

UP2DATE

ŚWIETNE WYNIKI OBRÓBKİ SKRAWANIEM

Uchwyt narzędziowy z
systemem Direct Cooling (DC)
firmy CERATIZIT

... I JESZCZE KILKA NOWOŚCI

- ▲ WTX – Micro: wiertło do mikrośrednic
- ▲ imadło centrujące ZSG mini:
do mocowania małych części
z siłą 16kN

TEAM CUTTING TOOLS



CUTTING SOLUTIONS BY
CERATIZIT



KOMET



klenk

CERATIZIT to grupa zaawansowanych technologicznie przedsiębiorstw, specjalizujących się w narzędziach do obróbki skrawaniem oraz rozwiązaniach z zakresu materiałów twardych.

Tooling the Future

www.ceratizit.com

Serdecznie witamy!



Zamów szybko i bez dodatkowych formalności

Centrum Obsługi Klienta

Bezpłatna infolinia

0 800 560 590

Numer faksu

012 252 85 80

E-Mail

info.polska@ceratizit.com



Nie może być łatwiej

Zamówienia w sklepie internetowym

<http://cuttingtools.ceratizit.com>



Doradztwo w produkcji i optymalizacja procesów na miejscu

Państwa doradca techniczny

Nr klienta

Uchwyt narzędziowy z systemem DirectCooling (DC)

Ukierunkowane prowadzenie środków chłodząco-smarujących bezpośrednio do krawędzi skrawającej



Dobry system to oszczędność chłodziwa

Obróbka skrawaniem bez środków chłodząco-smarujących? W wielu przypadkach jest to niewyobrażalne, ponieważ środki te skutecznie chłodzą, smarują i usuwają wióry. CERATIZIT pokazuje jednak, że można to zrobić jeszcze lepiej dzięki systemowi DirectCooling: Dwie dysze w uchwycie kierują chłodziwo bezpośrednio na krawędź skrawającą – i wtedy wyniki skrawania są cool! Tam, gdzie w normalnym przypadku przewód kieruje obficie chłodziwo do obszaru skrawania, system DirectCooling (DC) firmy CERATIZIT wybiera sobie inny sposób działania. Uchwyty narzędziowe z systemem DirectCooling (DC) są wyposażone w dwa wewnętrzne kanały, które kierują chłodziwo dokładnie do miejsca o największym efekcie: bezpośrednio na krawędź skrawającą. Dlaczego jest to takie ważne? Ukierunkowane chłodzenie zwiększa jednocześnie zarówno trwałość narzędzia, jak i ogólną niezawodność procesu.

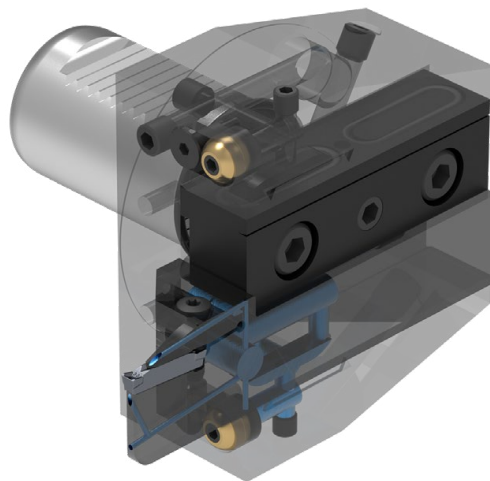


- ▲ mniejsza ilość wiórów powodujących zakleszczanie
- ▲ zmniejszone zużycie
- ▲ uniwersalne zastosowanie

Zalety / Korzyści

Wszystkie uchwyty firmy CERATIZIT z systemem DirectCooling są idealnie dopasowane pod względem długości. Dzięki temu...

