120	1 X R0.3	1	12	50	4
4CRE 010 003 160	1 X R0.3	1	16	50	4
4CRE 010 003 200	1 X R0.3	1	20	50	4
4CRE 012 0002 040	1.2 X R0.02	1.2	4	45	4
4CRE 012 0002 060	1.2 X R0.02	1.2	6	45	4
4CRE 012 0002 080	1.2 X R0.02	1.2	8	45	4
4CRE 012 0002 100	1.2 X R0.02	1.2	10	50	4
4CRE 012 0002 120	1.2 X R0.02	1.2	12	50	4
4CRE 012 0002 160	1.2 X R0.02	1.2	16	50	4
4CRE 012 0002 200	1.2 X R0.02	1.2	20	50	4
4CRE 012 0005 040	1.2 X R0.05	1.2	4	45	4
4CRE 012 0005 060	1.2 X R0.05	1.2	6	45	4
4CRE 012 0005 080	1.2 X R0.05	1.2	8	45	4
4CRE 012 0005 100	1.2 X R0.05	1.2	10	50	4
4CRE 012 0005 120	1.2 X R0.05	1.2	12	50	4
4CRE 012 0005 160	1.2 X R0.05	1.2	16	50	4
4CRE 012 0005 200	1.2 X R0.05	1.2	20	50	4
4CRE 012 001 040	1.2 X R0.1	1.2	4	45	4
4CRE 012 001 060	1.2 X R0.1	1.2	6	45	4
4CRE 012 001 080	1.2 X R0.1	1.2	8	45	4
4CRE 012 001 100	1.2 X R0.1	1.2	10	50	4
4CRE 012 001 120	1.2 X R0.1	1.2	12	50	4
4CRE 012 001 160	1.2 X R0.1	1.2	16	50	4
4CRE 012 001 200	1.2 X R0.1	1.2	20	50	4
4CRE 012 002 040	1.2 X R0.2	1.2	4	45	4
4CRE 012 002 060	1.2 X R0.2	1.2	6	45	4
4CRE 012 002 080	1.2 X R0.2	1.2	8	45	4
4CRE 012 002 100	1.2 X R0.2	1.2	10	50	4
4CRE 012 002 120	1.2 X R0.2	1.2	12	50	4
4CRE 012 002 160	1.2 X R0.2	1.2	16	50	4
4CRE 012 002 200	1.2 X R0.2	1.2	20	50	4
4CRE 012 003 040	1.2 X R0.3	1.2	4	45	4
4CRE 012 003 060	1.2 X R0.3	1.2	6	45	4
4CRE 012 003 080	1.2 X R0.3	1.2	8	45	4
4CRE 012 003 100	1.2 X R0.3	1.2	10	50	4
4CRE 012 003 120	1.2 X R0.3	1.2	12	50	4
4CRE 012 003 160	1.2 X R0.3	1.2	16	50	4
4CRE 012 003 200	1.2 X R0.3	1.2	20	50	4
4CRE 015 0002 060	1.5 X R0.02	1.5	6	45	4
4CRE 015 0002 080	1.5 X R0.02	1.5	8	45	4
4CRE 015 0002 100	1.5 X R0.02	1.5	10	50	4
4CRE 015 0002 120	1.5 X R0.02	1.5	12	50	4
4CRE 015 0002 160	1.5 X R0.02	1.5	16	50	4
4CRE 015 0002 200	1.5 X R0.02	1.5	20	50	4
4CRE 015 0002 220	1.5 X R0.02	1.5	22	60	4

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 015 0002 250	1.5 X R0.02	1.5	25	60	4
4CRE 015 0005 060	1.5 X R0.05	1.5	6	45	4
4CRE 015 0005 080	1.5 X R0.05	1.5	8	45	4
4CRE 015 0005 100	1.5 X R0.05	1.5	10	50	4
4CRE 015 0005 120	1.5 X R0.05	1.5	12	50	4
4CRE 015 0005 160	1.5 X R0.05	1.5	16	50	4
4CRE 015 0005 200	1.5 X R0.05	1.5	20	50	4
4CRE 015 0005 220	1.5 X R0.05	1.5	22	60	4
4CRE 015 0005 250	1.5 X R0.05	1.5	25	60	4
4CRE 015 001 060	1.5 X R0.1	1.5	6	45	4
4CRE 015 001 080	1.5 X R0.1	1.5	8	45	4
4CRE 015 001 100	1.5 X R0.1	1.5	10	50	4
4CRE 015 001 120	1.5 X R0.1	1.5	12	50	4
4CRE 015 001 160	1.5 X R0.1	1.5	16	50	4
4CRE 015 001 200	1.5 X R0.1	1.5	20	50	4
4CRE 015 001 220	1.5 X R0.1	1.5	22	60	4
4CRE 015 001 250	1.5 X R0.1	1.5	25	60	4
4CRE 015 002 060	1.5 X R0.2	1.5	6	45	4
4CRE 015 002 080	1.5 X R0.2	1.5	8	45	4
4CRE 015 002 100	1.5 X R0.2	1.5	10	50	4
4CRE 015 002 120	1.5 X R0.2	1.5	12	50	4
4CRE 015 002 160	1.5 X R0.2	1.5	16	50	4
4CRE 015 002 200	1.5 X R0.2	1.5	20	50	4
4CRE 015 002 220	1.5 X R0.2	1.5	22	60	4
4CRE 015 002 250	1.5 X R0.2	1.5	25	60	4
4CRE 015 003 060	1.5 X R0.3	1.5	6	45	4
4CRE 015 003 080	1.5 X R0.3	1.5	8	45	4
4CRE 015 003 100	1.5 X R0.3	1.5	10	50	4
4CRE 015 003 120	1.5 X R0.3	1.5	12	50	4
4CRE 015 003 160	1.5 X R0.3	1.5	16	50	4
4CRE 015 003 200	1.5 X R0.3	1.5	20	50	4
4CRE 015 003 220	1.5 X R0.3	1.5	22	60	4
4CRE 015 003 250	1.5 X R0.3	1.5	25	60	4
4CRE 015 005 060	1.5 X R0.5	1.5	6	45	4
4CRE 015 005 080	1.5 X R0.5	1.5	8	45	4
4CRE 015 005 100	1.5 X R0.5	1.5	10	50	4
4CRE 015 005 120	1.5 X R0.5	1.5	12	50	4
4CRE 015 005 160	1.5 X R0.5	1.5	16	50	4
4CRE 015 005 200	1.5 X R0.5	1.5	20	50	4
4CRE 015 005 220	1.5 X R0.5	1.5	22	60	4
4CRE 015 005 250	1.5 X R0.5	1.5	25	60	4
4CRE 020 0002 060	2 X R0.02	2	6	45	4
4CRE 020 0002 080	2 X R0.02	2	8	45	4
4CRE 020 0002 100	2 X R0.02	2	10	50	4
4CRE 020 0002 120	2 X R0.02	2	12	50	4
4CRE 020 0002 140	2 X R0.02	2	14	50	4

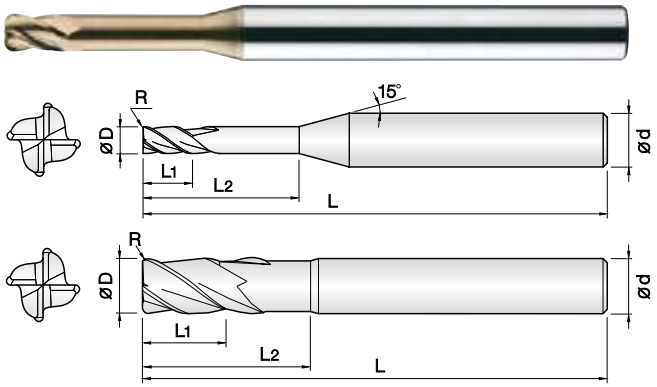
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 020 0002 160	2 X R0.02	2	16	50	4
4CRE 020 0002 180	2 X R0.02	2	18	50	4
4CRE 020 0002 200	2 X R0.02	2	20	50	4
4CRE 020 0002 220	2 X R0.02	2	22	60	4
4CRE 020 0002 250	2 X R0.02	2	25	60	4
4CRE 020 0002 300	2 X R0.02	2	30	70	4
4CRE 020 0002 350	2 X R0.02	2	35	70	4
4CRE 020 0005 060	2 X R0.05	2	6	45	4
4CRE 020 0005 080	2 X R0.05	2	8	45	4
4CRE 020 0005 100	2 X R0.05	2	10	50	4
4CRE 020 0005 120	2 X R0.05	2	12	50	4
4CRE 020 0005 140	2 X R0.05	2	14	50	4
4CRE 020 0005 160	2 X R0.05	2	16	50	4
4CRE 020 0005 180	2 X R0.05	2	18	50	4
4CRE 020 0005 200	2 X R0.05	2	20	50	4
4CRE 020 0005 220	2 X R0.05	2	22	60	4
4CRE 020 0005 250	2 X R0.05	2	25	60	4
4CRE 020 0005 300	2 X R0.05	2	30	70	4
4CRE 020 0005 350	2 X R0.05	2	35	70	4
4CRE 020 001 060	2 X R0.1	2	6	45	4
4CRE 020 001 080	2 X R0.1	2	8	45	4
4CRE 020 001 100	2 X R0.1	2	10	50	4
4CRE 020 001 120	2 X R0.1	2	12	50	4
4CRE 020 001 140	2 X R0.1	2	14	50	4
4CRE 020 001 160	2 X R0.1	2	16	50	4
4CRE 020 001 180	2 X R0.1	2	18	50	4
4CRE 020 001 200	2 X R0.1	2	20	50	4
4CRE 020 001 220	2 X R0.1	2	22	60	4
4CRE 020 001 250	2 X R0.1	2	25	60	4
4CRE 020 001 300	2 X R0.1	2	30	70	4
4CRE 020 001 350	2 X R0.1	2	35	70	4
4CRE 020 002 060	2 X R0.2	2	6	45	4
4CRE 020 002 080	2 X R0.2	2	8	45	4
4CRE 020 002 100	2 X R0.2	2	10	50	4
4CRE 020 002 120	2 X R0.2	2	12	50	4
4CRE 020 002 140	2 X R0.2	2	14	50	4
4CRE 020 002 160	2 X R0.2	2	16	50	4
4CRE 020 002 180	2 X R0.2	2	18	50	4
4CRE 020 002 200	2 X R0.2	2	20	50	4
4CRE 020 002 220	2 X R0.2	2	22	60	4
4CRE 020 002 250	2 X R0.2	2	25	60	4
4CRE 020 002 300	2 X R0.2	2	30	70	4
4CRE 020 002 350	2 X R0.2	2	35	70	4
4CRE 020 003 060	2 X R0.3	2	6	45	4
4CRE 020 003 080	2 X R0.3	2	8	45	4
4CRE 020 003 100	2 X R0.3	2	10	50	4

4CRE

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



4 | SI HARD II | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

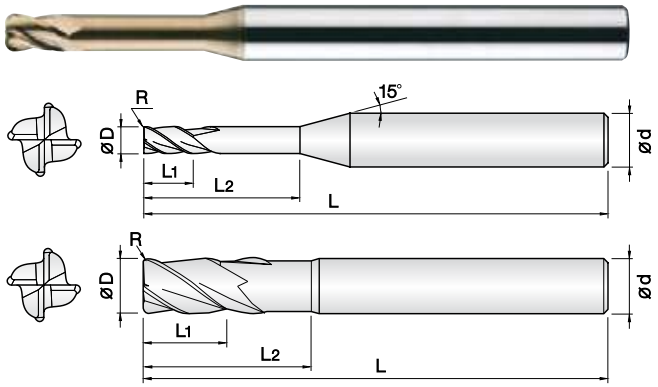
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 020 003 120	2 X R0.3	2	12	50	4
4CRE 020 003 140	2 X R0.3	2	14	50	4
4CRE 020 003 160	2 X R0.3	2	16	50	4
4CRE 020 003 180	2 X R0.3	2	18	50	4
4CRE 020 003 200	2 X R0.3	2	20	50	4
4CRE 020 003 220	2 X R0.3	2	22	60	4
4CRE 020 003 250	2 X R0.3	2	25	60	4
4CRE 020 003 300	2 X R0.3	2	30	70	4
4CRE 020 003 350	2 X R0.3	2	35	70	4
4CRE 020 005 060	2 X R0.5	2	6	45	4
4CRE 020 005 080	2 X R0.5	2	8	45	4
4CRE 020 005 100	2 X R0.5	2	10	50	4
4CRE 020 005 120	2 X R0.5	2	12	50	4
4CRE 020 005 140	2 X R0.5	2	14	50	4
4CRE 020 005 160	2 X R0.5	2	16	50	4
4CRE 020 005 180	2 X R0.5	2	18	50	4
4CRE 020 005 200	2 X R0.5	2	20	50	4
4CRE 020 005 220	2 X R0.5	2	22	60	4
4CRE 020 005 250	2 X R0.5	2	25	60	4
4CRE 020 005 300	2 X R0.5	2	30	70	4
4CRE 020 005 350	2 X R0.5	2	35	70	4
4CRE 025 001 100	2.5 X R0.1	2.5	10	50	4
4CRE 025 001 120	2.5 X R0.1	2.5	12	50	4
4CRE 025 001 160	2.5 X R0.1	2.5	16	50	4
4CRE 025 001 200	2.5 X R0.1	2.5	20	50	4
4CRE 025 001 250	2.5 X R0.1	2.5	25	60	4
4CRE 025 001 300	2.5 X R0.1	2.5	30	70	4
4CRE 025 002 100	2.5 X R0.2	2.5	10	50	4
4CRE 025 002 120	2.5 X R0.2	2.5	12	50	4
4CRE 025 002 160	2.5 X R0.2	2.5	16	50	4
4CRE 025 002 200	2.5 X R0.2	2.5	20	50	4
4CRE 025 002 250	2.5 X R0.2	2.5	25	60	4
4CRE 025 002 300	2.5 X R0.2	2.5	30	70	4
4CRE 025 003 100	2.5 X R0.3	2.5	10	50	4
4CRE 025 003 120	2.5 X R0.3	2.5	12	50	4
4CRE 025 003 160	2.5 X R0.3	2.5	16	50	4
4CRE 025 003 200	2.5 X R0.3	2.5	20	50	4
4CRE 025 003 250	2.5 X R0.3	2.5	25	60	4
4CRE 025 003 300	2.5 X R0.3	2.5	30	70	4
4CRE 025 005 100	2.5 X R0.5	2.5	10	50	4
4CRE 025 005 120	2.5 X R0.5	2.5	12	50	4
4CRE 025 005 160	2.5 X R0.5	2.5	16	50	4
4CRE 025 005 200	2.5 X R0.5	2.5	20	50	4
4CRE 025 005 250	2.5 X R0.5	2.5	25	60	4
4CRE 025 005 300	2.5 X R0.5	2.5	30	70	4
4CRE 030 001 100	3 X R0.1	3	10	50	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 030 001 160	3 X R0.1	3	16	55	6
4CRE 030 001 200	3 X R0.1	3	20	60	6
4CRE 030 001 250	3 X R0.1	3	25	65	6
4CRE 030 001 300	3 X R0.1	3	30	70	6
4CRE 030 001 350	3 X R0.1	3	35	75	6
4CRE 030 001 400	3 X R0.1	3	40	80	6
4CRE 030 001 500	3 X R0.1	3	50	100	6
4CRE 030 002 100	3 X R0.2	3	10	50	6
4CRE 030 002 160	3 X R0.2	3	16	55	6
4CRE 030 002 200	3 X R0.2	3	20	60	6
4CRE 030 002 250	3 X R0.2	3	25	65	6
4CRE 030 002 300	3 X R0.2	3	30	70	6
4CRE 030 002 350	3 X R0.2	3	35	75	6
4CRE 030 002 400	3 X R0.2	3	40	80	6
4CRE 030 002 500	3 X R0.2	3	50	100	6
4CRE 030 003 100	3 X R0.3	3	10	50	6
4CRE 030 003 160	3 X R0.3	3	16	55	6
4CRE 030 003 200	3 X R0.3	3	20	60	6
4CRE 030 003 250	3 X R0.3	3	25	65	6
4CRE 030 003 300	3 X R0.3	3	30	70	6
4CRE 030 003 350	3 X R0.3	3	35	75	6
4CRE 030 003 400	3 X R0.3	3	40	80	6
4CRE 030 003 500	3 X R0.3	3	50	100	6
4CRE 030 005 100	3 X R0.5	3	10	50	6
4CRE 030 005 160	3 X R0.5	3	16	55	6
4CRE 030 005 200	3 X R0.5	3	20	60	6
4CRE 030 005 250	3 X R0.5	3	25	65	6
4CRE 030 005 300	3 X R0.5	3	30	70	6
4CRE 030 005 350	3 X R0.5	3	35	75	6
4CRE 030 005 400	3 X R0.5	3	40	80	6
4CRE 030 005 500	3 X R0.5	3	50	100	6
4CRE 030 010 100	3 X R1	3	10	50	6
4CRE 030 010 160	3 X R1	3	16	55	6
4CRE 030 010 200	3 X R1	3	20	60	6
4CRE 030 010 250	3 X R1	3	25	65	6
4CRE 030 010 300	3 X R1	3	30	70	6
4CRE 030 010 350	3 X R1	3	35	75	6
4CRE 030 010 400	3 X R1	3	40	80	6
4CRE 030 010 500	3 X R1	3	50	100	6
4CRE 040 001 050	4 X R0.1	4	12	50	4
4CRE 040 001 070	4 X R0.1	4	20	70	4
4CRE 040 001 130	4 X R0.1	4	13	55	6
4CRE 040 001 160	4 X R0.1	4	16	55	6
4CRE 040 001 200	4 X R0.1	4	20	60	6
4CRE 040 001 250	4 X R0.1	4	25	65	6
4CRE 040 001 300	4 X R0.1	4	30	70	6

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 040 001 350	4 X R0.1	4	35	75	6
4CRE 040 001 400	4 X R0.1	4	40	80	6
4CRE 040 001 450	4 X R0.1	4	45	90	6
4CRE 040 001 500	4 X R0.1	4	50	100	6
4CRE 040 002 050	4 X R0.2	4	12	50	4
4CRE 040 002 070	4 X R0.2	4	20	70	4
4CRE 040 002 130	4 X R0.2	4	13	55	6
4CRE 040 002 160	4 X R0.2	4	16	55	6
4CRE 040 002 200	4 X R0.2	4	20	60	6
4CRE 040 002 250	4 X R0.2	4	25	65	6
4CRE 040 002 300	4 X R0.2	4	30	70	6
4CRE 040 002 350	4 X R0.2	4	35	75	6
4CRE 040 002 400	4 X R0.2	4	40	80	6
4CRE 040 002 450	4 X R0.2	4	45	90	6
4CRE 040 002 500	4 X R0.2	4	50	100	6
4CRE 040 003 050	4 X R0.3	4	12	50	4
4CRE 040 003 070	4 X R0.3	4	20	70	4
4CRE 040 003 130	4 X R0.3	4	13	55	6
4CRE 040 003 160	4 X R0.3	4	16	55	6
4CRE 040 003 200	4 X R0.3	4	20	60	6
4CRE 040 003 250	4 X R0.3	4	25	65	6
4CRE 040 003 300	4 X R0.3	4	30	70	6
4CRE 040 003 350	4 X R0.3	4	35	75	6
4CRE 040 003 400	4 X R0.3	4	40	80	6
4CRE 040 003 450	4 X R0.3	4	45	90	6
4CRE 040 003 500	4 X R0.3	4	50	100	6
4CRE 040 005 050	4 X R0.5	4	12	50	4
4CRE 040 005 070	4 X R0.5	4	20	70	4
4CRE 040 005 130	4 X R0.5	4	13	55	6
4CRE 040 005 160	4 X R0.5	4	16	55	6
4CRE 040 005 200	4 X R0.5	4	20	60	6
4CRE 040 005 250	4 X R0.5	4	25	65	6
4CRE 040 005 300	4 X R0.5	4	30	70	6
4CRE 040 005 350	4 X R0.5	4	35	75	6
4CRE 040 005 400	4 X R0.5	4	40	80	6
4CRE 040 005 450	4 X R0.5	4	45	90	6
4CRE 040 005 500	4 X R0.5	4	50	100	6
4CRE 040 010 050	4 X R1	4	12	50	4
4CRE 040 010 070	4 X R1	4	20	70	4
4CRE 040 010 130	4 X R1	4	13	55	6
4CRE 040 010 160	4 X R1	4	16	55	6
4CRE 040 010 200	4 X R1	4	20	60	6
4CRE 040 010 250	4 X R1	4	25	65	6
4CRE 040 010 300	4 X R1	4	30	70	6
4CRE 040 010 350	4 X R1	4	35	75	6
4CRE 040 010 400	4 X R1	4	40	80	6

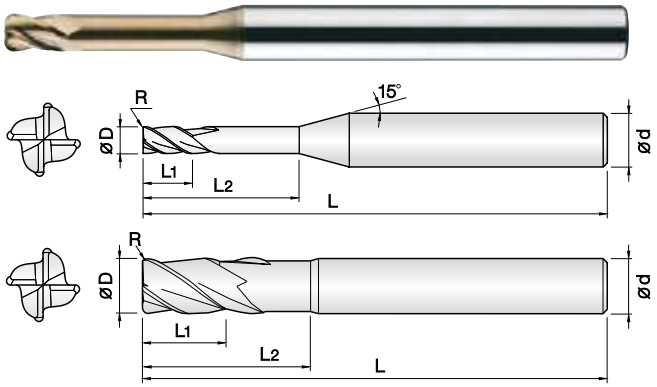
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 040 010 450	4 X R1	4	45	90	6
4CRE 040 010 500	4 X R1	4	50	100	6
4CRE 050 001 160	5 X R0.1	5	16	60	6
4CRE 050 001 300	5 X R0.1	5	30	70	6
4CRE 050 001 400	5 X R0.1	5	40	80	6
4CRE 050 001 500	5 X R0.1	5	50	100	6
4CRE 050 002 160	5 X R0.2	5	16	60	6
4CRE 050 002 300	5 X R0.2	5	30	70	6
4CRE 050 002 400	5 X R0.2	5	40	80	6
4CRE 050 002 500	5 X R0.2	5	50	100	6
4CRE 050 003 160	5 X R0.3	5	16	60	6
4CRE 050 003 300	5 X R0.3	5	30	70	6
4CRE 050 003 400	5 X R0.3	5	40	80	6
4CRE 050 003 500	5 X R0.3	5	50	100	6
4CRE 050 005 160	5 X R0.5	5	16	60	6
4CRE 050 005 300	5 X R0.5	5	30	70	6
4CRE 050 005 400	5 X R0.5	5	40	80	6
4CRE 050 005 500	5 X R0.5	5	50	100	6
4CRE 050 010 160	5 X R1	5	16	60	6
4CRE 050 010 300	5 X R1	5	30	70	6
4CRE 050 010 400	5 X R1	5	40	80	6
4CRE 050 010 500	5 X R1	5	50	100	6
4CRE 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
4CRE 060 001 400	6 X R0.1	7	40	80	6
4CRE 060 001 500	6 X R0.1	7	50	100	6
4CRE 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
4CRE 060 002 400	6 X R0.2	7	40	80	6
4CRE 060 002 500	6 X R0.2	7	50	100	6
4CRE 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
4CRE 060 003 400	6 X R0.3	7	40	80	6
4CRE 060 003 500	6 X R0.3	7	50	100	6
4CRE 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
4CRE 060 005 400	6 X R0.5	7	40	80	6
4CRE 060 005 500	6 X R0.5	7	50	100	6
4CRE 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
4CRE 060 010 400	6 X R1	7	40	80	6
4CRE 060 010 500	6 X R1	7	50	100	6
4CRE 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
4CRE 060 015 400	6 X R1.5	7	40	80	6
4CRE 060 015 500	6 X R1.5	7	50	100	6
4CRE 080 002 220	8 X R0.2	9	22	65	8
4CRE 080 003 220	8 X R0.3	9	22	65	8
4CRE 080 005 220	8 X R0.5	9	22	65	8
4CRE 080 005 400	8 X R0.5	9	40	100	8
4CRE 080 010 220	8 X R1	9	22	65	8
4CRE 080 010 400	8 X R1	9	40	100	8

4CRE

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 65 HRc



4 | SI HARD II | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Przedłużona szyjka
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

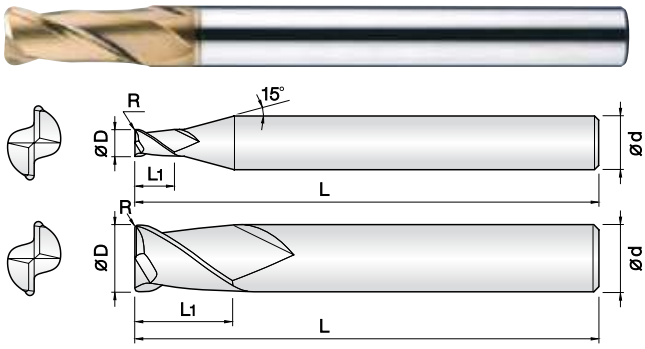
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 080 015 220	8 X R1.5	9	22	65	8
4CRE 080 015 400	8 X R1.5	9	40	100	8
4CRE 080 020 220	8 X R2	9	22	65	8
4CRE 100 002 240	10 X R0.2	11	24	70	10
4CRE 100 003 240	10 X R0.3	11	24	70	10
4CRE 100 005 240	10 X R0.5	11	24	70	10
4CRE 100 005 400	10 X R0.5	11	40	100	10
4CRE 100 010 240	10 X R1	11	24	70	10
4CRE 100 010 400	10 X R1	11	40	100	10
4CRE 100 015 240	10 X R1.5	11	24	70	10
4CRE 100 015 400	10 X R1.5	11	40	100	10
4CRE 100 020 240	10 X R2	11	24	70	10

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRE 100 025 240	10 X R2.5	11	24	70	10
4CRE 120 003 260	12 X R0.3	13	26	80	12
4CRE 120 005 260	12 X R0.5	13	26	80	12
4CRE 120 005 400	12 X R0.5	13	40	110	12
4CRE 120 010 260	12 X R1	13	26	80	12
4CRE 120 010 400	12 X R1	13	40	110	12
4CRE 120 015 260	12 X R1.5	13	26	80	12
4CRE 120 015 400	12 X R1.5	13	40	110	12
4CRE 120 020 260	12 X R2	13	26	80	12
4CRE 120 030 260	12 X R3	13	26	80	12

ENGRAM
szukamy
najlepszych rozwiązań

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCR 002 0002 S04	0.2 X R0.02	0.6	45	4
2NCR 002 0005 S04	0.2 X R0.05	0.6	45	4
2NCR 003 0002 S04	0.3 X R0.02	0.6	45	4
2NCR 003 0005 S04	0.3 X R0.05	0.6	45	4
2NCR 003 001 S04	0.3 X R0.1	0.6	45	4
2NCR 004 0002 S04	0.4 X R0.02	0.8	45	4
2NCR 004 0005 S04	0.4 X R0.05	0.8	45	4
2NCR 004 001 S04	0.4 X R0.1	0.8	45	4
2NCR 005 0002 S04	0.5 X R0.02	1	45	4
2NCR 005 0005 S04	0.5 X R0.05	1	45	4
2NCR 005 001 S04	0.5 X R0.1	1	45	4
2NCR 006 0002 S04	0.6 X R0.02	1.2	45	4
2NCR 006 0005 S04	0.6 X R0.05	1.2	45	4
2NCR 006 001 S04	0.6 X R0.1	1.2	45	4
2NCR 006 002 S04	0.6 X R0.2	1.2	45	4
2NCR 007 0005 S04	0.7 X R0.05	1.4	45	4
2NCR 007 001 S04	0.7 X R0.1	1.4	45	4
2NCR 007 002 S04	0.7 X R0.2	1.4	45	4
2NCR 008 0002 S04	0.8 X R0.02	1.6	45	4
2NCR 008 0005 S04	0.8 X R0.05	1.6	45	4
2NCR 008 001 S04	0.8 X R0.1	1.6	45	4
2NCR 008 002 S04	0.8 X R0.2	1.6	45	4
2NCR 009 0005 S04	0.9 X R0.05	1.8	45	4
2NCR 009 001 S04	0.9 X R0.1	1.8	45	4
2NCR 010 0002 S04	1 X R0.02	2.5	45	4
2NCR 010 0005 S04	1 X R0.05	2.5	45	4
2NCR 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	45	4
2NCR 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	45	4
2NCR 010 003 S04	1 X R0.3	2.5	45	4
2NCR 010 004 S04	1 X R0.4	2.5	45	4
2NCR 012 0005 S04	1.2 X R0.05	3.2	45	4
2NCR 012 001 S04	1.2 X R0.1	3.2	45	4
2NCR 012 002 S04	1.2 X R0.2	3.2	45	4
2NCR 012 003 S04	1.2 X R0.3	3.2	45	4
2NCR 015 0002 S04	1.5 X R0.02	4	45	4
2NCR 015 0005 S04	1.5 X R0.05	4	45	4
2NCR 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	45	4
2NCR 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	45	4
2NCR 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	45	4
2NCR 015 004 S04	1.5 X R0.4	4	45	4
2NCR 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	45	4
2NCR 020 0002 S04	2 X R0.02	6	45	4
2NCR 020 0005 S04	2 X R0.05	6	45	4
2NCR 020 001 S04	2 X R0.1	6	45	4

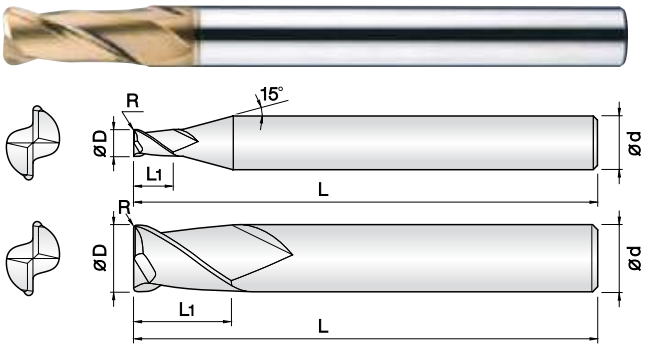
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCR 020 002 S04	2 X R0.2	6	45	4
2NCR 020 003 S04	2 X R0.3	6	45	4
2NCR 020 004 S04	2 X R0.4	6	45	4
2NCR 020 005 S04	2 X R0.5	6	45	4
2NCR 025 0005 S04	2.5 X R0.05	6	50	4
2NCR 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
2NCR 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
2NCR 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
2NCR 025 004 S04	2.5 X R0.4	6	50	4
2NCR 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
2NCR 030 0005 S06	3 X R0.05	8	60	6
2NCR 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
2NCR 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
2NCR 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
2NCR 030 004 S06	3 X R0.4	8	60	6
2NCR 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
2NCR 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
2NCR 035 001 S06	3.5 X R0.1	9	70	6
2NCR 035 002 S06	3.5 X R0.2	9	70	6
2NCR 035 003 S06	3.5 X R0.3	9	70	6
2NCR 035 005 S06	3.5 X R0.5	9	70	6
2NCR 040 0005 060	4 X R0.05	9	60	4
2NCR 040 0005 080	4 X R0.05	9	80	4
2NCR 040 0005 S06	4 X R0.05	9	70	6
2NCR 040 001 060	4 X R0.1	9	60	4
2NCR 040 001 080	4 X R0.1	9	80	4
2NCR 040 001 S06	4 X R0.1	10	70	6
2NCR 040 002 060	4 X R0.2	9	60	4
2NCR 040 002 080	4 X R0.2	9	80	4
2NCR 040 002 S06	4 X R0.2	10	70	6
2NCR 040 003 060	4 X R0.3	9	60	4
2NCR 040 003 080	4 X R0.3	9	80	4
2NCR 040 003 S06	4 X R0.3	10	70	6
2NCR 040 004 060	4 X R0.4	9	60	4
2NCR 040 004 080	4 X R0.4	9	80	4
2NCR 040 004 S06	4 X R0.4	10	70	6
2NCR 040 005 060	4 X R0.5	9	60	4
2NCR 040 005 080	4 X R0.5	9	80	4
2NCR 040 005 S06	4 X R0.5	10	70	6
2NCR 040 010 060	4 X R1	9	60	4
2NCR 040 010 080	4 X R1	9	80	4
2NCR 040 010 S06	4 X R1	10	70	6
2NCR 045 001 S06	4.5 X R0.1	11	75	6
2NCR 045 002 S06	4.5 X R0.2	11	75	6

2NCR

-65 HRc

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



2 | SI HARD II | ±0.005 R 0.02 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 5 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

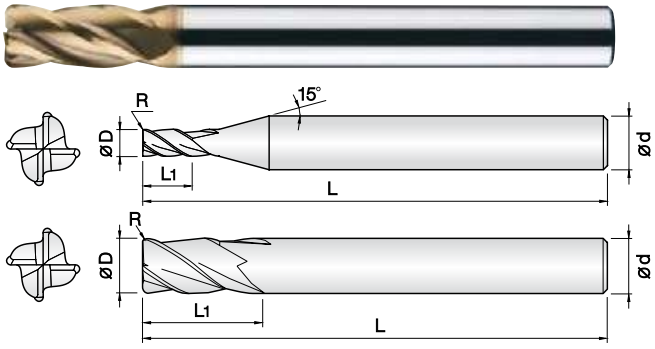
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCR 045 003 S06	4.5 X R0.3	11	75	6
2NCR 045 005 S06	4.5 X R0.5	11	75	6
2NCR 045 010 S06	4.5 X R1	11	75	6
2NCR 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
2NCR 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
2NCR 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
2NCR 050 004 S06	5 X R0.4	13	75	6
2NCR 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
2NCR 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
2NCR 060 0005 060	6 X R0.05	11	60	6
2NCR 060 0005 090	6 X R0.05	13	90	6
2NCR 060 001 060	6 X R0.1	11	60	6
2NCR 060 001 090	6 X R0.1	13	90	6
2NCR 060 002 060	6 X R0.2	11	60	6
2NCR 060 002 090	6 X R0.2	13	90	6
2NCR 060 003 060	6 X R0.3	11	60	6
2NCR 060 003 090	6 X R0.3	13	90	6
2NCR 060 004 060	6 X R0.4	11	60	6
2NCR 060 004 090	6 X R0.4	13	90	6
2NCR 060 005 060	6 X R0.5	11	60	6
2NCR 060 005 090	6 X R0.5	13	90	6
2NCR 060 010 060	6 X R1	11	60	6
2NCR 060 010 090	6 X R1	13	90	6
2NCR 060 015 060	6 X R1.5	11	60	6
2NCR 060 015 090	6 X R1.5	13	90	6
2NCR 060 020 060	6 X R2	11	60	6
2NCR 060 020 090	6 X R2	13	90	6
2NCR 060 025 090	6 X R2.5	13	90	6
2NCR 080 001 070	8 X R0.1	16	70	8
2NCR 080 001 100	8 X R0.1	19	100	8
2NCR 080 002 070	8 X R0.2	16	70	8
2NCR 080 002 100	8 X R0.2	19	100	8
2NCR 080 003 070	8 X R0.3	16	70	8
2NCR 080 003 100	8 X R0.3	19	100	8
2NCR 080 005 070	8 X R0.5	16	70	8
2NCR 080 005 100	8 X R0.5	19	100	8
2NCR 080 005 120	8 X R0.5	19	120	8
2NCR 080 010 070	8 X R1	16	70	8
2NCR 080 010 100	8 X R1	19	100	8
2NCR 080 010 120	8 X R1	19	120	8
2NCR 080 015 070	8 X R1.5	16	70	8
2NCR 080 015 100	8 X R1.5	19	100	8
2NCR 080 020 070	8 X R2	16	70	8
2NCR 080 020 100	8 X R2	19	100	8
2NCR 080 025 100	8 X R2.5	19	100	8

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCR 080 030 100	8 X R3	19	100	8
2NCR 080 035 100	8 X R3.5	19	100	8
2NCR 100 001 075	10 X R0.1	19	75	10
2NCR 100 001 100	10 X R0.1	22	100	10
2NCR 100 002 075	10 X R0.2	19	75	10
2NCR 100 002 100	10 X R0.2	22	100	10
2NCR 100 003 075	10 X R0.3	19	75	10
2NCR 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
2NCR 100 005 075	10 X R0.5	19	75	10
2NCR 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
2NCR 100 005 130	10 X R0.5	22	130	10
2NCR 100 010 075	10 X R1	19	75	10
2NCR 100 010 100	10 X R1	22	100	10
2NCR 100 010 130	10 X R1	22	130	10
2NCR 100 015 075	10 X R1.5	19	75	10
2NCR 100 015 100	10 X R1.5	22	100	10
2NCR 100 015 130	10 X R1.5	22	130	10
2NCR 100 020 075	10 X R2	19	75	10
2NCR 100 020 100	10 X R2	22	100	10
2NCR 100 025 100	10 X R2.5	22	100	10
2NCR 100 030 100	10 X R3	22	100	10
2NCR 100 040 100	10 X R4	22	100	10
2NCR 120 001 080	12 X R0.1	22	80	12
2NCR 120 001 110	12 X R0.1	26	110	12
2NCR 120 002 080	12 X R0.2	22	80	12
2NCR 120 002 110	12 X R0.2	26	110	12
2NCR 120 003 080	12 X R0.3	22	80	12
2NCR 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
2NCR 120 005 080	12 X R0.5	22	80	12
2NCR 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
2NCR 120 005 130	12 X R0.5	26	130	12
2NCR 120 010 080	12 X R1	22	80	12
2NCR 120 010 110	12 X R1	26	110	12
2NCR 120 010 130	12 X R1	26	130	12
2NCR 120 015 080	12 X R1.5	22	80	12
2NCR 120 015 110	12 X R1.5	26	110	12
2NCR 120 015 130	12 X R1.5	26	130	12
2NCR 120 020 080	12 X R2	22	80	12
2NCR 120 020 110	12 X R2	26	110	12
2NCR 120 020 130	12 X R2	26	130	12
2NCR 120 025 110	12 X R2.5	26	110	12
2NCR 120 030 110	12 X R3	26	110	12
2NCR 120 040 110	12 X R4	26	110	12
2NCR 120 050 110	12 X R5	26	110	12

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 4

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCR 010 0002 S04	1 X R0.02	2.5	45	4
4NCR 010 0005 S04	1 X R0.05	2.5	45	4
4NCR 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	45	4
4NCR 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	45	4
4NCR 010 003 S04	1 X R0.3	2.5	45	4
4NCR 012 0002 S04	1.2 X R0.02	4	45	4
4NCR 012 0005 S04	1.2 X R0.05	4	45	4
4NCR 012 001 S04	1.2 X R0.1	4	45	4
4NCR 012 002 S04	1.2 X R0.2	4	45	4
4NCR 012 003 S04	1.2 X R0.3	4	45	4
4NCR 015 0002 S04	1.5 X R0.02	4	45	4
4NCR 015 0005 S04	1.5 X R0.05	4	45	4
4NCR 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	45	4
4NCR 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	45	4
4NCR 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	45	4
4NCR 015 004 S04	1.5 X R0.4	4	45	4
4NCR 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	45	4
4NCR 020 0002 S04	2 X R0.02	6	45	4
4NCR 020 0005 S04	2 X R0.05	6	45	4
4NCR 020 001 S04	2 X R0.1	6	45	4
4NCR 020 002 S04	2 X R0.2	6	45	4
4NCR 020 003 S04	2 X R0.3	6	45	4
4NCR 020 004 S04	2 X R0.4	6	45	4
4NCR 020 005 S04	2 X R0.5	6	45	4
4NCR 025 0005 S04	2.5 X R0.05	6	50	4
4NCR 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
4NCR 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
4NCR 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
4NCR 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
4NCR 030 0005 S06	3 X R0.05	8	60	6
4NCR 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
4NCR 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
4NCR 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
4NCR 030 004 S06	3 X R0.4	8	60	6
4NCR 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
4NCR 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
4NCR 040 0005 060	4 X R0.05	9	60	4
4NCR 040 0005 080	4 X R0.05	9	80	4
4NCR 040 0005 S06	4 X R0.05	11	70	6
4NCR 040 001 060	4 X R0.1	9	60	4
4NCR 040 001 080	4 X R0.1	9	80	4
4NCR 040 001 S06	4 X R0.1	11	70	6
4NCR 040 002 060	4 X R0.2	9	60	4
4NCR 040 002 080	4 X R0.2	9	80	4
4NCR 040 002 S06	4 X R0.2	11	70	6
4NCR 040 003 060	4 X R0.3	9	60	4

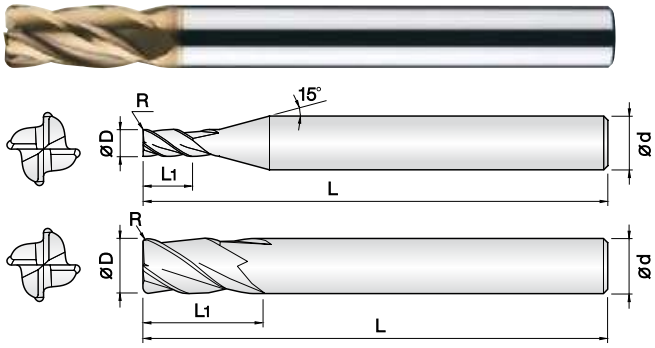
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCR 040 003 080	4 X R0.3	9	80	4
4NCR 040 003 S06	4 X R0.3	11	70	6
4NCR 040 004 060	4 X R0.4	9	60	4
4NCR 040 004 080	4 X R0.4	9	80	4
4NCR 040 004 S06	4 X R0.4	11	70	6
4NCR 040 005 060	4 X R0.5	9	60	4
4NCR 040 005 080	4 X R0.5	9	80	4
4NCR 040 005 S06	4 X R0.5	11	70	6
4NCR 040 010 060	4 X R1	9	60	4
4NCR 040 010 080	4 X R1	9	80	4
4NCR 040 010 S06	4 X R1	11	70	6
4NCR 050 0005 S06	5 X R0.05	13	75	6
4NCR 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
4NCR 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
4NCR 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
4NCR 050 004 S06	5 X R0.4	13	75	6
4NCR 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
4NCR 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
4NCR 060 0005 080	6 X R0.05	13	80	6
4NCR 060 001 060	6 X R0.1	11	60	6
4NCR 060 001 080	6 X R0.1	13	80	6
4NCR 060 002 060	6 X R0.2	11	60	6
4NCR 060 002 080	6 X R0.2	13	80	6
4NCR 060 003 060	6 X R0.3	11	60	6
4NCR 060 003 080	6 X R0.3	13	80	6
4NCR 060 004 080	6 X R0.4	13	80	6
4NCR 060 005 060	6 X R0.5	11	60	6
4NCR 060 005 080	6 X R0.5	13	80	6
4NCR 060 010 060	6 X R1	11	60	6
4NCR 060 010 080	6 X R1	13	80	6
4NCR 060 015 060	6 X R1.5	11	60	6
4NCR 060 015 080	6 X R1.5	13	80	6
4NCR 060 020 060	6 X R2	11	60	6
4NCR 060 020 080	6 X R2	13	80	6
4NCR 080 001 070	8 X R0.1	16	70	8
4NCR 080 001 090	8 X R0.1	19	90	8
4NCR 080 002 070	8 X R0.2	16	70	8
4NCR 080 002 090	8 X R0.2	19	90	8
4NCR 080 003 070	8 X R0.3	16	70	8
4NCR 080 003 090	8 X R0.3	19	90	8
4NCR 080 005 070	8 X R0.5	16	70	8
4NCR 080 005 090	8 X R0.5	19	90	8
4NCR 080 005 110	8 X R0.5	19	110	8
4NCR 080 010 070	8 X R1	16	70	8
4NCR 080 010 090	8 X R1	19	90	8
4NCR 080 010 110	8 X R1	19	110	8

4NCR

-65 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 65 HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 4

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

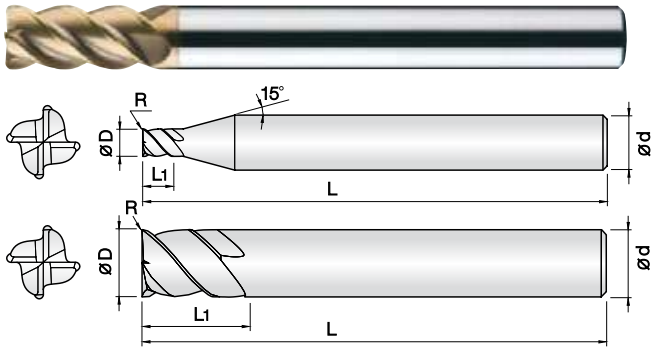
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCR 080 015 070	8 X R1.5	16	70	8
4NCR 080 015 090	8 X R1.5	19	90	8
4NCR 080 015 110	8 X R1.5	19	110	8
4NCR 080 020 070	8 X R2	16	70	8
4NCR 080 020 090	8 X R2	19	90	8
4NCR 080 020 110	8 X R2	19	110	8
4NCR 080 025 090	8 X R2.5	19	90	8
4NCR 100 001 075	10 X R0.1	19	75	10
4NCR 100 001 100	10 X R0.1	22	100	10
4NCR 100 002 075	10 X R0.2	19	75	10
4NCR 100 002 100	10 X R0.2	22	100	10
4NCR 100 003 075	10 X R0.3	19	75	10
4NCR 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
4NCR 100 005 075	10 X R0.5	19	75	10
4NCR 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
4NCR 100 005 120	10 X R0.5	22	120	10
4NCR 100 010 075	10 X R1	19	75	10
4NCR 100 010 100	10 X R1	22	100	10
4NCR 100 010 120	10 X R1	22	120	10
4NCR 100 015 075	10 X R1.5	19	75	10
4NCR 100 015 100	10 X R1.5	22	100	10
4NCR 100 015 120	10 X R1.5	22	120	10
4NCR 100 020 075	10 X R2	19	75	10
4NCR 100 020 100	10 X R2	22	100	10
4NCR 100 020 120	10 X R2	22	120	10
4NCR 100 025 075	10 X R2.5	19	75	10
4NCR 100 025 100	10 X R2.5	22	100	10
4NCR 100 025 120	10 X R2.5	22	120	10
4NCR 100 030 100	10 X R3	22	100	10
4NCR 120 002 080	12 X R0.2	22	80	12
4NCR 120 002 110	12 X R0.2	26	110	12
4NCR 120 003 080	12 X R0.3	22	80	12

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCR 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
4NCR 120 005 080	12 X R0.5	22	80	12
4NCR 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
4NCR 120 005 130	12 X R0.5	26	130	12
4NCR 120 010 080	12 X R1	22	80	12
4NCR 120 010 110	12 X R1	26	110	12
4NCR 120 010 130	12 X R1	26	130	12
4NCR 120 015 080	12 X R1.5	22	80	12
4NCR 120 015 110	12 X R1.5	26	110	12
4NCR 120 015 130	12 X R1.5	26	130	12
4NCR 120 020 080	12 X R2	22	80	12
4NCR 120 020 110	12 X R2	26	110	12
4NCR 120 020 130	12 X R2	26	130	12
4NCR 120 025 080	12 X R2.5	22	80	12
4NCR 120 025 110	12 X R2.5	26	110	12
4NCR 120 025 130	12 X R2.5	26	130	12
4NCR 120 030 080	12 X R3	22	80	12
4NCR 120 030 110	12 X R3	26	110	12
4NCR 120 030 130	12 X R3	26	130	12
4NCR 120 035 110	12 X R3.5	26	110	12
4NCR 120 040 110	12 X R4	26	110	12
4NCR 160 005 110	16 X R0.5	32	110	16
4NCR 160 005 160	16 X R0.5	32	160	16
4NCR 160 010 110	16 X R1	32	110	16
4NCR 160 010 160	16 X R1	32	160	16
4NCR 160 015 110	16 X R1.5	32	110	16
4NCR 160 020 110	16 X R2	32	110	16
4NCR 160 030 110	16 X R3	32	110	16
4NCR 200 005 160	20 X R0.5	38	160	20
4NCR 200 010 160	20 X R1	38	160	20
4NCR 200 015 160	20 X R1.5	38	160	20
4NCR 200 020 160	20 X R2	38	160	20

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy Linia Ostrza 45° do Materiałów o Twardości do 65HRc



4 | SI HARD II | ±0.005 R 0.05 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 5 | 45° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza, Helix 45°
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRL 010 0005 S06	1 X R0.05	2	50	6
4CRL 010 001 S06	1 X R0.1	2	50	6
4CRL 010 002 S06	1 X R0.2	2	50	6
4CRL 010 003 S06	1 X R0.3	2	50	6
4CRL 012 0005 S06	1.2 X R0.05	2.5	50	6
4CRL 012 001 S06	1.2 X R0.1	2.5	50	6
4CRL 012 002 S06	1.2 X R0.2	2.5	50	6
4CRL 012 003 S06	1.2 X R0.3	2.5	50	6
4CRL 015 0005 S06	1.5 X R0.05	3	50	6
4CRL 015 001 S06	1.5 X R0.1	3	50	6
4CRL 015 002 S06	1.5 X R0.2	3	50	6
4CRL 015 003 S06	1.5 X R0.3	3	50	6
4CRL 015 005 S06	1.5X R0.5	3	50	6
4CRL 020 001 S06	2 X R0.1	5	50	6
4CRL 020 002 S06	2 X R0.2	5	50	6
4CRL 020 003 S06	2 X R0.3	5	50	6
4CRL 020 005 S06	2 X R0.5	5	50	6
4CRL 025 001 S06	2.5 X R0.1	6	60	6
4CRL 025 002 S06	2.5 X R0.2	6	60	6
4CRL 025 003 S06	2.5 X R0.3	6	60	6
4CRL 025 005 S06	2.5 X R0.5	6	60	6
4CRL 030 001 S06	3 X R0.1	6	70	6
4CRL 030 002 S06	3 X R0.2	6	70	6
4CRL 030 003 S06	3 X R0.3	6	70	6
4CRL 030 005 S06	3 X R0.5	6	70	6
4CRL 030 010 S06	3 X R1	6	70	6
4CRL 040 001 S06	4 X R0.1	8	70	6
4CRL 040 002 S06	4 X R0.2	8	70	6
4CRL 040 003 S06	4X R0.3	8	70	6
4CRL 040 005 S06	4 X R0.5	8	70	6
4CRL 040 010 S06	4 X R1	8	70	6
4CRL 060 001 S06	6 X R0.1	12	90	6
4CRL 060 002 S06	6 X R0.2	12	90	6
4CRL 060 003 S06	6 X R0.3	12	90	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRL 060 005 S06	6 X R0.5	12	90	6
4CRL 060 010 S06	6 X R1	12	90	6
4CRL 060 015 S06	6 X R1.5	12	90	6
4CRL 060 020 S06	6 X R2	12	90	6
4CRL 080 002 S08	8 X R0.2	16	90	8
4CRL 080 003 S08	8 X R0.3	16	90	8
4CRL 080 005 S08	8 X R0.5	16	90	8
4CRL 080 010 S08	8 X R1	16	90	8
4CRL 080 015 S08	8 X R1.5	16	90	8
4CRL 080 020 S08	8 X R2	16	90	8
4CRL 100 002 S10	10 X R0.2	20	100	10
4CRL 100 003 S10	10 X R0.3	20	100	10
4CRL 100 005 S10	10 X R0.5	20	100	10
4CRL 100 010 S10	10 X R1	20	100	10
4CRL 100 015 S10	10 X R1.5	20	100	10
4CRL 100 020 S10	10 X R2	20	100	10
4CRL 120 003 S12	12 X R0.3	24	110	12
4CRL 120 005 S12	12 X R0.5	24	110	12
4CRL 120 010 S12	12 X R1	24	110	12
4CRL 120 015 S12	12 X R1.5	24	110	12
4CRL 120 020 S12	12 X R2	24	110	12
4CRL 120 030 S12	12 X R3	24	110	12
4CRL 160 005 S16	16 X R0.5	32	120	16
4CRL 160 010 S16	16 X R1	32	120	16
4CRL 160 020 S16	16 X R2	32	120	16
4CRL 160 030 S16	16 X R3	32	120	16
4CRL 200 005 S20	20 X R0.5	38	130	20
4CRL 200 010 S20	20 X R1	38	130	20
4CRL 200 020 S20	20 X R2	38	130	20
4CRL 200 030 S20	20 X R3	38	130	20
4CRL 200 040 S20	20 X R4	38	130	20
4CRL 200 050 S20	20 X R5	38	130	20

QUICK TOOL

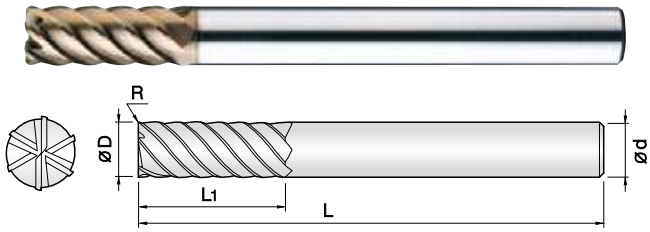
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

6CRL

-65 HRc

P M K N S H

› 6 Ostrzy Frez Torusowy Linia Ostrza 45° do Materiałów o Twardości do 65HRc



R 0.2 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2

- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Długa część robocza, Helix 45°, 6 ostrzy dla najwyższej produktywności
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

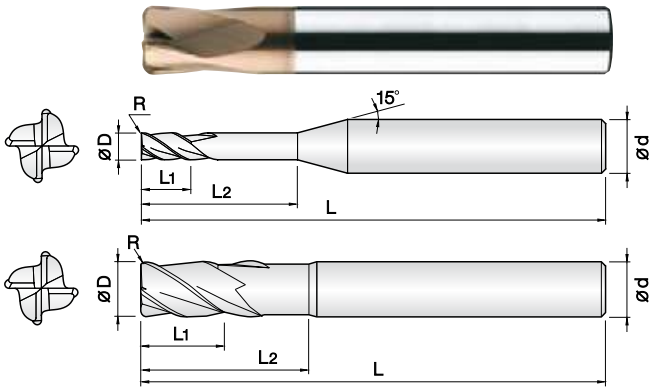
Średnica	D Tolerancja
Ø 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6CRL 050 002 060	5 X R0.2	13	60	6
6CRL 050 003 060	5 X R0.3	13	60	6
6CRL 050 005 060	5 X R0.5	13	60	6
6CRL 050 010 060	5 X R1	13	60	6
6CRL 060 002 060	6 X R0.2	15	60	6
6CRL 060 002 080	6 X R0.2	15	80	6
6CRL 060 003 060	6 X R0.3	15	60	6
6CRL 060 003 080	6 X R0.3	15	80	6
6CRL 060 005 060	6 X R0.5	15	60	6
6CRL 060 005 080	6 X R0.5	15	80	6
6CRL 060 010 060	6 X R1	15	60	6
6CRL 060 010 080	6 X R1	15	80	6
6CRL 080 003 070	8X R0.3	20	70	8
6CRL 080 003 090	8X R0.3	20	90	8
6CRL 080 005 070	8X R0.5	20	70	8
6CRL 080 005 090	8X R0.5	20	90	8
6CRL 080 010 070	8X R1	20	70	8
6CRL 080 010 090	8X R1	20	90	8

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6CRL 080 015 070	8X R .5	20	70	8
6CRL 100 003 075	10X R0.3	25	75	10
6CRL 100 003 100	10X R0.3	25	100	10
6CRL 100 005 075	10X R0.5	25	75	10
6CRL 100 005 100	10X R0.5	25	100	10
6CRL 100 010 075	10X R1	25	75	10
6CRL 100 010 100	10X R1	25	100	10
6CRL 100 020 075	10X R2	25	75	10
6CRL 120 003 080	12X R0.3	30	80	12
6CRL 120 003 110	12X R0.3	30	110	12
6CRL 120 005 080	12X R0.5	30	80	12
6CRL 120 005 110	12X R0.5	30	110	12
6CRL 120 010 080	12X R1	30	80	12
6CRL 120 010 110	12X R1	30	110	12
6CRL 120 020 080	12X R2	30	80	12
6CRL 160 005 110	16X R0.5	50	110	16
6CRL 160 010 110	16X R1	50	110	16
6CRL 160 020 110	16X R2	50	110	16

ENGRAM
produkcja węglikowych narzędzi specjalnych

› 4 Ostrzy Frez Torusowy Nowej Generacji do Zwiększonych Posuwów Linia Ostrza 15° do Materiałów o Twardości do 65 HRc



- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frezy do bardzo wysokich posuwów
- Standardowe promienie przy programowaniu
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Dzięki geometrii ostrzy skrawających, wzmocnionemu rdzeniowi oraz Helixowi 15° frezy osiągają dużo wyższe wartości posuwów niż frezy konwencjonalne.

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RCU 010 002 025	1 X R0.2	1	2.5	50	4
4RCU 015 005 040	1.5 X R0.5	1.5	4	50	4
4RCU 020 005 060	2 X R0.5	2	6	50	6
4RCU 030 005 080	3 X R0.5	3	8	50	6
4RCU 040 005 120	4 X R0.5	4	12	60	6
4RCU 040 005 160	4 X R0.5	4	16	60	6
4RCU 040 010 120	4 X R1	4	12	60	6
4RCU 040 010 160	4 X R1	4	16	60	6
4RCU 050 005 150	5 X R0.5	5	15	60	6
4RCU 050 010 150	5 X R1	5	15	60	6
4RCU 060 003 150	6 X R0.3	6	15	60	6
4RCU 060 005 150	6 X R0.5	6	15	60	6
4RCU 060 010 150	6 X R1	6	15	60	6
4RCU 060 015 150	6 X R1.5	6	15	60	6
4RCU 080 003 160	8 X R0.3	8	16	60	8
4RCU 080 005 160	8 X R0.5	8	16	60	8
4RCU 080 005 200	8 X R0.5	8	20	80	8
4RCU 080 005 300	8 X R0.5	8	30	110	8
4RCU 080 010 160	8 X R1	8	16	60	8
4RCU 080 010 200	8 X R1	8	20	80	8
4RCU 080 010 300	8 X R1	8	30	110	8
4RCU 080 020 160	8 X R2	8	16	60	8
4RCU 080 020 200	8 X R2	8	20	80	8
4RCU 080 020 300	8 X R2	8	30	110	8

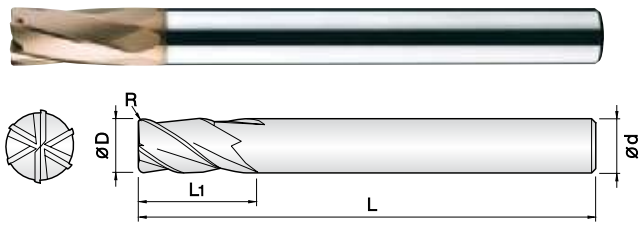
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RCU 100 003 200	10 X R0.3	10	20	70	10
4RCU 100 005 200	10 X R0.5	10	20	70	10
4RCU 100 005 250	10 X R0.5	10	25	90	10
4RCU 100 005 300	10 X R0.5	10	30	120	10
4RCU 100 010 200	10 X R1	10	20	70	10
4RCU 100 010 250	10 X R1	10	25	90	10
4RCU 100 010 300	10 X R1	10	30	120	10
4RCU 100 020 200	10 X R2	10	20	70	10
4RCU 100 020 250	10 X R2	10	25	90	10
4RCU 100 020 300	10 X R2	10	30	120	10
4RCU 120 005 250	12 X R0.5	12	25	80	12
4RCU 120 005 300	12 X R0.5	12	30	100	12
4RCU 120 005 350	12 X R0.5	12	35	130	12
4RCU 120 010 250	12 X R1	12	25	80	12
4RCU 120 010 300	12 X R1	12	30	100	12
4RCU 120 010 350	12 X R1	12	35	130	12
4RCU 120 020 250	12 X R2	12	25	80	12
4RCU 120 020 300	12 X R2	12	30	100	12
4RCU 120 020 350	12 X R2	12	35	130	12
4RCU 120 030 250	12 X R3	12	25	80	12
4RCU 160 010 300	16 X R1	16	30	110	16
4RCU 160 010 400	16 X R1	16	40	160	16
4RCU 160 020 300	16 X R2	16	30	110	16
4RCU 160 020 400	16 X R2	16	40	160	16

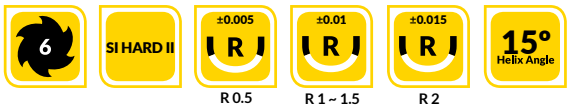
6RCU NEW!

-65 HRc

P M K N S H

› 6 Ostrzy Frez Torusowy Nowej Generacji do Zwiększonych Posuwów Linia Ostrza 15° do Materiałów o Twardości do 65 HRc





R 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2

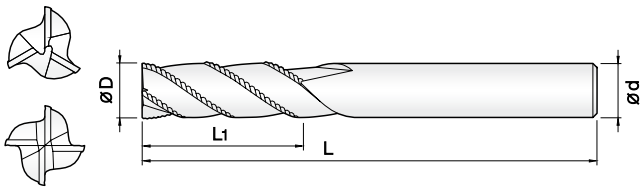
- **Frezy do stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 65 HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frezy do Bardzo Wysokich Posuwów
- Standardowe promienie przy programowaniu
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Dzięki geometrii ostrzy skrawających, wzmocnionemu rdzeniowi oraz Helixowi 15° frezy osiągają dużo wyższe wartości posuwów niż frezy konwencjonalne

Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6RCU 060 005 060	6 X R0.5	12	60	6
6RCU 060 005 080	6 X R0.5	12	80	6
6RCU 060 010 060	6 X R1	12	60	6
6RCU 060 010 080	6 X R1	12	80	6
6RCU 080 005 060	8 X R0.5	16	60	8
6RCU 080 005 090	8 X R0.5	16	90	8
6RCU 080 010 060	8 X R1	16	60	8
6RCU 080 010 090	8 X R1	16	90	8
6RCU 080 020 060	8 X R2	16	60	8
6RCU 080 020 090	8 X R2	16	90	8
6RCU 100 005 070	10 X R0.5	20	70	10
6RCU 100 005 100	10 X R0.5	20	100	10
6RCU 100 010 070	10 X R1	20	70	10
6RCU 100 010 100	10 X R1	20	100	10
6RCU 100 020 070	10 X R2	20	70	10
6RCU 100 020 100	10 X R2	20	100	10
6RCU 120 005 080	12 X R0.5	25	80	12
6RCU 120 005 110	12 X R0.5	25	110	12
6RCU 120 010 080	12 X R1	25	80	12
6RCU 120 010 110	12 X R1	25	110	12

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
6RCU 120 020 080	12 X R2	25	80	12
6RCU 120 020 110	12 X R2	25	110	12
6RCU 160 005 160	16 X R0.5	35	160	16
6RCU 160 005 200	16 X R0.5	35	200	16
6RCU 160 010 160	16 X R1	35	160	16
6RCU 160 010 200	16 X R1	35	200	16
6RCU 160 015 160	16 X R1.5	35	160	16
6RCU 160 015 200	16 X R1.5	35	200	16
6RCU 160 020 160	16 X R2	35	160	16
6RCU 160 020 200	16 X R2	35	200	16
6RCU 200 005 150	20 X R0.5	40	150	20
6RCU 200 005 200	20 X R0.5	40	200	20
6RCU 200 010 150	20 X R1	40	150	20
6RCU 200 010 200	20 X R1	40	200	20
6RCU 200 015 150	20 X R1.5	40	150	20
6RCU 200 015 200	20 X R1.5	40	200	20
6RCU 200 020 150	20 X R2	40	150	20
6RCU 200 020 200	20 X R2	40	200	20

› 3&4 Ostrzowe Frezy Zgrubne z Łamaczem Wióra



- **Frezy do obróbki zgrubnej z łamaczem wióra do stali, stali narzędziowych, stopowych, żeliw**
- Wzmocniona geometria ostrza skrawającego zapobiega wykruszeniom
- Łamacz wióra umożliwia większą produktywność obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała kontrola wióra

Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 9	-0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	-0.02 ~ -0.05 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ROU 040 100 S06	4	10	50	6
3ROU 050 130 S06	5	13	50	6
3ROU 060 100 050	6	10	50	6
3ROU 060 150 055	6	15	55	6
3ROU 060 200 060	6	20	60	6
3ROU 070 180 S08	7	18	65	8
3ROU 080 120 060	8	12	60	8
3ROU 080 190 065	8	19	65	8
3ROU 080 250 070	8	25	70	8
4ROU 090 220 S10	9	22	70	10
4ROU 100 150 070	10	15	70	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4ROU 100 220 070	10	22	70	10
4ROU 100 300 080	10	30	80	10
4ROU 110 270 S12	11	27	80	12
4ROU 120 200 075	12	20	75	12
4ROU 120 260 080	12	26	80	12
4ROU 120 350 090	12	35	90	12
4ROU 160 320 090	16	32	90	16
4ROU 160 400 100	16	40	100	16
4ROU 200 380 110	20	38	110	20
4ROU 200 500 110	20	50	110	20

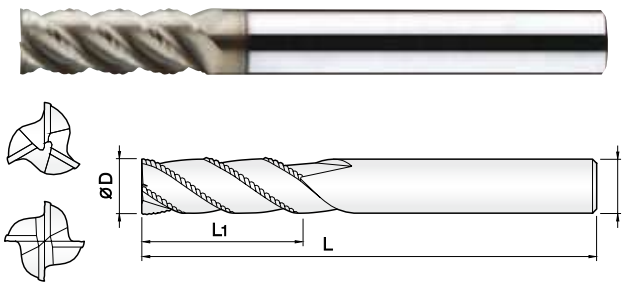
ENGRAM
cenimy jakość
i wiarygodność

3&4HROU

-65 HRc

P M K N S H

› 3&4 Ostrzowe Frezy Zgrubne z Łamaczem Wióra, 45°



3 | 4 | SI HARD II | -0.02 - 0.04 D (Ø 4 ~ 9) | -0.02 - 0.05 D (Ø 10 ~ 20) | 45° Helix Angle

- **Frezy do obróbki zgrubnej z łamaczem wióra do stali, stali narzędziowych, stopowych, żeliw**
- Wzmocniona geometria ostrza skrawającego zapobiega wykruszeniom
- Łamacz wióra umożliwia większą produktywność obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała kontrola wióra

Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 9	-0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	-0.02 ~ -0.05 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3HROU 040 100 S06	4	10	50	6
3HROU 050 130 S06	5	13	50	6
3HROU 060 100 050	6	10	50	6
3HROU 060 160 055	6	16	55	6
3HROU 060 200 060	6	20	60	6
3HROU 070 180 S08	7	18	65	8
3HROU 080 120 060	8	12	60	8
3HROU 080 190 065	8	19	65	8
3HROU 080 250 070	8	25	70	8
4HROU 090 220 S10	9	22	70	10
4HROU 100 150 070	10	15	70	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HROU 100 220 070	10	22	70	10
4HROU 100 300 080	10	30	80	10
4HROU 110 270 S12	11	27	80	12
4HROU 120 200 075	12	20	75	12
4HROU 120 250 080	12	25	80	12
4HROU 120 350 090	12	35	90	12
4HROU 160 320 090	16	32	90	16
4HROU 160 400 110	16	40	110	16
4HROU 200 380 110	20	38	110	20
4HROU 200 500 120	20	50	120	20

ENGRAM

chcemy być blisko
KLIENTA

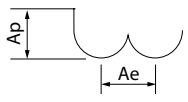
2HRB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels SKD / SKT				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 65HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.05	0.3	50,000	85	0.004	0.004	45,000	70	0.004	0.004	45,000	50	0.002	0.002	45,000	40	0.002	0.002
	0.5	50,000	75	0.004	0.004	45,000	60	0.002	0.002	45,000	30	0.002	0.002	45,000	30	0.002	0.002
R0.1	0.5	50,000	492	0.010	0.010	45,000	396	0.006	0.007	45,000	260	0.006	0.006	45,000	220	0.005	0.006
	1	50,000	432	0.007	0.008	45,000	372	0.004	0.005	45,000	276	0.004	0.004	45,000	200	0.004	0.004
	1.5	50,000	360	0.006	0.006	42,000	276	0.003	0.004	42,000	216	0.003	0.004	42,000	180	0.003	0.003
R0.15	1	50,000	744	0.012	0.013	45,000	552	0.010	0.010	38,000	420	0.090	0.010	38,000	348	0.007	0.009
	3	48,000	528	0.008	0.009	40,800	360	0.006	0.007	33,600	264	0.005	0.005	33,600	216	0.004	0.005
	5	39,600	336	0.004	0.005	28,800	216	0.003	0.003	24,000	168	0.003	0.003	21,600	120	0.002	0.002
R0.2	1	61,200	1,02	0.021	0.034	54,000	768	0.016	0.022	39,600	516	0.013	0.022	39,600	432	0.011	0.021
	3	55,200	768	0.015	0.016	44,400	480	0.010	0.010	32,400	312	0.009	0.010	32,400	264	0.008	0.010
	5	39,600	468	0.008	0.016	30,000	372	0.008	0.010	26,400	288	0.006	0.010	26,400	228	0.004	0.005
R0.25	1	63,600	1,56	0.026	0.047	45,600	960	0.020	0.033	33,600	636	0.014	0.032	33,600	312	0.007	0.020
	5	52,800	1,032	0.012	0.014	34,800	552	0.008	0.008	31,200	444	0.007	0.010	31,200	216	0.006	0.009
	10	38,400	528	0.008	0.016	28,800	456	0.007	0.010	28,800	372	0.005	0.010	27,600	216	0.005	0.009
R0.3	1	63,600	1,956	0.030	0.140	39,600	960	0.022	0.091	27,600	600	0.019	0.091	26,400	516	0.014	0.091
	5	50,400	1,104	0.014	0.068	28,800	504	0.012	0.043	26,400	396	0.008	0.042	26,400	336	0.007	0.040
	10	31,200	540	0.006	0.032	24,000	360	0.005	0.020	22,800	312	0.004	0.020	22,800	240	0.003	0.018
R0.4	2	61,200	2,28	0.054	0.160	34,800	816	0.045	0.100	27,600	552	0.038	0.100	26,400	456	0.030	0.010
	6	51,600	1,452	0.035	0.100	28,800	636	0.028	0.068	21,600	420	0.020	0.068	21,600	348	0.015	0.065
	10	22,800	672	0.022	0.080	2,040	468	0.020	0.050	19,200	408	0.015	0.050	16,800	336	0.010	0.050
R0.5	2	50,400	2,16	0.068	0.320	33,600	900	0.052	0.220	21,600	540	0.040	0.220	18,000	540	0.008	0.140
	5	50,400	2,16	0.068	0.320	33,600	900	0.052	0.220	21,600	540	0.040	0.220	18,000	540	0.008	0.014
	10	30,000	1,164	0.024	0.086	16,320	600	0.020	0.056	15,000	456	0.014	0.056	13,680	312	0.008	0.050
	16	17,640	720	0.018	0.086	13,680	480	0.016	0.056	12,360	384	0.012	0.056	11,520	252	0.005	0.030
R0.75	3	31,200	2,4	0.167	0.320	21,600	1,152	0.120	0.210	12,960	672	0.100	0.210	12,000	600	0.090	0.210
	10	26,400	1,68	0.100	0.220	14,760	780	0.080	0.170	9,720	480	0.062	0.170	9,720	456	0.050	0.160
	18	12,120	624	0.030	0.160	12,120	504	0.022	0.110	9,600	432	0.020	0.110	9,600	408	0.012	0.110
	30	9,840	516	0.014	0.080	9,840	456	0.012	0.050	9,480	420	0.010	0.050	9,480	396	0.010	0.050
R1	4	26,400	2,448	0.220	0.520	21,000	1,392	0.180	0.350	14,640	1,08	0.140	0.350	14,640	900	0.120	0.350
	10	26,400	2,256	0.180	0.350	21,000	1,224	0.140	0.230	14,640	972	0.110	0.230	14,640	792	0.090	0.230
	20	15,960	1,164	0.090	0.165	15,960	600	0.060	0.110	12,720	600	0.055	0.110	12,720	492	0.035	0.110
	30	10,200	636	0.025	0.070	10,200	480	0.020	0.050	10,200	480	0.015	0.050	10,200	384	0.015	0.045
R1.5	6	16,800	3,24	0.250	0.500	14,400	1,824	0.200	0.340	9,840	1,32	0.160	0.320	6,480	732	0.160	0.320
	10	16,800	3,24	0.250	0.500	14,400	1,824	0.200	0.340	9,840	1,32	0.160	0.320	6,480	732	0.160	0.300
	20	14,040	2,244	0.200	0.450	12,360	1,476	0.145	0.320	8,520	1,128	0.120	0.310	5,760	660	0.080	0.300
	30	10,920	1,62	0.120	0.220	9,360	816	0.100	0.150	8,520	816	0.080	0.150	5,760	384	0.070	0.300
R2	8	12,600	3,012	0.350	0.850	10,440	1,752	0.290	0.550	7,200	1,332	0.220	0.500	7,200	1,056	0.150	0.500
	20	12,600	3,012	0.350	0.850	10,440	1,752	0.290	0.550	7,200	1,332	0.220	0.500	7,200	1,056	0.150	0.500
	30	11,160	2,04	0.250	0.500	8,880	1,38	0.200	0.320	6,600	1,056	0.150	0.300	6,600	816	0.130	0.300
	40	8,160	1,464	0.150	0.500	7,200	1,056	0.132	0.320	6,600	1,056	0.100	0.300	6,600	816	0.090	0.300
R2.5	15	10,800	2,88	0.380	0.800	8,400	1,5	0.300	0.700	6,000	1,14	0.220	0.700	6,000	900	0.200	0.650
	25	10,800	2,4	0.380	0.800	8,400	1,38	0.300	0.550	6,000	1,08	0.220	0.550	6,000	816	0.200	0.500
	40	9,360	1,32	0.250	0.800	6,720	840	0.200	0.550	4,920	660	0.150	0.550	4,920	504	0.130	0.500
R3	15	8,400	2,676	0.500	1.000	8,160	1,764	0.420	0.800	5,760	1,32	0.300	0.800	4,440	864	0.300	0.800
	30	8,400	1,812	0.380	0.900	7,200	1,68	0.300	0.650	5,040	1,176	0.220	0.650	4,440	792	0.220	0.600
R4	25	8,160	1,764	0.410	1.000	7,200	1,176	0.350	0.750	4,920	912	0.180	0.600	4,560	732	0.200	0.630
	30	7,680	1,68	0.380	1.000	6,960	1,128	0.300	0.750	4,800	864	0.160	0.600	4,320	720	0.200	0.600
R5	30	6,240	1,344	0.560	1.200	5,880	1,128	0.370	0.900	4,800	852	0.200	0.670	4,200	708	0.200	0.650
	35	6,000	1,296	0.500	1.000	5,400	1,08	0.350	0.850	4,560	816	0.150	0.600	3,840	648	0.200	0.600
R6	30	5,160	1,104	0.650	1.400	4,800	984	0.420	0.900	4,320	828	0.250	0.600	3,600	600	0.250	0.600
	40	4,920	1,08	0.600	1.200	4,560	9,6	0.400	0.850	4,080	780	0.200	0.600	3,600	600	0.200	0.600

Depth of cut

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth
D: Outside Diameter
n: Speed
Vf: Feed

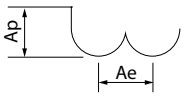


- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

2PHCB/2HSB/2HCB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 65HRc			
Radius	Cutting Length	RPM	FEED	Ae Radial Depth	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ae Radial Depth	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ae Radial Depth	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ae Radial Depth	Ap Axial Depth
R0.05	0.2	40,000	300	0.010	0.050	40,000	300	0.005	0.040	30,000	200	0.004	0.040	X	X	X	X
R0.1	0.2	54,000	430	0.012	0.008	54,000	630	0.020	0.060	44,300	450	0.040	0.012	30,000	300	0.023	0.008
	0.4	54,000	430	0.007	0.008	54,000	430	0.020	0.051	44,300	345	0.016	0.040	32,800	260	0.010	0.023
R0.15	0.3	54,000	720	0.020	0.013	54,000	750	0.030	0.090	44,300	600	0.024	0.072	32,800	450	0.015	0.042
	0.6	54,000	720	0.012	0.013	54,000	715	0.030	0.075	44,300	575	0.024	0.060	32,800	430	0.015	0.035
R0.2	0.4	54,000	870	0.028	0.016	54,000	1,000	0.040	0.120	44,300	800	0.032	0.096	32,800	600	0.020	0.056
	0.8	54,000	870	0.016	0.016	54,000	880	0.040	0.105	44,300	700	0.032	0.084	32,800	525	0.020	0.049
R0.25	0.5	56,000	1,250	0.035	0.022	53,000	1,250	0.050	0.150	43,500	1,000	0.040	0.120	32,200	750	0.025	0.070
	1	56,000	1,250	0.021	0.022	50,000	1,000	0.050	0.125	41,350	800	0.040	0.100	30,600	600	0.025	0.058
R0.3	0.6	58,000	1,510	0.042	0.026	52,000	1,380	0.060	0.180	42,650	1,100	0.048	0.144	31,500	825	0.030	0.084
	1.2	58,000	1,510	0.025	0.026	48,500	1,020	0.060	0.155	40,500	810	0.048	0.124	30,000	610	0.030	0.072
R0.4	0.8	52,000	1,870	0.056	0.036	48,000	1,500	0.080	0.240	39,500	1,200	0.064	0.192	29,250	900	0.040	0.112
	2	52,000	1,870	0.033	0.036	45,000	1,085	0.080	0.200	37,500	870	0.064	0.160	27,800	650	0.040	0.093
R0.5	1	41,000	1,660	0.063	0.040	45,000	1,560	0.100	0.300	36,900	1,250	0.080	0.240	27,300	940	0.050	0.140
	2.5	41,000	1,660	0.022	0.040	40,000	1,000	0.100	0.200	31,500	800	0.080	0.160	23,000	600	0.050	0.090
R0.6	3	34,000	1,740	0.072	0.051	40,100	1,550	0.120	0.360	32,800	1,250	0.096	0.288	24,400	940	0.060	0.168
R0.75	1.5	27,000	1,830	0.087	0.068	35,000	1,600	0.150	0.450	28,700	1,280	0.120	0.360	21,500	960	0.075	0.210
	4	27,000	1,830	0.052	0.068	34,000	1,000	0.150	0.325	26,000	800	0.120	0.260	19,250	600	0.075	0.152
R1	2	20,000	1,780	0.112	0.089	30,000	1,850	0.200	0.600	24,600	1,480	0.160	0.480	18,250	1,110	0.100	0.280
	5	20,000	1,780	0.067	0.089	26,500	1,350	0.200	0.435	22,000	1,080	0.160	0.348	16,250	810	0.100	0.203
R1.25	6	16,000	1,840	0.067	0.115	25,500	1,600	0.250	0.542	21,000	1,280	0.200	0.430	15,500	960	0.125	0.251
R1.5	3	13,000	2,220	0.197	0.171	25,500	2,520	0.300	0.957	21,000	2,050	0.240	0.766	15,500	1,530	0.150	0.447
	8	13,000	2,220	0.100	0.171	25,500	2,350	0.300	0.765	21,000	1,880	0.240	0.612	15,500	1,410	0.150	0.357
R2	4	10,000	2,080	0.266	0.208	21,000	2,450	0.400	1.380	17,300	1,960	0.320	1.100	12,800	1,470	0.200	0.644
	8	10,000	2,080	0.134	0.208	21,000	2,350	0.400	1.020	17,300	1,880	0.320	0.816	12,800	1,410	0.200	0.476
R2.5	5	8,300	1,990	0.215	0.240	18,000	2,560	0.500	1.660	14,800	2,050	0.400	1.330	11,000	1,530	0.250	0.770
	10	8,300	1,990	0.180	0.240	18,000	2,300	0.500	1.275	14,800	1,840	0.400	1.020	11,000	1,380	0.250	0.595
R3	6	6,900	1,940	0.290	0.281	16,000	2,700	0.600	2.340	13,000	2,160	0.480	1.870	9,600	1,620	0.300	1.090
	12	6,900	1,940	0.230	0.281	16,000	2,400	0.600	1.530	13,000	1,920	0.480	1.225	9,600	1,440	0.300	0.715
R4	8	5,720	1,000	0.400	0.175	12,500	2,300	0.800	3.100	10,250	1,840	0.640	2.480	7,600	1,380	0.400	1.446
	14	5,720	1,000	0.400	0.175	12,500	2,000	0.800	2.050	10,250	1,600	0.640	1.640	7,600	1,200	0.400	0.957
R5	10	4,550	700	0.500	0.154	10,500	2,200	1.000	3.750	8,650	1,780	0.800	3.000	6,400	1,340	0.500	1.750
	18	4,550	700	0.500	0.154	10,500	1,700	1.000	2.550	8,650	1,360	0.800	2.040	6,400	1,020	0.500	1.190
R6	12	3,770	600	0.600	0.159	9,000	1,850	1.200	4.420	7,380	1,480	0.960	3.540	5,450	1,110	0.600	2.060
	22	3,770	600	0.600	0.159	9,000	1,600	1.200	3.050	7,380	1,280	0.960	2.440	5,450	960	0.600	1.423
R8	30	2,200	460	0.115	0.450	6,800	1,630	3.870	1.120	4,900	1,100	2.350	0.790	4,000	810	1.742	0.500
R10	38	2,000	470	0.100	0.400	6,200	1,450	4.120	1.100	3,900	1,100	2.530	0.840	3,1	800	1.866	0.520

Depth of cut	Ap: Axial Depth Ae: Radial Depth D: Outside Diameter n: Speed Vf: Feed	

- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

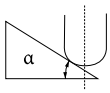
engram
Tool Management & Solutions

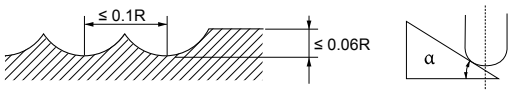
3HCB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	for Roughing								for Finishing							
	Alloy Steels / Tool Steels / Prehardened Steels SKD61 / NAK				Hardened Steels SKD61				Alloy Steels / Tool Steels / Prehardened Steels SKD61 / NAK				Hardened Steels SKD61			
Hardness	~ 45HRc				45 ~ 55HRc				~ 45 HRc				45 ~ 55HRc			
Radius	α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°		α≤15°		α>15°	
	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
R1	32,000	3,000	25,000	1,170	18,000	1,440	16,000	640	32,000	3,200	32,000	1,500	25,000	2,000	20,000	800
R1.5	27,000	3,350	19,700	1,320	14,000	1,600	12,000	690	28,750	4,100	26,000	1,750	21,000	2,350	16,500	900
R2	18,500	3,700	14,500	1,460	11,000	1,760	9,200	740	25,500	5,000	20,000	2,000	17,000	2,700	13,000	1,000
R2.5	15,700	3,850	12,250	1,480	9,350	1,840	7,800	770	22,750	5,550	17,500	2,100	15,000	2,950	11,500	1,100
R3	13,000	4,000	10,000	1,500	7,700	1,920	6,400	800	20,000	6,100	15,000	2,200	13,000	3,200	10,000	1,200
R4	10,000	5,000	8,000	2,000	6,000	2,300	4,800	920	15,000	7,500	11,000	2,700	10,000	3,800	7,500	1,400
R5	8,000	5,000	6,500	2,000	4,800	2,200	3,800	870	12,000	7,500	9,000	2,700	8,000	3,700	6,000	1,400
R6	6,600	4,600	5,300	1,800	4,000	2,100	3,200	840	10,000	7,000	7,500	2,500	6,600	3,500	5,000	1,300

Depth of cut





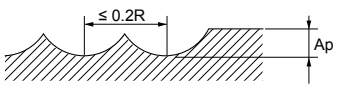
- α jest kątem pochylenia obrabianej powierzchni.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, RPM i posuw mogą zostać zwiększone.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia, należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

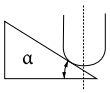
4HCB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Side Cutting															
	Hardened Steels SKD61					Hardened Steels SKD11					Hardened Steels SKS / SKH					
Hardness	45 ~ 55HRc					55 ~ 62HRc					62 ~ 68HRc					
Radius	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	
	RPM	FEED	RPM	FEED		RPM	FEED	RPM	FEED		RPM	FEED	RPM	FEED		
R1.5	40,000	12,000	32,000	5,600	0.13	32,000	7,700	19,000	2,900	0.12	16,000	4,200	11,000	1,100	0.07	
R2	32,000	11,000	24,000	4,700	0.15	24,000	6,200	14,000	2,500	0.13	12,000	3,100	8,000	1,000	0.08	
R2.5	25,000	9,000	19,000	3,800	0.2	19,000	5,300	12,000	2,200	0.15	9,600	2,700	6,000	780	0.08	
R3	21,000	8,400	15,000	3,400	0.25	16,000	4,800	9,600	2,000	0.2	8,000	2,300	5,000	780	0.09	
R4	16,000	6,400	12,000	2,600	0.3	12,000	3,600	7,200	1,600	0.2	6,000	1,900	4,000	620	0.09	
R5	13,000	5,200	9,600	2,200	0.5	10,000	3,200	5,800	1,300	0.2	4,800	1,500	3,000	550	0.1	
R6	9,000	3,600	7,200	1,700	0.5	7,000	2,200	4,300	940	0.3	3,600	1,100	2,200	400	0.1	

Depth of cut





- α jest kątem pochylenia obrabianej powierzchni.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, RPM i posuw mogą zostać zwiększone.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia, należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

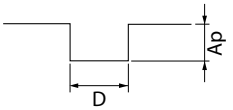
2HRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

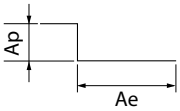
Material		Carbon Steels			Alloy Steels SK / SCM/ SUS			Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD			Hardened Steels SKD / SKT			Hardened Steels SKD / SKT			Ae Milling amount for side Milling
Hardness		(S45C/S50C) ~225HB			225 ~ 325HB			35HRc ~ 45HRc			45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 60HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
0.1mm	0.3	30,000	30	0.004	30,000	15	0.004	30,000	16	0.002							X
	0.5	28,000	28	0.004	28,000	14	0.004	28,000	14	0.002			0.001			X	X
0.2mm	0.5	56,000	340	0.006	56,000	310	0.005	56,000	270	0.003	44,800	180	0.002	15	10	0.001	0.160
	1	50,900	290	0.005	50,900	260	0.005	50,900	230	0.004	40,800	160	0.003	-	-	-	0.020
	1.5	48,200	250	0.003	48,200	230	0.003	48,200	200	0.002	38,500	140	0.002	-	-	-	0.006
0.3mm	1	60,000	560	0.009	60,000	500	0.008	60,000	400	0.006	52,100	330	0.004	14,6	14	0.003	0.101
	1.5	50,800	460	0.008	50,800	410	0.007	50,800	360	0.005	42,700	260	0.004	14,6	13	0.003	0.057
	2	41,500	350	0.006	41,500	320	0.005	41,500	280	0.004	33,200	190	0.003	14,6	12	0.002	0.013
	3	31,900	240	0.002	31,900	220	0.002	31,900	190	0.001	25,500	130	0.001	14,6	10	0.001	0.004
	4	26,200	170	0.001	26,200	160	0.001	26,200	140	0.001	20,900	100	0.001	14,6	9	0.001	0.003
	5	20,400	100	0.001	20,400	90	0.001	20,400	80	0.001	16,300	60	0.001	-	-	-	-
0.4mm	1	52,700	660	0.012	57,700	640	0.010	48,100	470	0.008	38,500	320	0.005	14,3	17	0.003	0.054
	5	38,500	380	0.003	34,200	300	0.003	30,100	240	0.002	24,100	160	0.001	14,3	14	0.001	0.003
	10	33,700	260	0.001	27,300	190	0.001	24,600	150	0.001	19,700	100	0.001	14,3	11	0.001	0.001
0.5mm	2	56,800	900	0.020	54,000	760	0.016	40,600	510	0.014	32,500	350	0.010	14	20	0.005	0.098
	3	44,200	660	0.080	39,900	530	0.090	32,200	370	0.008	25,700	260	0.006	14	19	0.004	0.016
	4	40,600	580	0.009	36,100	460	0.008	29,700	330	0.008	23,700	230	0.005	14	18	0.003	0.012
	5	37,000	500	0.080	32,300	390	0.008	27,200	290	0.006	21,700	200	0.004	14	17	0.003	0.008
	6	33,400	420	0.005	28,500	320	0.005	24,700	250	0.003	19,700	170	0.002	14	16	0.001	0.004
	8	29,100	320	0.002	24,100	240	0.002	21,600	190	0.001	17,400	130	0.001	14	14	0.001	0.002
	10	26,100	250	0.001	21,200	180	0.001	19,600	150	0.001	15,600	100	0.001	14	12	0.001	0.001
	14	21,500	120	0.001	16,700	80	0.001	16,300	70	0.001	13,000	50	0.001	-	-	-	-
0.6mm	2	63,600	1,24	0.025	53,300	930	0.020	39,100	600	0.016	31,300	410	0.011	12	23	0.006	0.203
	3	52,500	990	0.018	44,000	740	0.016	33,500	500	0.013	26,800	340	0.009	12	22	0.005	0.114
	4	41,300	740	0.012	34,700	550	0.011	27,900	390	0.009	22,300	270	0.006	12	21	0.003	0.025
	5	36,700	630	0.010	30,900	470	0.009	25,500	340	0.007	20,400	240	0.005	12	20	0.003	0.017
	6	32,100	520	0.007	27,000	390	0.006	23,000	290	0.005	18,400	200	0.003	12	19	0.002	0.008
	8	26,800	390	0.004	22,600	300	0.004	20,000	230	0.003	16,000	160	0.002	12	17	0.001	0.003
	10	23,400	30	0.002	19,700	230	0.002	17,900	180	0.002	14,300	130	0.001	12	15	0.001	0.002
	12	20,900	240	0.002	17,600	180	0.001	16,400	150	0.001	13,100	100	0.001	12	13	0.001	0.001
	16	16,200	100	0.001	13,700	80	0.001	13,500	70	0.001	10,800	50	0.001	-	-	-	-
0.7mm	2	59,800	1,38	0.030	50,200	1,04	0.027	36,100	660	0.021	28,800	430	0.015	10	24	0.010	0.038
	4	38,900	840	0.017	32,700	630	0.015	25,800	440	0.012	20,600	290	0.009	10	22	0.006	0.047
	6	30,200	600	0.010	25,400	450	0.009	21,200	330	0.007	16,900	230	0.005	10	20	0.003	0.014
	8	25,300	460	0.006	21,300	350	0.005	18,400	260	0.004	14,700	190	0.003	10	18	0.002	0.006
	10	22,000	360	0.004	18,500	270	0.003	16,500	220	0.003	13,200	160	0.002	10	16	0.001	0.003
0.8mm	2	41,200	1,05	0.033	34,500	460	0.029	26,200	530	0.023	21,000	370	0.016	8	21	0.012	0.108
	4	37,100	930	0.027	31,100	700	0.024	24,100	480	0.019	19,300	330	0.013	8	20	0.010	0.080
	6	28,800	680	0.015	24,200	510	0.013	19,800	370	0.010	15,800	250	0.007	8	18	0.005	0.024
	8	24,100	520	0.009	20,300	390	0.008	17,200	300	0.006	13,800	200	0.004	8	16	0.003	0.010
	10	21,000	420	0.006	17,700	320	0.005	15,500	240	0.040	12,400	170	0.003	8	14	0.002	0.005
	12	18,700	340	0.004	15,800	260	0.003	14,100	200	0.003	11,300	140	0.002	8	12	0.001	0.003
	14	15,600	230	0.002	13,200	180	0.020	12,300	150	0.001	980,000	100	0.001	-	-	-	0.001
0.9mm	6	27,600	790	0.019	23,000	590	0.017	18,500	420	0.013	14,800	290	0.010	7,2	18	0.007	0.038
	8	23,000	600	0.012	19,300	450	0.011	16,100	330	0.008	12,900	230	0.006	7,2	16	0.004	0.016
	10	20,000	470	0.008	16,800	360	0.007	14,500	270	0.005	11,600	190	0.004	7,2	14	0.002	0.008
1mm	2	37,900	1,34	0.048	31,500	990	0.043	23,400	6,5	0.034	18,700	440	0.024	6,5	15	0.011	0.263
	3	37,900	1,34	0.048	31,500	990	0.043	23,400	6,5	0.034	18,700	440	0.024	6,5	15	0.011	0.263
	4	34,100	1,17	0.040	28,400	870	0.036	21,500	580	0.028	17,200	400	0.020	6,5	15	0.010	0.195
	5	30,300	1	0.032	25,300	750	0.029	19,600	510	0.022	15,700	360	0.016	6,5	15	0.009	0.013
	6	26,500	850	0.023	22,100	630	0.021	17,600	440	0.016	14,100	310	0.012	6,5	14	0.007	0.058
	8	22,100	660	0.014	18,600	490	0.013	15,300	360	0.010	12,300	250	0.007	6,5	13	0.040	0.024
	10	19,200	530	0.010	16,200	400	0.009	13,800	300	0.007	11,000	210	0.005	6,5	12	0.003	0.013
	12	17,200	440	0.007	14,500	330	0.006	12,600	250	0.005	10,100	170	0.003	6,5	11	0.002	0.007
	14	15,600	360	0.005	13,200	270	0.004	11,700	210	0.003	9,400	150	0.002	650	10	0.001	0.005
	16	14,300	300	0.004	12,100	230	0.003	11,000	180	0.003	8,800	130	0.002	-	-	-	0.003
	20	12,500	200	0.003	10,600	160	0.003	9,800	130	0.002	7,900	90	0.001	-	-	-	0.001
	25	10,800	120	0.003	9,200	90	0.002	8,800	80	0.002	7,100	50	0.001	-	-	-	0.001
	30	9,700	50	0.002	8,200	40	0.002	8,100	30	0.001	6,500	30	0.001	-	-	-	-

Depth of cut

Slotting
Ap: Axial Depth
D: Outside Diameter



Side Miling
Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth



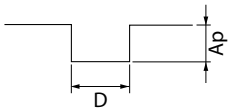
2HRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

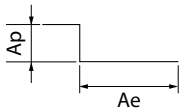
Material		Carbon Steels			Alloy Steels SK / SCM/ SUS			Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD			Hardened Steels SKD / SKT			Hardened Steels SKD / SKT			Ae Milling amount for side Milling
Hardness		(S45C/S50C) ~225HB			225 ~ 325HB			35HRc ~ 45HRc			45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 60HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
1.2mm	4	28,900	1,180	0.050	24,100	870	0.047	18,300	580	0.036	14,500	400	0.026	9,600	34	0.015	0.189
	6	24,800	970	0.037	20,700	720	0.034	16,100	490	0.026	12,800	340	0.019	9,600	22	0.011	0.120
	8	20,700	760	0.024	17,300	570	0.021	13,900	400	0.016	11,100	280	0.012	9,600	10	0.007	0.051
	10	18,000	620	0.016	15,100	470	0.014	12,400	340	0.011	9,900	230	0.008	-	-	-	0.026
	12	16,100	520	0.011	13,500	390	0.010	11,400	290	0.008	9,100	200	0.005	-	-	-	0.015
	16	13,400	380	0.006	11,300	290	0.005	9,800	220	0.004	7,900	150	0.003	-	-	-	0.006
	20	11,700	280	0.004	9,900	210	0.004	8,800	170	0.003	7,000	120	0.002	-	-	-	0.003
	25	10,800	120	0.003	9,200	90	0.002	8,800	80	0.002	7,100	50	0.001	-	-	-	0.001
	30	9,700	50	0.002	8,200	40	0.002	8,100	30	0.001	6,500	30	0.001	-	-	-	-
1.4mm	6	23,300	1,070	0.052	19,400	800	0.047	14,800	540	0.060	11,900	370	0.026	9,600	44	0.015	0.222
	8	19,500	850	0.035	16,300	640	0.032	12,900	440	0.025	10,300	310	0.018	9,600	18	0.010	0.094
	10	16,900	710	0.025	14,200	530	0.022	11,500	380	0.017	9,200	260	0.012	-	-	-	0.048
	14	13,700	510	0.013	11,500	390	0.012	9,700	290	0.009	7,800	200	0.007	-	-	-	0.018
	16	12,600	450	0.010	10,600	340	0.009	9,100	250	0.007	7,300	180	0.005	-	-	-	0.012
	20	10,300	300	0.006	8,700	230	0.005	7,800	180	0.004	6,200	120	0.003	-	-	-	0.005
1.5mm	4	26,600	1,340	0.073	22,100	1,000	0.065	16,300	640	0.051	13,000	440	0.036	9,600	95	0.020	0.462
	6	22,800	1,120	0.057	19,000	840	0.051	14,400	550	0.040	11,500	380	0.028	9,600	60	0.016	0.293
	8	19,000	900	0.041	15,900	670	0.037	12,500	460	0.029	10,000	320	0.020	9,600	25	0.012	0.124
	10	16,600	750	0.030	13,800	560	0.027	11,200	390	0.021	8,900	270	0.015	9,600	13	0.009	0.063
	12	14,800	630	0.023	12,400	470	0.020	10,200	340	0.016	8,200	240	0.011	-	-	-	0.037
	14	13,400	550	0.017	11,200	410	0.016	9,500	300	0.012	7,600	210	0.009	-	-	-	0.023
	16	12,300	480	0.013	10,300	360	0.012	8,900	270	0.009	7,100	190	0.007	-	-	-	0.015
	18	11,500	420	0.011	9,600	310	0.010	8,400	240	0.007	6,700	170	0.005	-	-	-	0.011
	20	10,700	370	0.009	9,000	280	0.008	7,900	220	0.006	6,300	150	0.004	-	-	-	0.008
	25	9,300	270	0.005	7,800	200	0.005	7,100	160	0.004	5,700	110	0.003	-	-	-	0.004
	30	8,300	200	0.004	7,000	150	0.004	6,500	120	0.003	5,200	90	0.002	-	-	-	0.002
1.6mm	10	16,100	780	0.035	13,500	580	0.032	10,800	410	0.025	8,600	280	0.018	9,6	15	0.010	0.082
	14	13,000	580	0.020	10,900	430	0.018	9,100	320	0.014	7,300	220	0.010	-	-	-	0.030
	18	11,100	450	0.013	9,300	340	0.012	8,000	260	0.009	6,400	180	0.006	-	-	-	0.014
2.0mm	4	23,000	1,500	0.070	20,000	1,200	0.060	14,000	750	0.052	12,000	500	0.040	9,600	230	0.022	0.966
	6	20,300	1,350	0.064	17,400	1,030	0.058	12,500	650	0.045	10,000	450	0.032	9,600	211	0.019	0.926
	8	17,000	1,090	0.054	14,500	830	0.048	10,800	540	0.038	8,700	380	0.027	9,600	89	0.016	0.391
	10	14,800	920	0.045	12,600	700	0.040	9,700	470	0.031	7,800	330	0.022	9,600	45	0.013	0.200
	12	13,200	790	0.037	11,200	600	0.034	8,900	420	0.026	7,100	290	0.019	9,600	56	0.011	0.116
	14	12,000	700	0.031	10,200	530	0.028	8,200	370	0.022	6,600	260	0.016	9,600	16	0.009	0.073
	16	11,100	620	0.026	9,400	470	0.024	7,700	340	0.018	6,100	230	0.013	9,600	11	0.007	0.049
	18	10,300	550	0.022	8,700	420	0.020	7,200	310	0.015	5,800	210	0.011	-	-	-	0.034
	20	9,600	500	0.018	8,100	380	0.016	6,900	280	0.013	5,500	190	0.009	-	-	-	0.025
	22	8,700	420	0.014	7,500	320	0.014	6,500	250	0.010	5,200	170	0.008	-	-	-	0.018
	25	8,400	390	0.012	7,100	290	0.011	6,200	230	0.008	4,900	160	0.006	-	-	-	0.013
	30	7,500	310	0.008	6,300	230	0.007	5,600	180	0.005	4,500	130	0.004	-	-	-	0.007
2.5mm	8	15,000	1,340	0.077	12,800	1,020	0.069	9,600	670	0.054	7,700	460	0.039	9,600	227	0.023	0.954
	10	13,100	1,140	0.068	11,100	860	0.061	8,600	590	0.048	6,900	400	0.034	9,600	116	0.020	0.488
	12	11,800	1,000	0.060	10,000	750	0.054	7,900	520	0.042	6,300	360	0.030	9,600	67	0.018	0.283
	16	9,900	790	0.045	8,400	590	0.040	6,800	430	0.031	5,500	290	0.022	9,600	28	0.013	0.119
	20	8,700	650	0.033	7,300	490	0.030	6,100	360	0.023	4,900	250	0.017	9,600	14	0.010	0.061
	25	7,600	520	0.022	6,400	390	0.019	5,500	300	0.015	4,400	210	0.011	-	-	-	0.031
	30	6,800	430	0.014	5,700	320	0.012	5,000	250	0.010	4,000	1,7	0.007	-	-	-	0.018
	35	6,200	380	0.009	5,200	280	0.008	4,800	190	0.007	3,800	1,4	0.005	-	-	-	0.012
	40	5,700	290	0.005	4,800	220	0.004	4,400	170	0.003	3,500	120	0.002	-	-	-	0.008
	50	5,000	190	0.001	4,200	140	0.001	3,900	120	0.001	3,100	80	0.001	-	-	-	0.004

Depth of cut

Slotting
Ap: Axial Depth
D: Outside Diameter



Side Miling
Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth



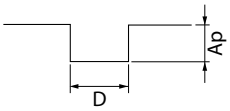
2HRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

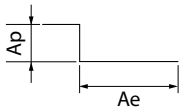
Material		Carbon Steels			Alloy Steels SK / SCM/ SUS			Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD			Hardened Steels SKD / SKT			Hardened Steels SKD / SKT			Ae Milling amount for side Milling
Hardness		(S45C/S50C) ~225HB			225 ~ 325HB			35HRc ~ 45HRc			45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 60HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
3mm	6	13,200	1,470	0.103	10,900	1,080	0.093	8,000	700	0.072	6,400	480	0.052	8,000	435	0.031	1.978
	10	11,600	1,270	0.092	9,600	930	0.083	7,200	620	0.064	5,800	430	0.046	8,000	222	0.027	1.013
	12	10,500	1,110	0.081	8,700	830	0.073	6,700	560	0.057	5,300	380	0.041	8,000	128	0.024	0.586
	16	8,900	900	0.064	7,400	670	0.058	5,900	470	0.045	4,700	320	0.032	8,000	54	0.019	0.247
	20	7,800	750	0.050	6,600	560	0.045	5,300	400	0.035	4,300	280	0.025	8,000	27	0.015	0.127
	25	6,900	620	0.036	5,800	460	0.032	4,800	340	0.025	3,900	230	0.018	8,000	14	0.010	0.065
	30	6,200	520	0.026	5,200	390	0.023	4,500	290	0.018	3,600	200	0.013	8,000	10	0.007	0.038
	35	5,700	440	0.018	4,800	330	0.016	4,200	250	0.013	3,300	170	0.009	-	-	-	0.024
	40	5,300	370	0.013	4,500	280	0.012	3,900	220	0.009	3,100	150	0.006	-	-	-	0.016
	45	5,000	330	0.008	4,200	230	0.008	3,700	180	0.006	2,900	130	0.005	-	-	-	0.012
	50	4700	270	0.006	3900	200	0.005	3600	160	0.004	2800	110	0.003	-	-	-	0.008
	60	4,500	250	0.003	3,600	180	0.003	3,200	130	0.003	2,500	90	0.002	-	-	-	0.005
4mm	8	10,000	1,600	0.014	8,800	1,100	0.140	6,800	770	0.093	5,300	500	0.070	6,000	450	0.050	1.990
	10	9,200	1,400	0.120	8,000	1,000	0.120	5,900	690	0.085	4,700	460	0.066	6,000	420	0.040	1.960
	12	8,500	1,280	0.112	7,100	950	0.101	5,100	600	0.078	4,100	410	0.056	6,000	388	0.033	1.852
	16	7,200	1,050	0.093	6,000	770	0.084	4,400	510	0.065	3,600	350	0.046	6,000	164	0.027	0.781
	20	6,300	880	0.077	5,200	650	0.069	4,000	440	0.054	3,200	300	0.038	6,000	84	0.022	0.400
	25	5,600	750	0.061	4,600	540	0.055	3,600	380	0.042	2,900	260	0.030	6,000	43	0.018	0.205
	30	5,000	630	0.048	4,100	460	0.043	3,300	330	0.033	2,600	230	0.024	6,000	24	0.014	0.119
	35	4,600	540	0.038	3,800	400	0.034	3,100	290	0.026	2,500	200	0.019	6,000	15	0.011	0.075
	40	4,200	470	0.030	3,500	350	0.027	2,900	250	0.021	2,300	180	0.015	6,000	10	0.009	0.050
	45	3,900	410	0.023	3,300	300	0.021	2,700	230	0.016	2,200	160	0.012	-	-	-	0.035
	50	3700	360	0.018	3100	270	0.016	2600	200	0.013	2100	140	0.009	-	-	-	0.026
	55	3,500	320	0.015	2,950	250	0.015	2,500	180	0.010	2,000	130	0.007	-	-	-	0.020
	60	3,300	280	0.011	2,800	210	0.010	2,400	160	0.008	1,900	110	0.006	-	-	-	0.015
5mm	16	6,000	1,140	0.127	5,100	860	0.114	3,500	520	0.089	2,800	360	0.064	4,800	457	0.038	1.907
	20	5,300	980	0.121	4,400	730	0.109	3,100	440	0.085	2,500	310	0.061	4,800	234	0.036	0.977
	25	4,600	820	0.109	3,800	600	0.099	2,800	390	0.077	2,200	270	0.055	4,800	120	0.033	0.500
	30	4,200	710	0.094	3,400	510	0.085	2,500	340	0.066	2,000	230	0.047	4,800	69	0.028	0.289
	35	3,800	620	0.077	3,100	450	0.069	2,300	300	0.054	1,900	210	0.038	4,800	43	0.022	0.182
	40	3,500	540	0.060	2,800	390	0.054	2,200	270	0.042	1,700	180	0.030	4,800	29	0.018	0.122
	50	3,100	430	0.031	2,400	300	0.028	1,900	210	0.022	1,500	150	0.016	4,800	15	0.009	0.063
	60	2,800	350	0.013	2,100	240	0.012	1,800	170	0.009	1,400	120	0.007	4,800	10	0.004	0.036
6mm	20	4,200	960	0.126	3,800	780	0.114	2,600	470	0.088	2,100	330	0.063	4,000	607	0.037	2.025
	30	3,400	730	0.109	2,800	540	0.099	2,000	340	0.077	1,600	240	0.055	4,000	180	0.033	0.600
	40	3,000	600	0.083	2,300	410	0.074	1,700	260	0.058	1,300	170	0.041	4,000	75	0.024	0.253
	50	2,600	480	0.054	1,900	310	0.049	1,500	220	0.038	1,200	160	0.027	4,000	38	0.016	0.130
	60	2,400	410	0.031	1,700	260	0.028	1,300	170	0.022	1,000	120	0.016	4,000	22	0.009	0.075
8mm	20	3,200	910	0.180	2,800	710	0.160	2,300	450	0.130	1,700	330	0.090	3,400	580	0.050	1.600
	40	2,600	600	0.120	2,000	410	0.100	1,500	250	0.800	1,100	160	0.060	3,400	84	0.035	0.200
	25	2,900	890	0.200	2,700	680	0.180	2,100	430	0.130	1,500	310	0.080	3,200	540	0.050	1.760
	45	2,200	580	0.140	2,000	400	0.120	1,300	220	0.700	900	150	0.050	3,200	76	0.030	0.240
	30	2,500	710	0.220	2,300	580	0.200	2,000	400	0.140	1,400	280	0.080	3,000	540	0.050	1.840
	50	1,900	420	0.160	1,700	350	0.130	1,500	200	0.800	800	140	0.050	3,000	72	0.030	0.280

Depth of cut

Slotting
Ap: Axial Depth
D: Outside Diameter



Side Miling
Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth



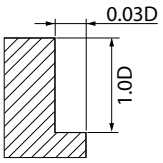
- Zaleca się wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- Należy usunąć wióry aby zapobiec wytwarzaniu ciepła i zapłonowi.
- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Aby uniknąć uszkodzenia czoła narzędzia należy stosować bezkontaktowy pomiar długości.

4HRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Alloy Steels / Heat Resistant Steels		Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels			
			NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11	
Hardness	30HRc ~ 40HRc		40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	48,000	1,480	38,000	1,050	25,500	710	20,500	430	16,000	270
2mm	33,300	1,750	26,000	1,250	17,500	840	14,500	520	11,000	320
3mm	21,800	1,750	17,300	1,250	11,500	840	9,500	520	7,500	320
4mm	16,700	1,800	13,200	1,300	8,800	880	7,200	540	335	4,75
5mm	15,700	2,000	12,500	1,500	8,300	1,000	6,400	580	5,100	370
6mm	13,100	1,950	10,350	1,400	6,900	950	5,300	560	4,200	350
8mm	9,880	1,880	7,800	1,350	5,200	900	4,000	520	3,200	330
10mm	7,800	1,750	6,150	1,260	4,100	840	3,200	480	2,550	310
12mm	6,650	1,750	5,250	1,260	3,500	840	2,650	480	2,100	300

Depth of cut

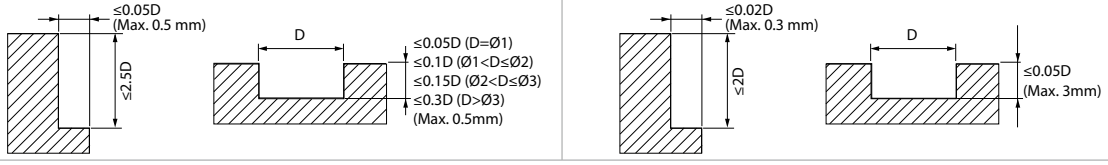


2LEM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels S45C / S50C / SK / SCM		Hardened Steels/ Prehardened Steels NAK / SKD		Stainless Steels SUS304 / SUS316		Hardened Steels SKD61	
Hardness	~ 30HRc		30 ~ 45HRc				45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	13,000	60 (60)	9,000	35 (35)	6,500 (6,500)	20 (20)	5,700	20 (15)
1.5mm	10,000	60 (60)	6,000	45 (45)	5,000 (4,500)	35 (35)	4,500	25 (15)
2mm	6,400	60 (60)	4,800	45 (45)	3,500 (3,500)	30 (30)	3,000	25 (15)
3mm	4,200	65 (60)	3,400	55 (55)	2,600 (2,600)	40 (40)	2,100	30 (20)
4mm	3,400	80 (60)	2,700	65 (30)	2,100 (1,600)	50 (20)	1,700	35 (20)
5mm	2,900	100 (60)	2,300	80 (40)	1,800 (1,350)	60 (25)	1,500	40 (20)
6mm	2,500	120 (60)	2,000	100 (50)	1,500 (1,100)	75 (30)	1,300	50 (25)
8mm	1,900	130 (60)	1,500	100 (50)	1,200 (900)	85 (35)	1,000	50 (25)
10mm	1,600	130 (60)	1,300	100 (50)	950 (710)	75 (30)	800	50 (25)
12mm	1,300	120 (60)	1,100	90 (45)	800 (600)	60 (25)	670	40 (20)
16mm	1,000	80 (40)	820,000	65 (30)	600 (450)	45 (20)	500	30 (15)
20mm	800,000	65 (30)	650,000	50 (25)	480 (360)	40 (15)	400	25 (13)
25mm	650,000	50 (25)	520,000	40 (20)	380 (280)	30 (12)	320	20 (10)

Depth of cut



- Przy obróbce austenitycznych stali nierdzewnych skuteczne jest zastosowanie roztworu wodnego.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, RPM i posuw mogą zostać zwiększone.
- Podczas wiercenia należy stosować maksymalnie 1/3 podanych wartości posuwu.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia, należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

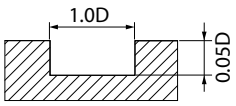
2HSE/2HCE

Zwiększ podane parametry o 20% dla 2HSE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

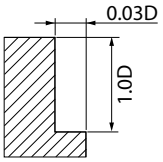
Slotting										
Material	Alloy Steels / Heat Resistant Steels		Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels			
			NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11	
Hardness	30HRc ~ 40HRc		40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.1mm	50,000	100	45,000	100	40,000	90	33,000	50	33,000	40
0.2mm	50,000	130	45,000	115	40,000	95	33,000	60	33,000	45
0.3mm	50,000	190	45,000	140	40,000	115	33,000	70	25,000	50
0.4mm	50,000	235	45,000	180	40,000	140	33,000	90	25,000	55
0.5mm	50,000	370	45,000	280	40,000	220	33,000	140	25,000	85
0.6mm	50,000	470	45,000	360	40,000	285	30,000	160	25,000	105
0.8mm	50,000	600	40,000	440	30,000	295	25,000	185	19,000	110
0.9mm	49,000	655	39,000	520	27,800	330	22,700	205	17,500	125
1mm	48,000	750	38,000	570	25,500	360	20,500	215	16,000	135
2mm	33,300	850	26,000	680	17,500	420	14,500	260	11,000	160
3mm	21,800	850	17,300	680	11,500	420	9,500	260	7,500	160
4mm	16,700	880	13,200	700	8,800	440	7,200	270	5,600	170
5mm	15,700	1,000	12,500	805	8,300	500	6,400	285	5,100	180
6mm	13,100	950	10,350	770	6,900	480	5,300	280	4,200	180
8mm	9,880	930	7,800	720	5,200	445	4,000	255	3,200	165
10mm	7,800	850	6,150	680	4,100	415	3,200	240	2,550	155
12mm	6,650	850	5,250	680	3,500	415	2,650	240	2,100	155
16mm	5,540	780	4,340	610	2,600	360	1,840	180	1,800	100
18mm	5,540	780	4,340	610	2,600	360	1,840	180	1,800	100
20mm	4,640	720	3,650	570	2,100	300	1,460	180	1,400	100

Depth of cut



Side Cutting										
Material	Alloy Steels / Heat Resistant Steels		Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels			
			NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11	
Hardness	30HRc ~ 40HRc		40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	50,000	100	45,000	100	40,000	90	33,000	50	33,000	40
2mm	50,000	130	45,000	115	40,000	95	33,000	60	33,000	45
3mm	50,000	190	45,000	140	40,000	115	33,000	70	25,000	50
4mm	50,000	235	45,000	180	40,000	140	33,000	90	25,000	55
5mm	50,000	370	45,000	280	40,000	220	33,000	140	25,000	85
6mm	50,000	470	45,000	360	40,000	285	30,000	160	25,000	105
8mm	50,000	600	40,000	440	30,000	295	25,000	185	19,000	110
10mm	49,000	655	39,000	520	27,800	330	22,700	205	17,500	125
12mm	48,000	750	38,000	570	25,500	360	20,500	215	16,000	135
16mm	33,300	850	26,000	680	17,500	420	14,500	260	11,000	160
18mm	21,800	850	17,300	680	11,500	420	9,500	260	7,500	160
20mm	16,700	880	13,200	700	8,800	440	7,200	270	5,600	170

Depth of cut

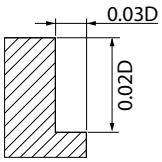


4HSE/4HCE

Zwiększ podane parametry o 20% dla 4HSE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

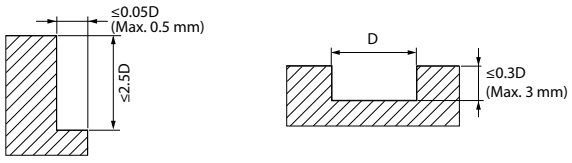
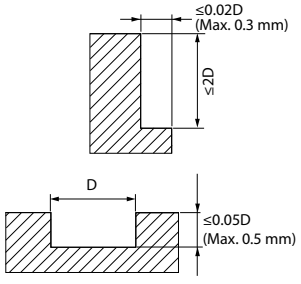
Material	Alloy Steels / Heat Resistant Steels		Hardened Steels NAK / SKD	
Hardness	30HRc ~ 40HRc		40 ~ 50HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	48,000	1,480	38,000	1,050
2mm	33,300	1,750	26,000	1,250
3mm	21,800	1,750	17,300	1,250
4mm	16,700	1,800	13,200	1,300
5mm	15,700	2,000	12,500	1,500
6mm	13,100	1,950	10,350	1,400
7mm	11,000	1,900	9,000	1,380
8mm	9,880	1,880	7,800	1,350
9mm	7,800	1,750	6,150	1,260
10mm	6,650	1,750	5,250	1,260
11mm	5,600	1,680	4,300	1,150
12mm	5,600	1,680	4,300	1,150
14mm	4,650	1,600	3,500	1,050
16mm	4,650	1,600	3,500	1,050
18mm	3,750	1,560	2,800	1,000
20mm	3,500	1,460	2,600	980

Milling Amount of Side Milling	

4LEM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S50 / SCM		Hardened Steels/ Prehardened Steels NAK / SKD61		Stainless Steels SUS304 / SUS316		Hardened Steels SKD61	
Hardness	~ 30HRc		30 ~ 45HRc				45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	6,800	85	5,800	85	4,800	55	4,000	25
1.5mm	6,000	90	5,000	90	4,100	60	3,400	30
2mm	5,000	100	4,000	86	3,200	65	2,800	40
3mm	4,200	110	3,400	95	2,600	70	2,100	50
4mm	3,400	140	2,700	110	2,100	85	1,700	60
5mm	2,900	170	2,300	140	1,800	100	1,500	70
6mm	2,500	200	2,000	170	1,500	130	1,300	85
8mm	1,900	220	1,500	170	1,200	150	1,000	85
10mm	1,600	220	1,300	170	950	130	800	85
12mm	1,300	170	1,100	150	800	100	670	70
16mm	1,000	140	820	110	600	80	500	50
20mm	800	110	650	85	480	70	400	40
25mm	650	85	520	70	380	50	320	35

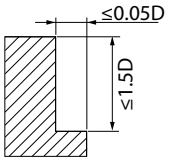
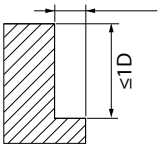
Depth of cut		

- Przy obróbce austenitycznych stali nierdzewnych skuteczne jest zastosowanie roztworu wodnego.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, RPM i posuw mogą zostać zwiększone.
- Podczas wiercenia należy stosować maksymalnie 1/3 podanych wartości posuwu.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia, należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

PARAMETRY OBRÓBKI

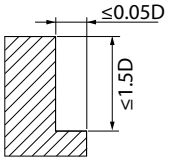
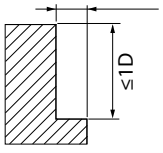
4HEM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Hardened Steels SKD61			Hardened Steels SKD11		
Hardness	45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 62HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
1mm	40,000	1,200	0.05	40,000	800	0.03
1.5mm	40,000	1,500	0.05	40,000	900	0.04
2mm	40,000	2,000	0.1	24,000	1,000	0.05
3mm	38,400	4,560	0.2	19,200	2,280	0.1
4mm	28,800	5,280	0.2	14,400	2,640	0.1
5mm	24,000	6,000	0.2	12,000	3,000	0.1
6mm	19,200	6,960	0.3	9,600	3,480	0.2
8mm	14,400	6,960	0.4	7,200	3,480	0.2
10mm	11,520	6,960	0.5	5,760	3,480	0.3
12mm	9,600	5,760	0.6	4,800	2,880	0.3
16mm	7,200	4,320	0.8	3,600	2,160	0.5
20mm	5,760	3,480	1	2,880	1,680	0.5
Depth of cut				 ≤0.03D (D<Ø3) ≤0.05D (D≥Ø3) (MAX. 0.5mm)		

6&8HEM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Hardened Steels SKD61			Hardened Steels SKD11		
Hardness	45HRc ~ 55HRc			55HRc ~ 62HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
3mm	32,000	3,800	0.2	16,000	1,900	0.1
4mm	24,000	4,400	0.2	12,000	2,200	0.1
5mm	20,000	5,000	0.2	10,000	2,500	0.1
6mm	16,000	5,800	0.3	8,000	2,900	0.2
8mm	12,000	5,800	0.4	6,000	2,900	0.2
10mm	9,600	5,800	0.5	4,800	2,900	0.3
12mm	8,000	4,800	0.6	4,000	2,400	0.3
16mm	6,000	3,600	0.8	3,000	1,800	0.5
20mm	4,800	2,900	1	2,400	1,400	0.5
25mm	3,000	2,000	1	2,000	1,000	0.5
Depth of cut				 ≤0.03D (D<Ø3) ≤0.05D (D≥Ø3) (MAX. 0.5mm)		

engram
Tool Management & Solutions

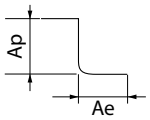
2CRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels SKD / SKT				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 65HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
0.2mm	1mm	50,000	196	0.264	0.020	50,000	196	0.006	0.020	34,500	150	0.004	0.020	14,950	24	0.001	0.015
	1.5	50,000	173	0.017	0.010	50,000	173	0.005	0.010	26,450	104	0.003	0.010	11,730	20	0.001	0.007
0.3mm	1	50,000	483	0.029	0.020	50,000	495	0.007	0.020	34,500	345	0.005	0.015	21,505	34	0.004	0.015
	3	50,000	207	0.029	0.015	50,000	219	0.006	0.015	24,150	81	0.003	0.010	14,605	20	0.002	0.010
0.4mm	1	47,150	598	0.047	0.062	50,000	495	0.013	0.070	39,675	368	0.011	0.070	23,575	39	0.004	0.070
	3	33,350	449	0.026	0.053	26,450	380	0.008	0.026	26,450	276	0.007	0.026	15,755	29	0.003	0.026
0.5mm	1	48,300	1,334	0.079	0.114	48,300	1,116	0.033	0.119	39,100	840	0.029	0.119	24,150	92	0.013	0.119
	3	31,050	748	0.056	0.088	31,050	621	0.022	0.110	25,415	460	0.020	0.110	15,755	51	0.008	0.110
	5	25,760	552	0.026	0.044	25,760	459	0.011	0.010	20,700	345	0.010	0.010	12,995	38	0.004	0.010
0.6mm	2	27,945	598	0.111	0.158	27,945	495	0.010	0.214	23,000	380	0.010	0.214	14,835	42	0.004	0.214
	6	16,445	288	0.035	0.044	16,445	242	0.003	0.010	13,570	184	0.003	0.010	8,740	21	0.001	0.010
0.8mm	4	17,250	529	0.129	0.194	17,020	437	0.014	0.114	14,720	345	0.015	0.114	9,890	40	0.007	0.114
	8	12,650	299	0.029	0.098	12,650	264	0.005	0.088	10,695	184	0.004	0.088	7,475	20	0.002	0.088
1mm	4	13,800	955	0.196	0.396	13,800	805	0.029	0.264	11,730	655	0.034	0.264	8,280	78	0.017	0.264
	10	8,625	380	0.047	0.308	8,625	311	0.011	0.123	7,475	264	0.013	0.123	5,290	31	0.006	0.123
	16	6,900	230	0.018	0.220	6,900	184	0.004	0.026	5,980	161	0.005	0.026	4,255	19	0.002	0.026
1.2mm	6	9,200	690	0.182	0.457	9,200	575	0.018	0.088	8,165	483	0.215	0.088	6,095	59	0.011	0.088
	12	6,670	437	0.053	0.396	6,670	368	0.007	0.070	5,980	299	0.008	0.070	4,370	37	0.004	0.070
1.5mm	4	12,880	1,265	0.293	0.660	12,880	1,070	0.044	0.440	11,730	920	0.059	0.440	8,970	121	0.032	0.440
	10	8,280	874	0.147	0.554	8,280	736	0.031	0.282	7,590	633	0.041	0.282	5,865	83	0.022	0.282
	20	5,865	472	0.041	0.352	5,865	403	0.005	0.106	5,405	345	0.006	0.106	4,140	45	0.003	0.106
2mm	6	12,535	1,185	0.314	0.836	12,535	1,001	0.042	0.792	11,730	909	0.059	0.792	9,430	130	0.035	0.792
	12	9,200	955	0.182	0.704	9,200	805	0.030	0.440	8,280	725	0.043	0.440	6,785	105	0.025	0.440
	20	6,900	748	0.091	0.651	6,900	633	0.017	0.194	6,440	564	0.023	0.194	5,175	82	0.014	0.194
	30	5,865	655	0.049	0.440	5,865	541	0.005	0.132	5,405	495	0.005	0.132	4,255	68	0.002	0.132
2.5mm	10	10,350	1,185	0.331	0.836	10,350	1,001	0.051	0.528	9,775	943	0.073	0.528	8,165	151	0.047	0.528
	30	6,210	529	0.067	0.616	6,210	437	0.011	0.176	5,865	414	0.016	0.176	4,830	65	0.010	0.176
3mm	12	10,350	1,564	0.381	0.831	10,350	1,127	0.103	0.616	9,775	874	0.103	0.655	8,740	196	0.073	0.655
	20	8,165	1,024	0.254	0.762	8,165	863	0.071	0.567	7,705	667	0.071	0.567	6,900	147	0.043	0.567
	30	6,900	850	0.137	0.674	6,900	702	0.049	0.371	6,325	541	0.049	0.371	5,865	115	0.028	0.352
4mm	12	8,740	1,265	0.401	1.525	8,740	1,058	0.081	1.124	7,360	920	0.117	1.124	6,210	210	0.083	1.124
	20	6,785	1,15	0.375	1.325	6,785	978	0.053	0.880	5,750	840	0.078	0.880	4,830	194	0.057	0.880
	30	5,750	897	0.196	1.210	5,750	748	0.028	0.671	4,715	656	0.041	0.671	4,025	149	0.030	0.708
	45	4,715	437	0.096	1.118	4,715	368	0.007	0.326	4,025	322	0.010	0.326	3,450	75	0.007	0.326
5mm	15	7,705	2,047	0.697	2.277	7,705	1,702	0.106	1.346	5,520	1,139	0.150	1.346	4,600	342	0.110	1.346
	30	5,290	978	0.342	1.760	5,290	817	0.053	1.035	3,795	541	0.075	1.035	3,220	164	0.055	1.035
6mm	20	5,980	1,38	0.600	2.194	5,980	1,219	0.476	1.356	3,565	1,035	0.186	1.356	3,105	393	0.145	1.356
	40	4,600	1,15	0.565	2.049	4,600	909	0.410	1.304	2,645	759	0.164	1.304	2,300	304	0.123	1.304
8mm	22	5,520	1,265	0.528	2.542	5,520	1,081	0.419	1.518	3,220	909	0.164	1.518	2,760	346	0.128	1.518
	40	4,140	965	0.497	2.277	4,140	805	0.361	1.323	2,415	667	0.144	1.323	1,955	268	0.108	1.323
10mm	24	4,600	1,035	0.449	2.887	4,485	920	0.356	1.645	2,760	771	0.139	1.645	2,300	294	0.108	1.645
	45	3,450	817	0.423	2.438	3,450	679	0.307	1.334	1,955	564	0.122	1.334	1,725	228	0.092	1.334
12mm	26	3,795	874	0.377	3.013	3,795	771	0.299	2.024	2,300	644	0.117	2.024	1,955	247	0.091	2.024
	50	2,875	690	0.355	2.415	2,875	575	0.258	1.403	1,725	483	0.103	1.403	1,380	191	0.077	1.403
16mm	35	2,990	702	0.302	2.921	2,990	610	0.239	2.162	1,725	518	0.094	2.162	1,610	198	0.073	2.162

Miling amount of side milling

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth



PARAMETRY OBRÓBKI

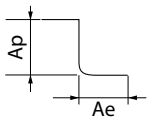
4CRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness		30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
1mm	4	13,455	1,265	0.038	0.264	11,730	1,046	0.030	0.238
	10	8,625	495	0.011	0.123	7,475	495	0.009	0.098
1.2mm	4	12,880	1,380	0.031	0.440	11,730	1,070	0.023	0.293
	10	8,855	782	0.017	0.176	7,130	587	0.009	0.147
1.5mm	6	11,385	1,265	0.040	0.475	10,350	1,150	0.037	0.435
	12	8,280	817	0.028	0.317	7,590	759	0.025	0.290
2mm	6	12,650	1,265	0.063	0.633	11,730	1,173	0.059	0.713
	12	8,970	1,012	0.045	0.396	8,280	943	0.043	0.396
2.5mm	10	10,580	1,380	0.065	0.528	9,775	1,150	0.065	0.528
	20	7,590	1,150	0.047	0.264	7,360	655	0.030	0.220
3mm	10	11,040	2,070	0.094	0.684	10,235	2,070	0.059	0.684
	20	8,165	1,495	0.057	0.567	7,705	1,495	0.035	0.567
4mm	13	9,085	1,576	0.105	1.150	7,590	1,530	0.082	1.150
	20	7,130	1,380	0.069	0.920	5,980	1,288	0.054	0.920
	30	6,325	1,104	0.043	0.745	5,290	1,058	0.033	0.745
6mm	20	5,635	1,691	0.176	2.305	3,335	978	0.176	1.281
	40	2,875	782	0.098	1.320	1,610	460	0.098	0.733
8mm	22	4,600	1,840	0.212	2.921	2,760	782	0.212	1.518
10mm	24	3,680	2,013	0.242	3.140	2,185	621	0.253	1.645
12mm	26	2,875	2,070	0.265	3.105	1,725	495	0.276	1.714

Miling amount of side milling

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth

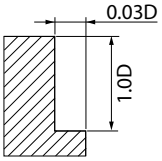


6CRL

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Milling																	
Material	Alloy Steels SKD				Prehardened Steels CENA1, NAK80				Hardened Steels SKD61~SKT4				Hardened Steels SKD11~SKH51			
Hardness	25HRc ~ 35HRc				35HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 65HRc			
Outside Diameter	High Speed		General		High Speed		General		High Speed		General		High Speed		General	
	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
6mm	13,000	4,910	6,400	2,420	13,000	4,390	5,300	1,250	11,000	3,270	4,200	870	8,000	2,160	3,200	600
8mm	10,000	5,040	4,800	2,420	10,000	4,500	4,000	1,260	8,000	3,170	3,200	890	6,000	2,160	2,400	600
10mm	8,000	4,840	3,800	2,300	8,000	4,320	3,200	1,210	6,400	3,040	2,500	830	4,800	2,070	1,900	570
12mm	6,600	4,440	3,200	2,150	6,600	3,960	2,700	1,130	5,300	2,800	2,100	780	4,000	1,920	1,600	540
16mm	5,000	4,200	2,400	2,070	5,000	3,750	2,000	1,080	4,000	2,640	1,600	760	3,000	1,800	1,200	520

Depth of cut



- Należy użyć bardzo sztywnej maszyny i jednolitego sztywnego połączenia z oprawką.
- W zależności od materiału, należy zastosować odpowiednie chłodziwo i strategię obróbki.
- Parametry podano w celach referencyjnych. Podczas pracy zaleca się dostosowanie tych parametrów do strategii frezowania i warunków obróbki.
- Jeśli dostępne wartości RPM są niższe niż zalecane, należy w tym samym stopniu zredukować posuw.

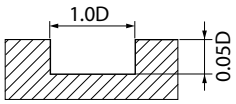
engram
Tool Management & Solutions

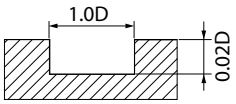
2NCR

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Slotting										
Material	Alloy Steels / Heat Resistant Steels		Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels			
			NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11	
Hardness	30HRc ~ 40HRc		40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	50,000	250	45,000	200	40,000	155	33,000	105	25,000	60
0.5mm	50,000	295	45,000	225	40,000	175	33,000	110	25,000	65
0.6mm	50,000	375	45,000	285	40,000	225	30,000	125	25,000	85
0.8mm	50,000	480	45,000	350	30,000	235	25,000	145	19,000	90
1mm	48,000	600	38,000	456	25,500	288	20,500	172	16,000	108
2mm	33,300	680	26,000	544	17,500	336	14,500	208	11,000	128
3mm	21,800	680	17,300	544	11,500	336	9,500	208	7,500	128
4mm	16,700	704	13,200	560	8,800	352	7,200	216	5,600	136
5mm	15,700	800	12,500	644	8,300	400	6,400	228	5,100	144
6mm	13,100	760	10,350	616	6,900	384	5,300	224	4,200	144
8mm	9,880	744	7,800	576	5,200	356	4,000	204	3,200	132
10mm	7,800	680	6,150	544	4,100	332	3,200	192	2,550	124
12mm	6,650	680	5,250	544	3,500	332	2,650	192	2,100	124

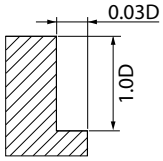
Depth of cut





Side Cutting										
Material	Alloy Steels / Heat Resistant Steels		Prehardened Steels / Hardened Steels				Hardened Steels			
			NAK / SKD		STAVX / SKD / SKT		SKD11 / SKD61		SKD / SKD11	
Hardness	30HRc ~ 40HRc		40HRc ~ 50HRc		50HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc		60HRc ~ 65HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.4mm	50,000	185	45,000	120	40,000	110	33,000	70	25,000	40
0.5mm	50,000	205	45,000	160	40,000	125	33,000	80	25,000	45
0.6mm	50,000	265	45,000	200	40,000	160	30,000	90	25,000	60
0.8mm	50,000	335	40,000	245	30,000	165	25,000	100	19,000	65
1mm	48,000	840	38,000	656	25,500	408	20,500	248	16,000	152
2mm	33,300	960	26,000	776	17,500	480	14,500	296	11,000	184
3mm	21,800	960	17,300	776	11,500	480	9,500	296	7,500	184
4mm	16,700	1,000	13,200	800	8,800	500	7,200	308	5,600	192
5mm	15,700	1,160	12,500	920	8,300	568	6,400	328	5,100	208
6mm	13,100	1,080	10,350	880	6,900	552	5,300	320	4,200	204
8mm	9,880	1,056	7,800	824	5,200	508	4,000	292	3,200	188
10mm	7,800	960	6,150	776	4,100	472	3,200	272	2,550	176
12mm	6,650	960	5,250	776	3,500	472	2,650	272	2,100	176

Depth of cut



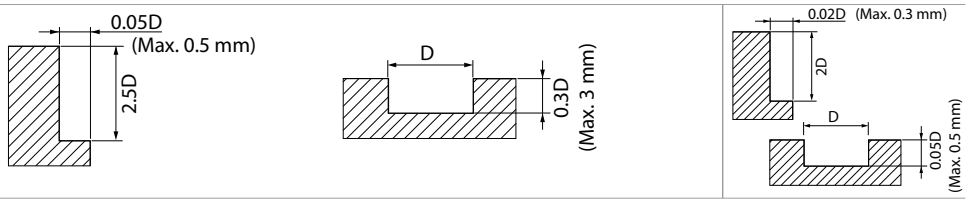
PARAMETRY OBRÓBKI

4NCR

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steel S50 / SCM		Alloy Steel / Tools Steels / Prehardened Steel SKD61 / NAK		Stainless Steels SUS304 / SUS316		Hardened Steels SKD61		Hardened Steels SKD11	
Hardness	- 30HRc		30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc		55HRc ~ 60HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED				
1mm	5,100	70	4,500	60	3,600	40	3,000	25	2,200	10
2mm	4,200	80	3,600	70	2,900	50	2,200	35	1,900	15
3mm	3,600	90	2,900	80	2,200	60	1,800	40	1,500	25
4mm	2,900	120	2,300	90	1,800	70	1,400	50	1,200	30
5mm	2,500	150	2,000	120	1,500	90	1,300	60	1,000	30
6mm	2,100	170	1,700	150	1,300	110	1,100	70	900	40
8mm	1,600	190	1,300	150	1,000	130	900	70	680	40
10mm	1,400	190	1,100	150	800	110	700	70	550	40
12mm	1,100	150	900	120	700	90	570	60	450	30
12mm	900	120	700	90	500	70	420	43	340	26

Depth of cut



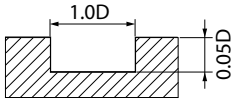
4CRL

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Slotting

Material	Alloy Steels SKD61 / SKD11				Alloy Steels SCM440				Hardened Steels NAK80				Hardened Steels SKD61~SKT4			
Hardness	200~250HB				25HRc ~ 35HRc				35HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Outside Diameter	High Speed		General		High Speed		General		High Speed		General		High Speed		General	
	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
3mm	8,500	820	6,400	490	-	-	6,400	440	-	-	5,800	360	-	-	5,300	240
4mm	6,400	920	4,800	550	-	-	4,800	500	-	-	4,400	410	-	-	4,000	280
6mm	4,200	1,01	3,200	610	-	-	3,200	550	-	-	2,900	450	-	-	2,700	310
8mm	3,200	1,09	2,400	650	-	-	2,400	590	-	-	2,200	480	-	-	2,000	330
10mm	2,500	950	1,900	580	-	-	1,900	520	-	-	1,800	440	-	-	1,600	290
12mm	2,100	880	1,600	540	-	-	1,600	480	-	-	1,500	400	-	-	1,300	260

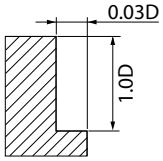
Depth of cut



Side Cutting

Material	Alloy Steels SKD61 / SKD11				Alloy Steels SCM440				Hardened Steels NAK80				Hardened Steels SKD61~SKT4			
Hardness	200~250HB				25HRc ~ 35HRc				35HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Outside Diameter	High Speed		General		High Speed		General		High Speed		General		High Speed		General	
	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
3mm	16 ,000	1,800	9,600	860	14,000	1,400	9,600	770	12,000	1,100	8,500	610	11,000	860	7,400	460
4mm	12,000	1,900	7,200	920	10,000	1,400	7,200	830	8,800	1,100	6,400	660	8,000	900	5,600	500
6mm	8,000	2,200	4,800	1,080	6,900	1,700	4,800	970	5,800	1,300	5,100	720	5,300	1,04	3,700	580
8mm	6,000	2,400	3,600	1,150	5,200	1,900	3,600	1,04	4,400	1,400	4,200	750	4,000	1,12	2,800	630
10mm	4,800	2,200	2,900	1,070	4,100	1,700	2,900	960	3,500	1,300	2,500	740	3,200	1,03	2,200	570
12mm	4,000	2,100	2,400	1,000	3,500	1,600	2,400	900	2,900	1,200	2,100	700	2,700	980	1,900	550

Depth of cut



- Należy użyć bardzo sztywnej maszyny i jednolitego sztywnego połączenia z oprawką.
- W zależności od materiału, należy zastosować odpowiednie chłodziwo i strategię obróbki.
- Parametry podano w celach referencyjnych. Podczas pracy zaleca się dostosowanie tych parametrów do strategii frezowania i warunków obróbki.
- Jeśli dostępne wartości RPM są niższe niż zalecane, należy w tym samym stopniu zredukować posuw.

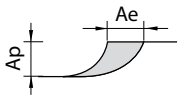
engram
Tool Management & Solutions

4RCU

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Alloy Steels S50C / FC 250 / SCM				Alloy Steels/ Tool Steels SKD61 / SK / NAK				Hardened Steels SKD61				Hardened Steels SKD11			
Hardness		~ 30HRc				30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 62HRc			
Outside Diameter	Radius	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
1mm	R0.2	45,000	7,000	0.05	0.05	42,000	7,800	0.03	0.05	35,000	6,800	0.02	0.05	25,000	2,600	0.02	0.05
1.5mm	R0.5	40,000	9,000	0.06	0.06	40,000	8,000	0.04	0.06	30,000	7,000	0.03	0.60	21,000	2,800	0.02	0.06
2mm	R0.5	33,000	10,000	0.08	0.08	27,000	8,400	0.05	0.08	24,000	7,500	0.04	0.80	16,000	3,000	0.03	0.80
3mm	R0.5	22,000	11,000	0.12	0.12	18,000	9,000	0.08	1.20	16,000	8,500	0.06	1.20	11,000	3,300	0.05	1.20
4mm	R0.5	19,000	1,300	0.17	0.17	16,000	10,000	0.13	1.70	13,000	10,000	0.09	1.70	900	4,000	0.08	1.70
	R1.0	17,000	12,000	0.15	0.15	14,000	9,500	0.12	1.50	12,000	8,800	0.08	1.50	8,000	3,500	0.07	1.50
5mm	R0.5	15,000	14,000	0.23	0.23	12,000	12,000	0.17	2.30	11,000	10,000	0.12	2.30	7,300	4,300	0.09	2.30
	R1.0	13,000	13,000	0.20	0.20	11,000	11,000	0.15	2.00	9,600	9,500	0.10	2.00	6,400	3,800	0.08	2.00
6mm	R0.3	13,310	15,730	0.30	0.30	10,900	13,200	0.18	2.95	10,000	13,000	0.12	2.95	6,500	4,600	0.12	2.95
	R0.5	12,980	15,340	0.29	0.29	10,600	13,000	0.17	2.85	9,500	12,000	0.11	2.85	6,300	4,500	0.11	2.85
	R1.0	12,600	12,600	0.28	0.28	12,654	12,600	0.17	2.80	9,000	11,000	0.11	2.80	5,800	4,100	0.11	2.80
	R1.5	11,000	13,000	0.25	0.25	9,000	11,000	0.15	2.50	8,000	9,600	0.10	2.50	5,300	3,800	0.10	2.50
8mm	R0.3	9,800	17,500	0.35	0.35	8,400	13,500	0.24	3.54	7,300	15,000	0.18	3.54	4,700	4,484	0.15	3.54
	R0.5	8,800	16,500	0.34	0.34	8,200	13,000	0.23	3.42	7,100	13,000	0.17	3.42	4,600	4,370	0.15	3.42
	R1.0	8,400	15,000	0.34	0.34	8,000	12,000	0.22	3.36	6,700	11,000	0.17	3.36	4,520	4,294	0.15	3.36
	R2.0	8,200	13,000	0.30	0.30	7,000	11,000	0.20	3.00	6,000	9,600	0.15	3.00	4,000	3,800	0.13	3.00
10mm	R0.3	7,670	15,340	0.35	0.35	6,490	12,980	0.24	5.31	5,664	11,210	0.18	5.31	3,776	4,484	0.15	5.31
	R0.5	7,475	14,950	0.34	0.34	6,325	12,650	0.23	5.13	5,520	10,925	0.17	5.13	3,680	4,370	0.15	5.13
	R1.0	7,280	14,560	0.34	0.34	6,160	12,320	0.22	5.04	5,376	10,640	0.17	5.04	3,584	4,256	0.15	5.04
	R2.0	6,500	13,000	0.30	0.30	5,500	11,000	0.20	4.50	4,800	9,500	0.15	4.50	3,200	3,800	0.13	4.50
12mm	R0.5	7,000	1,500	0.53	0.53	5,428	11,800	0.35	5.31	4,838	10,620	0.30	5.31	3,186	4,130	0.24	5.31
	R1.0	6,400	14,000	0.51	0.51	5,290	11,500	0.34	5.13	4,715	10,350	0.29	5.13	3,105	4,025	0.23	5.13
	R2.0	6,000	12,500	0.50	0.50	5,152	11,200	0.34	5.04	4,592	10,080	0.28	5.04	3,024	3,920	0.22	5.04
	R3.0	5,500	12,000	0.45	0.45	4,600	10,000	0.30	4.50	4,100	9,000	0.25	4.50	2,700	3,500	0.20	4.50
16mm	R1.0	4,838	11,800	0.42	0.42	4,012	10,384	0.25	7.10	3,540	9,204	0.22	7.15	2,360	3,776	0.13	7.35
	R2.0	4,100	10,000	0.45	0.45	3,400	8,800	0.30	7.50	3,000	7,800	0.25	7.50	2,000	3,200	0.20	7.50

Depth of cut



Coefficients respective of tool overhang				
Type	Overhang	Revolution	Feed rate	Depth of Cut ap
Straight	L/D ≤ 5	100%	100%	100%
	L/D = 6	90%	80%	80%
	L/D = 7	80%	70%	70%
Taper neck	L/D = 6	100%	100%	100%
	L/D = 8	90%	80%	80%
	L/D ≥10	80%	70%	70%

- Tabela przedstawia warunki skrawania podczas obróbki z promieniem krawędzi naroża.
- Tabela przedstawia warunki skrawania dla narzędzi o długości całkowitej poniżej 5xD. W innych przypadkach, RPM oraz posuw należy proporcjonalnie zmienić.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- W celu zapewnienia dobrego odprowadzania wiórów polecane jest wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- W przypadku obróbki profilowej, np. form i matryc, warunki obróbki mogą się znacznie różnić w zależności od geometrii przedmiotu obrabianego, metod obróbki i głębokości skrawania. Należy zmniejszyć prędkość posuwu, zwłaszcza podczas obróbki części narożnych elementu obrabianego.
- Kiedy obróbka skrawaniem jest w kierunku osi Z, należy ustawić kąt pochylenia na 2° i zmniejszyć posuw o 50%.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia, należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

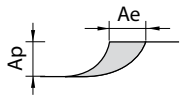
PARAMETRY OBRÓBKI

6RCU

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Alloy Steels S50C / FC 250 / SCM				Alloy Steels/ Tool Steels SKD61 / SK / NAK				Hardened Steels SKD61				Hardened Steels SKD11			
Hardness		~ 30HRc				30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 62HRc			
Outside Diameter	Radius	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
1mm	R0.2	45,000	7,700	0.05	0.05	42,000	8,580	0.03	0.05	35,000	7,480	0.02	0.05	25,000	2,860	0.02	0.05
1.5mm	R0.5	40,000	9,900	0.06	0.06	40,000	8,800	0.04	0.06	30,000	7,700	0.03	0.60	21,000	3,080	0.02	0.06
2mm	R0.5	33,000	11,000	0.08	0.80	27,000	9,240	0.05	0.08	24,000	8,250	0.04	0.80	16,000	3,300	0.03	0.80
3mm	R0.5	22,000	12,100	0.12	1.20	18,000	9,900	0.08	1.20	16,000	9,350	0.06	1.20	11,000	3,630	0.05	1.20
4mm	R0.5	19,000	1,430	0.17	1.70	16,000	11,000	0.13	1.70	13,000	11,000	0.09	1.70	900	4,400	0.08	1.70
	R1.0	17,000	13,200	0.15	1.50	14,000	10,450	0.12	1.50	12,000	9,680	0.08	1.50	8,000	3,850	0.07	1.50
5mm	R0.5	15,000	15,400	0.23	2.30	12,000	13,200	0.17	2.30	11,000	11,000	0.12	2.30	7,300	4,730	0.09	2.30
	R1.0	13,000	14,300	0.20	2.00	11,000	12,100	0.15	2.00	9,600	10,450	0.10	2.00	6,400	4,180	0.08	2.00
6mm	R0.3	13,310	17,303	0.30	2.95	10,900	14,520	0.18	2.95	10,000	14,300	0.12	2.95	6,500	5,060	0.12	2.95
	R0.5	12,980	16,874	0.29	2.85	10,600	14,300	0.17	2.85	9,500	13,200	0.11	2.85	6,300	4,950	0.11	2.85
	R1.0	12,600	13,860	0.28	2.80	12,654	13,860	0.17	2.80	9,000	12,100	0.11	2.80	5,800	4,510	0.11	2.80
	R1.5	11,000	14,300	0.25	2.50	9,000	12,100	0.15	2.50	8,000	10,560	0.10	2.50	5,300	4,180	0.10	2.50
8mm	R0.3	9,800	19,250	0.35	3.54	8,400	14,850	0.24	3.54	7,300	16,500	0.18	3.54	4,700	4,932	0.15	3.54
	R0.5	8,800	18,150	0.34	3.42	8,200	14,300	0.23	3.42	7,100	14,300	0.17	3.42	4,600	4,807	0.15	3.42
	R1.0	8,400	16,500	0.34	3.36	8,000	13,200	0.22	3.36	6,700	12,100	0.17	3.36	4,520	4,723	0.15	3.36
	R2.0	8,200	14,300	0.30	3.00	7,000	12,100	0.20	3.00	6,000	10,560	0.15	3.00	4,000	4,180	0.13	3.00
10mm	R0.3	7,670	16,874	0.35	5.31	6,490	14,278	0.24	5.31	5,664	12,331	0.18	5.31	3,776	4,932	0.15	5.31
	R0.5	7,475	16,445	0.34	5.13	6,325	13,915	0.23	5.13	5,520	12,018	0.17	5.13	3,680	4,807	0.15	5.13
	R1.0	7,280	16,016	0.34	5.04	6,160	13,552	0.22	5.04	5,376	11,704	0.17	5.04	3,584	4,682	0.15	5.04
	R2.0	6,500	14,300	0.30	4.50	5,500	12,100	0.20	4.50	4,800	10,450	0.15	4.50	3,200	4,180	0.13	4.50
12mm	R0.5	7,000	1,650	0.53	5.31	5,428	12,980	0.35	5.31	4,838	11,682	0.30	5.31	3,186	4,543	0.24	5.31
	R1.0	6,400	15,400	0.51	5.13	5,290	12,650	0.34	5.13	4,715	11,385	0.29	5.13	3,105	4,428	0.23	5.13
	R2.0	6,000	13,750	0.50	5.04	5,152	12,320	0.34	5.04	4,592	11,088	0.28	5.04	3,024	4,312	0.22	5.04
	R3.0	5,500	13,200	0.45	4.50	4,600	11,000	0.30	4.50	4,100	9,900	0.25	4.50	2,700	3,850	0.20	4.50
16mm	R1.0	4,838	12,980	0.42	7.32	4,012	11,422	0.25	7.10	3,540	10,124	0.22	7.15	2,360	4,154	0.13	7.35
	R2.0	4,100	11,000	0.45	7.50	3,400	9,680	0.30	7.50	3,000	8,580	0.25	7.50	2,000	3,520	0.20	7.50

Depth of cut



Coefficients respective of tool overhang				
Type	Overhang	Revolution	Feed rate	Depth of Cut ap
Straight	L/D ≤ 5	100%	100%	100%
	L/D = 6	90%	80%	80%
	L/D = 7	80%	70%	70%
Taper neck	L/D = 6	100%	100%	100%
	L/D = 8	90%	80%	80%
	L/D ≥ 10	80%	70%	70%

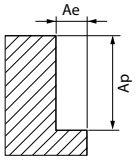
- Tabela przedstawia warunki skrawania podczas obróbki z promieniem krawędzi naroża.
- Tabela przedstawia warunki skrawania dla narzędzi o długości całkowitej poniżej 5xD. W innych przypadkach, RPM oraz posuw należy proporcjonalnie zmienić.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- W celu zapewnienia dobrego odprowadzania wiórów polecane jest wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- W przypadku obróbki profilowej, np. form i matryc, warunki obróbki mogą się znacznie różnić w zależności od geometrii przedmiotu obrabianego, metod obróbki i głębokości skrawania. Należy zmniejszyć prędkość posuwu, zwłaszcza podczas obróbki części narożnych elementu obrabianego.
- Kiedy obróbka skrawaniem jest w kierunku osi Z, należy ustawić kąt pochylenia na 2° i zmniejszyć posuw o 50%.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia, należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

engram
Tool Management & Solutions

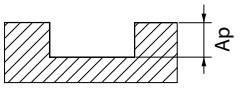
3&4ROU

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	5,000	510	4,200	260	3,600	180	2,800	130
5mm	5,000	510	4,200	270	3,200	200	2,400	150
6mm	4,200	510	3,600	290	2,800	220	2,100	170
8mm	3,200	510	2,700	330	2,100	250	1,600	190
10mm	2,600	510	2,200	345	1,600	260	1,300	210
12mm	2,100	510	1,800	360	1,400	270	1,100	215
16mm	1,600	510	1,400	385	1,000	290	800	220
20mm	1,300	480	1,100	375	800	280	640	210

Depth of cut						
	Ap	Ae			Ap	Ae
	1.5D	0.4D			1.5D	0.3D

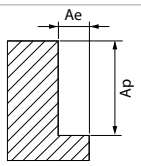
Slotting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	4,000	430	3,800	200	2,800	140	2,400	110
5mm	4,000	430	3,400	220	2,500	160	2,200	130
6mm	3,600	430	3,000	240	2,300	185	1,900	150
8mm	2,700	430	2,200	270	1,800	210	1,400	180
10mm	2,200	430	1,800	290	1,400	220	1,200	185
12mm	1,800	430	1,500	300	1,200	230	960	190
16mm	1,400	430	1,100	310	900	250	720	200
20mm	1,100	410	900	310	700	240	560	185

Depth of cut				
	Ap: 0.75D ApMax =12 mm			Ap: 0.5D

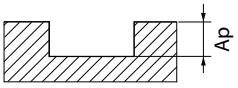
3&4HROU

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	5,800	600	4,800	300	4,100	200	3,200	150
5mm	5,800	600	4,800	310	3,700	230	2,800	170
6mm	4,800	600	4,200	330	3,200	250	2,400	200
8mm	3,700	600	3,100	380	2,400	290	1,800	220
10mm	3,000	600	2,500	400	1,800	300	1,500	250
12mm	2,400	600	2,100	410	1,600	310	1,300	250
16mm	1,850	600	1,600	440	1,200	330	1,000	250
20mm	1,500	550	1,300	430	900	320	750	240

Depth of cut						
	Ap	Ae			Ap	Ae
	1.5D	0.4D			1.5D	0.3D

Slotting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	4,600	500	4,400	230	3,200	160	2,800	130
5mm	4,600	500	4,000	250	2,900	180	2,500	150
6mm	4,100	500	3,500	280	2,700	210	2,200	170
8mm	3,100	500	2,500	310	2,100	240	1,700	210
10mm	2,500	500	2,100	330	1,600	250	1,300	210
12mm	2,100	500	1,700	350	1,400	270	1,100	220
16mm	1,600	500	1,300	360	1,000	290	800	230
20mm	1,300	480	1,000	360	800	270	650	210

Depth of cut			
	Ap: 0.75D ApMax =12 mm		Ap: 0.5D

engram

Tool Management & Solutions

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM

WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **MAGIC BLUE**

> Frezy

do obróbki stali ulepszanych cieplnie, stopowych, narzędziowych do 52 HRc

2 | 3 | 4 | MAGIC BLUE Coating | 15° Helix Angle | 30° Helix Angle | 42° Helix Angle | 45° Helix Angle

› Seria Blue Magic została stworzona do wysokowydajnej obróbki stali ulepszanych cieplnie stali stopowych, narzędziowych, do twardości maksymalnie 52 HRc.

› Specjalna **powłoka nanokompozytowa** pozwala uzyskać wysoką odporność na oksydację temperaturową i dzięki temu na stosowanie wysokich prędkości skrawania.

› Charakteryzuje ją drobnoziarnisty węglik, dobrany specjalnie pod kątem obróbki materiałów ulepszanych, przeznaczony do **zgrubnej, średniej i wykańczającej obróbki z wysokimi parametrami skrawania**.

› Seria frezów **4NSE posiada asymetryczny rozkład ostrzy** w celu eliminacji drgań podczas obróbki i umożliwia obróbkę takich materiałów jak stal ulepszana, stal narzędziowa, stal nierdzewna, stopy Tytanu i Niklu oraz Inconel.

Zalety:

- **wysoka produktywność** w obróbce materiałów ulepszanych
- **duża odporność na oksydację temperaturową**
- unikalna powłoka **nanokompozytowa Magic Blue**
- frezy **4NSE posiadają asymetryczny rozkład ostrzy**
- wysokie tolerancje wykonania frezów

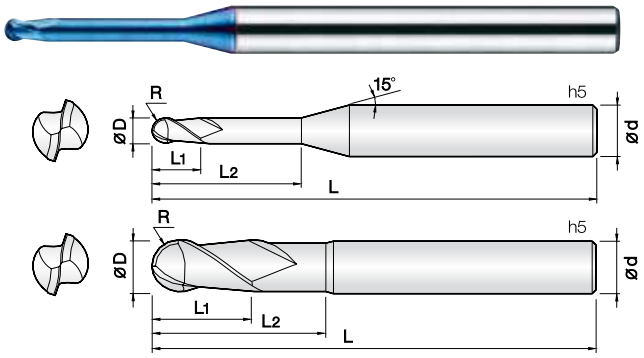
MAGIC BLUE

-52 HRc

2HRBE

-52 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 52HRc



2 | MAGIC BLUE Coating | ±0.005 R 0.1 ~ 2.5 | ±0.01 R 3 ~ 6 | +0-0.01 D Ø 0.2 ~ 5 | -0.005-0.015 D Ø 6 ~ 12 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalny kształt narzędzi zaprojektowany do szerokiego zakresu obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

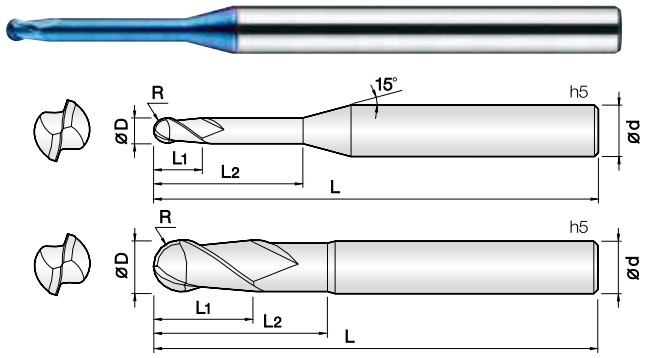
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBE 002 005 S04	0.2 X 0.1R	0.2	0.5	40	4
2HRBE 002 010 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1	40	4
2HRBE 002 015 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1.5	40	4
2HRBE 002 020 S04	0.2 X 0.1R	0.2	2	40	4
2HRBE 003 010 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1	40	4
2HRBE 003 015 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1.5	40	4
2HRBE 003 020 S04	0.3 X 0.15R	0.3	2	40	4
2HRBE 003 030 S04	0.3 X 0.15R	0.3	3	40	4
2HRBE 003 040 S04	0.3 X 0.15R	0.3	4	40	4
2HRBE 004 010 S04	0.4 X 0.2R	0.4	1	40	4
2HRBE 004 020 S04	0.4 X 0.2R	0.4	2	40	4
2HRBE 004 030 S04	0.4 X 0.2R	0.4	3	40	4
2HRBE 004 040 S04	0.4 X 0.2R	0.4	4	40	4
2HRBE 004 050 S04	0.4 X 0.2R	0.4	5	40	4
2HRBE 004 060 S04	0.4 X 0.2R	0.4	6	40	4
2HRBE 004 080 S04	0.4 X 0.2R	0.4	8	40	4
2HRBE 005 010 S04	0.5 X 0.25R	0.5	1	45	4
2HRBE 005 020 S04	0.5 X 0.25R	0.5	2	45	4
2HRBE 005 030 S04	0.5 X 0.25R	0.5	3	45	4
2HRBE 005 040 S04	0.5 X 0.25R	0.5	4	45	4
2HRBE 005 050 S04	0.5 X 0.25R	0.5	5	45	4
2HRBE 005 060 S04	0.5 X 0.25R	0.5	6	45	4
2HRBE 005 080 S04	0.5 X 0.25R	0.5	8	45	4
2HRBE 005 100 S04	0.5 X 0.25R	0.5	10	45	4
2HRBE 005 120 S04	0.5 X 0.25R	0.5	12	45	4
2HRBE 006 010 S04	0.6 X 0.3R	0.6	1	45	4
2HRBE 006 020 S04	0.6 X 0.3R	0.6	2	45	4
2HRBE 006 030 S04	0.6 X 0.3R	0.6	3	45	4
2HRBE 006 040 S04	0.6 X 0.3R	0.6	4	45	4
2HRBE 006 050 S04	0.6 X 0.3R	0.6	5	45	4
2HRBE 006 060 S04	0.6 X 0.3R	0.6	6	45	4
2HRBE 006 080 S04	0.6 X 0.3R	0.6	8	45	4
2HRBE 006 100 S04	0.6 X 0.3R	0.6	10	45	4
2HRBE 006 120 S04	0.6 X 0.3R	0.6	12	45	4
2HRBE 006 140 S04	0.6 X 0.3R	0.6	14	45	4
2HRBE 007 020 S04	0.7 X 0.35R	0.7	2	45	4
2HRBE 007 040 S04	0.7 X 0.35R	0.7	4	45	4
2HRBE 007 060 S04	0.7 X 0.35R	0.7	6	45	4
2HRBE 007 080 S04	0.7 X 0.35R	0.7	8	45	4
2HRBE 007 100 S04	0.7 X 0.35R	0.7	10	45	4
2HRBE 007 120 S04	0.7 X 0.35R	0.7	12	45	4
2HRBE 008 020 S04	0.8 X 0.4R	0.8	2	45	4
2HRBE 008 030 S04	0.8 X 0.4R	0.8	3	45	4
2HRBE 008 040 S04	0.8 X 0.4R	0.8	4	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBE 008 050 S04	0.8 X 0.4R	0.8	5	45	4
2HRBE 008 060 S04	0.8 X 0.4R	0.8	6	45	4
2HRBE 008 080 S04	0.8 X 0.4R	0.8	8	45	4
2HRBE 008 100 S04	0.8 X 0.4R	0.8	10	45	4
2HRBE 008 120 S04	0.8 X 0.4R	0.8	12	45	4
2HRBE 009 040 S04	0.9 X 0.45R	0.9	4	45	4
2HRBE 009 060 S04	0.9 X 0.45R	0.9	6	45	4
2HRBE 009 080 S04	0.9 X 0.45R	0.9	8	45	4
2HRBE 009 100 S04	0.9 X 0.45R	0.9	10	50	4
2HRBE 010 020 S04	1 X 0.5R	1	2	45	4
2HRBE 010 030 S04	1 X 0.5R	1	3	45	4
2HRBE 010 040 S04	1 X 0.5R	1	4	45	4
2HRBE 010 050 S04	1 X 0.5R	1	5	45	4
2HRBE 010 060 S04	1 X 0.5R	1	6	45	4
2HRBE 010 080 S04	1 X 0.5R	1	8	45	4
2HRBE 010 100 S04	1 X 0.5R	1	10	50	4
2HRBE 010 120 S04	1 X 0.5R	1	12	50	4
2HRBE 010 140 S04	1 X 0.5R	1	14	50	4
2HRBE 010 160 S04	1 X 0.5R	1	16	50	4
2HRBE 010 180 S04	1 X 0.5R	1	18	50	4
2HRBE 010 200 S04	1 X 0.5R	1	20	50	4
2HRBE 010 220 S04	1 X 0.5R	1	22	60	4
2HRBE 010 250 S04	1 X 0.5R	1	25	60	4
2HRBE 012 040 S04	1.2 X 0.6R	1.2	4	45	4
2HRBE 012 060 S04	1.2 X 0.6R	1.2	6	45	4
2HRBE 012 080 S04	1.2 X 0.6R	1.2	8	45	4
2HRBE 012 100 S04	1.2 X 0.6R	1.2	10	50	4
2HRBE 012 120 S04	1.2 X 0.6R	1.2	12	50	4
2HRBE 012 160 S04	1.2 X 0.6R	1.2	16	50	4
2HRBE 012 200 S04	1.2 X 0.6R	1.2	20	50	4
2HRBE 012 240 S04	1.2 X 0.6R	1.2	24	60	4
2HRBE 014 060 S04	1.4 X 0.7R	1.4	6	45	4
2HRBE 014 080 S04	1.4 X 0.7R	1.4	8	45	4
2HRBE 014 120 S04	1.4 X 0.7R	1.4	12	50	4
2HRBE 014 160 S04	1.4 X 0.7R	1.4	16	50	4
2HRBE 015 030 S04	1.5 X 0.75R	1.5	3	45	4
2HRBE 015 040 S04	1.5 X 0.75R	1.5	4	45	4
2HRBE 015 060 S04	1.5 X 0.75R	1.5	6	45	4
2HRBE 015 080 S04	1.5 X 0.75R	1.5	8	45	4
2HRBE 015 100 S04	1.5 X 0.75R	1.5	10	50	4
2HRBE 015 120 S04	1.5 X 0.75R	1.5	12	50	4
2HRBE 015 140 S04	1.5 X 0.75R	1.5	14	50	4
2HRBE 015 160 S04	1.5 X 0.75R	1.5	16	50	4
2HRBE 015 180 S04	1.5 X 0.75R	1.5	18	50	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 52HRc



2 | MAGIC BLUE Coating | ±0.005 R 0.1 ~ 2.5 | ±0.01 R 3 ~ 6 | +0-0.01 D Ø 0.2 ~ 5 | -0.005-0.015 D Ø 6 ~ 12 | 30° Helix Angle

- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalny kształt narzędzi zaprojektowany do szerokiego zakresu obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBE 015 200 S04	1.5 X 0.75R	1.5	20	50	4
2HRBE 015 220 S04	1.5 X 0.75R	1.5	22	60	4
2HRBE 015 250 S04	1.5 X 0.75R	1.5	25	60	4
2HRBE 015 300 S04	1.5 X 0.75R	1.5	30	70	4
2HRBE 016 060 S04	1.6 X 0.8R	1.6	6	45	4
2HRBE 016 080 S04	1.6 X 0.8R	1.6	8	45	4
2HRBE 016 120 S04	1.6 X 0.8R	1.6	12	50	4
2HRBE 016 160 S04	1.6 X 0.8R	1.6	16	50	4
2HRBE 016 200 S04	1.6 X 0.8R	1.6	20	50	4
2HRBE 018 060 S04	1.8 X 0.9R	1.8	6	45	4
2HRBE 018 080 S04	1.8 X 0.9R	1.8	8	45	4
2HRBE 018 120 S04	1.8 X 0.9R	1.8	12	50	4
2HRBE 018 160 S04	1.8 X 0.9R	1.8	16	50	4
2HRBE 018 200 S04	1.8 X 0.9R	1.8	20	50	4
2HRBE 020 040 S04	2 X 1R	2	4	45	4
2HRBE 020 060 S04	2 X 1R	2	6	45	4
2HRBE 020 080 S04	2 X 1R	2	8	45	4
2HRBE 020 100 S04	2 X 1R	2	10	50	4
2HRBE 020 120 S04	2 X 1R	2	12	50	4
2HRBE 020 140 S04	2 X 1R	2	14	50	4
2HRBE 020 160 S04	2 X 1R	2	16	50	4
2HRBE 020 180 S04	2 X 1R	2	18	50	4
2HRBE 020 200 S04	2 X 1R	2	20	50	4
2HRBE 020 220 S04	2 X 1R	2	22	60	4
2HRBE 020 250 S04	2 X 1R	2	25	60	4
2HRBE 020 300 S04	2 X 1R	2	30	60	4
2HRBE 025 080 S04	2.5 X 1.25R	2.5	8	45	4
2HRBE 025 100 S04	2.5 X 1.25R	2.5	10	50	4
2HRBE 025 120 S04	2.5 X 1.25R	2.5	12	50	4
2HRBE 025 160 S04	2.5 X 1.25R	2.5	16	50	4
2HRBE 025 200 S04	2.5 X 1.25R	2.5	20	60	4
2HRBE 025 250 S04	2.5 X 1.25R	2.5	25	60	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBE 025 300 S04	2.5 X 1.25R	2.5	30	70	4
2HRBE 030 060 S06	3 X 1.5R	3	6	50	6
2HRBE 030 080 S06	3 X 1.5R	3	8	50	6
2HRBE 030 100 S06	3 X 1.5R	3	10	50	6
2HRBE 030 120 S06	3 X 1.5R	3	12	50	6
2HRBE 030 160 S06	3 X 1.5R	3	16	60	6
2HRBE 030 200 S06	3 X 1.5R	3	20	60	6
2HRBE 030 250 S06	3 X 1.5R	3	25	65	6
2HRBE 030 300 S06	3 X 1.5R	3	30	70	6
2HRBE 030 350 S06	3 X 1.5R	3	35	75	6
2HRBE 030 400 S06	3 X 1.5R	3	40	80	6
2HRBE 030 450 S06	3 X 1.5R	3	45	90	6
2HRBE 040 080 S06	4 X 2R	4	8	50	6
2HRBE 040 100 S06	4 X 2R	4	10	50	6
2HRBE 040 120 S06	4 X 2R	4	12	50	6
2HRBE 040 160 S06	4 X 2R	4	16	60	6
2HRBE 040 200 S06	4 X 2R	4	20	60	6
2HRBE 040 250 S06	4 X 2R	4	25	65	6
2HRBE 040 300 S06	4 X 2R	4	30	70	6
2HRBE 040 350 S06	4 X 2R	4	35	75	6
2HRBE 040 400 S06	4 X 2R	4	40	80	6
2HRBE 040 450 S06	4 X 2R	4	45	90	6
2HRBE 050 160 S06	5 X 2.5R	6	16	60	6
2HRBE 050 200 S06	5 X 2.5R	6	20	60	6
2HRBE 050 250 S06	5 X 2.5R	6	25	70	6
2HRBE 050 300 S06	5 X 2.5R	6	30	75	6
2HRBE 050 400 S06	5 X 2.5R	6	40	80	6
2HRBE 050 500 S06	5 X 2.5R	6	50	90	6
2HRBE 060 150 S06	6 X 3R	10	15	55	6
2HRBE 080 250 060	8 X 4R	12	25	60	8
2HRBE 100 300 070	10 X 5R	16	30	70	10
2HRBE 120 300 075	12 X 6R	18	30	75	12

ENGRAM

nieustannie rozwijamy naszą ofertę

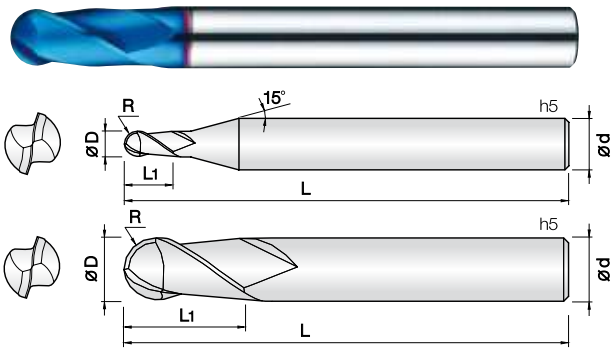
2HCBE

-52 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Materiałów o Twardości do 52HRc

2 | MAGIC BLUE Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | ±0-0.015 R | +0-0.01 D | -0.005-0.015 D | -0.01-0.02 D | 30° Helix Angle

R 0.1 ~ 2.5 | R 3 ~ 6 | R 8 | Ø 0.2 ~ 5 | Ø 6 ~ 12 | Ø 16



- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalny kształt narzędzi zaprojektowany do szerokiego zakresu obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø16	-0.01 ~ -0.02 mm

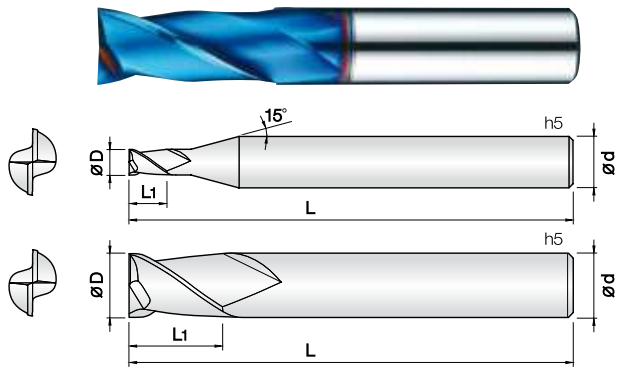
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCBE 002 004 S04	0.2 X 0.1R	0.4	40	4
2HCBE 003 006 S04	0.3 X 0.15R	0.6	40	4
2HCBE 004 008 S04	0.4 X 0.2R	0.8	40	4
2HCBE 005 010 S04	0.5 X 0.25R	1	45	4
2HCBE 006 012 S04	0.6 X 0.3R	1.2	45	4
2HCBE 007 014 S04	0.7 X 0.35R	1.4	45	4
2HCBE 008 016 S04	0.8 X 0.4R	1.6	45	4
2HCBE 009 018 S04	0.9 X 0.45R	1.8	45	4
2HCBE 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
2HCBE 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
2HCBE 012 030 S04	1.2 X 0.6R	3	50	4
2HCBE 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
2HCBE 015 040 S06	1.5 X 0.75R	4	50	6
2HCBE 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
2HCBE 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6
2HCBE 025 050 S04	2.5 X 1.25R	5	50	4
2HCBE 025 050 S06	2.5 X 1.25R	5	50	6
2HCBE 030 060 S04	3 X 1.5R	6	50	4
2HCBE 030 060 S06	3 X 1.5R	6	50	6
2HCBE 030 060 060	3 X 1.5R	6	60	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCBE 040 080 S04	4 X 2R	8	50	4
2HCBE 040 080 080	4 X 2R	8	80	4
2HCBE 040 080 S06	4 X 2R	8	50	6
2HCBE 040 080 070	4 X 2R	8	70	6
2HCBE 050 100 S06	5 X 2.5R	10	50	6
2HCBE 050 120 S06	5 X 2.5R	12	80	6
2HCBE 060 100 050	6 X 3R	10	50	6
2HCBE 060 100 060	6 X 3R	10	60	6
2HCBE 060 120 080	6 X 3R	12	80	6
2HCBE 060 120 100	6 X 3R	12	100	6
2HCBE 080 120 060	8 X 4R	12	60	8
2HCBE 080 140 080	8 X 4R	14	80	8
2HCBE 080 140 100	8 X 4R	14	100	8
2HCBE 100 150 075	10 X 5R	15	75	10
2HCBE 100 180 100	10 X 5R	18	100	10
2HCBE 120 180 080	12 X 6R	18	80	12
2HCBE 120 220 110	12 X 6R	22	110	12
2HCBE 160 300 110	16 X 8R	30	110	16

ENGRAM
działamy razem

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 52HRc



- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalny kształt narzędzi zaprojektowany do szerokiego zakresu obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCEE 002 004 S04	0.2	0.4	40	4
2HCEE 003 006 S04	0.3	0.6	40	4
2HCEE 004 008 S04	0.4	0.8	40	4
2HCEE 005 010 S04	0.5	1	40	4
2HCEE 006 012 S04	0.6	1.2	40	4
2HCEE 007 014 S04	0.7	1.4	40	4
2HCEE 008 016 S04	0.8	1.6	40	4
2HCEE 009 018 S04	0.9	1.8	40	4
2HCEE 010 025 S04	1	2.5	45	4
2HCEE 012 030 S04	1.2	3	45	4
2HCEE 015 040 S04	1.5	4	45	4
2HCEE 020 060 S04	2	6	45	4
2HCEE 025 080 S04	2.5	8	45	4
2HCEE 030 080 S04	3	8	50	4

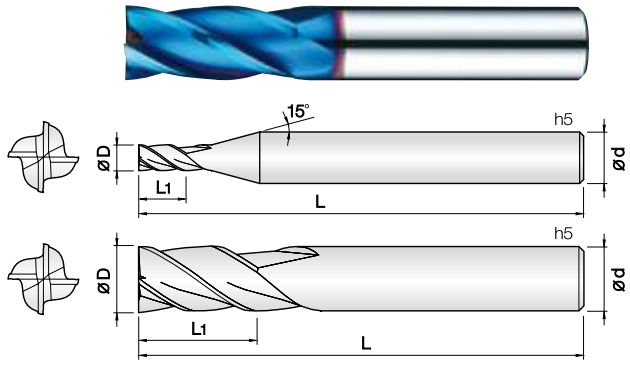
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCEE 030 080 S06	3	8	50	6
2HCEE 040 110 S04	4	11	50	4
2HCEE 040 110 S06	4	11	50	6
2HCEE 050 130 S06	5	13	50	6
2HCEE 060 130 050	6	13	50	6
2HCEE 060 160 055	6	16	55	6
2HCEE 080 200 060	8	20	60	8
2HCEE 080 240 070	8	24	70	8
2HCEE 100 220 070	10	22	70	10
2HCEE 100 250 075	10	25	75	10
2HCEE 120 260 075	12	26	75	12
2HCEE 120 300 080	12	30	80	12
2HCEE 160 400 090	16	40	90	16

smarttool
ZAPROŚ NAS NA TESTY

4HCEE

-52 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 52HRc



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16

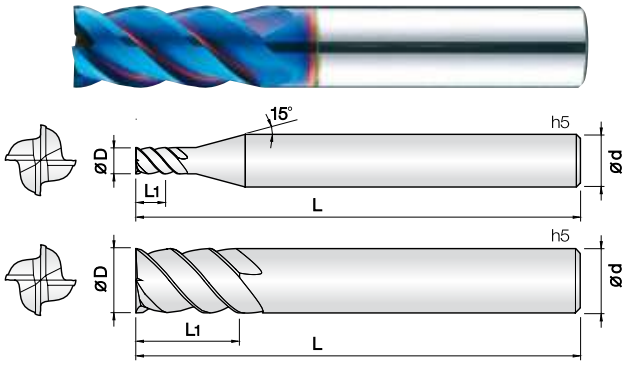
- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalny kształt narzędzi zaprojektowany do szerokiego zakresu obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCEE 010 025 S04	1	2.5	45	4
4HCEE 015 040 S04	1.5	4	45	4
4HCEE 020 060 S04	2	6	45	4
4HCEE 025 080 S04	2.5	8	45	4
4HCEE 030 080 S04	3	8	50	4
4HCEE 030 080 S06	3	8	50	6
4HCEE 040 110 S04	4	11	50	4
4HCEE 040 110 S06	4	11	50	6
4HCEE 050 130 S06	5	13	50	6
4HCEE 060 130 050	6	13	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCEE 060 160 055	6	16	55	6
4HCEE 080 200 060	8	20	60	8
4HCEE 080 240 070	8	24	70	8
4HCEE 100 220 070	10	22	70	10
4HCEE 100 250 075	10	25	75	10
4HCEE 120 260 075	12	26	75	12
4HCEE 120 300 080	12	30	80	12
4HCEE 160 400 090	16	40	90	16

› 4 Ostrza Frez Walcowy Linia Ostrza 45° do Materiałów o Twardości do 52HRc



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 14 ~ 16

- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- 4 ostrza, Helix 45°
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalny kształt narzędzi zaprojektowany do szerokiego zakresu obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HEME 010 025 S04	1	2.5	40	4
4HEME 010 035 S04	1	3.5	40	4
4HEME 012 030 S04	1.2	3	40	4
4HEME 015 040 S04	1.5	4	40	4
4HEME 015 060 S04	1.5	6	40	4
4HEME 020 050 S04	2	5	40	4
4HEME 020 080 S04	2	8	45	4
4HEME 030 080 S06	3	8	45	6
4HEME 030 120 S06	3	12	50	6
4HEME 040 110 S06	4	11	45	6
4HEME 040 160 S06	4	16	55	6
4HEME 050 130 S06	5	13	50	6
4HEME 050 180 S06	5	18	60	6
4HEME 060 130 S06	6	13	50	6

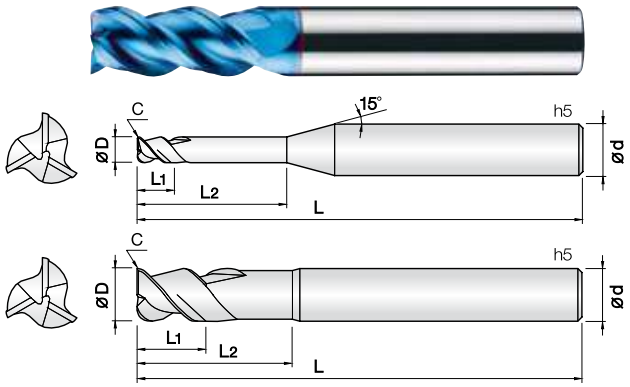
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HEME 060 200 S06	6	20	60	6
4HEME 080 200 S08	8	20	60	8
4HEME 080 250 S08	8	25	70	8
4HEME 080 300 S08	8	30	75	8
4HEME 100 220 S10	10	22	70	10
4HEME 100 300 S10	10	30	80	10
4HEME 100 400 S10	10	40	90	10
4HEME 120 260 S12	12	26	75	12
4HEME 120 400 S12	12	40	90	12
4HEME 120 500 S12	12	50	100	12
4HEME 140 300 S14	14	30	80	14
4HEME 140 500 S14	14	50	110	14
4HEME 160 350 S16	16	35	90	16
4HEME 160 500 S16	16	50	110	16

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

3NSE

-52 HRc P M K N S H

› 3 Ostrza Frez Walcowy, Kąt Helixu 45° do Obróbki Materiałów o Twardości do 52 HRc



3 | MAGIC BLUE Coating | +0-0.01 D Ø 1 ~ 5 | -0.01-0.025 D Ø 6 ~ 12 | 45° Helix Angle | shield edge

- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc oraz do obróbki stali nierdzewnych a także stopów na bazie Niklu i Tytanu**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

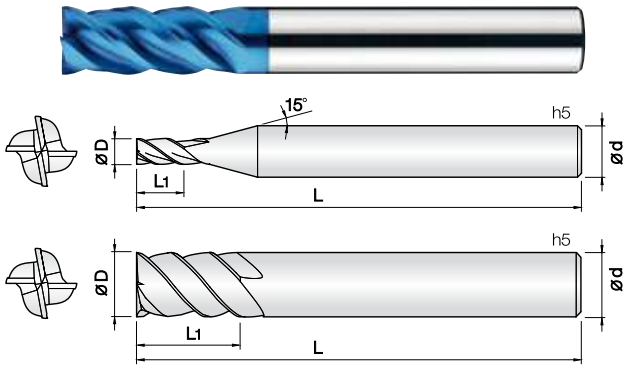
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3NSE 010 025 S04	1	2.5	45	4
3NSE 012 030 S04	1.2	3	45	4
3NSE 015 040 S04	1.5	4	45	4
3NSE 020 060 S04	2	6	45	4
3NSE 030 080 S06	3	8	45	6
3NSE 040 110 S06	4	11	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3NSE 050 130 S06	5	13	50	6
3NSE 060 130 S06	6	13	55	6
3NSE 080 190 S08	8	19	60	8
3NSE 100 220 S10	10	22	70	10
3NSE 120 260 S12	12	26	80	12

ENGRAM
możesz nam zaufać

› 4 Ostrza Frez Walcowy, Asymetryczny Rozkład Ostrzy do Obróbki Materiałów o Twardości do 52 HRc

4 | MAGIC BLUE Coating | +0-0.01 D Ø 1 ~ 5 | -0.01-0.025 D Ø 6 ~ 12 | -0.015-0.03 D Ø 16 ~ 20 | 42° Helix Angle | shield edge | Assymetrical Flute



- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc oraz do obróbki stali nierdzewnych a także stopów na bazie Niklu i Tytanu**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NSE 010 025 S04	1	2.5	-	45	4
4NSE 010 040 S04	1	2.5	4	45	4
4NSE 012 030 S04	1.2	3	-	45	4
4NSE 012 050 S04	1.2	3	5	45	4
4NSE 015 040 S04	1.5	4	-	45	4
4NSE 015 060 S04	1.5	4	6	45	4
4NSE 020 060 S04	2	6	-	45	4
4NSE 020 100 S04	2	6	10	45	4
4NSE 025 070 S04	2.5	7	-	45	4
4NSE 025 100 S04	2.5	7	10	45	4
4NSE 030 080 S06	3	8	-	50	6
4NSE 030 100 S06	3	10	-	50	6
4NSE 030 120 S06	3	8	12	50	6
4NSE 040 100 S06	4	10	-	50	6
4NSE 040 120 S06	4	12	-	50	6
4NSE 040 160 S06	4	10	16	50	6
4NSE 050 120 S06	5	12	-	55	6

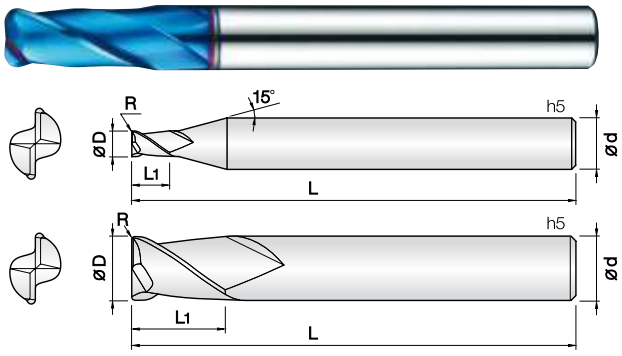
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NSE 050 160 S06	5	16	-	55	6
4NSE 050 200 S06	5	12	20	55	6
4NSE 060 130 S06	6	13	-	55	6
4NSE 060 180 S06	6	18	-	55	6
4NSE 060 210 055	6	13	21	55	6
4NSE 080 200 S08	8	20	-	60	8
4NSE 080 250 S08	8	25	-	70	8
4NSE 080 270 070	8	20	27	70	8
4NSE 100 220 S10	10	22	-	70	10
4NSE 100 300 S10	10	30	-	75	10
4NSE 100 320 075	10	22	32	75	10
4NSE 120 260 S12	12	26	-	75	12
4NSE 120 300 S12	12	30	-	80	12
4NSE 120 380 080	12	26	38	80	12
4NSE 160 450 S16	16	35	45	90	16
4NSE 200 520 S20	20	40	52	100	20

ENGRAM
świadomie tworzymy markę

2NCRE

-52 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 52HRc



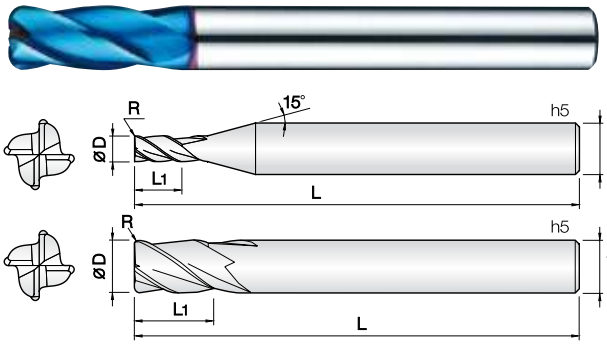
- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Doskonała jakość powierzchni
- Długa część robocza
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwala na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.4 ~ 5	+0~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica X Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCRE 010 001 S04	1 X R0.1	3	50	4
2NCRE 010 002 S04	1 X R0.2	3	50	4
2NCRE 010 003 S04	1 X R0.3	3	50	4
2NCRE 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	50	4
2NCRE 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	50	4
2NCRE 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	50	4
2NCRE 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	50	4
2NCRE 020 001 S04	2 X R0.1	6	50	4
2NCRE 020 002 S04	2 X R0.2	6	50	4
2NCRE 020 003 S04	2 X R0.3	6	50	4
2NCRE 020 005 S04	2 X R0.5	6	50	4
2NCRE 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
2NCRE 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
2NCRE 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
2NCRE 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
2NCRE 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
2NCRE 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
2NCRE 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
2NCRE 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
2NCRE 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
2NCRE 040 001 S04	4 X R0.1	10	50	4
2NCRE 040 001 S06	4 X R0.1	10	70	6
2NCRE 040 002 S04	4 X R0.2	10	50	4
2NCRE 040 002 S06	4 X R0.2	10	70	6
2NCRE 040 003 S04	4 X R0.3	10	50	4

Oznaczenie	Średnica X Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCRE 040 003 S06	4 X R0.3	10	70	6
2NCRE 040 005 S04	4 X R0.5	10	50	4
2NCRE 040 005 S06	4 X R0.5	10	70	6
2NCRE 040 010 S04	4 X R1	10	50	4
2NCRE 040 010 S06	4 X R1	10	70	6
2NCRE 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
2NCRE 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
2NCRE 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
2NCRE 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
2NCRE 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
2NCRE 060 002 080	6 X R0.2	13	80	6
2NCRE 060 003 080	6 X R0.3	13	80	6
2NCRE 060 005 080	6 X R0.5	13	80	6
2NCRE 060 010 080	6 X R1	13	80	6
2NCRE 080 003 090	8 X R0.3	19	90	8
2NCRE 080 005 090	8 X R0.5	19	90	8
2NCRE 080 010 090	8 X R1	19	90	8
2NCRE 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
2NCRE 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
2NCRE 100 010 100	10 X R1	22	100	10
2NCRE 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
2NCRE 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
2NCRE 120 010 110	12 X R1	26	110	12
2NCRE 120 020 110	12 X R2	26	110	12

› 4 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 52HRc



- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Doskonała jakość powierzchni
- Długa część robocza
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

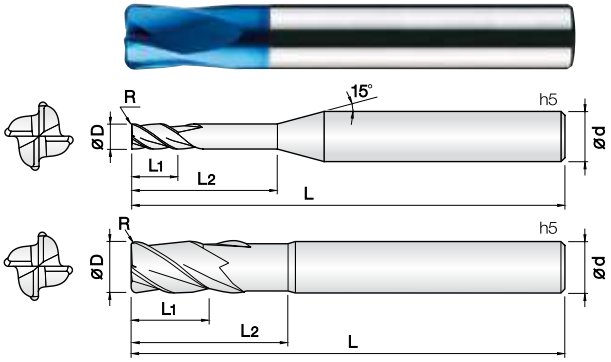
Oznaczenie	Średnica X Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCRE 010 001 S04	1 X R0.1	3	50	4
4NCRE 010 002 S04	1 X R0.2	3	50	4
4NCRE 010 003 S04	1 X R0.3	3	50	4
4NCRE 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	50	4
4NCRE 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	50	4
4NCRE 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	50	4
4NCRE 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	50	4
4NCRE 020 001 S04	2 X R0.1	6	50	4
4NCRE 020 002 S04	2 X R0.2	6	50	4
4NCRE 020 003 S04	2 X R0.3	6	50	4
4NCRE 020 005 S04	2 X R0.5	6	50	4
4NCRE 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
4NCRE 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
4NCRE 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
4NCRE 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
4NCRE 030 001 S04	3 X R0.1	8	50	4
4NCRE 030 001 S06	3 X R0.1	8	50	6
4NCRE 030 001 060	3 X R0.1	8	60	6
4NCRE 030 002 S04	3 X R0.2	8	50	4
4NCRE 030 002 S06	3 X R0.2	8	50	6
4NCRE 030 002 060	3 X R0.2	8	60	6
4NCRE 030 003 S04	3 X R0.3	8	50	4
4NCRE 030 003 S06	3 X R0.3	8	50	6
4NCRE 030 003 060	3 X R0.3	8	60	6
4NCRE 030 005 S04	3 X R0.5	8	50	4
4NCRE 030 005 S06	3 X R0.5	8	50	6
4NCRE 030 005 060	3 X R0.5	8	60	6
4NCRE 030 010 S04	3 X R1	8	50	4
4NCRE 030 010 S06	3 X R1	8	50	6
4NCRE 030 010 060	3 X R1	8	60	6
4NCRE 040 001 S04	4 X R0.1	10	50	4
4NCRE 040 001 S06	4 X R0.1	10	50	6
4NCRE 040 001 070	4 X R0.1	10	70	6
4NCRE 040 002 S04	4 X R0.2	10	50	4
4NCRE 040 002 S06	4 X R0.2	10	50	6
4NCRE 040 002 070	4 X R0.2	10	70	6
4NCRE 040 003 S04	4 X R0.3	10	50	4
4NCRE 040 003 S06	4 X R0.3	10	50	6
4NCRE 040 003 070	4 X R0.3	10	70	6
4NCRE 040 005 S04	4 X R0.5	10	50	4
4NCRE 040 005 S06	4 X R0.5	10	50	6
4NCRE 040 005 070	4 X R0.5	10	70	6
4NCRE 040 010 S04	4 X R1	10	50	4
4NCRE 040 010 S06	4 X R1	10	50	6
4NCRE 040 010 070	4 X R1	10	70	6
4NCRE 050 001 S06	5 X R0.1	10	50	6
4NCRE 050 001 075	5 X R0.1	13	75	6
4NCRE 050 002 S06	5 X R0.2	10	50	6
4NCRE 050 002 075	5 X R0.2	13	75	6
4NCRE 050 003 S06	5 X R0.3	10	50	6
4NCRE 050 003 075	5 X R0.3	13	75	6
4NCRE 050 005 S06	5 X R0.5	10	50	6
4NCRE 050 005 075	5 X R0.5	13	75	6
4NCRE 050 010 S06	5 X R1	10	50	6
4NCRE 050 010 075	5 X R1	13	75	6
4NCRE 060 001 050	6 X R0.1	10	50	6
4NCRE 060 001 080	6 X R0.1	13	80	6
4NCRE 060 002 050	6 X R0.2	10	50	6
4NCRE 060 002 080	6 X R0.2	13	80	6
4NCRE 060 003 050	6 X R0.3	10	50	6
4NCRE 060 003 080	6 X R0.3	13	80	6
4NCRE 060 005 050	6 X R0.5	10	50	6
4NCRE 060 005 080	6 X R0.5	13	80	6
4NCRE 060 010 050	6 X R1	10	50	6
4NCRE 060 010 080	6 X R1	13	80	6
4NCRE 080 002 060	8 X R0.2	16	60	8
4NCRE 080 002 090	8 X R0.2	19	90	8
4NCRE 080 003 060	8 X R0.3	16	60	8
4NCRE 080 003 090	8 X R0.3	19	90	8
4NCRE 080 005 060	8 X R0.5	16	60	8
4NCRE 080 005 090	8 X R0.5	19	90	8
4NCRE 080 010 060	8 X R1	16	60	8
4NCRE 080 010 090	8 X R1	19	90	8
4NCRE 080 020 060	8 X R2	16	60	8
4NCRE 080 020 090	8 X R2	19	90	8
4NCRE 100 002 075	10 X R0.2	18	75	10
4NCRE 100 002 100	10 X R0.2	22	100	10
4NCRE 100 003 075	10 X R0.3	18	75	10
4NCRE 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
4NCRE 100 005 075	10 X R0.5	18	75	10
4NCRE 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
4NCRE 100 010 075	10 X R1	18	75	10
4NCRE 100 010 100	10 X R1	22	100	10
4NCRE 100 020 075	10 X R2	18	75	10
4NCRE 100 020 100	10 X R2	22	100	10
4NCRE 120 002 075	12 X R0.2	22	75	12
4NCRE 120 002 110	12 X R0.2	26	110	12
4NCRE 120 003 075	12 X R0.3	22	75	12
4NCRE 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
4NCRE 120 005 075	12 X R0.5	22	75	12
4NCRE 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
4NCRE 120 010 075	12 X R1	22	75	12
4NCRE 120 010 110	12 X R1	26	110	12
4NCRE 120 020 075	12 X R2	22	75	12
4NCRE 120 020 110	12 X R2	26	110	12

4RCUE NEW!