- ▲ nie powstają błędne kontury
- ▲ powstaje kompaktowy zestaw niczym dobrze skomponowana paczka
- ▲ osiągnięta jest optymalna stabilność
- ▲ zyskuje się nieograniczoną elastyczność



System DirectCooling firmy CERATIZIT optymalizuje układ chłodzenia: dzięki dwóm kanałom chłodzącym, skierowanym dokładnie na krawędź skrawającą, następuje efektywne chłodzenie, smarowanie i usuwanie wiórów.



cuttingtools.ceratzit.com/pl/pl/direct-cooling

Oprawka nacinająca MonoClamp – GX-DC

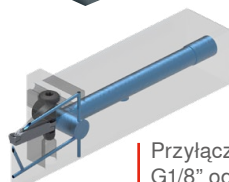
Dwie dysze dla
optymalnego efektu
chłodzenia



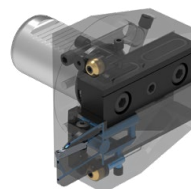
Więcej informacji na temat produktu
znajdą Państwo na → stronie 30–34



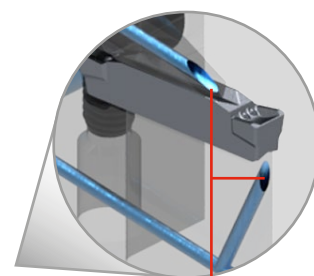
- ▲ mniejsza ilość wiórów powodujących zakleszczanie
- ▲ zmniejszone zużycie
- ▲ uniwersalne zastosowanie



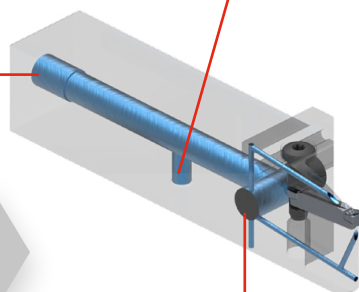
Przylącze chłodziwa
G1/8" od tyłu



Możliwość podawania
chłodziwa od dołu poprzez
uchwyt narzędziowy



Podwójne chłodzenie
(powierzchnia mocowania
i przyłożenia)



Boczne przylącze chłodziwa G1/8"

Właściwości

- ▲ Nowe uchwyty narzędziowe MonoClamp-GX-DC pokazują swoje mocne strony szczególnie przy głębokich wcięciach, niezawodnie wypłukując wióry dzięki dużej objętości przepływu chłodziwa.
- ▲ Zmienione gniazdo mocuje płytkę jeszcze stabilniej w uchwycie płytki.
- ▲ Ulepszona obsługa: Aby maksymalnie ułatwić wymianę płytek, śrubą mocującą płytkę można manipulować od góry lub od dołu – w zależności od tego, gdzie jest bardziej dostępna.



Zamiast więc, mówiąc obrazowo, wylewać wiadro na strefę skrawania, trafiamy precyzyjnie w krawędzie skrawania.

Menadżer Produktu CERATIZIT, Paul Höckberg

Uchwyt VDI – DC

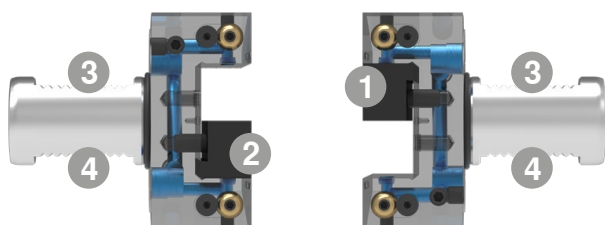
uniwersalny, wszechstronny
i precyzyjnie chłodzący



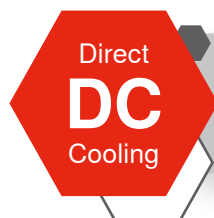
Uniwersalny uchwyt VDI chłodzi precyzyjnie

- ▲ Uchwyt VDI z systemem DirectCooling jest niezwykle wszechstronny dzięki funkcji 4 w 1.
- ▲ Dzięki podwójnemu zazębieniu potrzebny jest tylko jeden jedyny uchwyt.
- ▲ Opcja dodatkowa: Listwy mocujące mogą być umieszczane na górze lub na dole.