-52 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy Nowej Generacji do Wysokich Posuwów Linia Ostrza 15° do Materiałów o Twardości do 52HRc

R 0.2 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2 ~ 3 | Ø 1 ~ 5 | Ø 6 ~ 12 | Ø 16



- **Frezy do stali hartowanych, węglowych, narzędziowych, trudnoobrabialnych o twardości do 52HRc**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki nanokompozytowej powłoce PVD: MAGIC BLUE
- Frezy do bardzo wysokich posuwów
- Standardowe promienie przy programowaniu
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Wysokoproduktywna, nanokompozytowa powłoka oraz zoptymalizowany węglik pozwalają na stosowanie wysokich prędkości skrawania
- Dzięki geometrii ostrzy skrawających, wzmocnionemu rdzeniowi oraz Helixowi 15° frezy osiągają dużo wyższe wartości posuwów niż frezy konwencjonalne

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica X Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RCUE 010 002 025	1 X R0.2	0.75	2.5	50	4
4RCUE 015 005 040	1.5 X R0.5	1.2	4	50	4
4RCUE 020 005 060	2 X R0.5	1.5	6	50	6
4RCUE 030 005 080	3 X R0.5	2.3	8	50	6
4RCUE 040 005 120	4 X R0.5	3	12	60	6
4RCUE 040 005 160	4 X R0.5	3	16	60	6
4RCUE 040 010 120	4 X R1	3	12	60	6
4RCUE 040 010 160	4 X R1	3	16	60	6
4RCUE 050 005 150	5 X R0.5	4	15	60	6
4RCUE 050 010 150	5 X R1	4	15	60	6
4RCUE 060 005 150	6 X R0.5	4.5	15	60	6
4RCUE 060 005 250	6 X R0.5	4.5	25	80	6
4RCUE 060 010 150	6 X R1	4.5	15	60	6
4RCUE 060 010 250	6 X R1	4.5	25	80	6
4RCUE 060 015 150	6 X R1.5	4.5	15	60	6
4RCUE 060 015 250	6 X R1.5	4.5	25	80	6
4RCUE 080 005 200	8 X R0.5	6	20	60	8
4RCUE 080 005 300	8 X R0.5	6	30	90	8

Oznaczenie	Średnica X Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RCUE 080 010 200	8 X R1	6	20	60	8
4RCUE 080 010 300	8 X R1	6	30	90	8
4RCUE 080 020 200	8 X R2	6	20	60	8
4RCUE 080 020 300	8 X R2	6	30	90	8
4RCUE 100 005 250	10 X R0.5	7.5	25	70	10
4RCUE 100 005 400	10 X R0.5	7.5	40	100	10
4RCUE 100 010 250	10 X R1	7.5	25	70	10
4RCUE 100 010 400	10 X R1	7.5	40	100	10
4RCUE 100 020 250	10 X R2	7.5	25	70	10
4RCUE 100 020 400	10 X R2	7.5	40	100	10
4RCUE 120 005 300	12 X R0.5	9	30	80	12
4RCUE 120 005 400	12 X R0.5	9	40	100	12
4RCUE 120 010 300	12 X R1	9	30	80	12
4RCUE 120 010 400	12 X R1	9	40	100	12
4RCUE 120 020 300	12 X R2	9	30	80	12
4RCUE 120 020 400	12 X R2	9	40	100	12
4RCUE 120 030 300	12 X R3	9	30	80	12

ENGRAM
dbamy o wysokie standardy

2HRBE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.05	–	54,000	85	0.004	0.004	48,000	75	0.004	0.004	48,000	55	0.002	0.002
R0.1	0.5	54,000	430	0.010	0.010	48,000	350	0.006	0.007	48,000	280	0.006	0.007
	1	54,000	380	0.008	0.008	48,000	330	0.005	0.005	48,000	250	0.005	0.005
	1.5	47,000	320	0.006	0.006	47,000	250	0.004	0.004	47,000	200	0.004	0.004
	2	42,000	290	0.004	0.004	42,000	200	0.003	0.003	42,000	200	0.003	0.003
R0.15	1.5	54,000	640	0.014	0.015	48,000	480	0.010	0.010	41,000	370	0.009	0.010
	2	49,000	530	0.011	0.011	43,000	370	0.008	0.008	37,000	270	0.008	0.008
	3	43,000	460	0.009	0.010	38,000	320	0.007	0.006	32,000	240	0.006	0.006
	4	37,000	300	0.004	0.006	28,000	200	0.003	0.004	24,000	160	0.003	0.004
	5	31,000	200	0.002	0.004	26,000	125	0.001	0.003	18,000	110	0.002	0.003
R0.2	1	54,000	870	0.023	0.036	48,000	660	0.018	0.024	37,000	450	0.015	0.024
	2	54,000	790	0.022	0.036	48,000	590	0.018	0.024	37,000	400	0.015	0.020
	3	50,000	660	0.017	0.018	41,000	420	0.012	0.012	31,000	280	0.011	0.012
	4	50,000	640	0.012	0.018	38,000	400	0.009	0.012	30,000	270	0.009	0.012
	5	37,000	410	0.009	0.018	29,000	330	0.008	0.012	26,000	260	0.007	0.012
	6	37,000	360	0.006	0.010	29,000	260	0.005	0.006	26,000	200	0.004	0.006
	8	27,000	200	0.003	0.006	27,000	170	0.003	0.003	23,000	150	0.002	0.003
	10	20,000	110	0.002	0.004	25,000	110	0.002	0.002	20,000	110	0.001	0.002
R0.25	1	57,000	1,38	0.029	0.054	42,000	830	0.023	0.036	32,000	550	0.018	0.036
	2	57,000	1,25	0.028	0.054	42,000	750	0.022	0.036	32,000	500	0.018	0.036
	3	55,000	1,01	0.021	0.036	38,000	580	0.017	0.024	31,000	400	0.014	0.024
	4	55,000	1,01	0.021	0.036	38,000	580	0.017	0.024	31,000	400	0.014	0.024
	5	48,000	800	0.016	0.018	33,000	480	0.012	0.012	30,000	390	0.009	0.012
	6	36,000	610	0.009	0.018	28,000	400	0.008	0.012	27,000	330	0.005	0.012
	8	36,000	590	0.009	0.018	28,000	400	0.008	0.012	27,000	330	0.005	0.012
	10	36,000	460	0.009	0.018	28,000	400	0.008	0.012	27,000	330	0.005	0.012
	12	24,000	280	0.004	0.010	26,000	280	0.004	0.006	24,000	280	0.002	0.006
	14	16,000	170	0.001	0.006	24,000	200	0.002	0.003	21,000	240	0.001	0.003
R0.3	1	57,000	1,67	0.035	0.144	37,000	840	0.027	0.096	27,000	540	0.023	0.096
	2	57,000	1,54	0.034	0.144	37,000	770	0.027	0.096	27,000	500	0.021	0.096
	3	57,000	1,54	0.034	0.144	37,000	770	0.027	0.096	27,000	500	0.021	0.096
	4	54,000	1,13	0.026	0.108	35,000	600	0.020	0.072	26,000	380	0.016	0.072
	5	46,000	960	0.019	0.072	28,000	460	0.016	0.048	26,000	370	0.012	0.048
	6	46,000	960	0.019	0.072	28,000	460	0.016	0.048	26,000	370	0.012	0.048
	8	30,000	570	0.010	0.054	24,000	400	0.009	0.036	23,000	320	0.006	0.036
	10	30,000	490	0.007	0.036	24,000	330	0.006	0.024	23,000	290	0.004	0.024
	12	30,000	490	0.007	0.036	24,000	330	0.006	0.024	23,000	290	0.004	0.024
	14	20,000	300	0.004	0.027	22,000	300	0.004	0.018	20,000	250	0.002	0.018
	16	13,000	180	0.002	0.020	21,000	260	0.002	0.014	18,000	220	0.001	0.014
R0.35	2	56,000	1,8	0.050	0.162	35,000	740	0.039	0.108	27,000	500	0.031	0.108
	4	54,500	1,5	0.045	0.063	33,000	600	0.035	0.042	26,500	410	0.029	0.096
	8	32,000	800	0.019	0.072	12,215	420	0.020	0.048	22,500	355	0.012	0.048
	10	26,500	540	0.017	0.063	22,500	380	0.014	0.042	21,500	330	0.011	0.042
	12	23,000	420	0.017	0.063	21,500	380	0.012	0.032	21,500	320	0.010	0.042
R0.4	2	55,000	2,06	0.063	0.180	33,000	710	0.050	0.120	27,000	500	0.041	0.120
	4	55,000	1,86	0.063	0.018	31,000	600	0.050	0.012	27,000	440	0.041	0.120
	6	47,000	1,41	0.038	0.108	28,000	570	0.030	0.072	22,000	390	0.024	0.072
	8	34,000	1,04	0.027	0.090	21,000	430	0.021	0.060	22,000	390	0.018	0.060
	10	23,000	600	0.027	0.090	21,000	430	0.021	0.060	20,000	370	0.017	0.060
	12	16,000	350	0.027	0.090	19,000	430	0.018	0.040	20,000	350	0.016	0.060
	14	11,000	200	0.027	0.090	19,000	430	0.015	0.027	20,000	330	0.015	0.060
	16	7,600	115	0.027	0.090	16,000	430	0.013	0.018	20,000	310	0.014	0.060
R0.45	4	50,500	1,9	0.067	0.190	32,000	685	0.054	0.130	24,500	460	0.043	0.180
R0.5	2	46,000	2	0.072	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	3	46,000	2	0.072	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	4	46,000	2	0.071	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	5	46,000	2	0.071	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	6	39,000	1,5	0.071	0.180	26,000	760	0.055	0.120	17,600	480	0.009	0.120
	8	39,000	1,5	0.043	0.180	26,000	760	0.034	0.120	17,600	480	0.027	0.120
	10	29,000	1,11	0.028	0.090	17,600	530	0.024	0.060	16,500	420	0.018	0.060
	12	18,700	660	0.027	0.090	17,600	530	0.024	0.060	16,500	420	0.018	0.060
	14	18,700	640	0.022	0.090	15,400	440	0.018	0.060	14,300	360	0.014	0.060
	16	18,700	640	0.022	0.090	15,400	440	0.018	0.060	14,300	360	0.014	0.060
	18	18,700	540	0.017	0.090	14,300	440	0.013	0.060	13,200	360	0.009	0.060

2HRBE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.5	20	18,700	540	0.017	0.054	14,300	360	0.013	0.036	13,200	300	0.009	0.036
	22	18,700	540	0.017	0.054	14,300	360	0.013	0.036	13,200	300	0.009	0.036
	25	18,700	540	0.016	0.052	14,300	360	0.013	0.030	13,200	300	0.009	0.030
R0.6	4	38,000	2,000	0.085	0.360	26,000	770	0.068	0.024	18,200	480	0.054	0.240
	6	38,000	2,000	0.085	0.360	26,000	770	0.068	0.240	18,200	480	0.054	0.240
	8	32,000	1,49	0.084	0.360	21,000	700	0.067	0.240	15,100	440	0.054	0.240
	10	24,000	1,08	0.036	0.180	16,400	530	0.027	0.120	15,100	420	0.022	0.120
	12	24,000	1,08	0.036	0.018	15,300	530	0.027	0.120	14,100	420	0.022	0.120
	16	15,400	580	0.024	0.144	13,100	460	0.019	0.096	11,900	380	0.016	0.096
	20	15,400	580	0.017	0.090	12,100	380	0.013	0.060	11,000	320	0.009	0.060
	24	15,400	580	0.010	0.060	11,100	320	0.009	0.040	9,800	290	0.070	0.040
R0.7	6	28,000	1,470	0.099	0.270	17,600	680	0.076	0.180	13,600	440	0.063	0.180
	8	28,000	1,470	0.099	0.270	17,600	680	0.079	0.180	13,600	440	0.063	0.180
	12	19,800	1,080	0.042	0.270	13,800	530	0.033	0.180	13,600	420	0.027	0.180
	16	13,200	620	0.033	0.180	13,100	480	0.027	0.120	11,900	390	0.021	0.120
R0.75	3	30,000	2,200	0.171	0.324	21,000	1060	0.137	0.216	14,800	660	0.110	0.216
	4	30,000	2,200	0.171	0.324	21,000	1060	0.137	0.216	14,800	660	0.110	0.216
	6	30,000	1,980	0.147	0.324	21,000	940	0.117	0.216	14,800	580	0.090	0.216
	8	26,000	1,500	0.106	0.270	16,300	700	0.084	0.180	12,100	450	0.069	0.180
	10	26,000	1,500	0.106	0.270	16,300	700	0.084	0.180	12,100	450	0.069	0.180
	12	26,000	1,500	0.106	0.270	16,300	700	0.084	0.180	12,100	450	0.069	0.180
	14	18,700	1,100	0.045	0.180	12,600	530	0.036	0.120	12,100	440	0.027	0.120
	16	12,100	620	0.036	0.180	12,400	480	0.027	0.120	11,600	390	0.022	0.120
	18	12,100	620	0.036	0.180	12,400	480	0.027	0.120	11,600	390	0.022	0.120
	20	12,100	620	0.019	0.090	12,400	480	0.016	0.060	11,600	390	0.012	0.060
	22	12,100	620	0.019	0.090	12,400	480	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
	25	11,000	500	0.019	0.090	12,400	440	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
	30	10,700	450	0.019	0.090	10,900	400	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
	35	10,700	410	0.019	0.090	9,000	380	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
R0.8	6	27,040	2,600	0.220	0.580	18,900	1,2	0.180	0.390	1,650	760	0.150	0.390
	8	26,000	1,970	0.157	0.324	18,900	940	0.126	0.216	13,800	580	0.102	0.216
	12	25,000	1,490	0.112	0.180	15,100	700	0.090	0.120	11,500	440	0.072	0.120
	16	17,600	110	0.046	0.144	12,300	530	0.036	0.096	11,400	440	0.030	0.096
	20	11,000	630	0.036	0.090	11,500	480	0.030	0.060	10,900	400	0.024	0.060
R0.9	6	32,000	2,600	0.230	0.021	18,400	1,2	0.185	0.320	18,400	738	0.150	0.320
	8	26,000	1,950	0.165	0.270	16,300	930	0.132	0.240	13,800	570	0.108	0.240
	12	21,000	1,480	0.120	0.270	13,800	700	0.094	0.180	10,300	440	0.077	0.180
	16	15,400	1,080	0.048	0.180	10,800	530	0.039	0.120	9,900	420	0.031	0.120
	20	10,500	630	0.039	0.090	10,200	480	0.031	0.060	9,700	400	0.025	0.060
R1	4	22,000	2,140	0.232	0.540	18,500	12,6	0.185	0.360	13,200	960	0.150	0.360
	6	22,000	2,140	0.232	0.540	18,500	12,6	0.185	0.360	13,200	960	0.150	0.360
	8	22,000	1,920	0.185	0.360	18,500	1,12	0.147	0.240	13,200	870	0.120	0.240
	10	22,000	1,920	0.185	0.360	18,500	1,12	0.147	0.240	13,200	870	0.120	0.240
	12	18,700	1,470	0.166	0.360	16,000	990	0.133	0.240	11,700	780	0.107	0.240
	14	18,700	1,470	0.166	0.360	16,000	990	0.133	0.240	11,700	780	0.107	0.240
	16	18,700	1,470	0.148	0.360	16,000	990	0.118	0.240	11,700	780	0.090	0.240
	18	14,300	1,070	0.093	0.180	14,700	580	0.074	0.120	11,600	580	0.061	0.120
	20	14,300	1,070	0.093	0.180	14,700	580	0.074	0.120	11,600	580	0.061	0.120
	22	9,500	630	0.074	0.180	10,600	450	0.058	0.120	10,200	450	0.045	0.120
	25	9,500	630	0.074	0.180	10,600	450	0.058	0.120	10,200	450	0.045	0.120
	30	9,500	530	0.033	0.090	10,600	450	0.026	0.060	10,200	380	0.021	0.060
	35	9,500	530	0.026	0.090	10,600	380	0.019	0.060	10,200	380	0.017	0.060
	40	9,500	530	0.026	0.090	10,600	380	0.019	0.060	10,200	380	0.017	0.060
	45	9,500	445	0.011	0.045	10,000	380	0.009	0.030	10,200	320	0.008	0.030
R1.25	8	18,400	2,400	0.232	0.360	14,500	1,4	0.185	0.240	9,700	1,08	0.150	0.240
	10	18,400	2,400	0.232	0.360	14,500	1,4	0.185	0.240	9,700	1,08	0.150	0.240
	16	16,100	1,810	0.208	0.360	13,500	1,23	0.166	0.240	8,400	980	0.135	0.240
	20	11,500	1,330	0.116	0.180	10,200	950	0.093	0.120	8,400	980	0.074	0.120
	25	6,900	770	0.093	0.180	8,400	540	0.074	0.120	8,400	560	0.061	0.120
	30	6,900	770	0.040	0.090	8,400	540	0.033	0.060	8,400	560	0.026	0.060
	35	6,900	770	0.018	0.050	8,400	540	0.015	0.030	8,400	560	0.011	0.030
R1.5	6	15,000	2,890	0.278	0.540	12,900	1,68	0.222	0.360	9,200	1,3	0.180	0.360
	8	15,000	2,890	0.278	0.540	12,900	1,68	0.222	0.360	9,200	1,3	0.180	0.360
	10	15,000	2,600	0.278	0.540	12,900	1,68	0.22	0.360	9,200	1,3	0.180	0.360

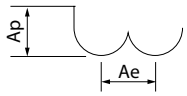
2HRBE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R1.5	12	15,000	2,600	0.278	0.540	12,900	1,510	0.222	0.360	9,200	1,17	0.180	0.360
	16	12,700	1,970	0.029	0.504	11,300	1,330	0.166	0.360	8,100	1,04	0.135	0.360
	20	12,700	1,970	0.029	0.504	11,300	1,330	0.166	0.360	8,100	1,04	0.135	0.360
	25	10,100	1,450	0.139	0.270	8,800	1,040	0.111	0.180	8,100	1,04	0.090	0.180
	30	10,100	1,450	0.139	0.270	8,800	780	0.111	0.180	8,100	780	0.090	0.180
	35	6,600	840,000	0.073	0.270	7,900	620	0.055	0.180	7,500	650	0.045	0.180
	40	6,600	840,000	0.073	0.270	7,900	620	0.055	0.180	7,500	520	0.045	0.180
	45	4,500	500,000	0.040	0.270	6,200	500	0.035	0.100	7,000	450	0.023	0.180
	50	4,300	490,000	0.040	0.270	6,200	500	0.030	0.090	7,000	350	0.023	0.180
	60	3,700	420,000	0.034	0.360	5,900	450	0.030	0.080	6,000	300	0.020	0.150
R2	8	11,500	2,710	0.370	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	10	11,500	2,710	0.370	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	12	11,500	2,710	0.390	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	16	11,500	2,710	0.390	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	20	11,500	2,710	0.390	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	25	10,300	1,850	0.279	0.540	8,400	1,250	0.223	0.360	6,000	980	0.180	0.360
	30	10,300	1,850	0.279	0.540	8,400	1,250	0.223	0.360	6,000	980	0.180	0.361
	35	7,500	1,360	0.185	0.540	6,600	950	0.148	0.360	6,000	700	0.120	0.360
	40	7,500	1,360	0.185	0.540	6,600	950	0.148	0.360	6,000	700	0.120	0.360
	45	5,000	780,000	0.093	0.360	5,900	470	0.074	0.240	5,600	490	0.060	0.240
	50	5,000	780,000	0.093	0.360	5,900	470	0.074	0.240	5,600	490	0.060	0.240
	55	4,500	640,000	0.090	0.330	5,200	375	0.068	0.225	5,400	370	0.050	0.251
	60	4,000	500,000	0.078	0.300	5,000	280	0.062	0.210	5,200	250	0.040	0.180
R2.5	15	9,600	2,590	0.406	0.900	7,800	1,350	0.324	0.800	5,600	1,05	0.252	0.800
	20	9,600	2,100	0.406	0.900	7,800	1,240	0.324	0.600	5,600	950	0.252	0.600
	25	9,600	2,100	0.406	0.900	7,800	1,240	0.324	0.600	5,600	950	0.252	0.600
	30	8,200	1,320	0.305	0.900	7,800	760	0.243	0.600	4,800	600	0.197	0.600
	40	7,000	830,000	0.230	0.900	7,800	470	0.200	0.600	4,300	380	0.154	0.600
	45	5,000	520,000	0.173	0.900	6,800	290	0.165	0.600	3,900	240	0.120	0.600
	50	4,500	330,000	0.131	0.900	6,800	180	0.135	0.600	3,500	150	0.094	0.600
	60	4,000	300,000	0.099	0.800	6,800	110	0.112	0.600	3,300	100	0.074	0.600
R3	15	8,000	2,530	0.555	1.800	7,400	1,670	0.443	1.200	5,200	1,3	0.360	1.200
	30	8,000	1,810	0.418	1.080	7,400	1,500	0.334	0.720	4,600	1,17	0.270	0.720
R4	25	9,000	2,400	0.600	1.500	7,200	1,200	0.500	1.000	5,200	920	0.350	1.000
	30	7,700	1,500	0.450	1.200	7,200	740	0.380	0.800	4,500	580	0.300	0.800
R5	30	7,800	1,300	0.300	0.900	6,800	720	0.230	0.600	4,600	570	0.190	0.570
	35	7,125	1,292	0.176	0.513	6,800	902.5	0.140	0.340	5,700	665	0.110	0.340
R6	30	7,410	1,235	0.285	0.855	6,350	684	0.210	0.570	4,370	541.5	0.181	0.550
	40	6,800	1,100	0.260	0.780	6,350	630	0.200	0.520	4,020	500	0.160	0.500

Depth of cut

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth
D: Outside Diameter
n: Speed
Vf: Feed



- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się chłodzenie powietrzem lub mgłą olejową.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

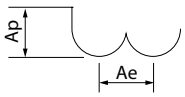
2HCBE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.05	0.2	40,000	300	Less than 0.010	0.050	40,000	300	Less than 0.005	0.040	30,000	200	Less than 0.004	0.040
R0.075	0.15	50,000	380	0.010	0.030	45,000	500	0.005	0.050	40,000	350	0.004	0.043
R0.1	0.2	54,000	430	0.012	0.008	54,000	630	0.020	0.060	44,300	500	0.016	0.048
	0.4	54,000	430	0.005	0.008	54,000	410	0.020	0.049	44,300	320	0.016	0.038
R0.15	0.3	54,000	720	0.020	0.013	54,000	750	0.030	0.090	44,300	600	0.024	0.072
	0.6	54,000	720	0.010	0.013	54,000	700	0.030	0.065	44,300	570	0.020	0.058
R0.2	0.4	54,000	870	0.028	0.016	54,000	1,000	0.040	0.120	44,300	800	0.032	0.096
	0.8	54,000	870	0.014	0.016	54,000	840	0.040	0.100	44,300	650	0.032	0.075
R0.25	0.5	56,000	1,250	0.035	0.022	53,000	1,250	0.050	0.150	43,500	1,000	0.040	0.120
R0.3	0.6	58,000	1,510	0.042	0.026	52,000	1,380	0.060	0.180	42,650	1,100	0.048	0.144
R0.35	0.7	55,000	1,690	0.049	0.031	50,000	1,440	0.070	0.210	41,075	1,150	0.056	0.168
R0.4	0.8	52,000	1,870	0.056	0.036	48,000	1,500	0.080	0.240	39,500	1,200	0.064	0.192
	2	52,000	1,870	0.300	0.036	45,000	1,075	0.080	0.150	35,000	810	0.064	0.100
R0.5	1	41,000	1,660	0.063	0.040	45,000	1,560	0.100	0.300	36,900	1,250	0.080	0.240
	2.5	41,000	1,660	0.022	0.040	40,000	1,000	0.100	0.200	31,500	800	0.080	0.160
R0.6	3	34,000	1,740	0.650	0.400	40,100	1,550	0.100	0.280	32,800	1,250	0.800	0.266
R0.75	1.5	27,000	1,830	0.087	0.068	35,000	1,600	0.150	0.450	28,700	1,280	0.120	0.360
	4	27,000	1,830	0.052	0.068	34,500	1,000	0.145	0.325	26,000	800	0.120	0.260
R1	2	20,000	1,780	0.112	0.089	30,000	1,850	0.200	0.600	24,600	1,480	0.160	0.480
	5	20,000	1,780	0.070	0.091	27,000	1,450	0.200	0.485	22,800	1,100	0.160	0.388
R1.25	6	16,000	1,840	0.067	0.115	25,500	1,600	0.250	0.542	21,000	1,280	0.200	0.430
R1.5	3	13,000	2,220	0.197	0.171	25,500	2,520	0.300	0.957	21,000	2,050	0.240	0.766
	8	13,000	2,220	0.100	0.171	25,500	2,350	0.300	0.765	21,000	18,800	0.240	0.612
R1.75	8	11,500	2,150	0.183	0.190	23,000	2,400	0.350	1.073	19,150	10,380	0.280	0.856
R2	4	10,000	2,080	0.266	0.208	21,000	2,450	0.400	1.380	17,300	1,960	0.320	1.100
	8	10,000	2,080	0.134	0.208	21,000	2,350	0.400	1.020	17,300	1,880	0.320	0.816
R2.5	5	8,300	1,990	0.215	0.240	18,000	2,560	0.500	1.660	14,800	2,050	0.400	1.330
	8	8,300	1,990	0.200	0.240	18,000	2,450	0.500	1.500	14,800	1,960	0.400	1.200
	10	8,300	1,990	0.190	0.240	18,000	2,400	0.500	1.300	14,800	1,900	0.400	1.020
R3	6	6,900	1,940	0.290	0.281	16,000	2,700	0.600	2.340	13,000	2,160	0.480	1.870
	10	6,900	1,940	0.250	0.281	16,000	2,500	0.600	1.800	13,000	2,000	0.480	1.440
	12	6,900	1,940	0.230	0.281	16,000	2,400	0.600	1.530	13,000	1,920	0.480	1.225
R3.5	14	6,310	1,470	0.315	0.228	14,500	2,350	0.700	2.315	11,625	1,880	0.560	1.853
R4	8	5,720	1,000	0.400	0.175	12,500	2,300	0.800	3.100	10,250	1,840	0.640	2.480
	14	5,720	1,000	0.400	0.175	12,500	2,000	0.800	2.050	10,250	1,600	0.640	1.640
R4.5	16	5,135	850	0.450	0.165	11,000	2,100	0.900	2.900	9,450	1,690	0.720	2.320
R5	10	4,550	700	0.500	0.154	10,500	2,200	1.000	3.750	8,650	1,780	0.800	3.000
	15	4,550	700	0.500	0.154	10,500	1,900	1.000	3.000	8,650	1,520	0.800	2.400
	18	4,550	700	0.500	0.154	10,500	1,700	1.000	2.550	8,650	1,360	0.800	2.040
R5.5	20	4,160	650	0.550	0.157	10,000	1,700	1.100	3.075	8,015	1,360	0.880	2.460
R6	18	3,770	600	0.600	0.159	9,000	1,700	1.200	3.600	7,380	1,360	0.960	2.880
	22	3,770	600	0.600	0.159	9,000	1,850	1.200	4.420	7,380	1,480	0.960	3.540
R6.5	24	3,728	653	0.549	0.156	9,000	1,825	1.098	3.938	7,193	1,540	0.878	3.152
R7	24	3,686	706	0.498	0.153	7,000	1,800	0.996	3.456	7,007	1,600	0.797	2.765
R8	30	2,985	600	0.413	0.147	7,000	1,700	0.827	3.318	5,675	1,360	0.661	2.654
R10	38	2,429	360	0.276	0.133	7,000	1,600	0.551	3.015	4,617	816	0.441	2.412

Depth of cut

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth
D: Outside Diameter
n: Speed
Vf: Feed



- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się chłodzenie powietrzem lub mgłą olejową.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

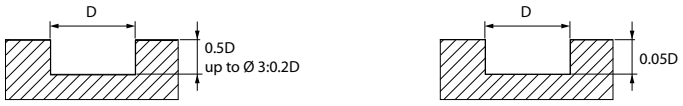
engram
Tool Management & Solutions

2HCEE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45C		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Stainless Steels SUS		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35 HRc		35 ~ 45 HRc				45 ~ 55HRc	
	~1,100N/mm2		1,100~1,500N/mm2				1500~2000N/mm2	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	13,020	170	9,000	100	8,100	70	7,020	30
1.5mm	12,300	180	8,880	110	7,360	80	5,940	30
2mm	11,560	190	7,560	120	6,300	90	5,040	35
2.5mm	10,300	200	6,620	130	5,480	110	4,320	35
3mm	8,920	210	5,560	140	4,620	120	3,360	40
4mm	7,560	300	4,620	180	3,880	150	2,940	40
5mm	6,300	320	3,780	190	3,160	160	2,320	50
6mm	5,560	350	3,360	220	2,840	180	2,000	55
8mm	4,200	380	2,520	200	2,100	180	1,680	75
10mm	3,260	330	2,000	160	1,680	160	1,360	60
12mm	2,740	280	1,680	130	1,360	130	1,160	55
16mm	2,200	220	1,360	110	1,060	110	900	40
20mm	1,680	170	1,060	80	840	80	680	30

Depth of cut

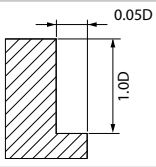


4HCEE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45C		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Stainless Steels SUS		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35 HRc		35 ~ 45 HRc				45 ~ 55HRc	
	~1100N/mm2		1100~1500N/mm2				1500~2000N/mm2	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	11,560	280	7,560	170	6,300	140	5,040	50
3mm	8,920	320	5,560	200	4,620	170	3,360	60
4mm	7,560	570	4,620	350	3,880	280	2,940	60
5mm	6,300	600	3,780	360	3,160	300	2,320	70
6mm	5,560	660	3,360	410	2,840	330	2,000	80
8mm	4,200	710	2,520	380	2,100	350	1,680	110
10mm	3,260	610	2,000	300	1,680	300	1,360	90
12mm	2,740	520	1,680	250	1,360	240	1,160	80
14mm	2,420	510	1,460	225	1,210	220	960	70
16mm	2,200	410	1,360	200	1,100	200	900	60
18mm	1820	350	1210	180	950	175	820	50
20mm	1,680	320	1,060	160	840	150	680	40

Depth of cut



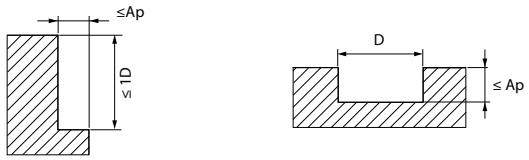
PARAMETRY OBRÓBKI

4HEME

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	General Steels			SKD61		
Hardness	~ 45 HRc			45 ~ 55 HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
1mm	40,000	3,000	0.06	32,000	2,400	0.06
1.5mm	40,000	4,500	0.12	32,000	3,600	0.08
2mm	30,000	4,500	0.18	24,000	3,600	0.10
2.5mm	24,000	3,900	0.25	19,000	3,000	0.13
2mm	20,000	3,500	0.30	16,000	2,700	0.15
4mm	15,000	3,000	0.40	12,000	2,400	0.20
5mm	12,000	2,400	0.50	9,000	1,800	0.25
6mm	10,000	2,100	0.60	7,000	1,500	0.30
8mm	8,000	1,500	0.80	5,600	1,100	0.40
10mm	6,400	1,400	1.00	4,500	950	0.50
12mm	5,400	1,200	1.00	3,800	860	0.50
16mm	2,400	550	3.00	1,200	120	0.80
20mm	1,900	480	4.00	1,000	100	1.00

Depth of cut



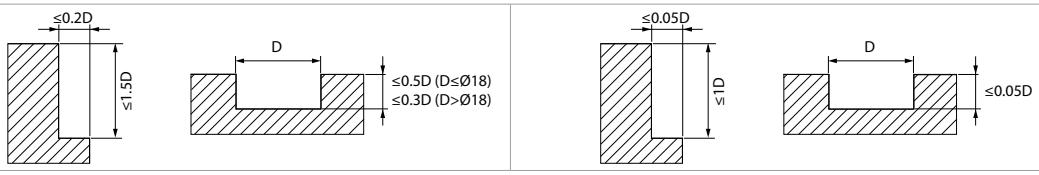
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, RPM i posuw mogą zostać zwiększone.
- Podczas wykonywania rowka frezem o średnicy Ø3 lub większej, należy zmniejszyć obroty do 50 ~ 70%, a posuw do 40 ~ 60%.
- Podczas wiercenia należy stosować maksymalnie 1/3 podanych wartości posuwu.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

3NSE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SS400 / S50C / SCM		Stainless Steels/ Titanium Alloy Steels SUS304 / SUS316 / Ti-6AL-4V		Hardened Steels SKD61		Superhit resistance / Inconel	
Hardness	~ 45HRc				45 ~ 55HRc			
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.8mm (3F)	7,200	80	6,400	60	3,900	30	2,000	10
1mm (3F)	6,400	100	5,600	70	3,500	30	1,700	15
2mm (3F)	5,600	110	4,800	80	2,900	34	1,400	20
3mm (3F)	4,800	200	4,000	90	2,200	45	1,400	25
4mm (3F)	4,000	200	3,300	140	1,800	70	1,200	35
5mm (3F)	3,200	230	2,700	170	1,500	90	1,000	45
6mm (3F)	2,900	250	2,400	180	1,400	90	900	45
8mm (3F)	2,200	270	1,800	190	1,000	100	720	40
10mm (3F)	1,700	260	1,400	190	900	110	600	40
12mm (3F)	1,400	230	1,200	150	700	90	500	35
16mm (3F)	1,000	160	900	120	550	60	360	30

Depth of cut

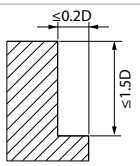
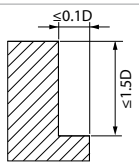
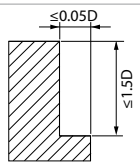


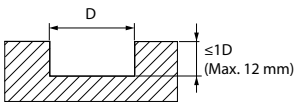
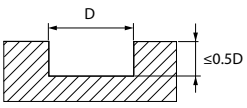
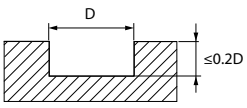
- Podczas wykonywania rowka, należy zmniejszyć obroty do 80 ~ 100%, a posuw do 60 ~ 80%.

engram
Tool Management & Solutions

4NSE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting						
Material	Alloy Steels/ Tools steel SKD61 / SK / NAK		SUS304 / SUS316 / Ti6Al		Hardened Steels Inconel 718	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	21,000	1,100	14,000	560	4,800	130
3mm	15,000	1,250	10,600	850	4,200	200
4mm	11,000	1,400	8,000	960	3,200	220
5mm	9,600	1,900	6,400	1,000	2,500	250
6mm	8,000	2,200	5,300	1,000	2,100	250
7mm	6,800	1,900	4,500	1,000	1,800	260
8mm	6,000	1,600	4,000	960	1,600	260
9mm	5,300	1,480	3,500	840	1,400	220
10mm	4,800	1,440	3,200	770	1,300	210
11mm	4,400	1,350	2,900	760	1,200	190
12mm	4,000	1,250	2,700	760	1,100	180
16mm	3,000	1,140	2,000	560	800	130
20mm	2,400	860	1,600	510	600	100
Depth of cut						

Slotting						
Material	Alloy Steels/ Tools steel SKD61 / SK / NAK		SUS304 / SUS316 / Ti6Al		Hardened Steels Inconel 718	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	10,000	400	9,600	310	3,200	80
3mm	6,900	410	7,400	380	2,700	110
4mm	5,600	490	5,600	400	2,000	120
5mm	4,500	630	4,500	410	1,600	130
6mm	3,700	740	3,700	440	1,300	160
7mm	3,200	700	3,200	410	1,100	140
8mm	2,800	670	2,800	390	1,000	130
9mm	2,500	600	2,500	350	900	130
10mm	2,200	530	2,200	350	800	130
11mm	2,000	530	2,000	320	720	120
12mm	1,900	530	1,900	300	660	110
16mm	1,400	390	1,400	280	500	80
20mm	1,100	350	1,100	260	400	60
Depth of cut						

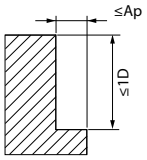
PARAMETRY OBRÓBKI

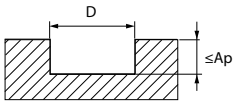
2NCRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	General Steels			SKD61		
Hardness	~ 45 HRc			45 ~ 55 HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
0.1mm	40,000	40	0.001	40,000	40	0.001
0.2mm	40,000	100	0.002	40,000	100	0.002
0.3mm	40,000	200	0.005	40,000	200	0.005
0.4mm	40,000	600	0.010	40,000	600	0.010
0.5mm	40,000	1,000	0.015	40,000	960	0.015
0.6mm	40,000	1,200	0.020	40,000	1,200	0.020
0.7mm	40,000	1,400	0.020	40,000	1,400	0.020
0.8mm	40,000	1,600	0.030	40,000	1,600	0.030
0.9mm	40,000	1,800	0.040	40,000	1,600	0.040
1mm	40,000	2,000	0.060	32,000	1,600	0.060
1.5mm	40,000	3,000	0.120	32,000	1,900	0.080
2mm	30,000	3,000	0.180	24,000	1,900	0.100
2.5mm	24,000	2,600	0.250	19,000	1,600	0.130
3mm	20,000	2,300	0.300	16,000	1,400	0.150
4mm	15,000	2,000	0.400	12,000	1,200	0.200
5mm	12,000	1,600	0.500	9,000	900	0.250
6mm	10,000	1,400	0.600	7,000	700	0.300
8mm	8,000	1,000	0.800	5,600	550	0.400
10mm	6,400	900	1.000	4,500	500	0.500
12mm	5,400	820	1.000	3,800	450	0.500
16mm	2,400	380	3.000	1,200	100	0.800
20mm	1,900	320	4.000	1,000	80	1.000

Depth of cut





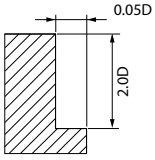
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- Podczas wykonywania rowka frezem o średnicy Ø3 lub większej należy zmniejszyć obroty do 50 ~ 70%, a posuw do 40 ~ 60%.
- Podczas wiercenia należy stosować maksymalnie 1/3 podanych wartości posuwu.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

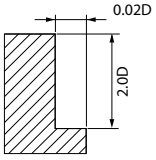
4NCRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35HRc		35 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	27,600	300	18,000	220	11,000	120
1.5mm	22,000	310	13,500	230	8,500	120
2mm	18,000	320	11,560	240	7,200	130
2.5mm	15,000	330	9,500	250	6,100	130
3mm	13,240	340	8,560	260	5,280	130
4mm	10,720	420	6,820	300	4,300	140
5mm	9,160	430	5,800	360	3,800	170
6mm	7,900	430	5,040	360	3,280	170
8mm	6,000	460	3,800	360	2,520	170
10mm	5,040	460	3,280	360	2,020	170
12mm	4,120	360	2,780	320	1,680	140
16mm	3,100	280	2,100	230	1,280	115

Depth of cut



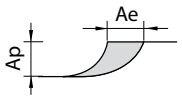


4RCUE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Alloy Steels S50C / FC 250 / SCM				Alloy Steels/ Tool Steels SKD61 / SK / NAK				Hardened Steels SKD61				Hardened Steels SKD11			
Hardness		~ 30HRc				30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc				55HRc ~ 62HRc			
Outside Diameter	Radius	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
1mm	R0.2	45,000	7,000	0.05	0.05	42,000	7,800	0.03	0.05	35,000	6,800	0.02	0.05	25,000	2,600	0.02	0.05
1.5mm	R0.5	40,000	9,000	0.06	0.06	40,000	8,000	0.04	0.06	30,000	7,000	0.03	0.60	21,000	2,800	0.02	0.06
2mm	R0.5	33,000	10,000	0.08	0.08	27,000	8,400	0.05	0.08	24,000	7,500	0.04	0.80	16,000	3,000	0.03	0.80
3mm	R0.5	22,000	11,000	0.12	0.12	18,000	9,000	0.08	1.20	16,000	8,500	0.06	1.20	11,000	3,300	0.05	1.20
4mm	R0.5	19,000	1,300	0.17	0.17	16,000	10,000	0.13	1.70	13,000	10,000	0.09	1.70	900	4,000	0.08	1.70
	R1.0	17,000	12,000	0.15	0.15	14,000	9,500	0.12	1.50	12,000	8,800	0.08	1.50	8,000	3,500	0.07	1.50
5mm	R0.5	15,000	14,000	0.23	0.23	12,000	12,000	0.17	2.30	11,000	10,000	0.12	2.30	7,300	4,300	0.09	2.30
	R1.0	13,000	13,000	0.20	0.20	11,000	11,000	0.15	2.00	9,600	9,500	0.10	2.00	6,400	3,800	0.08	2.00
6mm	R0.3	13,310	15,730	0.30	0.30	10,900	13,200	0.18	2.95	10,000	13,000	0.12	2.95	6,500	4,600	0.12	2.95
	R0.5	12,980	15,340	0.29	0.29	10,600	13,000	0.17	2.85	9,500	12,000	0.11	2.85	6,300	4,500	0.11	2.85
	R1.0	12,600	12,600	0.28	0.28	12,654	12,600	0.17	2.80	9,000	11,000	0.11	2.80	5,800	4,100	0.11	2.80
	R1.5	11,000	13,000	0.25	0.25	9,000	11,000	0.15	2.50	8,000	9,600	0.10	2.50	5,300	3,800	0.10	2.50
8mm	R0.3	9,800	17,500	0.35	0.35	8,400	13,500	0.24	3.54	7,300	15,000	0.18	3.54	4,700	4,484	0.15	3.54
	R0.5	8,800	16,500	0.34	0.34	8,200	13,000	0.23	3.42	7,100	13,000	0.17	3.42	4,600	4,370	0.15	3.42
	R1.0	8,400	15,000	0.34	0.34	8,000	12,000	0.22	3.36	6,700	11,000	0.17	3.36	4,520	4,294	0.15	3.36
	R2.0	8,200	13,000	0.30	0.30	7,000	11,000	0.20	3.00	6,000	9,600	0.15	3.00	4,000	3,800	0.13	3.00
10mm	R0.3	7,670	15,340	0.35	0.35	6,490	12,980	0.24	5.31	5,664	11,210	0.18	5.31	3,776	4,484	0.15	5.31
	R0.5	7,475	14,950	0.34	0.34	6,325	12,650	0.23	5.13	5,520	10,925	0.17	5.13	3,680	4,370	0.15	5.13
	R1.0	7,280	14,560	0.34	0.34	6,160	12,320	0.22	5.04	5,376	10,640	0.17	5.04	3,584	4,256	0.15	5.04
	R2.0	6,500	13,000	0.30	0.30	5,500	11,000	0.20	4.50	4,800	9,500	0.15	4.50	3,200	3,800	0.13	4.50
12mm	R0.5	7,000	1,500	0.53	0.53	5,428	11,800	0.35	5.31	4,838	10,620	0.30	5.31	3,186	4,130	0.24	5.31
	R1.0	6,400	14,000	0.51	0.51	5,290	11,500	0.34	5.13	4,715	10,350	0.29	5.13	3,105	4,025	0.23	5.13
	R2.0	6,000	12,500	0.50	0.50	5,152	11,200	0.34	5.04	4,592	10,080	0.28	5.04	3,024	3,920	0.22	5.04
	R3.0	5,500	12,000	0.45	0.45	4,600	10,000	0.30	4.50	4,100	9,000	0.25	4.50	2,700	3,500	0.20	4.50
16mm	R1.0	4,838	11,800	0.42	0.42	4,012	10,384	0.25	7.10	3,540	9,204	0.22	7.15	2,360	3,776	0.13	7.35
	R2.0	4,100	10,000	0.45	0.45	3,400	8,800	0.30	7.50	3,000	7,800	0.25	7.50	2,000	3,200	0.20	7.50

Depth of cut



Coefficients respective of tool overhang				
Type	Overhang	Revolution	Feed rate	Depth of Cut ap
Straight	L/D ≤ 5	100%	100%	100%
	L/D = 6	90%	80%	80%
	L/D = 7	80%	70%	70%
Taper neck	L/D = 6	100%	100%	100%
	L/D = 8	90%	80%	80%
	L/D ≥10	80%	70%	70%

- Tabela przedstawia warunki skrawania podczas obróbki z promieniem krawędzi naroża.
- Tabela przedstawia warunki skrawania dla narzędzi o długości całkowitej poniżej 5xD. W innych przypadkach, RPM oraz posuw należy proporcjonalnie zmienić.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- W celu zapewnienia dobrego odprowadzania wiórów polecane jest wdmuchiwanie powietrza lub mgły olejowej.
- W przypadku obróbki profilowej, np. form i matryc, warunki obróbki mogą się znacznie różnić w zależności od geometrii przedmiotu obrabianego, metod obróbki i głębokości skrawania. Należy zmniejszyć prędkość posuwu, zwłaszcza podczas obróbki części narożnych elementu obrabianego.
- Kiedy obróbka skrawaniem jest w kierunku osi Z, należy ustawić kąt pochylenia na 2° i zmniejszyć posuw o 50%.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

SERIA **GENERALITY**

> Frezy

do obróbki szerokiej gamy materiałów
do twardości maksymalnie 48 HRc

› Seria Generality została stworzona do obróbki szerokiej gamy materiałów m.in. stali węglowych, stopowych, narzędziowych, żeliw oraz materiałów nieżelaznych.

› Specjalna **powłoka NANO-X** dzięki zawartości chromu pozwala uzyskać dużą odporność na oksydację temperaturową, posiada przy tym mały współczynnik tarcia, co przekłada się na uzyskanie długiej żywotności narzędzia i minimalizuje efekt narostu.

› Charakteryzuje ją węglik dostosowany do szerokiej gamy materiałów przy obróbce zgrubnej, średniej i wykańczającej.

› Serię Generality charakteryzuje możliwość pracy zarówno z chłodzeniem jak i na sucho.

Zalety:

- **szeroka gama materiałów obrabianych**
- **uniwersalny frez** do materiałów dających stosunkowo krótki wiór
- **praca z chłodzeniem i na sucho**
- **korzystna cena**
- **wysokie tolerancje wykonania frezów**

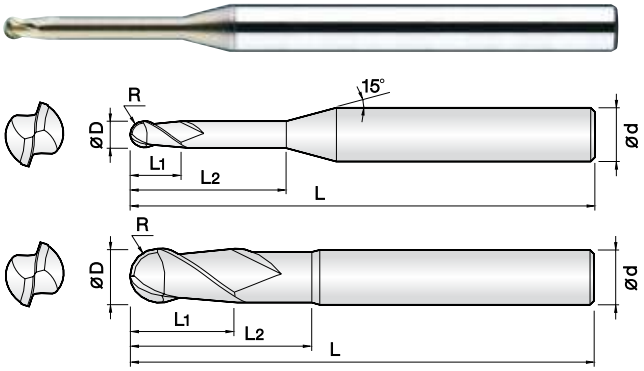
GENERALITY

-48 HRc

2HRBG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48 HRc



2 | Nano-X Coating | ±0.005 R 0.05 ~ 2.5 | ±0.01 R 3 ~ 6 | 35° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

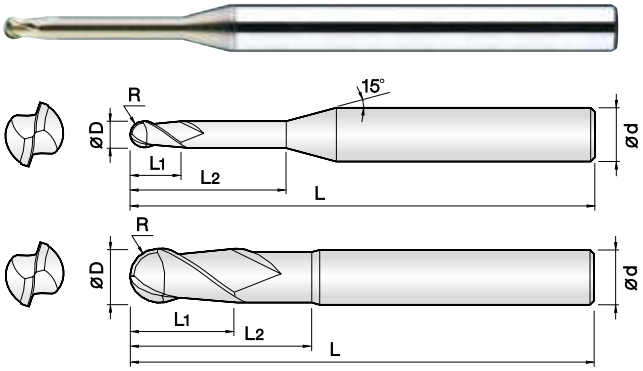
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBG 001 003 S04	0.1 X 0.05R	0.3	-	40	4
2HRBG 001 005 S04	0.1 X 0.05R	0.5	-	40	4
2HRBG 002 005 S04	0.2 X 0.1R	0.2	0.5	40	4
2HRBG 002 010 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1	40	4
2HRBG 002 015 S04	0.2 X 0.1R	0.2	1.5	40	4
2HRBG 002 020 S04	0.2 X 0.1R	0.2	2	40	4
2HRBG 003 010 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1	40	4
2HRBG 003 015 S04	0.3 X 0.15R	0.3	1.5	40	4
2HRBG 003 020 S04	0.3 X 0.15R	0.3	2	40	4
2HRBG 003 030 S04	0.3 X 0.15R	0.3	3	40	4
2HRBG 003 040 S04	0.3 X 0.15R	0.3	4	40	4
2HRBG 003 050 S04	0.3 X 0.15R	0.3	5	40	4
2HRBG 004 010 S04	0.4 X 0.2R	0.5	1	40	4
2HRBG 004 020 S04	0.4 X 0.2R	0.5	2	40	4
2HRBG 004 030 S04	0.4 X 0.2R	0.5	3	40	4
2HRBG 004040 S04	0.4 X 0.2R	0.5	4	40	4
2HRBG 004 050 S04	0.4 X 0.2R	0.5	5	40	4
2HRBG 004 060 S04	0.4 X 0.2R	0.5	6	40	4
2HRBG 004 080 S04	0.4 X 0.2R	0.5	8	40	4
2HRBG 004 100 S04	0.4 X 0.2R	0.5	10	40	4
2HRBG 005 010 S04	0.5 X 0.25R	0.6	1	45	4
2HRBG 005 020 S04	0.5 X 0.25R	0.6	2	45	4
2HRBG 005 030 S04	0.5 X 0.25R	0.6	3	45	4
2HRBG 005 040 S04	0.5 X 0.25R	0.6	4	45	4
2HRBG 005 050 S04	0.5 X 0.25R	0.6	5	45	4
2HRBG 005 060 S04	0.5 X 0.25R	0.6	6	45	4
2HRBG 005 080 S04	0.5 X 0.25R	0.6	8	45	4
2HRBG 005 100 S04	0.5 X 0.25R	0.6	10	45	4
2HRBG 005 120 S04	0.5 X 0.25R	0.6	12	45	4
2HRBG 005 140 S04	0.5 X 0.25R	0.6	14	45	4
2HRBG 006 010 S04	0.6 X 0.3R	0.7	1	45	4
2HRBG 006 020 S04	0.6 X 0.3R	0.7	2	45	4
2HRBG 006 030 S04	0.6 X 0.3R	0.7	3	45	4
2HRBG 006 040 S04	0.6 X 0.3R	0.7	4	45	4
2HRBG 006 050 S04	0.6 X 0.3R	0.7	5	45	4
2HRBG 006 060 S04	0.6 X 0.3R	0.7	6	45	4
2HRBG 006 080 S04	0.6 X 0.3R	0.7	8	45	4
2HRBG 006 100 S04	0.6 X 0.3R	0.7	10	45	4
2HRBG 006 120 S04	0.6 X 0.3R	0.7	12	45	4
2HRBG 006 140 S04	0.6 X 0.3R	0.7	14	45	4
2HRBG 006 160 S04	0.6 X 0.3R	0.7	16	45	4
2HRBG 007 020 S04	0.7 X 0.35R	0.8	2	45	4
2HRBG 007 040 S04	0.7 X 0.35R	0.8	4	45	4
2HRBG 007 080 S04	0.7 X 0.35R	0.8	8	45	4
2HRBG 007 100 S04	0.7 X 0.35R	0.8	10	45	4
2HRBG 007 120 S04	0.7 X 0.35R	0.8	12	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBG 008 020 S04	0.8 X 0.4R	0.9	2	45	4
2HRBG 008 040 S04	0.8 X 0.4R	0.9	4	45	4
2HRBG 008 060 S04	0.8 X 0.4R	0.9	6	45	4
2HRBG 008 080 S04	0.8 X 0.4R	0.9	8	45	4
2HRBG 008 100 S04	0.8 X 0.4R	0.9	10	45	4
2HRBG 008 120 S04	0.8 X 0.4R	0.9	12	45	4
2HRBG 008 140 S04	0.8 X 0.4R	0.9	14	45	4
2HRBG 008 160 S04	0.8 X 0.4R	0.9	16	45	4
2HRBG 009 040 S04	0.9 X 0.45R	1	4	45	4
2HRBG 010 020 S04	1 X 0.5R	1.2	2	45	4
2HRBG 010 020 S06	1 X 0.5R	1.2	2	45	6
2HRBG 010 030 S04	1 X 0.5R	1.2	3	45	4
2HRBG 010 030 S06	1 X 0.5R	1.2	3	45	6
2HRBG 010 040 S04	1 X 0.5R	1.2	4	45	4
2HRBG 010 040 S06	1 X 0.5R	1.2	4	45	6
2HRBG 010 050 S04	1 X 0.5R	1.2	5	45	4
2HRBG 010 050 S06	1 X 0.5R	1.2	5	45	6
2HRBG 010 060 S04	1 X 0.5R	1.2	6	45	4
2HRBG 010 060 S06	1 X 0.5R	1.2	6	45	6
2HRBG 010 080 S04	1 X 0.5R	1.2	8	45	4
2HRBG 010 080 S06	1 X 0.5R	1.2	8	45	6
2HRBG 010 100 S04	1 X 0.5R	1.2	10	50	4
2HRBG 010 100 S06	1 X 0.5R	1.2	10	50	6
2HRBG 010 120 S04	1 X 0.5R	1.2	12	50	4
2HRBG 010 120 S06	1 X 0.5R	1.2	12	50	6
2HRBG 010 140 S04	1 X 0.5R	1.2	14	50	4
2HRBG 010 140 S06	1 X 0.5R	1.2	14	50	6
2HRBG 010 160 S04	1 X 0.5R	1.2	16	50	4
2HRBG 010 160 S06	1 X 0.5R	1.2	16	55	6
2HRBG 010 180 S04	1 X 0.5R	1.2	18	50	4
2HRBG 010 180 S06	1 X 0.5R	1.2	18	60	6
2HRBG 010 200 S04	1 X 0.5R	1.2	20	50	4
2HRBG 010 200 S06	1 X 0.5R	1.2	20	60	6
2HRBG 010 220 S04	1 X 0.5R	1.2	22	60	4
2HRBG 010 220 S06	1 X 0.5R	1.2	22	65	6
2HRBG 010 250 S04	1 X 0.5R	1.2	25	60	4
2HRBG 012 040 S04	1.2 X 0.6R	1.4	4	45	4
2HRBG 012 040 S06	1.2 X 0.6R	1.4	4	45	6
2HRBG 012 060 S04	1.2 X 0.6R	1.4	6	45	4
2HRBG 012 060 S06	1.2 X 0.6R	1.4	6	45	6
2HRBG 012 080 S04	1.2 X 0.6R	1.4	8	45	4
2HRBG 012 080 S06	1.2 X 0.6R	1.4	8	45	6
2HRBG 012 100 S04	1.2 X 0.6R	1.4	10	50	4
2HRBG 012 100 S06	1.2 X 0.6R	1.4	10	50	6
2HRBG 012 120 S04	1.2 X 0.6R	1.4	12	50	4
2HRBG 012 120 S06	1.2 X 0.6R	1.4	12	50	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48 HRc



- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

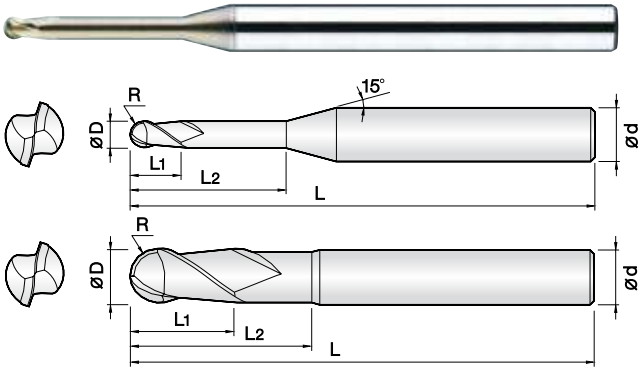
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBG 012 160 S04	1.2 X 0.6R	1.4	16	50	4
2HRBG 012 160 S06	1.2 X 0.6R	1.4	16	55	6
2HRBG 012 200 S04	1.2 X 0.6R	1.4	20	50	4
2HRBG 012 200 S06	1.2 X 0.6R	1.4	20	60	6
2HRBG 012 240 S04	1.2 X 0.6R	1.4	24	60	4
2HRBG 012 240 S06	1.2 X 0.6R	1.4	24	65	6
2HRBG 014 060 S04	1.4 X 0.7R	1.6	6	45	4
2HRBG 014 080 S04	1.4 X 0.7R	1.6	8	45	4
2HRBG 014 120 S04	1.4 X 0.7R	1.6	12	50	4
2HRBG 014 160 S04	1.4 X 0.7R	1.6	16	50	4
2HRBG 015 030 S04	1.5 X 0.75R	1.8	3	45	4
2HRBG 015 030 S06	1.5 X 0.75R	1.8	3	45	6
2HRBG 015 040 S04	1.5 X 0.75R	1.8	4	45	4
2HRBG 015 040 S06	1.5 X 0.75R	1.8	4	45	6
2HRBG 015 060 S04	1.5 X 0.75R	1.8	6	45	4
2HRBG 015 060 S06	1.5 X 0.75R	1.8	6	45	6
2HRBG 015 080 S04	1.5 X 0.75R	1.8	8	45	4
2HRBG 015 080 S06	1.5 X 0.75R	1.8	8	45	6
2HRBG 015 100 S04	1.5 X 0.75R	1.8	10	50	4
2HRBG 015 100 S06	1.5 X 0.75R	1.8	10	50	6
2HRBG 015 120 S04	1.5 X 0.75R	1.8	12	50	4
2HRBG 015 120 S06	1.5 X 0.75R	1.8	12	50	6
2HRBG 015 140 S04	1.5 X 0.75R	1.8	14	50	4
2HRBG 015 140 S06	1.5 X 0.75R	1.8	14	50	6
2HRBG 015 160 S04	1.5 X 0.75R	1.8	16	50	4
2HRBG 015 160 S06	1.5 X 0.75R	1.8	16	55	6
2HRBG 015 180 S04	1.5 X 0.75R	1.8	18	50	4
2HRBG 015 180 S06	1.5 X 0.75R	1.8	18	60	6
2HRBG 015 200 S04	1.5 X 0.75R	1.8	20	50	4
2HRBG 015 200 S06	1.5 X 0.75R	1.8	20	60	6
2HRBG 015 220 S04	1.5 X 0.75R	1.8	22	60	4
2HRBG 015 220 S06	1.5 X 0.75R	1.8	22	65	6
2HRBG 015 250 S04	1.5 X 0.75R	1.8	25	60	4
2HRBG 015 250 S06	1.5 X 0.75R	1.8	25	65	6
2HRBG 015 300 S04	1.5 X 0.75R	1.8	30	70	4
2HRBG 015 300 S06	1.5 X 0.75R	1.8	30	70	6
2HRBG 015 350 S04	1.5 X 0.75R	1.8	35	70	4
2HRBG 016 060 S04	1.6 X 0.8R	1.9	6	45	4
2HRBG 016 080 S04	1.6 X 0.8R	1.9	8	45	4
2HRBG 016 120 S04	1.6 X 0.8R	1.9	12	50	4
2HRBG 016 160 S04	1.6 X 0.8R	1.9	16	50	4
2HRBG 016 200 S04	1.6 X 0.8R	1.9	20	50	4
2HRBG 018 060 S04	1.8 X 0.9R	2.1	6	45	4
2HRBG 018 080 S04	1.8 X 0.9R	2.1	8	45	4
2HRBG 018 120 S04	1.8 X 0.9R	2.1	12	50	4
2HRBG 018 160 S04	1.8 X 0.9R	2.1	16	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBG 018 200 S04	1.8 X 0.9R	2.1	20	50	4
2HRBG 020 040 S04	2 X 1R	2.4	4	45	4
2HRBG 020 040 S06	2 X 1R	2.4	4	45	6
2HRBG 020 060 S04	2 X 1R	2.4	6	45	4
2HRBG 020 060 S06	2 X 1R	2.4	6	45	6
2HRBG 020 080 S04	2 X 1R	2.4	8	45	4
2HRBG 020 080 S06	2 X 1R	2.4	8	45	6
2HRBG 020 100 S04	2 X 1R	2.4	10	50	4
2HRBG 020 100 S06	2 X 1R	2.4	10	50	6
2HRBG 020 120 S04	2 X 1R	2.4	12	50	4
2HRBG 020 120 S06	2 X 1R	2.4	12	50	6
2HRBG 020 140 S04	2 X 1R	2.4	14	50	4
2HRBG 020 140 S06	2 X 1R	2.4	14	50	6
2HRBG 020 160 S04	2 X 1R	2.4	16	50	4
2HRBG 020 160 S06	2 X 1R	2.4	16	55	6
2HRBG 020 180 S04	2 X 1R	2.4	18	50	4
2HRBG 020 180 S06	2 X 1R	2.4	18	60	6
2HRBG 020 200 S04	2 X 1R	2.4	20	50	4
2HRBG 020 200 S06	2 X 1R	2.4	20	60	6
2HRBG 020 220 S04	2 X 1R	2.4	22	60	4
2HRBG 020 220 S06	2 X 1R	2.4	22	65	6
2HRBG 020 250 S04	2 X 1R	2.4	25	60	4
2HRBG 020 250 S06	2 X 1R	2.4	25	65	6
2HRBG 020 300 S04	2 X 1R	2.4	30	70	4
2HRBG 020 300 S06	2 X 1R	2.4	30	70	6
2HRBG 020 350 S04	2 X 1R	2.4	35	70	4
2HRBG 020 350 S06	2 X 1R	2.4	35	75	6
2HRBG 020 400 S04	2 X 1R	2.4	40	80	4
2HRBG 020 400 S06	2 X 1R	2.4	40	80	6
2HRBG 020 450 S04	2 X 1R	2.4	45	80	4
2HRBG 025 080 S04	2.5 X 1.25R	3	8	45	4
2HRBG 025 100 S04	2.5 X 1.25R	3	10	50	4
2HRBG 025 160 S04	2.5 X 1.25R	3	16	50	4
2HRBG 025 200 S04	2.5 X 1.25R	3	20	50	4
2HRBG 025 250 S04	2.5 X 1.25R	3	25	60	4
2HRBG 025 300 S04	2.5 X 1.25R	3	30	70	4
2HRBG 025 350 S04	2.5 X 1.25R	3	35	70	4
2HRBG 030 060 S06	3 X 1.5R	3.6	6	45	6
2HRBG 030 080 S06	3 X 1.5R	3.6	8	45	6
2HRBG 030 100 S06	3 X 1.5R	3.6	10	50	6
2HRBG 030 120 S06	3 X 1.5R	3.6	12	50	6
2HRBG 030 160 S06	3 X 1.5R	3.6	16	55	6
2HRBG 030 200 S06	3 X 1.5R	3.6	20	60	6
2HRBG 030 250 S06	3 X 1.5R	3.6	25	65	6
2HRBG 030 300 S06	3 X 1.5R	3.6	30	70	6
2HRBG 030 350 S06	3 X 1.5R	3.6	35	75	6

2HRBG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48 HRc



R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

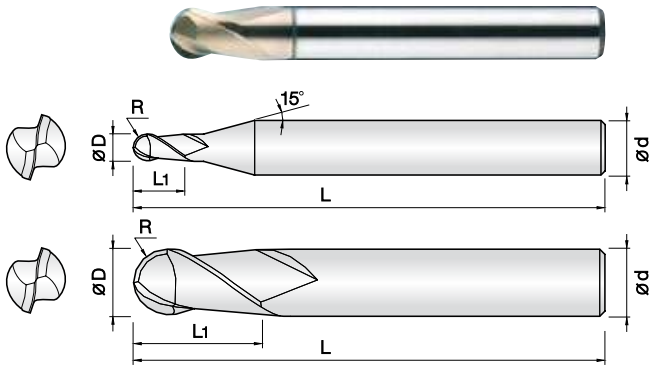
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBG 030 400 S06	3 X 1.5R	3.6	40	80	6
2HRBG 030 450 S06	3 X 1.5R	3.6	45	90	6
2HRBG 030 500 S06	3 X 1.5R	3.6	50	100	6
2HRBG 030 600 S06	3 X 1.5R	3.6	60	100	6
2HRBG 040 080 S06	4 X 2R	4.8	8	45	6
2HRBG 040 100 S06	4 X 2R	4.8	10	50	6
2HRBG 040 120 S06	4 X 2R	4.8	12	50	6
2HRBG 040 160 S06	4 X 2R	4.8	16	55	6
2HRBG 040 200 S06	4 X 2R	4.8	20	60	6
2HRBG 040 250 S06	4 X 2R	4.8	25	65	6
2HRBG 040 300 S06	4 X 2R	4.8	30	70	6
2HRBG 040 350 S06	4 X 2R	4.8	35	75	6
2HRBG 040 400 S06	4 X 2R	4.8	40	80	6
2HRBG 040 450 S06	4 X 2R	4.8	45	90	6
2HRBG 040 500 S06	4 X 2R	4.8	50	100	6
2HRBG 040 550 S06	4 X 2R	4.8	55	100	6
2HRBG 040 600 S06	4 X 2R	4.8	60	100	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HRBG 050 150 S06	5 X 2.5R	6	15	55	6
2HRBG 050 200 S06	5 X 2.5R	6	20	60	6
2HRBG 050 250 S06	5 X 2.5R	6	25	70	6
2HRBG 050 300 S06	5 X 2.5R	6	30	75	6
2HRBG 050 400 S06	5 X 2.5R	6	40	80	6
2HRBG 050 450 S06	5 X 2.5R	6	45	90	6
2HRBG 050 500 S06	5 X 2.5R	6	50	100	6
2HRBG 050 600 S06	5 X 2.5R	6	60	100	6
2HRBG 060 150 S06	6 X 3R	10	15	55	6
2HRBG 060 300 S06	6 X 3R	10	30	110	6
2HRBG 080 250 060	8 X 4R	12	25	60	8
2HRBG 080 300 100	8 X 4R	12	30	100	8
2HRBG 100 300 070	10 X 5R	16	30	70	10
2HRBG 100 350 100	10 X 5R	16	35	100	10
2HRBG 120 300 075	12 X 6R	18	30	75	12
2HRBG 120 400 110	12 X 6R	18	40	110	12

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy Krótki do Materiałów o Twardości do 48 HRc



R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HSBG 002 002 S04	0.2 X 0.1R	0.2	40	4
2HSBG 003 003 S04	0.3 X 0.15R	0.3	40	4
2HSBG 004 004 S04	0.4 X 0.2R	0.4	40	4
2HSBG 005 005 S04	0.5 X 0.25R	0.5	40	4
2HSBG 006 006 S04	0.6 X 0.3R	0.6	40	4
2HSBG 007 007 S04	0.7 X 0.35R	0.7	40	4
2HSBG 008 008 S04	0.8 X 0.4R	0.8	40	4
2HSBG 009 009 S04	0.9 X 0.45R	0.9	40	4
2HSBG 010 010 S04	1 X 0.5R	1	40	4
2HSBG 010 010 S06	1 X 0.5R	1	40	6
2HSBG 015 015 S04	1.5 X 0.75R	1.5	40	4
2HSBG 015 015 S06	1.5 X 0.75R	1.5	40	6
2HSBG 020 020 S04	2 X 1R	2	45	4
2HSBG 020 020 S06	2 X 1R	2	45	6

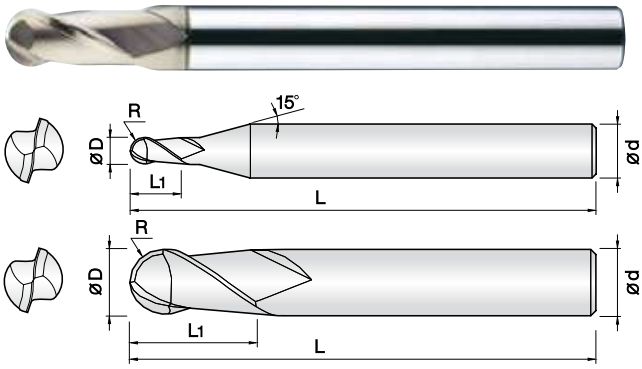
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HSBG 030 030 S04	3 X 1.5R	3	45	4
2HSBG 030 030 S06	3 X 1.5R	3	45	6
2HSBG 040 040 S04	4 X 2R	4	45	4
2HSBG 040 040 S06	4 X 2R	4	45	6
2HSBG 050 050 S06	5 X 2.5R	5	50	6
2HSBG 060 060 050	6 X 3R	6	50	6
2HSBG 060 060 060	6 X 3R	6	60	6
2HSBG 080 080 050	8 X 4R	8	50	8
2HSBG 080 080 060	8 X 4R	8	60	8
2HSBG 100 100 060	10 X 5R	10	60	10
2HSBG 100 100 070	10 X 5R	10	70	10
2HSBG 120 120 060	12 X 6R	12	60	12
2HSBG 120 120 070	12 X 6R	12	70	12

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2HCBG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Materiałów o Twardości do 48 HRc



R 0.05 ~ 2.75 R 3 ~ 6 R 6.5 ~ 10

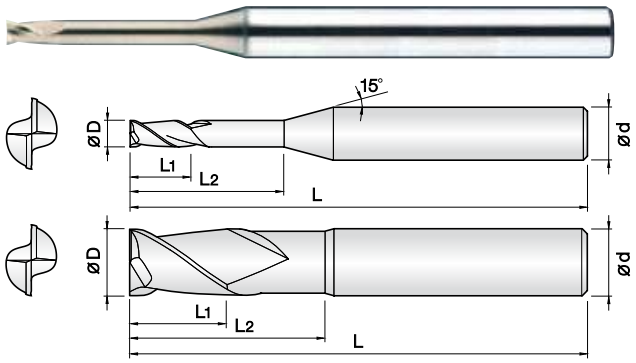
- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCBG 001 002 S04	0.1 X 0.05R	0.2	40	4
2HCBG 0015 003 S04	0.15 X 0.075R	0.3	40	4
2HCBG 002 004 S04	0.2 X 0.1R	0.4	40	4
2HCBG 003 006 S04	0.3 X 0.15R	0.6	40	4
2HCBG 004 008 S04	0.4 X 0.2R	0.8	40	4
2HCBG 005 010 S04	0.5 X 0.25R	1	45	4
2HCBG 006 012 S04	0.6 X 0.3R	1.2	45	4
2HCBG 007 015 S04	0.7 X 0.35R	1.5	45	4
2HCBG 008 020 S04	0.8 X 0.4R	2	45	4
2HCBG 009 020 S04	0.9 X 0.45R	2	45	4
2HCBG 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
2HCBG 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
2HCBG 010 025 070	1 X 0.5R	2.5	70	6
2HCBG 010 025 100	1 X 0.5R	2.5	100	6
2HCBG 012 030 S04	1.2 X 0.6R	3	50	4
2HCBG 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
2HCBG 015 040 S06	1.5 X 0.75R	4	50	6
2HCBG 015 040 070	1.5 X 0.75R	4	70	6
2HCBG 015 040 100	1.5 X 0.75R	4	100	6
2HCBG 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
2HCBG 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6
2HCBG 020 050 075	2 X 1R	5	75	6
2HCBG 020 050 100	2 X 1R	5	100	6
2HCBG 025 060 S04	2.5 X 1.25R	6	50	4
2HCBG 025 060 S06	2.5 X 1.25R	6	60	6
2HCBG 025 060 075	2.5 X 1.25R	6	75	6
2HCBG 025 060 100	2.5 X 1.25R	6	100	6
2HCBG 030 080 S03	3 X 1.5R	8	60	3
2HCBG 030 080 S04	3 X 1.5R	8	50	4
2HCBG 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
2HCBG 030 080 080	3 X 1.5R	8	80	6
2HCBG 030 080 100	3 X 1.5R	8	100	6
2HCBG 035 080 S06	3.5 X 1.75R	8	60	6
2HCBG 040 080 060	4 X 2R	8	60	4
2HCBG 040 080 080	4 X 2R	8	80	4
2HCBG 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCBG 040 080 090	4 X 2R	8	90	6
2HCBG 040 080 120	4 X 2R	8	120	6
2HCBG 045 080 S06	4.5 X 2.25R	8	70	6
2HCBG 050 080 S05	5 X 2.5R	8	80	5
2HCBG 050 100 S06	5 X 2.5R	10	75	6
2HCBG 055 100 S06	5.5 X 2.75R	10	75	6
2HCBG 060 100 060	6 X 3R	10	60	6
2HCBG 060 120 080	6 X 3R	12	80	6
2HCBG 060 120 100	6 X 3R	12	100	6
2HCBG 060 120 120	6 X 3R	12	120	6
2HCBG 070 140 S08	7 X 3.5R	14	80	8
2HCBG 080 120 060	8 X 4R	12	60	8
2HCBG 080 140 090	8 X 4R	14	90	8
2HCBG 080 140 110	8 X 4R	14	110	8
2HCBG 080 140 150	8 X 4R	14	150	8
2HCBG 090 160 S10	9 X 4.5R	16	100	10
2HCBG 100 150 070	10 X 5R	15	70	10
2HCBG 100 180 100	10 X 5R	18	100	10
2HCBG 100 180 120	10 X 5R	18	120	10
2HCBG 100 180 150	10 X 5R	18	150	10
2HCBG 100 180 180	10 X 5R	18	180	10
2HCBG 110 200 S12	11 X 5.5R	20	110	12
2HCBG 120 180 070	12 X 6R	18	70	12
2HCBG 120 220 110	12 X 6R	22	110	12
2HCBG 120 220 130	12 X 6R	22	130	12
2HCBG 120 220 150	12 X 6R	22	150	12
2HCBG 120 220 200	12 X 6R	22	200	12
2HCBG 130 240 S14	13 X 6.5R	24	110	14
2HCBG 140 240 S14	14 X 7R	24	110	14
2HCBG 160 300 130	16 X 8R	30	130	16
2HCBG 160 300 160	16 X 8R	30	160	16
2HCBG 160 300 200	16 X 8R	30	200	16
2HCBG 200 380 160	20 X 10R	38	160	20
2HCBG 200 380 200	20 X 10R	38	200	20

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48 HRc



- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.05 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

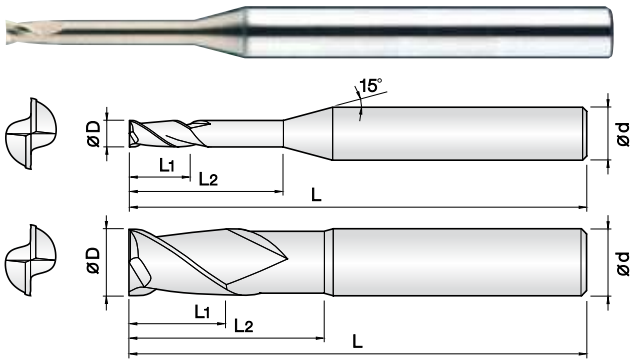
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HREG 001 003 S04	0.1	0.3	-	40	4
2HREG 001 005 S04	0.1	0.5	-	40	4
2HREG 002 005 S04	0.2	0.3	0.5	40	4
2HREG 002 010 S04	0.2	0.2	1	40	4
2HREG 002 015 S04	0.2	0.2	1.5	40	4
2HREG 002 020 S04	0.2	0.2	2	40	4
2HREG 003 010 S04	0.3	0.3	1	40	4
2HREG 003 015 S04	0.3	0.3	1.5	40	4
2HREG 003 020 S04	0.3	0.3	2	40	4
2HREG 003 030 S04	0.3	0.3	3	40	4
2HREG 003 040 S04	0.3	0.3	4	40	4
2HREG 003 050 S04	0.3	0.3	5	40	4
2HREG 004 010 S04	0.4	0.5	1	40	4
2HREG 004 020 S04	0.4	0.5	2	40	4
2HREG 004 030 S04	0.4	0.5	3	40	4
2HREG 004 040 S04	0.4	0.5	4	40	4
2HREG 004 050 S04	0.4	0.5	5	40	4
2HREG 004 060 S04	0.4	0.5	6	40	4
2HREG 004 080 S04	0.4	0.5	8	40	4
2HREG 004 100 S04	0.4	0.5	10	40	4
2HREG 005 020 S04	0.5	0.6	2	45	4
2HREG 005 030 S04	0.5	0.6	3	45	4
2HREG 005 040 S04	0.5	0.6	4	45	4
2HREG 005 050 S04	0.5	0.6	5	45	4
2HREG 005 060 S04	0.5	0.6	6	45	4
2HREG 005 080 S04	0.5	0.6	8	45	4
2HREG 005 100 S04	0.5	0.6	10	45	4
2HREG 005 120 S04	0.5	0.6	12	45	4
2HREG 005 140 S04	0.5	0.6	14	45	4
2HREG 006 020 S04	0.6	0.7	2	45	4
2HREG 006 030 S04	0.6	0.7	3	45	4
2HREG 006 040 S04	0.6	0.7	4	45	4
2HREG 006 050 S04	0.6	0.7	5	45	4
2HREG 006 060 S04	0.6	0.7	6	45	4
2HREG 006 080 S04	0.6	0.7	8	45	4
2HREG 006 100 S04	0.6	0.7	10	45	4
2HREG 006 120 S04	0.6	0.7	12	45	4
2HREG 006 140 S04	0.6	0.7	14	45	4
2HREG 006 160 S04	0.6	0.7	16	45	4
2HREG 007 020 S04	0.7	0.8	2	45	4
2HREG 007 040 S04	0.7	0.8	4	45	4
2HREG 007 060 S04	0.7	0.8	6	45	4
2HREG 007 080 S04	0.7	0.8	8	45	4
2HREG 007 100 S04	0.7	0.8	10	45	4
2HREG 007 120 S04	0.7	0.8	12	45	4
2HREG 008 020 S04	0.8	0.9	2	45	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HREG 008 040 S04	0.8	0.9	4	45	4
2HREG 008 060 S04	0.8	0.9	6	45	4
2HREG 008 080 S04	0.8	0.9	8	45	4
2HREG 008 100 S04	0.8	0.9	10	45	4
2HREG 008 120 S04	0.8	0.9	12	45	4
2HREG 008 140 S04	0.8	0.9	14	45	4
2HREG 009 060 S04	0.9	1	6	45	4
2HREG 009 080 S04	0.9	1	8	45	4
2HREG 009 100 S04	0.9	1	10	45	4
2HREG 010 020 S04	1	1.2	2	45	4
2HREG 010 030 S04	1	1.2	3	45	4
2HREG 010 040 S04	1	1.2	4	45	4
2HREG 010 050 S04	1	1.2	5	45	4
2HREG 010 060 S04	1	1.2	6	45	4
2HREG 010 080 S04	1	1.2	8	45	4
2HREG 010 100 S04	1	1.2	10	50	4
2HREG 010 120 S04	1	1.2	12	50	4
2HREG 010 140 S04	1	1.2	14	50	4
2HREG 010 160 S04	1	1.2	16	50	4
2HREG 010 180 S04	1	1.2	18	50	4
2HREG 010 200 S04	1	1.2	20	50	4
2HREG 010 250 S04	1	1.2	25	60	4
2HREG 010 300 S04	1	1.2	30	70	4
2HREG 012 040 S04	1.2	1.4	4	45	4
2HREG 012 060 S04	1.2	1.4	6	45	4
2HREG 012 080 S04	1.2	1.4	8	45	4
2HREG 012 100 S04	1.2	1.4	10	50	4
2HREG 012 120 S04	1.2	1.4	12	50	4
2HREG 012 160 S04	1.2	1.4	16	50	4
2HREG 012 200 S04	1.2	1.4	20	50	4
2HREG 012 250 S04	1.2	1.4	25	60	4
2HREG 012 300 S04	1.2	1.4	30	70	4
2HREG 014 060 S04	1.4	1.6	6	45	4
2HREG 014 080 S04	1.4	1.6	8	45	4
2HREG 014 100 S04	1.4	1.6	10	50	4
2HREG 014 140 S04	1.4	1.6	14	50	4
2HREG 014 160 S04	1.4	1.6	16	50	4
2HREG 014 200 S04	1.4	1.6	20	50	4
2HREG 015 040 S04	1.5	1.8	4	45	4
2HREG 015 060 S04	1.5	1.8	6	45	4
2HREG 015 080 S04	1.5	1.8	8	45	4
2HREG 015 100 S04	1.5	1.8	10	50	4
2HREG 015 120 S04	1.5	1.8	12	50	4
2HREG 015 140 S04	1.5	1.8	14	50	4
2HREG 015 160 S04	1.5	1.8	16	50	4
2HREG 015 180 S04	1.5	1.8	18	50	4

2HREG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48 HRc



2 | Nano-X Coating | +0 - 0.05 D Ø 0.1 | +0 - 0.01 D Ø 0.2 ~ 5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 ~ 12 | 35° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

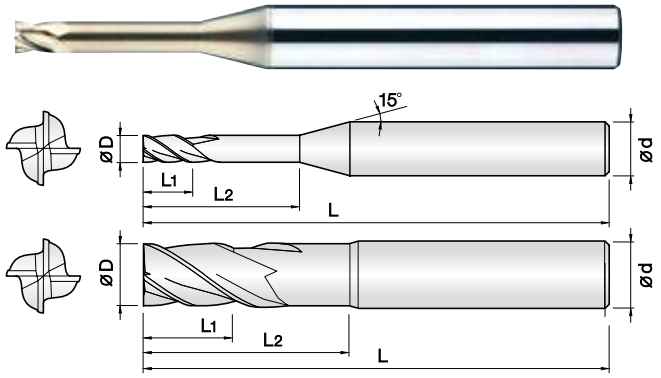
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1	+0 ~ -0.05 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HREG 015 200 S04	1.5	1.8	20	50	4
2HREG 015 250 S04	1.5	1.8	25	60	4
2HREG 015 300 S04	1.5	1.8	30	70	4
2HREG 016 100 S04	1.6	1.9	10	50	4
2HREG 016 140 S04	1.6	1.9	14	50	4
2HREG 016 180 S04	1.6	1.9	18	50	4
2HREG 018 100 S04	1.8	2.1	10	50	4
2HREG 018 140 S04	1.8	2.1	14	50	4
2HREG 018 180 S04	1.8	2.1	18	50	4
2HREG 020 040 S04	2	2.4	4	45	4
2HREG 020 060 S04	2	2.4	6	45	4
2HREG 020 080 S04	2	2.4	8	45	4
2HREG 020 100 S04	2	2.4	10	50	4
2HREG 020 120 S04	2	2.4	12	50	4
2HREG 020 140 S04	2	2.4	14	50	4
2HREG 020 160 S04	2	2.4	16	50	4
2HREG 020 180 S04	2	2.4	18	50	4
2HREG 020 200 S04	2	2.4	20	50	4
2HREG 020 220 S04	2	2.4	22	60	4
2HREG 020 250 S04	2	2.4	25	60	4
2HREG 020 300 S04	2	2.4	30	70	4
2HREG 020 350 S04	2	2.4	35	70	4
2HREG 020 400 S04	2	2.4	40	80	4
2HREG 020 450 S04	2	2.4	45	80	4
2HREG 020 500 S04	2	2.4	50	90	4
2HREG 025 080 S04	2.5	3	8	45	4
2HREG 025 100 S04	2.5	3	10	50	4
2HREG 025 120 S04	2.5	3	12	50	4
2HREG 025 160 S04	2.5	3	16	50	4
2HREG 025 200 S04	2.5	3	20	50	4
2HREG 025 250 S04	2.5	3	25	60	4
2HREG 025 300 S04	2.5	3	30	70	4
2HREG 025 350 S04	2.5	3	35	70	4
2HREG 025 400 S04	2.5	3	40	80	4
2HREG 025 500 S04	2.5	3	50	90	4
2HREG 030 060 S06	3	3.6	6	45	6
2HREG 030 080 S06	3	3.6	8	45	6
2HREG 030 100 S06	3	3.6	10	50	6
2HREG 030 120 S06	3	3.6	12	50	6
2HREG 030 160 S06	3	3.6	16	55	6
2HREG 030 200 S06	3	3.6	20	60	6
2HREG 030 250 S06	3	3.6	25	65	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HREG 030 300 S06	3	3.6	30	70	6
2HREG 030 350 S06	3	3.6	35	75	6
2HREG 030 400 S06	3	3.6	40	80	6
2HREG 030 450 S06	3	3.6	45	90	6
2HREG 030 500 S06	3	3.6	50	100	6
2HREG 030 600 S06	3	3.6	60	100	6
2HREG 040 080 S06	4	4.8	8	45	6
2HREG 040 100 S06	4	4.8	10	50	6
2HREG 040 120 S06	4	4.8	12	50	6
2HREG 040 160 S06	4	4.8	16	55	6
2HREG 040 200 S06	4	4.8	20	60	6
2HREG 040 250 S06	4	4.8	25	65	6
2HREG 040 300 S06	4	4.8	30	70	6
2HREG 040 350 S06	4	4.8	35	75	6
2HREG 040 400 S06	4	4.8	40	80	6
2HREG 040 450 S06	4	4.8	45	90	6
2HREG 040 500 S06	4	4.8	50	100	6
2HREG 040 550 S06	4	4.8	55	100	6
2HREG 040 600 S06	4	4.8	60	100	6
2HREG 050 150 S06	5	6	15	55	6
2HREG 050 200 S06	5	6	20	60	6
2HREG 050 250 S06	5	6	25	70	6
2HREG 050 300 S06	5	6	30	75	6
2HREG 050 350 S06	5	6	35	75	6
2HREG 050 400 S06	5	6	40	80	6
2HREG 050 500 S06	5	6	50	100	6
2HREG 050 600 S06	5	6	60	100	6
2HREG 060 200 S06	6	10	20	60	6
2HREG 060 300 S06	6	10	30	75	6
2HREG 060 400 S06	6	10	40	80	6
2HREG 060 500 S06	6	10	50	90	6
2HREG 060 600 S06	6	10	60	110	6
2HREG 080 200 S08	8	12	20	65	8
2HREG 080 300 S08	8	12	30	80	8
2HREG 080 400 S08	8	12	40	100	8
2HREG 100 250 S10	10	15	25	70	10
2HREG 100 350 S10	10	15	35	80	10
2HREG 100 450 S10	10	15	45	100	10
2HREG 120 300 S12	12	18	30	80	12
2HREG 120 400 S12	12	18	40	100	12
2HREG 120 500 S12	12	18	50	120	12

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48 HRc



Ø 0.8 ~ 5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

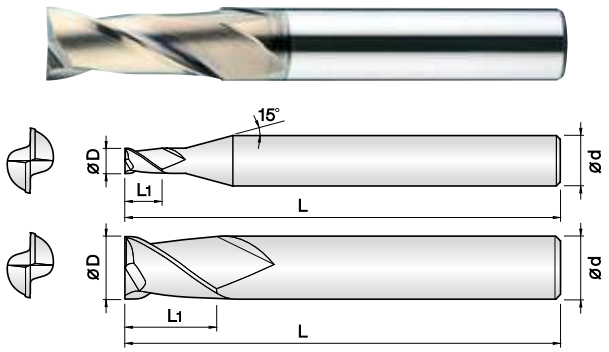
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HREG 008 020 S04	0.8	0.9	2	45	4
4HREG 008 040 S04	0.8	0.9	4	45	4
4HREG 008 060 S04	0.8	0.9	6	45	4
4HREG 008 080 S04	0.8	0.9	8	45	4
4HREG 008 100 S04	0.8	0.9	10	45	4
4HREG 008 120 S04	0.8	0.9	12	45	4
4HREG 008 160 S04	0.8	0.9	16	45	4
4HREG 009 020 S04	0.9	1	2	45	4
4HREG 009 060 S04	0.9	1	6	45	4
4HREG 009 080 S04	0.9	1	8	45	4
4HREG 009 100 S04	0.9	1	10	45	4
4HREG 010 030 S04	1	1.2	3	45	4
4HREG 010 040 S04	1	1.2	4	45	4
4HREG 010 060 S04	1	1.2	6	45	4
4HREG 010 080 S04	1	1.2	8	45	4
4HREG 010 100 S04	1	1.2	10	50	4
4HREG 010 120 S04	1	1.2	12	50	4
4HREG 010 160 S04	1	1.2	16	50	4
4HREG 010 200 S04	1	1.2	20	50	4
4HREG 010 250 S04	1	1.2	25	60	4
4HREG 012 060 S04	1.2	1.4	6	45	4
4HREG 012 080 S04	1.2	1.4	8	45	4
4HREG 012 100 S04	1.2	1.4	10	50	4
4HREG 012 120 S04	1.2	1.4	12	50	4
4HREG 012 160 S04	1.2	1.4	16	50	4
4HREG 015 060 S04	1.5	1.8	6	45	4
4HREG 015 080 S04	1.5	1.8	8	45	4
4HREG 015 100 S04	1.5	1.8	10	50	4
4HREG 015 120 S04	1.5	1.8	12	50	4
4HREG 015 160 S04	1.5	1.8	16	50	4
4HREG 015 200 S04	1.5	1.8	20	50	4
4HREG 015 250 S04	1.5	1.8	25	60	4
4HREG 020 060 S04	2	2.4	6	45	4
4HREG 020 080 S04	2	2.4	8	45	4
4HREG 020 100 S04	2	2.4	10	50	4
4HREG 020 120 S04	2	2.4	12	50	4
4HREG 020 160 S04	2	2.4	16	50	4
4HREG 020 200 S04	2	2.4	20	50	4
4HREG 020 250 S04	2	2.4	25	60	4
4HREG 020 300 S04	2	2.4	30	70	4
4HREG 025 100 S04	2.5	3	10	50	4
4HREG 025 120 S04	2.5	3	12	50	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HREG 025 160 S04	2.5	3	16	50	4
4HREG 025 200 S04	2.5	3	20	50	4
4HREG 025 250 S04	2.5	3	25	60	4
4HREG 025 300 S04	2.5	3	30	70	4
4HREG 030 100 S06	3	3.6	10	50	6
4HREG 030 120 S06	3	3.6	12	50	6
4HREG 030 160 S06	3	3.6	16	55	6
4HREG 030 200 S06	3	3.6	20	60	6
4HREG 030 250 S06	3	3.6	25	65	6
4HREG 030 300 S06	3	3.6	30	70	6
4HREG 030 350 S06	3	3.6	35	75	6
4HREG 030 400 S06	3	3.6	40	80	6
4HREG 040 100 S06	4	4.8	10	50	6
4HREG 040 120 S06	4	4.8	12	50	6
4HREG 040 160 S06	4	4.8	16	55	6
4HREG 040 200 S06	4	4.8	20	60	6
4HREG 040 250 S06	4	4.8	25	65	6
4HREG 040 300 S06	4	4.8	30	70	6
4HREG 040 400 S06	4	4.8	40	80	6
4HREG 040 450 S06	4	4.8	45	90	6
4HREG 040 500 S06	4	4.8	50	100	6
4HREG 050 150 S06	5	6	15	55	6
4HREG 050 200 S06	5	6	20	60	6
4HREG 050 250 S06	5	6	25	65	6
4HREG 050 300 S06	5	6	30	70	6
4HREG 050 400 S06	5	6	40	80	6
4HREG 050 500 S06	5	6	50	100	6
4HREG 060 200 S06	6	10	20	60	6
4HREG 060 300 S06	6	10	30	75	6
4HREG 060 400 S06	6	10	40	80	6
4HREG 060 500 S06	6	10	50	90	6
4HREG 080 200 S08	8	12	20	65	8
4HREG 080 300 S08	8	12	30	80	8
4HREG 080 400 S08	8	12	40	100	8
4HREG 100 250 S10	10	15	25	70	10
4HREG 100 350 S10	10	15	35	90	10
4HREG 100 450 S10	10	15	45	110	10
4HREG 120 300 S12	12	18	30	80	12
4HREG 120 400 S12	12	18	40	100	12
4HREG 120 500 S12	12	18	50	120	12

2HCEG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 48 HRc



2 | Nano-X Coating | +0 - 0.005 D Ø 0.1 ~ 0.15 | +0 - 0.01 D Ø 0.2 ~ 5.5 | -0.01 - 0.025 D Ø 6 ~ 12 | -0.015 - 0.03 D Ø 14 ~ 20 | 35° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

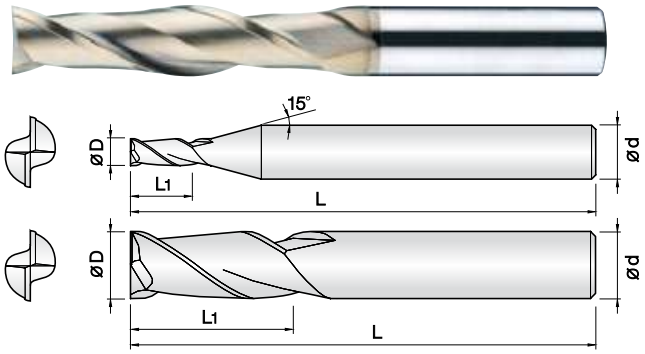
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCEG 001 002 S04	0.1	0.2	38	4
2HCEG 0015 003 S04	0.15	0.3	38	4
2HCEG 002 004 S04	0.2	0.4	38	4
2HCEG 0025 005 S04	0.25	0.5	38	4
2HCEG 003 006 S04	0.3	0.6	38	4
2HCEG 0035 007 S04	0.35	0.7	38	4
2HCEG 004 008 S04	0.4	0.8	38	4
2HCEG 0045 009 S04	0.45	0.9	38	4
2HCEG 005 010 S04	0.5	1	38	4
2HCEG 0055 011 S04	0.55	1.1	38	4
2HCEG 006 012 S04	0.6	1.2	38	4
2HCEG 0065 013 S04	0.65	1.3	38	4
2HCEG 007 014 S04	0.7	1.4	38	4
2HCEG 0075 015 S04	0.75	1.5	38	4
2HCEG 008 016 S04	0.8	1.6	38	4
2HCEG 0085 017 S04	0.85	1.7	38	4
2HCEG 009 020 S04	0.9	2	38	4
2HCEG 0095 020 S04	0.95	2	38	4
2HCEG 010 010 S04	1	1	40	4
2HCEG 010 025 S04	1	2.5	40	4
2HCEG 010 025 S06	1	2.5	40	6
2HCEG 010 025 060	1	2.5	60	6
2HCEG 010 040 S06	1	4	50	6
2HCEG 011 027 S04	1.1	2.7	40	4
2HCEG 012 012 S04	1.2	1.2	40	4
2HCEG 012 030 S04	1.2	3	40	4
2HCEG 012 030 S06	1.2	3	40	6
2HCEG 012 030 060	1.2	3	60	6
2HCEG 012 060 S06	1.2	6	50	6
2HCEG 013 032 S04	1.3	3.2	40	4
2HCEG 014 035 S04	1.4	3.5	40	4
2HCEG 015 015 S04	1.5	1.5	40	4
2HCEG 015 040 S04	1.5	4	40	4
2HCEG 015 040 S06	1.5	4	40	6
2HCEG 015 040 060	1.5	4	60	6
2HCEG 016 040 S04	1.6	4	40	4
2HCEG 017 042 S04	1.7	4.2	40	4
2HCEG 018 045 S04	1.8	4.5	40	4
2HCEG 019 050 S04	1.9	5	40	4
2HCEG 020 020 S04	2	2	40	4
2HCEG 020 060 S04	2	6	40	4
2HCEG 020 060 S06	2	6	40	6
2HCEG 020 060 060	2	6	60	6
2HCEG 021 060 S04	2.1	6	40	4
2HCEG 022 060 S04	2.2	6	40	4
2HCEG 023 060 S04	2.3	6	40	4
2HCEG 024 080 S04	2.4	8	45	4
2HCEG 025 080 S04	2.5	8	45	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2HCEG 025 080 S06	2.5	8	45	6
2HCEG 025 080 070	2.5	8	70	6
2HCEG 026 080 S04	2.6	8	45	4
2HCEG 027 080 S04	2.7	8	45	4
2HCEG 028 080 S04	2.8	8	45	4
2HCEG 029 080 S04	2.9	8	45	4
2HCEG 030 030 S04	3	3	40	4
2HCEG 030 080 S04	3	8	45	4
2HCEG 030 080 S06	3	8	45	6
2HCEG 030 080 070	3	8	70	6
2HCEG 035 100 S06	3.5	10	45	6
2HCEG 040 040 S04	4	4	40	4
2HCEG 040 100 S04	4	10	45	4
2HCEG 040 110 S06	4	11	45	6
2HCEG 040 110 070	4	11	70	6
2HCEG 045 110 S06	4.5	11	45	6
2HCEG 050 130 S06	5	13	50	6
2HCEG 050 130 080	5	13	80	6
2HCEG 055 130 S06	5.5	13	50	6
2HCEG 060 060 S06	6	6	45	6
2HCEG 060 130 S06	6	13	50	6
2HCEG 060 130 080	6	13	80	6
2HCEG 060 150 S06	6	15	60	6
2HCEG 065 160 S08	6.5	16	60	8
2HCEG 070 160 S08	7	16	60	8
2HCEG 075 160 S08	7.5	16	60	8
2HCEG 080 080 S08	8	8	50	8
2HCEG 080 190 S08	8	19	60	8
2HCEG 080 200 S08	8	20	70	8
2HCEG 085 190 S10	8.5	19	70	10
2HCEG 090 190 S10	9	19	70	10
2HCEG 095 190 S10	9.5	19	70	10
2HCEG 100 100 S10	10	10	60	10
2HCEG 100 220 S10	10	22	70	10
2HCEG 100 250 S10	10	25	75	10
2HCEG 105 220 S12	10.5	22	75	12
2HCEG 110 220 S12	11	22	75	12
2HCEG 115 220 S12	11.5	22	75	12
2HCEG 120 120 S12	12	12	65	12
2HCEG 120 260 S12	12	26	75	12
2HCEG 120 300 S12	12	30	80	12
2HCEG 140 260 S14	14	26	80	14
2HCEG 140 260 S16	14	26	85	16
2HCEG 160 350 S16	16	35	100	16
2HCEG 160 400 S16	16	40	100	16
2HCEG 180 350 S18	18	35	100	18
2HCEG 200 400 S20	20	40	100	20
2HCEG 200 450 S20	20	50	110	20

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy Długa Część Robocza do Materiałów o Twardości do 48 HRc



2 | Nano-X Coating | +0 - 0.01 D (Ø 1 ~ 5) | -0.01 - 0.025 D (Ø 6 ~ 12) | -0.015 - 0.03 D (Ø 14 ~ 25) | 35° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 25	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2LEMG 010 030 S06	1	3	60	6
2LEMG 010 050 S06	1	5	60	6
2LEMG 010 070 S06	1	7	60	6
2LEMG 010 100 S06	1	10	60	6
2LEMG 010 150 S06	1	15	60	6
2LEMG 015 060 S06	1.5	6	60	6
2LEMG 015 075 S06	1.5	7.5	60	6
2LEMG 015 100 S06	1.5	10	60	6
2LEMG 015 150 S06	1.5	15	60	6
2LEMG 015 200 S06	1.5	20	60	6
2LEMG 020 060 S06	2	6	60	6
2LEMG 020 100 S06	2	10	60	6
2LEMG 020 150 S06	2	15	60	6
2LEMG 020 200 S06	2	20	60	6
2LEMG 030 120 S06	3	12	70	6
2LEMG 030 150 S06	3	15	70	6
2LEMG 030 200 S06	3	20	70	6
2LEMG 030 250 S06	3	25	70	6
2LEMG 030 300 S06	3	30	70	6
2LEMG 040 150 S06	4	15	70	6
2LEMG 040 200 S06	4	20	70	6
2LEMG 040 300 S06	4	30	75	6
2LEMG 050 200 S06	5	20	70	6
2LEMG 050 250 S06	5	25	75	6
2LEMG 050 300 S06	5	30	80	6
2LEMG 060 200 S06	6	20	75	6
2LEMG 060 200 100	6	20	100	6
2LEMG 060 250 S06	6	25	75	6

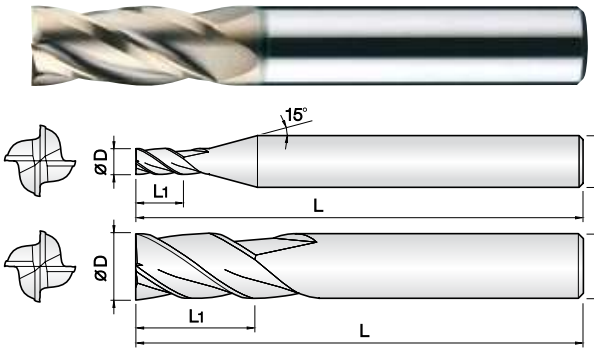
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2LEMG 060 300 S06	6	30	80	6
2LEMG 080 250 S08	8	25	75	8
2LEMG 080 250 100	8	25	100	8
2LEMG 080 300 S08	8	30	80	8
2LEMG 080 350 S08	8	35	80	8
2LEMG 080 400 S08	8	40	90	8
2LEMG 080 500 S08	8	50	100	8
2LEMG 100 300 S10	10	30	80	10
2LEMG 100 300 110	10	30	110	10
2LEMG 100 350 S10	10	35	90	10
2LEMG 100 400 S10	10	40	90	10
2LEMG 100 500 S10	10	50	100	10
2LEMG 100 600 S10	10	60	110	10
2LEMG 120 300 S12	12	30	90	12
2LEMG 120 350 110	12	35	110	12
2LEMG 120 400 S12	12	40	100	12
2LEMG 120 500 S12	12	50	100	12
2LEMG 120 600 S12	12	60	110	12
2LEMG 120 700 S12	12	70	130	12
2LEMG 140 500 S14	14	50	110	14
2LEMG 160 400 160	16	40	160	16
2LEMG 160 550 S16	16	55	120	16
2LEMG 160 700 S16	16	70	130	16
2LEMG 160 800 S16	16	80	160	16
2LEMG 200 500 160	20	50	160	20
2LEMG 200 600 S20	20	60	130	20
2LEMG 200 1000 S20	20	100	200	20
2LEMG 250 750 S25	25	75	160	25

ENGRAM
zapewniamy nowe możliwości

4HCEG

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy do Materiałów o Twardości do 48 HRc



- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

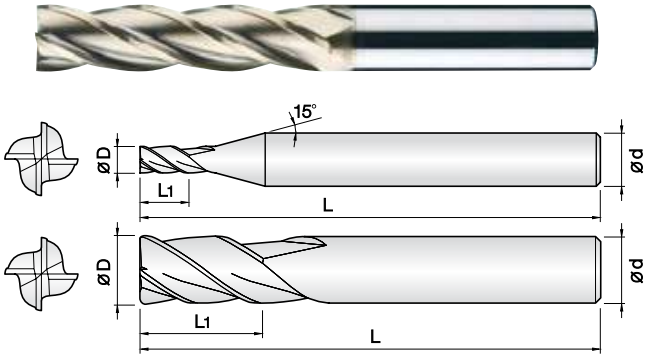
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCEG 008 020 S04	0.8	2	40	4
4HCEG 010 010 S04	1	1	40	4
4HCEG 010 025 S04	1	2.5	40	4
4HCEG 010 025 S06	1	2.5	40	6
4HCEG 010 025 060	1	2.5	60	6
4HCEG 010 025 080	1	2.5	80	6
4HCEG 010 040 S06	1	4	50	6
4HCEG 012 012 S04	1.2	1.2	40	4
4HCEG 012 030 S04	1.2	3	40	4
4HCEG 012 030 S06	1.2	3	40	6
4HCEG 012 030 060	1.2	3	60	6
4HCEG 012 060 S06	1.5	6	50	6
4HCEG 015 015 S04	1.5	1.5	40	4
4HCEG 015 040 S04	1.5	4	40	4
4HCEG 015 040 S06	1.5	4	40	6
4HCEG 015 040 060	1.5	4	60	6
4HCEG 015 040 080	1.5	4	80	6
4HCEG 020 020 S04	2	2	40	4
4HCEG 020 060 S04	2	6	40	4
4HCEG 020 060 S06	2	6	40	6
4HCEG 020 060 060	2	6	60	6
4HCEG 020 060 100	2	6	100	6
4HCEG 025 080 S04	2.5	8	45	4
4HCEG 025 080 S06	2.5	8	45	6
4HCEG 025 080 070	2.5	8	70	6
4HCEG 025 080 100	2.5	8	100	6
4HCEG 030 080 S03	3	8	45	3
4HCEG 030 080 S04	3	8	45	4
4HCEG 030 080 S06	3	8	45	6
4HCEG 030 080 070	3	8	70	6
4HCEG 030 080 100	3	8	100	6
4HCEG 035 100 S06	3.5	10	45	6
4HCEG 040 040 S04	4	4	40	4
4HCEG 040 110 S04	4	11	45	4
4HCEG 040 110 S06	4	11	45	6
4HCEG 040 110 070	4	11	70	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HCEG 040 110 100	4	11	100	6
4HCEG 045 110 S06	4.5	11	45	6
4HCEG 050 130 S06	5	13	50	6
4HCEG 050 130 080	5	13	80	6
4HCEG 050 130 100	5	13	100	6
4HCEG 055 130 S06	5.5	13	50	6
4HCEG 060 060 S06	6	6	45	6
4HCEG 060 130 S06	6	13	50	6
4HCEG 060 130 080	6	13	80	6
4HCEG 060 130 100	6	13	100	6
4HCEG 060 150 S06	6	15	60	6
4HCEG 065 160 S08	6.5	16	60	8
4HCEG 070 160 S08	7	16	60	8
4HCEG 075 160 S08	7.5	16	60	8
4HCEG 080 080 S08	8	8	50	8
4HCEG 080 190 S08	8	19	60	8
4HCEG 080 200 S08	8	20	70	8
4HCEG 085 190 S10	8.5	19	70	10
4HCEG 090 190 S10	9	19	70	10
4HCEG 095 190 S10	9.5	19	70	10
4HCEG 100 100 S10	10	10	60	10
4HCEG 100 220 S10	10	22	70	10
4HCEG 100 250 S10	10	25	75	10
4HCEG 105 220 S12	10.5	22	75	12
4HCEG 110 220 S12	11	22	75	12
4HCEG 115 220 S12	11.5	22	75	12
4HCEG 120 120 S12	12	12	65	12
4HCEG 120 260 S12	12	26	75	12
4HCEG 120 300 S12	12	30	80	12
4HCEG 140 260 S14	14	26	80	14
4HCEG 140 260 S16	14	26	85	16
4HCEG 160 350 S16	16	35	100	16
4HCEG 160 400 S16	16	40	100	16
4HCEG 180 350 S18	18	35	100	18
4HCEG 200 400 S20	20	40	100	20
4HCEG 200 450 S20	20	45	100	20

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Walcowy Długa Część Robocza do Materiałów o Twardości do 48 HRc



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 14 ~ 25

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 25	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4LEMG 010 030 S06	1	3	60	6
4LEMG 010 050 S06	1	5	60	6
4LEMG 015 060 S06	1.5	6	60	6
4LEMG 015 080 S06	1.5	8	60	6
4LEMG 020 080 S06	2	8	60	6
4LEMG 020 100 S06	2	10	60	6
4LEMG 030 100 S06	3	10	70	6
4LEMG 030 150 S06	3	15	70	6
4LEMG 030 200 S06	3	20	70	6
4LEMG 030 250 S06	3	25	70	6
4LEMG 040 120 S06	4	12	70	6
4LEMG 040 150 S04	4	15	70	4
4LEMG 040 150 S06	4	15	70	6
4LEMG 040 200 S04	4	20	70	4
4LEMG 040 200 S06	4	20	70	6
4LEMG 040 250 S06	4	25	70	6
4LEMG 040 300 S06	4	30	75	6
4LEMG 050 200 S06	5	20	70	6
4LEMG 050 250 S06	5	25	75	6
4LEMG 050 300 S06	5	30	80	6
4LEMG 060 200 S06	6	20	75	6
4LEMG 060 200 100	6	20	100	6
4LEMG 060 250 S06	6	25	75	6
4LEMG 060 300 S06	6	30	80	6
4LEMG 060 350 S06	6	35	80	6
4LEMG 080 250 S08	8	25	75	8

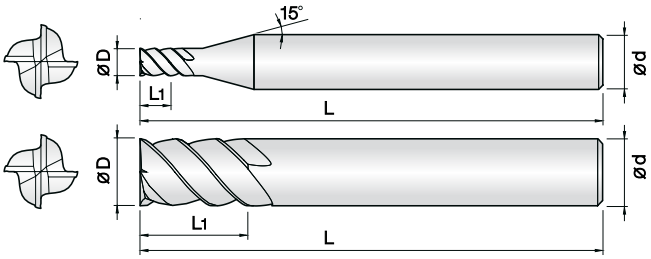
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4LEMG 080 250 100	8	25	100	8
4LEMG 080 300 S08	8	30	80	8
4LEMG 080 350 S08	8	35	90	8
4LEMG 080 400 S08	8	40	90	8
4LEMG 080 450 S08	8	45	100	8
4LEMG 100 300 S10	10	30	80	10
4LEMG 100 300 110	10	30	110	10
4LEMG 100 350 S10	10	35	90	10
4LEMG 100 400 S10	10	40	90	10
4LEMG 100 500 S10	10	50	100	10
4LEMG 100 600 S10	10	60	110	10
4LEMG 120 300 S12	12	30	90	12
4LEMG 120 350 110	12	35	110	12
4LEMG 120 400 S12	12	40	100	12
4LEMG 120 500 S12	12	50	100	12
4LEMG 120 600 S12	12	60	110	12
4LEMG 120 700 S12	12	70	130	12
4LEMG 140 500 S14	14	50	110	14
4LEMG 160 400 160	16	40	160	16
4LEMG 160 550 S16	16	55	120	16
4LEMG 160 700 S16	16	70	130	16
4LEMG 180 800 160	18	80	160	18
4LEMG 200 500 160	20	50	160	20
4LEMG 200 600 S20	20	60	130	20
4LEMG 200 1000 S20	20	100	200	20
4LEMG 250 750 S25	25	75	160	25

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4HEMG

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy Linia Ostrza 45° do Materiałów o Twardości do 48 HRc



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16 ~ 20

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

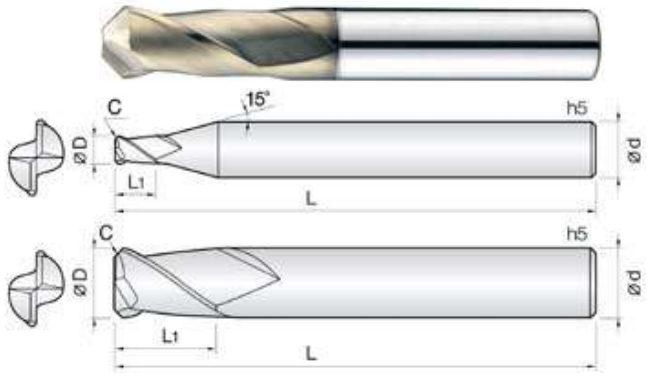
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HEMG 010 025 S06	1	2.5	40	6
4HEMG 010 035 S06	1	3.5	40	6
4HEMG 015 040 S06	1.5	4	40	6
4HEMG 015 060 S06	1.5	6	40	6
4HEMG 020 050 S06	2	5	40	6
4HEMG 020 080 S06	2	8	45	6
4HEMG 030 080 S06	3	8	45	6
4HEMG 030 120 S06	3	12	50	6
4HEMG 040 110 S06	4	11	45	6
4HEMG 040 160 S06	4	16	55	6
4HEMG 050 130 S06	5	13	50	6
4HEMG 050 180 S06	5	18	60	6
4HEMG 060 130 S06	6	13	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HEMG 060 200 S06	6	20	60	6
4HEMG 080 200 S08	8	20	60	8
4HEMG 080 250 S08	8	25	70	8
4HEMG 100 220 S10	10	22	70	10
4HEMG 100 300 S10	10	30	80	10
4HEMG 120 260 S12	12	26	75	12
4HEMG 120 400 S12	12	40	90	12
4HEMG 120 500 S12	12	50	100	12
4HEMG 160 350 S16	16	35	90	16
4HEMG 160 500 S16	16	50	110	16
4HEMG 200 400 S20	20	40	100	20
4HEMG 200 500 S20	20	50	110	20

Regeneracja
FREZÓW
+
ENGRAM
SERVICE

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Fazą



2 | Nano-X Coating | +0-0.01 D (Ø 1 ~ 5) | -0.01-0.025 D (Ø 6 ~ 12) | 30° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Faza wzmacniająca krawędź skrawającą zapewnia doskonałą żywotność narzędzia oraz ochronę przed wykruszeniem ostrza
- Szeroki wybór frezów z różną wielkością fazy dla najszerszego spektrum zastosowań
- Uniwersalna, nanokompozytowa powłoka Nano-X zapewnia wysoką odporność na ścieranie
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

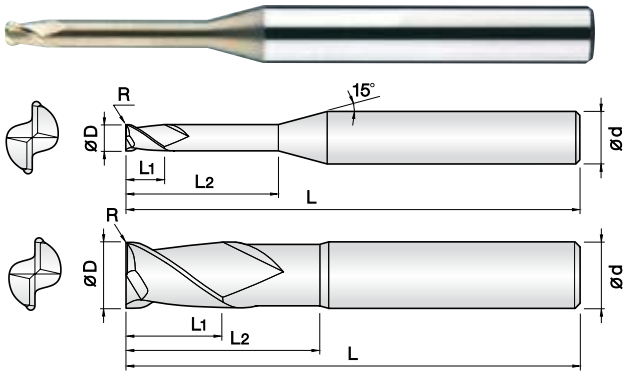
Oznaczenie	Średnica [D]	Faza [C]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CCMC 010 0002 S04	1	0.02	2.5	45	4
2CCMC 010 0005 S04	1	0.05	2.5	45	4
2CCMC 010 001 S04	1	0.1	2.5	45	4
2CCMC 010 002 S04	1	0.2	2.5	45	4
2CCMC 010 003 S04	1	0.3	2.5	45	4
2CCMC 015 0005 S04	1.5	0.05	4	45	4
2CCMC 015 001 S04	1.5	0.1	4	45	4
2CCMC 015 002 S04	1.5	0.2	4	45	4
2CCMC 015 003 S04	1.5	0.3	4	45	4
2CCMC 015 005 S04	1.5	0.5	4	45	4
2CCMC 020 0005 S04	2	0.05	6	45	4
2CCMC 020 001 S04	2	0.1	6	45	4
2CCMC 020 002 S04	2	0.2	6	45	4
2CCMC 020 003 S04	2	0.3	6	45	4
2CCMC 020 004 S04	2	0.4	6	45	4
2CCMC 020 005 S04	2	0.5	6	45	4
2CCMC 030 0005 S06	3	0.05	8	50	6
2CCMC 030 001 S06	3	0.1	8	50	6
2CCMC 030 002 S06	3	0.2	8	50	6
2CCMC 030 003 S06	3	0.3	8	50	6
2CCMC 030 005 S06	3	0.5	8	50	6
2CCMC 030 010 S06	3	1	8	50	6
2CCMC 040 0005 S06	4	0.05	11	50	6
2CCMC 040 001 S06	4	0.1	11	50	6
2CCMC 040 002 S06	4	0.2	11	50	6
2CCMC 040 003 S06	4	0.3	11	50	6
2CCMC 040 005 S06	4	0.5	11	50	6
2CCMC 040 010 S06	4	1	11	50	6
2CCMC 040 015 S06	4	1.5	11	50	6
2CCMC 050 001 S06	5	0.1	13	60	6
2CCMC 050 002 S06	5	0.2	13	60	6
2CCMC 050 005 S06	5	0.5	13	60	6
2CCMC 050 010 S06	5	1	13	60	6
2CCMC 050 015 S06	5	1.5	13	60	6
2CCMC 050 020 S06	5	2	13	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Faza [C]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CCMC 060 0005 S06	6	0.05	13	60	6
2CCMC 060 001 S06	6	0.1	13	60	6
2CCMC 060 002 S06	6	0.2	13	60	6
2CCMC 060 003 S06	6	0.3	13	60	6
2CCMC 060 005 S06	6	0.5	13	60	6
2CCMC 060 010 S06	6	1	13	60	6
2CCMC 060 015 S06	6	1.5	13	60	6
2CCMC 060 020 S06	6	2	13	60	6
2CCMC 060 025 S06	6	2.5	13	60	6
2CCMC 080 001 S08	8	0.1	19	70	8
2CCMC 080 002 S08	8	0.2	19	70	8
2CCMC 080 005 S08	8	0.5	19	70	8
2CCMC 080 010 S08	8	1	19	70	8
2CCMC 080 015 S08	8	1.5	19	70	8
2CCMC 080 020 S08	8	2	19	70	8
2CCMC 080 025 S08	8	2.5	19	70	8
2CCMC 080 030 S08	8	3	19	70	8
2CCMC 100 001 S10	10	0.1	22	75	10
2CCMC 100 002 S10	10	0.2	22	75	10
2CCMC 100 005 S10	10	0.5	22	75	10
2CCMC 100 010 S10	10	1	22	75	10
2CCMC 100 015 S10	10	1.5	22	75	10
2CCMC 100 020 S10	10	2	22	75	10
2CCMC 100 030 S10	10	3	22	75	10
2CCMC 100 040 S10	10	4	22	75	10
2CCMC 120 001 S12	12	0.1	26	80	12
2CCMC 120 002 S12	12	0.2	26	80	12
2CCMC 120 005 S12	12	0.5	26	80	12
2CCMC 120 010 S12	12	1	26	80	12
2CCMC 120 015 S12	12	1.5	26	80	12
2CCMC 120 020 S12	12	2	26	80	12
2CCMC 120 030 S12	12	3	26	80	12
2CCMC 120 040 S12	12	4	26	80	12
2CCMC 120 050 S12	12	5	26	80	12

2CREG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



2 | Nano-X Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | ±0.015 R | 35° Helix Angle

R 0.02 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2 ~ 3

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

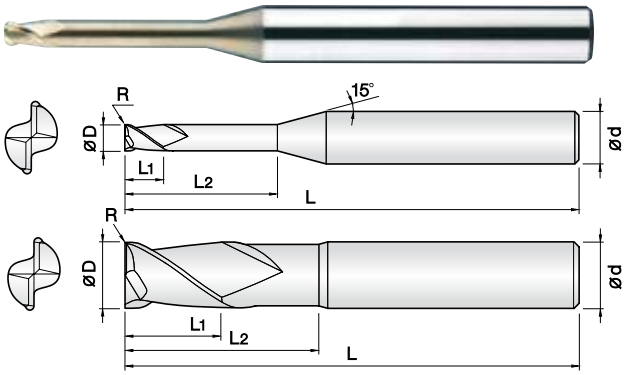
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 002 0002 010	0.2 X R0.02	0.2	1	40	4
2CREG 002 0002 015	0.2 X R0.02	0.2	1.5	40	4
2CREG 002 0005 010	0.2 X R0.05	0.2	1	40	4
2CREG 002 0005 015	0.2 X R0.05	0.2	1.5	40	4
2CREG 003 0005 010	0.3 X R0.05	0.3	1	40	4
2CREG 003 0005 020	0.3 X R0.05	0.3	2	40	4
2CREG 003 0005 030	0.3 X R0.05	0.3	3	40	4
2CREG 004 0005 010	0.4 X R0.05	0.5	1	40	4
2CREG 004 0005 020	0.4 X R0.05	0.5	2	40	4
2CREG 004 0005 030	0.4 X R0.05	0.5	3	40	4
2CREG 004 0005 040	0.4 X R0.05	0.5	4	40	4
2CREG 004 001 010	0.4 X R0.1	0.5	1	40	4
2CREG 004 001 015	0.4 X R0.1	0.5	1.5	40	4
2CREG 004 001 020	0.4 X R0.1	0.5	2	40	4
2CREG 004 001 030	0.4 X R0.1	0.5	3	40	4
2CREG 004 001 040	0.4 X R0.1	0.5	4	40	4
2CREG 005 0005 010	0.5 X R0.05	0.6	1	45	4
2CREG 005 0005 015	0.5 X R0.05	0.6	1.5	45	4
2CREG 005 0005 020	0.5 X R0.05	0.6	2	45	4
2CREG 005 0005 025	0.5 X R0.05	0.6	2.5	45	4
2CREG 005 0005 030	0.5 X R0.05	0.6	3	45	4
2CREG 005 0005 040	0.5 X R0.05	0.6	4	45	4
2CREG 005 0005 050	0.5 X R0.05	0.6	5	45	4
2CREG 005 0005 060	0.5 X R0.05	0.6	6	45	4
2CREG 005 001 010	0.5 X R0.1	0.6	1	45	4
2CREG 005 001 015	0.5 X R0.1	0.6	1.5	45	4
2CREG 005 001 020	0.5 X R0.1	0.6	2	45	4
2CREG 005 001 025	0.5 X R0.1	0.6	2.5	45	4
2CREG 005 001 030	0.5 X R0.1	0.6	3	45	4
2CREG 005 001 040	0.5 X R0.1	0.6	4	45	4
2CREG 005 001 050	0.5 X R0.1	0.6	5	45	4
2CREG 005 001 060	0.5 X R0.1	0.6	6	45	4
2CREG 006 0005 020	0.6 X R0.05	0.7	2	45	4
2CREG 006 0005 030	0.6 X R0.05	0.7	3	45	4
2CREG 006 0005 040	0.6 X R0.05	0.7	4	45	4
2CREG 006 0005 060	0.6 X R0.05	0.7	6	45	4
2CREG 006 0005 080	0.6 X R0.05	0.7	8	45	4
2CREG 006 001 020	0.6 X R0.1	0.7	2	45	4
2CREG 006 001 030	0.6 X R0.1	0.7	3	45	4
2CREG 006 001 040	0.6 X R0.1	0.7	4	45	4
2CREG 006 001 060	0.6 X R0.1	0.7	6	45	4
2CREG 006 001 080	0.6 X R0.1	0.7	8	45	4
2CREG 007 001 020	0.7 X R0.1	0.8	2	45	4
2CREG 007 001 040	0.7 X R0.1	0.8	4	45	4
2CREG 007 001 060	0.7 X R0.1	0.8	6	45	4
2CREG 008 001 020	0.8 X R0.1	0.9	2	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 008 001 040	0.8 X R0.1	0.9	4	45	4
2CREG 008 001 060	0.8 X R0.1	0.9	6	45	4
2CREG 008 001 080	0.8 X R0.1	0.9	8	45	4
2CREG 008 002 020	0.8 X R0.2	0.9	2	45	4
2CREG 008 002 040	0.8 X R0.2	0.9	4	45	4
2CREG 008 002 060	0.8 X R0.2	0.9	6	45	4
2CREG 008 002 080	0.8 X R0.2	0.9	8	45	4
2CREG 010 001 040	1 X R0.1	1.2	4	45	4
2CREG 010 001 060	1 X R0.1	1.2	6	45	4
2CREG 010 001 080	1 X R0.1	1.2	8	45	4
2CREG 010 001 100	1 X R0.1	1.2	10	50	4
2CREG 010 001 120	1 X R0.1	1.2	12	50	4
2CREG 010 001 160	1 X R0.1	1.2	16	50	4
2CREG 010 001 200	1 X R0.1	1.2	20	50	4
2CREG 010 002 040	1 X R0.2	1.2	4	45	4
2CREG 010 002 060	1 X R0.2	1.2	6	45	4
2CREG 010 002 080	1 X R0.2	1.2	8	45	4
2CREG 010 002 100	1 X R0.2	1.2	10	50	4
2CREG 010 002 120	1 X R0.2	1.2	12	50	4
2CREG 010 002 160	1 X R0.2	1.2	16	50	4
2CREG 010 002 200	1 X R0.2	1.2	20	50	4
2CREG 010 003 040	1 X R0.3	1.2	4	45	4
2CREG 010 003 060	1 X R0.3	1.2	6	45	4
2CREG 010 003 080	1 X R0.3	1.2	8	45	4
2CREG 010 003 100	1 X R0.3	1.2	10	50	4
2CREG 010 003 120	1 X R0.3	1.2	12	50	4
2CREG 010 003 160	1 X R0.3	1.2	16	50	4
2CREG 010 003 200	1 X R0.3	1.2	20	50	4
2CREG 012 001 040	1.2 X R0.1	1.4	4	45	4
2CREG 012 001 060	1.2 X R0.1	1.4	6	45	4
2CREG 012 001 080	1.2 X R0.1	1.4	8	45	4
2CREG 012 001 100	1.2 X R0.1	1.4	10	50	4
2CREG 012 001 120	1.2 X R0.1	1.4	12	50	4
2CREG 012 001 160	1.2 X R0.1	1.4	16	50	4
2CREG 012 001 200	1.2 X R0.1	1.4	20	50	4
2CREG 012 002 040	1.2 X R0.2	1.4	4	45	4
2CREG 012 002 060	1.2 X R0.2	1.4	6	45	4
2CREG 012 002 080	1.2 X R0.2	1.4	8	45	4
2CREG 012 002 100	1.2 X R0.2	1.4	10	50	4
2CREG 012 002 120	1.2 X R0.2	1.4	12	50	4
2CREG 012 002 160	1.2 X R0.2	1.4	16	50	4
2CREG 012 002 200	1.2 X R0.2	1.4	20	50	4
2CREG 012 003 040	1.2 X R0.3	1.4	4	45	4
2CREG 012 003 060	1.2 X R0.3	1.4	6	45	4
2CREG 012 003 080	1.2 X R0.3	1.4	8	45	4
2CREG 012 003 100	1.2 X R0.3	1.4	10	50	4

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



2 | Nano-X Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | ±0.015 R | 35° Helix Angle

R 0.02 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5 | R 2 ~ 3

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

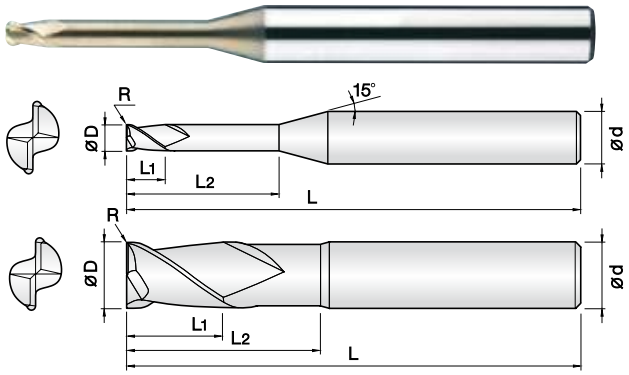
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 012 003 120	1.2 X R0.3	1.4	12	50	4
2CREG 012 003 160	1.2 X R0.3	1.4	16	50	4
2CREG 012 003 200	1.2 X R0.3	1.4	20	50	4
2CREG 015 001 040	1.5 X R0.1	1.8	4	45	4
2CREG 015 001 060	1.5 X R0.1	1.8	6	45	4
2CREG 015 001 080	1.5 X R0.1	1.8	8	45	4
2CREG 015 001 100	1.5 X R0.1	1.8	10	50	4
2CREG 015 001 120	1.5 X R0.1	1.8	12	50	4
2CREG 015 001 160	1.5 X R0.1	1.8	16	50	4
2CREG 015 001 200	1.5 X R0.1	1.8	20	50	4
2CREG 015 001 220	1.5 X R0.1	1.8	22	60	4
2CREG 015 001 250	1.5 X R0.1	1.8	25	60	4
2CREG 015 002 040	1.5 X R0.2	1.8	4	45	4
2CREG 015 002 060	1.5 X R0.2	1.8	6	45	4
2CREG 015 002 080	1.5 X R0.2	1.8	8	45	4
2CREG 015 002 100	1.5 X R0.2	1.8	10	50	4
2CREG 015 002 120	1.5 X R0.2	1.8	12	50	4
2CREG 015 002 160	1.5 X R0.2	1.8	16	50	4
2CREG 015 002 200	1.5 X R0.2	1.8	20	50	4
2CREG 015 002 220	1.5 X R0.2	1.8	22	60	4
2CREG 015 002 250	1.5 X R0.2	1.8	25	60	4
2CREG 015 003 040	1.5 X R0.3	1.8	4	45	4
2CREG 015 003 060	1.5 X R0.3	1.8	6	45	4
2CREG 015 003 080	1.5 X R0.3	1.8	8	45	4
2CREG 015 003 100	1.5 X R0.3	1.8	10	50	4
2CREG 015 003 120	1.5 X R0.3	1.8	12	50	4
2CREG 015 003 160	1.5 X R0.3	1.8	16	50	4
2CREG 015 003 200	1.5 X R0.3	1.8	20	50	4
2CREG 015 003 220	1.5 X R0.3	1.8	22	60	4
2CREG 015 003 250	1.5 X R0.3	1.8	25	60	4
2CREG 015 005 040	1.5 X R0.5	1.8	4	45	4
2CREG 015 005 060	1.5 X R0.5	1.8	6	45	4
2CREG 015 005 080	1.5 X R0.5	1.8	8	45	4
2CREG 015 005 100	1.5 X R0.5	1.8	10	50	4
2CREG 015 005 120	1.5 X R0.5	1.8	12	50	4
2CREG 015 005 160	1.5 X R0.5	1.8	16	50	4
2CREG 015 005 200	1.5 X R0.5	1.8	20	50	4
2CREG 015 005 220	1.5 X R0.5	1.8	22	60	4
2CREG 015 005 250	1.5 X R0.5	1.8	25	60	4
2CREG 020 001 060	2 X R0.1	2.4	6	45	4
2CREG 020 001 080	2 X R0.1	2.4	8	45	4
2CREG 020 001 100	2 X R0.1	2.4	10	50	4
2CREG 020 001 120	2 X R0.1	2.4	12	50	4
2CREG 020 001 160	2 X R0.1	2.4	16	50	4
2CREG 020 001 200	2 X R0.1	2.4	20	50	4
2CREG 020 001 250	2 X R0.1	2.4	25	60	4

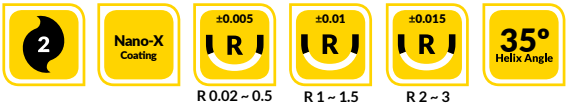
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 020 001 300	2 X R0.1	2.4	30	70	4
2CREG 020 002 060	2 X R0.2	2.4	6	45	4
2CREG 020 002 080	2 X R0.2	2.4	8	45	4
2CREG 020 002 100	2 X R0.2	2.4	10	50	4
2CREG 020 002 120	2 X R0.2	2.4	12	50	4
2CREG 020 002 160	2 X R0.2	2.4	16	50	4
2CREG 020 002 200	2 X R0.2	2.4	20	50	4
2CREG 020 002 250	2 X R0.2	2.4	25	60	4
2CREG 020 002 300	2 X R0.2	2.4	30	70	4
2CREG 020 003 060	2 X R0.3	2.4	6	45	4
2CREG 020 003 080	2 X R0.3	2.4	8	45	4
2CREG 020 003 100	2 X R0.3	2.4	10	50	4
2CREG 020 003 120	2 X R0.3	2.4	12	50	4
2CREG 020 003 160	2 X R0.3	2.4	16	50	4
2CREG 020 003 200	2 X R0.3	2.4	20	50	4
2CREG 020 003 250	2 X R0.3	2.4	25	60	4
2CREG 020 003 300	2 X R0.3	2.4	30	70	4
2CREG 020 005 060	2 X R0.5	2.4	6	45	4
2CREG 020 005 080	2 X R0.5	2.4	8	45	4
2CREG 020 005 100	2 X R0.5	2.4	10	50	4
2CREG 020 005 120	2 X R0.5	2.4	12	50	4
2CREG 020 005 160	2 X R0.5	2.4	16	50	4
2CREG 020 005 200	2 X R0.5	2.4	20	50	4
2CREG 020 005 250	2 X R0.5	2.4	25	60	4
2CREG 020 005 300	2 X R0.5	2.4	30	70	4
2CREG 025 001 100	2.5 X R0.1	3	10	50	4
2CREG 025 001 160	2.5 X R0.1	3	16	50	4
2CREG 025 001 200	2.5 X R0.1	3	20	50	4
2CREG 025 001 250	2.5 X R0.1	3	25	60	4
2CREG 025 001 300	2.5 X R0.1	3	30	70	4
2CREG 025 002 100	2.5 X R0.2	3	10	50	4
2CREG 025 002 160	2.5 X R0.2	3	16	50	4
2CREG 025 002 200	2.5 X R0.2	3	20	50	4
2CREG 025 002 250	2.5 X R0.2	3	25	60	4
2CREG 025 002 300	2.5 X R0.2	3	30	70	4
2CREG 025 003 100	2.5 X R0.3	3	10	50	4
2CREG 025 003 160	2.5 X R0.3	3	16	50	4
2CREG 025 003 200	2.5 X R0.3	3	20	50	4
2CREG 025 003 250	2.5 X R0.3	3	25	60	4
2CREG 025 003 300	2.5 X R0.3	3	30	70	4
2CREG 025 005 100	2.5 X R0.5	3	10	50	4
2CREG 025 005 160	2.5 X R0.5	3	16	50	4
2CREG 025 005 200	2.5 X R0.5	3	20	50	4
2CREG 025 005 250	2.5 X R0.5	3	25	60	4
2CREG 025 005 300	2.5 X R0.5	3	30	70	4
2CREG 030 001 100	3 X R0.1	3.6	10	50	6

2CREG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc





- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

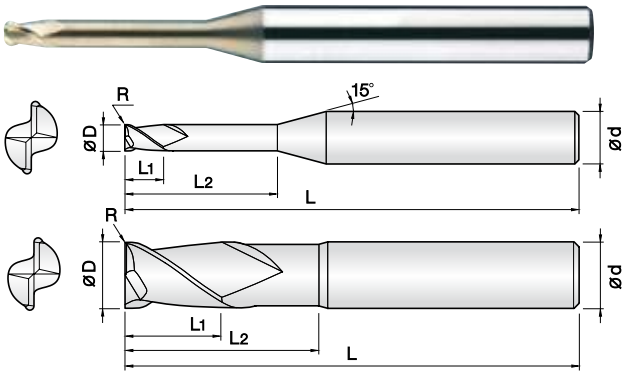
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 030 001 120	3 X R0.1	3.6	12	50	6
2CREG 030 001 160	3 X R0.1	3.6	16	55	6
2CREG 030 001 200	3 X R0.1	3.6	20	60	6
2CREG 030 001 250	3 X R0.1	3.6	25	65	6
2CREG 030 001 300	3 X R0.1	3.6	30	70	6
2CREG 030 001 350	3 X R0.1	3.6	35	75	6
2CREG 030 001 400	3 X R0.1	3.6	40	80	6
2CREG 030 002 100	3 X R0.2	3.6	10	50	6
2CREG 030 002 120	3 X R0.2	3.6	12	50	6
2CREG 030 002 160	3 X R0.2	3.6	16	55	6
2CREG 030 002 200	3 X R0.2	3.6	20	60	6
2CREG 030 002 250	3 X R0.2	3.6	25	65	6
2CREG 030 002 300	3 X R0.2	3.6	30	70	6
2CREG 030 002 350	3 X R0.2	3.6	35	75	6
2CREG 030 002 400	3 X R0.2	3.6	40	80	6
2CREG 030 003 100	3 X R0.3	3.6	10	50	6
2CREG 030 003 120	3 X R0.3	3.6	12	50	6
2CREG 030 003 160	3 X R0.3	3.6	16	55	6
2CREG 030 003 200	3 X R0.3	3.6	20	60	6
2CREG 030 003 250	3 X R0.3	3.6	25	65	6
2CREG 030 003 300	3 X R0.3	3.6	30	70	6
2CREG 030 003 350	3 X R0.3	3.6	35	75	6
2CREG 030 003 400	3 X R0.3	3.6	40	80	6
2CREG 030 005 100	3 X R0.5	3.6	10	50	6
2CREG 030 005 120	3 X R0.5	3.6	12	50	6
2CREG 030 005 160	3 X R0.5	3.6	16	55	6
2CREG 030 005 200	3 X R0.5	3.6	20	60	6
2CREG 030 005 250	3 X R0.5	3.6	25	65	6
2CREG 030 005 300	3 X R0.5	3.6	30	70	6
2CREG 030 005 350	3 X R0.5	3.6	35	75	6
2CREG 030 005 400	3 X R0.5	3.6	40	80	6
2CREG 030 010 100	3 X R1	3.6	10	50	6
2CREG 030 010 120	3 X R1	3.6	12	50	6
2CREG 030 010 160	3 X R1	3.6	16	55	6
2CREG 030 010 200	3 X R1	3.6	20	60	6
2CREG 030 010 250	3 X R1	3.6	25	65	6
2CREG 030 010 300	3 X R1	3.6	30	70	6
2CREG 030 010 350	3 X R1	3.6	35	75	6
2CREG 030 010 400	3 X R1	3.6	40	80	6
2CREG 040 001 050	4 X R0.1	4.8	12	50	4
2CREG 040 001 070	4 X R0.1	4.8	20	70	4
2CREG 040 001 120	4 X R0.1	4.8	12	50	6
2CREG 040 001 160	4 X R0.1	4.8	16	55	6
2CREG 040 001 200	4 X R0.1	4.8	20	60	6
2CREG 040 001 250	4 X R0.1	4.8	25	65	6
2CREG 040 001 300	4 X R0.1	4.8	30	70	6
2CREG 040 001 350	4 X R0.1	4.8	35	75	6
2CREG 040 001 400	4 X R0.1	4.8	40	80	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 040 001 450	4 X R0.1	4.8	45	90	6
2CREG 040 001 500	4 X R0.1	4.8	50	100	6
2CREG 040 002 050	4 X R0.2	4.8	12	50	4
2CREG 040 002 070	4 X R0.2	4.8	20	70	4
2CREG 040 002 120	4 X R0.2	4.8	12	50	6
2CREG 040 002 160	4 X R0.2	4.8	16	55	6
2CREG 040 002 200	4 X R0.2	4.8	20	60	6
2CREG 040 002 250	4 X R0.2	4.8	25	65	6
2CREG 040 002 300	4 X R0.2	4.8	30	70	6
2CREG 040 002 350	4 X R0.2	4.8	35	75	6
2CREG 040 002 400	4 X R0.2	4.8	40	80	6
2CREG 040 002 450	4 X R0.2	4.8	45	90	6
2CREG 040 002 500	4 X R0.2	4.8	50	100	6
2CREG 040 003 050	4 X R0.3	4.8	12	50	4
2CREG 040 003 070	4 X R0.3	4.8	20	70	4
2CREG 040 003 120	4 X R0.3	4.8	12	50	6
2CREG 040 003 160	4 X R0.3	4.8	16	55	6
2CREG 040 003 200	4 X R0.3	4.8	20	60	6
2CREG 040 003 250	4 X R0.3	4.8	25	65	6
2CREG 040 003 300	4 X R0.3	4.8	30	70	6
2CREG 040 003 350	4 X R0.3	4.8	35	75	6
2CREG 040 003 400	4 X R0.3	4.8	40	80	6
2CREG 040 003 450	4 X R0.3	4.8	45	90	6
2CREG 040 003 500	4 X R0.3	4.8	50	100	6
2CREG 040 005 050	4 X R0.5	4.8	12	50	4
2CREG 040 005 070	4 X R0.5	4.8	20	70	4
2CREG 040 005 120	4 X R0.5	4.8	12	50	6
2CREG 040 005 160	4 X R0.5	4.8	16	55	6
2CREG 040 005 200	4 X R0.5	4.8	20	60	6
2CREG 040 005 250	4 X R0.5	4.8	25	65	6
2CREG 040 005 300	4 X R0.5	4.8	30	70	6
2CREG 040 005 350	4 X R0.5	4.8	35	75	6
2CREG 040 005 400	4 X R0.5	4.8	40	80	6
2CREG 040 005 450	4 X R0.5	4.8	45	90	6
2CREG 040 005 500	4 X R0.5	4.8	50	100	6
2CREG 040 010 050	4 X R1	4.8	12	50	4
2CREG 040 010 070	4 X R1	4.8	20	70	4
2CREG 040 010 120	4 X R1	4.8	12	50	6
2CREG 040 010 160	4 X R1	4.8	16	55	6
2CREG 040 010 200	4 X R1	4.8	20	60	6
2CREG 040 010 250	4 X R1	4.8	25	65	6
2CREG 040 010 300	4 X R1	4.8	30	70	6
2CREG 040 010 350	4 X R1	4.8	35	75	6
2CREG 040 010 400	4 X R1	4.8	40	80	6
2CREG 040 010 450	4 X R1	4.8	45	90	6
2CREG 040 010 500	4 X R1	4.8	50	100	6
2CREG 050 002 150	5 X R0.2	6	15	55	6
2CREG 050 002 250	5 X R0.2	6	25	70	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



R 0.02 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

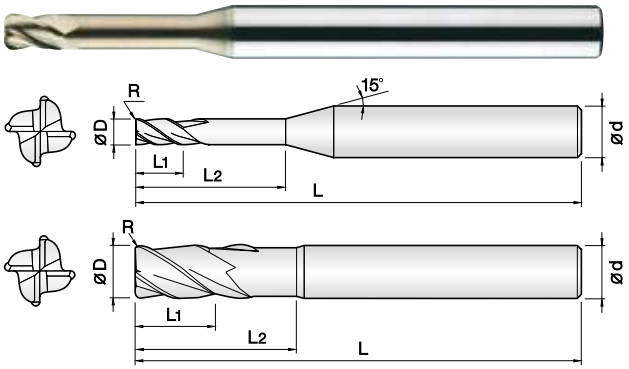
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 050 002 300	5 X R0.2	6	30	70	6
2CREG 050 002 400	5 X R0.2	6	40	80	6
2CREG 050 002 500	5 X R0.2	6	50	100	6
2CREG 050 005 150	5 X R0.5	6	15	55	6
2CREG 050 005 250	5 X R0.5	6	25	70	6
2CREG 050 005 300	5 X R0.5	6	30	70	6
2CREG 050 005 400	5 X R0.5	6	40	80	6
2CREG 050 005 500	5 X R0.5	6	50	100	6
2CREG 050 010 150	5 X R1	6	15	55	6
2CREG 050 010 250	5 X R1	6	25	70	6
2CREG 050 010 300	5 X R1	6	30	70	6
2CREG 050 010 400	5 X R1	6	40	80	6
2CREG 050 010 500	5 X R1	6	50	100	6
2CREG 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
2CREG 060 001 400	6 X R0.1	7	40	90	6
2CREG 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
2CREG 060 002 400	6 X R0.2	7	40	90	6
2CREG 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
2CREG 060 003 400	6 X R0.3	7	40	90	6
2CREG 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
2CREG 060 005 400	6 X R0.5	7	40	90	6
2CREG 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
2CREG 060 010 400	6 X R1	7	40	90	6
2CREG 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
2CREG 060 015 400	6 X R1.5	7	40	90	6
2CREG 080 002 220	8 X R0.2	9	22	65	8
2CREG 080 002 400	8 X R0.2	9	40	100	8
2CREG 080 003 220	8 X R0.3	9	22	65	8
2CREG 080 003 400	8 X R0.3	9	40	100	8
2CREG 080 005 220	8 X R0.5	9	22	65	8
2CREG 080 005 400	8 X R0.5	9	40	100	8
2CREG 080 010 220	8 X R1	9	22	65	8
2CREG 080 010 400	8 X R1	9	40	100	8

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CREG 080 015 220	8 X R1.5	9	22	65	8
2CREG 080 015 400	8 X R1.5	9	40	100	8
2CREG 100 002 240	10 X R0.2	11	24	70	10
2CREG 100 002 450	10 X R0.2	11	45	100	10
2CREG 100 003 240	10 X R0.3	11	24	70	10
2CREG 100 003 450	10 X R0.3	11	45	100	10
2CREG 100 005 240	10 X R0.5	11	24	70	10
2CREG 100 005 450	10 X R0.5	11	45	100	10
2CREG 100 010 240	10 X R1	11	24	70	10
2CREG 100 010 450	10 X R1	11	45	100	10
2CREG 100 015 240	10 X R1.5	11	24	70	10
2CREG 100 015 450	10 X R1.5	11	45	100	10
2CREG 100 020 240	10 X R2	11	24	70	10
2CREG 100 020 450	10 X R2	11	45	100	10
2CREG 120 002 260	12 X R0.2	13	26	80	12
2CREG 120 002 500	12 X R0.2	13	50	110	12
2CREG 120 003 260	12 X R0.3	13	26	80	12
2CREG 120 003 500	12 X R0.3	13	50	110	12
2CREG 120 005 260	12 X R0.5	13	26	80	12
2CREG 120 005 500	12 X R0.5	13	50	110	12
2CREG 120 010 260	12 X R1	13	26	80	12
2CREG 120 010 500	12 X R1	13	50	110	12
2CREG 120 015 260	12 X R1.5	13	26	80	12
2CREG 120 015 500	12 X R1.5	13	50	110	12
2CREG 120 020 260	12 X R2	13	26	80	12
2CREG 120 020 500	12 X R2	13	50	110	12
2CREG 120 030 260	12 X R3	13	26	80	12
2CREG 120 030 500	12 X R3	13	50	110	12
2CREG 160 005 110	16 X R0.5	20	35	110	16
2CREG 160 005 160	16 X R0.5	20	35	160	16
2CREG 160 010 110	16 X R1	20	35	110	16
2CREG 160 010 160	16 X R1	20	35	160	16

4CREG

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



4 | Nano-X Coating | ±0.005 R 0.05 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 35° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

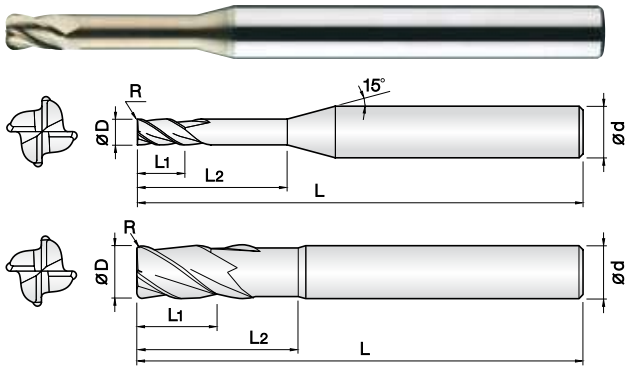
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 010 0005 040	1 X R0.05	1.2	4	45	4
4CREG 010 0005 060	1 X R0.05	1.2	6	45	4
4CREG 010 0005 080	1 X R0.05	1.2	8	45	4
4CREG 010 0005 100	1 X R0.05	1.2	10	50	4
4CREG 010 0005 120	1 X R0.05	1.2	12	50	4
4CREG 010 0005 160	1 X R0.05	1.2	16	50	4
4CREG 010 0005 200	1 X R0.05	1.2	20	50	4
4CREG 010 001 040	1 X R0.1	1.2	4	45	4
4CREG 010 001 060	1 X R0.1	1.2	6	45	4
4CREG 010 001 080	1 X R0.1	1.2	8	45	4
4CREG 010 001 100	1 X R0.1	1.2	10	50	4
4CREG 010 001 120	1 X R0.1	1.2	12	50	4
4CREG 010 001 160	1 X R0.1	1.2	16	50	4
4CREG 010 001 200	1 X R0.1	1.2	20	50	4
4CREG 010 002 040	1 X R0.2	1.2	4	45	4
4CREG 010 002 060	1 X R0.2	1.2	6	45	4
4CREG 010 002 080	1 X R0.2	1.2	8	45	4
4CREG 010 002 100	1 X R0.2	1.2	10	50	4
4CREG 010 002 120	1 X R0.2	1.2	12	50	4
4CREG 010 002 160	1 X R0.2	1.2	16	50	4
4CREG 010 002 200	1 X R0.2	1.2	20	50	4
4CREG 010 003 040	1 X R0.3	1.2	4	45	4
4CREG 010 003 060	1 X R0.3	1.2	6	45	4
4CREG 010 003 080	1 X R0.3	1.2	8	45	4
4CREG 010 003 100	1 X R0.3	1.2	10	50	4
4CREG 010 003 120	1 X R0.3	1.2	12	50	4
4CREG 010 003 160	1 X R0.3	1.2	16	50	4
4CREG 010 003 200	1 X R0.3	1.2	20	50	4
4CREG 012 001 040	1.2 X R0.1	1.4	4	45	4
4CREG 012 001 060	1.2 X R0.1	1.4	6	45	4
4CREG 012 001 080	1.2 X R0.1	1.4	8	45	4
4CREG 012 001 100	1.2 X R0.1	1.4	10	50	4
4CREG 012 001 120	1.2 X R0.1	1.4	12	50	4
4CREG 012 001 160	1.2 X R0.1	1.4	16	50	4
4CREG 012 001 200	1.2 X R0.1	1.4	20	50	4
4CREG 012 002 040	1.2 X R0.2	1.4	4	45	4
4CREG 012 002 060	1.2 X R0.2	1.4	6	45	4
4CREG 012 002 080	1.2 X R0.2	1.4	8	45	4
4CREG 012 002 100	1.2 X R0.2	1.4	10	50	4
4CREG 012 002 120	1.2 X R0.2	1.4	12	50	4
4CREG 012 002 160	1.2 X R0.2	1.4	16	50	4
4CREG 012 002 200	1.2 X R0.2	1.4	20	50	4
4CREG 012 003 040	1.2 X R0.3	1.4	4	45	4
4CREG 012 003 060	1.2 X R0.3	1.4	6	45	4
4CREG 012 003 080	1.2 X R0.3	1.4	8	45	4
4CREG 012 003 100	1.2 X R0.3	1.4	10	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 012 003 120	1.2 X R0.3	1.4	12	50	4
4CREG 012 003 160	1.2 X R0.3	1.4	16	50	4
4CREG 012 003 200	1.2 X R0.3	1.4	20	50	4
4CREG 015 001 060	1.5 X R0.1	1.8	6	45	4
4CREG 015 001 080	1.5 X R0.1	1.8	8	45	4
4CREG 015 001 100	1.5 X R0.1	1.8	10	50	4
4CREG 015 001 120	1.5 X R0.1	1.8	12	50	4
4CREG 015 001 160	1.5 X R0.1	1.8	16	50	4
4CREG 015 001 200	1.5 X R0.1	1.8	20	50	4
4CREG 015 001 220	1.5 X R0.1	1.8	22	60	4
4CREG 015 001 250	1.5 X R0.1	1.8	25	60	4
4CREG 015 002 060	1.5 X R0.2	1.8	6	45	4
4CREG 015 002 080	1.5 X R0.2	1.8	8	45	4
4CREG 015 002 100	1.5 X R0.2	1.8	10	50	4
4CREG 015 002 120	1.5 X R0.2	1.8	12	50	4
4CREG 015 002 160	1.5 X R0.2	1.8	16	50	4
4CREG 015 002 200	1.5 X R0.2	1.8	20	50	4
4CREG 015 002 220	1.5 X R0.2	1.8	22	60	4
4CREG 015 002 250	1.5 X R0.2	1.8	25	60	4
4CREG 015 003 060	1.5 X R0.3	1.8	6	45	4
4CREG 015 003 080	1.5 X R0.3	1.8	8	45	4
4CREG 015 003 100	1.5 X R0.3	1.8	10	50	4
4CREG 015 003 120	1.5 X R0.3	1.8	12	50	4
4CREG 015 003 160	1.5 X R0.3	1.8	16	50	4
4CREG 015 003 200	1.5 X R0.3	1.8	20	50	4
4CREG 015 003 220	1.5 X R0.3	1.8	22	60	4
4CREG 015 003 250	1.5 X R0.3	1.8	25	60	4
4CREG 015 005 060	1.5 X R0.5	1.8	6	45	4
4CREG 015 005 080	1.5 X R0.5	1.8	8	45	4
4CREG 015 005 100	1.5 X R0.5	1.8	10	50	4
4CREG 015 005 120	1.5 X R0.5	1.8	12	50	4
4CREG 015 005 160	1.5 X R0.5	1.8	16	50	4
4CREG 015 005 200	1.5 X R0.5	1.8	20	50	4
4CREG 015 005 220	1.5 X R0.5	1.8	22	60	4
4CREG 015 005 250	1.5 X R0.5	1.8	25	60	4
4CREG 020 001 060	2 X R0.1	2.4	6	45	4
4CREG 020 001 080	2 X R0.1	2.4	8	45	4
4CREG 020 001 100	2 X R0.1	2.4	10	50	4
4CREG 020 001 120	2 X R0.1	2.4	12	50	4
4CREG 020 001 160	2 X R0.1	2.4	16	50	4
4CREG 020 001 200	2 X R0.1	2.4	20	50	4
4CREG 020 001 250	2 X R0.1	2.4	25	60	4
4CREG 020 001 300	2 X R0.1	2.4	30	70	4
4CREG 020 001 350	2 X R0.1	2.4	35	70	4
4CREG 020 002 060	2 X R0.2	2.4	6	45	4
4CREG 020 002 080	2 X R0.2	2.4	8	45	4

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

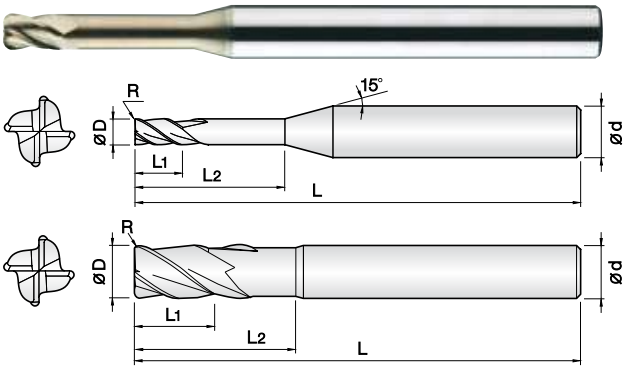
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 020 002 100	2 X R0.2	2.4	10	50	4
4CREG 020 002 120	2 X R0.2	2.4	12	50	4
4CREG 020 002 160	2 X R0.2	2.4	16	50	4
4CREG 020 002 200	2 X R0.2	2.4	20	50	4
4CREG 020 002 250	2 X R0.2	2.4	25	60	4
4CREG 020 002 300	2 X R0.2	2.4	30	70	4
4CREG 020 002 350	2 X R0.2	2.4	35	70	4
4CREG 020 003 060	2 X R0.3	2.4	6	45	4
4CREG 020 003 080	2 X R0.3	2.4	8	45	4
4CREG 020 003 100	2 X R0.3	2.4	10	50	4
4CREG 020 003 120	2 X R0.3	2.4	12	50	4
4CREG 020 003 160	2 X R0.3	2.4	16	50	4
4CREG 020 003 200	2 X R0.3	2.4	20	50	4
4CREG 020 003 250	2 X R0.3	2.4	25	60	4
4CREG 020 003 300	2 X R0.3	2.4	30	70	4
4CREG 020 003 350	2 X R0.3	2.4	35	70	4
4CREG 020 005 060	2 X R0.5	2.4	6	45	4
4CREG 020 005 080	2 X R0.5	2.4	8	45	4
4CREG 020 005 100	2 X R0.5	2.4	10	50	4
4CREG 020 005 120	2 X R0.5	2.4	12	50	4
4CREG 020 005 160	2 X R0.5	2.4	16	50	4
4CREG 020 005 200	2 X R0.5	2.4	20	50	4
4CREG 020 005 250	2 X R0.5	2.4	25	60	4
4CREG 020 005 300	2 X R0.5	2.4	30	70	4
4CREG 020 005 350	2 X R0.5	2.4	35	70	4
4CREG 025 001 100	2.5 X R0.1	3	10	50	4
4CREG 025 001 160	2.5 X R0.1	3	16	50	4
4CREG 025 001 200	2.5 X R0.1	3	20	50	4
4CREG 025 001 250	2.5 X R0.1	3	25	60	4
4CREG 025 001 300	2.5 X R0.1	3	30	70	4
4CREG 025 002 100	2.5 X R0.2	3	10	50	4
4CREG 025 002 160	2.5 X R0.2	3	16	50	4
4CREG 025 002 200	2.5 X R0.2	3	20	50	4
4CREG 025 002 250	2.5 X R0.2	3	25	60	4
4CREG 025 002 300	2.5 X R0.2	3	30	70	4
4CREG 025 003 100	2.5 X R0.3	3	10	50	4
4CREG 025 003 160	2.5 X R0.3	3	16	50	4
4CREG 025 003 200	2.5 X R0.3	3	20	50	4
4CREG 025 003 250	2.5 X R0.3	3	25	60	4
4CREG 025 003 300	2.5 X R0.3	3	30	70	4
4CREG 025 005 100	2.5 X R0.5	3	10	50	4
4CREG 025 005 160	2.5 X R0.5	3	16	50	4
4CREG 025 005 200	2.5 X R0.5	3	20	50	4
4CREG 025 005 250	2.5 X R0.5	3	25	60	4
4CREG 025 005 300	2.5 X R0.5	3	30	70	4
4CREG 030 001 100	3 X R0.1	3.6	10	50	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 030 001 160	3 X R0.1	3.6	16	55	6
4CREG 030 001 200	3 X R0.1	3.6	20	60	6
4CREG 030 001 250	3 X R0.1	3.6	25	65	6
4CREG 030 001 300	3 X R0.1	3.6	30	70	6
4CREG 030 001 350	3 X R0.1	3.6	35	75	6
4CREG 030 001 400	3 X R0.1	3.6	40	80	6
4CREG 030 001 500	3 X R0.1	3.6	50	100	6
4CREG 030 002 100	3 X R0.2	3.6	10	50	6
4CREG 030 002 160	3 X R0.2	3.6	16	55	6
4CREG 030 002 200	3 X R0.2	3.6	20	60	6
4CREG 030 002 250	3 X R0.2	3.6	25	65	6
4CREG 030 002 300	3 X R0.2	3.6	30	70	6
4CREG 030 002 350	3 X R0.2	3.6	35	75	6
4CREG 030 002 400	3 X R0.2	3.6	40	80	6
4CREG 030 002 500	3 X R0.2	3.6	50	100	6
4CREG 030 003 100	3 X R0.3	3.6	10	50	6
4CREG 030 003 160	3 X R0.3	3.6	16	55	6
4CREG 030 003 200	3 X R0.3	3.6	20	60	6
4CREG 030 003 250	3 X R0.3	3.6	25	65	6
4CREG 030 003 300	3 X R0.3	3.6	30	70	6
4CREG 030 003 350	3 X R0.3	3.6	35	75	6
4CREG 030 003 400	3 X R0.3	3.6	40	80	6
4CREG 030 003 500	3 X R0.3	3.6	50	100	6
4CREG 030 005 100	3 X R0.5	3.6	10	50	6
4CREG 030 005 160	3 X R0.5	3.6	16	55	6
4CREG 030 005 200	3 X R0.5	3.6	20	60	6
4CREG 030 005 250	3 X R0.5	3.6	25	65	6
4CREG 030 005 300	3 X R0.5	3.6	30	70	6
4CREG 030 005 350	3 X R0.5	3.6	35	75	6
4CREG 030 005 400	3 X R0.5	3.6	40	80	6
4CREG 030 005 500	3 X R0.5	3.6	50	100	6
4CREG 030 010 100	3 X R1	3.6	10	50	6
4CREG 030 010 160	3 X R1	3.6	16	55	6
4CREG 030 010 200	3 X R1	3.6	20	60	6
4CREG 030 010 250	3 X R1	3.6	25	65	6
4CREG 030 010 300	3 X R1	3.6	30	70	6
4CREG 030 010 350	3 X R1	3.6	35	75	6
4CREG 030 010 400	3 X R1	3.6	40	80	6
4CREG 030 010 500	3 X R1	3.6	50	100	6
4CREG 040 001 050	4 X R0.1	4.8	12	50	4
4CREG 040 001 070	4 X R0.1	4.8	20	70	4
4CREG 040 001 120	4 X R0.1	4.8	12	50	6
4CREG 040 001 160	4 X R0.1	4.8	16	55	6
4CREG 040 001 200	4 X R0.1	4.8	20	60	6
4CREG 040 001 250	4 X R0.1	4.8	25	65	6
4CREG 040 001 300	4 X R0.1	4.8	30	70	6

4CREG

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



4 | Nano-X Coating | ±0.005 R 0.05 ~ 0.5 | ±0.01 R 1 ~ 1.5 | ±0.015 R 2 ~ 3 | 35° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

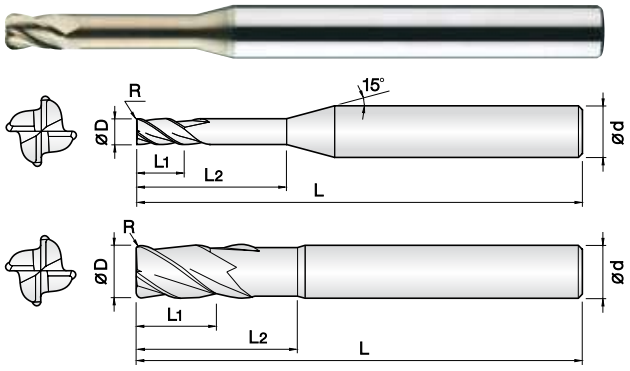
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 040 001 350	4 X R0.1	4.8	35	75	6
4CREG 040 001 400	4 X R0.1	4.8	40	80	6
4CREG 040 001 450	4 X R0.1	4.8	45	90	6
4CREG 040 001 500	4 X R0.1	4.8	50	100	6
4CREG 040 002 050	4 X R0.2	4.8	12	50	4
4CREG 040 002 070	4 X R0.2	4.8	20	70	4
4CREG 040 002 120	4 X R0.2	4.8	12	50	6
4CREG 040 002 160	4 X R0.2	4.8	16	55	6
4CREG 040 002 200	4 X R0.2	4.8	20	60	6
4CREG 040 002 250	4 X R0.2	4.8	25	65	6
4CREG 040 002 300	4 X R0.2	4.8	30	70	6
4CREG 040 002 350	4 X R0.2	4.8	35	75	6
4CREG 040 002 400	4 X R0.2	4.8	40	80	6
4CREG 040 002 450	4 X R0.2	4.8	45	90	6
4CREG 040 002 500	4 X R0.2	4.8	50	100	6
4CREG 040 003 050	4 X R0.3	4.8	12	50	4
4CREG 040 003 070	4 X R0.3	4.8	20	70	4
4CREG 040 003 120	4 X R0.3	4.8	12	50	6
4CREG 040 003 160	4 X R0.3	4.8	16	55	6
4CREG 040 003 200	4 X R0.3	4.8	20	60	6
4CREG 040 003 250	4 X R0.3	4.8	25	65	6
4CREG 040 003 300	4 X R0.3	4.8	30	70	6
4CREG 040 003 350	4 X R0.3	4.8	35	75	6
4CREG 040 003 400	4 X R0.3	4.8	40	80	6
4CREG 040 003 450	4 X R0.3	4.8	45	90	6
4CREG 040 003 500	4 X R0.3	4.8	50	100	6
4CREG 040 005 050	4 X R0.5	4.8	12	50	4
4CREG 040 005 070	4 X R0.5	4.8	20	70	4
4CREG 040 005 120	4 X R0.5	4.8	12	50	6
4CREG 040 005 160	4 X R0.5	4.8	16	55	6
4CREG 040 005 200	4 X R0.5	4.8	20	60	6
4CREG 040 005 250	4 X R0.5	4.8	25	65	6
4CREG 040 005 300	4 X R0.5	4.8	30	70	6
4CREG 040 005 350	4 X R0.5	4.8	35	75	6
4CREG 040 005 400	4 X R0.5	4.8	40	80	6
4CREG 040 005 450	4 X R0.5	4.8	45	90	6
4CREG 040 005 500	4 X R0.5	4.8	50	100	6
4CREG 040 010 050	4 X R1	4.8	12	50	4
4CREG 040 010 070	4 X R1	4.8	20	70	4
4CREG 040 010 120	4 X R1	4.8	12	50	6
4CREG 040 010 160	4 X R1	4.8	16	55	6
4CREG 040 010 200	4 X R1	4.8	20	60	6
4CREG 040 010 250	4 X R1	4.8	25	65	6
4CREG 040 010 300	4 X R1	4.8	30	70	6
4CREG 040 010 350	4 X R1	4.8	35	75	6
4CREG 040 010 400	4 X R1	4.8	40	80	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 040 010 450	4 X R1	4.8	45	90	6
4CREG 040 010 500	4 X R1	4.8	50	100	6
4CREG 050 001 150	5 X R0.1	6	15	55	6
4CREG 050 001 300	5 X R0.1	6	30	70	6
4CREG 050 001 400	5 X R0.1	6	40	80	6
4CREG 050 001 500	5 X R0.1	6	50	100	6
4CREG 050 002 150	5 X R0.2	6	15	55	6
4CREG 050 002 300	5 X R0.2	6	30	70	6
4CREG 050 002 400	5 X R0.2	6	40	80	6
4CREG 050 002 500	5 X R0.2	6	50	100	6
4CREG 050 003 150	5 X R0.3	6	15	55	6
4CREG 050 003 300	5 X R0.3	6	30	70	6
4CREG 050 003 400	5 X R0.3	6	40	80	6
4CREG 050 003 500	5 X R0.3	6	50	100	6
4CREG 050 005 150	5 X R0.5	6	15	55	6
4CREG 050 005 300	5 X R0.5	6	30	70	6
4CREG 050 005 400	5 X R0.5	6	40	80	6
4CREG 050 005 500	5 X R0.5	6	50	100	6
4CREG 050 010 150	5 X R1	6	15	55	6
4CREG 050 010 300	5 X R1	6	30	70	6
4CREG 050 010 400	5 X R1	6	40	80	6
4CREG 050 010 500	5 X R1	6	50	100	6
4CREG 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
4CREG 060 001 400	6 X R0.1	7	40	80	6
4CREG 060 001 500	6 X R0.1	7	50	100	6
4CREG 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
4CREG 060 002 400	6 X R0.2	7	40	80	6
4CREG 060 002 500	6 X R0.2	7	50	100	6
4CREG 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
4CREG 060 003 400	6 X R0.3	7	40	80	6
4CREG 060 003 500	6 X R0.3	7	50	100	6
4CREG 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
4CREG 060 005 400	6 X R0.5	7	40	80	6
4CREG 060 005 500	6 X R0.5	7	50	100	6
4CREG 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
4CREG 060 010 400	6 X R1	7	40	80	6
4CREG 060 010 500	6 X R1	7	50	100	6
4CREG 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
4CREG 060 015 400	6 X R1.5	7	40	80	6
4CREG 060 015 500	6 X R1.5	7	50	100	6
4CREG 080 002 220	8 X R0.2	9	22	65	8
4CREG 080 003 220	8 X R0.3	9	22	65	8
4CREG 080 005 220	8 X R0.5	9	22	65	8
4CREG 080 005 400	8 X R0.5	9	40	100	8
4CREG 080 010 220	8 X R1	9	22	65	8
4CREG 080 010 400	8 X R1	9	40	100	8

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Materiałów o Twardości do 48HRc



- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Doskonała jakość powierzchni
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 080 015 220	8 X R1.5	9	22	65	8
4CREG 080 015400	8 X R1.5	9	40	100	8
4CREG 080 020 220	8 X R2	9	22	65	8
4CREG 100 002 240	10 X R0.2	11	24	70	10
4CREG 100 003 240	10 X R0.3	11	24	70	10
4CREG 100 005 240	10 X R0.5	11	24	70	10
4CREG 100 005 400	10 X R0.5	11	40	100	10
4CREG 100 010 240	10 X R1	11	24	70	10
4CREG 100 010 400	10 X R1	11	40	100	10
4CREG 100 015 240	10 X R1.5	11	24	70	10
4CREG 100 015 400	10 X R1.5	11	40	100	10
4CREG 100 020 240	10 X R2	11	24	70	10

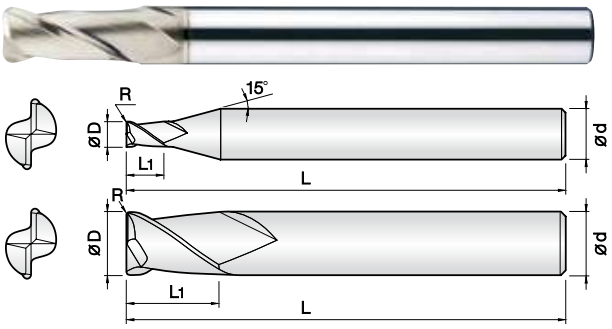
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CREG 100 025 240	10 X R2.5	11	24	70	10
4CREG 120 003 260	12 X R0.3	13	26	80	12
4CREG 120 005 260	12 X R0.5	13	26	80	12
4CREG 120 005 400	12 X R0.5	13	40	110	12
4CREG 120 010 260	12 X R1	13	26	80	12
4CREG 120 010 400	12 X R1	13	40	110	12
4CREG 120 015 260	12 X R1.5	13	26	80	12
4CREG 120 015 400	12 X R1.5	13	40	110	12
4CREG 120 020 260	12 X R2	13	26	80	12
4CREG 120 030 260	12 X R3	13	26	80	12

smarttool
ZAPROŚ NAS NA TESTY

2NCRG

-48 HRc P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 48HRc



R 0.05 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa**
- Innowacyjna geometria ostrza zapobiegająca wykruszeniu na promieniu naroża
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewnia odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Wysokie tolerancje wykonania

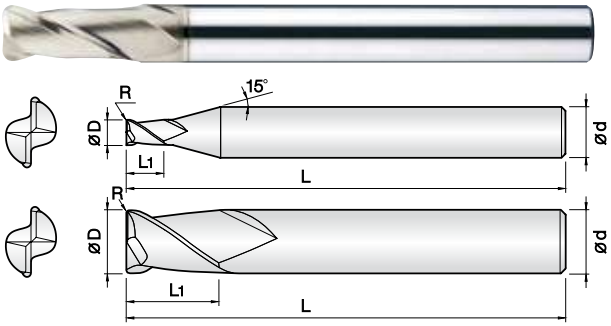
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.4 ~ 5	+0~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

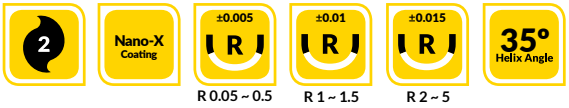
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCRG 004 0005 S04	0.4 X R0.05	0.8	45	4
2NCRG 004 001 S04	0.4 X R0.1	0.8	45	4
2NCRG 005 0005 S04	0.5 X R0.05	1	45	4
2NCRG 005 001 S04	0.5 X R0.1	1	45	4
2NCRG 006 0005 S04	0.6 X R0.05	1.2	45	4
2NCRG 006 001 S04	0.6 X R0.1	1.2	45	4
2NCRG 006 002 S04	0.6 X R0.2	1.2	45	4
2NCRG 007 0005 S04	0.7 X R0.05	1.4	45	4
2NCRG 007 001 S04	0.7 X R0.1	1.4	45	4
2NCRG 007 002 S04	0.7 X R0.2	1.4	45	4
2NCRG 008 0005 S04	0.8 X R0.05	1.6	45	4
2NCRG 008 001 S04	0.8 X R0.1	1.6	45	4
2NCRG 008 002 S04	0.8 X R0.2	1.6	45	4
2NCRG 009 0005 S04	0.9 X R0.05	1.8	45	4
2NCRG 009 001 S04	0.9 X R0.1	1.8	45	4
2NCRG 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	45	4
2NCRG 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	45	4
2NCRG 010 003 S04	1 X R0.3	2.5	45	4
2NCRG 012 001 S04	1.2 X R0.1	3.2	45	4
2NCRG 012 002 S04	1.2 X R0.2	3.2	45	4
2NCRG 012 003 S04	1.2 X R0.3	3.2	45	4
2NCRG 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	45	4
2NCRG 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	45	4
2NCRG 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	45	4
2NCRG 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	45	4
2NCRG 020 001 S04	2 X R0.1	6	45	4
2NCRG 020 002 S04	2 X R0.2	6	45	4
2NCRG 020 003 S04	2 X R0.3	6	45	4
2NCRG 020 005 S04	2 X R0.5	6	45	4
2NCRG 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
2NCRG 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
2NCRG 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
2NCRG 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
2NCRG 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
2NCRG 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
2NCRG 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
2NCRG 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
2NCRG 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
2NCRG 040 001 060	4 X R0.1	9	60	4
2NCRG 040 001 080	4 X R0.1	9	80	4
2NCRG 040 001 S06	4 X R0.1	11	70	6
2NCRG 040 002 060	4 X R0.2	9	60	4
2NCRG 040 002 080	4 X R0.2	9	80	4
2NCRG 040 002 S06	4 X R0.2	11	70	6
2NCRG 040 003 060	4 X R0.3	9	60	4
2NCRG 040 003 080	4 X R0.3	9	80	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCRG 040 003 S06	4 X R0.3	11	70	6
2NCRG 040 005 060	4 X R0.5	9	60	4
2NCRG 040 005 080	4 X R0.5	9	80	4
2NCRG 040 005 S06	4 X R0.5	11	70	6
2NCRG 040 010 060	4 X R1	9	60	4
2NCRG 040 010 080	4 X R1	9	80	4
2NCRG 040 010 S06	4 X R1	11	70	6
2NCRG 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
2NCRG 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
2NCRG 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
2NCRG 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
2NCRG 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
2NCRG 060 001 060	6 X R0.1	11	60	6
2NCRG 060 001 090	6 X R0.1	13	90	6
2NCRG 060 002 060	6 X R0.2	11	60	6
2NCRG 060 002 090	6 X R0.2	13	90	6
2NCRG 060 003 060	6 X R0.3	11	60	6
2NCRG 060 003 090	6 X R0.3	13	90	6
2NCRG 060 005 060	6 X R0.5	11	60	6
2NCRG 060 005 090	6 X R0.5	13	90	6
2NCRG 060 010 060	6 X R1	11	60	6
2NCRG 060 010 090	6 X R1	13	90	6
2NCRG 060 015 060	6 X R1.5	11	60	6
2NCRG 060 015 090	6 X R1.5	13	90	6
2NCRG 060 020 060	6 X R2	11	60	6
2NCRG 060 020 090	6 X R2	13	90	6
2NCRG 060 025 090	6 X R2.5	13	90	6
2NCRG 080 001 070	8 X R0.1	16	70	8
2NCRG 080 001 100	8 X R0.1	19	100	8
2NCRG 080 002 070	8 X R0.2	16	70	8
2NCRG 080 002 100	8 X R0.2	19	100	8
2NCRG 080 003 070	8 X R0.3	16	70	8
2NCRG 080 003 100	8 X R0.3	19	100	8
2NCRG 080 005 070	8 X R0.5	16	70	8
2NCRG 080 005 100	8 X R0.5	19	100	8
2NCRG 080 005 120	8 X R0.5	19	120	8
2NCRG 080 010 070	8 X R1	16	70	8
2NCRG 080 010 100	8 X R1	19	100	8
2NCRG 080 010 120	8 X R1	19	120	8
2NCRG 080 015 070	8 X R1.5	16	70	8
2NCRG 080 015 100	8 X R1.5	19	100	8
2NCRG 080 020 070	8 X R2	16	70	8
2NCRG 080 020 100	8 X R2	19	100	8
2NCRG 080 025 100	8 X R2.5	19	100	8
2NCRG 080 030 100	8 X R3	19	100	8
2NCRG 080 035 100	8 X R3.5	19	100	8

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 48HRc





R 0.05 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa**
- Innowacyjna geometria ostrza zapobiegająca wykruszeniu na promieniu naroża
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewnia odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.4 ~ 5	+0~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCRG 100 001 075	10 X R0.1	19	75	10
2NCRG 100 001 100	10 X R0.1	22	100	10
2NCRG 100 002 075	10 X R0.2	19	75	10
2NCRG 100 002 100	10 X R0.2	22	100	10
2NCRG 100 003 075	10 X R0.3	19	75	10
2NCRG 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
2NCRG 100 005 075	10 X R0.5	19	75	10
2NCRG 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
2NCRG 100 005 130	10 X R0.5	22	130	10
2NCRG 100 010 075	10 X R1	19	75	10
2NCRG 100 010 100	10 X R1	22	100	10
2NCRG 100 010 130	10 X R1	22	130	10
2NCRG 100 015 075	10 X R1.5	19	75	10
2NCRG 100 015 100	10 X R1.5	22	100	10
2NCRG 100 015 130	10 X R1.5	22	130	10
2NCRG 100 020 075	10 X R2	19	75	10
2NCRG 100 020 100	10 X R2	22	100	10
2NCRG 100 025 100	10 X R2.5	22	100	10
2NCRG 100 030 100	10 X R3	22	100	10
2NCRG 100 040 100	10 X R4	22	100	10
2NCRG 120 001 080	12 X R0.1	22	80	12
2NCRG 120 001 110	12 X R0.1	26	110	12

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2NCRG 120 002 080	12 X R0.2	22	80	12
2NCRG 120 002 110	12 X R0.2	26	110	12
2NCRG 120 003 080	12 X R0.3	22	80	12
2NCRG 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
2NCRG 120 005 080	12 X R0.5	22	80	12
2NCRG 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
2NCRG 120 005 130	12 X R0.5	26	130	12
2NCRG 120 010 080	12 X R1	22	80	12
2NCRG 120 010 110	12 X R1	26	110	12
2NCRG 120 010 130	12 X R1	26	130	12
2NCRG 120 015 080	12 X R1.5	22	80	12
2NCRG 120 015 110	12 X R1.5	26	110	12
2NCRG 120 015 130	12 X R1.5	26	130	12
2NCRG 120 020 080	12 X R2	22	80	12
2NCRG 120 020 110	12 X R2	26	110	12
2NCRG 120 020 130	12 X R2	26	130	12
2NCRG 120 025 110	12 X R2.5	26	110	12
2NCRG 120 030 110	12 X R3	26	110	12
2NCRG 120 040 110	12 X R4	26	110	12
2NCRG 120 050 110	12 X R5	26	110	12

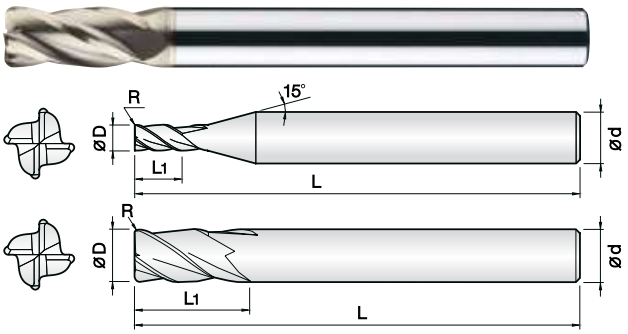
ENGRAM
szukamy
najlepszych rozwiązań

4NCRG

-48 HRc

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 48HRc



R 0.05 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 4

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa**
- Innowacyjna geometria ostrza zapobiegająca wykruszeniu na promieniu naroża
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewnia odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Wysokie tolerancje wykonania

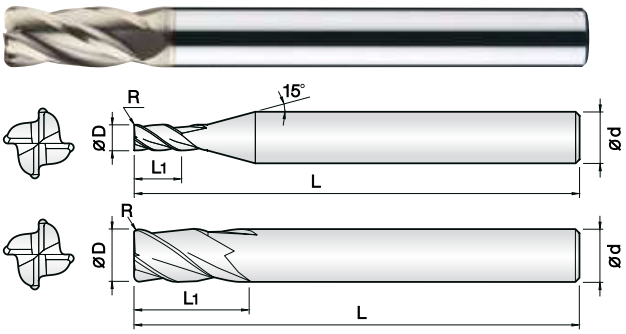
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCRG 010 0005 S04	1 X R0.05	2.5	45	4
4NCRG 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	45	4
4NCRG 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	45	4
4NCRG 010 003 S04	1 X R0.3	2.5	45	4
4NCRG 015 0005 S04	1.5 X R0.05	4	45	4
4NCRG 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	45	4
4NCRG 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	45	4
4NCRG 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	45	4
4NCRG 015 005 S04	1.5 X R0.5	4	45	4
4NCRG 020 0005 S04	2 X R0.05	6	45	4
4NCRG 020 001 S04	2 X R0.1	6	45	4
4NCRG 020 002 S04	2 X R0.2	6	45	4
4NCRG 020 003 S04	2 X R0.3	6	45	4
4NCRG 020 005 S04	2 X R0.5	6	45	4
4NCRG 025 001 S04	2.5 X R0.1	6	50	4
4NCRG 025 002 S04	2.5 X R0.2	6	50	4
4NCRG 025 003 S04	2.5 X R0.3	6	50	4
4NCRG 025 005 S04	2.5 X R0.5	6	50	4
4NCRG 030 001 S06	3 X R0.1	8	60	6
4NCRG 030 002 S06	3 X R0.2	8	60	6
4NCRG 030 003 S06	3 X R0.3	8	60	6
4NCRG 030 005 S06	3 X R0.5	8	60	6
4NCRG 030 010 S06	3 X R1	8	60	6
4NCRG 040 001 060	4 X R0.1	9	60	4
4NCRG 040 001 080	4 X R0.1	9	80	4
4NCRG 040 001 S06	4 X R0.1	11	70	6
4NCRG 040 002 060	4 X R0.2	9	60	4
4NCRG 040 002 080	4 X R0.2	9	80	4
4NCRG 040 002 S06	4 X R0.2	11	70	6
4NCRG 040 003 060	4 X R0.3	9	60	4
4NCRG 040 003 080	4 X R0.3	9	80	4
4NCRG 040 003 S06	4 X R0.3	11	70	6
4NCRG 040 005 060	4 X R0.5	9	60	4
4NCRG 040 005 080	4 X R0.5	9	80	4
4NCRG 040 005 S06	4 X R0.5	11	70	6
4NCRG 040 010 060	4 X R1	9	60	4
4NCRG 040 010 080	4 X R1	9	80	4
4NCRG 040 010 S06	4 X R1	11	70	6
4NCRG 050 001 S06	5 X R0.1	13	75	6
4NCRG 050 002 S06	5 X R0.2	13	75	6
4NCRG 050 003 S06	5 X R0.3	13	75	6
4NCRG 050 005 S06	5 X R0.5	13	75	6
4NCRG 050 010 S06	5 X R1	13	75	6
4NCRG 060 001 060	6 X R0.1	11	60	6
4NCRG 060 001 080	6 X R0.1	13	80	6
4NCRG 060 002 060	6 X R0.2	11	60	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCRG 060 002 080	6 X R0.2	13	80	6
4NCRG 060 003 060	6 X R0.3	11	60	6
4NCRG 060 003 080	6 X R0.3	13	80	6
4NCRG 060 005 060	6 X R0.5	11	60	6
4NCRG 060 005 080	6 X R0.5	13	80	6
4NCRG 060 010 060	6 X R1	11	60	6
4NCRG 060 010 080	6 X R1	13	80	6
4NCRG 060 015 060	6 X R1.5	11	60	6
4NCRG 060 015 080	6 X R1.5	13	80	6
4NCRG 060 020 060	6 X R2	11	60	6
4NCRG 060 020 080	6 X R2	13	80	6
4NCRG 080 001 070	8 X R0.1	16	70	8
4NCRG 080 001 090	8 X R0.1	19	90	8
4NCRG 080 002 070	8 X R0.2	16	70	8
4NCRG 080 002 090	8 X R0.2	19	90	8
4NCRG 080 003 070	8 X R0.3	16	70	8
4NCRG 080 003 090	8 X R0.3	19	90	8
4NCRG 080 005 070	8 X R0.5	16	70	8
4NCRG 080 005 090	8 X R0.5	19	90	8
4NCRG 080 005 110	8 X R0.5	19	110	8
4NCRG 080 010 070	8 X R1	16	70	8
4NCRG 080 010 090	8 X R1	19	90	8
4NCRG 080 010 110	8 X R1	19	110	8
4NCRG 080 015 070	8 X R1.5	16	70	8
4NCRG 080 015 090	8 X R1.5	19	90	8
4NCRG 080 015 110	8 X R1.5	19	110	8
4NCRG 080 020 070	8 X R2	16	70	8
4NCRG 080 020 090	8 X R2	19	90	8
4NCRG 080 020 110	8 X R2	19	110	8
4NCRG 080 025 090	8 X R2.5	19	90	8
4NCRG 100 001 075	10 X R0.1	19	75	10
4NCRG 100 001 100	10 X R0.1	22	100	10
4NCRG 100 002 075	10 X R0.2	19	75	10
4NCRG 100 002 100	10 X R0.2	22	100	10
4NCRG 100 003 075	10 X R0.3	19	75	10
4NCRG 100 003 100	10 X R0.3	22	100	10
4NCRG 100 005 075	10 X R0.5	19	75	10
4NCRG 100 005 100	10 X R0.5	22	100	10
4NCRG 100 005 120	10 X R0.5	22	120	10
4NCRG 100 010 075	10 X R1	19	75	10
4NCRG 100 010 100	10 X R1	22	100	10
4NCRG 100 010 120	10 X R1	22	120	10
4NCRG 100 015 075	10 X R1.5	19	75	10
4NCRG 100 015 100	10 X R1.5	22	100	10
4NCRG 100 015 120	10 X R1.5	22	120	10
4NCRG 100 020 075	10 X R2	19	75	10

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy do Materiałów o Twardości do 48HRc



- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48 HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa**
- Innowacyjna geometria ostrza zapobiegająca wykruszeniu na promieniu naroża
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewnia odporność na nagłe skoki temperatury
- Doskonała wytrzymałość na ścieranie i odporność termiczna
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

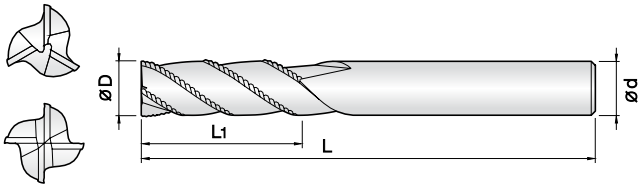
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCRG 100 020 100	10 X R2	22	100	10
4NCRG 100 020 120	10 X R2	22	120	10
4NCRG 100 025 075	10 X R2.5	19	75	10
4NCRG 100 025 100	10 X R2.5	22	100	10
4NCRG 100 025 120	10 X R2.5	22	120	10
4NCRG 100 030 100	10 X R3	22	100	10
4NCRG 120 002 080	12 X R0.2	22	80	12
4NCRG 120 002 110	12 X R0.2	26	110	12
4NCRG 120 003 080	12 X R0.3	22	80	12
4NCRG 120 003 110	12 X R0.3	26	110	12
4NCRG 120 005 080	12 X R0.5	22	80	12
4NCRG 120 005 110	12 X R0.5	26	110	12
4NCRG 120 005 130	12 X R0.5	26	130	12
4NCRG 120 010 080	12 X R1	22	80	12
4NCRG 120 010 110	12 X R1	26	110	12
4NCRG 120 010 130	12 X R1	26	130	12
4NCRG 120 015 080	12 X R1.5	22	80	12
4NCRG 120 015 110	12 X R1.5	26	110	12

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4NCRG 120 015 130	12 X R1.5	26	130	12
4NCRG 120 020 080	12 X R2	22	80	12
4NCRG 120 020 110	12 X R2	26	110	12
4NCRG 120 020 130	12 X R2	26	130	12
4NCRG 120 025 080	12 X R2.5	22	80	12
4NCRG 120 025 110	12 X R2.5	26	110	12
4NCRG 120 025 130	12 X R2.5	26	130	12
4NCRG 120 030 080	12 X R3	22	80	12
4NCRG 120 030 110	12 X R3	26	110	12
4NCRG 120 030 130	12 X R3	26	130	12
4NCRG 120 035 110	12 X R3.5	26	110	12
4NCRG 120 040 110	12 X R4	26	110	12
4NCRG 160 005 110	16 X R0.5	35	110	16
4NCRG 160 005 160	16 X R0.5	35	160	16
4NCRG 160 010 110	16 X R1	35	110	16
4NCRG 160 010 160	16 X R1	35	160	16

3&4ROUG

-48 HRc P M K N S H

› 3&4 Ostrzowe Frezy Zgrubne z Łamaczem Wióra



- **Frezy do obróbki zgrubnej z łamaczem wióra do stali, stali narzędziowych, stopowych, żeliw**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Wzmocniona geometria ostrza skrawającego zapobiega wykruszeniom
- Łamacz wióra umożliwia większą produktywność obróbki
- Ultradrobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała kontrola wiórów

Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 9	0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	0.02 ~ -0.05 mm

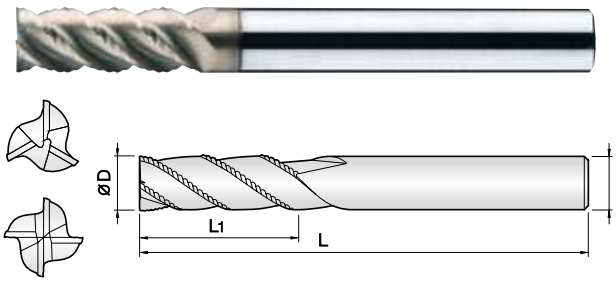
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ROUG 040 100 S06	4	10	50	6
3ROUG 050 130 S06	5	13	50	6
3ROUG 060 100 050	6	10	50	6
3ROUG 060 150 055	6	15	55	6
3ROUG 060 200 060	6	20	60	6
3ROUG 070 180 S08	7	18	65	8
3ROUG 080 120 060	8	12	60	8
3ROUG 080 190 065	8	19	65	8
3ROUG 080 250 070	8	25	70	8
4ROUG 090 220 S10	9	22	70	10
4ROUG 100 150 070	10	15	70	10

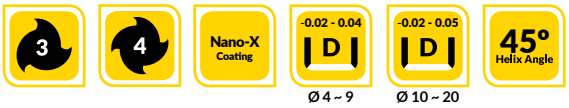
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4ROUG 100 220 070	10	22	70	10
4ROUG 100 300 080	10	30	80	10
4ROUG 110 270 S12	11	27	80	12
4ROUG 120 200 075	12	20	75	12
4ROUG 120 260 080	12	26	80	12
4ROUG 120 350 090	12	35	90	12
4ROUG 160 320 090	16	32	90	16
4ROUG 160 400 100	16	40	100	16
4ROUG 200 380 110	20	38	110	20
4ROUG 200 500 110	20	50	110	20

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

engram
Tool Management & Solutions

› 3&4 Ostrzowe Frezy Zgrubne z Łamaczem Wióra





- **Frezy do obróbki zgrubnej z łamaczem wióra do stali, stali narzędziowych, stopowych, żeliw**
- Struktura gradientowa powłoki Nano-X zapewni odporność na nagłe skoki temperatury
- Wzmocniona geometria ostrza skrawającego zapobiega wykruszeniom
- Łamacz wióra umożliwia większą produktywność obróbki
- Ultradrobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała kontrola wiórów

Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 9	0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	0.02 ~ -0.05 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3HROUG 040 100 S06	4	10	50	6
3HROUG 050 130 S06	5	13	50	6
3HROUG 060 100 050	6	10	50	6
3HROUG 060 160 055	6	16	55	6
3HROUG 060 200 060	6	20	60	6
3HROUG 070 180 S08	7	18	65	8
3HROUG 080 120 060	8	12	60	8
3HROUG 080 190 065	8	19	65	8
3HROUG 080 250 070	8	25	70	8
4HROUG 090 220 S10	9	22	70	10
4HROUG 100 150 070	10	15	70	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4HROUG 100 220 070	10	22	70	10
4HROUG 100 300 080	10	30	80	10
4HROUG 110 270 S12	11	27	80	12
4HROUG 120 200 075	12	20	75	12
4HROUG 120 250 080	12	25	80	12
4HROUG 120 350 090	12	35	90	12
4HROUG 160 320 090	16	32	90	16
4HROUG 160 400 110	16	40	110	16
4HROUG 200 380 110	20	38	110	20
4HROUG 200 500 120	20	50	120	20

CUBE
Supply Solutions
AUTOMATYCZNY
MAGAZYN WYDAJĄCY
NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWNIKA