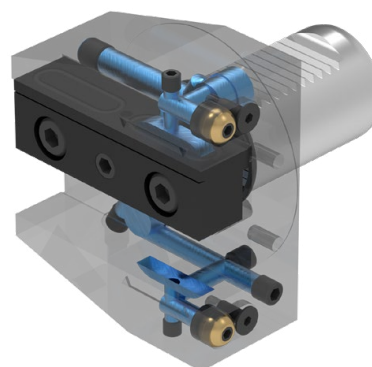
Typ chłodziwa: Uchwyt VDI z funkcją 4 w 1



- 1 Listwa mocująca na górze
- 2 Listwa mocująca na dole
- 3 Zazębienie na górze (zastosowanie normalne)
- 4 Zazębienie dolne (zastosowanie nad głowicą obróbczą)



- ▲ mniejsza ilość wiórów powodujących zakleszczanie
- ▲ zmniejszone zużycie
- ▲ uniwersalne zastosowanie



Uchwyty prostokątne VDI – DC



Więcej informacji na temat produktu
znajdą Państwo na → stronie **70–75**



WTX – Micro

Wiertło do obróbki mikrośrednic Głębokość wiercenia do 30xD jest osiągalna przy zachowaniu wysokiej jakości wiercenia WTX Performance.



cuttingtools.ceratzit.com/pl/pl/wtx-micro



Specjaliści Micro o uniwersalnym zastosowaniu

To, co brzmi jak sprzeczność, potwierdza się całkowicie w przypadku nowej serii wiertel Team Cutting Tools Grupy CERATIZIT: WTX-Micro z serii WNT Performance jest specjalistą w zakresie wiercenia głębokich mikrootworów, a jednocześnie ma uniwersalne zastosowanie, ponieważ wcale nie jest wybredny w doborze materiałów do obróbki. Dzięki temu nadaje się do szerokiego zakresu zastosowań w najróżniejszych branżach.



Czy to stal, materiały lane, czy też materiały/stopy żaroodporne – nasze wiertło WTX-Micro zmierzy się z każdym z nich!

Menadżer Produktu CERATIZIT, Felix Meggle

Bezpieczne procesy dzięki zoptymalizowanej geometrii i powłoce

Zalety / Korzyści

- ▲ **Specjalny wierzchołek**
gwarantuje najwyższą dokładność pozycjonowania i doskonałe centrowanie
- ▲ **Polerowane powierzchnie i opatentowane otwory rowków wiórowych**
zapewniają bezpieczne i szybkie odprowadzanie wiórów
- ▲ **Nowoczesna powłoka Dragonskin DPX74M**
powoduje, że wiertło WTX-Micro staje się odporne na wysoką temperaturę i zużycie
- ▲ **Spiralne kanały chłodzące, do których dostarczane jest chłodzenie z jednej komory zasilającej, na całej długości chwytu,**
gwarantują optymalne chłodzenie krawędzi skrawających, dzięki czemu zwiększa się znacznie trwałość narzędzia
- ▲ **Bezpieczeństwo procesu i wąski zakres tolerancji**
są na pierwszym miejscu w specyfikacji parametrów – dokładnie pod te parametry wiertło WTX-Micro zostało z sukcesem zaprojektowane
- ▲ **Węglik spiekany o ultradrobnej ziarnistości firmy CERATIZIT**
zapewnia niezmiennie wysoką jakość narzędzia



Aby narzędzia były jeszcze bardziej odporne na zużycie i wysokie temperatury, wiertła WTX-Micro zostały wyposażone w innowacyjną powłokę DPX74-M.



Wiertła WTX-Micro są dostępne w zakresie średnic 0,8 – 2,90 mm i w długościach 5xD, 8xD, 12xD, 16xD i 20xD. Wiertła WTX-Micro do głębokiego wiercenia oferujemy w zakresie od 1,00 – 2,90 mm w długościach 25xD, 30xD.



Więcej informacji na temat produktu
znajdą Państwo na → stronie 12–19

ZSG mini

Mocowanie małych części
z siłą 16 kN



Więcej informacji na temat produktu
znajdą Państwo na → stronie 90–94

Małe, mocne, wytrzymałe – ZSG mini ma siłę!

Bardzo małe, a przy tym niezwykle silne: ZSG mini z serii WNT Performance jest idealnym narzędziem do mocowania małych elementów.

Kto je raz użyje, nigdy już z niego nie zrezygnuje: Imadła centryczne to mali pomocnicy, którzy ułatwiają codzienną pracę skrawacza. Aby móc w pełni wykorzystać ich zalety również w przypadku szczególnie filigranowych detali, CERATIZIT uzupełnił swoją ofertę o imadło centryczne ZSG mini do małych części.

Łatwa obsługa dzięki szybkiej wymianie szczęk!



Szczęki mocujące można wymienić w ciągu kilku sekund bez użycia narzędzi, po prostu wyciągając je pod kątem przez środek. Zintegrowany docisk dolny za pomocą dwóch sprężynujących elementów dociskowych sprawia, że szczęki mocujące są osadzone w korpusie podstawowym w sposób odporny na uderzenia, oraz zapewnia mocne połączenia oraz absolutną precyzję obróbki.

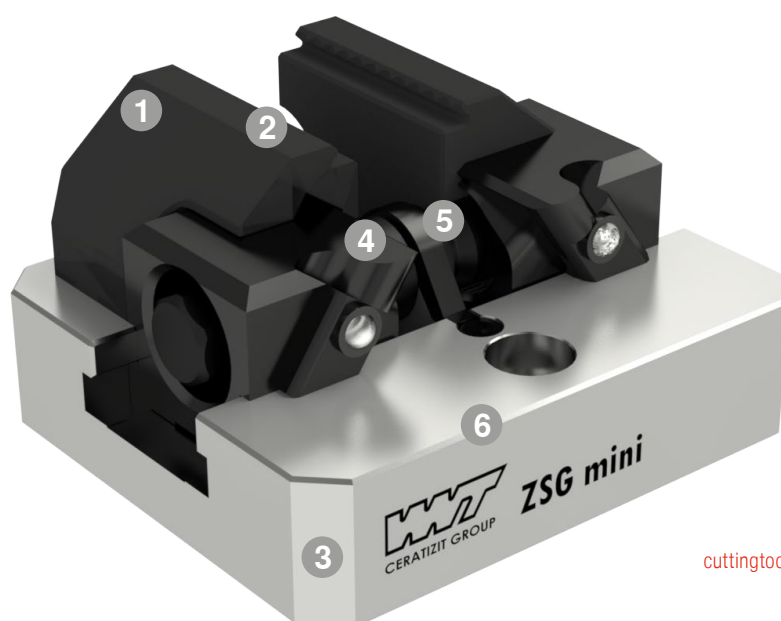
Zalety / Korzyści

1 Najlepsza dostępność

Szybka i nieskomplikowana obsługa zdecydowanie skraca czas przetwarzania. ZSG mini jest łatwo dostępne ze wszystkich stron, dzięki czemu doskonale nadaje się do obróbki półwyrobów i elementów gotowych, do wielokrotnego mocowania i automatyzacji.

2 Duży zakres mocowania – ryflowana lub stopień gładki

Imadła centryczne do małych części są dostępne w długościach 80 mm i 100 mm ze szczękami szybkowymiennymi o szerokości 45 mm i 70 mm – wszystkie utwardzane dyfuzyjnie do HRC 54–56, z gładkim stopniem i ryflowane.



cuttingtools.ceratizit.com/pl/pl/zsg-mini

3 Nierdzewny i utwardzony korpus podstawowy

Korpus podstawowy ze stali nierdzewnej, hartowany do 45 HRC, gwarantuje długą i niezawodną żywotność systemu mocującego.

4 Szybka wymiana szczęk bez narzędzia

Dzięki systemowi szybkiej wymiany szczęk mocujących można je wymienić w ciągu kilku sekund bez użycia narzędzi.

5 Wysoka siła mocująca

Zamiast skomplikowanego mocowania wstępnego, ZSG mini stawia na bardzo duże siły zacisku 16 kN z 50 Nm: mocujemy, dokręcamy, zaczynamy!