2HRBG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.05	–	54,000	85	0.004	0.004	48,000	75	0.004	0.004	48,000	55	0.002	0.002
R0.1	0.5	54,000	430	0.010	0.010	48,000	350	0.006	0.007	48,000	280	0.006	0.007
	1	54,000	380	0.008	0.008	48,000	330	0.005	0.005	48,000	250	0.005	0.005
	1.5	47,000	320	0.006	0.006	47,000	250	0.004	0.004	47,000	200	0.004	0.004
	2	42,000	290	0.004	0.004	42,000	200	0.003	0.003	42,000	200	0.003	0.003
R0.15	1.5	54,000	640	0.014	0.015	48,000	480	0.010	0.010	41,000	370	0.009	0.010
	2	49,000	530	0.011	0.011	43,000	370	0.008	0.008	37,000	270	0.008	0.008
	3	43,000	460	0.009	0.010	38,000	320	0.007	0.006	32,000	240	0.006	0.006
	4	37,000	300	0.004	0.006	28,000	200	0.003	0.004	24,000	160	0.003	0.004
	5	31,000	200	0.002	0.004	26,000	125	0.001	0.003	18,000	110	0.002	0.003
R0.2	1	54,000	870	0.023	0.036	48,000	660	0.018	0.024	37,000	450	0.015	0.024
	2	54,000	790	0.022	0.036	48,000	590	0.018	0.024	37,000	400	0.015	0.020
	3	50,000	660	0.017	0.018	41,000	420	0.012	0.012	31,000	280	0.011	0.012
	4	50,000	640	0.012	0.018	38,000	400	0.009	0.012	30,000	270	0.009	0.012
	5	37,000	410	0.009	0.018	29,000	330	0.008	0.012	26,000	260	0.007	0.012
	6	37,000	360	0.006	0.010	29,000	260	0.005	0.006	26,000	200	0.004	0.006
	8	27,000	200	0.003	0.006	27,000	170	0.003	0.003	23,000	150	0.002	0.003
	10	20,000	110	0.002	0.004	25,000	110	0.002	0.002	20,000	110	0.001	0.002
R0.25	1	57,000	1,38	0.029	0.054	42,000	830	0.023	0.036	32,000	550	0.018	0.036
	2	57,000	1,25	0.028	0.054	42,000	750	0.022	0.036	32,000	500	0.018	0.036
	3	55,000	1,01	0.021	0.036	38,000	580	0.017	0.024	31,000	400	0.014	0.024
	4	55,000	1,01	0.021	0.036	38,000	580	0.017	0.024	31,000	400	0.014	0.024
	5	48,000	800	0.016	0.018	33,000	480	0.012	0.012	30,000	390	0.009	0.012
	6	36,000	610	0.009	0.018	28,000	400	0.008	0.012	27,000	330	0.005	0.012
	8	36,000	590	0.009	0.018	28,000	400	0.008	0.012	27,000	330	0.005	0.012
	10	36,000	460	0.009	0.018	28,000	400	0.008	0.012	27,000	330	0.005	0.012
	12	24,000	280	0.004	0.010	26,000	280	0.004	0.006	24,000	280	0.002	0.006
	14	16,000	170	0.001	0.006	24,000	200	0.002	0.003	21,000	240	0.001	0.003
R0.3	1	57,000	1,67	0.035	0.144	37,000	840	0.027	0.096	27,000	540	0.023	0.096
	2	57,000	1,54	0.034	0.144	37,000	770	0.027	0.096	27,000	500	0.021	0.096
	3	57,000	1,54	0.034	0.144	37,000	770	0.027	0.096	27,000	500	0.021	0.096
	4	54,000	1,13	0.026	0.108	35,000	600	0.020	0.072	26,000	380	0.016	0.072
	5	46,000	960	0.019	0.072	28,000	460	0.016	0.048	26,000	370	0.012	0.048
	6	46,000	960	0.019	0.072	28,000	460	0.016	0.048	26,000	370	0.012	0.048
	8	30,000	570	0.010	0.054	24,000	400	0.009	0.036	23,000	320	0.006	0.036
	10	30,000	490	0.007	0.036	24,000	330	0.006	0.024	23,000	290	0.004	0.024
	12	30,000	490	0.007	0.036	24,000	330	0.006	0.024	23,000	290	0.004	0.024
	14	20,000	300	0.004	0.027	22,000	300	0.004	0.018	20,000	250	0.002	0.018
	16	13,000	180	0.002	0.020	21,000	260	0.002	0.014	18,000	220	0.001	0.014
R0.35	2	56,000	1,8	0.050	0.162	35,000	740	0.039	0.108	27,000	500	0.031	0.108
	4	54,500	1,5	0.045	0.063	33,000	600	0.035	0.042	26,500	410	0.029	0.096
	8	32,000	800	0.019	0.072	12,215	420	0.020	0.048	22,500	355	0.012	0.048
	10	26,500	540	0.017	0.063	22,500	380	0.014	0.042	21,500	330	0.011	0.042
	12	23,000	420	0.017	0.063	21,500	380	0.012	0.032	21,500	320	0.010	0.042
R0.4	2	55,000	2,06	0.063	0.180	33,000	710	0.050	0.120	27,000	500	0.041	0.120
	4	55,000	1,86	0.063	0.018	31,000	600	0.050	0.012	27,000	440	0.041	0.120
	6	47,000	1,41	0.038	0.108	28,000	570	0.030	0.072	22,000	390	0.024	0.072
	8	34,000	1,04	0.027	0.090	21,000	430	0.021	0.060	22,000	390	0.018	0.060
	10	23,000	600	0.027	0.090	21,000	430	0.021	0.060	20,000	370	0.017	0.060
	12	16,000	350	0.027	0.090	19,000	430	0.018	0.040	20,000	350	0.016	0.060
	14	11,000	200	0.027	0.090	19,000	430	0.015	0.027	20,000	330	0.015	0.060
	16	7,600	115	0.027	0.090	16,000	430	0.013	0.018	20,000	310	0.014	0.060
R0.45	4	50,500	1,9	0.067	0.190	32,000	685	0.054	0.130	24,500	460	0.043	0.180
R0.5	2	46,000	2	0.072	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	3	46,000	2	0.072	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	4	46,000	2	0.071	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	5	46,000	2	0.071	0.360	32,000	770	0.057	0.240	22,000	480	0.045	0.240
	6	39,000	1,5	0.071	0.180	26,000	760	0.055	0.120	17,600	480	0.009	0.120
	8	39,000	1,5	0.043	0.180	26,000	760	0.034	0.120	17,600	480	0.027	0.120
	10	29,000	1,11	0.028	0.090	17,600	530	0.024	0.060	16,500	420	0.018	0.060
	12	18,700	660	0.027	0.090	17,600	530	0.024	0.060	16,500	420	0.018	0.060
	14	18,700	640	0.022	0.090	15,400	440	0.018	0.060	14,300	360	0.014	0.060
	16	18,700	640	0.022	0.090	15,400	440	0.018	0.060	14,300	360	0.014	0.060
	18	18,700	540	0.017	0.090	14,300	440	0.013	0.060	13,200	360	0.009	0.060

engram
Tool Management & Solutions

2HRBG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.5	20	18,700	540	0.017	0.054	14,300	360	0.013	0.036	13,200	300	0.009	0.036
	22	18,700	540	0.017	0.054	14,300	360	0.013	0.036	13,200	300	0.009	0.036
	25	18,700	540	0.016	0.052	14,300	360	0.013	0.030	13,200	300	0.009	0.030
R0.6	4	38,000	2,000	0.085	0.360	26,000	770	0.068	0.024	18,200	480	0.054	0.240
	6	38,000	2,000	0.085	0.360	26,000	770	0.068	0.240	18,200	480	0.054	0.240
	8	32,000	1,49	0.084	0.360	21,000	700	0.067	0.240	15,100	440	0.054	0.240
	10	24,000	1,08	0.036	0.180	16,400	530	0.027	0.120	15,100	420	0.022	0.120
	12	24,000	1,08	0.036	0.018	15,300	530	0.027	0.120	14,100	420	0.022	0.120
	16	15,400	580	0.024	0.144	13,100	460	0.019	0.096	11,900	380	0.016	0.096
	20	15,400	580	0.017	0.090	12,100	380	0.013	0.060	11,000	320	0.009	0.060
	24	15,400	580	0.010	0.060	11,100	320	0.009	0.040	9,800	290	0.070	0.040
R0.7	6	28,000	1,470	0.099	0.270	17,600	680	0.076	0.180	13,600	440	0.063	0.180
	8	28,000	1,470	0.099	0.270	17,600	680	0.079	0.180	13,600	440	0.063	0.180
	12	19,800	1,080	0.042	0.270	13,800	530	0.033	0.180	13,600	420	0.027	0.180
	16	13,200	620	0.033	0.180	13,100	480	0.027	0.120	11,900	390	0.021	0.120
R0.75	3	30,000	2,200	0.171	0.324	21,000	1060	0.137	0.216	14,800	660	0.110	0.216
	4	30,000	2,200	0.171	0.324	21,000	1060	0.137	0.216	14,800	660	0.110	0.216
	6	30,000	1,980	0.147	0.324	21,000	940	0.117	0.216	14,800	580	0.090	0.216
	8	26,000	1,500	0.106	0.270	16,300	700	0.084	0.180	12,100	450	0.069	0.180
	10	26,000	1,500	0.106	0.270	16,300	700	0.084	0.180	12,100	450	0.069	0.180
	12	26,000	1,500	0.106	0.270	16,300	700	0.084	0.180	12,100	450	0.069	0.180
	14	18,700	1,100	0.045	0.180	12,600	530	0.036	0.120	12,100	440	0.027	0.120
	16	12,100	620	0.036	0.180	12,400	480	0.027	0.120	11,600	390	0.022	0.120
	18	12,100	620	0.036	0.180	12,400	480	0.027	0.120	11,600	390	0.022	0.120
	20	12,100	620	0.019	0.090	12,400	480	0.016	0.060	11,600	390	0.012	0.060
	22	12,100	620	0.019	0.090	12,400	480	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
	25	11,000	500	0.019	0.090	12,400	440	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
	30	10,700	450	0.019	0.090	10,900	400	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
	35	10,700	410	0.019	0.090	9,000	380	0.016	0.060	11,000	390	0.012	0.060
R0.8	6	27,040	2,600	0.220	0.580	18,900	1,2	0.180	0.390	1,650	760	0.150	0.390
	8	26,000	1,970	0.157	0.324	18,900	940	0.126	0.216	13,800	580	0.102	0.216
	12	25,000	1,490	0.112	0.180	15,100	700	0.090	0.120	11,500	440	0.072	0.120
	16	17,600	110	0.046	0.144	12,300	530	0.036	0.096	11,400	440	0.030	0.096
	20	11,000	630	0.036	0.090	11,500	480	0.030	0.060	10,900	400	0.024	0.060
R0.9	6	32,000	2,600	0.230	0.021	18,400	1,2	0.185	0.320	18,400	738	0.150	0.320
	8	26,000	1,950	0.165	0.270	16,300	930	0.132	0.240	13,800	570	0.108	0.240
	12	21,000	1,480	0.120	0.270	13,800	700	0.094	0.180	10,300	440	0.077	0.180
	16	15,400	1,080	0.048	0.180	10,800	530	0.039	0.120	9,900	420	0.031	0.120
	20	10,500	630	0.039	0.090	10,200	480	0.031	0.060	9,700	400	0.025	0.060
R1	4	22,000	2,140	0.232	0.540	18,500	12,6	0.185	0.360	13,200	960	0.150	0.360
	6	22,000	2,140	0.232	0.540	18,500	12,6	0.185	0.360	13,200	960	0.150	0.360
	8	22,000	1,920	0.185	0.360	18,500	1,12	0.147	0.240	13,200	870	0.120	0.240
	10	22,000	1,920	0.185	0.360	18,500	1,12	0.147	0.240	13,200	870	0.120	0.240
	12	18,700	1,470	0.166	0.360	16,000	990	0.133	0.240	11,700	780	0.107	0.240
	14	18,700	1,470	0.166	0.360	16,000	990	0.133	0.240	11,700	780	0.107	0.240
	16	18,700	1,470	0.148	0.360	16,000	990	0.118	0.240	11,700	780	0.090	0.240
	18	14,300	1,070	0.093	0.180	14,700	580	0.074	0.120	11,600	580	0.061	0.120
	20	14,300	1,070	0.093	0.180	14,700	580	0.074	0.120	11,600	580	0.061	0.120
	22	9,500	630	0.074	0.180	10,600	450	0.058	0.120	10,200	450	0.045	0.120
	25	9,500	630	0.074	0.180	10,600	450	0.058	0.120	10,200	450	0.045	0.120
	30	9,500	530	0.033	0.090	10,600	450	0.026	0.060	10,200	380	0.021	0.060
	35	9,500	530	0.026	0.090	10,600	380	0.019	0.060	10,200	380	0.017	0.060
	40	9,500	530	0.026	0.090	10,600	380	0.019	0.060	10,200	380	0.017	0.060
	45	9,500	445	0.011	0.045	10,000	380	0.009	0.030	10,200	320	0.008	0.030
R1.25	8	18,400	2,400	0.232	0.360	14,500	1,4	0.185	0.240	9,700	1,08	0.150	0.240
	10	18,400	2,400	0.232	0.360	14,500	1,4	0.185	0.240	9,700	1,08	0.150	0.240
	16	16,100	1,810	0.208	0.360	13,500	1,23	0.166	0.240	8,400	980	0.135	0.240
	20	11,500	1,330	0.116	0.180	10,200	950	0.093	0.120	8,400	980	0.074	0.120
	25	6,900	770	0.093	0.180	8,400	540	0.074	0.120	8,400	560	0.061	0.120
	30	6,900	770	0.040	0.090	8,400	540	0.033	0.060	8,400	560	0.026	0.060
	35	6,900	770	0.018	0.050	8,400	540	0.015	0.030	8,400	560	0.011	0.030
R1.5	6	15,000	2,890	0.278	0.540	12,900	1,68	0.222	0.360	9,200	1,3	0.180	0.360
	8	15,000	2,890	0.278	0.540	12,900	1,68	0.222	0.360	9,200	1,3	0.180	0.360
	10	15,000	2,600	0.278	0.540	12,900	1,68	0.22	0.360	9,200	1,3	0.180	0.360

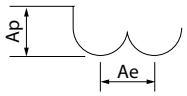
2HRBG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R1.5	12	15,000	2,600	0.278	0.540	12,900	1,510	0.222	0.360	9,200	1,17	0.180	0.360
	16	12,700	1,970	0.029	0.504	11,300	1,330	0.166	0.360	8,100	1,04	0.135	0.360
	20	12,700	1,970	0.029	0.504	11,300	1,330	0.166	0.360	8,100	1,04	0.135	0.360
	25	10,100	1,450	0.139	0.270	8,800	1,040	0.111	0.180	8,100	1,04	0.090	0.180
	30	10,100	1,450	0.139	0.270	8,800	780	0.111	0.180	8,100	780	0.090	0.180
	35	6,600	840,000	0.073	0.270	7,900	620	0.055	0.180	7,500	650	0.045	0.180
	40	6,600	840,000	0.073	0.270	7,900	620	0.055	0.180	7,500	520	0.045	0.180
	45	4,500	500,000	0.040	0.270	6,200	500	0.035	0.100	7,000	450	0.023	0.180
	50	4,300	490,000	0.040	0.270	6,200	500	0.030	0.090	7,000	350	0.023	0.180
	60	3,700	420,000	0.034	0.360	5,900	450	0.030	0.080	6,000	300	0.020	0.150
R2	8	11,500	2,710	0.370	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	10	11,500	2,710	0.370	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	12	11,500	2,710	0.390	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	16	11,500	2,710	0.390	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	20	11,500	2,710	0.390	0.900	9,700	1,560	0.297	0.600	6,800	1,21	0.241	0.600
	25	10,300	1,850	0.279	0.540	8,400	1,250	0.223	0.360	6,000	980	0.180	0.360
	30	10,300	1,850	0.279	0.540	8,400	1,250	0.223	0.360	6,000	980	0.180	0.361
	35	7,500	1,360	0.185	0.540	6,600	950	0.148	0.360	6,000	700	0.120	0.360
	40	7,500	1,360	0.185	0.540	6,600	950	0.148	0.360	6,000	700	0.120	0.360
	45	5,000	780,000	0.093	0.360	5,900	470	0.074	0.240	5,600	490	0.060	0.240
	50	5,000	780,000	0.093	0.360	5,900	470	0.074	0.240	5,600	490	0.060	0.240
	55	4,500	640,000	0.090	0.330	5,200	375	0.068	0.225	5,400	370	0.050	0.251
	60	4,000	500,000	0.078	0.300	5,000	280	0.062	0.210	5,200	250	0.040	0.180
R2.5	15	9,600	2,590	0.406	0.900	7,800	1,350	0.324	0.800	5,600	1,05	0.252	0.800
	20	9,600	2,100	0.406	0.900	7,800	1,240	0.324	0.600	5,600	950	0.252	0.600
	25	9,600	2,100	0.406	0.900	7,800	1,240	0.324	0.600	5,600	950	0.252	0.600
	30	8,200	1,320	0.305	0.900	7,800	760	0.243	0.600	4,800	600	0.197	0.600
	40	7,000	830,000	0.230	0.900	7,800	470	0.200	0.600	4,300	380	0.154	0.600
	45	5,000	520,000	0.173	0.900	6,800	290	0.165	0.600	3,900	240	0.120	0.600
	50	4,500	330,000	0.131	0.900	6,800	180	0.135	0.600	3,500	150	0.094	0.600
	60	4,000	300,000	0.099	0.800	6,800	110	0.112	0.600	3,300	100	0.074	0.600
R3	15	8,000	2,530	0.555	1.800	7,400	1,670	0.443	1.200	5,200	1,3	0.360	1.200
	30	8,000	1,810	0.418	1.080	7,400	1,500	0.334	0.720	4,600	1,17	0.270	0.720
R4	25	9,000	2,400	0.600	1.500	7,200	1,200	0.500	1.000	5,200	920	0.350	1.000
	30	7,700	1,500	0.450	1.200	7,200	740	0.380	0.800	4,500	580	0.300	0.800
R5	30	7,800	1,300	0.300	0.900	6,800	720	0.230	0.600	4,600	570	0.190	0.570
	35	7,125	1,292	0.176	0.513	6,800	902.5	0.140	0.340	5,700	665	0.110	0.340
R6	30	7,410	1,235	0.285	0.855	6,350	684	0.210	0.570	4,370	541.5	0.181	0.550
	40	6,800	1,100	0.260	0.780	6,350	630	0.200	0.520	4,020	500	0.160	0.500

Depth of cut

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth
D: Outside Diameter
n: Speed
Vf: Feed



- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się chłodzenie powietrzem lub mgłą olejową.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

engram
Tool Management & Solutions

2HREG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Carbon Steels / Cast iron / Alloy Steels S50C / FC250 / SCM / NAK		
Hardness		35 ~ 45HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth
0.1	–	40,000	500	0.001
0.2	0.5	40,000	600	0.004
	1	40,000	400	0.001
	1.5	40,000	200	0.002
	2	40,000	200	0.005
0.3	1	40,000	650	0.007
	1.5	40,000	600	0.005
	2	40,000	550	0.004
	3	40,000	500	0.002
	4	30,000	200	0.001
	5	22,000	150	0.001
0.4	1	40,000	800	0.007
	2	40,000	800	0.007
	3	40,000	800	0.005
	4	40,000	800	0.003
	5	35,000	500	0.002
	6	28,000	350	0.001
	8	20,000	200	0.001
	10	17,000	150	0.001
0.5	2	40,000	950	0.003
	3	40,000	900	0.003
	4	40,000	850	0.003
	5	40,000	800	0.003
	6	40,000	700	0.003
	8	30,000	500	0.002
	10	25,000	400	0.002
	12	20,000	300	0.001
	14	14,000	150	0.001
0.6	2	40,000	950	0.010
	3	40,000	950	0.010
	4	40,000	950	0.010
	5	40,000	950	0.010
	6	40,000	800	0.005
	8	35,000	500	0.004
	10	25,000	450	0.003
	12	20,000	300	0.002
	14	15,000	200	0.001
	16	12,000	150	0.001
0.7	2	40,000	1,000	0.020
	4	40,000	950	0.015
	6	40,000	900	0.010
	8	30,000	700	0.005
	10	11,000	300	0.005
	12	9,000	200	0.002
0.8	2	40,000	1,200	0.020
	4	40,000	1,100	0.015
	6	40,000	1,100	0.010
	8	40,000	1,000	0.010
	10	30,000	500	0.010
	12	25,000	400	0.030
	14	20,000	300	0.020
0.9	6	40,000	1,300	0.020
	8	38,000	1,200	0.010
	10	35,000	1,000	0.010
1	2	40,000	1,600	0.040
	3	40,000	1,600	0.040
	4	40,000	1,600	0.040
	5	40,000	1,600	0.040
	6	40,000	1,600	0.040
	8	40,000	1,600	0.030
	10	38,000	1,300	0.025
	12	30,000	1,000	0.020

Material		Carbon Steels / Cast iron / Alloy Steels S50C / FC250 / SCM / NAK		
Hardness		35 ~ 45HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth
1	14	28,000	700	0.015
	16	23,000	600	0.010
	18	19,000	500	0.006
	20	15,000	400	0.005
	25	10,000	200	0.002
	30	8,000	150	0.001
1.2	4	40,000	1,900	0.060
	6	40,000	1,900	0.060
	8	40,000	1,900	0.040
	10	35,000	1,500	0.040
	12	25,000	1,000	0.030
	16	15,000	500	0.02
	20	6,500	150	0.01
	25	6,000	100	0.01
	30	5,500	50	0.01
1.4	6	40,000	1,900	0.060
	8	40,000	1,900	0.040
	10	35,000	1,500	0.040
	14	25,000	1,000	0.030
	16	15,000	500	0.02
	20	6,500	150	0.01
1.5	4	40,000	2,400	0.1
	6	40,000	2,400	0.1
	8	35,000	2,000	0.08
	10	30,000	1,800	0.05
	12	28,000	1,300	0.04
	14	23,000	1,000	0.03
	16	20,000	800	0.02
	18	16,000	700	0.02
	20	15,000	600	0.02
	25	10,000	350	0.008
	30	7,500	300	0.005
1.6	10	30,000	1,800	0.07
	14	25,000	1,500	0.05
	18	20,000	1,000	0.04
1.8	10	30,000	1,800	0.07
	14	25,000	1,500	0.05
	18	20,000	1,000	0.04
2	4	40,000	2,500	0.2
	6	40,000	2,400	0.18
	8	35,000	2,000	0.15
	10	30,000	1,800	0.1
	12	25,000	1,500	0.08
	14	23,000	1,300	0.07
	16	20,000	1,000	0.06
	18	15,000	900	0.05
	20	12,000	800	0.05
	22	10,000	700	0.05
	25	9,000	600	0.04
	30	8,000	500	0.04
	35	6,500	300	0.02
	40	6,000	250	0.01
	45	5,000	200	0.005
	50	4,200	150	0.003
2.5	8	25,000	2,500	0.2
	10	22,000	2,300	0.18
	12	20,000	2,000	0.15
	16	18,000	1,700	0.1
	20	12,000	1,000	0.08
	25	10,000	700	0.07
	30	9,000	600	0.06
	35	8,500	500	0.05

2HREG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

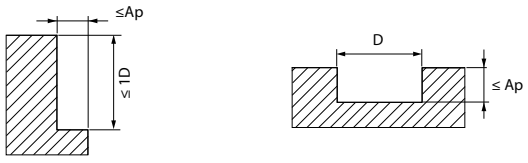
Material		Carbon Steels / Cast iron / Alloy Steels S50C / FC250 / SCM / NAK		
Hardness		35 ~ 45HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth
2.5mm	40	8,000	400	0.03
	50	4,000	150	0.15
3mm	6	20,000	2,000	0.3
	8	20,000	2,000	0.3
	10	20,000	1,600	0.25
	12	20,000	1,500	0.18
	16	15,000	1,400	0.15
	20	10,000	800	0.1
	25	8,000	600	0.08
	30	7,000	450	0.06
	35	6,000	300	0.05
	40	5,000	250	0.02
	45	4,500	200	0.01
	50	3,700	150	0.01
	60	3,500	100	0.01
4mm	8	20,000	3,500	0.3
	10	20,000	3,200	0.3
	12	15,000	3,000	0.3
	16	13,000	2,500	0.25
	20	11,000	2,200	0.22
	25	8,000	1,500	0.15
	30	6,400	1,200	0.12
	35	5,000	700	0.08
	40	4,500	400	0.05
	45	3,500	300	0.03

Material		Carbon Steels / Cast iron / Alloy Steels S50C / FC250 / SCM / NAK		
Hardness		35 ~ 45HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth
4mm	50	2,800	150	0.018
	55	2,500	100	0.015
	60	2,300	80	0.01
5mm	15	12,000	2,500	0.35
	20	10,000	1,200	0.3
	25	8,000	1,000	0.25
	30	6,000	900	0.2
	35	5,100	750	0.15
	40	4,000	450	0.05
	50	3,000	300	0.03
	60	2,200	150	0.02
6mm	20	10,000	2,000	0.4
	30	6,000	1,200	0.3
	40	4,200	800	0.2
	50	3,000	300	0.1
	60	1,900	150	0.1
8mm	20	3,200	910	0.18
	30	3,000	800	0.15
	40	2,600	600	0.12
10mm	25	2,900	890	0.20
	35	2,500	700	0.16
	45	2,200	580	0.14
12mm	30	2,500	710	0.22
	40	2,300	500	0.18
	50	1,900	420	0.16

4HEMG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	General Steels			SKD61		
Hardness	~ 45 HRc			45 ~ 55 HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
1mm	40,000	3,000	0.06	32,000	2,400	0.06
1.5mm	40,000	4,500	0.12	32,000	3,600	0.08
2mm	30,000	4,500	0.18	24,000	3,600	0.10
2.5mm	24,000	3,900	0.25	19,000	3,000	0.13
2mm	20,000	3,500	0.30	16,000	2,700	0.15
4mm	15,000	3,000	0.40	12,000	2,400	0.20
5mm	12,000	2,400	0.50	9,000	1,800	0.25
6mm	10,000	2,100	0.60	7,000	1,500	0.30
8mm	8,000	1,500	0.80	5,600	1,100	0.40
10mm	6,400	1,400	1.00	4,500	950	0.50
12mm	5,400	1,200	1.00	3,800	860	0.50
16mm	2,400	550	3.00	1,200	120	0.80
20mm	1,900	480	4.00	1,000	100	1.00

Depth of cut	

- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, RPM i posuw mogą zostać zwiększone.
- Podczas wykonywania rowka frezem o średnicy Ø3 lub większej, należy zmniejszyć obroty do 50 ~ 70%, a posuw do 40 ~ 60%.
- Podczas wiercenia należy stosować maksymalnie 1/3 podanych wartości posuwu.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

2CCMC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	S45C - S55C			SCM / SKD			HPM / NAK			Copper			Aluminum		
Outside Diameter	RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED	
		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting
1mm	28,000	230	180	24,500	180	150	17,500	120	100	23,000	150	140	50,000	400	270
1.5mm	18,700	340	180	16,300	180	150	11,700	120	100	13,000	150	140	40.900	400	270
2mm	14,000	360	190	12,300	220	150	8,800	170	130	11,500	150	140	31,800	400	270
3mm	9,300	390	250	8,200	240	170	5,800	170	130	8,000	200	180	21,200	400	270
4mm	7,000	390	260	6,100	240	190	4,400	180	130	6,000	200	180	15,900	500	330
5mm	5,600	470	330	4,900	260	260	3,500	200	150	5,000	200	180	12,700	500	330
6mm	4,700	480	330	4,100	270	210	2,900	200	130	4,000	200	180	10,600	500	330
8mm	3,500	470	330	3,100	270	210	2,200	200	130	3.000	200	180	8,000	600	400
10mm	2,800	480	310	2,500	280	210	1,800	200	110	2,400	200	180	6,400	600	400
12mm	2,300	470	300	2,000	260	200	1,500	200	110	2,000	200	180	5.300	700	470
	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad
(D)	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting
D<1	≤0.05D	≤1.5D	≤0.02D	≤0.05D	≤1.5D	≤0.02D	≤0.05D	≤1.5D	≤0.02D	≤0.1D	≤1.5D	≤0.1D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D
1≤D<3	≤0.07D	≤1.5D	≤0.05D	v0.07D	≤1.5D	≤0.05D	≤0.07D	≤1.5D	≤0.05D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D
3≤D<6	≤0.1D	≤1.5D	≤0.15D	v0.1D	≤1.5D	≤0.15D	≤0.1D	≤1.5D	≤0.15D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D
6≤D	0≤.15D	≤1.5D	≤0.2D	0≤.15D	≤1.5D	≤0.2D	0≤.15D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D

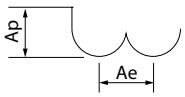
2HSBG / 2HCBG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Copper				Prehardened Steels / Hardened Steels NAK / SKD				Hardened Steels SKD / SKT			
Hardness						30HRc ~ 45HRc				45HRc ~ 55HRc			
Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ae Radial Depth
R0.05	0.2	40,000	300	Less than 0.010	0.050	40,000	300	Less than 0.005	0.040	30,000	200	Less than 0.004	0.040
R0.075	0.15	50,000	380	0.010	0.030	45,000	500	0.005	0.050	40,000	350	0.004	0.043
R0.1	0.2	54,000	430	0.012	0.008	54,000	630	0.020	0.060	44,300	500	0.016	0.048
	0.4	54,000	430	0.005	0.008	54,000	410	0.020	0.049	44,300	320	0.016	0.038
R0.15	0.3	54,000	720	0.020	0.013	54,000	750	0.030	0.090	44,300	600	0.024	0.072
	0.6	54,000	720	0.010	0.013	54,000	700	0.030	0.065	44,300	570	0.020	0.058
R0.2	0.4	54,000	870	0.028	0.016	54,000	1,000	0.040	0.120	44,300	800	0.032	0.096
	0.8	54,000	870	0.014	0.016	54,000	840	0.040	0.100	44,300	650	0.032	0.075
R0.25	0.5	56,000	1,250	0.035	0.022	53,000	1,250	0.050	0.150	43,500	1,000	0.040	0.120
R0.3	0.6	58,000	1,510	0.042	0.026	52,000	1,380	0.060	0.180	42,650	1,100	0.048	0.144
R0.35	0.7	55,000	1,690	0.049	0.031	50,000	1,440	0.070	0.210	41,075	1,150	0.056	0.168
R0.4	0.8	52,000	1,870	0.056	0.036	48,000	1,500	0.080	0.240	39,500	1,200	0.064	0.192
	2	52,000	1,870	0.300	0.036	45,000	1,075	0.080	0.150	35,000	810	0.064	0.100
R0.5	1	41,000	1,660	0.063	0.040	45,000	1,560	0.100	0.300	36,900	1,250	0.080	0.240
	2.5	41,000	1,660	0.022	0.040	40,000	1,000	0.100	0.200	31,500	800	0.080	0.160
R0.6	3	34,000	1,740	0.650	0.400	40,100	1,550	0.100	0.280	32,800	1,250	0.800	0.266
R0.75	1.5	27,000	1,830	0.087	0.068	35,000	1,600	0.150	0.450	28,700	1,280	0.120	0.360
	4	27,000	1,830	0.052	0.068	34,500	1,000	0.145	0.325	26,000	800	0.120	0.260
R1	2	20,000	1,780	0.112	0.089	30,000	1,850	0.200	0.600	24,600	1,480	0.160	0.480
	5	20,000	1,780	0.070	0.091	27,000	1,450	0.200	0.485	22,800	1,100	0.160	0.388
R1.25	6	16,000	1,840	0.067	0.115	25,500	1,600	0.250	0.542	21,000	1,280	0.200	0.430
R1.5	3	13,000	2,220	0.197	0.171	25,500	2,520	0.300	0.957	21,000	2,050	0.240	0.766
	8	13,000	2,220	0.100	0.171	25,500	2,350	0.300	0.765	21,000	18,800	0.240	0.612
R1.75	8	11,500	2,150	0.183	0.190	23,000	2,400	0.350	1.073	19,150	10,380	0.280	0.856
R2	4	10,000	2,080	0.266	0.208	21,000	2,450	0.400	1.380	17,300	1,960	0.320	1.100
	8	10,000	2,080	0.134	0.208	21,000	2,350	0.400	1.020	17,300	1,880	0.320	0.816
R2.5	5	8,300	1,990	0.215	0.240	18,000	2,560	0.500	1.660	14,800	2,050	0.400	1.330
	8	8,300	1,990	0.200	0.240	18,000	2,450	0.500	1.500	14,800	1,960	0.400	1.200
	10	8,300	1,990	0.190	0.240	18,000	2,400	0.500	1.300	14,800	1,900	0.400	1.020
R3	6	6,900	1,940	0.290	0.281	16,000	2,700	0.600	2.340	13,000	2,160	0.480	1.870
	10	6,900	1,940	0.250	0.281	16,000	2,500	0.600	1.800	13,000	2,000	0.480	1.440
	12	6,900	1,940	0.230	0.281	16,000	2,400	0.600	1.530	13,000	1,920	0.480	1.225
R3.5	14	6,310	1,470	0.315	0.228	14,500	2,350	0.700	2.315	11,625	1,880	0.560	1.853
R4	8	5,720	1,000	0.400	0.175	12,500	2,300	0.800	3.100	10,250	1,840	0.640	2.480
	14	5,720	1,000	0.400	0.175	12,500	2,000	0.800	2.050	10,250	1,600	0.640	1.640
R4.5	16	5,135	850	0.450	0.165	11,000	2,100	0.900	2.900	9,450	1,690	0.720	2.320
R5	10	4,550	700	0.500	0.154	10,500	2,200	1.000	3.750	8,650	1,780	0.800	3.000
	15	4,550	700	0.500	0.154	10,500	1,900	1.000	3.000	8,650	1,520	0.800	2.400
	18	4,550	700	0.500	0.154	10,500	1,700	1.000	2.550	8,650	1,360	0.800	2.040
R5.5	20	4,160	650	0.550	0.157	10,000	1,700	1.100	3.075	8,015	1,360	0.880	2.460
R6	18	3,770	600	0.600	0.159	9,000	1,700	1.200	3.600	7,380	1,360	0.960	2.880
	22	3,770	600	0.600	0.159	9,000	1,850	1.200	4.420	7,380	1,480	0.960	3.540
R6.5	24	3,728	653	0.549	0.156	9,000	1,825	1.098	3.938	7,193	1,540	0.878	3.152
R7	24	3,686	706	0.498	0.153	7,000	1,800	0.996	3.456	7,007	1,600	0.797	2.765
R8	30	2,985	600	0.413	0.147	7,000	1,700	0.827	3.318	5,675	1,360	0.661	2.654
R10	38	2,429	360	0.276	0.133	7,000	1,600	0.551	3.015	4,617	816	0.441	2.412

Depth of cut

Ap: Axial Depth
Ae: Radial Depth
D: Outside Diameter
n: Speed
Vf: Feed



- Jeśli parametry przekraczają maksymalną prędkość obrotową wrzeciona maszyny, należy proporcjonalnie zmniejszyć RPM i posuw.
- Zaleca się chłodzenie powietrzem lub mgłą olejową.
- Zaleca się stosowanie oleju chłodzącego do stali nierdzewnych i stopów żaroodpornych.
- Zaleca się stosowanie chłodziwa przy obróbce miedzi.
- Tolerancja poniżej Ø1 wynosi poniżej 5 µm.

engram
Tool Management & Solutions

4HREG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		Carbon Steels / Cast iron / Alloy Steels S50C / FC250 / SCM / NAK		
Hardness		35 ~ 45HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth
0.8mm	2	40,000	3,000	0.025
	4	40,000	3,000	0.020
	6	38,000	2,800	0.020
	8	36,000	2,400	0.010
	10	30,000	1,500	0.009
	12	20,000	1,000	0.009
	16	10,000	500	0.005
0.9mm	2	40,000	3,000	0.030
	6	40,000	3,000	0.025
	8	38,000	2,800	0.020
	10	36,000	2,400	0.020
1mm	3	40,000	3,000	0.040
	4	40,000	3,000	0.040
	6	38,000	2,800	0.035
	8	36,000	2,400	0.030
	10	30,000	1,500	0.025
	12	20,000	1,000	0.020
	16	10,000	500	0.005
1.2mm	6	40,000	3,000	0.050
	8	38,000	2,800	0.045
	10	36,000	2,400	0.040
	12	20,000	1,200	0.030
	16	12,000	600	0.010
1.5mm	6	40,000	3,200	0.060
	8	38,000	2,600	0.050
	10	35,000	2,500	0.050
	12	32,000	2,400	0.050
	16	16,000	1,100	0.030
	20	10,000	600	0.010
	25	9,000	500	0.009
2mm	6	40,000	4,000	0.100
	8	38,000	3,600	0.090
	10	35,000	3,500	0.080
	12	32,000	3,200	0.070
	16	24,000	2,400	0.050
	20	12,000	1,200	0.030
	25	10,000	800	0.020
	30	5,000	500	0.010
2.5mm	10	32,000	4,000	0.200
	12	28,000	2,500	0.120

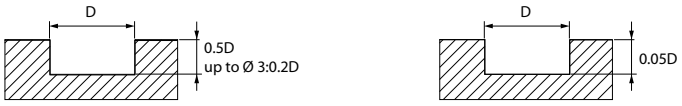
Material		Carbon Steels / Cast iron / Alloy Steels S50C / FC250 / SCM / NAK		
Hardness		35 ~ 45HRc		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth
2.5mm	16	23,000	1,800	0.100
	20	20,000	1,500	0.060
	25	9,000	1,100	0.040
	30	2,500	300	0.005
3mm	10	25,000	3,600	0.400
	12	23,000	3,000	0.300
	16	18,000	2,500	0.200
	20	15,000	2,000	0.150
	25	12,000	1,700	0.100
	30	7,000	800	0.050
	35	5,000	300	0.030
	40	4,200	250	0.030
4mm	10	20,000	3,200	1.200
	12	18,000	3,000	1.000
	16	15,000	2,500	1.000
	20	12,000	2,000	0.500
	25	10,000	1,800	0.400
	30	8,000	1,300	0.200
	40	4,200	700	0.080
	45	3,500	550	0.050
	50	2,400	400	0.030
5mm	15	14,000	2,700	1.000
	20	12,000	2,300	1.000
	25	9,500	1,800	0.500
	30	6,400	1,200	0.200
	40	5,000	750	0.100
	50	3,200	600	0.050
6mm	20	11,000	2,200	1.200
	30	8,000	1,600	0.600
	40	5,400	1,100	0.250
	50	3,200	640	0.150
8mm	20	8,000	1,60	1.600
	30	4,000	800	0.500
	40	4,000	800	0.500
10mm	25	6,400	1,300	2.000
	35	3,200	640	0.600
	45	3,200	640	0.600
12mm	30	6,000	1,20	2.000
	40	3,200	640	0.600
	50	3,200	640	0.600

2HCEG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45C		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Stainless Steels SUS		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35 HRc		35 ~ 45 HRc				45 ~ 55HRc	
	~1,100N/mm2		1,100~1,500N/mm2				1500~2000N/mm2	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	13,020	170	9,000	100	8,100	70	7,020	30
1.5mm	12,300	180	8,880	110	7,360	80	5,940	30
2mm	11,560	190	7,560	120	6,300	90	5,040	35
2.5mm	10,300	200	6,620	130	5,480	110	4,320	35
3mm	8,920	210	5,560	140	4,620	120	3,360	40
4mm	7,560	300	4,620	180	3,880	150	2,940	40
5mm	6,300	320	3,780	190	3,160	160	2,320	50
6mm	5,560	350	3,360	220	2,840	180	2,000	55
8mm	4,200	380	2,520	200	2,100	180	1,680	75
10mm	3,260	330	2,000	160	1,680	160	1,360	60
12mm	2,740	280	1,680	130	1,360	130	1,160	55
16mm	2,200	220	1,360	110	1,060	110	900	40
20mm	1,680	170	1,060	80	840	80	680	30

Depth of cut



2LEMG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S50 / SCM		Alloy Steels / Prehardened Steels SKD61 / NAK		Hardened Steels SKD61	
Hardness	~ 30HRc		30 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	8,570	45	6,570	40	4,200	15
1.5mm	7,800	50	6,000	45	3,700	20
2mm	6,300	60	5,040	50	3,150	25
3mm	4,410	70	3,570	60	2,200	30
4mm	3,570	85	2,840	70	1,790	35
5mm	3,050	105	2,420	85	1,580	40
6mm	2,630	125	2,100	105	1,370	50
8mm	2,000	135	1,580	105	1,050	50
10mm	1,680	135	1,370	105	840	50
12mm	1,370	105	1,160	95	700	40
16mm	1,160	95	890	75	560	35
20mm	840	70	680	50	420	25
25mm	600	55	510	35	300	15

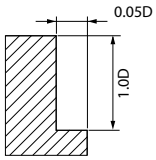
Depth of cut

4HCEG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45C		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Stainless Steels SUS		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35 HRc		35 ~ 45 HRc				45 ~ 55HRc	
	~1100N/mm2		1100~1500N/mm2				1500~2000N/mm2	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	11,560	280	7,560	170	6,300	140	5,040	50
3mm	8,920	320	5,560	200	4,620	170	3,360	60
4mm	7,560	570	4,620	350	3,880	280	2,940	60
5mm	6,300	600	3,780	360	3,160	300	2,320	70
6mm	5,560	660	3,360	410	2,840	330	2,000	80
8mm	4,200	710	2,520	380	2,100	350	1,680	110
10mm	3,260	610	2,000	300	1,680	300	1,360	90
12mm	2,740	520	1,680	250	1,360	240	1,160	80
14mm	2,420	510	1,460	225	1,210	220	960	70
16mm	2,200	410	1,360	200	1,100	200	900	60
18mm	1820	350	1210	180	950	175	820	50
20mm	1,680	320	1,060	160	840	150	680	40

Depth of cut

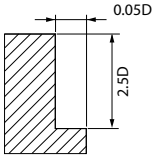


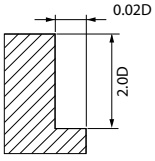
4LEMG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S50 / SCM		Alloy Steels / Prehardened Steels SKD61 / NAK		Hardened Steels SKD61	
Hardness	~ 30HRc		30 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	8,200	85	6,100	65	4,300	30
1.5mm	7,100	95	5,500	75	3,500	40
2mm	6,300	100	5,040	80	3,150	45
3mm	4,410	115	3,570	100	2,200	55
4mm	3,570	140	2,840	115	1,790	60
5mm	3,050	180	2,420	140	1,580	70
6mm	2,630	215	2,100	180	1,370	90
8mm	2,000	230	1,580	180	1,050	90
10mm	1,680	230	1,370	180	840	90
12mm	1,370	180	1,160	160	700	70
16mm	1,160	160	890	125	560	60
20mm	840	115	680	90	420	45
25mm	650	80	790	65	310	30

Depth of cut





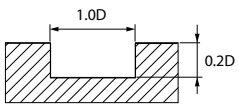
PARAMETRY OBRÓBKI

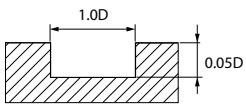
2CREG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35HRc		35 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.2mm	50,000	170	34,500	75	21,150	45
0.3mm	50,000	200	32,000	85	20,000	50
0.4mm	50,000	200	32,000	85	20,000	50
0.5mm	43,000	220	28,000	95	17,100	60
0.6mm	36,400	250	24,000	110	14,500	65
0.8mm	36,400	250	24,000	110	14,500	65
1mm	33,100	280	21,600	120	13,200	70
1.2mm	30,000	300	18,000	125	12,000	70
1.5mm	26,400	300	16,200	130	10,200	70
2mm	21,600	310	13,800	140	8,640	80
2.5mm	18,000	320	11,400	150	7,320	80
3mm	15,900	330	10,300	160	6,300	80
4mm	12,800	400	8,200	200	5,150	95
5mm	11,000	500	7,000	240	4,560	120
6mm	9,500	600	6,000	300	3,930	140
8mm	7,200	640	4,550	300	3,020	140
10mm	6,000	640	4,000	300	2,420	140
12mm	5,000	500	3,340	270	2,000	120
16mm	3,720	450	2,520	210	1,540	95

Depth of cut



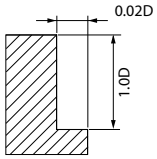


4CREG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35HRc		35 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	33,100	360	21,600	260	13,200	140
1.2mm	30,000	65	18,200	265	12,100	140
1.5mm	26,400	370	16,200	270	10,200	140
2mm	21,600	380	13,800	280	8,640	150
2.5mm	18,000	390	11,400	300	7,320	150
3mm	15,900	400	10,300	310	6,300	150
4mm	12,800	500	8,200	360	5,150	160
5mm	11,000	510	7,000	430	4,560	200
6mm	9,500	510	6,000	430	3,930	200
8mm	7,200	550	4,550	430	3,020	200
10mm	6,000	550	400	430	2,420	200
12mm	5,000	430	3,340	380	2,000	160

Depth of cut



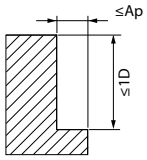
engram
Tool Management & Solutions

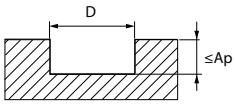
2NCRG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	General Steels			SKD61		
Hardness	~ 45 HRc			45 ~ 55 HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
0.1mm	40,000	40	0.001	40,000	40	0.001
0.2mm	40,000	100	0.002	40,000	100	0.002
0.3mm	40,000	200	0.005	40,000	200	0.005
0.4mm	40,000	600	0.010	40,000	600	0.010
0.5mm	40,000	1,000	0.015	40,000	960	0.015
0.6mm	40,000	1,200	0.020	40,000	1,200	0.020
0.7mm	40,000	1,400	0.020	40,000	1,400	0.020
0.8mm	40,000	1,600	0.030	40,000	1,600	0.030
0.9mm	40,000	1,800	0.040	40,000	1,600	0.040
1mm	40,000	2,000	0.060	32,000	1,600	0.060
1.5mm	40,000	3,000	0.120	32,000	1,900	0.080
2mm	30,000	3,000	0.180	24,000	1,900	0.100
2.5mm	24,000	2,600	0.250	19,000	1,600	0.130
3mm	20,000	2,300	0.300	16,000	1,400	0.150
4mm	15,000	2,000	0.400	12,000	1,200	0.200
5mm	12,000	1,600	0.500	9,000	900	0.250
6mm	10,000	1,400	0.600	7,000	700	0.300
8mm	8,000	1,000	0.800	5,600	550	0.400
10mm	6,400	900	1.000	4,500	500	0.500
12mm	5,400	820	1.000	3,800	450	0.500
16mm	2,400	380	3.000	1,200	100	0.800
20mm	1,900	320	4.000	1,000	80	1.000

Depth of cut





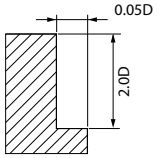
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- Podczas wykonywania rowka frezem o średnicy Ø3 lub większej, zmniejszyć obroty do 50 ~ 70%, a posuw do 40 ~ 60%.
- Podczas wiercenia należy stosować maksymalnie 1/3 podanych wartości posuwu.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

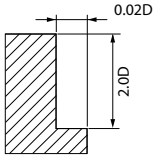
4NCRG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SCM / SNCM / S45		Prehardened Steels NAK / CENA / KP4		Hardened Steels SKD / SKT / STAVAX	
Hardness	~ 35HRc		35 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	27,600	300	18,000	220	11,000	120
1.5mm	22,000	310	13,500	230	8,500	120
2mm	18,000	320	11,560	240	7,200	130
2.5mm	15,000	330	9,500	250	6,100	130
3mm	13,240	340	8,560	260	5,280	130
4mm	10,720	420	6,820	300	4,300	140
5mm	9,160	430	5,800	360	3,800	170
6mm	7,900	430	5,040	360	3,280	170
8mm	6,000	460	3,800	360	2,520	170
10mm	5,040	460	3,280	360	2,020	170
12mm	4,120	360	2,780	320	1,680	140
16mm	3,100	280	2,100	230	1,280	115

Depth of cut

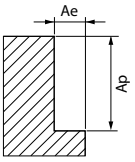




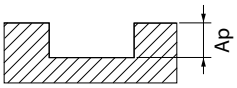
3&4ROUG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	5,000	510	4,200	260	3,600	180	2,800	130
5mm	5,000	510	4,200	270	3,200	200	2,400	150
6mm	4,200	510	3,600	290	2,800	220	2,100	170
8mm	3,200	510	2,700	330	2,100	250	1,600	190
10mm	2,600	510	2,200	345	1,600	260	1,300	210
12mm	2,100	510	1,800	360	1,400	270	1,100	215
16mm	1,600	510	1,400	385	1,000	290	800	220
20mm	1,300	480	1,100	375	800	280	640	210

Depth of cut						
	Ap	Ae			Ap	Ae
	1.5D	0.4D			1.5D	0.3D

Slotting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	4,000	430	3,800	200	2,800	140	2,400	110
5mm	4,000	430	3,400	220	2,500	160	2,200	130
6mm	3,600	430	3,000	240	2,300	185	1,900	150
8mm	2,700	430	2,200	270	1,800	210	1,400	180
10mm	2,200	430	1,800	290	1,400	220	1,200	185
12mm	1,800	430	1,500	300	1,200	230	960	190
16mm	1,400	430	1,100	310	900	250	720	200
20mm	1,100	410	900	310	700	240	560	185

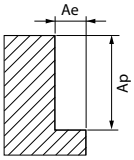
Depth of cut				
	Ap: 0.75D ApMax =12 mm			Ap: 0.5D

engram
Tool Management & Solutions

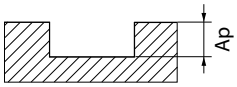
3&4HROUG

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	5,800	600	4,800	300	4,100	200	3,200	150
5mm	5,800	600	4,800	310	3,700	230	2,800	170
6mm	4,800	600	4,200	330	3,200	250	2,400	200
8mm	3,700	600	3,100	380	2,400	290	1,800	220
10mm	3,000	600	2,500	400	1,800	300	1,500	250
12mm	2,400	600	2,100	410	1,600	310	1,300	250
16mm	1,850	600	1,600	440	1,200	330	1,000	250
20mm	1,500	550	1,300	430	900	320	750	240

Depth of cut								
	Ap	Ae			Ap	Ae		
	1.5D	0.4D			1.5D	0.3D		

Slotting								
Material	Mild Steels/ Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels/ Tool Steels SCM / SKT / SKD		Tool Steels/ Prehardened Steels SKD / SKT / NAK55 / HPM1		Tool Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD	
Hardness	~750N/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	4,600	500	4,400	230	3,200	160	2,800	130
5mm	4,600	500	4,000	250	2,900	180	2,500	150
6mm	4,100	500	3,500	280	2,700	210	2,200	170
8mm	3,100	500	2,500	310	2,100	240	1,700	210
10mm	2,500	500	2,100	330	1,600	250	1,300	210
12mm	2,100	500	1,700	350	1,400	270	1,100	220
16mm	1,600	500	1,300	360	1,000	290	800	230
20mm	1 ,300	480	1,000	360	800	270	650	210

Depth of cut				
	Ap: 0.75D ApMax =12 mm			Ap: 0.5D

SERIA **STAL NIERDZEWNA**

> Frezy

do obróbki stali nierdzewnych

3 | 4 | 5 | 42° Helix Angle | 45° Helix Angle

› Serie narzędzi SU- zostały stworzone do podstawowej obróbki **stali nierdzewnych oraz miękkich stali** dających długi wiór.

› Specjalna **ostra geometria** ostrza skrawającego powoduje niewielkie siły skrawania oraz prawidłowe formowanie wióra.

› Użyty węglik, **powłoka z małym współczynnikiem tarcia** oraz specjalna geometria ostrza zapewnia dobre wyniki w obróbce trudnoobrabialnych materiałów jak stale nierdzewne i miękkie ciągnące się stale.

Zalety:

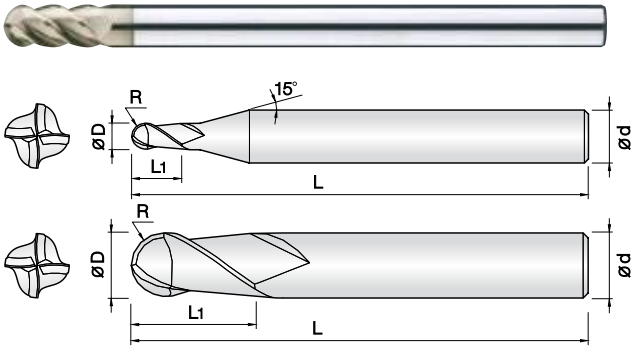
- **ostra geometria + powłoka o małym współczynniku tarcia** dla prawidłowej kontroli procesu skrawania
- dostępne **frezy z łamaczem wióra do obróbki zgrubnej** Stali Nierdzewnych
- **asymetryczny rozkład ostrzy** w serii **4SUC** oraz **4SUE** dla redukcji drgań harmonicznych
- wysokie tolerancje wykonania frezów

Frezy do Stali Nierdzewnej -48 HRc

4SUB

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Kulowy do Obróbki Stali Nierdzewnych



R 1.5 ~ 2.5 R 3 ~ 6 R 8

- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- 4 Ostrza dla najwyższej produktywności obróbki
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Helix 45°
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

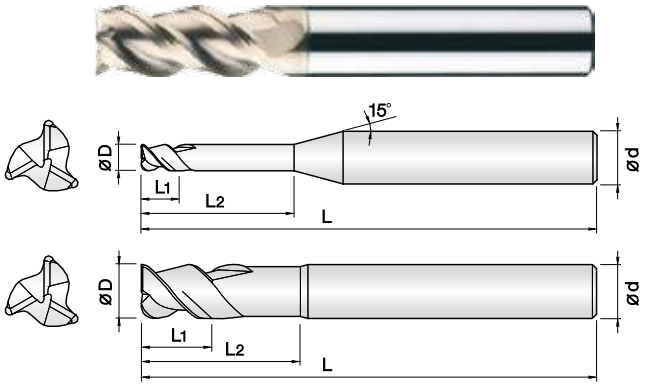
Średnica	D Tolerancja
Ø 3 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
4SUB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
4SUB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	80	6
4SUB 060 120 S06	6 X 3R	12	90	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUB 080 140 S08	8 X 4R	14	100	8
4SUB 100 180 S10	10 X 5R	18	100	10
4SUB 120 220 S12	12 X 6R	22	110	12
4SUB 160 300 S16	16 X 8R	30	130	16

engram
Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Walcowy, Kąt Helixu 45° do Obróbki Stali Nierdzewnych



Ø 0.8 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16 ~ 20

- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Helix 45°, 3 ostrza dla niskich sił skrawania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3SUE 008 020 S04	0.8	2	-	45	4
3SUE 008 040 S06	0.8	2	4	45	6
3SUE 010 025 S04	1	2.5	-	45	4
3SUE 010 025 S06	1	2.5	-	45	6
3SUE 010 040 S06	1	2.5	4	45	6
3SUE 012 030 S04	1.2	3	-	45	4
3SUE 012 030 S06	1.2	3	-	45	6
3SUE 012 060 S06	1.2	3	6	45	6
3SUE 015 040 S04	1.5	4	-	45	4
3SUE 015 040 S06	1.5	4	-	45	6
3SUE 015 060 S06	1.5	4	6	45	6
3SUE 020 050 S04	2	5	-	45	4
3SUE 020 050 S06	2	5	-	45	6
3SUE 020 080 S06	2	5	8	45	6
3SUE 030 080 S04	3	8	-	45	4
3SUE 030 080 S06	3	8	-	45	6

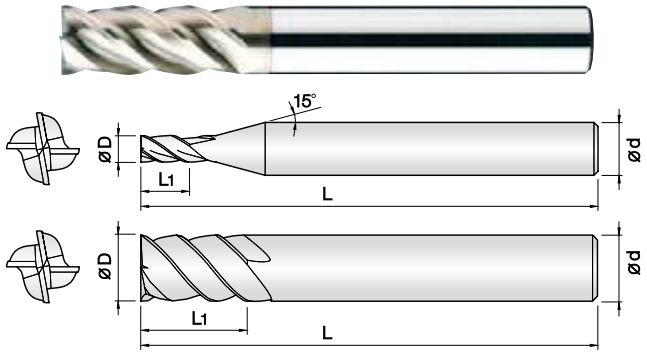
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3SUE 030 150 S06	3	8	15	45	6
3SUE 040 100 S04	4	10	-	50	4
3SUE 040 100 S06	4	10	-	50	6
3SUE 040 150 S06	4	10	15	50	6
3SUE 050 120 S06	5	12	-	50	6
3SUE 060 120 S06	6	12	-	50	6
3SUE 060 200 S06	6	12	20	60	6
3SUE 080 190 S08	8	19	-	60	8
3SUE 080 260 S08	8	26	26	60	8
3SUE 100 220 S10	10	22	-	70	10
3SUE 100 320 S10	10	22	32	70	10
3SUE 120 260 S12	12	26	-	80	12
3SUE 120 380 S12	12	26	38	80	12
3SUE 160 360 S16	16	36	-	100	16
3SUE 160 450 S16	16	36	45	100	16
3SUE 200 550 S20	20	38	55	110	20

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4SUE

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy, Asymetryczny rozkład Ostrzy do Obróbki Stali Nierdzewnych



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16 ~ 20

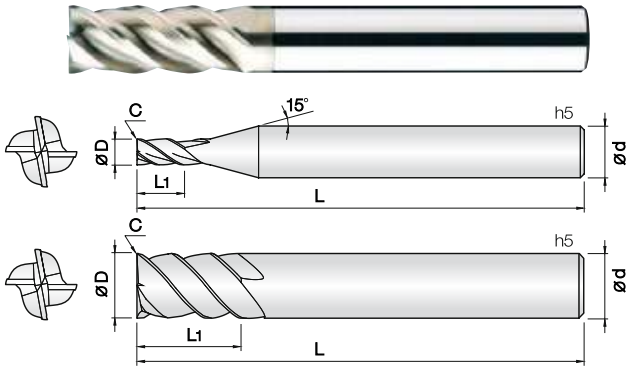
- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych, stopy TiNi, inconelu**
- Najnowsza Powłoka Nano-X dla maksymalnej trwałości
- Pierwszy wybór do stali nierdzewnych
- Wysokie tolerancje wykonania
- Asymetryczny Helix dla najwyższej stabilności obróbki
- Dla wysokich parametrów Ap oraz Ae
- 4 Ostrza dla najwyższej produktywności obróbki
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16 ~ 20	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUE 010 015 S04	1	1.5	50	4
4SUE 010 025 S04	1	2.5	50	4
4SUE 010 035 S04	1	3.5	50	4
4SUE 015 025 S04	1.5	2.5	50	4
4SUE 015 040 S04	1.5	4	50	4
4SUE 015 055 S04	1.5	5.5	50	4
4SUE 020 030 S04	2	3	50	4
4SUE 020 060 S04	2	6	50	4
4SUE 020 080 S04	2	8	50	4
4SUE 025 035 S04	2.5	3.5	50	4
4SUE 025 080 S04	2.5	8	50	4
4SUE 030 045 S06	3	4.5	60	6
4SUE 030 100 S06	3	10	60	6
4SUE 030 120 S06	3	12	60	6
4SUE 040 060 S06	4	6	60	6
4SUE 040 120 S06	4	12	60	6
4SUE 040 160 S06	4	16	60	6
4SUE 050 075 S06	5	7.5	60	6
4SUE 050 150 S06	5	15	60	6
4SUE 050 200 S06	5	20	60	6
4SUE 060 090 S06	6	9	60	6
4SUE 060 150 S06	6	15	60	6
4SUE 060 180 S06	6	18	60	6
4SUE 060 250 S06	6	25	65	6
4SUE 070 110 S08	7	11	70	8
4SUE 070 180 S08	7	18	70	8
4SUE 070 210 S08	7	21	70	8

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUE 080 120 S08	8	12	70	8
4SUE 080 200 S08	8	20	70	8
4SUE 080 240 S08	8	24	70	8
4SUE 080 300 S08	8	30	80	8
4SUE 090 140 S10	9	14	80	10
4SUE 090 220 S10	9	22	80	10
4SUE 090 270 S10	9	27	80	10
4SUE 100 150 S10	10	15	80	10
4SUE 100 250 S10	10	25	80	10
4SUE 100 300 S10	10	30	80	10
4SUE 100 400 S10	10	40	90	10
4SUE 100 500 S10	10	50	100	10
4SUE 110 170 S12	11	17	90	12
4SUE 110 220 S12	11	22	90	12
4SUE 110 330 S12	11	33	90	12
4SUE 120 180 S12	12	18	90	12
4SUE 120 300 S12	12	30	90	12
4SUE 120 360 S12	12	36	90	12
4SUE 120 500 S12	12	50	100	12
4SUE 120 600 S12	12	60	110	12
4SUE 160 240 S16	16	24	100	16
4SUE 160 350 S16	16	35	100	16
4SUE 160 500 S16	16	50	110	16
4SUE 200 300 S20	20	30	100	20
4SUE 200 400 S20	20	40	100	20
4SUE 200 600 S20	20	60	120	20

› 4 Ostrza Frez Walcowy, Nierównomierny Podział Ostrzy oraz Zmienny Helix, do Obróbki Stali Nierdzewnej



- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych, stopy TiNi, inconelu**
- Najnowsza Powłoka Nano-X dla maksymalnej trwałości
- Wysokie tolerancje wykonania
- Asymetryczny Helix dla najwyższej stabilności obróbki
- Typ A minimaluzuje odpryskiwanie, Typ B maxymalizuje ewakuację wióra
- 4 Ostrza dla najwyższej produktywności obróbki
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia

Średnica	D Tolerancja
Ø1~5	+0~-0,01 mm
Ø6~12	-0,01~-0,025 mm
Ø16~20	-0,015~-0,03 mm

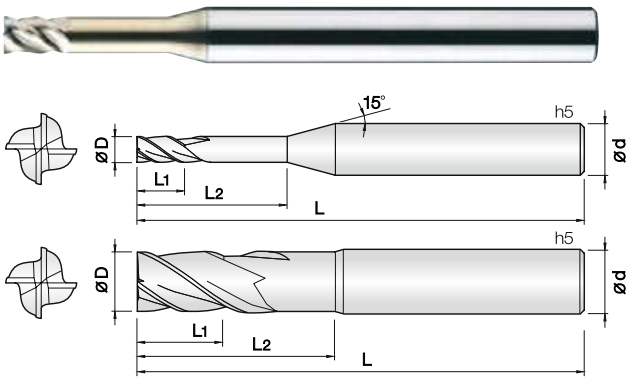
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Typ	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUVA 010 025 S04	1	2.5	-	A	50	4
4SUVB 010 025 S04	1	2.5	-	B	50	4
4SUVA 010 060 S04	1	2.5	6	A	50	4
4SUVA 015 040 S04	1.5	4	-	A	50	4
4SUVB 015 040 S04	1.5	4	-	B	50	4
4SUVA 015 100 S04	1.5	4	10	A	50	4
4SUVA 020 050 S04	2	5	-	A	50	4
4SUVB 020 050 S04	2	5	-	B	50	4
4SUVA 020 120 S04	2	5	12	A	50	4
4SUVA 030 080 S06	3	8	-	A	60	6
4SUVB 030 080 S06	3	8	-	B	60	6
4SUVA 030 180 S06	3	8	18	A	60	6
4SUVA 040 110 S06	4	11	-	A	60	6
4SUVB 040 110 S06	4	11	-	B	60	6
4SUVA 040 210 S06	4	11	21	A	60	6
4SUVA 050 130 S06	5	13	-	A	60	6
4SUVB 050 130 S06	5	13	-	B	60	6
4SUVA 050 210 S06	5	13	21	A	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Typ	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUVA 060 130 S06	6	13	-	A	60	6
4SUVB 060 130 S06	6	13	-	B	60	6
4SUVA 060 210 S06	6	13	21	A	60	6
4SUVA 080 190 S08	8	19	-	A	60	8
4SUVB 080 190 S08	8	19	-	B	60	8
4SUVA 080 270 S08	8	19	27	A	60	8
4SUVA 100 220 S10	10	22	-	A	70	10
4SUVB 100 220 S10	10	22	-	B	70	10
4SUVA 100 320 S10	10	22	32	A	70	10
4SUVA 120 260 S12	12	26	-	A	80	12
4SUVB 120 260 S12	12	26	-	B	80	12
4SUVA 120 380 S12	12	26	38	A	80	12
4SUVA 160 320 S16	16	32	-	A	90	16
4SUVB 160 320 S16	16	32	-	B	90	16
4SUVA 160 450 S16	16	32	45	A	90	16
4SUVA 200 380 S20	20	38	-	A	100	20
4SUVB 200 380 S20	20	38	-	B	100	20
4SUVA 200 550 S20	20	38	55	A	110	20

4SURE NEW!

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy z Wydłużoną Szyjką do Obróbki Stali Nierdzewnej



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16 ~ 20 shield edge

- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Helix 42° dla niskich sił skrawania

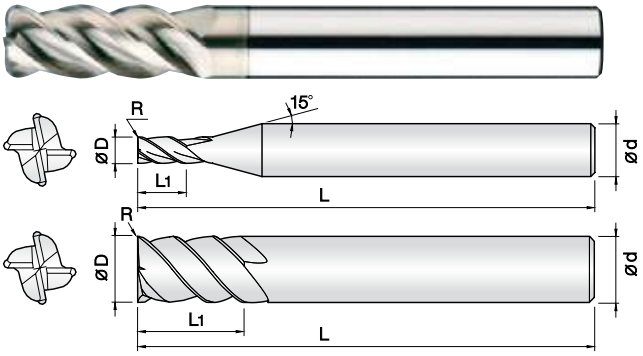
Średnica	D Tolerancja
Ø 1~5	+0~-0,01 mm
Ø 6~12	-0,01~-0,025 mm
Ø 16~20	-0,015~-0,03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SURE 010 030 S04	1	1.5	3	50	4
4SURE 010 050 S04	1	1.5	5	50	4
4SURE 015 045 S04	1.5	2.5	4.5	50	4
4SURE 015 060 S04	1.5	2.5	6	50	4
4SURE 015 080 S04	1.5	2.5	8	50	4
4SURE 020 065 S04	2	3	6	50	4
4SURE 020 080 S04	2	3	8	50	4
4SURE 020 100 S04	2	3	10	50	4
4SURE 020 120 S04	2	3	12	50	4
4SURE 025 075 S04	2.5	4	7.5	50	4
4SURE 025 100 S04	2.5	4	10	50	4
4SURE 025 120 S04	2.5	4	12	50	4
4SURE 030 090 S06	3	4.5	9	60	6
4SURE 030 120 S06	3	4.5	12	60	6
4SURE 030 160 S06	3	4.5	16	60	6
4SURE 030 200 S06	3	4.5	20	60	6
4SURE 040 120 S06	4	6	12	60	6
4SURE 040 160 S06	4	6	16	60	6
4SURE 040 200 S06	4	6	20	60	6
4SURE 040 250 S06	4	6	25	65	6
4SURE 050 150 S06	5	7.5	15	60	6
4SURE 050 180 100	5	7.5	18	100	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SURE 050 200 S06	5	7.5	20	60	6
4SURE 050 250 S06	5	7.5	25	65	6
4SURE 050 300 S06	5	7.5	30	70	6
4SURE 060 200 S06	6	9	20	60	6
4SURE 060 250 100	6	9	25	100	6
4SURE 060 300 S06	6	9	30	70	6
4SURE 080 250 S08	8	12	25	70	8
4SURE 080 350 110	8	12	35	110	8
4SURE 080 400 S08	8	12	40	80	8
4SURE 100 300 S10	10	15	30	80	10
4SURE 100 400 120	10	15	40	120	10
4SURE 100 500 S10	10	15	50	100	10
4SURE 120 360 S12	12	18	36	90	12
4SURE 120 500 130	12	18	50	130	12
4SURE 120 600 S12	12	18	60	110	12
4SURE 160 480 S16	16	24	48	110	16
4SURE 160 700 150	16	24	70	150	16
4SURE 160 800 S16	16	24	80	130	16
4SURE 200 600 130	20	30	60	130	20
4SURE 200 1000 160	20	30	100	160	20

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy, Asymetryczny rozkład Ostrzy do Obróbki Stali Nierdzewnych



R 0.1 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Asymetryczny Helix dla najwyższej stabilności obróbki
- 4 Ostrza dla najwyższej produktywności obróbki
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Helix 42°
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16 ~ 20	-0.01 ~ -0.02 mm

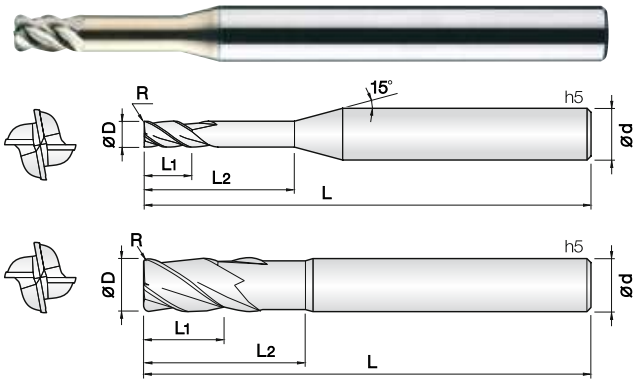
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUC 010 001 S04	1 X R0.1	2.5	50	4
4SUC 010 002 S04	1 X R0.2	2.5	50	4
4SUC 012 001 S04	1.2 X R0.1	3	50	4
4SUC 012 002 S04	1.2 X R0.2	3	50	4
4SUC 015 001 S04	1.5 X R0.1	4	50	4
4SUC 015 002 S04	1.5 X R0.2	4	50	4
4SUC 015 003 S04	1.5 X R0.3	4	50	4
4SUC 020 001 S04	2 X R0.1	6	50	4
4SUC 020 002 S04	2 X R0.2	6	50	4
4SUC 020 003 S04	2 X R0.3	6	50	4
4SUC 020 005 S04	2 X R0.5	6	50	4
4SUC 025 001 S04	2.5 X R0.1	7	50	4
4SUC 025 002 S04	2.5 X R0.2	7	50	4
4SUC 025 003 S04	2.5 X R0.3	7	50	4
4SUC 030 001 S06	3 X R0.1	10	60	6
4SUC 030 002 055	3 X R0.2	6	55	6
4SUC 030 002 S06	3 X R0.2	10	60	6
4SUC 030 003 S06	3 X R0.3	10	60	6
4SUC 030 005 055	3 X R0.5	6	55	6
4SUC 030 005 S06	3 X R0.5	10	60	6
4SUC 035 002 S06	3.5 X R0.2	10	60	6
4SUC 040 001 S06	4 X R0.1	12	60	6
4SUC 040 002 055	4 X R0.2	8	55	6
4SUC 040 002 S06	4 X R0.2	12	60	6
4SUC 040 003 S06	4 X R0.3	12	60	6
4SUC 040 005 055	4 X R0.5	8	55	6
4SUC 040 005 S06	4 X R0.5	12	60	6
4SUC 040 010 S06	4 X R1	12	60	6
4SUC 045 002 S06	4.5 X R0.2	14	60	6
4SUC 050 002 055	5 X R0.2	10	55	6
4SUC 050 002 S06	5 X R0.2	15	60	6
4SUC 050 003 S06	5 X R0.3	15	60	6
4SUC 050 005 055	5 X R0.5	10	55	6
4SUC 050 005 S06	5 X R0.5	15	60	6
4SUC 050 010 S06	5 X R1	15	60	6
4SUC 055 002 S06	5.5 X R0.2	15	60	6
4SUC 060 003 055	6 X R0.3	12	55	6
4SUC 060 003 S06	6 X R0.3	15	60	6
4SUC 060 005 055	6 X R0.5	12	55	6
4SUC 060 005 S06	6 X R0.5	15	60	6
4SUC 060 010 055	6 X R1	12	55	6
4SUC 060 010 S06	6 X R1	15	60	6
4SUC 065 003 S08	6.5 X R0.3	18	60	8

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUC 070 003 S08	7 X R0.3	20	80	8
4SUC 080 003 070	8 X R0.3	16	70	8
4SUC 080 003 S08	8 X R0.3	20	80	8
4SUC 080 005 070	8 X R0.5	16	70	8
4SUC 080 005 S08	8 X R0.5	20	80	8
4SUC 080 010 070	8 X R1	16	70	8
4SUC 080 010 S08	8 X R1	20	80	8
4SUC 085 003 S10	8.5 X R0.3	22	80	10
4SUC 090 003 S10	9 X R0.3	25	80	10
4SUC 100 003 070	10 X R0.3	20	70	10
4SUC 100 003 S10	10 X R0.3	25	80	10
4SUC 100 005 070	10 X R0.5	20	70	10
4SUC 100 005 S10	10 X R0.5	25	80	10
4SUC 100 010 070	10 X R1	20	70	10
4SUC 100 010 S10	10 X R1	25	80	10
4SUC 100 015 070	10 X R1.5	20	70	10
4SUC 100 015 S10	10 X R1.5	25	80	10
4SUC 100 020 070	10 X R2	20	70	10
4SUC 100 020 S10	10 X R2	25	80	10
4SUC 100 025 070	10 X R2.5	20	70	10
4SUC 100 025 S10	10 X R2.5	25	80	10
4SUC 100 030 070	10 X R3	20	70	10
4SUC 100 030 S10	10 X R3	25	80	10
4SUC 120 003 080	12 X R0.3	24	80	12
4SUC 120 003 S12	12 X R0.3	30	100	12
4SUC 120 005 080	12 X R0.5	24	80	12
4SUC 120 005 S12	12 X R0.5	30	100	12
4SUC 120 010 080	12 X R1	24	80	12
4SUC 120 010 S12	12 X R1	30	100	12
4SUC 120 015 080	12 X R1.5	24	80	12
4SUC 120 015 S12	12 X R1.5	30	100	12
4SUC 120 020 080	12 X R2	24	90	12
4SUC 120 020 S12	12 X R2	30	100	12
4SUC 120 025 S12	12 X R2.5	30	100	12
4SUC 120 030 080	12 X R3	24	90	12
4SUC 120 030 S12	12 X R3	30	100	12
4SUC 160 005 100	16 X R0.5	32	100	16
4SUC 160 005 S16	16 X R0.5	42	110	16
4SUC 160 010 100	16 X R1	32	100	16
4SUC 160 010 S16	16 X R1	42	110	16
4SUC 200 005 S20	20 X R0.5	48	110	20
4SUC 200 010 S20	20 X R1	48	110	20

4SUCR NEW!

-48 HRc P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Wydłużoną Szyjką do Obróbki Stali Nierdzewnej



R 0.1 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5 shield edge

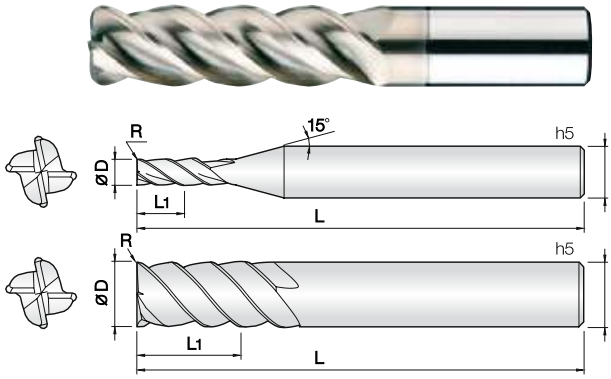
- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Asymetryczny Helix dla najwyższej stabilności obróbki
- 4 Ostrza dla najwyższej produktywności obróbki
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Helix 42°
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø1~5	+0~-0,01 mm
Ø6~12	-0,005~-0,015 mm
Ø16~20	-0,01~-0,02 mm

Oznaczenie	Średnica [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUCR 010 001 050	1 X R0.1	1.5	5	60	4
4SUCR 020 001 100	2 X R0.1	3	10	60	4
4SUCR 020 002 100	2 X R0.2	3	10	60	4
4SUCR 030 002 150	3 X R0.2	4.5	15	65	6
4SUCR 030 005 150	3 X R0.5	4.5	15	65	6
4SUCR 040 002 200	4 X R0.2	6	20	70	6
4SUCR 040 005 200	4 X R0.5	6	20	70	6
4SUCR 040 010 200	4 X R1	6	20	70	6
4SUCR 050 002 250	5 X R0.2	7.5	25	70	6
4SUCR 050 005 250	5 X R0.5	7.5	25	70	6
4SUCR 050 010 250	5 X R1	7.5	25	70	6
4SUCR 060 003 300	6 X R0.3	9	30	70	6
4SUCR 060 005 300	6 X R0.5	9	30	70	6
4SUCR 060 010 300	6 X R1	9	30	70	6
4SUCR 060 015 300	6 X R1.5	9	30	70	6
4SUCR 070 003 350	7 X R0.3	10	35	80	8
4SUCR 070 005 350	7 X R0.5	10	35	80	8
4SUCR 070 010 350	7 X R1	10	35	80	8
4SUCR 080 003 400	8 X R0.3	12	40	80	8
4SUCR 080 005 400	8 X R0.5	12	40	80	8
4SUCR 080 010 400	8 X R1	12	40	80	8
4SUCR 080 015 400	8 X R1.5	12	40	80	8
4SUCR 080 020 400	8 X R2	12	40	80	8
4SUCR 090 003 450	9 X R0.3	13	45	90	10
4SUCR 090 005 450	9 X R0.5	13	45	90	10
4SUCR 090 010 450	9 X R1	13	45	90	10

Oznaczenie	Średnica [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUCR 100 003 500	10 X R0.3	15	50	100	10
4SUCR 100 005 500	10 X R0.5	15	50	100	10
4SUCR 100 010 500	10 X R1	15	50	100	10
4SUCR 100 015 500	10 X R1.5	15	50	100	10
4SUCR 100 020 500	10 X R2	15	50	100	10
4SUCR 110 003 550	11 X R0.3	16	55	100	12
4SUCR 110 005 550	11 X R0.5	16	55	100	12
4SUCR 110 010 550	11 X R1	16	55	100	12
4SUCR 120 003 600	12 X R0.3	18	60	110	12
4SUCR 120 005 600	12 X R0.5	18	60	110	12
4SUCR 120 010 600	12 X R1	18	60	110	12
4SUCR 120 015 600	12 X R1.5	18	60	110	12
4SUCR 120 020 600	12 X R2	18	60	110	12
4SUCR 120 025 600	12 X R2.5	18	60	110	12
4SUCR 120 030 600	12 X R3	18	60	110	12
4SUCR 160 005 800	16 X R0.5	24	80	130	16
4SUCR 160 010 800	16 X R1	24	80	130	16
4SUCR 160 015 800	16 X R1.5	24	80	130	16
4SUCR 160 020 800	16 X R2	24	80	130	16
4SUCR 160 030 800	16 X R3	24	80	130	16
4SUCR 200 005 1000	20 X R0.5	30	100	150	20
4SUCR 200 010 1000	20 X R1	30	100	150	20
4SUCR 200 015 1000	20 X R1.5	30	100	150	20
4SUCR 200 020 1000	20 X R2	30	100	150	20
4SUCR 200 030 1000	20 X R3	30	100	150	20
4SUCR 200 050 1000	20 X R5	30	100	150	20

› 4 Ostrza Frez Torusowy, Długa Część Robocza do Obróbki Stali Nierdzewnej



R 0.3 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 3

- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Asymetryczny Helix dla najwyższej stabilności obróbki
- 4 Ostrza dla najwyższej produktywności obróbki
- Unikalna geometria ostrza oraz rowka wiórowego gwarantuje doskonałą kontrolę wióra oraz żywotność narzędzia
- Helix 42°
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø6~12	-0,005~-0,015 mm
Ø16~20	-0,01~-0,02 mm

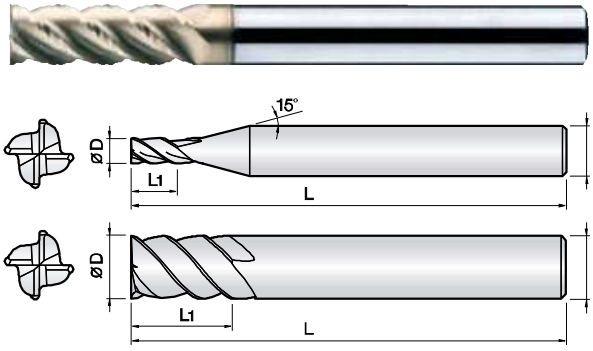
Oznaczenie	Średnica [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4LSUC 060 003 070	6 X R0.3	30	70	6
4LSUC 060 005 070	6 X R0.5	30	70	6
4LSUC 060 010 070	6 X R1	30	70	6
4LSUC 060 015 070	6 X R1.5	30	70	6
4LSUC 080 003 080	8 X R0.3	40	80	8
4LSUC 080 005 080	8 X R0.5	40	80	8
4LSUC 080 010 080	8 X R1	40	80	8
4LSUC 080 015 080	8 X R1.5	40	80	8
4LSUC 080 020 080	8 X R2	40	80	8
4LSUC 100 003 100	10 X R0.3	50	100	10
4LSUC 100 005 100	10 X R0.5	50	100	10
4LSUC 100 010 100	10 X R1	50	100	10
4LSUC 100 015 100	10 X R1.5	50	100	10
4LSUC 100 020 100	10 X R2	50	100	10
4LSUC 120 003 120	12 X R0.3	60	120	12
4LSUC 120 005 120	12 X R0.5	60	120	12

Oznaczenie	Średnica [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4LSUC 120 010 120	12 X R1	60	120	12
4LSUC 120 015 120	12 X R1.5	60	120	12
4LSUC 120 020 120	12 X R2	60	120	12
4LSUC 120 025 120	12 X R2.5	60	120	12
4LSUC 120 030 120	12 X R3	60	120	12
4LSUC 160 005 130	16 X R0.5	80	130	16
4LSUC 160 010 130	16 X R1	80	130	16
4LSUC 160 015 130	16 X R1.5	80	130	16
4LSUC 160 020130	16 X R2	80	130	16
4LSUC 160 030 130	16 X R3	80	130	16
4LSUC 200 005 160	20 X R0.5	100	160	20
4LSUC 200 010 160	20 X R1	100	160	20
4LSUC 200 015 160	20 X R1.5	100	160	20
4LSUC 200 020 160	20 X R2	100	160	20
4LSUC 200 030 160	20 X R3	100	160	20

3&4&5SUR NEW!

-48 HRc P M K N S H

› 3&4&5 Ostrzy Frez Torusowy z Łamaczem Wióra do Obróbki Stali Nierdzewnej



3 4 5 -0.02 - 0.04 D Ø 3 ~ 9 -0.02 - 0.05 D Ø 10 ~ 20 45° Helix Angle

- **Frezy do stali stopowych, stali nierdzewnych oraz stali trudnoobrabialnych**
- Wysokie tolerancje wykonania
- Helix 45° dla niskich sił skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 3 ~ 9	-0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	-0.02 ~ -0.05 mm

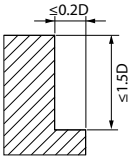
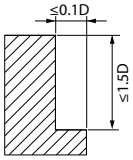
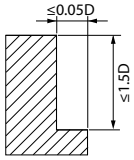
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3SUR 030 002 S06	3 X R0.2	8	-	50	6
3SUR 040 002 S06	4 X R0.2	10	-	50	6
4SUR 050 002 S06	5 X R0.2	13	-	50	6
4SUR 060 002 200	6 X R0.2	10	20	60	6
4SUR 060 002 S06	6 X R0.2	13	-	60	6
4SUR 060 005 S06	6 X R0.5	13	-	60	6
4SUR 070 002 S08	7X R0.2	18	-	70	8
4SUR 080 002 250	8X R0.2	12	25	70	8
4SUR 080 002 S08	8X R0.2	19	-	70	8
4SUR 080 010 S08	8 X R1	19	-	70	8
4SUR 090 003 S10	9 X R0.3	20	-	70	10
4SUR 100 003 300	10 X R0.3	15	30	75	10
4SUR 100 003 S10	10 X R0.3	22	-	75	10
4SUR 100 010 S10	10 X R1	22	-	75	10

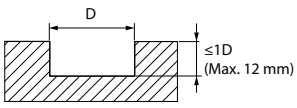
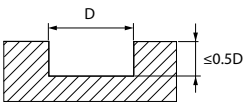
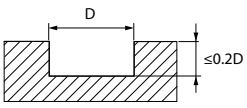
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4SUR 110 003 S12	11 X R0.3	25	-	80	12
4SUR 120 003 350	12 X R0.3	20	35	80	12
4SUR 120 003 S12	12 X R0.3	26	-	80	12
4SUR 120 010 S12	12 X R1	26	-	80	12
5SUR 140 005 S16	14 X R0.5	28	-	90	16
5SUR 160 005 100	16 X R0.5	32	-	100	16
5SUR 160 005 110	16 X R0.5	42	-	110	16
5SUR 160 015 100	16 X R1.5	32	-	100	16
5SUR 160 015 110	16 X R1.5	42	-	110	16
5SUR 200 005 100	20 X R0.5	38	-	100	20
5SUR 200 020 110	20 X R2	45	-	110	20
5SUR 200 005 100	20 X R0.5	38	-	100	20

ENGRAM +
produkcja węglikowych narzędzi specjalnych

4SUE/4SUC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting						
Material	Alloy Steels/ Tools steel SKD61 / SK / NAK		SUS304 / SUS316 / Ti6Al		Hardened Steels Inconel 718	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	21,000	1,100	14,000	560	4,800	130
3mm	15,000	1,250	10,600	850	4,200	200
4mm	11,000	1,400	8,000	960	3,200	220
5mm	9,600	1,900	6,400	1,000	2,500	250
6mm	8,000	2,200	5,300	1,000	2,100	250
7mm	6,800	1,900	4,500	1,000	1,800	260
8mm	6,000	1,600	4,000	960	1,600	260
9mm	5,300	1,480	3,500	840	1,400	220
10mm	4,800	1,440	3,200	770	1,300	210
11mm	4,400	1,350	2,900	760	1,200	190
12mm	4,000	1,250	2,700	760	1,100	180
16mm	3,000	1,140	2,000	560	800	130
20mm	2,400	860	1,600	510	600	100
Depth of cut						

Slotting						
Material	Alloy Steels/ Tools steel SKD61 / SK / NAK		SUS304 / SUS316 / Ti6Al		Hardened Steels Inconel 718	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	10,000	400	9,600	310	3,200	80
3mm	6,900	410	7,400	380	2,700	110
4mm	5,600	490	5,600	400	2,000	120
5mm	4,500	630	4,500	410	1,600	130
6mm	3,700	740	3,700	440	1,300	160
7mm	3,200	700	3,200	410	1,100	140
8mm	2,800	670	2,800	390	1,000	130
9mm	2,500	600	2,500	350	900	130
10mm	2,200	530	2,200	350	800	130
11mm	2,000	530	2,000	320	720	120
12mm	1,900	530	1,900	300	660	110
16mm	1,400	390	1,400	280	500	80
20mm	1,100	350	1,100	260	400	60
Depth of cut						

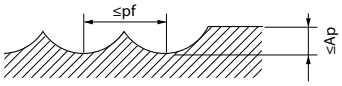
PARAMETRY OBRÓBKI

4SUB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

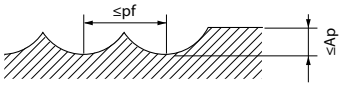
Material	S45C, SCM440, SS400, S10C, NAK, PX5, SNCM439						4V, SUS630, SUS631, SUS431, SUS420J2				
Radius	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	pf	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth
	RPM	FEED	RPM	FEED			RPM	FEED	RPM	FEED	
R1.5	32,000	7,700	21,000	3,200	0.25	0.75	24,000	4,800	16,000	1,900	0.25
R2	24,000	5,800	16,000	2,800	0.33	1	18,000	4,000	12,000	1,700	0.33
R2.5	19,000	5,300	12,700	2,600	0.42	1.25	14,400	3,500	9,600	1,500	0.42
R3	16,000	4,800	10,600	2,100	0.5	1.5	12,000	3,200	8,000	1,400	0.5
R4	12,000	4,300	8,000	1,900	0.8	2	9,000	3,200	6,000	1,400	0.8
R5	9,600	4,100	6,400	1,800	1	2.5	7,200	3,000	4,800	1,300	1
R6	8,000	4,000	5,300	1,800	1.2	3	6,000	3,000	4,000	1,300	1.2

Depth of cut



Material		Copper						inconel718					
Radius	pf	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	pf	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	pf
		RPM	FEED	RPM	FEED			RPM	FEED	RPM	FEED		
R1.5	0.75	38,000	9,100	25,000	3,800	0.25	0.75	6,400	640	4,200	340	0.13	0.3
R2	1	29,000	7,000	19,000	3,300	0.33	1	4,800	580	3,200	260	0.17	0.4
R2.5	1.25	23,000	6,400	15,000	3,100	0.42	1.25	3,800	530	2,500	250	0.21	0.5
R3	1.5	19,000	5,700	13,000	2,600	0.5	1.5	3,200	500	2,100	210	0.25	0.6
R4	2	14,000	5,000	9,600	2,300	0.8	2	2,400	430	1,600	190	0.4	0.8
R5	2.5	12,000	5,100	7,700	2,200	1	2.5	2,000	420	1,300	180	0.5	1
R6	3	9,600	4,800	6,400	2,200	1.2	3	1,700	350	1,100	150	0.6	1.2

Depth of cut

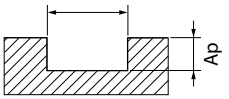


3&4&5SUR

RPM: rev./min
Feed: mm/min

Material		
Outside Diameter	RPM	FEED
3mm	4,400	380
4mm	3,800	350
5mm	3,300	350
6mm	3,000	340
7mm	2,700	340
8mm	2,200	340
9mm	2,000	340
10mm	1,750	330
12mm	1,300	330
14mm	5,000	310
16mm	4,800	300
20mm	4,700	210

Depth of cut



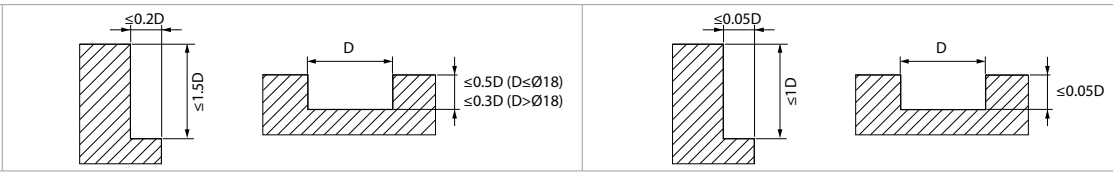
Ap
Ø6 ~ 10=0.25xD
Ø12 ~ 16=0.15xD
Ø18 ~ 20=0.1xD

3SUE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels / Alloy Steels SS400 / S50C / SCM		Stainless Steels/ Titanium Alloy Steels SUS304 / SUS316 / Ti-6AL-4V		Hardened Steels SKD61		Superhit resistance / Inconel	
Hardness	~ 45HRc				45 ~ 55HRc			
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.8mm (3F)	7,200	80	6,400	60	3,900	30	2,000	10
1mm (3F)	6,400	100	5,600	70	3,500	30	1,700	15
2mm (3F)	5,600	110	4,800	80	2,900	34	1,400	20
3mm (3F)	4,800	200	4,000	90	2,200	45	1,400	25
4mm (3F)	4,000	200	3,300	140	1,800	70	1,200	35
5mm (3F)	3,200	230	2,700	170	1,500	90	1,000	45
6mm (3F)	2,900	250	2,400	180	1,400	90	900	45
8mm (3F)	2,200	270	1,800	190	1,000	100	720	40
10mm (3F)	1,700	260	1,400	190	900	110	600	40
12mm (3F)	1,400	230	1,200	150	700	90	500	35
16mm (3F)	1,000	160	900	120	550	60	360	30

Depth of cut



- Podczas wykonywania rowka, należy zmniejszyć obroty do 80 ~ 100%, a posuw do 60 ~ 80%.

SERIA **GRAFIT**

> Frezy

do obróbki grafitu z powłoką diamentową

› Seria GRAFIT została stworzona do wysokowydajnej i przewidywalnej obróbki grafitu.

› Specjalna **powłoka diamentowa CVD DIAMOND MASTER** pozwala na uzyskanie maksymalnej żywotności narzędzia przewidywalności zużycia przy **długich ścieżkach przejścia.**

› Serię Grafit charakteryzuje **ultra drobnoziarnisty węglik** odporny na ścieranie, stabilny pod kątem wymiaru i kształtu po szlifowaniu i nanoszeniu powłoki CVD.