6 Kompaktowe wykonanie

ZSG mini jest przystosowane do współpracy z 4- i 5-osiową głowicą podziałową i może być zintegrowane bezpośrednio z paletą lub mocowane na niej.

ZSG mini

WTX – Micro

Spis treści



Wiertła VHM

12–19

WTX – Wiertło do głębokiego wiercenia mikrośrednic



KOMET Wiertła z płytkami wymiennymi

20–23

SOGX Płytki skrawające z dużym posuwem



KOMET Narzędzia wytaczarskie

24–27

Hi.Flex Digital



Narzędzia tokarskie

28+29

Uchwyt podstawowy do systemu
wymiennych głowic (HSK-T) – tłumik wibracji



DirectCooling-System



Narzędzia do toczenia poprzecznego

30–34

Oprawka nacinająca MonoClamp – GX-DC



Frezy VHM

36–47

Rozszerzenie programu Micro-Frezów

48–59

Rozszerzenie programu SilverLine



Uchwyty narzędziowe

60–65

Uchwyt zaciskowy precyzyjny ER – Heavy Duty Chuck (HDC)

65

Verlängerung HSK-T

66–68

Uchwyt hydrauliczny zaciskowy, wykonanie krótkie i stabilne

70–75

Uchwyt VDI – DC

76–88

Uchwyty BMT



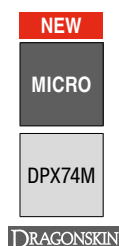
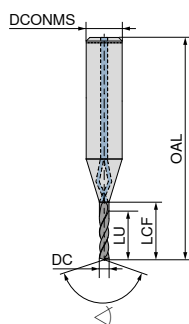
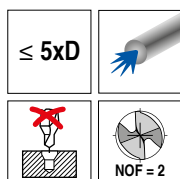
Imadło

90–94

ZSG mini

WTX – Wiertło wysokowydajne

- ▲ specjalne wiertło Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu
- ▲ wiertło pilotujące do wiertła do głębokiego wiercenia



10 693 ...

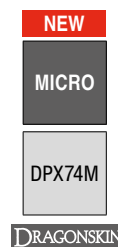
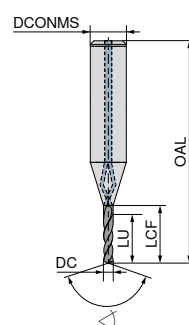
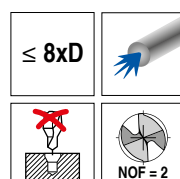
DC _{m6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
0,8	3	39	5,6	4,0	105,60	00800
0,9	3	39	6,3	4,5	105,60	00900
1,0	3	40	7,0	5,0	93,75	01000
1,1	3	41	7,7	5,5	93,75	01100
1,2	3	41	8,4	6,0	93,75	01200
1,3	3	42	9,1	6,5	93,75	01300
1,4	3	42	9,8	7,0	93,75	01400
1,5	3	43	10,5	7,5	93,75	01500
1,6	3	44	11,2	8,0	98,69	01600
1,7	3	44	11,9	8,5	98,69	01700
1,8	3	45	12,6	9,0	98,69	01800
1,9	3	45	13,3	9,5	98,69	01900
2,0	3	46	14,0	10,0	98,69	02000
2,1	3	47	14,7	10,5	101,80	02100
2,2	3	47	15,4	11,0	101,80	02200
2,3	3	48	16,1	11,5	101,80	02300
2,4	3	48	16,8	12,0	101,80	02400
2,5	3	49	17,5	12,5	101,80	02500
2,6	3	50	18,2	13,0	107,10	02600
2,7	3	50	18,9	13,5	107,10	02700
2,8	3	51	19,6	14,0	107,10	02800
2,9	3	51	20,3	14,5	107,10	02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

WTX – Wiertło wysokowydajne

- ▲ specjalne wiertło Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu



10 694 ...

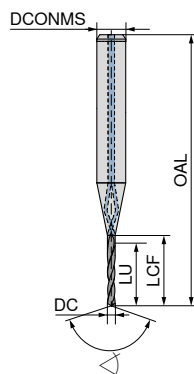
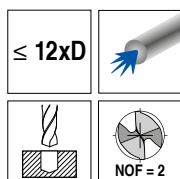
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
0,8	3	41	8	6,4	110,80	00800
0,9	3	42	9	7,2	110,80	00900
1,0	3	43	10	8,0	98,88	01000
1,1	3	44	11	8,8	98,88	01100
1,2	3	45	12	9,6	98,88	01200
1,3	3	46	13	10,4	98,88	01300
1,4	3	47	14	11,2	98,88	01400
1,5	3	47	15	12,0	98,88	01500
1,6	3	48	16	12,8	106,40	01600
1,7	3	49	17	13,6	106,40	01700
1,8	3	50	18	14,4	106,40	01800
1,9	3	51	19	15,2	106,40	01900
2,0	3	52	20	16,0	106,40	02000
2,1	3	53	21	16,8	108,10	02100
2,2	3	54	22	17,6	108,10	02200
2,3	3	55	23	18,4	108,10	02300
2,4	3	56	24	19,2	108,10	02400
2,5	3	56	25	20,0	108,10	02500
2,6	3	57	26	20,8	111,50	02600
2,7	3	58	27	21,6	111,50	02700
2,8	3	59	28	22,4	111,50	02800
2,9	3	60	29	23,2	111,50	02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

WTX – Wiertło wysokowydajne

- ▲ specjalne wiertło Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu
- ▲ Wiertło pilotujące: 5xD WTX – wiertło wysokowydajne Micro



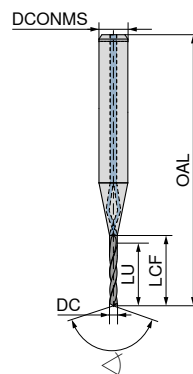
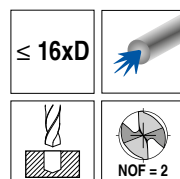
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
0,8	3	44	11,2	9,6	123,40	00800
0,9	3	46	12,6	10,8	123,40	00900
1,0	3	47	14,0	12,0	111,50	01000
1,1	3	48	15,4	13,2	111,50	01100
1,2	3	50	16,8	14,4	111,50	01200
1,3	3	51	18,2	15,6	111,50	01300
1,4	3	52	19,6	16,8	111,50	01400
1,5	3	53	21,0	18,0	111,50	01500
1,6	3	55	22,4	19,2	117,40	01600
1,7	3	56	23,8	20,4	117,40	01700
1,8	3	57	25,2	21,6	117,40	01800
1,9	3	59	26,6	22,8	117,40	01900
2,0	3	60	28,0	24,0	117,40	02000
2,1	3	61	29,4	25,2	120,00	02100
2,2	3	63	30,8	26,4	120,00	02200
2,3	3	64	32,2	27,6	120,00	02300
2,4	3	65	33,6	28,8	120,00	02400
2,5	3	67	35,0	30,0	120,00	02500
2,6	3	68	36,4	31,2	122,50	02600
2,7	3	69	37,8	32,4	122,50	02700
2,8	3	70	39,2	33,6	122,50	02800
2,9	3	72	40,6	34,8	122,50	02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

WTX – Wiertło wysokowydajne do otworów głębokich

- ▲ specjalizowane wiertło do głębokiego wiercenia Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu
- ▲ Wiertło pilotujące: 5xD WTX – wiertło wysokowydajne Micro