› **Duży asortyment** frezów, wysięgi nawet do **35xD.**

Zalety:

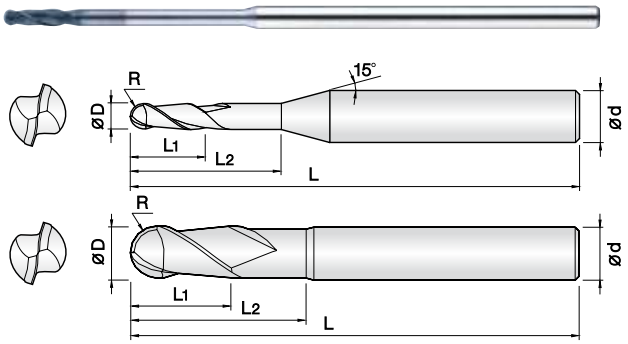
- **zwiększenie produktywności** w obróbce grafitu dzięki powłoce **diamentowej DIAMOND MASTER**
- **bezpieczeństwo obróbki** elektrod grafitowych o długich ścieżkach przejścia
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów
- frezy kulowe, torusowe, walcowe, wysięgi nawet do 35xD

Frezy do Grafitu

2DBE

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Obróbki Grafitu z Pokryciem Diamentowym



2 | Diamond Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.1 ~ 2.5 | R 3 ~ 6

- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

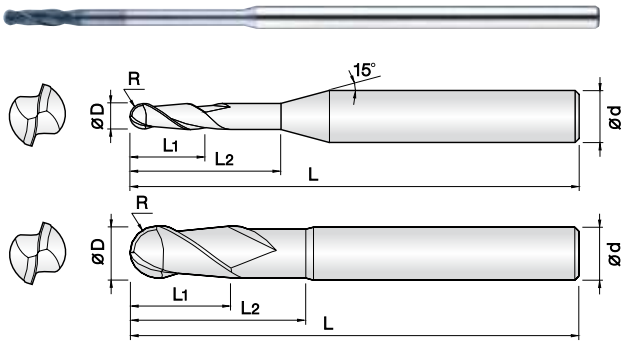
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DBE 002 010 S04	0.2 X 0.1R	1	-	45	4
2DBE 003 012 S04	0.3 X 0.15R	1.2	-	45	4
2DBE 003 020 S04	0.3 X 0.15R	1.2	2	45	4
2DBE 004 015 S04	0.4 X 0.2R	1.5	-	45	4
2DBE 004 020 S04	0.4 X 0.2R	1.5	2	45	4
2DBE 004 030 S04	0.4 X 0.2R	1.5	3	45	4
2DBE 004 040 S04	0.4 X 0.2R	1.5	4	45	4
2DBE 004 050 S04	0.4 X 0.2R	1.5	5	45	4
2DBE 005 020 S04	0.5 X 0.25R	2	-	45	4
2DBE 005 030 S04	0.5 X 0.25R	2	3	45	4
2DBE 005 040 S04	0.5 X 0.25R	2	4	45	4
2DBE 005 050 S04	0.5 X 0.25R	2	5	45	4
2DBE 005 060 S04	0.5 X 0.25R	2	6	45	4
2DBE 005 080 S04	0.5 X 0.25R	2	8	45	4
2DBE 006 020 S04	0.6 X 0.3R	2	-	45	4
2DBE 006 030 S04	0.6 X 0.3R	2	3	45	4
2DBE 006 040 S04	0.6 X 0.3R	2	4	45	4
2DBE 006 050 S04	0.6 X 0.3R	2	5	45	4
2DBE 006 060 S04	0.6 X 0.3R	2	6	45	4
2DBE 006 080 S04	0.6 X 0.3R	2	8	45	4
2DBE 006 100 S04	0.6 X 0.3R	2	10	45	4
2DBE 006 120 S04	0.6 X 0.3R	2	12	45	4
2DBE 008 030 S04	0.8 X 0.4R	3	-	45	4
2DBE 008 040 S04	0.8 X 0.4R	3	4	45	4
2DBE 008 050 S04	0.8 X 0.4R	3	5	45	4
2DBE 008 060 S04	0.8 X 0.4R	3	6	45	4
2DBE 008 080 S04	0.8 X 0.4R	3	8	45	4
2DBE 008 100 S04	0.8 X 0.4R	3	10	45	4
2DBE 008 150 S04	0.8 X 0.4R	3	15	45	4
2DBE 008 200 S04	0.8 X 0.4R	3	20	45	4
2DBE 010 030 S04	1 X 0.5R	3	-	60	4
2DBE 010 040 S04	1 X 0.5R	3	4	60	4
2DBE 010 050 S04	1 X 0.5R	3	5	60	4
2DBE 010 060 S04	1 X 0.5R	3	6	60	4
2DBE 010 080 S04	1 X 0.5R	3	8	60	4
2DBE 010 100 S04	1 X 0.5R	3	10	60	4
2DBE 010 120 S04	1 X 0.5R	3	12	60	4
2DBE 010 150 S04	1 X 0.5R	3	15	60	4
2DBE 010 200 S04	1 X 0.5R	3	20	60	4
2DBE 010 250 S04	1 X 0.5R	3	25	80	4
2DBE 010 300 S04	1 X 0.5R	3	30	80	4
2DBE 010 350 S04	1 X 0.5R	3	35	80	4
2DBE 010 400 S04	1 X 0.5R	3	40	80	4
2DBE 015 050 S04	1.5 X 0.75R	5	-	60	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DBE 015 080 S04	1.5 X 0.75R	5	8	80	4
2DBE 015 100 S04	1.5 X 0.75R	5	10	80	4
2DBE 015 120 S04	1.5 X 0.75R	5	12	80	4
2DBE 015 150 S04	1.5 X 0.75R	5	15	80	4
2DBE 015 180 S04	1.5 X 0.75R	5	18	80	4
2DBE 015 200 S04	1.5 X 0.75R	5	20	80	4
2DBE 015 250 S04	1.5 X 0.75R	5	25	80	4
2DBE 015 300 S04	1.5 X 0.75R	5	30	80	4
2DBE 015 350 S04	1.5 X 0.75R	5	35	80	4
2DBE 015 400 S04	1.5 X 0.75R	5	40	80	4
2DBE 020 060 S04	2 X 1R	6	-	60	4
2DBE 020 100 S04	2 X 1R	6	10	80	4
2DBE 020 150 S04	2 X 1R	6	15	80	4
2DBE 020 200 S04	2 X 1R	6	20	80	4
2DBE 020 250 S04	2 X 1R	6	25	80	4
2DBE 020 300 S04	2 X 1R	6	30	80	4
2DBE 020 350 S04	2 X 1R	6	35	80	4
2DBE 020 400 S04	2 X 1R	6	40	100	4
2DBE 020 450 S04	2 X 1R	6	45	100	4
2DBE 020 500 S04	2 X 1R	6	50	100	4
2DBE 020 600 S04	2 X 1R	6	60	100	4
2DBE 030 150 100	3 X 1.5R	8	15	100	3
2DBE 030 080 S04	3 X 1.5R	8	-	60	4
2DBE 030 150 S04	3 X 1.5R	8	15	100	4
2DBE 030 200 S04	3 X 1.5R	8	20	100	4
2DBE 030 250 S04	3 X 1.5R	8	25	100	4
2DBE 030 300 S04	3 X 1.5R	8	30	100	4
2DBE 030 350 S04	3 X 1.5R	8	35	100	4
2DBE 030 400 S04	3 X 1.5R	8	40	100	4
2DBE 030 500 S04	3 X 1.5R	8	50	100	4
2DBE 030 600 S04	3 X 1.5R	8	60	100	4
2DBE 040 160 060	4 X 2R	16	-	60	4
2DBE 040 160 080	4 X 2R	16	-	80	4
2DBE 040 300 080	4 X 2R	16	30	80	4
2DBE 040 160 100	4 X 2R	16	-	100	4
2DBE 040 400 100	4 X 2R	16	40	100	4
2DBE 040 160 130	4 X 2R	16	-	130	4
2DBE 040 400 130	4 X 2R	16	40	130	4
2DBE 040 160 150	4 X 2R	16	-	150	4
2DBE 040 500 150	4 X 2R	16	50	150	4
2DBE 050 200 S06	5 X 2.5R	16	20	110	6
2DBE 060 250 080	6 X 3R	16	25	80	6
2DBE 060 250 110	6 X 3R	16	25	110	6
2DBE 060 400 110	6 X 3R	16	40	110	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Obróbki Grafitu z Pokryciem Diamentowym



R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DBE 060 300 150	6 X 3R	16	30	150	6
2DBE 060 500 150	6 X 3R	16	50	150	6
2DBE 080 300 080	8 X 4R	20	30	80	8
2DBE 080 300 110	8 X 4R	20	30	110	8
2DBE 080 400 110	8 X 4R	20	40	110	8
2DBE 080 500 150	8 X 4R	20	50	150	8
2DBE 080 400 200	8 X 4R	20	40	200	8
2DBE 100 400 080	10 X 5R	22	40	80	10

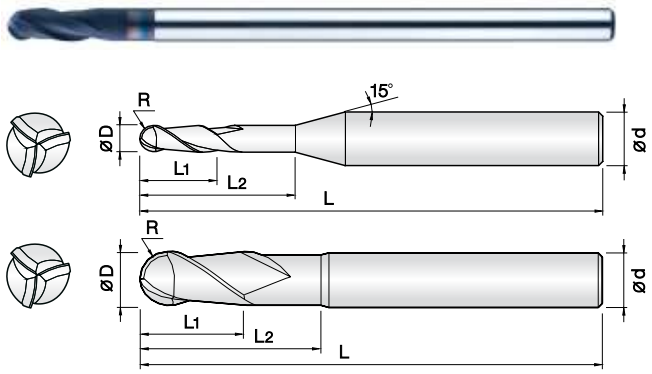
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DBE 100 350 110	10 X 5R	22	35	110	10
2DBE 100 500 110	10 X 5R	22	50	110	10
2DBE 100 600 160	10 X 5R	22	60	160	10
2DBE 100 500 200	10 X 5R	22	50	200	10
2DBE 120 500 110	12 X 6R	25	50	110	12
2DBE 120 500 160	12 X 6R	25	50	160	12
2DBE 120 600 200	12 X 6R	25	60	200	12

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

3DBE

P M K N S H

› 3 Ostrza Frez Kulowy do Obróbki Grafitu z Pokryciem Diamentowym



R 0.5 ~ 2 R 3 ~ 6

- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

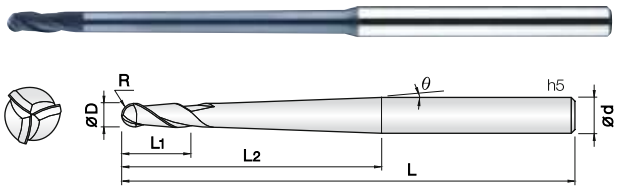
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

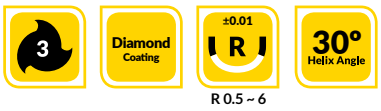
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3DBE 010 030 S04	1 X 0.5R	3	-	60	4
3DBE 010 050 S04	1 X 0.5R	3	5	60	4
3DBE 010 100 S04	1 X 0.5R	3	10	60	4
3DBE 010 150 S04	1 X 0.5R	3	15	60	4
3DBE 010 200 S04	1 X 0.5R	3	20	60	4
3DBE 015 050 S04	1.5 X 0.75R	5	-	60	4
3DBE 015 100 S04	1.5 X 0.75R	5	10	80	4
3DBE 015 150 S04	1.5 X 0.75R	5	15	80	4
3DBE 015 200 S04	1.5 X 0.75R	5	20	80	4
3DBE 020 060 S04	2 X 1R	6	-	60	4
3DBE 020 100 S04	2 X 1R	6	10	80	4
3DBE 020 150 S04	2 X 1R	6	15	80	4
3DBE 020 200 S04	2 X 1R	6	20	80	4
3DBE 020 250 S04	2 X 1R	6	25	80	4
3DBE 020 300 S04	2 X 1R	6	30	80	4
3DBE 020 350 S04	2 X 1R	6	35	80	4
3DBE 020 400 S04	2 X 1R	6	40	80	4
3DBE 030 120 100	3 X 1.5R	12	-	100	3
3DBE 030 080 S04	3 X 1.5R	8	-	60	4
3DBE 030 150 S04	3 X 1.5R	8	15	100	4
3DBE 030 200 S04	3 X 1.5R	8	20	100	4
3DBE 030 300 S04	3 X 1.5R	8	30	100	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3DBE 030 400 S04	3 X 1.5R	8	40	100	4
3DBE 030 500 S04	3 X 1.5R	8	50	100	4
3DBE 040 160 080	4 X 2R	16	-	80	4
3DBE 040 300 080	4 X 2R	16	30	80	4
3DBE 040 160 100	4 X 2R	16	-	100	4
3DBE 040 400 100	4 X 2R	16	40	100	4
3DBE 040 160 130	4 X 2R	16	-	130	4
3DBE 040 400 130	4 X 2R	16	40	130	4
3DBE 060 250 110	6 X 3R	16	25	110	6
3DBE 060 400 110	6 X 3R	16	40	110	6
3DBE 060 300 150	6 X 3R	16	30	150	6
3DBE 060 500 150	6 X 3R	16	50	150	6
3DBE 060 500 180	6 X 3R	16	50	180	6
3DBE 080 400 110	8 X 4R	20	40	110	8
3DBE 080 500 150	8 X 4R	20	50	150	8
3DBE 100 400 110	10 X 5R	22	40	110	10
3DBE 100 600 160	10 X 5R	22	60	160	10
3DBE 120 500 110	12 X 6R	25	50	110	12
3DBE 120 500 160	12 X 6R	25	50	160	12
3DBE 120 600 200	12 X 6R	25	60	200	12

ENGRAM +
cenimy jakość
i wiarygodność

› 3 Ostrza Frez Kulowy Zbieżny z Wydłużoną Szyjką do Obróbki Grafitu, z Pokryciem Diamentowym





- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

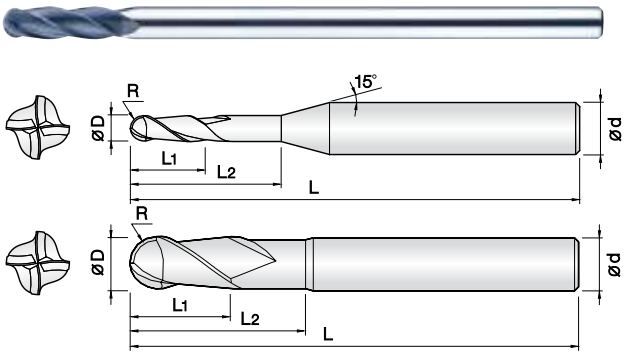
Średnica	D Tolerancja
Ø 1~4	+0~-0,02 mm

Oznaczenie	Średnica [D x R]	Kąt [θ]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3TBD 010 003 300	1 X 0.5R	0°30	3	30	100	4
3TBD 010 003 400	1 X 0.5R	0°30	3	40	100	4
3TBD 010 003 500	1 X 0.5R	0°30	3	50	100	4
3TBD 010 010 300	1 X 0.5R	1°	3	30	100	4
3TBD 010 010 400	1 X 0.5R	1°	3	40	100	4
3TBD 010 010 500	1 X 0.5R	1°	3	50	100	4
3TBD 010 010 600	1 X 0.5R	1°	3	60	100	4
3TBD 015 003 300	1.5 X 0.75R	0°30	4	30	100	4
3TBD 015 003 400	1.5 X 0.75R	0°30	4	40	100	4
3TBD 015 003 500	1.5 X 0.75R	0°30	4	50	100	4
3TBD 015 010 400	1.5 X 0.75R	1°	4	40	100	4
3TBD 015 010 500	1.5 X 0.75R	1°	4	50	100	4
3TBD 015 010 600	1.5 X 0.75R	1°	4	60	100	4
3TBD 020 003 400	2 X 1R	0°30	5	40	130	4
3TBD 020 003 500	2 X 1R	0°30	5	50	130	4
3TBD 020 003 600	2 X 1R	0°30	5	60	130	4
3TBD 020 010 500	2 X 1R	1°	5	50	130	4
3TBD 020 010 600	2 X 1R	1°	5	60	130	4
3TBD 020 010 700	2 X 1R	1°	5	70	130	4
3TBD 030 003 600	3 X 1.5R	0°30	6	60	150	6
3TBD 030 003 800	3 X 1.5R	0°30	6	80	150	6
3TBD 030 010 700	3 X 1.5R	1°	6	70	150	6
3TBD 030 010 900	3 X 1.5R	1°	6	90	150	6
3TBD 040 003 800	4 X 2R	0°30	8	80	150	6
3TBD 040 003 1000	4 X 2R	0°30	8	100	150	6
3TBD 040 010 1000	4 X 2R	1°	8	100	150	6

4DBE

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Kulowy do Obróbki Grafitu z Pokryciem Diamentowym



R 0.5 ~ 2 R 3 ~ 6

- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

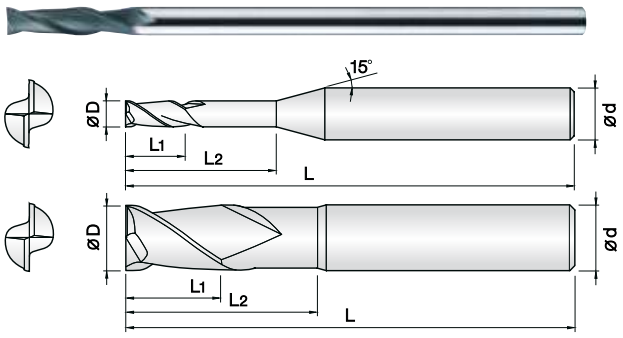
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4DBE 010 030 S04	1 X 0.5R	3	-	60	4
4DBE 010 050 S04	1 X 0.5R	3	5	60	4
4DBE 010 100 S04	1 X 0.5R	3	10	60	4
4DBE 010 150 S04	1 X 0.5R	3	15	60	4
4DBE 010 200 S04	1 X 0.5R	3	20	60	4
4DBE 010 250 S04	1 X 0.5R	3	25	60	4
4DBE 015 045 S04	1.5 X 0.75R	4.5	-	60	4
4DBE 015 100 S04	1.5 X 0.75R	4.5	10	60	4
4DBE 015 150 S04	1.5 X 0.75R	4.5	15	60	4
4DBE 015 200 S04	1.5 X 0.75R	4.5	20	60	4
4DBE 015 250 S04	1.5 X 0.75R	4.5	25	60	4
4DBE 020 060 S04	2 X 1R	6	-	60	4
4DBE 020 100 S04	2 X 1R	6	10	80	4
4DBE 020 200 S04	2 X 1R	6	20	80	4
4DBE 020 300 S04	2 X 1R	6	30	80	4
4DBE 020 400 S04	2 X 1R	6	40	80	4
4DBE 030 080 S04	3 X 1.5R	8	-	60	4
4DBE 030 150 S04	3 X 1.5R	8	15	100	4
4DBE 030 200 S04	3 X 1.5R	8	20	100	4
4DBE 030 300 S04	3 X 1.5R	8	30	100	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4DBE 030 400 S04	3 X 1.5R	8	40	100	4
4DBE 030 500 S04	3 X 1.5R	8	50	100	4
4DBE 040 160 060	4 X 2R	16	-	60	4
4DBE 040 160 080	4 X 2R	16	-	80	4
4DBE 040 160 100	4 X 2R	16	-	100	4
4DBE 040 160 130	4 X 2R	16	-	130	4
4DBE 060 250 080	6 X 3R	16	25	80	6
4DBE 060 250 110	6 X 3R	16	25	110	6
4DBE 060 300 150	6 X 3R	16	30	150	6
4DBE 080 300 080	8 X 4R	20	30	80	8
4DBE 080 300 110	8 X 4R	20	30	110	8
4DBE 080 350 150	8 X 4R	20	35	150	8
4DBE 080 400 200	8 X 4R	20	40	200	8
4DBE 100 350 080	10 X 5R	22	35	80	10
4DBE 100 350 110	10 X 5R	22	35	110	10
4DBE 100 400 160	10 X 5R	22	40	160	10
4DBE 100 500 200	10 X 5R	22	50	200	10
4DBE 120 500 110	12 X 6R	25	50	110	12
4DBE 120 500 160	12 X 6R	25	50	160	12
4DBE 120 600 200	12 X 6R	25	60	200	12

+ QUICK TOOL
NIEOGRANICZONY
ASORTYMENT NARZĘDZI

engram
Tool Management & Solutions

› 2&3 Ostrza Frez Walcowy do Obróbki Grafitu z Pokryciem Diamentowym



- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

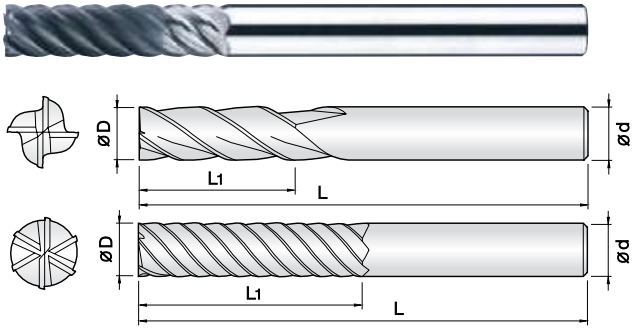
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DEM 002 004 S04	0.2	0.4	-	45	4
2DEM 003 006 S04	0.3	0.6	-	45	4
2DEM 004 008 S04	0.4	0.8	-	45	4
2DEM 005 010 S04	0.5	1	-	45	4
2DEM 006 012 S04	0.6	1.2	-	45	4
2DEM 007 015 S04	0.7	1.5	-	45	4
2DEM 008 020 S04	0.8	2	-	45	4
2DEM 009 025 S04	0.9	2.5	-	45	4
2DEM 010 030 S04	1	3	-	60	4
2DEM 010 032 S04	1	3.2	-	45	4
2DEM 010 050 S04	1	3	5	60	4
2DEM 010 100 S04	1	3	10	60	4
2DEM 010 150 S04	1	3	15	60	4
2DEM 010 200 S04	1	3	20	60	4
2DEM 010 250 S04	1	3	25	60	4
2DEM 015 060 S04	1.5	6	-	60	4
2DEM 015 100 S04	1.5	6	10	60	4
2DEM 015 150 S04	1.5	6	15	60	4
2DEM 015 200 S04	1.5	6	20	60	4
2DEM 015 250 S04	1.5	6	25	60	4
2DEM 020 060 S04	2	6	-	45	4
2DEM 020 080 S04	2	8	-	80	4
2DEM 020 120 S04	2	8	12	80	4
2DEM 020 150 S04	2	8	15	80	4
2DEM 020 200 S04	2	8	20	80	4
2DEM 020 250 S04	2	8	25	80	4
2DEM 020 300 S04	2	8	30	80	4
2DEM 020 400 S04	2	8	40	80	4
2DEM 030 090 S06	3	9	-	50	6
2DEM 030 120 S04	3	12	-	80	4
2DEM 030 200 S04	3	12	20	80	4
2DEM 030 250 S04	3	12	25	80	4
2DEM 030 300 S04	3	12	30	80	4
2DEM 030 400 S04	3	12	40	80	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DEM 040 120 S06	4	12	-	50	6
2DEM 040 160 080	4	16	-	80	4
2DEM 050 150 S06	5	15	-	60	6
2DEM 050 200 S06	5	20	-	110	6
2DEM 060 180 S06	6	18	-	60	6
2DEM 060 250 110	6	25	-	110	6
2DEM 060 250 150	6	25	-	150	6
2DEM 080 240 S08	8	24	-	70	8
2DEM 080 400 150	8	25	40	150	8
2DEM 100 250 S10	10	25	-	80	10
2DEM 100 500 160	10	25	50	160	10
2DEM 120 250 S12	12	25	-	80	12
2DEM 120 600 160	12	25	60	160	12
3DEM 010 030 S04	1	3	-	45	4
3DEM 015 060 S04	1.5	6	-	60	4
3DEM 020 060 S04	2	6	-	45	4
3DEM 020 100 S04	2	10	-	60	4
3DEM 030 090 S06	3	9	-	50	6
3DEM 030 150 S03	3	15	-	60	3
3DEM 030 150 S04	3	15	-	60	4
3DEM 040 120 S06	4	12	-	50	6
3DEM 040 200 080	4	20	-	80	4
3DEM 060 180 060	6	18	-	60	6
3DEM 060 250 110	6	25	-	110	6
3DEM 060 250 150	6	25	-	150	6
3DEM 080 240 070	8	24	-	70	8
3DEM 080 350 110	8	35	-	110	8
3DEM 080 350 150	8	35	-	150	8
3DEM 100 250 080	10	25	-	80	10
3DEM 100 400 110	10	40	-	110	10
3DEM 100 500 160	10	50	-	160	10
3DEM 120 250 080	12	25	-	80	12
3DEM 120 450 110	12	45	-	110	12
3DEM 120 550 160	12	55	-	160	12

4&6DEM

P M K N S H

› 4&6 Ostrzy Frez Walcowy do Obróbki Grafitu z Pokryciem Diamentowym



- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

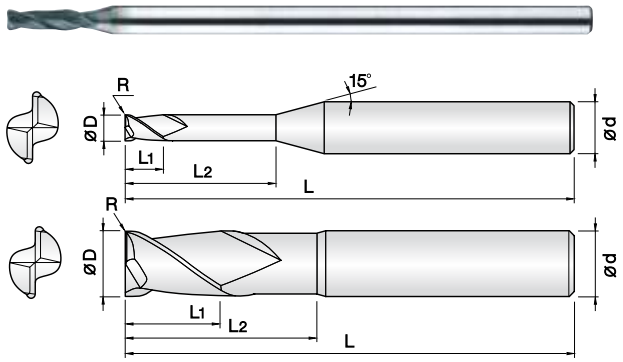
Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4DEM 020 060 S04	2	6	45	4
4DEM 020 100 S04	2	10	60	4
4DEM 030 090 S06	3	9	50	6
4DEM 030 150 S03	3	15	60	3
4DEM 030 150 S04	3	15	60	4
4DEM 040 120 S06	4	12	50	6
4DEM 040 200 080	4	20	80	4
4DEM 060 180 060	6	18	60	6
4DEM 060 250 110	6	25	110	6
4DEM 060 250 150	6	25	150	6
4DEM 080 240 070	8	24	70	8
4DEM 080 350 110	8	35	110	8
4DEM 080 350 150	8	35	150	8
4DEM 100 250 080	10	25	80	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4DEM 100 400 110	10	40	110	10
4DEM 100 500 160	10	50	160	10
4DEM 120 250 080	12	25	80	12
4DEM 120 450 110	12	45	110	12
4DEM 120 550 160	12	55	160	12
6DEM 100 400 110	10	40	110	10
6DEM 100 400 160	10	40	160	10
6DEM 120 450 110	12	45	110	12
6DEM 120 450 160	12	45	160	12
6DEM 160 500 110	16	50	110	16
6DEM 160 500 160	16	50	160	16
6DEM 160 500 200	16	50	200	16

ENGRAM
chcemy być blisko
KLIENTA

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Pokryciem Diamentowym do Obróbki Grafitu



- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.005 ~ -0.015 mm

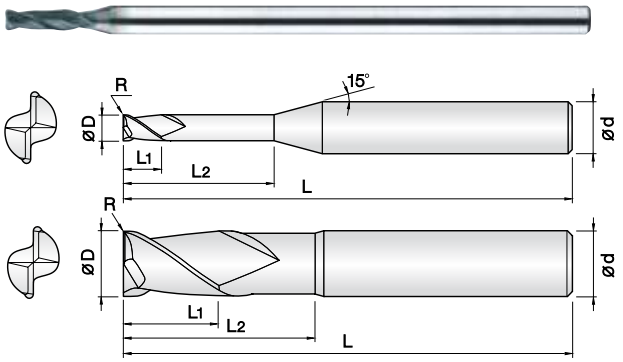
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DCR 002 0002 015	0.2 X R0.02	0.5	1.5	60	4
2DCR 003 0002 015	0.3 X R0.02	0.6	1.5	60	4
2DCR 003 0002 030	0.3 X R0.02	0.6	3	60	4
2DCR 003 0002 045	0.3 X R0.02	0.6	4.5	60	4
2DCR 003 0002 060	0.3 X R0.02	0.6	6	60	4
2DCR 004 0002 020	0.4 X R0.02	0.8	2	60	4
2DCR 004 0002 040	0.4 X R0.02	0.8	4	60	4
2DCR 004 0002 060	0.4 X R0.02	0.8	6	60	4
2DCR 004 0002 080	0.4 X R0.02	0.8	8	60	4
2DCR 005 0005 010	0.5 X R0.05	1	-	60	4
2DCR 005 0005 025	0.5 X R0.05	1	2.5	60	4
2DCR 005 0005 035	0.5 X R0.05	1	3.5	60	4
2DCR 005 0005 050	0.5 X R0.05	1	5	60	4
2DCR 005 0005 075	0.5 X R0.05	1	7.5	60	4
2DCR 005 0005 100	0.5 X R0.05	1	10	60	4
2DCR 006 0005 012	0.6 X R0.05	1.2	-	60	4
2DCR 006 0005 030	0.6 X R0.05	1.2	3	60	4
2DCR 006 0005 060	0.6 X R0.05	1.2	6	60	4
2DCR 006 0005 090	0.6 X R0.05	1.2	9	60	4
2DCR 006 0005 120	0.6 X R0.05	1.2	12	60	4
2DCR 008 0005 016	0.8 X R0.05	1.6	-	60	4
2DCR 008 0005 040	0.8 X R0.05	1.6	4	60	4
2DCR 008 0005 080	0.8 X R0.05	1.6	8	60	4
2DCR 008 0005 100	0.8 X R0.05	1.6	10	60	4
2DCR 008 0005 160	0.8 X R0.05	1.6	16	60	4
2DCR 010 0005 020	1 X R0.05	2	-	60	4
2DCR 010 0005 050	1 X R0.05	2	5	60	4
2DCR 010 0005 100	1 X R0.05	2	10	60	4
2DCR 010 0005 150	1 X R0.05	2	15	60	4
2DCR 010 0005 200	1 X R0.05	2	20	60	4
2DCR 010 001 020	1 X R0.1	2	-	60	4
2DCR 010 001 050	1 X R0.1	2	5	60	4
2DCR 010 001 100	1 X R0.1	2	10	60	4
2DCR 010 001 150	1 X R0.1	2	15	60	4
2DCR 010 001 200	1 X R0.1	2	20	60	4
2DCR 010 002 020	1 X R0.2	2	-	60	4
2DCR 010 002 050	1 X R0.2	2	5	60	4
2DCR 010 002 100	1 X R0.2	2	10	60	4
2DCR 010 002 150	1 X R0.2	2	15	60	4
2DCR 010 002 200	1 X R0.2	2	20	60	4
2DCR 015 0005 030	1.5 X R0.05	3	-	60	4
2DCR 015 0005 050	1.5 X R0.05	3	5	60	4
2DCR 015 0005 100	1.5 X R0.05	3	10	60	4
2DCR 015 0005 150	1.5 X R0.05	3	15	60	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DCR 015 0005 200	1.5 X R0.05	3	20	60	4
2DCR 015 001 030	1.5 X R0.1	3	-	60	4
2DCR 015 001 050	1.5 X R0.1	3	5	60	4
2DCR 015 001 100	1.5 X R0.1	3	10	60	4
2DCR 015 001 150	1.5 X R0.1	3	15	60	4
2DCR 015 001 200	1.5 X R0.1	3	20	60	4
2DCR 015 0015 030	1.5 X R0.15	3	-	60	4
2DCR 015 0015 050	1.5 X R0.15	3	5	60	4
2DCR 015 0015 100	1.5 X R0.15	3	10	60	4
2DCR 015 0015 150	1.5 X R0.15	3	15	60	4
2DCR 015 0015 200	1.5 X R0.15	3	20	60	4
2DCR 015 002 030	1.5 X R0.2	3	-	60	4
2DCR 015 002 050	1.5 X R0.2	3	5	60	4
2DCR 015 002 100	1.5 X R0.2	3	10	60	4
2DCR 015 002 150	1.5 X R0.2	3	15	60	4
2DCR 015 002 200	1.5 X R0.2	3	20	60	4
2DCR 015 003 030	1.5 X R0.3	3	-	60	4
2DCR 015 003 050	1.5 X R0.3	3	5	60	4
2DCR 015 003 100	1.5 X R0.3	3	10	60	4
2DCR 015 003 150	1.5 X R0.3	3	15	60	4
2DCR 015 003 200	1.5 X R0.3	3	20	60	4
2DCR 020 0005 035	2 X R0.05	3.5	-	60	4
2DCR 020 0005 060	2 X R0.05	3.5	6	60	4
2DCR 020 0005 120	2 X R0.05	3.5	12	60	4
2DCR 020 0005 180	2 X R0.05	3.5	18	60	4
2DCR 020 0005 250	2 X R0.05	3.5	25	60	4
2DCR 020 0005 300	2 X R0.05	3.5	30	60	4
2DCR 020 002 035	2 X R0.2	3.5	-	60	4
2DCR 020 002 060	2 X R0.2	3.5	6	60	4
2DCR 020 002 120	2 X R0.2	3.5	12	60	4
2DCR 020 002 180	2 X R0.2	3.5	18	60	4
2DCR 020 002 250	2 X R0.2	3.5	25	60	4
2DCR 020 002 300	2 X R0.2	3.5	30	60	4
2DCR 020 003 035	2 X R0.3	3.5	-	60	4
2DCR 020 003 060	2 X R0.3	3.5	6	60	4
2DCR 020 003 120	2 X R0.3	3.5	12	60	4
2DCR 020 003 180	2 X R0.3	3.5	18	60	4
2DCR 020 003 250	2 X R0.3	3.5	25	60	4
2DCR 020 003 300	2 X R0.3	3.5	30	60	4
2DCR 020 005 035	2 X R0.5	3.5	-	60	4
2DCR 020 005 060	2 X R0.5	3.5	6	60	4
2DCR 020 005 120	2 X R0.5	3.5	12	60	4
2DCR 020 005 180	2 X R0.5	3.5	18	60	4
2DCR 020 005 250	2 X R0.5	3.5	25	60	4

2DCR

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Torusowy z Pokryciem Diamentowym do Obróbki Grafitu



R 0.02 ~ 0.5 R 1

- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

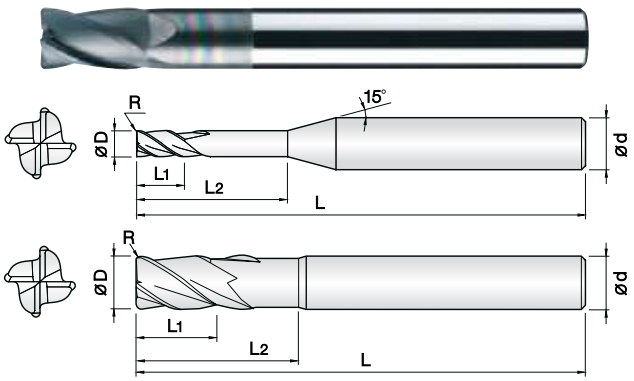
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DCR 020 005 300	2 X R0.5	3.5	30	60	4
2DCR 030 0005 040	3 X R0.05	4	-	80	4
2DCR 030 0005 100	3 X R0.05	4	10	80	4
2DCR 030 0005 200	3 X R0.05	4	20	80	4
2DCR 030 0005 300	3 X R0.05	4	30	80	4
2DCR 030 0005 400	3 X R0.05	4	40	80	4
2DCR 030 002 040	3 X R0.2	4	-	80	4
2DCR 030 002 100	3 X R0.2	4	10	80	4
2DCR 030 002 200	3 X R0.2	4	20	80	4
2DCR 030 002 300	3 X R0.2	4	30	80	4
2DCR 030 002 400	3 X R0.2	4	40	80	4
2DCR 030 003 040	3 X R0.3	4	-	80	4
2DCR 030 003 100	3 X R0.3	4	10	80	4
2DCR 030 003 200	3 X R0.3	4	20	80	4
2DCR 030 003 300	3 X R0.3	4	30	80	4
2DCR 030 003 400	3 X R0.3	4	40	80	4
2DCR 030 005 040	3 X R0.5	4	-	80	4
2DCR 030 005 100	3 X R0.5	4	10	80	4
2DCR 030 005 200	3 X R0.5	4	20	80	4
2DCR 030 005 300	3 X R0.5	4	30	80	4
2DCR 030 005 400	3 X R0.5	4	40	80	4
2DCR 030 010 040	3 X R1	4	-	80	4
2DCR 030 010 100	3 X R1	4	10	80	4
2DCR 030 010 200	3 X R1	4	20	80	4
2DCR 030 010 300	3 X R1	4	30	80	4
2DCR 030 010 400	3 X R1	4	40	80	4
2DCR 040 0005 050	4 X R0.05	5	-	80	4
2DCR 040 0005 150	4 X R0.05	5	15	80	4
2DCR 040 0005 250	4 X R0.05	5	25	80	4
2DCR 040 0005 400	4 X R0.05	5	40	80	4
2DCR 040 002 050	4 X R0.2	5	-	80	4
2DCR 040 002 150	4 X R0.2	5	15	80	4
2DCR 040 002 250	4 X R0.2	5	25	80	4
2DCR 040 002 400	4 X R0.2	5	40	80	4
2DCR 040 005 050	4 X R0.5	5	-	80	4
2DCR 040 005 150	4 X R0.5	5	15	80	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2DCR 040 005 250	4 X R0.5	5	25	80	4
2DCR 040 005 400	4 X R0.5	5	40	80	4
2DCR 040 010 050	4 X R1	5	-	80	4
2DCR 040 010 150	4 X R1	5	15	80	4
2DCR 040 010 250	4 X R1	5	25	80	4
2DCR 040 010 400	4 X R1	5	40	80	4
2DCR 050 0005 060	5 X R0.05	6	-	110	6
2DCR 050 0005 150	5 X R0.05	6	15	110	6
2DCR 050 0005 300	5 X R0.05	6	30	110	6
2DCR 050 0005 500	5 X R0.05	6	50	110	6
2DCR 050 002 060	5 X R0.2	6	-	110	6
2DCR 050 002 150	5 X R0.2	6	15	110	6
2DCR 050 002 300	5 X R0.2	6	30	110	6
2DCR 050 002 500	5 X R0.2	6	50	110	6
2DCR 050 005 060	5 X R0.5	6	-	110	6
2DCR 050 005 150	5 X R0.5	6	15	110	6
2DCR 050 005 300	5 X R0.5	6	30	110	6
2DCR 050 005 500	5 X R0.5	6	50	110	6
2DCR 060 0005 070	6 X R0.05	7	-	110	6
2DCR 060 0005 200	6 X R0.05	7	20	110	6
2DCR 060 0005 300	6 X R0.05	7	30	110	6
2DCR 060 0005 500	6 X R0.05	7	50	110	6
2DCR 060 002 070	6 X R0.2	7	-	110	6
2DCR 060 002 200	6 X R0.2	7	20	110	6
2DCR 060 002 300	6 X R0.2	7	30	110	6
2DCR 060 002 500	6 X R0.2	7	50	110	6
2DCR 060 005 070	6 X R0.5	7	-	110	6
2DCR 060 005 200	6 X R0.5	7	20	110	6
2DCR 060 005 300	6 X R0.5	7	30	110	6
2DCR 060 005 500	6 X R0.5	7	50	110	6
2DCR 060 010 070	6 X R1	7	-	110	6
2DCR 060 010 200	6 X R1	7	20	110	6
2DCR 060 010 300	6 X R1	7	30	110	6
2DCR 060 010 500	6 X R1	7	50	110	6

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Torusowy z Pokryciem Diamentowym do Obróbki Grafitu



- **Frezy do obróbki grafitu, włókien węglowych, kompozytów oraz metali kolorowych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce diamentowej CVD: Diamond Master
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4DCR 020 0005 035	2 X R0.05	3.5	-	60	4
4DCR 020 0005 060	2 X R0.05	3.5	6	60	4
4DCR 020 0005 120	2 X R0.05	3.5	12	60	4
4DCR 020 0005 180	2 X R0.05	3.5	18	60	4
4DCR 020 0005 250	2 X R0.05	3.5	25	60	4
4DCR 020 0005 300	2 X R0.05	3.5	30	60	4
4DCR 020 002 035	2 X R0.2	3.5	-	60	4
4DCR 020 002 060	2 X R0.2	3.5	6	60	4
4DCR 020 002 120	2 X R0.2	3.5	12	60	4
4DCR 020 002 180	2 X R0.2	3.5	18	60	4
4DCR 020 002 250	2 X R0.2	3.5	25	60	4
4DCR 020 002 300	2 X R0.2	3.5	30	60	4
4DCR 020 003 035	2 X R0.3	3.5	-	60	4
4DCR 020 003 060	2 X R0.3	3.5	6	60	4
4DCR 020 003 120	2 X R0.3	3.5	12	60	4
4DCR 020 003 180	2 X R0.3	3.5	18	60	4
4DCR 020 003 250	2 X R0.3	3.5	25	60	4
4DCR 020 003 300	2 X R0.3	3.5	30	60	4
4DCR 020 005 035	2 X R0.5	3.5	-	60	4
4DCR 020 005 060	2 X R0.5	3.5	6	60	4
4DCR 020 005 120	2 X R0.5	3.5	12	60	4
4DCR 020 005 180	2 X R0.5	3.5	18	60	4
4DCR 020 005 250	2 X R0.5	3.5	25	60	4
4DCR 020 005 300	2 X R0.5	3.5	30	60	4
4DCR 030 0005 040	3 X R0.05	4	-	80	4
4DCR 030 0005 100	3 X R0.05	4	10	80	4
4DCR 030 0005 200	3 X R0.05	4	20	80	4
4DCR 030 0005 300	3 X R0.05	4	30	80	4
4DCR 030 0005 400	3 X R0.05	4	40	80	4
4DCR 030 002 040	3 X R0.2	4	-	80	4
4DCR 030 002 100	3 X R0.2	4	10	80	4
4DCR 030 002 200	3 X R0.2	4	20	80	4
4DCR 030 002 300	3 X R0.2	4	30	80	4
4DCR 030 002 400	3 X R0.2	4	40	80	4
4DCR 030 003 040	3 X R0.3	4	-	80	4
4DCR 030 003 100	3 X R0.3	4	10	80	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4DCR 030 003 200	3 X R0.3	4	20	80	4
4DCR 030 003 300	3 X R0.3	4	30	80	4
4DCR 030 003 400	3 X R0.3	4	40	80	4
4DCR 030 005 040	3 X R0.5	4	-	80	4
4DCR 030 005 100	3 X R0.5	4	10	80	4
4DCR 030 005 200	3 X R0.5	4	20	80	4
4DCR 030 005 300	3 X R0.5	4	30	80	4
4DCR 030 005 400	3 X R0.5	4	40	80	4
4DCR 030 010 040	3 X R1	4	-	80	4
4DCR 030 010 100	3 X R1	4	10	80	4
4DCR 030 010 200	3 X R1	4	20	80	4
4DCR 030 010 300	3 X R1	4	30	80	4
4DCR 030 010 400	3 X R1	4	40	80	4
4DCR 040 003 100	4 X R0.3	6	20	100	4
4DCR 040 005 100	4 X R0.5	6	20	100	4
4DCR 040 010 100	4 X R1	6	20	100	4
4DCR 060 003 110	6 X R0.3	9	25	110	6
4DCR 060 005 110	6 X R0.5	9	25	110	6
4DCR 060 005 150	6 X R0.5	9	30	150	6
4DCR 060 010 110	6 X R1	9	25	110	6
4DCR 060 010 150	6 X R1	9	30	150	6
4DCR 080 003 110	8 X R0.3	12	30	110	8
4DCR 080 005 110	8 X R0.5	12	30	110	8
4DCR 080 005 150	8 X R0.5	12	40	150	8
4DCR 080 010 110	8 X R1	12	30	110	8
4DCR 080 010 150	8 X R1	12	40	150	8
4DCR 100 005 110	10 X R0.5	15	35	110	10
4DCR 100 005 160	10 X R0.5	15	45	160	10
4DCR 100 010 110	10 X R1	15	35	110	10
4DCR 100 010 160	10 X R1	15	45	160	10
4DCR 120 005 110	12 X R0.5	18	40	110	12
4DCR 120 005 160	12 X R0.5	18	45	160	12
4DCR 120 010 110	12 X R1	18	40	110	12
4DCR 120 010 160	12 X R1	18	45	160	12

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia

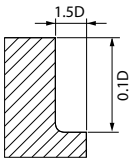
– promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2DEM/4DEM/6DEM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

	2DEM		4DEM		6DEM	
Material	Graphite		Graphite		Graphite	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
0.2mm	40,000	100	-	-	-	-
0.4mm	40,000	200	-	-	-	-
0.6mm	40,000	350	-	-	-	-
0.8mm	40,000	550	-	-	-	-
1mm	40,000	700	-	-	-	-
2mm	25,000	800	-	-	-	-
3mm	20,000	800	20,000	1,600	-	-
4mm	18,000	950	18,000	1,900	-	-
5mm	14,000	1,200	14,000	2,400	-	-
6mm	11,000	1,400	11,000	2,800	22,200	8,000
8mm	8,000	1,300	8,000	2,600	16,800	8,000
10mm	6,500	1,200	6,500	2,400	13,400	8,000
12mm	5,500	1,200	5,500	2,400	11,350	6,700
16mm	5,500	1,200	-	-	8,400	5,000

Depth of cut

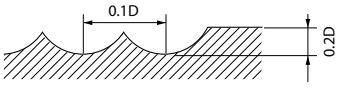


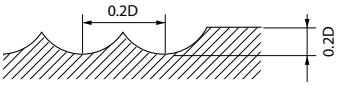
2DBE/4DBE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

	2DBE		4DBE	
Material	Graphite		Graphite	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	16,000	400	20,000	700
2mm	16,000	800	16,000	1,200
3mm	16,000	1,450	16,000	2,000
4mm	16,000	2,100	16,000	3,100
5mm	15,500	2,550	15,000	3,800
6mm	15,000	2,950	15,000	4,400
8mm	13,000	3,000	13,000	4,500
10mm	11,500	3,000	12,000	4,600
12mm	10,700	3,200	10,000	4,700

Depth of cut



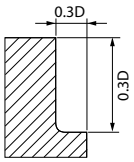


engram
Tool Management & Solutions

2DCR/4DCR

RPM: rev./min • Feed: mm/min

	2DCR		4DCR	
Material	Graphite		Graphite	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
0.2mm	40,000	100	-	-
0.4mm	40,000	200	-	-
0.5mm	40,000	300	-	-
0.6mm	40,000	400	-	-
0.8mm	40,000	500	-	-
1mm	40,000	900	-	-
2mm	36,000	900	-	-
3mm	32,000	1,300	-	-
4mm	26,000	1,500	40,000	3,500
5mm	24,000	1,100	-	-
6mm	21,000	1,100	40,000	5,600
8mm	-	-	32,000	5,600
10mm	-	-	26,000	5,700
12mm	-	-	21,000	5,500
16mm	-	-	15,800	5,500

Depth of cut	

SERIA **KOMPOZYTY**

> Frezy

do obróbki kompozytów

2 | 3 | 4 | 6 ≈ 12 | Nano DIA. Coating | DLC Coating

15° Helix Angle | 20° Helix Angle | 30° Helix Angle

› Seria Kompozyty została stworzona z myślą o obróbce materiałów na bazie włókien węglowych i włókien szklanych.

› Specjalna **powłoka diamentowa CVD** zoptymalizowana została pod kątem obróbki **materiałów wielowarstwowych ścierających.**

› Charakteryzuje ją ultra drobnoziarnisty węglik, dobrany specjalnie pod kątem obróbki materiałów kompozytowych.

› Seria frezów CPR posiada geometrię z podwójnym naprzeciwstawnym helixem, co minimalizuje delaminację detali i wyrywanie włókien.

Zalety:

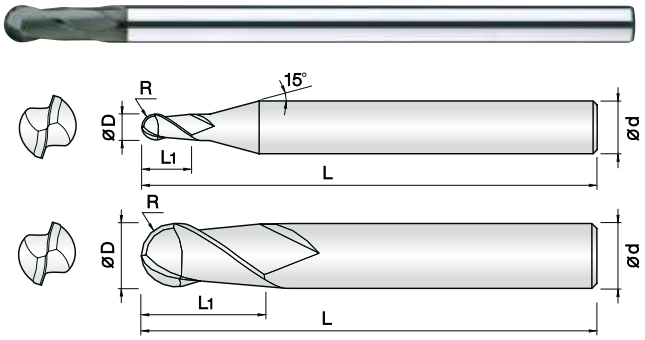
- **zwiększenie produktywności** w obróbce kompozytów dzięki powłoce diamentowej
- **geometria z podwójnym helixem** dla najlepszej obróbki krawędzi
- **największa żywotność** w obróbce kompozytów CFRP oraz GFRP
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów

Frezy do Kompozytów

2CPB

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Obróbki Kompozytów



2 | Nano DIA. Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.25 ~ 2.5 | R 3 ~ 6

- **Frezy do kompozytów CFRP, miedzi, stopów, szkła, grafitu, metali**
- Doskonałe wyniki we frezowaniu materiałów kompozytowych
- Doskonała odporność na ścieranie dzięki wyjątkowej powłoce diamentowej
- Zminimalizowana tendencja do powstawania narostu dzięki optymalnej geometrii ostrza oraz pokryciu generującymi bardzo małe opory skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	–0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CPB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	1	50	4
2CPB 006 012 S04	0.6 X 0.3R	1.2	50	4
2CPB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	2	50	4
2CPB 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
2CPB 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
2CPB 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
2CPB 025 060 S04	2.5 X 1.25R	6	50	4
2CPB 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
2CPB 040 080 S06	4 X 2R	8	70	6
2CPB 050 100 S06	5 X 2.5R	10	80	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CPB 060 120 080	6 X 3R	12	80	6
2CPB 060 120 110	6 X 3R	12	110	6
2CPB 080 140 080	8 X 4R	14	80	8
2CPB 080 140 110	8 X 4R	14	110	8
2CPB 100 180 080	10 X 5R	18	80	10
2CPB 100 180 110	10 X 5R	18	110	10
2CPB 120 220 080	12 X 6R	22	80	12
2CPB 120 220 110	12 X 6R	22	110	12

› 8,10&12 Ostrzy Frez Walcowy do Obróbki Kompozytów

Ø 6 ~ 12

- **Frezy do kompozytów CFRP, miedzi, stopów, szkła, grafitu, metali**
- Doskonałe wyniki we frezowaniu materiałów kompozytowych
- Doskonała odporność na ścieranie dzięki wyjątkowej powłoce diamentowej
- Zminimalizowana tendencja do powstawania narostu dzięki optymalnej geometrii ostrza oraz pokryciu generującymi bardzo małe opory skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 12	–0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
8CPE 060 180 080	6	18	80	6
10CPE 080 240 080	8	24	80	8

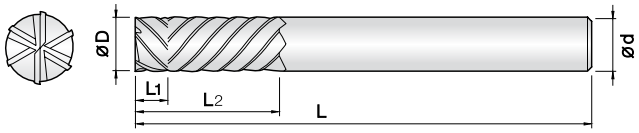
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
12CPE 100 300 100	10	30	100	10
12CPE 120 360 100	12	36	100	12

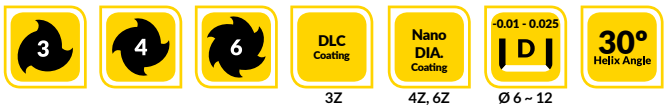
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

3&4&6CPR

P M K N S H

› 3,4&6 Ostrzy Frez Walcowy do Obróbki Kompozytów





3Z 4Z, 6Z Ø 6 ~ 12

- **Frezy do kompozytów CFRP, miedzi, stopów, szkła, grafitu, metali kolorowych**
- Frezowanie bez zadziorów dzięki unikalnej geometrii freza z podwójnym helixem
- Doskonałe wyniki we frezowaniu materiałów kompozytowych
- Doskonała odporność na ścieranie dzięki wyjątkowej powłoce diamentowej
- Zminimalizowana tendencja do powstawania narostu dzięki optymalnej geometrii ostrza oraz pokryciu generującymi bardzo małe opory skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3CPR 060 200 S06	6	5	20	70	6
3CPR 080 250 S08	8	5	25	80	8
3CPR 100 270 S10	10	6	27	80	10
3CPR 120 300 S12	12	6	30	80	12

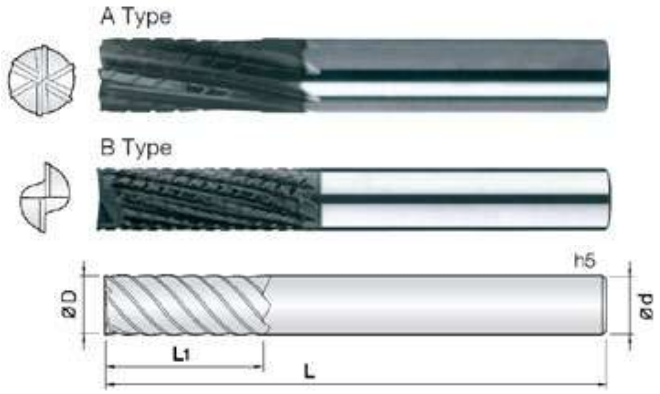
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CPR 060 200 S06	6	5	20	70	6
6CPR 080 250 S08	8	5	25	80	8
6CPR 100 270 S10	10	6	27	80	10
6CPR 120 300 S12	12	6	30	80	12

ENGRAM

nieustannie rozwijamy
naszą ofertę

engram
Tool Management & Solutions

› 8~16 Ostrzy Frez Walcowy z Łamaczem Wióra do Obróbki Kompozytów



- **Frezy do kompozytów CFRP, miedzi, stopów, szkła, grafitu, metali**
- Doskonałe wyniki we frezowaniu materiałów kompozytowych
- Doskonała odporność na ścieranie dzięki wyjątkowej powłoce diamentowej
- Zminimalizowana tendencja do powstawania narostu dzięki optymalnej geometrii ostrza oraz pokryciu generującymi bardzo małe opory skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	–0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]	Typ
8CPOA 040 160 S04	4	16	60	4	A
8CPOB 040 160 S04	4	16	60	4	B
10CPOA 050 200 S06	5	20	60	6	A
10CPOB 050 200 S06	5	20	60	6	B
10CPOA 060 200 S06	6	20	70	6	A
10CPOB 060 200 S06	6	20	70	6	B

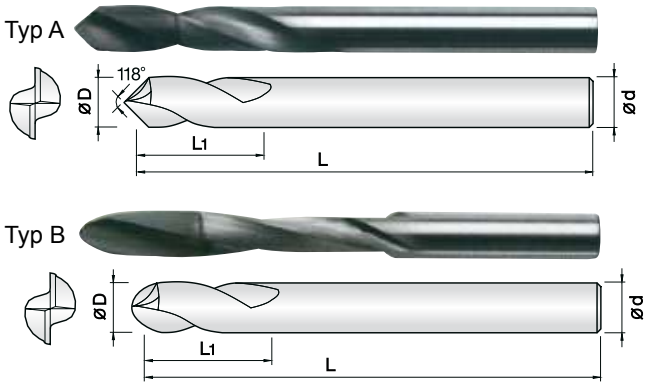
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]	Typ
12CPOA 080 250 S08	8	25	80	8	A
12CPOB 080 250 S08	8	25	80	8	B
14CPOA 100 270 S10	10	27	80	10	A
14CPOB 100 270 S10	10	27	80	10	B
16CPOA 120 300 S12	12	30	80	12	A
16CPOB 120 300 S12	12	30	80	12	B

ENGRAM
działamy razem

2DDC

P M K N S H

› 2 Ostrza Wiertła do Obróbki Kompozytów



Ø 2 ~ 5.5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy do kompozytów CFRP, miedzi, stopów, szkła, grafitu, metali**
- Doskonałe wyniki we frezowaniu materiałów kompozytowych
- Doskonała odporność na ścieranie dzięki wyjątkowej powłoce diamentowej
- Zminimalizowana tendencja do powstawania narostu dzięki optymalnej geometrii ostrza oraz pokryciu generującymi bardzo małe opory skrawania

Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5.5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	–0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]	Typ
2DDCA 020 160 S04	2	16	60	4	A
2DDCA 023 180 S04	2.3	18	60	4	A
2DDCA 025 200 S04	2.5 X M3	20	60	4	A
2DDCA 030 220 S04	3	22	60	4	A
2DDCA 033 230 S04	3.3 X M4	23	60	4	A
2DDCA 035 270 S04	3.5	27	60	4	A
2DDCA 040 300 S04	4	30	60	4	A
2DDCA 042 300 S06	4.2 X M5	30	80	6	A
2DDCA 045 330 S06	4.5	33	80	6	A
2DDCA 050 360 S06	5 X M6	36	80	6	A
2DDCA 055 380 S06	5.5	38	80	6	A
2DDCA 060 380 S06	6	38	80	6	A
2DDCA 065 450 S08	6.5	45	90	8	A
2DDCA 068 450 S08	6.8 X M8	45	90	8	A
2DDCA 070 450 S08	7	45	90	8	A
2DDCA 075 480 S08	7.5	48	90	8	A
2DDCA 080 480 S08	8	48	90	8	A
2DDCA 085 510 S10	8.5 X M10	51	110	10	A
2DDCA 090 540 S10	9	54	110	10	A
2DDCA 095 540 S10	9.5	54	110	10	A
2DDCA 100 600 S10	10	60	110	10	A
2DDCA 103 600 S12	10.3 X M12	60	110	12	A
2DDCA 105 600 S12	10.5	60	110	12	A
2DDCA 110 650 S12	11	65	110	12	A
2DDCA 115 650 S12	11.5	65	110	12	A
2DDCA 120 700 S12	12	70	120	12	A

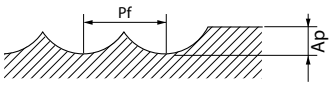
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]	Typ
2DDCB 020 160 S04	2	16	60	4	B
2DDCB 023 180 S04	2.3	18	60	4	B
2DDCB 025 200 S04	2.5 X M3	20	60	4	B
2DDCB 030 220 S04	3	22	60	4	B
2DDCB 033 230 S04	3.3 X M4	23	60	4	B
2DDCB 035 270 S04	3.5	27	60	4	B
2DDCB 040 300 S04	4	30	60	4	B
2DDCB 042 300 S06	4.2 X M5	30	80	6	B
2DDCB 045 330 S06	4.5	33	80	6	B
2DDCB 050 360 S06	5 X M6	36	80	6	B
2DDCB 055 380 S06	5.5	38	80	6	B
2DDCB 060 380 S06	6	38	80	6	B
2DDCB 065 450 S08	6.5	45	90	8	B
2DDCB 068 450 S08	6.8 X M8	45	90	8	B
2DDCB 070 450 S08	7	45	90	8	B
2DDCB 075 480 S08	7.5	48	90	8	B
2DDCB 080 480 S08	8	48	90	8	B
2DDCB 085 510 S10	8.5 X M10	51	110	10	B
2DDCB 090 540 S10	9	54	110	10	B
2DDCB 095 540 S10	9.5	54	110	10	B
2DDCB 100 600 S10	10	60	110	10	B
2DDCB 103 600 S12	10.3 X M12	60	110	12	B
2DDCB 105 600 S12	10.5	60	110	12	B
2DDCB 110 650 S12	11	65	110	12	B
2DDCB 115 650 S12	11.5	65	110	12	B
2DDCB 120 700 S12	12	70	120	12	B

engram
Tool Management & Solutions

2CPB

Material	Aluminium Alloys Expanding Material A7075				Aluminium Alloys Casting / Die Casting Si 13%				Magnesium Alloy Copper Alloy / CFRP AZ91 / AZ80A / C1100		Copper Alloy C1100	
	Regular Milling		High Speed Milling		Regular Milling		High Speed Milling		Regular Milling		High Speed Milling	
Radius	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
R0.3	32,000	385	44,000	600	32,000	400	40,000	550	32,000	400	35,000	470
R0.5	25,700	800	35,000	1,100	25,700	800	28,000	1,000	28,000	800	23,000	900
R1	24,700	1,100	35,000	1,400	24,800	1,100	28,000	1,210	19,000	800	23,000	900
R1.5	17,000	1,100	23,000	1,400	17,000	1,100	18,500	1,210	12,500	800	15,000	900
R2	12,500	1,100	17,000	1,400	12,500	1,100	14,000	1,210	10,000	800	11,500	900
R3	10,000	1,100	14,500	1,400	10,000	1,100	14,000	1,210	6,500	800	10,000	900
R4	7,000	1,300	12,800	1,400	7,000	1,300	11,000	1,100	5,300	1,000	7,000	1,100
R5	5,700	1,200	11,000	1,200	5,800	1,200	8,600	1,000	4,300	850	5,800	1,000
R6	4,500	1,100	7,400	1,100	4,500	1,100	6,000	600	3,300	820	5,000	1,000
	Ap	Pf	Ap	Pf	Ap	Pf	Ap	Pf	Ap	Pf	Ap	Pf
	0.1D	0.2D	0.05D	0.1D	0.1D	0.2D	0.05D	0.1D	0.1D	0.2D	0.02D	0.05D

Depth of cut



3CPR DLC Coating

RPM: rev./min
Feed: mm/min

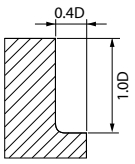
Material	CFRP			
Outside Diameter	RPM	FEED	Vc (m/min)	Fz (mm/rev)
6mm	8,000	600	100~200	0.03~0.12
8mm	6,000	600	100~200	0.04~0.15
10mm	4,800	540	100~200	0.04~0.15
12mm	4,000	540	100~200	0.05~0.17

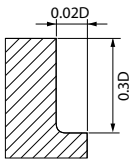
4&6CPR DIA Coating

RPM : rev./min • Feed : mm/min • Vc : m/min • Fz : mm/t

Material	CFRP				GFRP				CFRP				GFRP			
Outside Diameter	RPM	FEED	Vc	Fz	RPM	FEED	Vc	Fz	RPM	FEED	Vc	Fz	RPM	FEED	Vc	Fz
6mm	7,900	1,100	150	0.035	4,200	430	80	0.025	10,500	1,950	200	0.047	5,300	740	100	0.035
8mm	5,960	1,600	150	0.045	3,200	590	80	0.031	7,970	2,950	200	0.062	3,900	950	100	0.04
10mm	4,750	1,500	150	0.05	2,550	560	80	0.037	6,350	2,930	200	0.077	3,120	850	100	0.045
12mm	3,950	2,060	150	0.06	2,120	725	80	0.043	5,300	3,900	200	0.092	2,600	1,050	100	0.05

Depth of cut



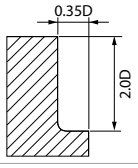


8 ~16CPO

RPM : rev./min • Feed : mm/min • Vc : m/min • Fz : mm/t

Material	CFRP			GFRP		
Outside Diameter	RPM	FEED	Vc (m/min)	RPM	FEED	Vc (m/min)
4mm	15,900	1,400	200	7,900	700	100
5mm	1,300	1,900	200	6,300	950	100
6mm	10,600	2,200	200	5,300	1,000	100
8mm	7,950	2,600	200	3,900	1,300	100
10mm	6300	3050	200	3100	1500	100
12mm	5300	3300	200	2600	1600	100

Depth of cut



2DDC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	CFRP		
Outside Diameter	SPEED (m/min)	RPM	Feed (mm/rev)
2mm	100 ~ 150	13,000 ~ 20,000	0.03 ~ 0.07
2.5mm	100 ~ 150	11,000 ~ 16,000	0.03 ~ 0.07
3mm	100 ~ 150	8,000 ~ 12,000	0.03 ~ 0.07
4mm	100 ~ 150	6,500 ~ 9,700	0.03 ~ 0.07
5mm	100 ~ 150	5,300 ~ 8,100	0.03 ~ 0.07
6mm	100 ~ 150	4,000 ~ 6,000	0.03 ~ 0.07
8mm	100 ~ 150	13,000 ~ 20,000	0.03 ~ 0.07
9mm	100 ~ 150	3,500 ~ 5,300	0.03 ~ 0.07
10mm	100 ~ 150	3,500 ~ 4,700	0.03 ~ 0.07
11mm	100 ~ 150	2,900 ~ 4,300	0.03 ~ 0.07
12mm	100 ~ 150	2,700 ~ 3,900	0.03 ~ 0.07

SERIA **MIEDŹ**

> Frezy

do obróbki miedzi oraz metali kolorowych

2 | 3 | CU-MAX Coating | 30° Helix Angle | 45° Helix Angle

› Seria MIEDŹ została opracowana szczególnie pod kątem obróbki **elektrod miedzianych.**

› Specjalna **powłoka Cu-MAX** została opracowana pod kątem **zwiększenia żywotności narzędzia przy obróbce miedzi elektrolitycznej.**

› Serię MIEDŹ charakteryzuje drobnoziarnisty węglik, **specjalna geometria ostrza dedykowana do obróbki miedzi** oraz powłoka Cu-MAX.

Zalety:

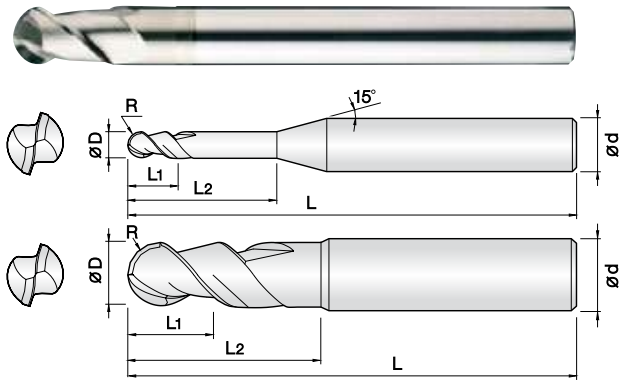
- **największa produktywność** w obróbce elektrod miedzianych
- **bezpieczeństwo obróbki** detali o długich ścieżkach przejścia
- unikalna powłoka **dedykowana do obróbki miedzi Cu-MAX**
- **największa żywotność** w obróbce elektrod miedzianych
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów

Frezy do Miedzi

2COB

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Miedzi oraz Materiałów Nieżelaznych



R 0.25 ~ 2.5 R 3 ~ 6 R 8

- **Frezy do obróbki miedzi, stopów miedzi, metali kolorowych**
- Pokrycie Cu-max dedykowane do obróbki miedzi i metali kolorowych zapewnia wysoką odporność na ścieranie oraz wysokie bezpieczeństwo obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Helix 45°

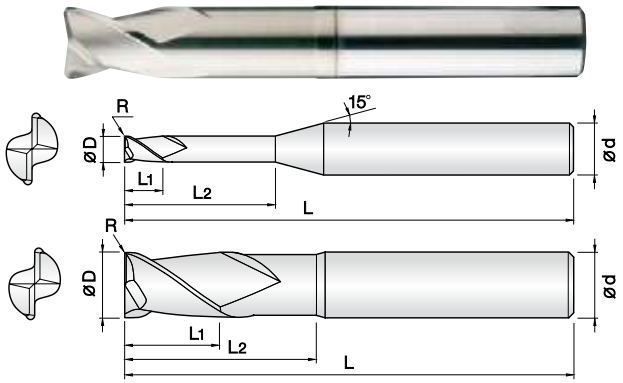
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2COB 005 010 S04	0.5 X 0.25R	0.7	1	45	4
2COB 005 020 S04	0.5 X 0.25R	0.7	2	45	4
2COB 005 030 S04	0.5 X 0.25R	0.7	3	45	4
2COB 005 040 S04	0.5 X 0.25R	0.7	4	45	4
2COB 005 050 S04	0.5 X 0.25R	0.7	5	45	4
2COB 005 060 S04	0.5 X 0.25R	0.7	6	45	4
2COB 006 020 S04	0.6 X 0.3R	0.9	2	45	4
2COB 006 030 S04	0.6 X 0.3R	0.9	3	45	4
2COB 006 040 S04	0.6 X 0.3R	0.9	4	45	4
2COB 006 050 S04	0.6 X 0.3R	0.9	5	45	4
2COB 006 060 S04	0.6 X 0.3R	0.9	6	45	4
2COB 006 080 S04	0.6 X 0.3R	0.9	8	45	4
2COB 006 100 S04	0.6 X 0.3R	0.9	10	45	4
2COB 008 020 S04	0.8 X 0.4R	1.2	2	45	4
2COB 008 030 S04	0.8 X 0.4R	1.2	3	45	4
2COB 008 040 S04	0.8 X 0.4R	1.2	4	45	4
2COB 008 060 S04	0.8 X 0.4R	1.2	6	45	4
2COB 008 080 S04	0.8 X 0.4R	1.2	8	45	4
2COB 008 100 S04	0.8 X 0.4R	1.2	10	45	4
2COB 008 120 S04	0.8 X 0.4R	1.2	12	45	4
2COB 010 030 S04	1 X 0.5R	1.5	3	50	4
2COB 010 050 S04	1 X 0.5R	1.5	5	50	4
2COB 010 080 S04	1 X 0.5R	1.5	8	50	4
2COB 010 100 S04	1 X 0.5R	1.5	10	50	4
2COB 010 120 S04	1 X 0.5R	1.5	12	50	4
2COB 010 160 S04	1 X 0.5R	1.5	16	50	4
2COB 010 200 S04	1 X 0.5R	1.5	20	50	4
2COB 012 030 S04	1.2 X 0.6R	1.8	3	50	4
2COB 012 040 S04	1.2 X 0.6R	1.8	4	50	4
2COB 012 060 S04	1.2 X 0.6R	1.8	6	50	4
2COB 012 080 S04	1.2 X 0.6R	1.8	8	50	4
2COB 012 100 S04	1.2 X 0.6R	1.8	10	50	4
2COB 012 120 S04	1.2 X 0.6R	1.8	12	50	4
2COB 015 050 S04	1.5 X 0.75R	2	5	50	4
2COB 015 080 S04	1.5 X 0.75R	2	8	50	4
2COB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	2	10	50	4
2COB 015 120 S04	1.5 X 0.75R	2	12	50	4
2COB 015 160 S04	1.5 X 0.75R	2	16	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2COB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	2	20	50	4
2COB 020 050 S06	2 X 1R	3	5	50	6
2COB 020 080 S06	2 X 1R	3	8	50	6
2COB 020 100 S06	2 X 1R	3	10	50	6
2COB 020 120 S06	2 X 1R	3	12	60	6
2COB 020 160 S06	2 X 1R	3	16	60	6
2COB 020 200 S06	2 X 1R	3	20	60	6
2COB 020 250 S06	2 X 1R	3	25	65	6
2COB 025 060 S06	2.5 X 1.25R	4	6	50	6
2COB 025 100 S06	2.5 X 1.25R	4	10	50	6
2COB 025 120 S06	2.5 X 1.25R	4	12	60	6
2COB 025 160 S06	2.5 X 1.25R	4	16	60	6
2COB 025 200 S06	2.5 X 1.25R	4	20	60	6
2COB 030 080 S06	3 X 1.5R	4.5	8	60	6
2COB 030 120 S06	3 X 1.5R	4.5	12	60	6
2COB 030 160 S06	3 X 1.5R	4.5	16	60	6
2COB 030 200 S06	3 X 1.5R	4.5	20	60	6
2COB 030 250 S06	3 X 1.5R	4.5	25	70	6
2COB 030 300 S06	3 X 1.5R	4.5	30	70	6
2COB 030 400 S06	3 X 1.5R	4.5	40	80	6
2COB 040 100 S06	4 X 2R	6	10	60	6
2COB 040 160 S06	4 X 2R	6	16	60	6
2COB 040 200 S06	4 X 2R	6	20	60	6
2COB 040 250 S06	4 X 2R	6	25	70	6
2COB 040 300 S06	4 X 2R	6	30	70	6
2COB 040 400 S06	4 X 2R	6	40	80	6
2COB 050 160 S06	5 X 2.5R	8	16	80	6
2COB 050 200 S06	5 X 2.5R	8	20	80	6
2COB 050 250 S06	5 X 2.5R	8	25	80	6
2COB 060 150 S06	6 X 3R	9	15	90	6
2COB 060 300 S06	6 X 3R	9	30	90	6
2COB 060 400 S06	6 X 3R	9	40	90	6
2COB 080 200 S08	8 X 4R	12	20	100	8
2COB 100 250 S10	10 X 5R	15	25	100	10
2COB 120 300 S12	12 X 6R	18	30	110	12
2COB 160 600 S16	16 X 8R	30	60	160	16

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Miedzi oraz Materiałów Nieżelaznych



R 0.1 ~ 0.5 R 1 ~ 1.5

- **Frezy do obróbki miedzi, stopów miedzi, metali kolorowych**
- Pokrycie Cu-max dedykowane do obróbki miedzi i metali kolorowych zapewnia wysoką odporność na ścieranie oraz wysokie bezpieczeństwo obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Helix 45°

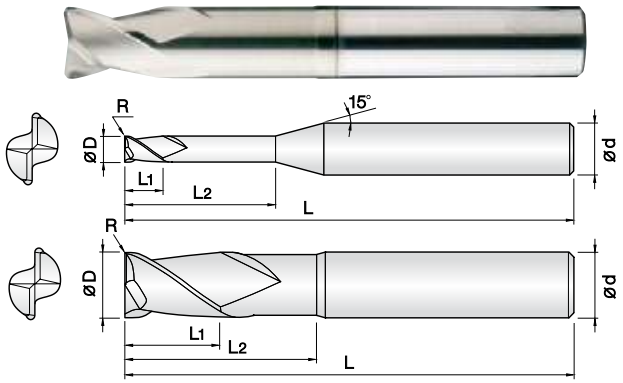
Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2COR 010 001 040	1 X R0.1	1.5	4	50	4
2COR 010 001 060	1 X R0.1	1.5	6	50	4
2COR 010 001 080	1 X R0.1	1.5	8	50	4
2COR 010 001 100	1 X R0.1	1.5	10	50	4
2COR 010 001 120	1 X R0.1	1.5	12	50	4
2COR 010 001 160	1 X R0.1	1.5	16	50	4
2COR 010 001 200	1 X R0.1	1.5	20	50	4
2COR 010 002 040	1 X R0.2	1.5	4	50	4
2COR 010 002 060	1 X R0.2	1.5	6	50	4
2COR 010 002 080	1 X R0.2	1.5	8	50	4
2COR 010 002 100	1 X R0.2	1.5	10	50	4
2COR 010 002 120	1 X R0.2	1.5	12	50	4
2COR 010 002 160	1 X R0.2	1.5	16	50	4
2COR 010 002 200	1 X R0.2	1.5	20	50	4
2COR 010 003 040	1 X R0.3	1.5	4	50	4
2COR 010 003 060	1 X R0.3	1.5	6	50	4
2COR 010 003 080	1 X R0.3	1.5	8	50	4
2COR 010 003 100	1 X R0.3	1.5	10	50	4
2COR 010 003 120	1 X R0.3	1.5	12	50	4
2COR 010 003 160	1 X R0.3	1.5	16	50	4
2COR 010 003 200	1 X R0.3	1.5	20	50	4
2COR 015 001 060	1.5 X R0.1	2	6	50	4
2COR 015 001 100	1.5 X R0.1	2	10	50	4
2COR 015 001 120	1.5 X R0.1	2	12	50	4
2COR 015 001 160	1.5 X R0.1	2	16	50	4
2COR 015 001 200	1.5 X R0.1	2	20	50	4
2COR 015 001 250	1.5 X R0.1	2	25	60	4
2COR 015 002 060	1.5 X R0.2	2	6	50	4
2COR 015 002 100	1.5 X R0.2	2	10	50	4
2COR 015 002 120	1.5 X R0.2	2	12	50	4
2COR 015 002 160	1.5 X R0.2	2	16	50	4
2COR 015 002 200	1.5 X R0.2	2	20	50	4
2COR 015 002 250	1.5 X R0.2	2	25	60	4
2COR 015 003 060	1.5 X R0.3	2	6	50	4
2COR 015 003 100	1.5 X R0.3	2	10	50	4
2COR 015 003 120	1.5 X R0.3	2	12	50	4
2COR 015 003 160	1.5 X R0.3	2	16	50	4
2COR 015 003 200	1.5 X R0.3	2	20	50	4
2COR 015 003 250	1.5 X R0.3	2	25	60	4
2COR 015 005 060	1.5 X R0.5	2	6	50	4
2COR 015 005 100	1.5 X R0.5	2	10	50	4
2COR 015 005 120	1.5 X R0.5	2	12	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2COR 015 005 160	1.5 X R0.5	2	16	50	4
2COR 015 005 200	1.5 X R0.5	2	20	50	4
2COR 015 005 250	1.5 X R0.5	2	25	60	4
2COR 020 001 060	2 X R0.1	3	6	50	4
2COR 020 001 100	2 X R0.1	3	10	50	4
2COR 020 001 120	2 X R0.1	3	12	50	4
2COR 020 001 160	2 X R0.1	3	16	50	4
2COR 020 001 200	2 X R0.1	3	20	50	4
2COR 020 001 250	2 X R0.1	3	25	60	4
2COR 020 002 060	2 X R0.2	3	6	50	4
2COR 020 002 100	2 X R0.2	3	10	50	4
2COR 020 002 120	2 X R0.2	3	12	50	4
2COR 020 002 160	2 X R0.2	3	16	50	4
2COR 020 002 200	2 X R0.2	3	20	50	4
2COR 020 002 250	2 X R0.2	3	25	60	4
2COR 020 003 060	2 X R0.3	3	6	50	4
2COR 020 003 100	2 X R0.3	3	10	50	4
2COR 020 003 120	2 X R0.3	3	12	50	4
2COR 020 003 160	2 X R0.3	3	16	50	4
2COR 020 003 200	2 X R0.3	3	20	50	4
2COR 020 003 250	2 X R0.3	3	25	60	4
2COR 020 005 060	2 X R0.5	3	6	50	4
2COR 020 005 100	2 X R0.5	3	10	50	4
2COR 020 005 120	2 X R0.5	3	12	50	4
2COR 020 005 140	2 X R0.5	3	14	50	4
2COR 020 005 160	2 X R0.5	3	16	50	4
2COR 020 005 200	2 X R0.5	3	20	50	4
2COR 020 005 250	2 X R0.5	3	25	60	4
2COR 025 001 060	2.5 X R0.1	3.5	6	50	4
2COR 025 001 100	2.5 X R0.1	3.5	10	50	4
2COR 025 001 120	2.5 X R0.1	3.5	12	50	4
2COR 025 001 160	2.5 X R0.1	3.5	16	50	4
2COR 025 001 200	2.5 X R0.1	3.5	20	50	4
2COR 025 001 250	2.5 X R0.1	3.5	25	60	4
2COR 025 002 060	2.5 X R0.2	3.5	6	50	4
2COR 025 002 100	2.5 X R0.2	3.5	10	50	4
2COR 025 002 120	2.5 X R0.2	3.5	12	50	4
2COR 025 002 160	2.5 X R0.2	3.5	16	50	4
2COR 025 002 200	2.5 X R0.2	3.5	20	50	4
2COR 025 002 250	2.5 X R0.2	3.5	25	60	4
2COR 025 003 060	2.5 X R0.3	3.5	6	50	4
2COR 025 003 100	2.5 X R0.3	3.5	10	50	4

2COR

› 2 Ostrza Frez Torusowy do Miedzi oraz Materiałów Nieżelaznych



2 | Cu-max Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | 30° Helix Angle

R 0.1 ~ 0.5 | R 1 ~ 1.5

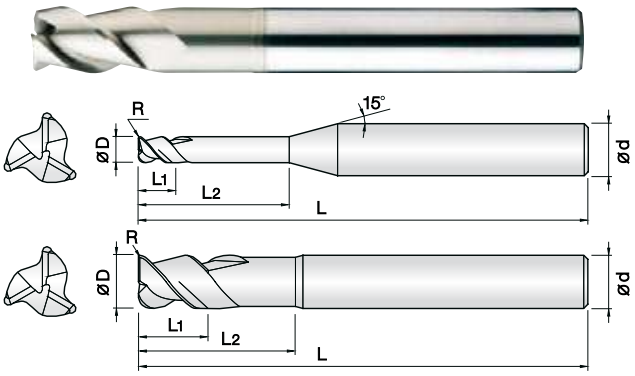
- **Frezy do obróbki miedzi, stopów miedzi, metali kolorowych**
- Pokrycie Cu-max dedykowane do obróbki miedzi i metali kolorowych zapewnia wysoką odporność na ścieranie oraz wysokie bezpieczeństwo obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Helix 45°

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2COR 025 003 120	2.5 X R0.3	3.5	12	50	4
2COR 025 003 160	2.5 X R0.3	3.5	16	50	4
2COR 025 003 200	2.5 X R0.3	3.5	20	50	4
2COR 025 003 250	2.5 X R0.3	3.5	25	60	4
2COR 025 005 060	2.5 X R0.5	3.5	6	50	4
2COR 025 005 100	2.5 X R0.5	3.5	10	50	4
2COR 025 005 120	2.5 X R0.5	3.5	12	50	4
2COR 025 005 160	2.5 X R0.5	3.5	16	50	4
2COR 025 005 200	2.5 X R0.5	3.5	20	50	4
2COR 025 005 250	2.5 X R0.5	3.5	25	60	4
2COR 030 001 100	3 X R0.1	4	10	55	6
2COR 030 001 120	3 X R0.1	4	12	55	6
2COR 030 001 160	3 X R0.1	4	16	55	6
2COR 030 001 200	3 X R0.1	4	20	60	6
2COR 030 001 250	3 X R0.1	4	25	65	6
2COR 030 001 300	3 X R0.1	4	30	70	6
2COR 030 001 350	3 X R0.1	4	35	75	6
2COR 030 001 400	3 X R0.1	4	40	80	6
2COR 030 002 100	3 X R0.2	4	10	55	6
2COR 030 002 120	3 X R0.2	4	12	55	6
2COR 030 002 160	3 X R0.2	4	16	55	6
2COR 030 002 200	3 X R0.2	4	20	60	6
2COR 030 002 250	3 X R0.2	4	25	65	6
2COR 030 002 300	3 X R0.2	4	30	70	6
2COR 030 002 350	3 X R0.2	4	35	75	6
2COR 030 002 400	3 X R0.2	4	40	80	6
2COR 030 003 100	3 X R0.3	4	10	55	6
2COR 030 003 120	3 X R0.3	4	12	55	6
2COR 030 003 160	3 X R0.3	4	16	55	6
2COR 030 003 200	3 X R0.3	4	20	60	6
2COR 030 003 250	3 X R0.3	4	25	65	6
2COR 030 003 300	3 X R0.3	4	30	70	6
2COR 030 003 350	3 X R0.3	4	35	75	6
2COR 030 003 400	3 X R0.3	4	40	80	6
2COR 030 005 100	3 X R0.5	4	10	55	6
2COR 030 005 120	3 X R0.5	4	12	55	6
2COR 030 005 160	3 X R0.5	4	16	55	6
2COR 030 005 200	3 X R0.5	4	20	60	6
2COR 030 005 250	3 X R0.5	4	25	65	6
2COR 030 005 300	3 X R0.5	4	30	70	6
2COR 030 005 350	3 X R0.5	4	35	75	6
2COR 030 005 400	3 X R0.5	4	40	80	6
2COR 030 010 100	3 X R1	4	10	55	6
2COR 030 010 120	3 X R1	4	12	55	6
2COR 030 010 160	3 X R1	4	16	55	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2COR 030 010 200	3 X R1	4	20	60	6
2COR 030 010 250	3 X R1	4	25	65	6
2COR 030 010 300	3 X R1	4	30	70	6
2COR 030 010 350	3 X R1	4	35	75	6
2COR 030 010 400	3 X R1	4	40	80	6
2COR 040 001 120	4 X R0.1	5	12	55	6
2COR 040 001 160	4 X R0.1	5	16	55	6
2COR 040 001 200	4 X R0.1	5	20	60	6
2COR 040 001 300	4 X R0.1	5	30	70	6
2COR 040 001 400	4 X R0.1	5	40	80	6
2COR 040 002 120	4 X R0.2	5	12	55	6
2COR 040 002 160	4 X R0.2	5	16	55	6
2COR 040 002 200	4 X R0.2	5	20	60	6
2COR 040 002 300	4 X R0.2	5	30	70	6
2COR 040 002 400	4 X R0.2	5	40	80	6
2COR 040 003 120	4 X R0.3	5	12	55	6
2COR 040 003 160	4 X R0.3	5	16	55	6
2COR 040 003 200	4 X R0.3	5	20	60	6
2COR 040 003 300	4 X R0.3	5	30	70	6
2COR 040 003 400	4 X R0.3	5	40	80	6
2COR 040 005 120	4 X R0.5	5	12	55	6
2COR 040 005 160	4 X R0.5	5	16	55	6
2COR 040 005 200	4 X R0.5	5	20	60	6
2COR 040 005 300	4 X R0.5	5	30	70	6
2COR 040 005 400	4 X R0.5	5	40	80	6
2COR 040 010 120	4 X R1	5	12	55	6
2COR 040 010 160	4 X R1	5	16	55	6
2COR 040 010 200	4 X R1	5	20	60	6
2COR 040 010 300	4 X R1	5	30	70	6
2COR 040 010 400	4 X R1	5	40	80	6
2COR 060 001 200	6 X R0.1	7	20	60	6
2COR 060 002 200	6 X R0.2	7	20	60	6
2COR 060 003 200	6 X R0.3	7	20	60	6
2COR 060 005 200	6 X R0.5	7	20	60	6
2COR 060 010 200	6 X R1	7	20	60	6
2COR 060 015 200	6 X R1.5	7	20	60	6
2COR 080 005 250	8 X R0.5	9	25	65	8
2COR 080 010 250	8 X R1	9	25	65	8
2COR 080 015 250	8 X R1.5	9	25	65	8
2COR 100 005 320	10 X R0.5	11	32	70	10
2COR 100 010 320	10 X R1	11	32	70	10
2COR 100 015 320	10 X R1.5	11	32	70	10
2COR 120 005 380	12 X R0.5	12	38	80	12
2COR 120 010 380	12 X R1	12	38	80	12
2COR 120 015 380	12 X R1.5	12	38	80	12

› 3 Ostrza Frez Torusowy do Miedzi oraz Materiałów Nieżelaznych



3 | Cu-max Coating | ±0.005 R | ±0.01 R | 45° Helix Angle

R 0.1 ~ 0.5 | R 1

- **Frezy do obróbki miedzi, stopów miedzi, metali kolorowych**
- Pokrycie Cu-max dedykowane do obróbki miedzi i metali kolorowych zapewnia wysoką odporność na ścieranie oraz wysokie bezpieczeństwo obróbki
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Helix 45°

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3COR 010 001 030	1 X R0.1	1.5	3	45	4
3COR 010 001 060	1 X R0.1	1.5	6	45	4
3COR 010 001 100	1 X R0.1	1.5	10	45	4
3COR 010 002 030	1 X R0.2	1.5	3	45	4
3COR 010 002 060	1 X R0.2	1.5	6	45	4
3COR 010 002 100	1 X R0.2	1.5	10	45	4
3COR 015 001 050	1.5 X R0.1	2	5	45	4
3COR 015 001 080	1.5 X R0.1	2	8	45	4
3COR 015 001 120	1.5 X R0.1	2	12	45	4
3COR 015 002 050	1.5 X R0.2	2	5	45	4
3COR 015 002 080	1.5 X R0.2	2	8	45	4
3COR 015 002 120	1.5 X R0.2	2	12	45	4
3COR 020 001 060	2 X R0.1	3	6	45	4
3COR 020 001 100	2 X R0.1	3	10	45	4
3COR 020 001 140	2 X R0.1	3	14	45	4
3COR 020 002 060	2 X R0.2	3	6	45	4
3COR 020 002 100	2 X R0.2	3	10	45	4
3COR 020 002 140	2 X R0.2	3	14	45	4
3COR 025 001 080	2.5 X R0.1	3.5	8	45	4
3COR 025 001 120	2.5 X R0.1	3.5	12	45	4
3COR 025 001 160	2.5 X R0.1	3.5	16	45	4
3COR 025 002 080	2.5 X R0.2	3.5	8	45	4
3COR 025 002 120	2.5 X R0.2	3.5	12	45	4
3COR 025 002 160	2.5 X R0.2	3.5	16	45	4
3COR 025 005 080	2.5 X R0.5	3.5	8	45	4
3COR 025 005 120	2.5 X R0.5	3.5	12	45	4
3COR 025 005 160	2.5 X R0.5	3.5	16	45	4
3COR 030 002 100	3 X R0.2	4	10	50	4
3COR 030 002 160	3 X R0.2	4	16	50	4
3COR 030 002 200	3 X R0.2	4	20	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3COR 030 003 100	3 X R0.3	4	10	50	4
3COR 030 003 160	3 X R0.3	4	16	50	4
3COR 030 003 200	3 X R0.3	4	20	50	4
3COR 030 005 100	3 X R0.5	4	10	50	4
3COR 030 005 160	3 X R0.5	4	16	50	4
3COR 030 005 200	3 X R0.5	4	20	50	4
3COR 040 002 120	4 X R0.2	6	12	50	4
3COR 040 002 160	4 X R0.2	6	16	50	4
3COR 040 002 200	4 X R0.2	6	20	50	4
3COR 040 003 120	4 X R0.3	6	12	50	4
3COR 040 003 160	4 X R0.3	6	16	50	4
3COR 040 003 200	4 X R0.3	6	20	50	4
3COR 040 005 120	4 X R0.5	6	12	50	4
3COR 040 005 160	4 X R0.5	6	16	50	4
3COR 040 005 200	4 X R0.5	6	20	50	4
3COR 060 003 200	6 X R0.3	9	20	55	6
3COR 060 003 300	6 X R0.3	9	30	70	6
3COR 060 005 200	6 X R0.5	9	20	55	6
3COR 060 005 300	6 X R0.5	9	30	70	6
3COR 060 010 200	6 X R1	9	20	55	6
3COR 060 010 300	6 X R1	9	30	70	6
3COR 080 003 S08	8 X R0.3	12	25	65	8
3COR 080 005 S08	8 X R0.5	12	25	65	8
3COR 080 010 S08	8 X R1	12	25	65	8
3COR 100 005 S10	10 X R0.5	15	30	70	10
3COR 100 010 S10	10 X R1	15	30	70	10
3COR 120 005 S12	12 X R0.5	20	35	80	12
3COR 120 010 S12	12 X R1	20	35	80	12

QUICK TOOL

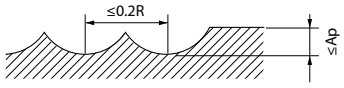
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

PARAMETRY OBRÓBKI

2COB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Stainless Steels		Copper Alloys		
Radius	α≤15°		α>15°		Ap
	RPM	FEED	RPM	FEED	Axial Depth
R0.5	40,000	8,000	40,000	3,200	0.06
R0.75	40,000	9,600	40,000	400	0.09
R1	40,000	9,600	39,000	4,700	0.11
R1.5	40,000	12,000	30,000	4,500	0.12
R2	40,000	12,000	27,000	4,300	0.13
R2.5	32,000	11,000	20,000	3,600	0.15
R3	25,000	9,000	16,000	2,900	0.2
R4	21,000	8,400	13,000	2,600	0.25
R5	16,000	6,400	10,000	2,000	0.3
R6	13,000	5,200	8,000	1,700	0.5
R8	9,000	3,600	6,000	1,300	0.5

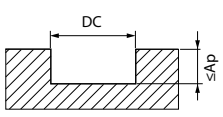
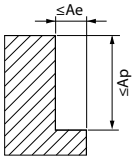
Depth of cut	1D	

- α jest kątem pochylenia obrabianej powierzchni.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- Zaleca się użycie roztworu wodnego.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

2COR

RPM: rev./min • Feed: mm/min

			Slotting			Side Cutting			
Material			Copper / Copper Alloys			Copper / Copper Alloys			
Outside Diameter	Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ap Radial Depth
1mm	R0.1, R0.2	3	45,000	2,500	0.036	45,000	4,500	0.036	0.2
	R0.1, R0.2	6	40,000	2,000	0.03	40,000	3,000	0.03	0.2
	R0.1, R0.2	10	35,000	1,600	0.025	35,000	2,000	0.025	0.2
1.5mm	R0.1, R0.2	5	23,000	1,800	0.08	50,000	6,000	0.08	0.3
	R0.1, R0.2	8	26,000	1,600	0.06	45,000	5,500	0.06	0.3
	R0.1, R0.2	12	30,000	1,500	0.05	40,000	4,500	0.04	0.3
2mm	R0.1, R0.2	6	35,000	1,800	0.14	45,000	5,000	0.12	0.8
	R0.1, R0.2	10	30,000	1,600	0.12	40,000	4,700	0.1	0.6
	R0.1, R0.2	14	30,000	1,200	0.08	30,000	3,800	0.06	0.4
3mm	R0.2, R0.3	10	30,000	2,200	0.14	40,000	6,500	0.12	1
	R0.2, R0.3	16	20,000	2,000	0.12	35,000	6,000	0.1	0.6
	R0.2, R0.3	20	20,000	2,000	0.12	35,000	6,000	0.1	0.6
	R0.5	10	20,000	2,600	0.14	38,000	10,000	0.12	0.8
	R0.5	16	20,000	2,200	0.12	35,000	8,000	0.1	0.6
	R0.5	20	20,000	2,200	0.12	35,000	8,000	0.1	0.6
4mm	R0.2, R0.3	12	20,000	2,600	0.5	40,000	8,000	0.18	0.12
	R0.2, R0.3	16	15,000	2,400	0.3	32,000	5,000	0.16	0.1
	R0.2, R0.3	20	15,000	2,000	0.25	32,000	5,000	0.15	0.8
	R0.5	12	20,000	2,400	0.5	35,000	10,000	0.3	0.1
	R0.5	16	15,000	2,200	0.25	32,000	7,000	0.15	0.8
	R0.5	20	15,000	2,200	0.25	32,000	7,000	0.15	0.8
6mm	R0.3, R0.5	20	10,000	1,400	0.6	20,000	5,200	0.25	1.2
	R0.3, R0.5	30	10,000	1,200	0.4	20,000	5,000	0.25	1.2
	R1	20	10,000	1,800	0.6	20,000	9,000	0.25	1.2
	R1	30	10,000	1,500	0.4	20,000	7,000	0.25	1.2
8mm	R0.3, R0.5	25	8,000	1,000	0.3	15,000	5,000	0.3	1.5
	R1	25	8,000	1,300	0.3	15,000	10,000	0.3	1.5
10mm	R0.5	30	7,000	1,300	0.3	13,000	7,000	0.2	1.5
	R1	30	7,000	1,500	0.3	13,000	12,000	0.2	1.5
12mm	R0.5	35	6,000	1,100	0.2	10,000	9,000	0.15	2
	R1	35	6,000	1,300	0.2	10,000	15,000	0.15	2

Depth of cut		

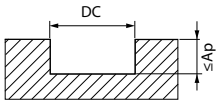
engram
Tool Management & Solutions

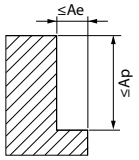
3COR

RPM: rev./min • Feed: mm/min

			Slotting			Side Cutting			
Material			Copper / Copper Alloys			Copper / Copper Alloys			
Outside Diameter	Radius	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	Ap Radial Depth
1mm	R0.1, R0.2	3	45,000	2,500	0.036	45,000	4,500	0.036	0.2
	R0.1, R0.2	6	40,000	2,000	0.03	40,000	3,000	0.03	0.2
	R0.1, R0.2	10	35,000	1,600	0.025	35,000	2,000	0.025	0.2
1.5mm	R0.1, R0.2	5	32,000	1,800	0.08	50,000	6,000	0.08	0.3
	R0.1, R0.2	8	30,000	1,600	0.06	45,000	5,500	0.06	0.3
	R0.1, R0.2	12	30,000	1,500	0.05	40,000	4,500	0.04	0.3
2mm	R0.1, R0.2	6	35,000	1,800	0.14	45,000	5,000	0.12	0.8
	R0.1, R0.2	10	30,000	1,600	0.12	40,000	4,700	0.1	0.6
	R0.1, R0.2	14	30,000	1,200	0.08	30,000	3,800	0.06	0.4
2.5mm	R0.1, R0.2	8	32,000	2,000	0.15	40,000	5,300	0.08	0.6
	R0.1, R0.2	12	30,000	1,900	0.13	38,000	5,300	0.1	0.7
	R0.1, R0.2	16	30,000	1,600	0.13	38,000	5,100	0.1	0.7
	R0.5	8	22,000	2,800	0.15	41,000	11,000	0.13	0.8
	R0.5	12	20,000	2,600	0.14	40,000	10,500	0.12	0.7
	R0.5	16	20,000	2,500	0.13	40,000	10,200	1.12	0.7
3mm	R0.2, R0.3	10	30,000	2,200	0.14	40,000	6,500	0.12	1
	R0.2, R0.3	16	20,000	2,000	0.12	35,000	6,000	0.1	0.6
	R0.2, R0.3	20	20,000	2,000	0.12	35,000	6,000	0.1	0.6
	R0.5	10	20,000	2,600	0.14	38,000	10,000	0.12	0.8
	R0.5	16	20,000	2,200	0.12	35,000	8,000	0.1	0.6
	R0.5	20	20,000	2,200	0.12	35,000	8,000	0.1	0.6
4mm	R0.2, R0.3	12	20,000	2,600	0.5	40,000	8,000	0.18	0.12
	R0.2, R0.3	16	15,000	2,400	0.3	32,000	5,000	0.16	0.1
	R0.2, R0.3	20	15,000	2,000	0.25	32,000	5,000	0.15	0.8
	R0.5	12	20,000	2,400	0.5	35,000	10,000	0.3	0.1
	R0.5	16	15,000	2,200	0.25	32,000	7,000	0.15	0.8
	R0.5	20	15,000	2,200	0.25	32,000	7,000	0.15	0.8
6mm	R0.3, R0.5	20	10,000	1,400	0.6	20,000	5,200	0.25	1.2
	R0.3, R0.5	30	10,000	1,200	0.4	20,000	5,000	0.25	1.2
	R1	20	10,000	1,800	0.6	20,000	9,000	0.25	1.2
	R1	30	10,000	1,500	0.4	20,000	7,000	0.25	1.2
8mm	R0.3, R0.5	25	8,000	1,000	0.3	15,000	5,000	0.3	1.5
	R1	25	8,000	1,300	0.3	15,000	10,000	0.3	1.5
10mm	R0.5	30	7,000	1,300	0.3	13,000	7,000	0.2	1.5
	R1	30	7,000	1,500	0.3	13,000	12,000	0.2	1.5
12mm	R0.5	35	6,000	1,100	0.2	10,000	9,000	0.15	2
	R1	35	6,000	1,300	0.2	10,000	15000	0.15	2

Depth of cut





SERIA **ALUMINIUM**

> Frezy

do obróbki aluminium, stopów aluminium, metali kolorowych

› Seria Aluminium została stworzona do wysokowydajnej obróbki **szerokiej gamy gatunków aluminium**, jego stopów oraz metali kolorowych.

› Frezy z serii aluminium mają **polerowane rowki wiórowe** oraz mikro-polerowane krawędzie skrawające, co powoduje łagodny spływ wióra, jego **optymalne formowanie** dając w efekcie **doskonałą jakość powierzchni.**

› Frezy z serii Aluminium posiadają **głębokie rowki wiórowe** co powoduje doskonałe rezultaty przy ewakuacji i spływie wióra a w konsekwencji możliwość **produktywnej obróbki.**

› Seria **3ALC** oraz **3ARO** posiada **powłokę DLC** dla **największej żywotności** narzędzi.

Zalety:

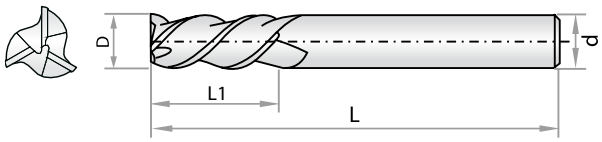
- **wysoka produktywność** w obróbce Aluminium
- największa **żywotność** dzięki powłoce **DLC**
- **polerowane** rowki wiórowe
- mikro polerowane ostrza skrawające
- bardzo wysokie tolerancje wykonania frezów

Frezy do Aluminium

3SSN NEW!

P M K N S H

› 3 Ostrza, Frez Walcowy do wysoko-produktywnej obróbki Aluminium i stopów Aluminium



- **Frez do obróbki Aluminium, stopów Aluminium (o zawartości Si < 12%) oraz metali nieżelaznych**
- Specjalne szlifowanie ostrzy skrawających umożliwia obróbkę z dużymi naddatkami osiowymi a_p oraz dużym zaangażowaniem promieniowym a_e
- Helix 40* dla doskonałej ewakuacji wiórów podczas obróbki z dużym a_p oraz a_e
- Ostrza polerowane dla zapewnienia dobrej ewakuacji wiórów przy wysoko-produktywnej obróbce
- Możliwość pracy w osi: Z

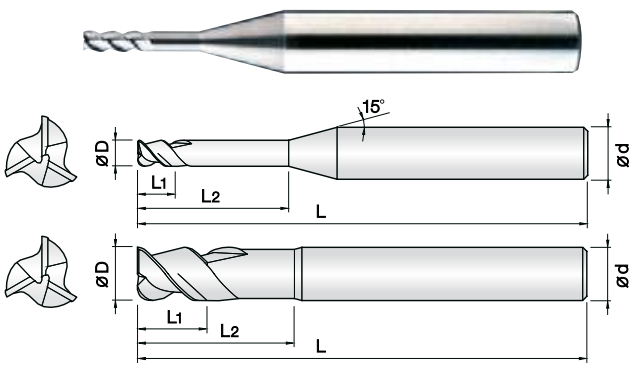
Średnica	D Tolerancja
D≤10	0 -0.01
D>10	0 -0.02

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3SSN 030 009 050	3	9	50	6
3SSN 040 011 050	4	11	50	6
3SSN 050 013 050	5	13	50	6
3SSN 060 012 050	6	12	50	6
3SSN 060 016 050	6	16	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3SSN 080 020 060	8	20	60	8
3SSN 100 025 075	10	25	75	10
3SSN 120 030 075	12	30	75	12
3SSN 160 036 100	16	36	100	16
3SSN 200 045 100	20	45	100	20

ENGRAM
nieustannie rozwijamy naszą ofertę

› 3 Ostrza, Helix 45° Walcowy do obróbki Aluminium



Ø 0.8 ~ 12

- **Frezy do obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Różne długości ostrza skrawającego dla poszerzenia spektrum zastosowań
- Specjalna geometria ostrza oraz rowków wiórowych minimalizuje powstawanie narostu
- Doskonała powierzchnia detalu obrabianego

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 12	+0 ~ -0.01 mm

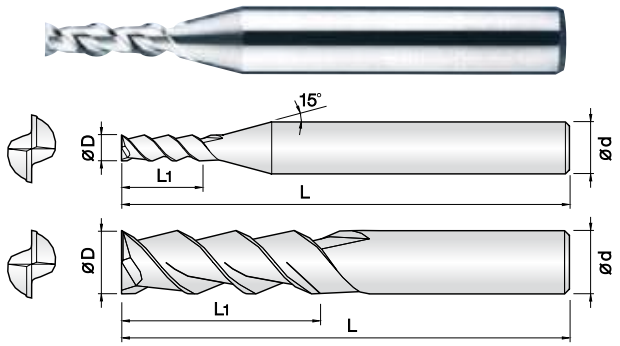
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ALR 008 016 S04	0.8	1.6	-	50	4
3ALR 008 030 S04	0.8	1.6	3	50	4
3ALR 008 040 S04	0.8	1.6	4	50	4
3ALR 008 050 S04	0.8	1.6	5	50	4
3ALR 008 060 S04	0.8	1.6	6	50	4
3ALR 008 080 S04	0.8	1.6	8	50	4
3ALR 008 100 S04	0.8	1.6	10	50	4
3ALR 008 120 S04	0.8	1.6	12	50	4
3ALR 010 020 S06	1	2	-	60	6
3ALR 010 040 S06	1	2	4	60	6
3ALR 010 060 S06	1	2	6	60	6
3ALR 010 080 S06	1	2	8	60	6
3ALR 010 100 S06	1	2	10	60	6
3ALR 010 120 S06	1	2	12	60	6
3ALR 010 140 S06	1	2	14	60	6
3ALR 015 030 S06	1.5	3	-	60	6
3ALR 015 060 S06	1.5	3	6	60	6
3ALR 015 080 S06	1.5	3	8	60	6
3ALR 015 100 S06	1.5	3	10	60	6
3ALR 015 120 S06	1.5	3	12	60	6
3ALR 015 140 S06	1.5	3	14	60	6
3ALR 015 160 S06	1.5	3	16	60	6
3ALR 020 040 S06	2	4	-	60	6
3ALR 020 080 S06	2	4	8	60	6
3ALR 020 100 S06	2	4	10	60	6
3ALR 020 120 S06	2	4	12	60	6
3ALR 020 140 S06	2	4	14	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ALR 020 160 S06	2	4	16	60	6
3ALR 020 200 S06	2	4	20	60	6
3ALR 025 050 S06	2.5	5	-	60	6
3ALR 025 100 S06	2.5	5	10	60	6
3ALR 025 150 S06	2.5	5	15	60	6
3ALR 025 200 S06	2.5	5	20	60	6
3ALR 025 250 S06	2.5	5	25	60	6
3ALR 030 060 S06	3	6	-	60	6
3ALR 030 100 S06	3	6	10	60	6
3ALR 030 150 S06	3	6	15	60	6
3ALR 030 200 S06	3	6	20	70	6
3ALR 030 250 S06	3	6	25	70	6
3ALR 030 300 S06	3	6	30	80	6
3ALR 040 080 S06	4	8	-	70	6
3ALR 040 100 S06	4	8	10	70	6
3ALR 040 150 S06	4	8	15	70	6
3ALR 040 200 S06	4	8	20	70	6
3ALR 040 250 S06	4	8	25	70	6
3ALR 040 300 S06	4	8	30	80	6
3ALR 050 100 S06	5	10	-	80	6
3ALR 050 200 S06	5	10	20	80	6
3ALR 050 300 S06	5	10	30	80	6
3ALR 060 200 S06	6	12	20	80	6
3ALR 060 400 S06	6	12	40	80	6
3ALR 080 400 S08	8	16	40	100	8
3ALR 100 500 S10	10	20	50	110	10
3ALR 120 500 S12	12	24	50	110	12

2ALE

P M K N S H

› 2 Ostrza, Helix 45° Walcowy do obróbki Aluminium



Ø 0.5 ~ 20

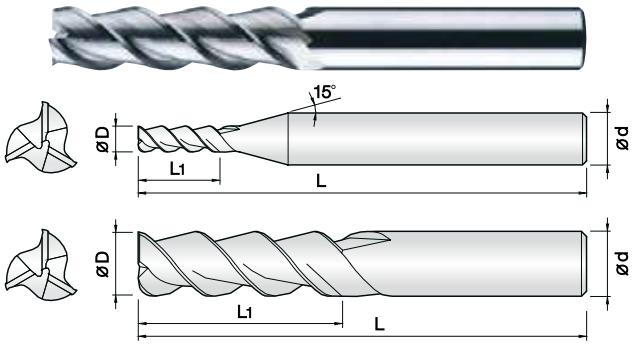
- **Frezy do obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Różne długości ostrza skrawającego dla poszerzenia spektrum zastosowań
- Specjalna geometria ostrza oraz rowków wiórowych minimalizuje powstawanie narostu
- Doskonała powierzchnia detalu obrabianego

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 20	+0 ~ -0.01 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2ALE 005 005 S04	0.5	0.5	38	4
2ALE 005 010 S04	0.5	1	38	4
2ALE 005 015 S04	0.5	1.5	38	4
2ALE 005 020 S04	0.5	2	38	4
2ALE 006 006 S04	0.6	0.6	38	4
2ALE 006 012 S04	0.6	1.2	38	4
2ALE 006 020 S04	0.6	2	38	4
2ALE 007 007 S04	0.7	0.7	38	4
2ALE 007 014 S04	0.7	1.4	38	4
2ALE 007 020 S04	0.7	2	38	4
2ALE 008 008 S04	0.8	0.8	38	4
2ALE 008 016 S04	0.8	1.6	38	4
2ALE 008 020 S04	0.8	2	38	4
2ALE 009 009 S04	0.9	0.9	38	4
2ALE 009 018 S04	0.9	1.8	38	4
2ALE 009 025 S04	0.9	2.5	38	4
2ALE 010 015 S04	1	1.5	40	4
2ALE 010 015 S06	1	1.5	40	6
2ALE 010 025 S04	1	2.5	40	4
2ALE 010 025 S06	1	2.5	40	6
2ALE 010 035 S04	1	3.5	40	4
2ALE 010 035 S06	1	3.5	40	6
2ALE 010 050 S06	1	5	45	6
2ALE 010 060 S06	1	6	45	6
2ALE 012 030 S06	1.2	3	40	6
2ALE 012 040 S06	1.2	4	40	6
2ALE 012 060 S06	1.2	6	40	6
2ALE 015 040 S06	1.5	4	40	6
2ALE 015 060 S06	1.5	6	40	6
2ALE 015 080 S06	1.5	8	45	6
2ALE 015 100 S06	1.5	10	50	6
2ALE 015 120 S06	1.5	12	50	6
2ALE 020 050 S06	2	5	45	6
2ALE 020 070 S06	2	7	45	6
2ALE 020 100 S06	2	10	50	6
2ALE 020 120 S06	2	12	50	6
2ALE 020 140 S06	2	14	50	6
2ALE 020 160 S06	2	16	60	6
2ALE 025 080 S06	2.5	8	45	6
2ALE 025 120 S06	2.5	12	50	6
2ALE 025 150 S06	2.5	15	60	6
2ALE 030 080 S06	3	8	45	6
2ALE 030 100 S06	3	10	45	6
2ALE 030 120 S06	3	12	50	6
2ALE 030 150 S06	3	15	50	6
2ALE 030 200 S06	3	20	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2ALE 030 250 S06	3	25	65	6
2ALE 035 100 S06	3.5	10	45	6
2ALE 035 150 S06	3.5	15	50	6
2ALE 040 120 S06	4	12	50	6
2ALE 040 150 S06	4	15	55	6
2ALE 040 180 S06	4	18	55	6
2ALE 040 250 S06	4	25	65	6
2ALE 040 300 S06	4	30	70	6
2ALE 045 120 S06	4.5	12	50	6
2ALE 045 180 S06	4.5	18	55	6
2ALE 050 150 S06	5	15	50	6
2ALE 050 200 S06	5	20	60	6
2ALE 050 250 S06	5	25	65	6
2ALE 050 300 S06	5	30	70	6
2ALE 055 150 S06	5.5	15	50	6
2ALE 060 150 S06	6	15	50	6
2ALE 060 200 S06	6	20	60	6
2ALE 060 250 S06	6	25	65	6
2ALE 060 300 S06	6	30	70	6
2ALE 060 350 S06	6	35	75	6
2ALE 060 400 S06	6	40	80	6
2ALE 070 200 S08	7	20	60	8
2ALE 070 300 S08	7	30	70	8
2ALE 080 200 S08	8	20	60	8
2ALE 080 250 S08	8	25	65	8
2ALE 080 300 S08	8	30	70	8
2ALE 080 400 S08	8	40	80	8
2ALE 080 450 S08	8	45	90	8
2ALE 100 250 S10	10	25	70	10
2ALE 100 300 S10	10	30	75	10
2ALE 100 350 S10	10	35	80	10
2ALE 100 450 S10	10	45	90	10
2ALE 100 500 S10	10	50	100	10
2ALE 120 300 S12	12	30	75	12
2ALE 120 350 S12	12	35	80	12
2ALE 120 400 S12	12	40	90	12
2ALE 120 450 S12	12	45	100	12
2ALE 120 500 S12	12	50	100	12
2ALE 120 600 S12	12	60	110	12
2ALE 140 300 S14	14	30	80	14
2ALE 160 400 S16	16	40	90	16
2ALE 160 550 S16	16	55	110	16
2ALE 160 700 S16	16	70	120	16
2ALE 200 450 S20	20	45	100	20
2ALE 200 650 S20	20	65	120	20
2ALE 200 800 S20	20	80	135	20

› 3 Ostrza Frez Walcowy do Obróbki Aluminium



Ø 1 ~ 20

- **Frezy do obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Różne długości ostrza skrawającego dla poszerzenia spektrum zastosowań
- Specjalna geometria ostrza oraz rowków wiórowych minimalizuje powstawanie narostu
- Doskonała powierzchnia detalu obrabianego

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 20	+0 ~ -0.01 mm

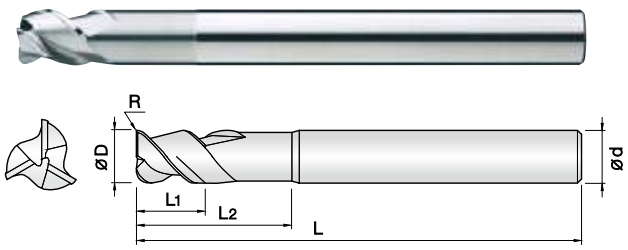
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ALE 010 015 S06	1	1.5	40	6
3ALE 010 030 S06	1	3	40	6
3ALE 010 050 S06	1	5	45	6
3ALE 012 030 S06	1.2	3	40	6
3ALE 012 040 S06	1.2	4	40	6
3ALE 012 060 S06	1.2	6	40	6
3ALE 015 025 S06	1.5	2.5	40	6
3ALE 015 040 S06	1.5	4	40	6
3ALE 015 060 S06	1.5	6	45	6
3ALE 015 080 S06	1.5	8	45	6
3ALE 015 100 S06	1.5	10	50	6
3ALE 015 120 S06	1.5	12	50	6
3ALE 020 030 S06	2	3	45	6
3ALE 020 050 S06	2	5	45	6
3ALE 020 070 S06	2	7	45	6
3ALE 020 100 S06	2	10	50	6
3ALE 020 120 S06	2	12	50	6
3ALE 020 140 S06	2	14	60	6
3ALE 020 160 S06	2	16	60	6
3ALE 025 040 S06	2.5	4	45	6
3ALE 025 080 S06	2.5	8	45	6
3ALE 025 120 S06	2.5	12	50	6
3ALE 025 150 S06	2.5	15	60	6
3ALE 030 045 S06	3	4.5	45	6
3ALE 030 080 S06	3	8	45	6
3ALE 030 120 S06	3	12	50	6
3ALE 030 150 S06	3	15	50	6
3ALE 030 200 S06	3	20	55	6
3ALE 030 250 S06	3	25	60	6
3ALE 030 300 S06	3	30	65	6
3ALE 035 055 S06	3.5	5.5	45	6
3ALE 035 100 S06	3.5	10	45	6
3ALE 035 150 S06	3.5	15	50	6
3ALE 040 060 S06	4	6	45	6
3ALE 040 110 S06	4	11	45	6
3ALE 040 160 S06	4	16	50	6
3ALE 040 200 S06	4	20	55	6
3ALE 040 250 S06	4	25	60	6
3ALE 040 300 S06	4	30	65	6
3ALE 045 120 S06	4.5	12	50	6
3ALE 045 180 S06	4.5	18	55	6
3ALE 050 075 S06	5	7.5	50	6
3ALE 050 130 S06	5	13	50	6
3ALE 050 200 S06	5	20	55	6
3ALE 050 250 S06	5	25	60	6
3ALE 050 300 S06	5	30	65	6
3ALE 055 150 S06	5.5	15	50	6

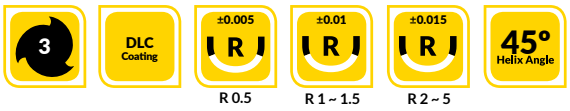
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ALE 060 090 050	6	9	50	6
3ALE 060 150 050	6	15	50	6
3ALE 060 200 055	6	20	55	6
3ALE 060 250 060	6	25	60	6
3ALE 060 300 070	6	30	70	6
3ALE 060 350 070	6	35	70	6
3ALE 060 400 075	6	40	75	6
3ALE 080 120 060	8	12	60	8
3ALE 080 200 060	8	20	60	8
3ALE 080 250 065	8	25	65	8
3ALE 080 300 070	8	30	70	8
3ALE 080 350 075	8	35	75	8
3ALE 080 400 080	8	40	80	8
3ALE 080 450 090	8	45	90	8
3ALE 080 500 090	8	50	90	8
3ALE 080 550 100	8	55	100	8
3ALE 080 600 110	8	60	110	8
3ALE 100 150 070	10	15	70	10
3ALE 100 250 070	10	25	70	10
3ALE 100 300 075	10	30	75	10
3ALE 100 350 080	10	35	80	10
3ALE 100 400 090	10	40	90	10
3ALE 100 450 090	10	45	90	10
3ALE 100 500 100	10	50	100	10
3ALE 100 550 100	10	55	100	10
3ALE 100 600 110	10	60	110	10
3ALE 100 650 110	10	65	110	10
3ALE 100 700 120	10	70	120	10
3ALE 120 180 075	12	18	75	12
3ALE 120 260 075	12	26	75	12
3ALE 120 350 080	12	35	80	12
3ALE 120 400 090	12	40	90	12
3ALE 120 450 090	12	45	90	12
3ALE 120 500 100	12	50	100	12
3ALE 120 550 100	12	55	100	12
3ALE 120 650 110	12	65	110	12
3ALE 120 700 120	12	70	120	12
3ALE 140 300 080	14	30	80	14
3ALE 140 450 110	14	45	110	14
3ALE 160 300 085	16	30	85	16
3ALE 160 500 110	16	50	110	16
3ALE 160 650 120	16	65	120	16
3ALE 160 800 130	16	80	130	16
3ALE 200 500 100	20	50	100	20
3ALE 200 750 130	20	75	130	20
3ALE 200 1000 160	20	100	160	20
3ALE 200 1300 200	20	130	200	20

3ALC

P M K N S H

› 3 Ostrza Frez Torusowy z Szyjką do Obróbki Aluminium





R 0.5 R 1 ~ 1.5 R 2 ~ 5

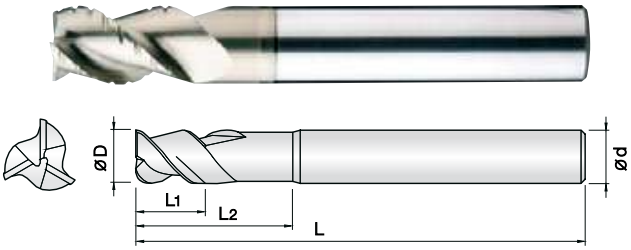
- **Frezy do obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Różne długości ostrza skrawającego dla poszerzenia spektrum zastosowań
- Specjalna geometria ostrza oraz rowków wiórowych minimalizuje powstawanie narostu
- Doskonała powierzchnia detalu obrabianego

Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 20	+0 ~ -0.015 mm

Oznaczenie		Średnica x Promień	Długość ostrza	Długość efektywna	Długość całkowita	Średnica chwytu
Niepokrywane	Pokrywane	[D x R]	[L1]	[L2]	[L]	[d]
3ALC 060 005 050	3ALCC 060 005 050	6 X R0.5	15	-	50	6
3ALC 060 005 070	3ALCC 060 005 070	6 X R0.5	7	20	70	6
3ALC 060 010 050	3ALCC 060 010 050	6 X R1	15	-	50	6
3ALC 060 010 070	3ALCC 060 010 070	6 X R1	7	20	70	6
3ALC 080 005 060	3ALCC 080 005 060	8 X R0.5	20	-	60	8
3ALC 080 005 080	3ALCC 080 005 080	8 X R0.5	9	25	80	8
3ALC 080 010 060	3ALCC 080 010 060	8 X R1	20	-	60	8
3ALC 080 010 080	3ALCC 080 010 080	8 X R1	9	25	80	8
3ALC 080 020 060	3ALCC 080 020 060	8 X R2	20	-	60	8
3ALC 080 020 080	3ALCC 080 020 080	8 X R2	9	25	80	8
3ALC 080 025 080	3ALCC 080 025 080	8 X R2.5	9	25	80	8
3ALC 100 010 070	3ALCC 100 010 070	10 X R1	25	-	70	10
3ALC 100 010 100	3ALCC 100 010 100	10 X R1	11	30	100	10
3ALC 100 015 070	3ALCC 100 015 070	10 X R1.5	25	-	70	10
3ALC 100 015 100	3ALCC 100 015 100	10 X R1.5	11	30	100	10
3ALC 100 020 070	3ALCC 100 020 070	10 X R2	25	-	70	10
3ALC 100 020 100	3ALCC 100 020 100	10 X R2	11	30	100	10
3ALC 100 025 100	3ALCC 100 025 100	10 X R2.5	11	30	100	10
3ALC 120 010 075	3ALCC 120 010 075	12 X R1	30	-	75	12
3ALC 120 010 110	3ALCC 120 010 110	12 X R1	13	36	110	12
3ALC 120 015 110	3ALCC 120 015 110	12 X R1.5	13	36	110	12
3ALC 120 020 075	3ALCC 120 020 075	12 X R2	30	-	75	12
3ALC 120 020 110	3ALCC 120 020 110	12 X R2	13	36	110	12
3ALC 120 025 110	3ALCC 120 025 110	12 X R2.5	13	36	110	12
3ALC 120 030 075	3ALCC 120 030 075	12 X R3	30	-	75	12
3ALC 120 030 110	3ALCC 120 030 110	12 X R3	13	36	110	12
3ALC 120 040 075	3ALCC 120 040 075	12 X R4	30	-	75	12
3ALC 120 040 110	3ALCC 120 040 110	12 X R4	13	36	110	12
3ALC 160 010 090	3ALCC 160 010 090	16 X R1	35	-	90	16
3ALC 160 010 130	3ALCC 160 010 130	16 X R1	17	50	130	16
3ALC 160 020 090	3ALCC 160 020 090	16 X R2	35	-	90	16
3ALC 160 020 130	3ALCC 160 020 130	16 X R2	17	50	130	16
3ALC 160 025 130	3ALCC 160 025 130	16 X R2.5	17	50	130	16
3ALC 160 030 090	3ALCC 160 030 090	16 X R3	35	-	90	16
3ALC 160 030 130	3ALCC 160 030 130	16 X R3	17	50	130	16
3ALC 160 040 090	3ALCC 160 040 090	16 X R4	35	-	90	16
3ALC 160 040 130	3ALCC 160 040 130	16 X R4	17	50	130	16
3ALC 160 050 090	3ALCC 160 050 090	16 X R5	35	-	90	16
3ALC 200 020 150	3ALCC 200 020 150	20 X R2	21	60	150	20
3ALC 200 025 150	3ALCC 200 025 150	20 X R2.5	21	60	150	20
3ALC 200 030 150	3ALCC 200 030 150	20 X R3	21	60	150	20
3ALC 200 040 150	3ALCC 200 040 150	20 X R4	21	60	150	20

engram
Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Walcowy z Łamaczem Wióra do Obróbki Aluminium



Ø 6 ~ 8 Ø 10 ~ 20

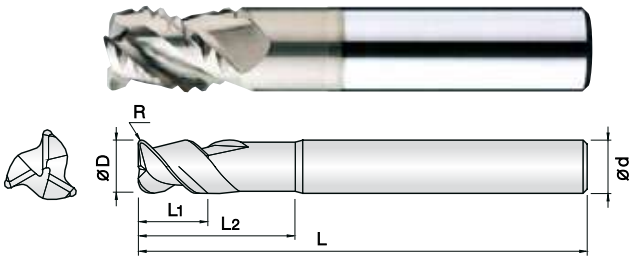
- **Frezy z łamaczem wióra do wysokoproduktywnej obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Frezy do obróbki zgrubnej oraz średnio-wykańczającej
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Specjalna geometria ostrza oraz rowków wiórowych minimalizuje powstawanie narostu
- Pomimo zastosowania łamacza wióra, bardzo dobra powierzchnia detalu obrabianego
- Helix 45°

Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 8	-0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	-0.02 ~ -0.05 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ARE 060 150 S06	6	10	15	50	6
3ARE 060 200 S06	6	15	20	70	6
3ARE 080 200 S08	8	15	20	60	8
3ARE 080 250 S08	8	20	25	80	8
3ARE 100 250 S10	10	18	25	70	10
3ARE 100 300 S10	10	23	30	90	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ARE 120 300 S12	12	20	30	80	12
3ARE 120 400 S12	12	30	40	100	12
3ARE 160 350 S16	16	25	35	110	16
3ARE 160 500 S16	16	35	50	120	16
3ARE 200 500 S20	20	35	50	110	20
3ARE 200 600 S20	20	45	60	120	20

› 3 Ostrza Frez Torusowy z Łamaczem Wióra do Obróbki Aluminium



- **Frezy z łamaczem wióra do wysokoproduktywnej obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Frezy do obróbki zgrubnej oraz średnio-wykańczającej
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Specjalna geometria ostrza oraz rowków wiórowych minimalizuje powstawanie narostu
- Helix 45°

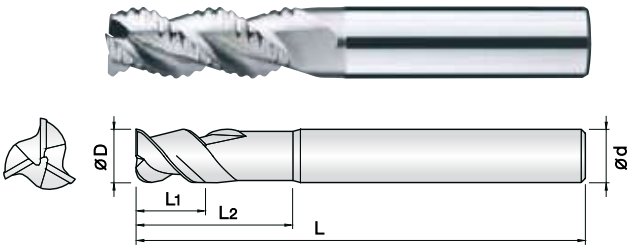
Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 20	+0 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ARC 060 005 S06	6 X R0.5	9	15	65	6
3ARC 060 010 S06	6 X R1	9	15	65	6
3ARC 080 005 S08	8 X R0.5	12	20	70	8
3ARC 080 010 S08	8 X R1	12	20	70	8
3ARC 100 010 S10	10 X R1	15	25	75	10
3ARC 100 020 S10	10 X R2	15	25	75	10
3ARC 120 010 S12	12 X R1	20	30	80	12
3ARC 120 020 S12	12 X R2	20	30	80	12

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3ARC 120 030 S12	12 X R3	20	30	80	12
3ARC 160 010 S16	16 X R1	25	35	110	16
3ARC 160 020 S16	16 X R2	25	35	110	16
3ARC 160 030 S16	16 X R3	25	35	110	16
3ARC 200 020 S20	20 X R2	30	50	110	20
3ARC 200 030 S20	20 X R3	30	50	110	20

ENGRAM
możesz nam zaufać

› 3 Ostrza Frez Walcowy z Łamaczem Wióra do Obróbki Aluminium



- **Frezy zgrubne z łamaczem wióra do wysokoproduktywnej obróbki Aluminium, stopów Aluminium, metali kolorowych**
- Frezy do obróbki zgrubnej
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Możliwość zastosowania wysokich parametrów skrawania dzięki ultradrobnoziarnistemu węglikowi, zgrubnemu łamaczowi wióra oraz specjalnej geometrii
- Helix 45°

Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 8	-0.02 ~ -0.04 mm
Ø 10 ~ 20	-0.02 ~ -0.05 mm

Oznaczenie		Średnica	Długość ostrza	Długość efektywna	Długość całkowita	Średnica chwytu
Niepokrywane	Pokrywane	[D]	[L1]	[L2]	[L]	[d]
3ARO 040 080 S06	3AROC 040 080 S06	4	8	-	50	6
3ARO 040 150 S06	3AROC 040 150 S06	4	10	15	60	6
3ARO 050 100 S06	3AROC 050 100 S06	5	10	-	60	6
3ARO 050 200 S06	3AROC 050 200 S06	5	15	20	60	6
3ARO 060 120 S06	3AROC 060 120 S06	6	12	-	60	6
3ARO 060 210 S06	3AROC 060 210 S06	6	16	21	65	6
3ARO 080 160 S08	3AROC 080 160 S08	8	16	-	70	8
3ARO 080 270 S08	3AROC 080 270 S08	8	21	27	70	8
3ARO 100 200 S10	3AROC 100 200 S10	10	20	-	70	10
3ARO 100 310 S10	3AROC 100 310 S10	10	26	31	75	10
3ARO 120 240 S12	3AROC 120 240 S12	12	24	-	75	12
3ARO 120 380 S12	3AROC 120 380 S12	12	30	38	80	12
3ARO 160 320 S16	3AROC 160 320 S16	16	32	-	100	16
3ARO 160 450 S16	3AROC 160 450 S16	16	36	45	100	16
3ARO 200 550 S20	3AROC 200 550 S20	20	41	55	110	20

QUICK TOOL

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia

– promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

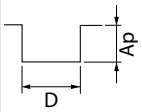
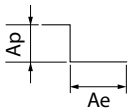
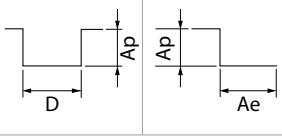
3SSN

Material	Side Milling				Slotting			
	Wrought Aluminum Alloys Cast Aluminum Alloys (Si≤12%)		Copper Alloy (<HB200)		Wrought Aluminum Alloys Cast Aluminum Alloys (Si≤12%)		Copper Alloy (<HB200)	
Cutting Depth (mm)	ap≤1.5D	ae≤0.2D	ap≤1.5D	ae≤0.2D	ap≤1D	azte≤1D	ap≤1D	ae≤0.2D
Vc m/min	150 (60-350)		150 (60-350)		150 (60-350)		150 (60-350)	
Tool Diameter (mm)	n	Vf	n	Vf	n	Vf	n	Vf
2	14 000	2 000	14 000	2 000	11 500	1 000	11 500	1 000
4	12000	3000	12000	3000	10000	1500	10000	1500
6	10 000	3500	10 000	3500	9 300	2 000	9 300	2 000
8	9000	4 000	9000	4 000	8750	2500	8750	2500
10	8 500	4500	8 500	4500	8 000	3 500	8 000	3 500
12	8000	5000	8000	5000	7450	4000	7450	4000

- Używaj maszyny i mocowania o wysokiej sztywności.
- Dostosuj prędkość, posuw i głębokość skrawania do rzeczywistych warunków skrawania
- Powyższe parametry należy stosować dla długości wysięgu narzędzia mniejszej niż 4xD. Jeśli wysięg narzędzia jest większy, należy dostosować prędkość, posuw i głębokość skrawania.

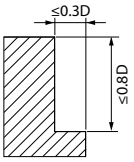
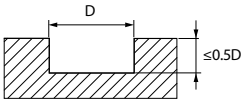
3ALR/3ALE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Aluminum Alloys etc.							
	3ALE				3ALR			
Outside Diameter	RPM	FEED			RPM	FEED		
		Vertical	Soltting	Side Milling		Vertical	Soltting	Side Milling
1mm	25,500	130	770	930	30,000	150	900	1,100
2mm	25,500	190	1,530	1,800	30,000	225	1,800	2,150
3mm	18,400	190	1,700	2,000	21,600	225	2,000	2,400
4mm	14,000	255	1,700	2,000	16,200	300	2,000	2,400
5mm	11,000	255	1,700	2,000	13,000	300	2,000	2,400
6mm	9,200	255	1,700	2,000	10,800	300	2,000	2,400
8mm	7,000	255	1,700	2,000	8,100	300	2,000	2,400
10mm	5,500	210	1,700	2,000	6,480	250	2,000	2,400
12mm	4,400	170	1,700	2,000	5,400	200	2,000	2,400
16mm	3,200	130	1,530	1,900	-	-	-	-
20mm	2,000	85	1,360	1,700	-	-	-	-
Milling Amount (mm)		Ap=0.75D	Ap=0.75D	Ap=0.75D/ Ae=0.3D		Ap=0.75D	Ap=0.75D	Ap=0.75D/ Ae=0.3D
Depth of cut								

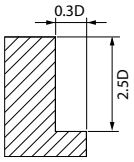
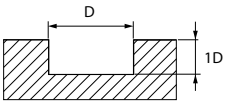
3ALC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

	Side Cutting		Slotting	
Material	Aluminum Alloys / A7075 etc.		Aluminum Alloys / A7075 etc.	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
6mm	20,000	8,400	20,000	6,600
8mm	18,000	7,500	18,000	5,400
10mm	15,000	6,000	15,000	4,000
12mm	13,000	5,400	13,000	3,200
16mm	10,000	5,400	10,000	3,200
20mm	8,000	5,000	8,000	3,000
Depth of cut	 D: Outside Diameter		 D: Outside Diameter	

3ARE/3ARC

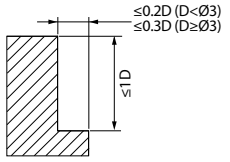
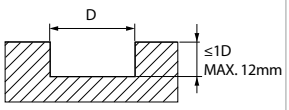
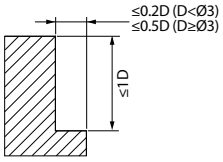
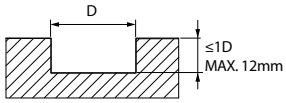
RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Copper		Aluminum	
Speed	80m/min		80 ~ 150m/min	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
6mm	4,200	320	8,000	1,200
8mm	3,200	320	6,000	1,200
10mm	2,600	320	4,800	1,200
12mm	2,100	320	4,000	1,200
16mm	1,600	320	3,000	1,200
20mm	1,300	320	2,400	1,200
Depth of cut				

PARAMETRY OBRÓBKI

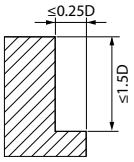
2ALE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Aluminum Alloys / A7075 etc.				Aluminum Alloys / AC4B etc.			
Speed	300m/min		240m/min		240m/min		200m/min	
	Side Milling		Soltting		Side Milling		Soltting	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	34,000	500	34,000	400	34	400	34,000	300
2mm	34,000	950	32,300	720	32,300	720	27,200	470
3mm	27,200	1,200	21,300	800	21,300	800	18,000	510
4mm	20,400	1,300	16,000	850	16,000	850	14,000	550
5mm	16,200	1,400	13,000	850	13,000	850	11,000	600
6mm	13,600	1,600	11,000	940	11,000	940	9,400	640
8mm	10,200	1,600	8,000	1,000	8,000	1,000	6,800	680
10mm	8,100	1,600	6,500	1,000	6,500	1,000	5,400	680
12mm	6,800	1,600	5,400	1,000	5,400	1,000	4,500	680
16mm	5,100	1,600	4,100	1,000	4,100	1,000	3,400	610
20mm	4,100	1,300	3,200	850	3,200	850	2,700	560
Depth of cut								

3ARO

RPM: rev./min • Feed: mm/min

	Side Cutting			
Material	Aluminum Alloys / A7075 etc.		Aluminum Alloys / AC4B etc.	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
4mm	30,000	4,200	16,000	1,800
5mm	27,000	4,900	14,400	2,000
6mm	24,300	5,500	11,700	2,100
8mm	18,000	5,400	9,000	2,200
10mm	14,400	5,200	7,200	2,100
12mm	11,700	4,800	5,900	1,900
16mm	9,000	4,600	4,500	1,800
20mm	7,200	4,300	3,600	1,700
Depth of cut				

engram
Tool Management & Solutions

engram

Tool Management & Solutions

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM

WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **TWORZYWA SZTUCZNE**

> Frezy

do obróbki tworzyw sztucznych

› Seria ta została stworzona pod kątem obróbki **szerokiego spektrum tworzyw sztucznych** w tym akrylu czy A.B.S.

› **Specjalna geometria** przy frezach **1REM z lewym helixem,** pozwala na usuwanie wióra w dół przy prawych obrotach, co zapewnia najlepszą jakość powierzchni po obróbce frezem jednoostrzowym

› **Frezy kulowe** MBE oraz MRB mogą również być wykorzystywane do **obróbki kształtowej aluminium** oraz metali kolorowych.

Zalety:

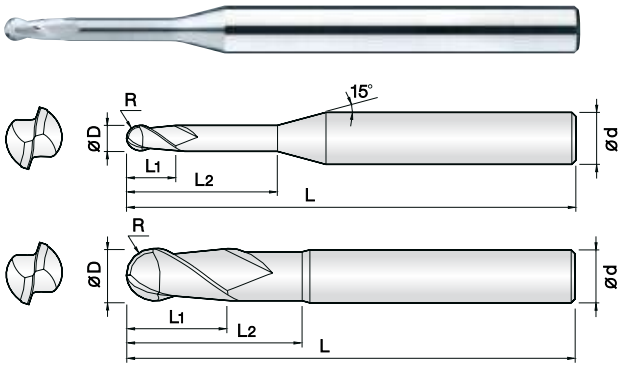
- **frezy jednoostrzowe z lewym helixem** dla uzyskania najlepszej powierzchni
- **frezy jednoostrzowe do przecinania** tworzyw sztucznych
- **szeroki asortyment** frezów do tworzyw sztucznych
- **wysokie tolerancje wykonania frezów**

Frezy do Tworzyw Sztucznych

2MRB

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



R 0.1 ~ 2.5 R 3

- **Frez do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy kulowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

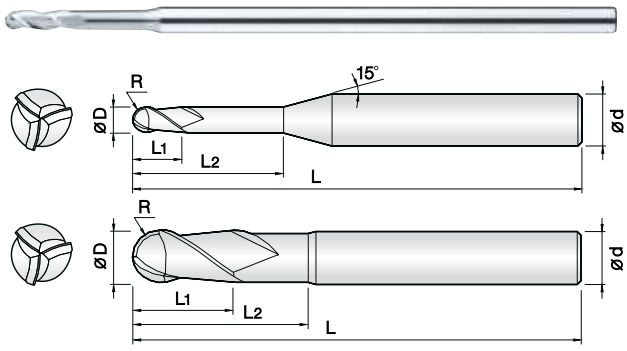
Średnica	D Tolerancja
Ø 6 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.005 ~ -0.015 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MRB 002 005 S04	0.2 X 0.1R	0.3	0.5	40	4
2MRB 002 010 S04	0.2 X 0.1R	0.3	1	40	4
2MRB 002 015 S04	0.2 X 0.1R	0.3	1.5	40	4
2MRB 002 020 S04	0.2 X 0.1R	0.3	2	40	4
2MRB 003 010 S04	0.3 X 0.15R	0.45	1	40	4
2MRB 003 020 S04	0.3 X 0.15R	0.45	2	40	4
2MRB 003 030 S04	0.3 X 0.15R	0.45	3	40	4
2MRB 003 050 S04	0.3 X 0.15R	0.45	5	40	4
2MRB 004 020 S04	0.4 X 0.2R	0.6	2	40	4
2MRB 004 030 S04	0.4 X 0.2R	0.6	3	40	4
2MRB 004 040 S04	0.4 X 0.2R	0.6	4	40	4
2MRB 004 050 S04	0.4 X 0.2R	0.6	5	40	4
2MRB 004060 S04	0.4 X 0.2R	0.6	6	40	4
2MRB 005 020 S04	0.5 X 0.25R	1	2	45	4
2MRB 005 040 S04	0.5 X 0.25R	1	4	45	4
2MRB 005 060 S04	0.5 X 0.25R	1	6	45	4
2MRB 005 080 S04	0.5 X 0.25R	1	8	45	4
2MRB 005 100 S04	0.5 X 0.25R	1	10	45	4
2MRB 006 020 S04	0.6 X 0.3R	1.2	2	45	4
2MRB 006 040 S04	0.6 X 0.3R	1.2	4	45	4
2MRB 006 060 S04	0.6 X 0.3R	1.2	6	45	4
2MRB 006 080 S04	0.6 X 0.3R	1.2	8	45	4
2MRB 006 100 S04	0.6 X 0.3R	1.2	10	45	4
2MRB 007 040 S04	0.7 X 0.35R	1.4	4	45	4
2MRB 007 060 S04	0.7 X 0.35R	1.4	6	45	4
2MRB 007 080 S04	0.7 X 0.35R	1.4	8	45	4
2MRB 007 100 S04	0.7 X 0.35R	1.4	10	45	4
2MRB 008 040 S04	0.8 X 0.4R	1.6	4	45	4
2MRB 008 060 S04	0.8 X 0.4R	1.6	6	45	4
2MRB 008 080 S04	0.8 X 0.4R	1.6	8	45	4
2MRB 008 100 S04	0.8 X 0.4R	1.6	10	45	4
2MRB 008 120 S04	0.8 X 0.4R	1.6	12	45	4
2MRB 009 060 S04	0.9 X 0.45R	1.8	6	45	4
2MRB 009 100 S04	0.9 X 0.45R	1.8	10	45	4
2MRB 009 120 S04	0.9 X 0.45R	1.8	12	45	4
2MRB 010 060 S04	1 X 0.5R	2	6	50	4
2MRB 010 080 S04	1 X 0.5R	2	8	50	4
2MRB 010 100 S04	1 X 0.5R	2	10	50	4
2MRB 010 120 S04	1 X 0.5R	2	12	50	4
2MRB 010 160 S04	1 X 0.5R	2	16	50	4
2MRB 010 200 S04	1 X 0.5R	2	20	60	4
2MRB 010 250 S04	1 X 0.5R	2	25	60	4
2MRB 012 060 S04	1.2 X 0.6R	2.4	6	50	4
2MRB 012 080 S04	1.2 X 0.6R	2.4	8	50	4
2MRB 012 100 S04	1.2 X 0.6R	2.4	10	50	4
2MRB 012 120 S04	1.2 X 0.6R	2.4	12	50	4
2MRB 012 160 S04	1.2 X 0.6R	2.4	16	50	4
2MRB 014 060 S04	1.4 X 0.7R	2.8	6	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MRB 014 100 S04	1.4 X 0.7R	2.8	10	50	4
2MRB 014 160 S04	1.4 X 0.7R	2.8	16	50	4
2MRB 015 060 S04	1.5 X 0.75R	3	6	50	4
2MRB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	3	10	50	4
2MRB 015 140 S04	1.5 X 0.75R	3	14	50	4
2MRB 015 160 S04	1.5 X 0.75R	3	16	50	4
2MRB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	3	20	60	4
2MRB 015 250 S04	1.5 X 0.75R	3	25	60	4
2MRB 015 300 S04	1.5 X 0.75R	3	30	70	4
2MRB 016 060 S04	1.6 X 0.8R	3.2	6	50	4
2MRB 020 080 S04	2 X 1R	4	8	50	4
2MRB 020 100 S04	2 X 1R	4	10	50	4
2MRB 020 120 S04	2 X 1R	4	12	50	4
2MRB 020 140 S04	2 X 1R	4	14	50	4
2MRB 020 160 S04	2 X 1R	4	16	50	4
2MRB 020 180 S04	2 X 1R	4	18	50	4
2MRB 020 200 S04	2 X 1R	4	20	60	4
2MRB 020 250 S04	2 X 1R	4	25	60	4
2MRB 020 300 S04	2 X 1R	4	30	70	4
2MRB 020 350 S04	2 X 1R	4	35	80	4
2MRB 020 400 S04	2 X 1R	4	40	80	4
2MRB 025 120 S04	2.5 X 1.25R	5	12	60	4
2MRB 025 200 S04	2.5 X 1.25R	5	20	60	4
2MRB 030 080 S06	3 X 1.5R	6	8	70	6
2MRB 030 120 S06	3 X 1.5R	6	12	70	6
2MRB 030 160 S06	3 X 1.5R	6	16	70	6
2MRB 030 200 S06	3 X 1.5R	6	20	70	6
2MRB 030 250 S06	3 X 1.5R	6	25	70	6
2MRB 030 300 S06	3 X 1.5R	6	30	80	6
2MRB 030 400 S06	3 X 1.5R	6	40	90	6
2MRB 030 450 S06	3 X 1.5R	6	45	90	6
2MRB 040 120 S06	4 X 2R	8	12	70	6
2MRB 040 160 S06	4 X 2R	8	16	70	6
2MRB 040 200 S06	4 X 2R	8	20	70	6
2MRB 040 250 S06	4 X 2R	8	25	70	6
2MRB 040 300 S06	4 X 2R	8	30	70	6
2MRB 040 350 S06	4 X 2R	8	35	80	6
2MRB 040 400 S06	4 X 2R	8	40	80	6
2MRB 040 500 S06	4 X 2R	8	50	100	6
2MRB 050 160 S06	5 X 2.5R	10	16	80	6
2MRB 050 250 S06	5 X 2.5R	10	25	80	6
2MRB 050 350 S06	5 X 2.5R	10	35	80	6
2MRB 060 250 S06	6 X 3R	12	25	80	6
2MRB 060 350 S06	6 X 3R	12	35	80	6
2MRB 060 500 S06	6 X 3R	12	50	120	6
2MRB 060 600 S06	6 X 3R	12	60	120	6

engram
Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Kulowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



- **Frez do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 3 ostrzowy kulowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MRB 010 050 S04	1 X 0.5R	3	5	70	4
3MRB 010 100 S04	1 X 0.5R	3	10	70	4
3MRB 010 150 S04	1 X 0.5R	3	15	70	4
3MRB 010 200 S04	1 X 0.5R	3	20	70	4
3MRB 010 250 S04	1 X 0.5R	3	25	70	4
3MRB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	4.5	10	70	4
3MRB 015 150 S04	1.5 X 0.75R	4.5	15	70	4
3MRB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	4.5	20	70	4
3MRB 015 250 S04	1.5 X 0.75R	4.5	25	70	4
3MRB 015 300 S04	1.5 X 0.75R	4.5	30	70	4
3MRB 020 100 S04	2 X 1R	6	10	70	4
3MRB 020 150 S04	2 X 1R	6	15	70	4
3MRB 020 200 S04	2 X 1R	6	20	70	4
3MRB 020 250 S04	2 X 1R	6	25	70	4
3MRB 020 300 S04	2 X 1R	6	30	70	4

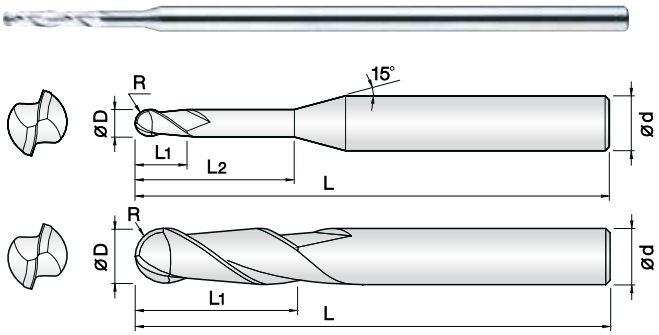
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MRB 030 200 080	3 X 1.5R	15	20	80	3
3MRB 030 200 S04	3 X 1.5R	9	20	80	4
3MRB 030 300 100	3 X 1.5R	15	30	100	3
3MRB 030 300 S04	3 X 1.5R	9	30	80	4
3MRB 040 200 080	4 X 2R	12	20	80	4
3MRB 040 300 100	4 X 2R	12	30	100	4
3MRB 060 300 100	6 X 3R	18	30	100	6
3MRB 060 400 150	6 X 3R	18	40	150	6
3MRB 080 400 120	8 X 4R	24	40	120	8
3MRB 080 500 150	8 X 4R	24	50	150	8
3MRB 100 500 120	10 X 5R	30	50	120	10
3MRB 100 600 150	10 X 5R	30	60	150	10
3MRB 120 600 150	12 X 6R	36	60	150	12
3MRB 160 700 160	16 X 8R	54	70	160	16

ENGRAM
świadomie tworzymy markę

2MLB

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6 R 8

- **Frez do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy kulowy długi
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

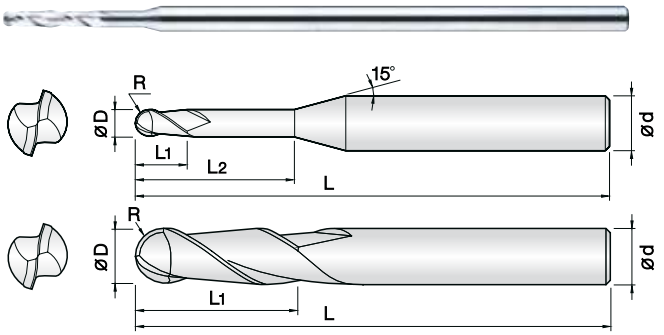
Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLB 002 010 S03	0.2 X 0.1R	0.4	-	40	3
2MLB 002 015 S03	0.2 X 0.1R	0.4	1.5	40	3
2MLB 002 020 S03	0.2 X 0.1R	0.4	2	40	3
2MLB 003 010 S03	0.3 X 0.15R	1	-	45	3
2MLB 003 015 S03	0.3 X 0.15R	1	1.5	45	3
2MLB 003 018 S03	0.3 X 0.15R	1.8	-	45	3
2MLB 003 020 S03	0.3 X 0.15R	1	2	45	3
2MLB 003 025 S03	0.3 X 0.15R	1	2.5	45	3
2MLB 003 030 S03	0.3 X 0.15R	1	3	45	3
2MLB 003 040 S03	0.3 X 0.15R	1	4	45	3
2MLB 004 012 S03	0.4 X 0.2R	1.2	-	45	3
2MLB 004 020 S03	0.4 X 0.2R	2	-	45	3
2MLB 004 030 S03	0.4 X 0.2R	1.2	3	45	3
2MLB 004 040 S03	0.4 X 0.2R	1.2	4	45	3
2MLB 004 050 S03	0.4 X 0.2R	1.2	5	45	3
2MLB 005 015 S03	0.5 X 0.25R	1.5	-	50	3
2MLB 005 020 S03	0.5 X 0.25R	2	-	50	3
2MLB 005 030 S03	0.5 X 0.25R	1.5	3	50	3
2MLB 005 040 S03	0.5 X 0.25R	1.5	4	50	3
2MLB 005 050 S03	0.5 X 0.25R	1.5	5	50	3
2MLB 005 060 S03	0.5 X 0.25R	1.5	6	50	3
2MLB 005 080 S03	0.5 X 0.25R	1.5	8	50	3
2MLB 005 100 S03	0.5 X 0.25R	1.5	10	50	3
2MLB 006 030 S03	0.6 X 0.3R	3	-	50	3
2MLB 006 060 S03	0.6 X 0.3R	3	6	50	3
2MLB 006 080 S03	0.6 X 0.3R	3	8	50	3
2MLB 006 100 S03	0.6 X 0.3R	3	10	50	3
2MLB 007 030 S03	0.7 X 0.35R	3	-	50	3
2MLB 007 070 S03	0.7 X 0.35R	3	7	50	3
2MLB 007 100 S03	0.7 X 0.35R	3	10	50	3
2MLB 007 120 S03	0.7 X 0.35R	3	12	50	3
2MLB 008 040 S03	0.8 X 0.4R	4	-	50	3
2MLB 008 080 S03	0.8 X 0.4R	4	8	50	3
2MLB 008 100 S03	0.8 X 0.4R	4	10	50	3
2MLB 008 120 S03	0.8 X 0.4R	4	12	50	3
2MLB 009 040 S03	0.9 X 0.45R	4	-	50	3
2MLB 009 060 S03	0.9 X 0.45R	4	6	50	3
2MLB 009 080 S03	0.9 X 0.45R	4	8	50	3
2MLB 009 100 S03	0.9 X 0.45R	4	10	50	3
2MLB 010 050 S03	1 X 0.5R	5	-	80	3
2MLB 010 050 S04	1 X 0.5R	5	-	80	4
2MLB 010 100 S03	1 X 0.5R	5	10	80	3
2MLB 010 100 S04	1 X 0.5R	5	10	80	4
2MLB 010 150 S03	1 X 0.5R	5	15	80	3

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLB 010 150 S04	1 X 0.5R	5	15	80	4
2MLB 010 200 S03	1 X 0.5R	5	20	80	3
2MLB 010 200 S04	1 X 0.5R	5	20	80	4
2MLB 010 250 S03	1 X 0.5R	5	25	80	3
2MLB 010 250 S04	1 X 0.5R	5	25	80	4
2MLB 010 300 S03	1 X 0.5R	5	30	80	3
2MLB 010 300 S04	1 X 0.5R	5	30	80	4
2MLB 010 350 S04	1 X 0.5R	5	35	100	4
2MLB 010 400 S04	1 X 0.5R	5	40	100	4
2MLB 015 100 S03	1.5 X 0.75R	10	-	80	3
2MLB 015 100 S04	1.5 X 0.75R	10	-	80	4
2MLB 015 150 S03	1.5 X 0.75R	10	15	80	3
2MLB 015 150 S04	1.5 X 0.75R	10	15	80	4
2MLB 015 200 S03	1.5 X 0.75R	10	20	80	3
2MLB 015 200 S04	1.5 X 0.75R	10	20	80	4
2MLB 015 250 S03	1.5 X 0.75R	10	25	80	3
2MLB 015 250 S04	1.5 X 0.75R	10	25	80	4
2MLB 015 300 S03	1.5 X 0.75R	10	30	80	3
2MLB 015 300 S04	1.5 X 0.75R	10	30	80	4
2MLB 015 350 S04	1.5 X 0.75R	10	35	100	4
2MLB 015 400 S04	1.5 X 0.75R	10	40	100	4
2MLB 020 100 S03	2 X 1R	10	-	80	3
2MLB 020 100 S04	2 X 1R	10	-	80	4
2MLB 020 150 S03	2 X 1R	10	15	80	3
2MLB 020 150 S04	2 X 1R	10	15	80	4
2MLB 020 200 S03	2 X 1R	10	20	80	3
2MLB 020 200 S04	2 X 1R	10	20	80	4
2MLB 020 250 S03	2 X 1R	10	25	80	3
2MLB 020 250 S04	2 X 1R	10	25	80	4
2MLB 020 300 S03	2 X 1R	10	30	80	3
2MLB 020 300 S04	2 X 1R	10	30	80	4
2MLB 020 350 S03	2 X 1R	10	35	80	3
2MLB 020 350 S04	2 X 1R	10	35	100	4
2MLB 020 400 S03	2 X 1R	10	40	80	3
2MLB 020 400 S04	2 X 1R	10	40	100	4
2MLB 025 100 S03	2.5 X 1.25R	10	-	80	3
2MLB 025 150 S03	2.5 X 1.25R	15	-	80	3
2MLB 025 200 S03	2.5 X 1.25R	15	20	80	3
2MLB 030 100 060	3 X 1.5R	10	-	60	3
2MLB 030 200 080	3 X 1.5R	20	-	80	3
2MLB 030 200 100	3 X 1.5R	20	-	100	3
2MLB 030 200 120	3 X 1.5R	20	-	120	3
2MLB 030 150 S06	3 X 1.5R	15	-	100	6
2MLB 030 200 S06	3 X 1.5R	15	20	100	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Kulowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



R 0.1 ~ 2.5 R 3 ~ 6 R 8

- **Frez do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy kulowy długi
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm
Ø 16	-0.01 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLB 030 250 S06	3 X 1.5R	15	25	100	6
2MLB 030 300 S06	3 X 1.5R	15	30	100	6
2MLB 030 400 S06	3 X 1.5R	15	40	100	6
2MLB 040 200 080	4 X 2R	20	-	80	4
2MLB 040 200 100	4 X 2R	20	-	100	4
2MLB 040 200 130	4 X 2R	20	-	130	4
2MLB 040 200 S06	4 X 2R	20	-	100	6
2MLB 040 250 S06	4 X 2R	20	25	100	6
2MLB 040 300 S06	4 X 2R	20	30	100	6
2MLB 040 400 S06	4 X 2R	20	40	120	6
2MLB 040 500 S06	4 X 2R	20	50	120	6
2MLB 050 300 100	5 X 2.5R	30	-	100	5

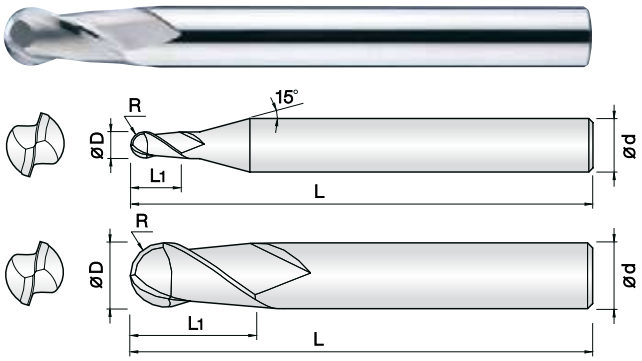
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLB 050 300 120	5 X 2.5R	30	-	120	5
2MLB 060 300 080	6 X 3R	30	-	80	6
2MLB 060 400 100	6 X 3R	40	-	100	6
2MLB 060 400 120	6 X 3R	40	-	120	6
2MLB 060 400 150	6 X 3R	40	-	150	6
2MLB 080 450 120	8 X 4R	45	-	120	8
2MLB 080 450 150	8 X 4R	45	-	150	8
2MLB 100 500 120	10 X 5R	50	-	120	10
2MLB 100 500 150	10 X 5R	50	-	150	10
2MLB 120 550 130	12 X 6R	55	-	130	12
2MLB 120 550 150	12 X 6R	55	-	150	12
2MLB 160 700 160	16 X 8R	70	-	160	16

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2MBE

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Kulowy do Miękkich Stali, A.B.S., Akrylu, Aluminium



R 0.05 ~ 2.5 R 3 ~ 6

- **Frezy do Miękkich Stali, Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy kulowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.005 ~ -0.015 mm

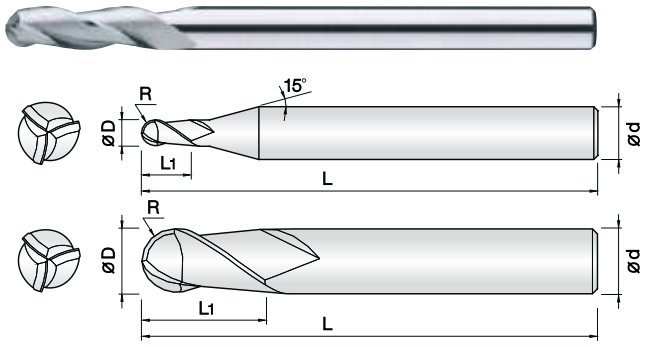
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MBE 001 002 S03	0.1 X 0.05R	0.2	38	3
2MBE 0015 003 S03	0.15 X 0.075R	0.3	38	3
2MBE 002 004 S03	0.2 X 0.1R	0.4	38	3
2MBE 003 006 S03	0.3 X 0.15R	0.6	38	3
2MBE 004 008 S03	0.4 X 0.2R	0.8	38	3
2MBE 005 010 S03	0.5 X 0.25R	1	38	3
2MBE 006 012 S03	0.6 X 0.3R	1.2	38	3
2MBE 007 014 S03	0.7 X 0.35R	1.4	38	3
2MBE 008 016 S03	0 .8 X 0.4R	1.6	38	3
2MBE 009 018 S03	0.9 X 0.45R	1.8	38	3
2MBE 010 025 S03	1 X 0.5R	2.5	50	3
2MBE 010 025 S06	1 X 0.5R	2.5	50	6
2MBE 010 025 100	1 X 0.5R	2.5	100	6
2MBE 011 025 S03	1.1 X 0.55R	2.5	50	3
2MBE 012 030 S03	1.2 X 0.6R	3	50	3
2MBE 015 040 S03	1.5 X 0.75R	4	50	3
2MBE 015 040 100	1.5 X 0.75R	4	100	6
2MBE 020 050 S03	2 X 1R	5	50	3
2MBE 020 050 S06	2 X 1R	5	50	6

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MBE 020 050 100	2 X 1R	5	100	6
2MBE 025 060 S03	2.5 X 1.25R	6	50	3
2MBE 025 060 100	2.5 X 1.25R	6	100	6
2MBE 030 080 S03	3 X 1.5R	8	60	3
2MBE 030 080 S06	3 X 1.5R	8	60	6
2MBE 030 080 100	3 X 1.5R	8	100	6
2MBE 035 080 S06	3.5 X 1.75R	8	65	6
2MBE 040 080 S06	4 X 2R	8	65	6
2MBE 040 080 120	4 X 2R	8	120	6
2MBE 050 120 S06	5 X 2.5R	12	75	6
2MBE 060 120 080	6 X 3R	12	80	6
2MBE 060 120 100	6 X 3R	12	100	6
2MBE 080 140 090	8 X 4R	14	90	8
2MBE 080 140 110	8 X 4R	14	110	8
2MBE 100 180 100	10 X 5R	18	100	10
2MBE 100 180 120	10 X 5R	18	120	10
2MBE 120 220 110	12 X 6R	22	110	12
2MBE 120 220 130	12 X 6R	22	130	12

ENGRAM

dbamy o wysokie standardy

› 3 Ostrza Frez Kulowy do Miękkich Stali, A.B.S., Akrylu, Aluminium



R 0.15 ~ 2 R 3

- **Frezy Miękkich Stali, Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 3 ostrzowy kulowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.3 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.005 ~ -0.015 mm

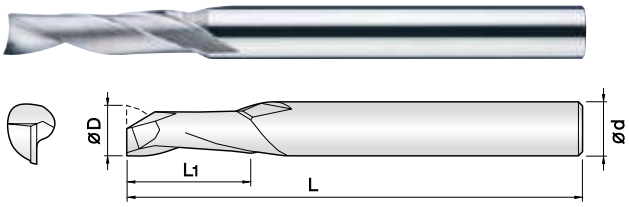
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MBE 003 008 S04	0.3 X 0.15R	0.8	40	4
3MBE 003 012 S04	0.3 X 0.15R	1.2	40	4
3MBE 004 010 S04	0.4 X 0.2R	1	40	4
3MBE 004 015 S04	0.4 X 0.2R	1.5	40	4
3MBE 005 013 S04	0.5 X 0.25R	1.3	45	4
3MBE 005 020 S04	0.5 X 0.25R	2	45	4
3MBE 006 015 S04	0.6 X 0.3R	1.5	45	4
3MBE 006 024 S04	0.6 X 0.3R	2.4	45	4
3MBE 007 018 S04	0.7 X 0.35R	1.8	45	4
3MBE 007 028 S04	0.7 X 0.35R	2.8	45	4
3MBE 008 020 S04	0.8 X 0.4R	2	45	4
3MBE 008 032 S04	0.8 X 0.4R	3.2	45	4
3MBE 009 025 S04	0.9 X 0.45R	2.5	50	4
3MBE 009 036 S04	0.9 X 0.45R	3.6	50	4
3MBE 010 025 S04	1 X 0.5R	2.5	50	4
3MBE 010 040 S04	1 X 0.5R	4	50	4
3MBE 010 060 S04	1 X 0.5R	6	60	4
3MBE 012 030 S04	1.2 X 0.6R	3	50	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MBE 012 050 S04	1.2 X 0.6R	5	50	4
3MBE 012 070 S04	1.2 X 0.6R	7	60	4
3MBE 015 040 S04	1.5 X 0.75R	4	50	4
3MBE 015 060 S04	1.5 X 0.75R	6	50	4
3MBE 015 090 S04	1.5 X 0.75R	9	60	4
3MBE 020 050 S04	2 X 1R	5	50	4
3MBE 020 080 S04	2 X 1R	8	50	4
3MBE 020 100 S04	2 X 1R	10	60	4
3MBE 025 060 S04	2.5 X 1.25R	6	50	4
3MBE 025 100 S04	2.5 X 1.25R	10	60	4
3MBE 025 150 S04	2.5 X 1.25R	15	70	4
3MBE 030 080 S04	3 X 1.5R	8	50	4
3MBE 030 120 S04	3 X 1.5R	12	60	4
3MBE 030 150 S04	3 X 1.5R	15	80	4
3MBE 040 100 S04	4 X 2R	10	60	4
3MBE 040 150 S04	4 X 2R	15	80	4
3MBE 060 200 S06	6 X 3R	20	80	6
3MBE 060 300 S06	6 X 3R	30	110	6

1MEM

P M K N S H

› 1 Ostrze Frez Walcowy do A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 0.2 ~ 5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 1 piórowy do odcinania i obróbki walcowej
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

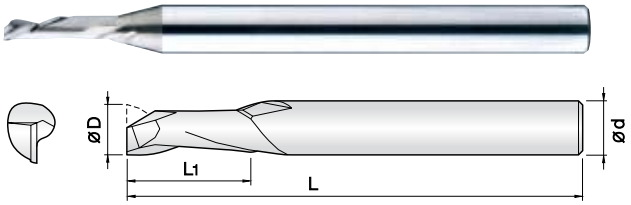
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
1MEM 002 004 S04	0.2	0.4	40	4
1MEM 002 005 S04	0.2	0.5	40	4
1MEM 003 006 S04	0.3	0.6	40	4
1MEM 003 009 S04	0.3	0.9	40	4
1MEM 004 008 S04	0.4	0.8	40	4
1MEM 004 012 S04	0.4	1.2	40	4
1MEM 005 010 S04	0.5	1	40	4
1MEM 005 015 S04	0.5	1.5	40	4
1MEM 006 012 S04	0.6	1.2	40	4
1MEM 006 018 S04	0.6	1.8	40	4
1MEM 007 014 S04	0.7	1.4	40	4
1MEM 007 021 S04	0.7	2.1	40	4
1MEM 008 016 S04	0.8	1.6	40	4
1MEM 008 024 S04	0.8	2.4	40	4
1MEM 009 018 S04	0.9	1.8	40	4
1MEM 009 027 S04	0.9	2.7	40	4
1MEM 010 025 S06	1	2.5	45	6
1MEM 010 030 S06	1	3	45	6
1MEM 010 035 S06	1	3.5	45	6
1MEM 010 045 S06	1	4.5	45	6
1MEM 010 060 S06	1	6	50	6
1MEM 010 070 S06	1	7	50	6
1MEM 012 030 S06	1.2	3	45	6
1MEM 012 050 S06	1.2	5	45	6
1MEM 012 060 S06	1.2	6	50	6
1MEM 015 040 S06	1.5	4	45	6
1MEM 015 060 S06	1.5	6	50	6
1MEM 015 080 S06	1.5	8	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
1MEM 015 100 S06	1.5	10	50	6
1MEM 020 060 S06	2	6	50	6
1MEM 020 080 S06	2	8	50	6
1MEM 020 100 S06	2	10	50	6
1MEM 020 120 S06	2	12	50	6
1MEM 020 140 S06	2	14	55	6
1MEM 030 080 S06	3	8	50	6
1MEM 030 120 S06	3	12	50	6
1MEM 030 150 S06	3	15	50	6
1MEM 030 200 S06	3	20	60	6
1MEM 040 100 S06	4	10	50	6
1MEM 040 150 S06	4	15	50	6
1MEM 040 200 S06	4	20	60	6
1MEM 040 250 S06	4	25	70	6
1MEM 050 130 S06	5	13	60	6
1MEM 050 200 S06	5	20	60	6
1MEM 050 250 S06	5	25	60	6
1MEM 060 150 S06	6	15	60	6
1MEM 060 200 S06	6	20	60	6
1MEM 060 250 S06	6	25	60	6
1MEM 060 300 S06	6	30	70	6
1MEM 080 190 S08	8	19	70	8
1MEM 080 250 S08	8	25	75	8
1MEM 080 300 S08	8	30	80	8
1MEM 100 220 S10	10	22	75	10
1MEM 100 300 S10	10	30	80	10
1MEM 120 260 S12	12	26	75	12
1MEM 120 350 S12	12	35	90	12

engram
Tool Management & Solutions

› 1 Ostrze Frez Walcowy do A.B.S., Akrylu, Aluminium, lewy helix



- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 1 piórowy do odcinania i obróbki walcowej, odwrócony helix
- Brak zadziorów powierzchni obrabianej
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
1REM 005 010 S04	0.5	1	45	4
1REM 005 015 S04	0.5	1.5	45	4
1REM 005 020 S04	0.5	2	45	4
1REM 006 012 S04	0.6	1.2	45	4
1REM 006 018 S04	0.6	1.8	45	4
1REM 006 025 S04	0.6	2.5	45	4
1REM 007 014 S04	0.7	1.4	45	4
1REM 007 021 S04	0.7	2.1	45	4
1REM 008 016 S04	0.8	1.6	45	4
1REM 008 024 S04	0.8	2.4	45	4
1REM 008 030 S04	0.8	3	45	4
1REM 009 018 S04	0.9	1.8	45	4
1REM 010 030 S06	1	3	50	6
1REM 010 040 S06	1	4	50	6
1REM 010 050 S06	1	5	50	6
1REM 010 060 S06	1	6	60	6
1REM 012 040 S06	1.2	4	50	6
1REM 012 060 S06	1.2	6	50	6
1REM 015 040 S06	1.5	4	50	6
1REM 015 060 S06	1.5	6	50	6
1REM 015 080 S06	1.5	8	50	6

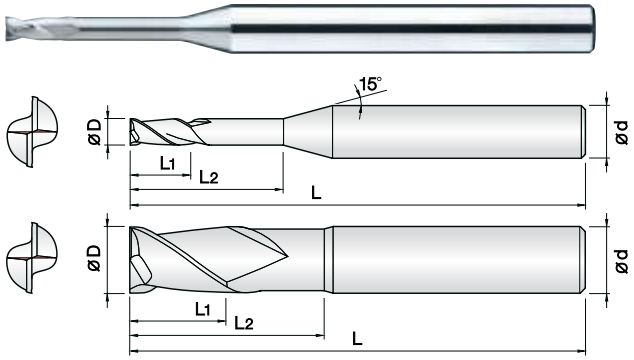
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
1REM 020 060 S06	2	6	60	6
1REM 020 080 S06	2	8	60	6
1REM 020 100 S06	2	10	60	6
1REM 020 120 S06	2	12	60	6
1REM 025 060 S06	2.5	6	60	6
1REM 025 080 S06	2.5	8	60	6
1REM 025 100 S06	2.5	10	60	6
1REM 030 080 S06	3	8	60	6
1REM 030 120 S06	3	12	65	6
1REM 030 160 S06	3	16	70	6
1REM 040 120 S06	4	12	65	6
1REM 040 160 S06	4	16	70	6
1REM 040 200 S06	4	20	70	6
1REM 050 150 S06	5	15	70	6
1REM 050 220 S06	5	22	75	6
1REM 060 270 S06	6	27	75	6
1REM 080 260 S08	8	26	80	8
1REM 080 320 S08	8	32	90	8
1REM 100 300 S10	10	30	90	10
1REM 120 350 S12	12	35	100	12

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2MRE

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 0.2 ~ 5 Ø 6

- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy walcowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

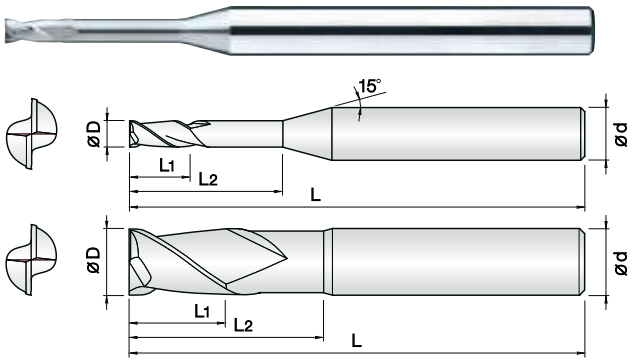
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MRE 002 005 S04	0.2	0.3	0.5	40	4
2MRE 002 010 S04	0.2	0.3	1	40	4
2MRE 002 015 S04	0.2	0.3	1.5	40	4
2MRE 002 020 S04	0.2	0.3	2	40	4
2MRE 003 010 S04	0.3	0.45	1	40	4
2MRE 003 020 S04	0.3	0.45	2	40	4
2MRE 003 030 S04	0.3	0.45	3	40	4
2MRE 003 050 S04	0.3	0.45	5	40	4
2MRE 004 020 S04	0.4	0.6	2	40	4
2MRE 004 030 S04	0.4	0.6	3	40	4
2MRE 004 040 S04	0.4	0.6	4	40	4
2MRE 004 050 S04	0.4	0.6	5	40	4
2MRE 004 060 S04	0.4	0.6	6	40	4
2MRE 005 020 S04	0.5	1	2	45	4
2MRE 005 040 S04	0.5	1	4	45	4
2MRE 005 060 S04	0.5	1	6	45	4
2MRE 005 080 S04	0.5	1	8	45	4
2MRE 005 100 S04	0.5	1	10	45	4
2MRE 006 020 S04	0.6	1.2	2	45	4
2MRE 006 040 S04	0.6	1.2	4	45	4
2MRE 006 060 S04	0.6	1.2	6	45	4
2MRE 006 080 S04	0.6	1.2	8	45	4
2MRE 006 100 S04	0.6	1.2	10	45	4
2MRE 007 040 S04	0.7	1.4	4	45	4
2MRE 007 060 S04	0.7	1.4	6	45	4
2MRE 007 080 S04	0.7	1.4	8	45	4
2MRE 007 100 S04	0.7	1.4	10	45	4
2MRE 008 040 S04	0.8	1.6	4	45	4
2MRE 008 060 S04	0.8	1.6	6	45	4
2MRE 008 080 S04	0.8	1.6	8	45	4
2MRE 008 100 S04	0.8	1.6	10	45	4
2MRE 008 120 S04	0.8	1.6	12	45	4
2MRE 009 060 S04	0.9	1.8	6	45	4
2MRE 009 100 S04	0.9	1.8	10	45	4
2MRE 009 120 S04	0.9	1.8	12	45	4
2MRE 010 060 S04	1	2	6	50	4
2MRE 010 080 S04	1	2	8	50	4
2MRE 010 100 S04	1	2	10	50	4
2MRE 010 120 S04	1	2	12	50	4
2MRE 010 160 S04	1	2	16	50	4
2MRE 010 200 S04	1	2	20	60	4
2MRE 010 250 S04	1	2	25	60	4
2MRE 012 060 S04	1.2	2.4	6	50	4
2MRE 012 080 S04	1.2	2.4	8	50	4
2MRE 012 100 S04	1.2	2.4	10	50	4
2MRE 012 120 S04	1.2	2.4	12	50	4
2MRE 012 160 S04	1.2	2.4	16	50	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MRE 014 060 S04	1.4	2.8	6	50	4
2MRE 014 100 S04	1.4	2.8	10	50	4
2MRE 014 160 S04	1.4	2.8	16	50	4
2MRE 015 060 S04	1.5	3	6	50	4
2MRE 015 100 S04	1.5	3	10	50	4
2MRE 015 140 S04	1.5	3	14	50	4
2MRE 015 160 S04	1.5	3	16	50	4
2MRE 015 200 S04	1.5	3	20	60	4
2MRE 015 250 S04	1.5	3	25	60	4
2MRE 015 300 S04	1.5	3	30	70	4
2MRE 016 060 S04	1.6	3.2	6	50	4
2MRE 020 080 S04	2	4	8	50	4
2MRE 020 100 S04	2	4	10	50	4
2MRE 020 120 S04	2	4	12	50	4
2MRE 020 140 S04	2	4	14	50	4
2MRE 020 160 S04	2	4	16	50	4
2MRE 020 180 S04	2	4	18	50	4
2MRE 020 200 S04	2	4	20	60	4
2MRE 020 250 S04	2	4	25	60	4
2MRE 020 300 S04	2	4	30	70	4
2MRE 020 350 S04	2	4	35	80	4
2MRE 020 400 S04	2	4	40	80	4
2MRE 025 120 S04	2.5	5	12	60	4
2MRE 025 200 S04	2.5	5	20	60	4
2MRE 030 080 S06	3	6	8	70	6
2MRE 030 120 S06	3	6	12	70	6
2MRE 030 160 S06	3	6	16	70	6
2MRE 030 200 S06	3	6	20	70	6
2MRE 030 250 S06	3	6	25	70	6
2MRE 030 300 S06	3	6	30	80	6
2MRE 030 400 S06	3	6	40	90	6
2MRE 030 450 S06	3	6	45	90	6
2MRE 040 120 S06	4	8	12	70	6
2MRE 040 160 S06	4	8	16	70	6
2MRE 040 200 S06	4	8	20	70	6
2MRE 040 250 S06	4	8	25	70	6
2MRE 040 300 S06	4	8	30	70	6
2MRE 040 350 S06	4	8	35	80	6
2MRE 040 400 S06	4	8	40	80	6
2MRE 040 500 S06	4	8	50	100	6
2MRE 050 160 S06	5	10	16	80	6
2MRE 050 250 S06	5	10	25	80	6
2MRE 050 350 S06	5	10	35	80	6
2MRE 060 250 S06	6	12	25	80	6
2MRE 060 350 S06	6	12	35	80	6
2MRE 060 500 S06	6	12	50	120	6
2MRE 060 600 S06	6	12	60	120	6

engram
Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Walcowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 1 ~ 4 Ø 6 ~ 12 Ø 16

- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 3 ostrzowy walcowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MRE 010 050 S04	1	3	5	70	4
3MRE 010 100 S04	1	3	10	70	4
3MRE 010 150 S04	1	3	15	70	4
3MRE 010 200 S04	1	3	20	70	4
3MRE 010 250 S04	1	3	25	70	4
3MRE 015 100 S04	1.5	4.5	10	70	4
3MRE 015 150 S04	1.5	4.5	15	70	4
3MRE 015 200 S04	1.5	4.5	20	70	4
3MRE 015 250 S04	1.5	4.5	25	70	4
3MRE 015 300 S04	1.5	4.5	30	70	4
3MRE 020 100 S04	2	6	10	70	4
3MRE 020 150 S04	2	6	15	70	4
3MRE 020 200 S04	2	6	20	70	4
3MRE 020 250 S04	2	6	25	70	4
3MRE 020 300 S04	2	6	30	70	4

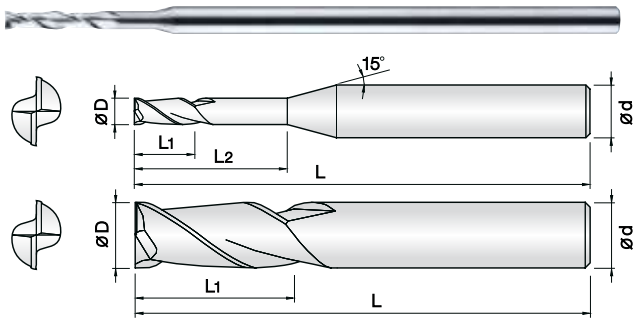
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MRE 030 200 080	3	15	20	80	3
3MRE 030 200 S04	3	9	20	80	4
3MRE 030 300 100	3	15	30	100	3
3MRE 030 300 S04	3	9	30	80	4
3MRE 040 200 080	4	12	20	80	4
3MRE 040 300 100	4	12	30	100	4
3MRE 060 300 100	6	18	30	100	6
3MRE 060 400 150	6	18	40	150	6
3MRE 080 400 120	8	24	40	120	8
3MRE 080 500 150	8	24	50	150	8
3MRE 100 500 120	10	30	50	120	10
3MRE 100 600 150	10	30	60	150	10
3MRE 120 600 150	12	36	60	150	12
3MRE 160 700 160	16	54	70	160	16

ENGRAM
zapewniamy nowe możliwości

2MLE

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy walcowy długi
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

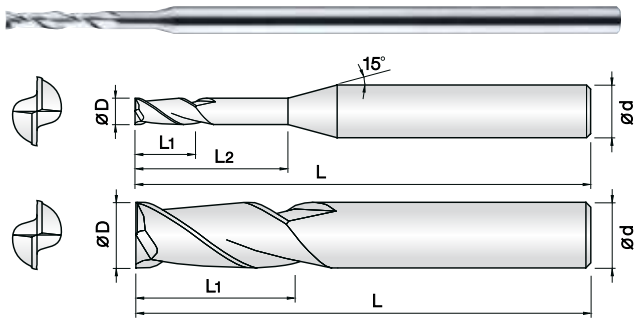
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLE 002 010 S03	0.2	0.4	1	40	3
2MLE 002 015 S03	0.2	0.4	1.5	40	3
2MLE 002 020 S03	0.2	0.4	2	40	3
2MLE 003 010 S03	0.3	1	-	45	3
2MLE 003 015 S03	0.3	1	1.5	45	3
2MLE 003 018 S03	0.3	1.8	-	45	3
2MLE 003 020 S03	0.3	1	2	45	3
2MLE 003 025 S03	0.3	1	2.5	45	3
2MLE 003 030 S03	0.3	1	3	45	3
2MLE 003 040 S03	0.3	1	4	45	3
2MLE 004 012 S03	0.4	1.2	-	45	3
2MLE 004 020 S03	0.4	2	-	45	3
2MLE 004 030 S03	0.4	1.2	3	45	3
2MLE 004 040 S03	0.4	1.2	4	45	3
2MLE 004 050 S03	0.4	1.2	5	45	3
2MLE 005 015 S03	0.5	1.5	-	50	3
2MLE 005 020 S03	0.5	2	-	50	3
2MLE 005 030 S03	0.5	1.5	3	50	3
2MLE 005 040 S03	0.5	1.5	4	50	3
2MLE 005 050 S03	0.5	1.5	5	50	3
2MLE 005 060 S03	0.5	1.5	6	50	3
2MLE 005 080 S03	0.5	1.5	8	50	3
2MLE 005 100 S03	0.5	1.5	10	50	3
2MLE 006 030 S03	0.6	3	-	50	3
2MLE 006 060 S03	0.6	3	6	50	3
2MLE 006 080 S03	0.6	3	8	50	3
2MLE 006 100 S03	0.6	3	10	50	3
2MLE 007 030 S03	0.7	3	-	50	3
2MLE 007 070 S03	0.7	3	7	50	3
2MLE 007 100 S03	0.7	3	10	50	3
2MLE 007 120 S03	0.7	3	12	50	3
2MLE 008 040 S03	0.8	4	-	50	3
2MLE 008 080 S03	0.8	4	8	50	3
2MLE 008 100 S03	0.8	4	10	50	3
2MLE 008 120 S03	0.8	4	12	50	3
2MLE 009 040 S03	0.9	4	-	50	3
2MLE 009 060 S03	0.9	4	6	50	3
2MLE 009 080 S03	0.9	4	8	50	3
2MLE 009 100 S03	0.9	4	10	50	3
2MLE 010 050 S03	1	5	-	80	3
2MLE 010 050 S04	1	5	-	80	4
2MLE 010 100 S03	1	5	10	80	3
2MLE 010 100 S04	1	5	10	80	4
2MLE 010 150 S03	1	5	15	80	3

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLE 010 150 S04	1	5	15	80	4
2MLE 010 200 S03	1	5	20	80	3
2MLE 010 200 S04	1	5	20	80	4
2MLE 010 250 S03	1	5	25	80	3
2MLE 010 250 S04	1	5	25	80	4
2MLE 010 300 S03	1	5	30	80	3
2MLE 010 300 S04	1	5	30	80	4
2MLE 010 350 S04	1	5	35	100	4
2MLE 010 400 S04	1	5	40	100	4
2MLE 015 100 S03	1.5	10	-	80	3
2MLE 015 100 S04	1.5	10	-	80	4
2MLE 015 150 S03	1.5	10	15	80	3
2MLE 015 150 S04	1.5	10	15	80	4
2MLE 015 200 S03	1.5	10	20	80	3
2MLE 015 200 S04	1.5	10	20	80	4
2MLE 015 250 S03	1.5	10	25	80	3
2MLE 015 250 S04	1.5	10	25	80	4
2MLE 015 300 S03	1.5	10	30	80	3
2MLE 015 300 S04	1.5	10	30	80	4
2MLE 015 350 S04	1.5	10	35	100	4
2MLE 015 400 S04	1.5	10	40	100	4
2MLE 020 100 S03	2	10	-	80	3
2MLE 020 100 S04	2	10	-	80	4
2MLE 020 150 S03	2	10	15	80	3
2MLE 020 150 S04	2	10	15	80	4
2MLE 020 200 S03	2	10	20	80	3
2MLE 020 200 S04	2	10	20	80	4
2MLE 020 250 S03	2	10	25	80	3
2MLE 020 250 S04	2	10	25	80	4
2MLE 020 300 S03	2	10	30	80	3
2MLE 020 300 S04	2	10	30	80	4
2MLE 020 350 S03	2	10	35	80	3
2MLE 020 350 S04	2	10	35	100	4
2MLE 020 400 S03	2	10	40	80	3
2MLE 020 400 S04	2	10	40	100	4
2MLE 025 100 S03	2.5	10	-	80	3
2MLE 025 150 S03	2.5	15	-	80	3
2MLE 025 200 S03	2.5	15	20	80	3
2MLE 030 100 060	3	10	-	60	3
2MLE 030 200 080	3	20	-	80	3
2MLE 030 200 100	3	20	-	100	3
2MLE 030 200 120	3	20	-	120	3
2MLE 030 150 S06	3	15	-	100	6
2MLE 030 200 S06	3	15	20	100	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Szyjką do A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 0.2 ~ 5 | Ø 6 ~ 12 | Ø 16

- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy walcowy długi
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała sztywność dzięki krótkiej części roboczej
- Wydłużana szyjka do szerokiego spektrum aplikacji
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLE 030 250 S06	3	15	25	100	6
2MLE 030 300 S06	3	15	30	100	6
2MLE 040 200 080	4	20	-	80	4
2MLE 040 200 100	4	20	-	100	4
2MLE 040 200 130	4	20	-	130	4
2MLE 040 200 S06	4	20	-	100	6
2MLE 040 250 S06	4	20	25	100	6
2MLE 040 300 S06	4	20	30	100	6
2MLE 040 400 S06	4	20	40	120	6
2MLE 050 200 S06	5	20	-	100	6
2MLE 050 300 100	5	30	-	100	5
2MLE 050 300 120	5	30	-	120	5
2MLE 060 250 080	6	25	-	80	6
2MLE 060 300 080	6	30	-	80	6
2MLE 060 400 100	6	40	-	100	6
2MLE 060 400 120	6	40	-	120	6
2MLE 060 400 150	6	40	-	150	6

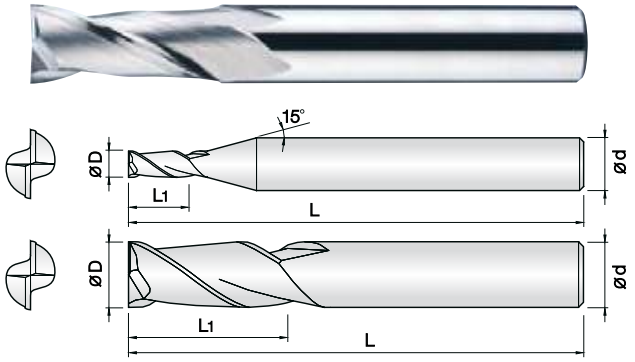
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MLE 080 300 080	8	30	-	80	8
2MLE 080 350 090	8	35	-	90	8
2MLE 080 400 100	8	40	-	100	8
2MLE 080 450 120	8	45	-	120	8
2MLE 080 450 150	8	45	-	150	8
2MLE 100 300 080	10	30	-	80	10
2MLE 100 350 090	10	35	-	90	10
2MLE 100 400 100	10	40	-	100	10
2MLE 100 500 120	10	50	-	120	10
2MLE 100 500 150	10	50	-	150	10
2MLE 120 300 090	12	30	-	90	12
2MLE 120 400 100	12	40	-	100	12
2MLE 120 500 110	12	50	-	110	12
2MLE 120 550 130	12	55	-	130	12
2MLE 120 550 150	12	55	-	150	12
2MLE 160 700 160	16	70	-	160	16

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

2MEM

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Walcowy do A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 0.1 ~ 0.15 Ø 0.2 ~ 5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy do Miękkich Stali, Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 2 ostrzowy walcowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała jakość powierzchni

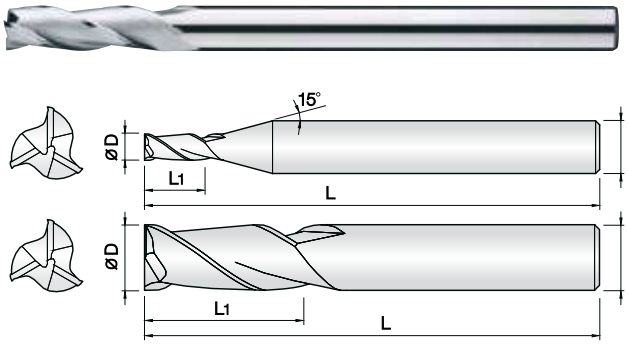
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.1 ~ 0.15	+0 ~ -0.005 mm
Ø 0.2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MEM 001 002 S03	0.1	0.2	40	3
2MEM 0015 003 S03	0.15	0.3	40	3
2MEM 002 004 S03	0.2	0.4	40	3
2MEM 003 006 S03	0.3	0.6	40	3
2MEM 004 008 S03	0.4	0.8	40	3
2MEM 005 010 S03	0.5	1	40	3
2MEM 006 012 S03	0.6	1.2	40	3
2MEM 007 014 S03	0.7	1.4	40	3
2MEM 008 016 S03	0.8	1.6	40	3
2MEM 009 018 S03	0.9	1.8	40	3
2MEM 010 025 S03	1	2.5	40	3
2MEM 010 025 S06	1	2.5	40	6
2MEM 011 025 S03	1.1	2.5	40	3
2MEM 012 035 S03	1.2	3.5	40	3
2MEM 013 040 S03	1.3	4	40	3
2MEM 014 040 S03	1.4	4	40	3
2MEM 015 040 S03	1.5	4	40	3
2MEM 015 040 S06	1.5	4	40	6
2MEM 016 040 S03	1.6	4	40	3

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2MEM 017 050 S03	1.7	5	40	3
2MEM 018 055 S03	1.8	5.5	40	3
2MEM 019 060 S03	1.9	6	40	3
2MEM 020 060 S03	2	6	40	3
2MEM 020 060 S06	2	6	40	6
2MEM 025 080 S03	2.5	8	40	3
2MEM 030 080 S03	3	8	45	3
2MEM 030 080 S06	3	8	45	6
2MEM 035 100 S06	3.5	10	45	6
2MEM 040 110 S06	4	11	45	6
2MEM 045 110 S06	4.5	11	45	6
2MEM 050 130 S06	5	13	50	6
2MEM 060 130 S06	6	13	50	6
2MEM 070 160 S08	7	16	60	8
2MEM 080 190 S08	8	19	60	8
2MEM 090 190 S10	9	19	70	10
2MEM 100 220 S10	10	22	70	10
2MEM 120 260 S12	12	26	75	12

engram
Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Walcowy do Miękkich Stali, A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 0.3 ~ 4 Ø 6

- **Frezy do Miękkich Stali, Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 3 ostrzowy walcowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.3 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6	-0.01 ~ -0.025 mm

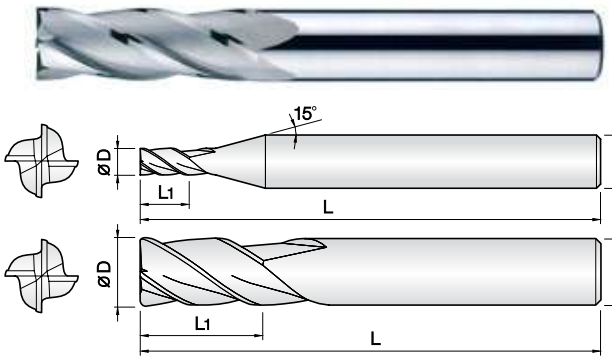
Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MEM 003 008 S04	0.3	0.8	40	4
3MEM 003 012 S04	0.3	1.2	40	4
3MEM 004 010 S04	0.4	1	40	4
3MEM 004 015 S04	0.4	1.5	40	4
3MEM 005 013 S04	0.5	1.3	40	4
3MEM 005 020 S04	0.5	2	45	4
3MEM 006 015 S04	0.6	1.5	40	4
3MEM 006 024 S04	0.6	2.4	45	4
3MEM 007 018 S04	0.7	1.8	40	4
3MEM 007 028 S04	0.7	2.8	45	4
3MEM 008 020 S04	0.8	2	40	4
3MEM 008 032 S04	0.8	3.2	45	4
3MEM 009 025 S04	0.9	2.5	40	4
3MEM 009 036 S04	0.9	3.6	45	4
3MEM 010 025 S04	1	2.5	40	4
3MEM 010 040 S04	1	4	45	4
3MEM 010 060 S04	1	6	50	4
3MEM 012 030 S04	1.2	3	40	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3MEM 012 050 S04	1.2	5	40	4
3MEM 012 070 S04	1.2	7	50	4
3MEM 015 040 S04	1.5	4	40	4
3MEM 015 060 S04	1.5	6	40	4
3MEM 015 090 S04	1.5	9	60	4
3MEM 020 050 S04	2	5	40	4
3MEM 020 080 S04	2	8	50	4
3MEM 020 100 S04	2	10	60	4
3MEM 025 060 S04	2.5	6	45	4
3MEM 025 100 S04	2.5	10	50	4
3MEM 025 150 S04	2.5	15	60	4
3MEM 030 080 S04	3	8	50	4
3MEM 030 120 S04	3	12	60	4
3MEM 030 150 S04	3	15	80	4
3MEM 040 100 S04	4	10	50	4
3MEM 040 150 S04	4	15	80	4
3MEM 060 200 S06	6	20	80	6
3MEM 060 300 S06	6	30	110	6

4MEM

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Walcowy do A.B.S., Akrylu, Aluminium



Ø 1 ~ 5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy do Miękkich Stali, Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez 4 ostrzowy walcowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Doskonała jakość powierzchni

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4MEM 010 025 S04	1	2.5	40	4
4MEM 010 040 S04	1	4	45	4
4MEM 015 040 S04	1.5	4	40	4
4MEM 015 060 S04	1.5	6	45	4
4MEM 020 050 S04	2	5	40	4
4MEM 020 080 S04	2	8	45	4
4MEM 025 080 S04	2.5	8	45	4
4MEM 025 100 S04	2.5	10	50	4
4MEM 030 080 S06	3	8	45	6
4MEM 030 120 S06	3	12	50	6
4MEM 040 110 S06	4	11	45	6
4MEM 040 160 S06	4	16	55	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4MEM 050 130 S06	5	13	50	6
4MEM 050 200 S06	5	20	60	6
4MEM 060 130 S06	6	13	50	6
4MEM 060 240 S06	6	24	70	6
4MEM 080 200 S08	8	20	60	8
4MEM 080 320 S08	8	32	80	8
4MEM 100 220 S10	10	22	70	10
4MEM 100 400 S10	10	40	100	10
4MEM 120 260 S12	12	26	75	12
4MEM 120 480 S12	12	48	100	12

smarttool
ZAPROŚ NAS NA TESTY

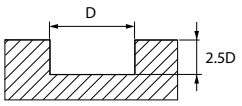
engram
Tool Management & Solutions

1MEM/1REM

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Acrylic		Alloy Steels	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	32,000	2,000	23,000	1,300
2mm	32,000	2,200	23,000	1,500
3mm	25,000	2,400	18,000	1,700
4mm	20,000	2,400	15,000	1,800
5mm	15,000	2,200	12,000	1,800
6mm	13,500	2,300	10,000	1,800
8mm	10,000	2,400	7,800	1,900
10mm	8,000	2,400	6,000	2,000
12mm	7,000	2,200	5,000	1,900

Depth of cut



2MRB/3MRB

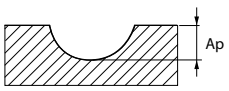
Zwiększ podane parametry o 10% dla 3MRB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Aluminium Alloys			Plastic		
Velocity	Vc = 65 ~ 70m/min			Vc = 40 ~ 45m/min		
Radius	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
R0.1	35,000	420	0.008~0.01	35,000	1,000	0.05~0.15
R0.2	35,000	560	0.005~0.01	35,000	1,100	0.07~0.2
R0.25	35,000	700	0.003~0.01	28,000	1,200	0.08~0.25
R0.3	35,000	910	0.006~0.03	24,000	1,200	0.1~0.3
R0.4	26,000	940	0.006~0.05	18,000	900	0.13~0.3
R0.5	21,000	970	0.005~0.08	14,000	700	0.17~0.5
R0.6	18,000	1,010	0.04~0.09	12,000	600	0.2~0.6
R0.7	15,000	1,020	0.05~0.1	10,000	500	0.23~0.7
R0.75	14,000	1,010	0.06~0.12	9,500	480	0.25~0.75
R0.8	13,000	1,010	0.08~0.13	9,000	450	0.27~0.8
R0.9	12,000	1,060	0.09~0.15	8,000	400	0.3~0.9
R1	11,000	1,100	0.03~0.21	7,000	350	0.33~1
R1.5	6,900	760	0.03~0.23	4,800	240	0.5~1.5
R2	5,200	690	0.01~0.28	3,600	180	0.6~2
R2.5	4,200	590	0.16~0.31	2,900	150	0.8~2.5
R3	3,500	550	0.22~0.36	2,400	120	1~3

Depth of cut

Slotting
Ap: Axial Depth



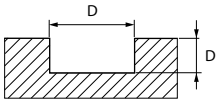
PARAMETRY OBRÓBKI

2MLE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	ABS/Acrylic	
Outside Diameter	RPM	FEED
0.2mm	50,000	100
0.4mm	50,000	200
0.5mm	50,000	240
0.6mm	40,000	240
0.8mm	30,000	240
1mm	24,000	240
2mm	12,000	240
3mm	8,000	240
4mm	6,000	240
5mm	4,800	240
6mm	4,000	260
8mm	3,000	260
10mm	3,000	260
12mm	2,000	260
16mm	1,400	260

Depth of cut

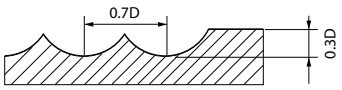


2MLB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	ABS/Acrylic	
Radius	RPM	FEED
R0.1	37,000	50
R0.2	37,000	100
R0.3	37,000	140
R0.4	37,000	190
R0.5	32,000	210
R1	16,000	210
R1.5	11,000	210
R2	8,200	210
R2.5	6,000	250
R3	5,500	250
R4	4,100	280
R5	3,200	280
R6	2,700	330
R8	2,200	330

Depth of cut



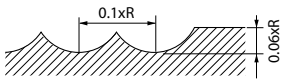
2MBE/3MBE

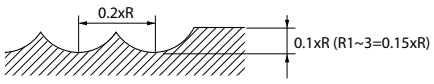
Zwiększ podane parametry o 10% dla 3MBE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon/ Alloy steels/ Prehardened Steels S50C / SCM / SKD / SUS / HPM / NAK		Carbon Steels S50C		Alloy steels SCM / SKD / SUS		Prehardened Steels HPM / NAK (~45HRc)	
	R<1				R>1			
Speed	50m/min		80m/min		70m/min		60m/min	
Radius	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
R0.2	36,000	630	-	-	-	-	-	-
R0.3	24,300	675	-	-	-	-	-	-
R0.4	11,800	780	-	-	-	-	-	-
R0.5	12,000	780	-	-	-	-	-	-
R0.6	10,200	780	-	-	-	-	-	-
R0.75	9,000	780	-	-	-	-	-	-
R1	-	-	11,400	630	10,000	520	8,700	400
R1.5	-	-	7,700	630	6,700	520	5,800	400
R2	-	-	5,800	630	5,000	520	4,300	400
R3	-	-	3,800	630	3,300	520	2,900	400
R4	-	-	2,900	630	2,500	520	2,200	400
R5	-	-	2,300	630	2,000	520	1,700	400
R6	-	-	1,900	630	1,700	520	1,400	400

Depth of cut





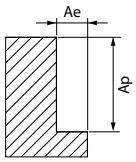
2MEM/3MEM

Zwiększ podane parametry o 10% dla 3MEM

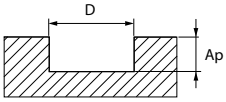
RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S50C			Alloy steels SCM / SKD / SUS			Prehardened Steels HPM / NAK			Aluminum			Copper		
Speed	40~50m/min			35~45m/min			23~35m/min			100~200m/min			60~80m/min		
Outside Diameter	RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED	
		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting
1mm	12,900	125	60	11,400	90	30	8,600	70	35	43,000	510	180	20,100	240	90
1.5mm	8,600	125	60	7,700	90	30	5,800	70	35	29,000	580	200	13,400	270	90
2mm	6,500	125	60	5,800	110	35	4,300	80	40	22,000	650	225	10,000	300	110
2.5mm	5,100	150	80	4,600	110	34	3,400	85	45	17,200	680	240	8,000	325	110
3mm	4,300	170	85	3,800	120	40	2,900	90	45	14,300	720	240	6,700	330	120
4mm	3,200	200	100	2,900	120	40	2,200	90	45	10,700	750	240	5,000	350	120
5mm	2,600	210	110	2,300	135	45	1,700	115	60	8,600	775	250	4,000	370	120
6mm	2,200	220	110	1,900	150	50	1,400	125	65	7,200	790	260	3,300	370	120
8mm	1,600	200	100	1,400	145	45	1,100	115	60	5,400	700	230	2,500	320	110
10mm	1,300	180	90	1,200	145	45	900	115	60	4,300	650	220	2,000	300	100
12mm	1,100	170	85	1,000	135	45	700	110	55	3,600	610	200	1,700	290	100

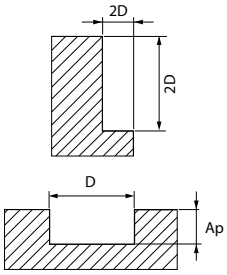
Depth of cut



Ae
Ø1 ~ 2.9=0.07D
Ø3 ~ 6=0.15D



Ap
Ø1 ~ 1.2=0.15D
Ø1.5 ~ 3.5=0.5D
Ø4 ~ 6=0.75D



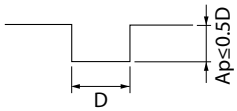
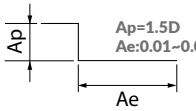
Ap
Ø1 ~ 0.4=0.1D
Ø0.5 ~ 1.2=0.4D
Ø1.5 ~ 6=0.75D

2MRE/3MRE

Zwiększ podane parametry o 10% dla 3MRE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material		ABS/MC Nylon			Acrylic/Polyaetal			Polycabonate		
Outside Diameter	Effective Length	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth	RPM	FEED	Ap Axial Depth
0.5mm	2	6,000	300	0.20	15,000	300	0.20	9,000	300	0.20
	4	6,000	300	0.20	15,000	300	0.20	9,000	300	0.20
	6	6,000	300	0.20	15,000	300	0.20	9,000	300	0.20
0.6mm	4	6,000	340	0.20	14,400	300	0.20	8,800	540	0.20
	6	6,000	340	0.20	14,400	300	0.20	8,800	540	0.20
0.7mm	4	6,000	380	0.20	13,800	300	0.20	8,600	780	0.20
	6	6,000	380	0.20	13,800	300	0.20	8,600	780	0.20
0.8mm	6	6,000	420	0.20	13,200	300	0.20	8,400	1,000	0.20
	8	6,000	420	0.20	12,900	280	0.20	8,200	960	0.20
0.9mm	6	6,000	460	0.20	12,600	300	0.20	8,200	1,300	0.20
	10	6,000	460	0.20	11,800	260	0.20	7,800	1,000	0.20
1mm	6	6,000	500	0.30	12,000	300	0.30	8,000	1,500	0.30
	8	6,000	500	0.30	11,500	270	0.30	7,700	1,400	0.30
	10	6,000	500	0.30	11,000	240	0.30	7,500	1,200	0.30
	12	6,000	500	0.30	10,400	220	0.30	7,200	1,100	0.30
	16	6,000	500	0.30	9,300	160	0.30	6,700	830	0.30
	20	6,000	500	0.30	8,000	90	0.30	6,000	500	0.30
1.2mm	6	6,000	610	0.40	11,700	330	0.40	8,000	1,500	0.40
	8	6,000	610	0.40	11,200	300	0.40	7,700	1,400	0.40
	10	6,000	600	0.40	10,700	280	0.40	7,500	1,300	0.40
	12	6,000	600	0.40	10,200	250	0.40	7,200	1,200	0.40
1.4mm	6	6,000	720	0.40	11,340	360	0.40	8,000	1,600	0.40
	10	6,000	700	0.40	10,700	310	0.40	7,700	1,400	0.40
	16	6,000	680	0.40	9,800	230	0.40	7,200	1,000	0.40
1.5mm	6	6,100	780	0.50	11,200	380	0.50	8,000	1,600	0.50
	10	6,000	760	0.50	10,200	330	0.50	7,500	1,400	0.50
	14	6,000	730	0.50	9,600	270	0.50	7,000	1,100	0.50
	16	6,000	730	0.50	8,800	250	0.50	6,700	1,000	0.50
	20	5,900	700	0.50	7,600	180	0.50	6,100	750	0.50
1.6mm	6	6,100	830	0.80	11,000	390	0.80	8,000	1,600	0.80
2mm	8	6,100	1,000	1.00	10,100	440	1.00	7,900	1,700	1.00
	10	6,000	980	1.00	9,800	420	1.00	7,700	1,600	1.00
	12	6,000	970	1.00	9,500	400	1.00	7,500	1,600	1.00
	14	5,900	950	1.00	9,100	380	1.00	7,300	1,500	1.00
	16	5,900	930	1.00	8,800	360	1.00	7,100	1,400	1.00
	18	5,800	920	1.00	8,500	340	1.00	6,900	1,300	1.00
	20	5,700	890	1.00	8,000	300	1.00	6,500	1,200	1.00
	25	5,600	850	1.00	7,200	250	1.00	6,000	1,100	1.00
	30	5,400	800	1.00	6,200	190	1.00	5,400	850	1.00
2.5mm	12	6,000	1,300	1.20	8,600	480	1.20	7,400	1,600	1.20
	20	5,700	1,100	1.00	6,800	350	1.00	6,200	1,300	1.00
3mm	8	6,200	1,600	1.50	8,700	610	1.50	8,000	1,900	1.50
	12	6,000	1,500	1.50	8,000	560	1.50	7,500	1,800	1.50
	16	5,800	1,400	1.50	7,300	510	1.50	7,000	1,700	1.50
	20	5,600	1,300	1.50	6,400	440	1.50	6,300	1,800	1.50
	25	5,400	1,200	1.50	5,500	370	1.50	5,600	1,400	1.50
	30	5,200	1,100	1.50	4,500	290	1.50	4,800	1,200	1.50
	40	4,800	960	1.50	2,700	160	1.50	3,500	840	1.50
4mm	12	5,000	1,400	2.00	7,000	520	2.00	5,800	1,500	2.00
	16	4,900	1,400	2.00	6,500	480	2.00	5,500	1,400	2.00
	18	4,800	1,400	2.00	6,300	470	2.00	5,400	1,400	2.00
	20	4,800	1,400	2.00	6,000	440	2.00	5,100	1,300	2.00
	25	4,700	1,300	2.00	5,600	410	2.00	4,900	1,300	2.00
	30	4,500	1,300	2.00	4,700	340	2.00	4,400	1,100	2.00
	35	4,300	1,300	2.00	4,200	300	2.00	4,100	1,100	2.00
	40	4,200	1,300	2.00	3,600	250	2.00	3,600	960	2.00
	50	3,900	1,200	2.00	2,400	160	2.00	2,900	780	2.00
5mm	16	3,400	1,200	2.50	5,800	470	2.50	4,000	1,200	2.50
	35	3,200	1,100	2.50	3,900	260	2.50	2,900	910	2.50
6mm	35	2,400	960	3.00	2,600	240	3.00	1,900	760	3.00
	50	2,200	890	3.00	1,900	170	3.00	1,700	670	3.00
	60	2,000	800	3.00	1,000	90	3.00	1,500	600	3.00

Depth of cut	
	Slotting Ap: Axial Depth D: Outside Diameter  Side Miling Ap: Axial Depth Ae: Radial Depth D: Outside Diameter  Ap=1.5D Ae:0.01~0.015D(Min. 0.01mm)

engram
Tool Management & Solutions

engram

Tool Management & Solutions

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM

WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **KSZTAŁTOWE**

> Frezy

do obróbki stali, stali stopowych, narzędziowych, ulepszanych nawet do 65 HRc

1 2 3 4 6 SI HARD II

0° Helix Angle 15° Helix Angle 30° Helix Angle

› Seria Frezy Kształtowe zawiera wiele rozwiązań do **frezowania zadaniowego czy kształtowego,** które na rynku są uznawane jako rozwiązania specjalne.

› Frezy **serii CRC** pozwalają na **frezowanie wewnętrznych promieni**, zaokrąglanie detalu w jednym przejściu.

› **Frezy 2CHA do fazowania posiadają ostrza helikalne**, co pozwala na pracę bez wibracji nawet przy trudnych do obrobienia detalach i materiałach.

› **Frezy piłkowe i teowe** w wielu rozmiarach i szerokościach cięcia teraz jako standard z szybką dostępnością.

› Specjalna **powłoka nanokompozytowa** pozwala uzyskać bardzo wysoką odporność na temperaturę oraz pękanie, co przekłada się na uzyskanie maksymalnej żywotności i przewidywalności zużycia nawet przy wysokich parametrach skrawania.

Zalety:

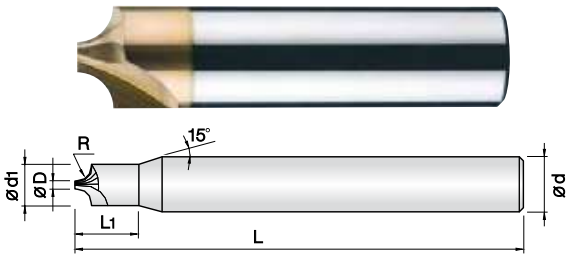
- **rozwiązania wielu problemów produkcyjnych** jako standard produkcyjny.
- **bogaty asortyment** narzędzi kształtowych
- unikalna **powłoka nanokompozytowa** dla najwyższej żywotności
- **wysokie tolerancje** wykonania frezów

Frezy Kształtowe

2CRC

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez z Wewnętrznym Promieniem



- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frez z wewnętrznym promieniem
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

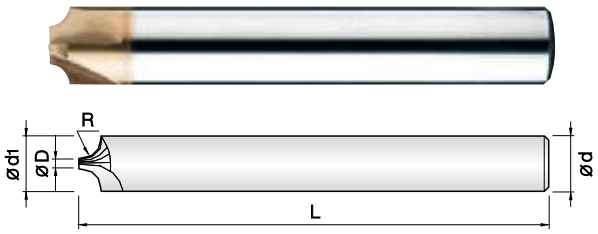
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 0.9	+0 ~ -0.01 mm
Ø 1.4 ~ 5.9	+0 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica robocza wewnętrzna x promień wewnętrzny [D x R]	Średnica robocza zewnętrzna [d1]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRC 005 001 S04	0.5 X R0.1	0.8	2.5	45	4
2CRC 005 0015 S04	0.5 X R0.15	0.9	2.5	45	4
2CRC 005 002 S04	0.5 X R0.2	1	2.5	45	4
2CRC 005 0025 S04	0.5 X R0.25	1.1	2.5	45	4
2CRC 005 003 S04	0.5 X R0.3	1.2	2.5	45	4
2CRC 005 0035 S04	0.5 X R0.35	1.3	2.5	45	4
2CRC 005 004 S04	0.5 X R0.4	1.4	2.5	45	4
2CRC 005 0045 S04	0.5 X R0.45	1.5	2.5	45	4
2CRC 005 005 S04	0.5 X R0.5	1.6	2.5	45	4
2CRC 009 005 S04	0.9 X R0.5	2	3	45	4
2CRC 049 005 S06	4.9 X R0.5	6	-	50	6
2CRC 005 0055 S04	0.5 X R0.55	1.7	3	45	4
2CRC 005 006 S04	0.5 X R0.6	1.8	3	45	4
2CRC 005 0065 S04	0.5 X R0.65	1.9	3	45	4
2CRC 005 007 S04	0.5 X R0.7	2	3	45	4
2CRC 009 0075 S04	0.9 X R0.75	2.5	4	45	4
2CRC 009 008 S04	0.9 X R0.8	2.6	4	45	4
2CRC 009 0085 S04	0.9 X R0.85	2.7	4	45	4
2CRC 009 009 S04	0.9 X R0.9	2.8	4	45	4

Oznaczenie	Średnica robocza wewnętrzna x promień wewnętrzny [D x R]	Średnica robocza zewnętrzna [d1]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CRC 009 0095 S04	0.9 X R0.95	2.9	4	45	4
2CRC 009 010 S06	0.9 X R1	3	5	50	6
2CRC 039 010 S06	3.9 X R1	6	-	50	6
2CRC 059 010 S08	5.9 X R1	8	-	60	8
2CRC 009 0125 S06	0.9 X R1.25	3.5	5	50	6
2CRC 034 0125 S06	3.4 X R1.25	6	-	50	6
2CRC 014 015 S06	1.4 X R1.5	4.5	8	50	6
2CRC 049 015 S08	4.9 X R1.5	8	-	60	8
2CRC 014 020 S06	1.4 X R2	5.5	10	50	6
2CRC 039 020 S08	3.9 X R2	8	-	60	8
2CRC 019 025 S08	1.9 X R2.5	7	13	60	8
2CRC 019 030 S08	1.9 X R3	8	-	60	8
2CRC 019 035 S10	1.9 X R3.5	9	13	70	10
2CRC 019 040 S10	1.9 X R4	10	-	70	10
2CRC 019 045 S12	1.9 X R4.5	11	13	80	12
2CRC 019 050 S12	1.9 X R5	12	-	80	12
2CRC 039 060 S16	3.9 X R6	16	-	85	16
2CRC 059 070 S20	5.9 X R7	20	-	85	20
2CRC 039 080 S20	3.9 X R8	20	-	85	20

engram
Tool Management & Solutions

› 4 Ostrza Frez Zbieżny Walcowy



- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frez z wewnętrznym promieniem
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1.4 ~ 5.9	+0 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica robocza wewnętrzna x promień wewnętrzny [D x R]	Średnica robocza zewnętrzna [d1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRC 029 005 S04	2.9 X 0.5	4	50	4
4CRC 024 0075 S04	2.4 X R0.75	4	50	4
4CRC 019 010 S04	1.9 X R1	4	50	4
4CRC 049 005 S06	4.9 X R0.5	6	50	6
4CRC 049 0075 S06	4.9 X R0.75	6	50	6
4CRC 039 010 S06	3.9 X R1	6	50	6
4CRC 059 010 S08	5.9 X R1	8	60	8
4CRC 049 015 S08	4.9 X R1.5	8	60	8

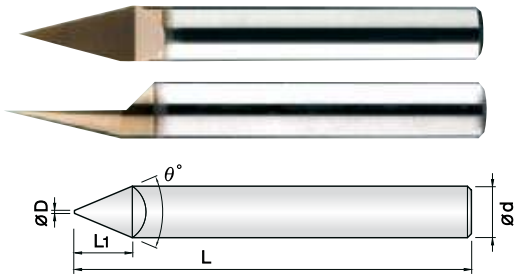
Oznaczenie	Średnica robocza wewnętrzna x promień wewnętrzny [D x R]	Średnica robocza zewnętrzna [d1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CRC 039 020 S08	3.9 X R2	8	60	8
4CRC 059 020 S10	5.9 X R2	10	70	10
4CRC 049 025 S10	4.9 X R2.5	10	70	10
4CRC 039 030 S10	3.9 X R3	10	70	10
4CRC 059 030 S12	5.9 X R3	12	75	12
4CRC 039 040 S12	3.9 X R4	12	75	12
4CRC 059 050 S16	5.9 X R5	16	80	16
4CRC 039 060 S16	3.9 X R6	16	80	16

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

1STE

P M K N S H

› 1 Ostrze Frez Grawerski



1 | SI HARD II | +0.05-0 D | +0-0.02 D | 0° Helix Angle

Ø 0 | Ø 0.1 ~ 0.2

- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frez z wewnętrznym promieniem
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0	+0.05 ~ -0 mm
Ø 0.1 ~ 0.2	+0 ~ -0.02 mm

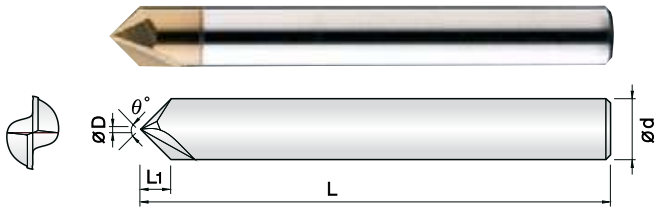
Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
1STE 000 200 S04	0	20°	5	40	4
1STE 000 300 S04	0	30°	5	40	4
1STE 000 200 S06	0	20°	5	50	6
1STE 000 300 S06	0	30°	5	50	6
1STE 001 200 S04	0.1	20°	5	40	4
1STE 001 300 S04	0.1	30°	5	40	4
1STE 001 200 S06	0.1	20°	5	50	6
1STE 001 300 S06	0.1	30°	5	50	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
1STE 0015 200 S04	0.15	20°	5	40	4
1STE 0015 300 S04	0.15	30°	5	40	4
1STE 0015 200 S06	0.15	20°	5	50	6
1STE 0015 300 S06	0.15	30°	5	50	6
1STE 002 200 S04	0.2	20°	5	40	4
1STE 002 300 S04	0.2	30°	5	40	4
1STE 002 200 S06	0.2	20°	5	50	6
1STE 002 300 S06	0.2	30°	5	50	6

Regeneracja
FREZÓW
ENGRAM
SERVICE

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Wielofunkcyjny



- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frez z wewnętrznym promieniem
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0	+0.05 ~ -0 mm

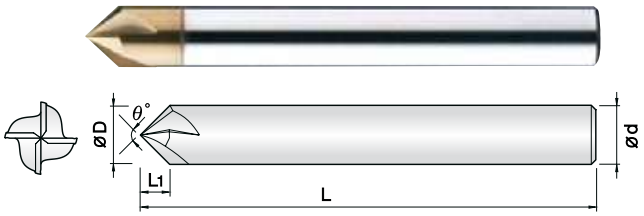
Oznaczenie		Średnica	Kąt	Długość ostrza	Długość całkowita	Średnica chwytu
Niepokrywane	Pokrywane	[D]	[ø]	[L1]	[L]	[d]
2STE 000 300 S03	2STEC 000 300 S03	0	30°	5.5	60	3
2STE 000 600 S03	2STEC 000 600 S03	0	60°	2.5	60	3
2STE 000 900 S03	2STEC 000 900 S03	0	90°	1.5	60	3
2STE 000 300 S04	2STEC 000 300 S04	0	30°	7.4	60	4
2STE 000 600 S04	2STEC 000 600 S04	0	60°	3.4	60	4
2STE 000 900 S04	2STEC 000 900 S04	0	90°	2	60	4
2STE 000 300 S06	2STEC 000 300 S06	0	30°	11.1	60	6
2STE 000 600 S06	2STEC 000 600 S06	0	60°	5.1	60	6
2STE 000 900 S06	2STEC 000 900 S06	0	90°	3	60	6
2STE 000 600 S08	2STEC 000 600 S08	0	60°	6.9	65	8
2STE 000 900 S08	2STEC 000 900 S08	0	90°	4	65	8
2STE 000 600 S10	2STEC 000 600 S10	0	60°	8.6	70	10
2STE 000 900 S10	2STEC 000 900 S10	0	90°	5	70	10
2STE 000 600 S12	2STEC 000 600 S12	0	60°	10.3	75	12
2STE 000 900 S12	2STEC 000 900 S12	0	90°	6	75	12

ENGRAM
szukamy
najlepszych rozwiązań

4STE

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Wielofunkcyjny



- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Wielofunkcyjny frez fazujący, centrujący, grawerski, 4 ostrzowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

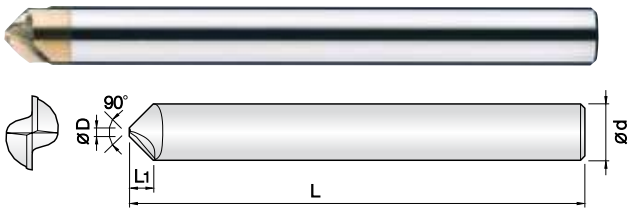
Średnica	D Tolerancja
Ø 0	+0.05 ~ -0 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4STE 000 600 S03	0	60°	2.5	50	3
4STE 000 900 S03	0	90°	1.5	50	3
4STE 000 600 S04	0	60°	3.4	50	4
4STE 000 900 S04	0	90°	2	50	4
4STE 000 600 S06	0	60°	5.1	60	6
4STE 000 900 S06	0	90°	3	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4STE 000 600 S08	0	60°	6.9	65	8
4STE 000 900 S08	0	90°	4	65	8
4STE 000 600 S10	0	60°	8.6	75	10
4STE 000 900 S10	0	90°	5	75	10
4STE 000 600 S12	0	60°	10.3	80	12
4STE 000 900 S12	0	90°	6	80	12

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Fazownik



- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frez fazujący
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 1	+0 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CHA 008 900 011	0.8	90°	1.1	50	3
2CHA 008 900 016	0.8	90°	1.6	50	4
2CHA 010 900 025	1	90°	2.5	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CHA 010 900 035	1	90°	3.5	70	8
2CHA 010 900 045	1	90°	4.5	80	10
2CHA 010 900 055	1	90°	5.5	90	12

QUICK TOOL

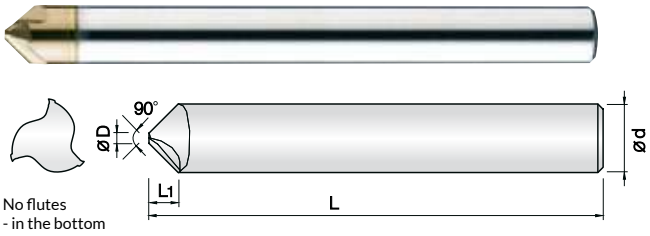
QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia

– promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

3CHA

P M K N S H

› 3 Ostrza Fazownik



- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki opatentowanej powłoce PVD: SI HARD II
- Frez fazujący, 3 ostrzowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

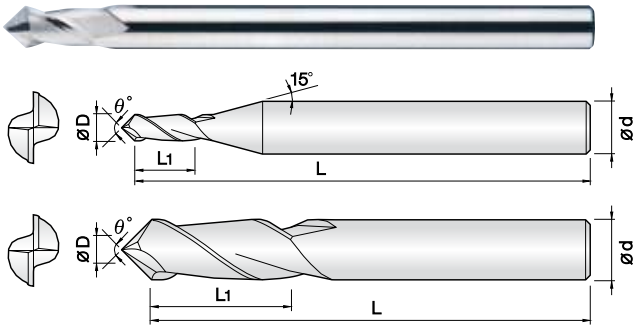
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.8 ~ 2	+0 ~ -0.02 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3CHA 008 900 011	0.8	90°	1.1	50	3
3CHA 008 900 016	0.8	90°	1.6	50	4
3CHA 010 900 025	1	90°	2.5	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3CHA 010 900 035	1	90°	3.5	65	8
3CHA 020 900 045	2	90°	4.5	75	10
3CHA 020 900 055	2	90°	5.5	80	12

ENGRAM
produkcja węglikowych narzędzi specjalnych

› 2 Ostrza Frez Centrujący



Ø 0.3 ~ 5 | Ø 6 ~ 12 | Ø 14 ~ 16

- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez wielofunkcyjny do nawiercania, fazowania, frezowania bocznego
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

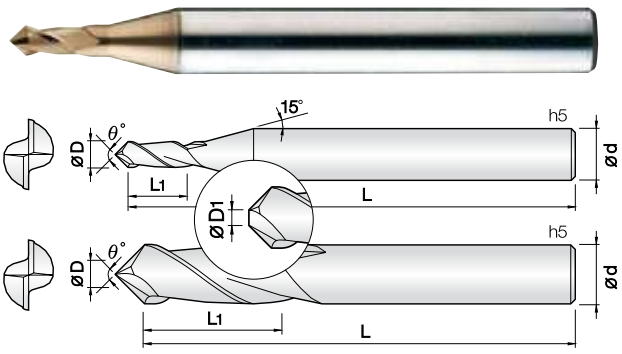
Średnica	D Tolerancja
Ø 3 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 14 ~ 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie		Średnica	Kąt	Długość ostrza	Długość całkowita	Średnica chwytu
Niepokrywane	Pokrywane	[D]	[Ø]	[L1]	[L]	[d]
2CEN 003 600 S03	2CENC 003 600 S03	0.3	60°	0.6	45	3
2CEN 003 900 S03	2CENC 003 900 S03	0.3	90°	0.6	45	3
2CEN 005 600 S03	2CENC 005 600 S03	0.5	60°	1	50	3
2CEN 005 900 S03	2CENC 005 900 S03	0.5	90°	1	50	3
2CEN 008 600 S03	2CENC 008 600 S03	0.8	60°	1.6	50	3
2CEN 008 900 S03	2CENC 008 900 S03	0.8	90°	1.6	50	3
2CEN 010 600 S03	2CENC 010 600 S03	1	60°	2	50	3
2CEN 010 900 S03	2CENC 010 900 S03	1	90°	2	50	3
2CEN 020 600 S03	2CENC 020 600 S03	2	60°	4	50	3
2CEN 020 900 S03	2CENC 020 900 S03	2	90°	4	50	3
2CEN 030 600 S03	2CENC 030 600 S03	3	60°	6	50	3
2CEN 030 900 S03	2CENC 030 900 S03	3	90°	6	50	3
2CEN 030 600 S06	2CENC 030 600 S06	3	60°	6	50	6
2CEN 030 900 S06	2CENC 030 900 S06	3	90°	6	50	6
2CEN 040 600 S06	2CENC 040 600 S06	4	60°	8	50	6
2CEN 040 900 S06	2CENC 040 900 S06	4	90°	8	50	6
2CEN 050 600 S06	2CENC 050 600 S06	5	60°	10	50	6
2CEN 050 900 S06	2CENC 050 900 S06	5	90°	10	50	6
2CEN 060 600 S06	2CENC 060 600 S06	6	60°	12	60	6
2CEN 060 900 S06	2CENC 060 900 S06	6	90°	12	60	6
2CEN 080 600 S08	2CENC 080 600 S08	8	60°	16	70	8
2CEN 080 900 S08	2CENC 080 900 S08	8	90°	16	70	8
2CEN 100 600 S10	2CENC 100 600 S10	10	60°	18	70	10
2CEN 100 900 S10	2CENC 100 900 S10	10	90°	18	70	10
2CEN 120 600 S12	2CENC 120 600 S12	12	60°	20	75	12
2CEN 120 900 S12	2CENC 120 900 S12	12	90°	20	75	12
2CEN 140 600 S14	2CENC 140 600 S14	14	60°	26	80	14
2CEN 140 900 S14	2CENC 140 900 S14	14	90°	26	80	14
2CEN 160 600 S16	2CENC 160 600 S16	16	60°	32	100	16
2CEN 160 900 S16	2CENC 160 900 S16	16	90°	32	100	16

2CENE NEW!

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Centrujący



2 | +0 - 0.01 D | 30° Helix Angle

Ø 0.5 ~ 3

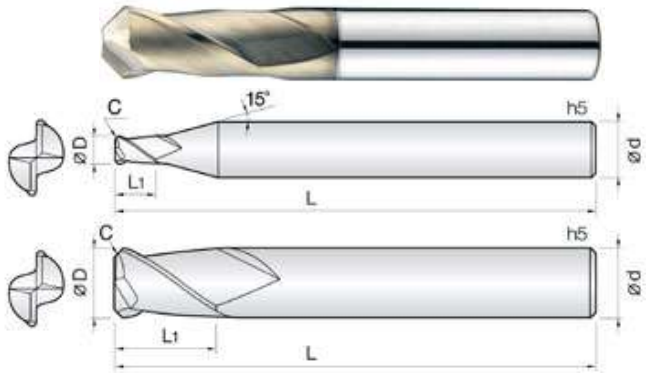
- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Faza wzmacniająca krawędź skrawającą zapewnia doskonałą żywotność narzędzia oraz ochronę przed wykruszeniem ostrza
- Uniwersalna, nanokompozytowa powłoka Nano-X zapewnia wysoką odporność na ścieranie
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø0,5~3	+0~-0,01 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Średnica frontu ostrza [D1]	Kąt [θ]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CENE 005 0005 090	0.5	0.05	90°	1	40	3
2CENE 006 0005 090	0.6	0.05	90°	1.2	40	3
2CENE 007 0005 090	0.7	0.05	90°	1.4	40	3
2CENE 008 0005 090	0.8	0.05	90°	1.6	40	3
2CENE 010 0005 090	1	0.05	90°	2	40	3
2CENE 010 001 090	1	0.1	90°	2	40	3
2CENE 010 001 120	1	0.1	120°	2	40	3
2CENE 012 001 090	1.2	0.1	90°	2.4	40	3
2CENE 015 001 090	1.5	0.1	90°	3	40	3
2CENE 015 001 120	1.5	0.1	120°	3	40	3
2CENE 020 001 090	2	0.1	90°	4	40	3
2CENE 020 002 090	2	0.2	90°	4	40	3
2CENE 020 002 120	2	0.2	120°	4	40	3
2CENE 025 002 090	2.5	0.2	90°	5	40	3
2CENE 030 002 090	3	0.2	90°	6	40	3
2CENE 030 002 120	3	0.2	120°	6	40	3

› Zastosowanie

› 2 Ostrza Frez Walcowy z Fazą



2 | Nano-X Coating | +0-0.01 D (Ø 1 ~ 5) | -0.01-0.025 D (Ø 6 ~ 12) | 30° Helix Angle

- **Frezy do szerokiej gamy materiałów do twardości 48HRc: stal zwykła, stopowa, narzędziowa, stale trudnoobrabialne, żeliwa, materiały nieżelazne**
- Faza wzmacniająca krawędź skrawającą zapewnia doskonałą żywotność narzędzia oraz ochronę przed wykruszeniem ostrza
- Szeroki wybór frezów z różną wielkością fazy dla najszerszego spektrum zastosowań
- Uniwersalna, nanokompozytowa powłoka Nano-X zapewnia wysoką odporność na ścieranie
- Wysokie tolerancje wykonania

Średnica	D Tolerancja
Ø 1 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

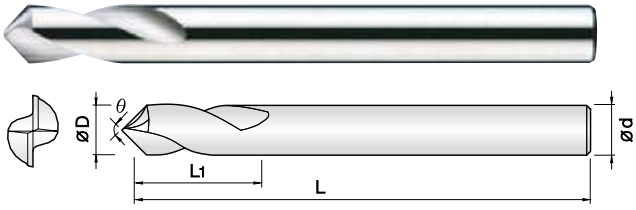
Oznaczenie	Średnica [D]	Faza [C]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CCMC 010 0002 S04	1	0.02	2.5	45	4
2CCMC 010 0005 S04	1	0.05	2.5	45	4
2CCMC 010 001 S04	1	0.1	2.5	45	4
2CCMC 010 002 S04	1	0.2	2.5	45	4
2CCMC 010 003 S04	1	0.3	2.5	45	4
2CCMC 015 0005 S04	1.5	0.05	4	45	4
2CCMC 015 001 S04	1.5	0.1	4	45	4
2CCMC 015 002 S04	1.5	0.2	4	45	4
2CCMC 015 003 S04	1.5	0.3	4	45	4
2CCMC 015 005 S04	1.5	0.5	4	45	4
2CCMC 020 0005 S04	2	0.05	6	45	4
2CCMC 020 001 S04	2	0.1	6	45	4
2CCMC 020 002 S04	2	0.2	6	45	4
2CCMC 020 003 S04	2	0.3	6	45	4
2CCMC 020 004 S04	2	0.4	6	45	4
2CCMC 020 005 S04	2	0.5	6	45	4
2CCMC 030 0005 S06	3	0.05	8	50	6
2CCMC 030 001 S06	3	0.1	8	50	6
2CCMC 030 002 S06	3	0.2	8	50	6
2CCMC 030 003 S06	3	0.3	8	50	6
2CCMC 030 005 S06	3	0.5	8	50	6
2CCMC 030 010 S06	3	1	8	50	6
2CCMC 040 0005 S06	4	0.05	11	50	6
2CCMC 040 001 S06	4	0.1	11	50	6
2CCMC 040 002 S06	4	0.2	11	50	6
2CCMC 040 003 S06	4	0.3	11	50	6
2CCMC 040 005 S06	4	0.5	11	50	6
2CCMC 040 010 S06	4	1	11	50	6
2CCMC 040 015 S06	4	1.5	11	50	6
2CCMC 050 001 S06	5	0.1	13	60	6
2CCMC 050 002 S06	5	0.2	13	60	6
2CCMC 050 005 S06	5	0.5	13	60	6
2CCMC 050 010 S06	5	1	13	60	6
2CCMC 050 015 S06	5	1.5	13	60	6
2CCMC 050 020 S06	5	2	13	60	6

Oznaczenie	Średnica [D]	Faza [C]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CCMC 060 0005 S06	6	0.05	13	60	6
2CCMC 060 001 S06	6	0.1	13	60	6
2CCMC 060 002 S06	6	0.2	13	60	6
2CCMC 060 003 S06	6	0.3	13	60	6
2CCMC 060 005 S06	6	0.5	13	60	6
2CCMC 060 010 S06	6	1	13	60	6
2CCMC 060 015 S06	6	1.5	13	60	6
2CCMC 060 020 S06	6	2	13	60	6
2CCMC 060 025 S06	6	2.5	13	60	6
2CCMC 080 001 S08	8	0.1	19	70	8
2CCMC 080 002 S08	8	0.2	19	70	8
2CCMC 080 005 S08	8	0.5	19	70	8
2CCMC 080 010 S08	8	1	19	70	8
2CCMC 080 015 S08	8	1.5	19	70	8
2CCMC 080 020 S08	8	2	19	70	8
2CCMC 080 025 S08	8	2.5	19	70	8
2CCMC 080 030 S08	8	3	19	70	8
2CCMC 100 001 S10	10	0.1	22	75	10
2CCMC 100 002 S10	10	0.2	22	75	10
2CCMC 100 005 S10	10	0.5	22	75	10
2CCMC 100 010 S10	10	1	22	75	10
2CCMC 100 015 S10	10	1.5	22	75	10
2CCMC 100 020 S10	10	2	22	75	10
2CCMC 100 030 S10	10	3	22	75	10
2CCMC 100 040 S10	10	4	22	75	10
2CCMC 120 001 S12	12	0.1	26	80	12
2CCMC 120 002 S12	12	0.2	26	80	12
2CCMC 120 005 S12	12	0.5	26	80	12
2CCMC 120 010 S12	12	1	26	80	12
2CCMC 120 015 S12	12	1.5	26	80	12
2CCMC 120 020 S12	12	2	26	80	12
2CCMC 120 030 S12	12	3	26	80	12
2CCMC 120 040 S12	12	4	26	80	12
2CCMC 120 050 S12	12	5	26	80	12

2SPO

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Centrujący



Ø 2 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 16

- **Frezy do Akrylu, A.B.S., Aluminium, Materiałów Nieżelaznych**
- Frez centrujący
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

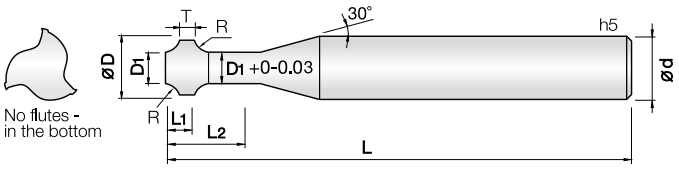
Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 16	-0.015 ~ -0.03 mm

Oznaczenie		Średnica	Kąt	Długość ostrza	Długość całkowita	Średnica chwytu
Niepokrywane	Pokrywane	[D]	[Ø]	[L1]	[L]	[d]
2SPO 010 090 050	2SPOC 010 090 050	1	90°	3	50	3
2SPO 010 120 050	2SPOC 010 120 050	1	120°	3	50	3
2SPO 020 090 050	2SPOC 020 090 050	2	90°	6	50	3
2SPO 020 120 050	2SPOC 020 120 050	2	120°	6	50	3
2SPO 030 090 050	2SPOC 030 090 050	3	90°	10	50	3
2SPO 030 120 050	2SPOC 030 120 050	3	120°	10	50	3
2SPO 030 090 100	2SPOC 030 090 100	3	90°	10	100	3
2SPO 030 120 100	2SPOC 030 120 100	3	120°	10	100	3
2SPO 040 090 050	2SPOC 040 090 050	4	90°	12	50	4
2SPO 040 120 050	2SPOC 040 120 050	4	120°	12	50	4
2SPO 040 090 100	2SPOC 040 090 100	4	90°	12	100	4
2SPO 040 120 100	2SPOC 040 120 100	4	120°	12	100	4
2SPO 060 090 070	2SPOC 060 090 070	6	90°	15	70	6
2SPO 060 120 070	2SPOC 060 120 070	6	120°	15	70	6
2SPO 060 090 110	2SPOC 060 090 110	6	90°	15	110	6
2SPO 060 120 110	2SPOC 060 120 110	6	120°	15	110	6
2SPO 080 090 080	2SPOC 080 090 080	8	90°	25	80	8
2SPO 080 120 080	2SPOC 080 120 080	8	120°	25	80	8
2SPO 100 090 090	2SPOC 100 090 090	10	90°	25	90	10
2SPO 100 120 090	2SPOC 100 120 090	10	120°	25	90	10
2SPO 100 090 150	2SPOC 100 090 150	10	90°	25	150	10
2SPO 100 120 150	2SPOC 100 120 150	10	120°	25	150	10
2SPO 120 090 090	2SPOC 120 090 090	12	90°	30	90	12
2SPO 120 120 090	2SPOC 120 120 090	12	120°	30	90	12
2SPO 120 090 150	2SPOC 120 090 150	12	90°	30	150	12
2SPO 120 120 150	2SPOC 120 120 150	12	120°	30	150	12
2SPO 160 090 110	2SPOC 160 090 110	16	90°	35	110	16
2SPO 160 120 110	2SPOC 160 120 110	16	120°	35	110	16

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

engram
Tool Management & Solutions

› 3 Ostrza Frez Teowy



R 0.2 ~ 3 Ø 1.9 ~ 12

- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki optymalnej powłoce
- Frez Teowy Promieniowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø1,9~12	0~-0,03 mm

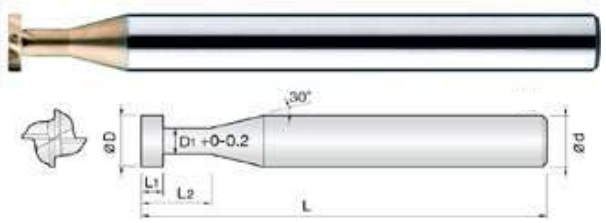
Oznaczenie	Średnica [D x R]	Średnica frontu ostrza [D1]	Grubość [T]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3TRC 019 002 080	1.9 X R0.2	1.45	0.9	1.45	8	60	4
3TRC 024 003 090	2.4 X R0.3	1.75	1.2	1.95	9	60	4
3TRC 026 004 100	2.6 X R0.4	1.75	1.5	2.5	10	60	4
3TRC 029 005 120	2.9 X R0.5	1.85	1.8	3	12	60	4
3TRC 049 005 150	4.9 X R0.5	3.8	2	3.3	15	80	6
3TRC 068 010 200	6.8 X R1	4.7	2.2	4.3	20	80	8
3TRC 079 015 250	7.9 X R1.5	4.7	2.5	5.8	25	80	8
3TRC 099 020 300	9.9 X R2	5.8	2.8	6.8	30	80	10
3TRC 119 030 350	11.9 X R3	5.8	3	8.8	35	80	12

› Zastosowanie

4TES

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Teowy



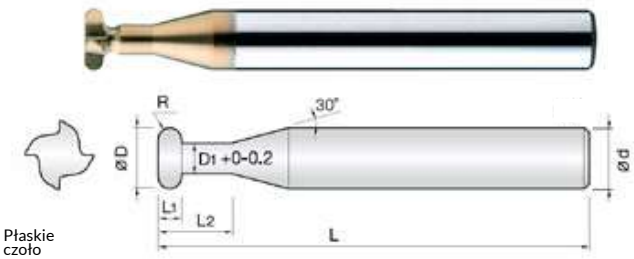
Ø 2 ~ 5 | Ø 6 ~ 10 | Ø 2 ~ 5 | Ø 6 ~ 10

- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki optymalnej powłoce
- Frez Teowy
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 2 ~ 5	+0 ~ -0.02 mm
Ø 6 ~ 10	-0.01 ~ -0.03 mm

Oznaczenie		Średnica	Długość ostrza	Długość efektywna	Średnica szyjki	Długość całkowita	Średnica chwytu
Niepokrywane	Pokrywane	[D]	[L1]	[L2]	[D1]	[L]	[d]
4TES 020 003 040	4TESC 020 003 040	2	0.3	4	1	50	6
4TES 020 005 040	4TESC 020 005 040	2	0.5	4	1	50	6
4TES 030 003 045	4TESC 030 003 045	3	0.3	4.5	1.5	50	6
4TES 030 005 045	4TESC 030 005 045	3	0.5	4.5	1.5	50	6
4TES 030 010 045	4TESC 030 010 045	3	1	4.5	1.5	50	6
4TES 040 003 050	4TESC 040 003 050	4	0.3	5	2	50	6
4TES 040 005 050	4TESC 040 005 050	4	0.5	5	2	50	6
4TES 040 010 050	4TESC 040 010 050	4	1	5	2	50	6
4TES 050 005 045	4TESC 050 005 045	5	0.5	4.5	2.5	50	6
4TES 050 010 050	4TESC 050 010 050	5	1	5	2.5	50	6
4TES 050 015 055	4TESC 050 015 055	5	1.5	5.5	2.5	50	6
4TES 050 020 060	4TESC 050 020 060	5	2	6	2.5	50	6
4TES 060 005 045	4TESC 060 005 045	6	0.5	4.5	3	60	6
4TES 060 010 050	4TESC 060 010 050	6	1	5	3	60	6
4TES 060 015 055	4TESC 060 015 055	6	1.5	5.5	3	60	6
4TES 060 020 060	4TESC 060 020 060	6	2	6	3	60	6
4TES 080 005 045	4TESC 080 005 045	8	0.5	4.5	4	60	8
4TES 080 010 050	4TESC 080 010 050	8	1	5	4	60	8
4TES 080 015 055	4TESC 080 015 055	8	1.5	5.5	4	60	8
4TES 080 020 060	4TESC 080 020 060	8	2	6	4	60	8
4TES 080 030 070	4TESC 080 030 070	8	3	7	4	60	8
4TES 100 010 070	4TESC 100 010 070	10	1	7	5	70	10
4TES 100 020 080	4TESC 100 020 080	10	2	8	5	70	10
4TES 100 030 090	4TESC 100 030 090	10	3	9	5	70	10

› 4 Ostrza Frez Teowy Promieniowy



Płaskie czoło

R 0.5 ~ 2 | Ø 5 | Ø 6 ~ 12

- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki optymalnej powłoce
- Frez Teowy Promieniowy z promieniem zewnętrznym
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 5 ~ 12	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Średnica szyjki [D1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4TRS 050 010 045	5 X 0.5R	1	4.5	2.5	50	6
4TRS 050 020 055	5 X 1R	2	5.5	2.5	50	6
4TRS 060 010 050	6 X 0.5R	1	5	3	50	6
4TRS 060 015 055	6 X 0.75R	1.5	5.5	3	50	6
4TRS 060 020 060	6 X 1R	2	6	3	50	6

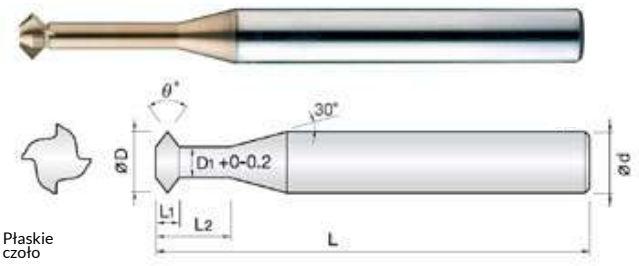
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Średnica szyjki [D1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4TRS 080 020 070	8 X 1R	2	7	4	60	8
4TRS 080 030 080	8 X 1.5R	3	8	4	60	8
4TRS 100 040 100	10 X 2R	4	10	4.5	70	10
4TRS 120 060 150	12 X 3R	6	15	5	75	12

ENGRAM
cenimy jakość
i wiarygodność

4&6TDA

P M K N S H

› 4&6 Ostrzy Frez Teowy Fazujący



Płaskie czoło

- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- **Wysoka odporność na ścieranie dzięki optymalnej powłoce**
- **Frez Teowy fazujący**
- **Wysokie tolerancje wykonania**
- **Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę**

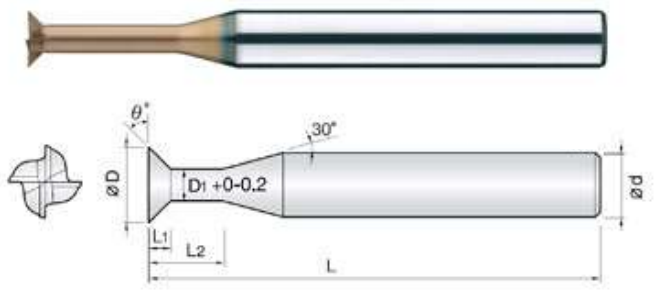
Średnica	D Tolerancja
Ø 1.5 ~ 5	+0 ~ -0.02 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Średnica szyjki [D1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4TDA 015 600 030	1.5	60°	0.43	3	0.75	45	4
4TDA 015 900 030	1.5	90°	0.75	3	0.75	45	4
4TDA 020 600 050	2	60°	0.57	5	1	50	4
4TDA 020 900 050	2	90°	1	5	1	50	4
4TDA 025 600 060	2.5	60°	0.75	6	1.2	50	4
4TDA 025 900 060	2.5	90°	1.3	6	1.2	50	4
4TDA 030 600 075	3	60°	0.86	7.5	1.5	50	4
4TDA 030 900 075	3	90°	1.5	7.5	1.5	50	4
4TDA 040 600 100	4	60°	1.15	10	2	50	4
4TDA 040 900 100	4	90°	2	10	2	50	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Średnica szyjki [D1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4TDA 050 600 125	5	60°	1.44	12.5	2.5	60	6
4TDA 050 900 125	5	90°	2.4	12.5	2.5	60	6
4TDA 060 600 150	6	60°	1.73	15	3	60	6
4TDA 060 900 150	6	90°	2.8	15	3	60	6
6TDA 080 600 200	8	60°	2.3	20	4	70	8
6TDA 080 900 200	8	90°	3.8	20	4	70	8
6TDA 100 600 250	10	60°	2.8	25	5	75	10
6TDA 100 900 250	10	90°	4.8	25	5	75	10
6TDA 120 600 300	12	60°	3.4	30	6	80	12
6TDA 120 900 300	12	90°	5.8	30	6	80	12

engram
Tool Management & Solutions

› 4&6 Ostrzy Frez Teowy Fazujący



Ø 1.5 ~ 5 Ø 6 ~ 12 Ø 1.5 ~ 5 Ø 6 ~ 12

- **Frezy do stali, stali hartowanych, narzędziowych, trudnoobrabialnych, żeliwa**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki optymalnej powłoce
- Frez Teowy Fazujący jednostronny
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 1.5 ~ 5	+0 ~ -0.02 mm
Ø 6 ~ 12	-0.01 ~ -0.03 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Średnica szyjki [D1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4TAC 015 300 030	1.5	30°	0.21	3	0.75	45	4
4TAC 015 450 030	1.5	45°	0.37	3	0.75	45	4
4TAC 020 300 050	2	30°	0.28	5	1	50	4
4TAC 020 450 050	2	45°	0.5	5	1	50	4
4TAC 025 300 060	2.5	30°	0.37	6	1.2	50	4
4TAC 025 450 060	2.5	45°	0.65	6	1.2	50	4
4TAC 030 300 075	3	30°	0.43	7.5	1.5	50	4
4TAC 030 450 075	3	45°	0.75	7.5	1.5	50	4
4TAC 040 300 100	4	30°	0.57	10	2	50	4
4TAC 040 450 100	4	45°	1	10	2	50	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość efektywna [L2]	Średnica szyjki [D1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4TAC 050 300 125	5	30°	0.72	12.5	2.5	60	6
4TAC 050 450 125	5	45°	1.25	12.5	2.5	60	6
4TAC 060 300 150	6	30°	0.86	15	3	60	6
4TAC 060 450 150	6	45°	1.5	15	3	60	6
6TAC 080 300 200	8	30°	1.15	20	4	70	8
6TAC 080 450 200	8	45°	2	20	4	70	8
6TAC 100 300 250	10	30°	1.44	25	5	75	10
6TAC 100 450 250	10	45°	2.5	25	5	75	10
6TAC 120 300 300	12	30°	1.73	30	6	80	12
6TAC 120 450 300	12	45°	3	30	6	80	12

QUICK TOOL

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia

– promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

PARAMETRY OBRÓBKI

2CRC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S54C ~ S55C		Alloy Steels / Tool Steels SKD / SUS / SCM		Hardened Steelss NAK / HPM	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1.9mm	3,200	60	2,300	50	2,500	40
2.9mm	2,500	60	1,800	50	1,800	40
3.9mm	1,850	60	1,400	50	1,400	40
4.9mm	1,600	60	1,100	50	1,200	40
5.9mm	1,400	60	900	50	1,000	40

4CRC

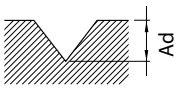
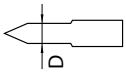
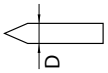
RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S54C ~ S55C		Alloy Steels / Tool Steels SKD / SUS / SCM		Hardened Steelss NAK / HPM (35 ~ 45Hrc)	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1.9mm	5,940	1,260	4,950	1,050	3,960	840
2.9mm	5,280	1,130	4,400	940	3,520	750
3.9mm	4,700	1,010	3,910	840	3,100	670
4.9mm	4,200	910	3,400	750	2,800	600
5.9mm	3,700	820	3,000	670	2,400	540

1STE/2STE/4STE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Mild Steels / Carbon Steels S54C ~ S55C		Alloy Steels SKD / SUS / SCM		Prehardened Steelss NAK / HPM	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	3,400 ~ 7,000	70 ~100	2,600 ~ 5,200	50 ~ 90	2,000 ~ 4,000	40 ~ 60
3mm	2,700 ~ 5,300	60 ~ 85	2,100 ~ 4,200	45 ~ 70	1,600 ~ 3,200	35 ~ 50
4mm	2,000 ~ 4,000	50 ~ 70	1,600 ~ 3,200	40 ~ 55	1,200 ~ 2,400	30 ~ 40
5mm	1,700 ~ 3,400	45 ~ 60	1,400 ~ 2,600	35 ~ 50	1,000 ~ 2,000	26 ~ 35
6mm	1,300 ~ 2,700	40 ~ 50	1,100 ~ 2,100	30 ~ 40	800 ~ 1,600	22 ~ 30
7mm	1,150 ~ 2,400	35 ~ 45	950 ~ 1,900	28 ~ 37	700 ~ 1,400	21 ~ 28
8mm	1,000 ~ 2,000	30 ~ 40	800 ~ 1,600	26 ~ 34	600 ~ 1,200	20 ~ 25
9mm	900 ~ 1,800	30 ~ 40	700 ~ 1,450	24 ~ 32	550 ~ 1,100	18 ~ 23
10mm	800 ~ 1,600	30 ~ 37	600 ~ 1,300	23 ~ 29	500 ~ 1,000	17 ~ 22
11mm	750 ~ 1,450	30 ~ 37	550 ~ 1,200	22 ~ 28	450 ~ 900	16 ~ 21
12mm	700 ~ 1,300	28 ~ 35	500 ~ 1,100	21 ~ 27	400 ~ 800	16 ~ 20

Depth of cut	Ad: 0.05D			

2CCMC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

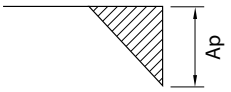
Material	S45C - S55C			SCM / SKD			HPM / NAK			Copper			Aluminum		
Outside Diameter	RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED		RPM	FEED	
		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting		Side Milling	Soltting
1mm	28,000	230	180	24,500	180	150	17,500	120	100	23,000	150	140	50,000	400	270
1.5mm	18,700	340	180	16,300	180	150	11,700	120	100	13,000	150	140	40.900	400	270
2mm	14,000	360	190	12,300	220	150	8,800	170	130	11,500	150	140	31,800	400	270
3mm	9,300	390	250	8,200	240	170	5,800	170	130	8,000	200	180	21,200	400	270
4mm	7,000	390	260	6,100	240	190	4,400	180	130	6,000	200	180	15,900	500	330
5mm	5,600	470	330	4,900	260	260	3,500	200	150	5,000	200	180	12,700	500	330
6mm	4,700	480	330	4,100	270	210	2,900	200	130	4,000	200	180	10,600	500	330
8mm	3,500	470	330	3,100	270	210	2,200	200	130	3.000	200	180	8,000	600	400
10mm	2,800	480	310	2,500	280	210	1,800	200	110	2,400	200	180	6,400	600	400
12mm	2,300	470	300	2,000	260	200	1,500	200	110	2,000	200	180	5.300	700	470
	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad	Rd	Ad	Ad
(D)	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting	Side Milling		Soltting
D<1	≤0.05D	≤1.5D	≤0.02D	≤0.05D	≤1.5D	≤0.02D	≤0.05D	≤1.5D	≤0.02D	≤0.1D	≤1.5D	≤0.1D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D
1≤D<3	≤0.07D	≤1.5D	≤0.05D	v0.07D	≤1.5D	≤0.05D	≤0.07D	≤1.5D	≤0.05D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D
3≤D<6	≤0.1D	≤1.5D	≤0.15D	v0.1D	≤1.5D	≤0.15D	≤0.1D	≤1.5D	≤0.15D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D
6≤D	0≤.15D	≤1.5D	≤0.2D	0≤.15D	≤1.5D	≤0.2D	0≤.15D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D	≤0.2D	≤1.5D	≤0.2D

- Jeśli zdolność maszyny jest nie wystarczająca, aby uzyskać wysokie obroty na minutę i posuw, zmniejsz je w takim samym stosunku.
- Po zamocowaniu freza, jego bicie nie może przekroczyć 0,01 mm.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba, lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

2CHA

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S45C / S50C		Alloy steels SK / SCM / SUS		Prehardened Steels/ Hardened Steels NAK / SCM / SUS	
Hardness	~ 225HB		225 ~ 325HB		30 ~ 45HRc	
Velocity	Vc = 25 ~ 50m/min		Vc = 20 ~ 40m/min		Vc = 15 ~ 40m/min	
Shank Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
3mm	2,700 ~ 5,300	59 ~ 86	2,100 ~ 4,200	46 ~ 67	1,600 ~ 3,200	35 ~ 51
4mm	2,000 ~ 4,000	48 ~ 68	1,600 ~ 3,200	38 ~ 54	1,200 ~ 2,400	29 ~ 41
6mm	1,300 ~ 2,700	36 ~ 49	1,100 ~ 2,100	31 ~ 42	800 ~ 1,600	22 ~ 30
8mm	1,000 ~ 2,000	32 ~ 42	800 ~ 1,600	26 ~ 34	600 ~ 1,200	22 ~ 30
10mm	800 ~ 1,600	30 ~ 37	640 ~ 1,300	23 ~ 29	600 ~ 1,200	17 ~ 22
12mm	700 ~ 1,300	28 ~ 35	530 ~ 1,100	21 ~ 27	400 ~ 800	17 ~ 22

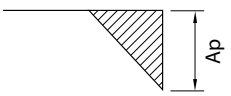
Depth of cut	Ap: 0.1d Ap: Axial Depth d: Shank diameter	

- Zaleca się użycie roztworu wodnego lub oleju.

3CHA

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Carbon Steels S45C / S50C		Alloy steels SK / SCM / SUS		Prehardened Steels/ Hardened Steels NAK / SCM / SUS	
Hardness	~ 225HB		225 ~ 325HB		30 ~ 45HRc	
Velocity	Vc = 25 ~ 50m/min		Vc = 20 ~ 40m/min		Vc = 15 ~ 40m/min	
Shank Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
3mm	2,700 ~ 5,300	47 ~ 69	2,100 ~ 4,200	37 ~ 54	1,600 ~ 3,200	28 ~ 41
4mm	2,000 ~ 4,000	38 ~ 54	1,600 ~ 3,200	30 ~ 43	1,200 ~ 2,400	23 ~ 33
6mm	1,300 ~ 2,700	29 ~ 39	1,100 ~ 2,100	25 ~ 34	800 ~ 1,600	18 ~ 24
8mm	1,000 ~ 2,000	26 ~ 34	800 ~ 1,600	21 ~ 27	600 ~ 1,200	18 ~ 24
10mm	800 ~ 1,600	24 ~ 30	640 ~ 1,300	18 ~ 23	600 ~ 1,200	14 ~ 18
12mm	700 ~ 1,300	22 ~ 28	530 ~ 1,100	17 ~ 22	400 ~ 800	14 ~ 18

Depth of cut	Ap: 0.1d Ap: Axial Depth d: Shank diameter	

- Zaleca się użycie roztworu wodnego lub oleju.

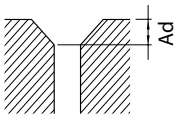
2CEN

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Mild Steels / Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels / Tools Steels SKD / SUS / SCM		Prehardened Steels HPM / NAK (30~45HRC)		Aluminum Alloys	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
2mm	1,400	100	800	50	650	40	4,800	280
3mm	1,400	100	800	50	650	40	4,800	280
4mm	1,280	100	690	50	580	40	4,200	280
5mm	1,300	100	640	50	520	40	3,300	280
6mm	1,150	100	600	50	480	40	2,900	280
8mm	1,000	100	530	50	420	40	2,600	280
10mm	850	90	490	40	390	30	2,400	260
12mm	720	90	410	40	310	30	1,900	260
14mm	610	90	340	40	270	30	1,700	240
16mm	550	90	310	40	250	30	1,500	230

Depth of cut

Ad: 0.5D~1.0D



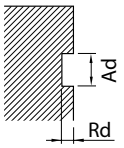
4TES/4TRS/4&6TDA/4&6TAC

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Side Cutting						
Material	Mild Steels / Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels SKD / SUS / SCM		Prehardened Steelss NAK / HPM	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1.5mm	3,050	162	1,890	94	1,530	76
2mm	2,850	149	1,790	88	1,440	70
2.5mm	2,680	135	1,700	83	1,350	65
3mm	2,500	122	1,610	79	1,260	59
4mm	2,150	108	1,430	72	1,080	54
5mm	1,800	95	1,200	65	900	49
6mm	1,430	86	950	58	720	43
8mm	1,070	64	720	43	540	32
10mm	860	52	580	34	430	26
12mm	720	43	480	29	360	22

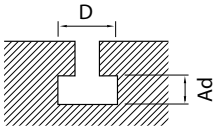
Depth of cut

RD = 0.1D



Slotting						
Material	Mild Steels / Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels SKD / SUS / SCM		Prehardened Steelss NAK / HPM	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1.5mm	3,050	117	1,890	77	1,530	59
2mm	2,850	110	1,790	72	1,440	55
2.5mm	2,680	99	1,700	66	1,350	50
3mm	2,500	92	1,610	60	1,260	45
4mm	2,150	81	1,430	54	1,080	41
5mm	1,800	70	1,200	47	900	35
6mm	1,430	59	950	39	720	30
8mm	1,070	44	720	30	540	22
10mm	860	35	580	23	430	17
12mm	720	30	480	20	360	14

Depth of cut



engram

Tool Management & Solutions

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM

WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

SERIA **STOŻKOWE**

> Frezy

stożkowe do obróbki stali, stali stopowych, narzędziowych, ulepszanych nawet do 65 HRc

› Seria Frezy Stożkowe zawiera wiele rozwiązań frezów stożkowych z różnymi kątami zbieżności oraz promieniami naroża

› Frezy serii **3TBI** to doskonałe rozwiązanie do frezowania **Wirników, Łopatek Turbin czy profili Opon.**

› Seria **4RTE** to frezy do **głębokiego** wykonywania rowków ze stożkiem.

› Szeroka gama frezów stożkowych umożliwia **uzyskanie danego kąta zbieżności w jednym przejściu** wykańczającym, co oszczędza czas, poprawia jakość powierzchni oraz eliminuje błędy.

› Specjalna **powłoka nanokompozytowa** oraz drobnoziarnisty węglik umożliwia pracę w materiałach do twardości 65 HRc.

Zalety:

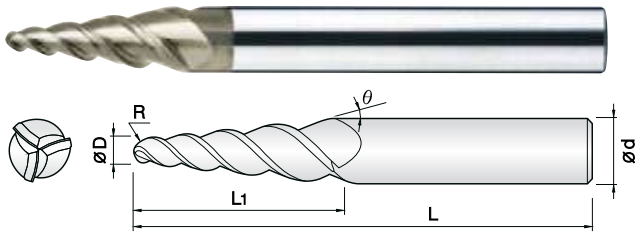
- **wydajna obróbka Wirników, Łopatek Turbin, elementów silników elektrycznych**
- **bogaty asortyment narzędzi z różnymi kątami stożka**
- **frezy stożkowe z zakończeniem promieniowym oraz walcowym**
- **do obróbki 3 osiowej oraz 5 osiowej**
- **możliwość obróbki materiałów o twardości do 65 HRc**

Frezy Stożkowe

3TBIC

P M K N S H

› 3 Ostrza Frez Zbieżny Kulowy



- **3 ostrza frez zbieżny kulowy do wirników**
- Do stali utwardzanych, żeliwa, stopów nieżelaznych
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Wysokie tolerancje wykonania
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę
- Odpowiedni do obróbki wirników, turbin, profili opon

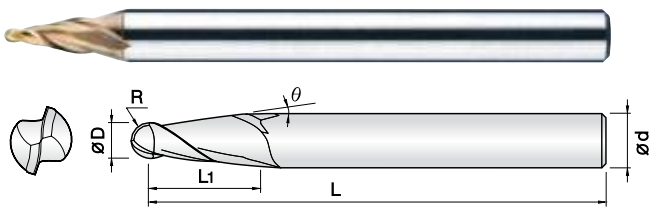
Średnica	D Tolerancja
Ø 4 ~ 6	+0.01 ~ -0.01 mm

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3TBIC 010 010 120	1 X R0.5	1°	12	50	6
3TBIC 010 010 200	1 X R0.5	1°	20	60	6
3TBIC 010 020 150	1 X R0.5	2°	15	55	6
3TBIC 010 020 200	1 X R0.5	2°	20	60	6
3TBIC 010 030 150	1 X R0.5	3°	15	55	6
3TBIC 010 030 200	1 X R0.5	3°	20	60	6
3TBIC 010 040 200	1 X R0.5	4°	20	60	6
3TBIC 010 050 200	1 X R0.5	5°	20	60	6
3TBIC 010 060 200	1 X R0.5	6°	20	60	6
3TBIC 010 070 200	1 X R0.5	7°	20	60	6
3TBIC 010 080 180	1 X R0.5	8°	18	60	6
3TBIC 020 010 120	2 X R1	1°	12	50	6
3TBIC 020 010 200	2 X R1	1°	20	60	6
3TBIC 020 020 150	2 X R1	2°	15	55	6
3TBIC 020 020 200	2 X R1	2°	20	60	6
3TBIC 020 030 150	2 X R1	3°	15	55	6
3TBIC 020 030 200	2 X R1	3°	20	60	6
3TBIC 020 030 300	2 X R1	3°	30	70	6
3TBIC 020 040 200	2 X R1	4°	20	60	6
3TBIC 020 050 200	2 X R1	5°	20	60	6
3TBIC 020 050 300	2 X R1	5°	30	75	8
3TBIC 020 060 190	2 X R1	6°	19	60	6
3TBIC 020 060 290	2 X R1	6°	29	75	8
3TBIC 020 070 160	2 X R1	7°	16	60	6
3TBIC 020 070 250	2 X R1	7°	25	70	8
3TBIC 020 080 150	2 X R1	8°	15	60	6
3TBIC 020 080 220	2 X R1	8°	22	70	8
3TBIC 030 010 200	3 X R1.	1°	20	60	6
3TBIC 030 010 320	3 X R1.	1°	32	75	6
3TBIC 030 020 200	3 X R1.	2°	20	60	6
3TBIC 030 030 200	3 X R1.	3°	20	60	6
3TBIC 030 030 300	3 X R1.	3°	30	70	6
3TBIC 030 030 390	3 X R1.	3°	39	80	8
3TBIC 030 040 200	3 X R1.	4°	20	65	6
3TBIC 030 050 180	3 X R1.	5°	18	60	6
3TBIC 030 050 300	3 X R1.	5°	30	75	8

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
3TBIC 030 060 150	3 X R1.	6°	15	60	6
3TBIC 030 060 250	3 X R1.	6°	25	70	8
3TBIC 030 070 190	3 X R1.	7°	19	70	8
3TBIC 030 070 300	3 X R1.	7°	30	80	10
3TBIC 030 080 190	3 X R1.	8°	19	70	8
3TBIC 030 080 260	3 X R1.	8°	26	75	10
3TBIC 040 010 200	4 X R2	1°	20	60	6
3TBIC 040 010 320	4 X R2	1°	32	75	6
3TBIC 040 020 200	4 X R2	2°	20	60	6
3TBIC 040 020 300	4 X R2	2°	30	70	6
3TBIC 040 030 210	4 X R2	3°	21	70	6
3TBIC 040 030 320	4 X R2	3°	32	80	8
3TBIC 040 030 400	4 X R2	3°	40	90	8
3TBIC 040 040 200	4 X R2	4°	20	70	8
3TBIC 040 040 300	4 X R2	4°	30	75	8
3TBIC 040 050 200	4 X R2	5°	20	70	8
3TBIC 040 050 320	4 X R2	5°	32	80	10
3TBIC 040 060 200	4 X R2	6°	20	70	8
3TBIC 040 060 300	4 X R2	6°	30	80	10
3TBIC 040 070 180	4 X R2	7°	18	70	8
3TBIC 040 070 260	4 X R2	7°	26	80	10
3TBIC 040 080 230	4 X R2	8°	23	75	10
3TBIC 060 010 320	6 X R3	1°	32	75	8
3TBIC 060 020 300	6 X R3	2°	30	75	8
3TBIC 060 030 220	6 X R3	3°	22	75	8
3TBIC 060 030 320	6 X R3	3°	32	80	10
3TBIC 060 030 400	6 X R3	3°	40	90	10
3TBIC 060 040 250	6 X R3	4°	25	75	10
3TBIC 060 040 310	6 X R3	4°	31	80	10
3TBIC 060 050 210	6 X R3	5°	21	75	10
3TBIC 060 050 320	6 X R3	5°	32	80	12
3TBIC 060 060 210	6 X R3	6°	21	75	10
3TBIC 060 060 310	6 X R3	6°	31	80	12
3TBIC 060 070 190	6 X R3	7°	19	75	10
3TBIC 060 070 270	6 X R3	7°	27	80	12

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Zbieżny Kulowy



- **2 Ostrza frez zbieżny kulowy**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni obrabianych
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.4 ~ 3	-0.01 ~ -0.025 mm
Ø 3 ~ 6	-0.015 ~ -0.03 mm

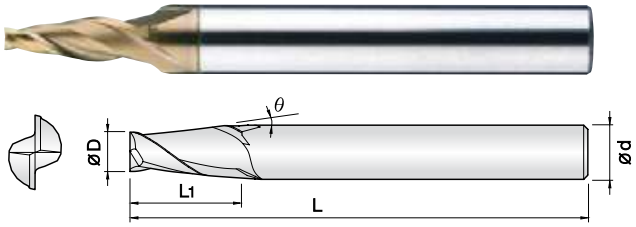
Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CTB 004 020 030	0.4 X 0.2R	2°	3	40	4
2CTB 004 030 030	0.4 X 0.2R	3°	3	40	4
2CTB 004 040 030	0.4 X 0.2R	4°	3	40	4
2CTB 004 050 030	0.4 X 0.2R	5°	3	40	4
2CTB 004 070 030	0.4 X 0.2R	7°	3	40	4
2CTB 004 100 030	0.4 X 0.2R	10°	3	40	4
2CTB 005 020 030	0.5 X 0.25R	2°	3	40	4
2CTB 005 030 030	0.5 X 0.25R	3°	3	40	4
2CTB 005 040 035	0.5 X 0.25R	4°	3.5	40	4
2CTB 005 050 035	0.5 X 0.25R	5°	3.5	40	4
2CTB 005 070 035	0.5 X 0.25R	7°	3.5	40	4
2CTB 005 100 035	0.5 X 0.25R	10°	3.5	40	4
2CTB 006 020 030	0.6 X 0.3R	2°	3	40	4
2CTB 006 030 030	0.6 X 0.3R	3°	3	40	4
2CTB 006 040 035	0.6 X 0.3R	4°	3.5	40	4
2CTB 006 050 035	0.6 X 0.3R	5°	3.5	40	4
2CTB 006 070 035	0.6 X 0.3R	7°	3.5	40	4
2CTB 006 100 035	0.6 X 0.3R	10°	3.5	40	4
2CTB 008 020 030	0.8 X 0.4R	2°	3	40	4
2CTB 008 030 030	0.8 X 0.4R	3°	3	40	4
2CTB 008 040 040	0.8 X 0.4R	4°	4	40	4
2CTB 008 050 040	0.8 X 0.4R	5°	4	40	4
2CTB 008 070 040	0.8 X 0.4R	7°	4	40	4
2CTB 008 100 040	0.8 X 0.4R	10°	4	40	4
2CTB 010 003 030	1 X 0.5R	0°30	3	40	4
2CTB 010 010 030	1 X 0.5R	1°	3	40	4
2CTB 010 013 040	1 X 0.5R	1°30	4	40	4
2CTB 010 020 040	1 X 0.5R	2°	4	40	4
2CTB 010 030 040	1 X 0.5R	3°	4	40	4
2CTB 010 040 060	1 X 0.5R	4°	6	45	4
2CTB 010 050 060	1 X 0.5R	5°	6	45	4
2CTB 010 070 060	1 X 0.5R	7°	6	45	4
2CTB 010 100 060	1 X 0.5R	10°	6	45	4
2CTB 015 003 060	1.5 X 0.75R	0°30	6	45	4
2CTB 015 010 060	1.5 X 0.75R	1°	6	45	4
2CTB 015 013 060	1.5 X 0.75R	1°30	6	45	4
2CTB 015 020 060	1.5 X 0.75R	2°	6	45	4
2CTB 015 030 060	1.5 X 0.75R	3°	6	45	4
2CTB 015 040 060	1.5 X 0.75R	4°	6	45	4
2CTB 015 050 060	1.5 X 0.75R	5°	6	45	4
2CTB 015 070 060	1.5 X 0.75R	7°	6	45	4

Oznaczenie	Średnica x Promień [D x R]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CTB 020 003 080	2 X 1R	0°30	8	45	4
2CTB 020 010 080	2 X 1R	1°	8	45	4
2CTB 020 013 080	2 X 1R	1°30	8	45	4
2CTB 020 020 080	2 X 1R	2°	8	45	4
2CTB 020 030 080	2 X 1R	3°	8	45	4
2CTB 020 040 080	2 X 1R	4°	8	45	4
2CTB 020 050 080	2 X 1R	5°	8	45	4
2CTB 020 070 080	2 X 1R	7°	8	45	4
2CTB 030 003 120	3 X 1.5R	0°30	12	60	6
2CTB 030 010 120	3 X 1.5R	1°	12	60	6
2CTB 030 013 120	3 X 1.5R	1°30	12	60	6
2CTB 030 020 120	3 X 1.5R	2°	12	60	6
2CTB 030 030 120	3 X 1.5R	3°	12	60	6
2CTB 030 040 120	3 X 1.5R	4°	12	60	6
2CTB 030 050 120	3 X 1.5R	5°	12	60	6
2CTB 030 070 120	3 X 1.5R	7°	12	60	6
2CTB 040 003 160	4 X 2R	0°30	16	70	8
2CTB 040 010 160	4 X 2R	1°	16	70	8
2CTB 040 013 160	4 X 2R	1°30	16	70	8
2CTB 040 020 160	4 X 2R	2°	16	70	8
2CTB 040 030 160	4 X 2R	3°	16	70	8
2CTB 040 040 160	4 X 2R	4°	16	70	8
2CTB 040 050 160	4 X 2R	5°	16	70	8
2CTB 040 070 160	4 X 2R	7°	16	70	8
2CTB 050 003 200	5 X 2.5R	0°30	20	75	8
2CTB 050 010 200	5 X 2.5R	1°	20	75	8
2CTB 050 013 200	5 X 2.5R	1°30	20	75	8
2CTB 050 020 200	5 X 2.5R	2°	20	75	8
2CTB 050 030 200	5 X 2.5R	3°	20	75	8
2CTB 050 040 200	5 X 2.5R	4°	20	75	8
2CTB 050 050 200	5 X 2.5R	5°	20	80	10
2CTB 050 070 200	5 X 2.5R	7°	20	80	10
2CTB 060 003 240	6 X 3R	0°30	24	80	10
2CTB 060 010 240	6 X 3R	1°	24	80	10
2CTB 060 013 240	6 X 3R	1°30	24	80	10
2CTB 060 020 240	6 X 3R	2°	24	80	10
2CTB 060 030 240	6 X 3R	3°	24	80	10
2CTB 060 040 240	6 X 3R	4°	24	80	10
2CTB 060 050 240	6 X 3R	5°	24	90	12
2CTB 060 070 240	6 X 3R	7°	24	90	12

2CTE

P M K N S H

› 2 Ostrza Frez Zbieżny Walcowy



- **2 Ostrza frez zbieżny walcowy**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni obrabianych
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

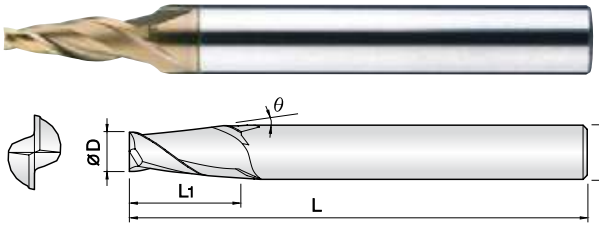
Średnica	D Tolerancja
Ø 0.3 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 8	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CTE 003 003 012	0.3	0°30	1.2	40	4
2CTE 003 010 012	0.3	1°	1.2	40	4
2CTE 003 013 012	0.3	1°30	1.2	40	4
2CTE 003 020 012	0.3	2°	1.2	40	4
2CTE 003 030 012	0.3	3°	1.2	40	4
2CTE 003 050 012	0.3	5°	1.2	40	4
2CTE 003 070 015	0.3	7°	1.5	40	4
2CTE 003 100 015	0.3	10°	1.5	40	4
2CTE 004 003 016	0.4	0°30	1.6	40	4
2CTE 004 010 016	0.4	1°	1.6	40	4
2CTE 004 013 016	0.4	1°30	1.6	40	4
2CTE 004 020 016	0.4	2°	1.6	40	4
2CTE 004 030 016	0.4	3°	1.6	40	4
2CTE 004 050 016	0.4	5°	1.6	40	4
2CTE 004 070 020	0.4	7°	2	40	4
2CTE 004 100 020	0.4	10°	2	40	4
2CTE 005 003 020	0.5	0°30	2	40	4
2CTE 005 010 020	0.5	1°	2	40	4
2CTE 005 013 020	0.5	1°30	2	40	4
2CTE 005 020 020	0.5	2°	2	40	4
2CTE 005 030 020	0.5	3°	2	40	4
2CTE 005 050 020	0.5	5°	2	40	4
2CTE 005 070 025	0.5	7°	2.5	40	4
2CTE 005 100 025	0.5	10°	2.5	40	4
2CTE 006 003 020	0.6	0°30	2	40	4
2CTE 006 010 020	0.6	1°	2	40	4
2CTE 006 013 020	0.6	1°30	2	40	4
2CTE 006 020 020	0.6	2°	2	40	4
2CTE 006 030 020	0.6	3°	2	40	4
2CTE 006 050 020	0.6	5°	2	40	4
2CTE 006 070 025	0.6	7°	2.5	40	4
2CTE 006 100 025	0.6	10°	2.5	40	4
2CTE 007 010 025	0.7	1°	2.5	40	4
2CTE 007 013 025	0.7	1°30	2.5	40	4
2CTE 007 020 025	0.7	2°	2.5	40	4
2CTE 007 030 025	0.7	3°	2.5	40	4
2CTE 007 050 025	0.7	5°	2.5	40	4
2CTE 007 070 030	0.7	7°	3	40	4
2CTE 007 100 030	0.7	10°	3	40	4
2CTE 008 003 030	0.8	0°30	3	40	4
2CTE 008 010 030	0.8	1°	3	40	4
2CTE 008 013 030	0.8	1°30	3	40	4
2CTE 008 020 030	0.8	2°	3	40	4
2CTE 008 030 030	0.8	3°	3	40	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CTE 008 050 030	0.8	5°	3	40	4
2CTE 008 070 030	0.8	7°	3	40	4
2CTE 008 100 030	0.8	10°	3	40	4
2CTE 010 003 040	1	0°30	4	45	4
2CTE 010 010 040	1	1°	4	45	4
2CTE 010 013 040	1	1°30	4	45	4
2CTE 010 020 040	1	2°	4	45	4
2CTE 010 030 040	1	3°	4	45	4
2CTE 010 050 040	1	5°	4	45	4
2CTE 010 070 040	1	7°	4	45	4
2CTE 010 100 040	1	10°	4	45	4
2CTE 015 003 050	1.5	0°30	5	45	4
2CTE 015 010 050	1.5	1°	5	45	4
2CTE 015 013 060	1.5	1°30	6	45	4
2CTE 015 020 070	1.5	2°	7	45	4
2CTE 015 030 080	1.5	3°	8	45	4
2CTE 015 050 100	1.5	5°	10	50	4
2CTE 015 070 100	1.5	7°	10	50	4
2CTE 015 100 100	1.5	10°	10	50	6
2CTE 020 003 060	2	0°30	6	45	4
2CTE 020 010 060	2	1°	6	45	4
2CTE 020 013 060	2	1°30	6	45	4
2CTE 020 020 080	2	2°	8	45	4
2CTE 020 030 100	2	3°	10	50	4
2CTE 020 050 100	2	5°	10	50	4
2CTE 020 070 100	2	7°	10	50	6
2CTE 020 100 110	2	10°	11	50	6
2CTE 025 003 080	2.5	0°30	8	45	6
2CTE 025 010 100	2.5	1°	10	50	6
2CTE 025 013 100	2.5	1°30	10	50	6
2CTE 025 020 120	2.5	2°	12	50	6
2CTE 025 030 120	2.5	3°	12	50	6
2CTE 025 050 120	2.5	5°	12	50	6
2CTE 025 070 120	2.5	7°	12	50	6
2CTE 025 100 100	2.5	10°	10	50	6
2CTE 030 003 120	3	0°30	12	50	6
2CTE 030 010 120	3	1°	12	50	6
2CTE 030 013 120	3	1°30	12	50	6
2CTE 030 020 120	3	2°	12	50	6
2CTE 030 030 120	3	3°	12	50	6
2CTE 030 050 120	3	5°	12	50	6
2CTE 030 070 120	3	7°	12	50	6
2CTE 030 100 080	3	10°	8	50	6
2CTE 040 003 150	4	0°30	15	60	6

engram
Tool Management & Solutions

› 2 Ostrza Frez Zbieżny Walcowy



- **2 Ostrza frez zbieżny walcowy**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni obrabianych
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.3 ~ 4	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 8	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CTE 040 010 150	4	1°	15	60	6
2CTE 040 013 150	4	1°30	15	60	6
2CTE 040 020 150	4	2°	15	60	6
2CTE 040 030 180	4	3°	18	60	6
2CTE 040 050 230	4	5°	23	65	8
2CTE 060 003 200	6	0°30	20	65	8
2CTE 060 010 200	6	1°	20	65	8
2CTE 060 013 200	6	1°30	20	65	8
2CTE 060 020 200	6	2°	20	65	8
2CTE 060 030 190	6	3°	19	65	8
2CTE 060 050 230	6	5°	23	75	10
2CTE 060 070 240	6	7°	24	75	12
2CTE 060 100 170	6	10°	17	75	12

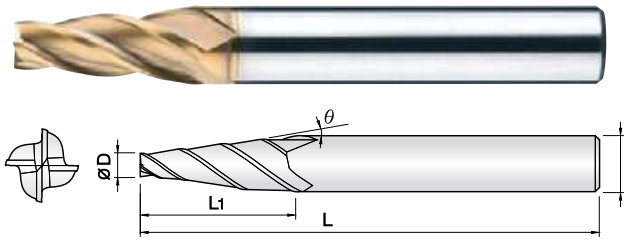
Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
2CTE 070 003 250	7	0°30	25	70	8
2CTE 070 010 250	7	1°	25	70	8
2CTE 070 013 250	7	1°30	25	70	10
2CTE 070 030 280	7	3°	28	80	10
2CTE 070 050 280	7	5°	28	80	12
2CTE 080 003 320	8	0°30	32	90	10
2CTE 080 010 350	8	1°	35	90	10
2CTE 080 013 350	8	1°30	35	90	10
2CTE 080 020 280	8	2°	28	75	10
2CTE 080 030 350	8	3°	35	90	12
2CTE 080 050 450	8	5°	45	100	16
2CTE 080 070 320	8	7°	32	90	16
2CTE 080 100 340	8	10°	34	100	20

QUICK TOOL – usługa modyfikacji podstawowych parametrów wymiarowych narzędzia – promień, opuszczenie, średnica chwytu, chwyt Weldon

4CTE

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Zbieżny Walcowy



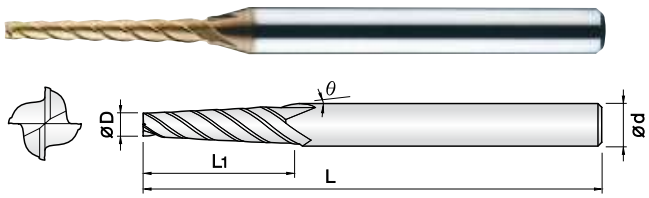
- **4 Ostrza frez zbieżny walcowy**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni obrabianych
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.3 ~ 5	+0 ~ -0.01 mm
Ø 6 ~ 8	-0.01 ~ -0.025 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CTE 030 003 110	3	0°30	11	50	6
4CTE 030 010 110	3	1°	11	50	6
4CTE 030 013 110	3	1°30	11	50	6
4CTE 030 020 150	3	2°	15	60	6
4CTE 030 023 150	3	2°30	15	60	6
4CTE 030 030 150	3	3°	15	60	6
4CTE 030 050 150	3	5°	15	60	6
4CTE 030 070 120	3	7°	12	60	6
4CTE 040 003 150	4	0°30	15	60	6
4CTE 040 010 150	4	1°	15	60	6
4CTE 040 013 150	4	1°30	15	60	6
4CTE 040 020 180	4	2°	18	60	6
4CTE 040 023 180	4	2°30	18	60	6
4CTE 040 030 180	4	3°	18	60	6
4CTE 040 050 230	4	5°	23	65	8
4CTE 040 070 250	4	7°	25	75	10
4CTE 050 003 180	5	0°30	18	60	6
4CTE 050 010 180	5	1°	18	60	6
4CTE 050 013 180	5	1°30	18	60	6
4CTE 050 020 150	5	2°	15	60	6
4CTE 050 023 200	5	2°30	20	65	8
4CTE 050 030 210	5	3°	21	65	8
4CTE 050 050 280	5	5°	28	80	10

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4CTE 050 070 280	5	7°	28	80	12
4CTE 060 003 200	6	0°30	20	65	8
4CTE 060 010 200	6	1°	20	65	8
4CTE 060 013 200	6	1°30	20	65	8
4CTE 060 020 200	6	2°	20	65	8
4CTE 060 023 200	6	2°30	20	65	8
4CTE 060 030 260	6	3°	26	75	10
4CTE 060 050 230	6	5°	23	75	10
4CTE 060 070 240	6	7°	24	80	12
4CTE 080 003 250	8	0°30	25	75	10
4CTE 080 010 250	8	1°	25	75	10
4CTE 080 013 250	8	1°30	25	75	10
4CTE 080 020 250	8	2°	25	75	10
4CTE 080 023 230	8	2°30	23	75	10
4CTE 080 030 300	8	3°	30	80	12
4CTE 080 050 230	8	5°	23	85	12
4CTE 100 003 300	10	0°30	30	80	12
4CTE 100 010 300	10	1°	30	80	12
4CTE 100 013 300	10	1°30	30	80	12
4CTE 100 020 280	10	2°	28	80	12
4CTE 100 030 400	10	3°	40	100	16
4CTE 100 050 340	10	5°	34	100	16

› 4 Ostrza Frez Zbieżny Walcowy



- **4 Ostrza frez zbieżny walcowy do stali trudnoobrabialnych oraz hartowanych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Optymalny do głębokich rowków
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni obrabianych
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 2.5	+0 ~ -0.01 mm

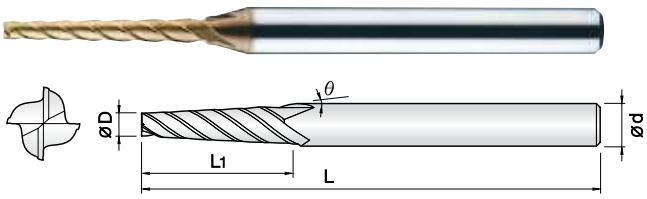
Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RTE 005 030 040	0.5	0°30	4	45	4
4RTE 005 030 060	0.5	0°30	6	45	4
4RTE 005 045 040	0.5	0°45	4	45	4
4RTE 005 045 060	0.5	0°45	6	45	4
4RTE 005 100 040	0.5	1°	4	45	4
4RTE 005 100 060	0.5	1°	6	45	4
4RTE 006 030 040	0.6	0°30	4	45	4
4RTE 006 030 060	0.6	0°30	6	45	4
4RTE 006 045 040	0.6	0°45	4	45	4
4RTE 006 045 060	0.6	0°45	6	45	4
4RTE 006 100 040	0.6	1°	4	45	4
4RTE 006 100 060	0.6	1°	6	45	4
4RTE 007 030 060	0.7	0°30	6	45	4
4RTE 007 030 080	0.7	0°30	8	45	4
4RTE 007 045 060	0.7	0°45	6	45	4
4RTE 007 045 080	0.7	0°45	8	45	4
4RTE 007 100 060	0.7	1°	6	45	4
4RTE 007 100 080	0.7	1°	8	45	4
4RTE 008 030 060	0.8	0°30	6	45	4
4RTE 008 030 080	0.8	0°30	8	45	4
4RTE 008 030 100	0.8	0°30	10	45	4
4RTE 008 045 060	0.8	0°45	6	45	4
4RTE 008 045 080	0.8	0°45	8	45	4
4RTE 008 045 100	0.8	0°45	10	45	4
4RTE 008 100 060	0.8	1°	6	45	4
4RTE 008 100 080	0.8	1°	8	45	4
4RTE 008 100 100	0.8	1°	10	45	4
4RTE 009 030 060	0.9	0°30	6	45	4
4RTE 009 030 080	0.9	0°30	8	45	4
4RTE 009 030 100	0.9	0°30	10	45	4
4RTE 009 045 060	0.9	0°45	6	45	4
4RTE 009 045 080	0.9	0°45	8	45	4
4RTE 009 045 100	0.9	0°45	10	45	4
4RTE 009 100 060	0.9	1°	6	45	4
4RTE 009 100 080	0.9	1°	8	45	4
4RTE 009 100 100	0.9	1°	10	45	4
4RTE 010 030 080	1	0°30	8	45	4
4RTE 010 030 100	1	0°30	10	45	4
4RTE 010 030 120	1	0°30	12	45	4
4RTE 010 045 080	1	0°45	8	45	4
4RTE 010 045 100	1	0°45	10	45	4
4RTE 010 045 120	1	0°45	12	45	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RTE 010 100 080	1	1°	8	45	4
4RTE 010 100 100	1	1°	10	45	4
4RTE 010 100 120	1	1°	12	45	4
4RTE 012 030 080	1.2	0°30	8	45	4
4RTE 012 030 100	1.2	0°30	10	45	4
4RTE 012 030 120	1.2	0°30	12	45	4
4RTE 012 030 160	1.2	0°30	16	50	4
4RTE 012 045 080	1.2	0°45	8	45	4
4RTE 012 045 100	1.2	0°45	10	45	4
4RTE 012 045 120	1.2	0°45	12	45	4
4RTE 012 045 160	1.2	0°45	16	50	4
4RTE 012 100 080	1.2	1°	8	45	4
4RTE 012 100 100	1.2	1°	10	45	4
4RTE 012 100 120	1.2	1°	12	45	4
4RTE 012 100 160	1.2	1°	16	50	4
4RTE 015 030 060	1.5	0°30	6	45	4
4RTE 015 030 100	1.5	0°30	10	45	4
4RTE 015 030 160	1.5	0°30	16	50	4
4RTE 015 030 200	1.5	0°30	20	60	4
4RTE 015 100 060	1.5	1°	6	45	4
4RTE 015 100 100	1.5	1°	10	45	4
4RTE 015 100 160	1.5	1°	16	50	4
4RTE 015 100 200	1.5	1°	20	60	4
4RTE 015 100 250	1.5	1°	25	60	4
4RTE 015 130 060	1.5	1°30	6	45	4
4RTE 015 130 100	1.5	1°30	10	45	4
4RTE 015 130 160	1.5	1°30	16	50	4
4RTE 015 130 200	1.5	1°30	20	60	4
4RTE 015 130 250	1.5	1°30	25	60	4
4RTE 020 030 100	2	0°30	10	45	4
4RTE 020 030 160	2	0°30	16	50	4
4RTE 020 030 200	2	0°30	20	60	4
4RTE 020 030 250	2	0°30	25	60	4
4RTE 020 100 100	2	1°	10	45	4
4RTE 020 100 160	2	1°	16	50	4
4RTE 020 100 200	2	1°	20	60	4
4RTE 020 100 250	2	1°	25	60	4
4RTE 020 130 100	2	1°30	10	45	4
4RTE 020 130 160	2	1°30	16	50	4
4RTE 020 130 200	2	1°30	20	60	4
4RTE 020 130 250	2	1°30	25	60	4
4RTE 025 030 100	2.5	0°30	10	45	4

4RTE

P M K N S H

› 4 Ostrza Frez Zbieżny Walcowy



- **4 Ostrza frez zbieżny walcowy do stali trudnoobrabialnych oraz hartowanych**
- Wysoka odporność na ścieranie dzięki specjalnej powłoce
- Optymalny do głębokich rowków
- Wysokie tolerancje wykonania
- Doskonała jakość powierzchni obrabianych
- Ultra drobnoziarnisty węglik gwarantuje wysokowydajną obróbkę

Średnica	D Tolerancja
Ø 0.5 ~ 2.5	+0 ~ -0.01 mm

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RTE 025 030 160	2.5	0°30	16	50	4
4RTE 025 030 200	2.5	0°30	20	60	4
4RTE 025 030 250	2.5	0°30	25	60	4
4RTE 025 100 100	2.5	1°	10	45	4
4RTE 025 100 160	2.5	1°	16	50	4
4RTE 025 100 200	2.5	1°	20	60	4

Oznaczenie	Średnica [D]	Kąt [Ø]	Długość ostrza [L1]	Długość całkowita [L]	Średnica chwytu [d]
4RTE 025 100 250	2.5	1°	25	60	4
4RTE 025 130 100	2.5	1°30	10	45	4
4RTE 025 130 160	2.5	1°30	16	50	4
4RTE 025 130 200	2.5	1°30	20	60	4
4RTE 025 130 250	2.5	1°30	25	60	4

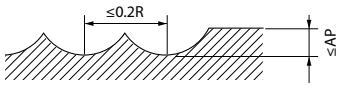
ENGRAM
chcemy być blisko
KLIENTA

2CTB

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Alloy Steels / Tool Steels / Prehardened Steels S50C / FC250 / SCM / NAK					Hardened Steels SKD61				
Hardness	~ 45HRc					45 ~ 55HRc				
Radius	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth	α≤15°		α>15°		Ap Axial Depth
	RPM	FEED	RPM	FEED		RPM	FEED	RPM	FEED	
R0.5	40,000	5,600	40,000	3,200	0.06	40,000	5,600	40,000	3,000	0.05
R0.75	40,000	6,500	40,000	4,000	0.09	40,000	6,500	32,000	3,200	0.08
R1	40,000	6,500	39,000	4,700	0.11	40,000	6,500	31,000	3,500	0.11
R1.25	40,000	7,000	30,000	4,500	0.12	36,000	6,500	26,000	3,500	0.12
R1.5	40,000	7,500	27,000	4,300	0.13	32,000	6,000	22,000	3,400	0.13
R2	32,000	7,500	20,000	3,600	0.15	25,000	6,000	16,000	2,700	0.15
R2.5	25,000	6,000	16,000	2,900	0.2	20,000	5,400	13,000	2,300	0.2
R3	21,000	5,800	13,000	2,600	0.25	17,000	4,700	10,000	2,000	0.25
R4	16,000	4,500	10,000	2,000	0.3	13,000	3,600	8,000	1,500	0.3
R5	13,000	3,600	8,000	1,700	0.5	10,000	2,900	6,400	1,200	0.5
R6	9,000	2,500	6,000	1,300	0.5	7,200	2,000	4,800	1,000	0.5

Depth of cut



- α jest kątem pochylenia obrabianej powierzchni.
- Jeśli głębokość skrawania jest niewielka, obroty i posuw mogą zostać zwiększone.
- Jeśli sztywność wrzeciona i zamocowanego detalu jest bardzo słaba, lub generowany jest hałas i wykruszenia należy zmniejszyć proporcjonalnie liczbę obrotów i posuw.

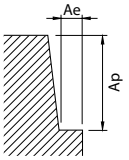
2CTE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Mild Steels / Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels / Tool Steels SCM / SKT / SKS / SKD		Hardened Steels/ Prehardened Steels SKT / SKD / NAK55 / HPM1		Hardened Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD		Hardened Steels	
Hardness	~750HN/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
1mm	15,500	155	15,500	130	13,000	90	12,000	90	10,500	40
1.5mm	10,500	155	10,500	130	8,900	90	8,250	90	7,000	40
2mm	7,950	155	7,950	130	6,650	90	6,200	90	5,250	40
2.5mm	6,200	145	6,200	125	5,300	90	4,950	90	4,200	40
3mm	5,150	145	5,150	125	4,450	90	4,100	90	3,500	40
4mm	3,850	145	3,850	125	3,300	90	3,100	85	2,600	40
5mm	3,100	145	3,100	125	2,650	90	2,450	85	2,100	40
6mm	2,600	145	2,600	125	2,200	90	2,050	85	1,750	40
8mm	1,950	145	1,950	125	1,650	90	1,550	85	1,300	40
10mm	1,550	145	1,550	120	1,300	90	1,200	85	1,050	40

Depth of cut

Ap	Ae
2.5D	0.02D



- Należy użyć bardzo sztywnej maszyny i jednolitego sztywnego połączenia z oprawką.
- Gdy wystąpią wykruszenia, odpowiednio należy zredukować prędkość skrawania i posuw.
- Należy użyć odpowiedniego chłodziwa o wysokich właściwościach odprowadzających temperaturę.

PARAMETRY OBRÓBKI

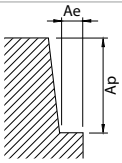
4CTE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Mild Steels / Carbon Steels SS400 / S55C		Alloy Steels / Tool Steels SCM / SKT / SKS / SKD		Hardened Steels/ Prehardened Steels SKT / SKD / NAK55 / HPM1		Hardened Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD		Hardened Steels	
Hardness	~750HN/mm2		~ 30HRc		30 ~ 38HRc		38 ~ 45HRc		45 ~ 55HRc	
Outside Diameter	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED	RPM	FEED
3mm	5,300	225	4,450	225	4,450	180	4,100	130	3,500	130
4mm	3,950	245	3,300	245	3,300	195	3,100	150	2,600	150
5mm	3,150	275	2,650	275	2,650	225	2,450	160	2,100	160
6mm	2,200	275	2,200	275	2,200	225	2,050	175	1,750	175
8mm	1,950	270	1,650	270	1,650	225	1,550	190	1,300	190
10mm	1,550	270	1,300	270	1,300	225	1,200	180	1,050	180

Depth of cut

Ae	Ae
2.5D	0.02D



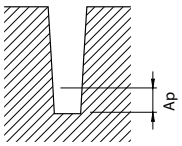
- Należy użyć bardzo sztywnej maszyny i jednolitego sztywnego połączenia z oprawką.
- Gdy wystąpią wykruszenia, odpowiednio należy zredukować prędkość skrawania i posuw.
- Należy użyć odpowiedniego chłodziwa o wysokich właściwościach odprowadzających temperaturę.

4RTE

RPM: rev./min • Feed: mm/min

Material	Mild Steels / Carbon Steels SS400 / S55C			Alloy Steels / Tool Steels SCM / SKT / SKS / SKD			Hardened Steels/ Prehardened Steels SKT / SKD / NAK55 / HPM1			Hardened Steels/ Stainless Steels SUS304 / SKD			Hardened Steels		
Hardness	~750HN/mm2			~ 30HRc			30 ~ 38HRc			38 ~ 45HRc			45 ~ 55HRc		
Outside Diameter	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap	RPM	FEED	Ap
0.5mm	31,500	630	0.01~0.025	31,500	565	0.01~0.025	31,500	475	0.01~0.025	31,500	440	0.01~0.025	19,000	250	0.005~0.01
0.6mm	31,500	755	0.012~0.03	31,500	680	0.012~0.03	29,500	530	0.012~0.03	26,500	445	0.012~0.03	15,500	260	0.006~0.012
0.7mm	29,000	940	0.014~0.035	27,000	680	0.014~0.035	25,000	530	0.014~0.035	22,500	445	0.014~0.035	13,500	260	0.007~0.014
0.8mm	25,000	935	0.016~0.004	23,500	680	0.016~0.04	22,000	630	0.016~0.04	19,500	445	0.016~0.04	11,500	260	0.008~0.016
0.9mm	22,500	935	0.018~0.045	21,000	680	0.018~0.045	19,500	530	0.018~0.045	17,500	445	0.018~0.045	10,500	260	0.009~0.018
1mm	20,000	930	0.02~0.05	19,000	680	0.02~0.05	17,500	530	0.02~0.05	15,500	445	0.02~0.05	9,500	260	0.01~0.02
1.2mm	16,500	930	0.024~0.06	15,500	680	0.024~0.06	14,500	530	0.024~0.06	13,000	445	0.024~0.06	7,950	260	0.012~0.024
1.5mm	13,500	930	0.03~0.075	12,500	680	0.03~0.075	11,500	530	0.03~0.075	10,500	445	0.03~0.075	6,350	260	0.015~0.03
2mm	10,000	930	0.04~0.1	9,500	680	0.04~0.1	8,900	530	0.04~0.1	7,950	445	0.04~0.1	4,750	260	0.02~0.04
2.5mm	8,100	930	0.05~0.125	7,600	680	0.05~0.125	7,100	530	0.05~0.125	7,950	445	0.04~0.1	4,750	260	0.02~0.04

Depth of cut



- Żeby obróbka była najbardziej wydajna, należy wykorzystać maksymalnie głębokość części roboczej freza.
- W przypadku obróbki kątowej należy zmniejszyć posuw o około połowę.
- Należy stosować chłodziwo

engram Tool Management & Solutions

engram

Tool Management & Solutions

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY SYSTEM

WYDAJĄCY NARZĘDZIA

str. **562–563**

IKONY

› objaśnienie ikon

P — STAL

M — STAL NIERDZEWNA

K — ŻELIWO

N — MATERIAŁY NIEŻELAZNE

S — STOPY ŻAROODPORNE

H — STALE HARTOWANE

OBRÓBKA CIĘŻKA

OBRÓBKA ZGRUBNA

OBRÓBKA ŚREDNIA

OBRÓBKA WYKAŃCZAJĄCA

OBRÓBKA SUPER WYKAŃCZAJĄCA

CVD — POWŁOKA CVD

PVD — POWŁOKA PVD

– — BRAK POWŁOKI

2xD 3xD 4xD 5xD 8xD 12xD 15xD — GŁĘBOKOŚĆ WIERCENIA

NARZĘDZIE BEZ CHŁODZENIA

NARZĘDZIE Z CHŁODZENIEM WEWNĘTRZNYM

Vc — PARAMETRY SKRAWANIA

Ni COATED — POWŁOKA NA BAZIE NIKLU

TAKA SAMA PŁYTKA WEWNĘTRZNA I ZEWNĘTRZNA

CZĘŚCI ZAMIENNE

OPIS GEOMETRII

25 15 — OPIS GATUNKÓW

KOD ISO — KOD ISO

FREZOWANIE PŁASZCZYZN

FREZOWANIE KSZTAŁTOWE

FAZOWANIE

FREZOWANIE WALCOWO--CZOŁOWE

HI FEED — FREZOWANIE Hi FEED

2 3 4 6 8 12 — ILOŚĆ KRAWĘDZI SKRAWAJĄCYCH

IKONY

TOLERANCJA CHWYTU

KĄT PRZYSTAWIENIA

OPRAWKA WEWNĘTRZNA

OPRAWKA ZEWNĘTRZNA

OPRAWKA PRAWA

OPRAWKA LEWA

ILOŚĆ OSTRZY

POWŁOKA DIAMENTOWA

POWŁOKA DO ALUMINIUM

POWŁOKA DIAMENTOWA CVD

POWŁOKA DO MIEDZI

POWŁOKA UNIWERSALNA NANO-X

POWŁOKA HIFEED MASTER DO WYSOKICH POSUWÓW

POWŁOKA KAMELEON

POWŁOKA MAGIC BLUE

POWŁOKA SI HARD II

POWŁOKA E-SHIELD

HELIX OSTRZA FREZA

TOLERACJA PROMIENIA FREZA

TOLERANCJA ŚREDNICY FREZA

TOLERANCJA DŁUGOŚCI OSTRZA FREZA

KIERUNEK PRACY NARZĘDZIA

KĄT WIERZCHOŁKOWY NARZĘDZIA

WZMOCNIENIE NAROŻA

CUBE

Supply Solutions

AUTOMATYCZNY MAGAZYN WYDAJĄCY NARZĘDZIA
Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWANIA

Mając świadomość tego, jakie wyzwania stoją dzisiaj przed osobami zarządzającymi gospodarką magazynową proponujemy Ci **System CUBE.** który pozwala ograniczyć zapasy narzędziowe do minimum, przy jednoczesnym zapewnieniu natychmiastowej dostępności narzędzi w procesie 3 lub 4 zmianowej produkcji.

Sprawdź!

System CUBE daje Ci również możliwość zweryfikowania bieżących kosztów narzędziowych w procesie produkcyjnym.

W trakcie pobierania narzędzi, użytkownik może wskazać do jakiego zlecenia lub wytwarzanego detalu przeznaczy pobrane narzędzie.

Dzięki temu **sprawdzisz faktyczny udział kosztów narzędziowych** w produkowanych elementach lub procesach.

engram
Tool Management & Solutions

AUTOMATYCZNY MAGAZYN WYDAJĄCY NARZĘDZIA Z PEŁNĄ KONTROLĄ UŻYTKOWANIA

› Co daje CUBE Supply Solutions

- zapewnia **całodobowy dostęp do narzędzi**
- pozwala maksymalnie **zredukować koszty magazynowe** oraz ograniczyć zapasy narzędziowe do minimum
- gwarantuje **całkowitą kontrolę** nad pobieraniem narzędzi przez użytkowników
- ułatwia **dokładne określenie zużycia** narzędzi
- zapewnia **stały podgląd on-line** na stany magazynowe w urządzeniu
- **eliminuje przestoje produkcyjne** spowodowane brakiem narzędzi
- ukazuje **pełne raporty zużycia** narzędzi z uwzględnieniem osoby pobierającej
- **umożliwia archiwizację** wszelkich operacji
- ogranicza podręczne magazyny przy obrabiarkach
- **optymalizuje czas** szukania narzędzi
- redukuje **koszty administracyjne** związane z zamawianiem narzędzi

› Korzyści dla Ciebie

Stosując **System CUBE** możesz
ograniczyć zapasy magazynowe
do minimum.

Tylko pobrane narzędzia
zastosowane bezpośrednio
do produkcji stanowią dla Ciebie koszt.

System **łatwego pobierania narzędzi**
do natychmiastowych zastosowań produkcyjnych
jest w stanie **zmniejszyć koszty magazynowe**
nawet o 80%.

Dostęp do magazynu jest kontrolowany
za pomocą indywidualnych **kart dostępowych.**

Użytkownik ma dostęp tylko do wybranych przez siebie narzędzi.

engram
Tool Management & Solutions

CUBE®

Supply Solutions

ZOSTAŃ
NASZYM KLIENTEM

KORZYSTAJ **ZA DARMO**

1 MIESIĄC TESTOWY
BEZ UMOWY

Zarządzanie Jakością ISO 9001
DEKRA certyfikat

e-mail: biuro@engramtools.pl
Tel: +48 17 779 91 31

engramtools.pl