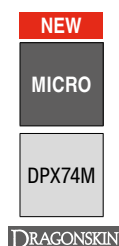
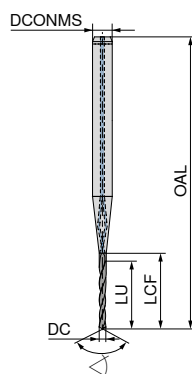
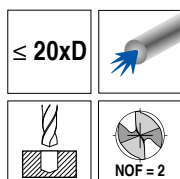
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
0,8	3	48	14,4	12,8	156,90	00800
0,9	3	49	16,2	14,4	156,90	00900
1,0	3	51	18,0	16,0	145,00	01000
1,1	3	53	19,8	17,6	145,00	01100
1,2	3	54	21,6	19,2	145,00	01200
1,3	3	56	23,4	20,8	145,00	01300
1,4	3	58	25,2	22,4	145,00	01400
1,5	3	60	27,0	24,0	145,00	01500
1,6	3	61	28,8	25,6	152,70	01600
1,7	3	63	30,6	27,2	152,70	01700
1,8	3	65	32,4	28,8	152,70	01800
1,9	3	66	34,2	30,4	152,70	01900
2,0	3	68	36,0	32,0	152,70	02000
2,1	3	70	37,8	33,6	155,90	02100
2,2	3	71	39,6	35,2	155,90	02200
2,3	3	73	41,4	36,8	155,90	02300
2,4	3	75	43,2	38,4	155,90	02400
2,5	3	77	45,0	40,0	155,90	02500
2,6	3	78	46,8	41,6	159,30	02600
2,7	3	80	48,6	43,2	159,30	02700
2,8	3	82	50,4	44,8	159,30	02800
2,9	3	83	52,2	46,4	159,30	02900

P	●
M	●
K	●
N	●
S	○
H	
O	

Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

WTX – Wiertło wysokowydajne do otworów głębokich

- ▲ specjalizowane wiertło do głębokiego wiercenia Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu
- ▲ Wiertło pilotujące: 5xD WTX – wiertło wysokowydajne Micro



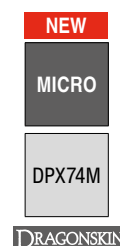
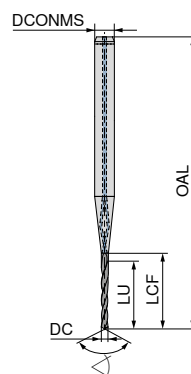
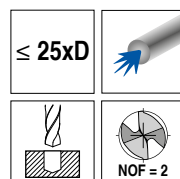
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
0,8	3	51	17,6	16	172,40	00800
0,9	3	53	19,8	18	172,40	00900
1,0	3	55	22,0	20	160,60	01000
1,1	3	57	24,2	22	160,60	01100
1,2	3	59	26,4	24	160,60	01200
1,3	3	61	28,6	26	160,60	01300
1,4	3	63	30,8	28	160,60	01400
1,5	3	66	33,0	30	160,60	01500
1,6	3	68	35,2	32	169,10	01600
1,7	3	70	37,4	34	169,10	01700
1,8	3	72	39,6	36	169,10	01800
1,9	3	74	41,8	38	169,10	01900
2,0	3	76	44,0	40	169,10	02000
2,1	3	78	46,2	42	172,60	02100
2,2	3	80	48,4	44	172,60	02200
2,3	3	82	50,6	46	172,60	02300
2,4	3	85	52,8	48	172,60	02400
2,5	3	87	55,0	50	172,60	02500
2,6	3	89	57,2	52	176,40	02600
2,7	3	91	59,4	54	176,40	02700
2,8	3	93	61,6	56	176,40	02800
2,9	3	95	63,8	58	176,40	02900

P	•
M	•
K	•
N	
S	
H	
O	

Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

WTX – Wiertło wysokowydajne do otworów głębokich

- ▲ specjalizowane wiertło do głębokiego wiercenia Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu
- ▲ Wiertło pilotujące: 5xD WTX – wiertło wysokowydajne Micro



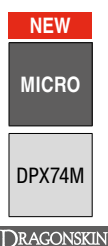
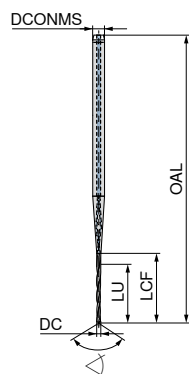
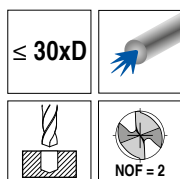
DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
1,0	3	60	27,0	25,0	177,70	01000
1,1	3	63	29,7	27,5	177,70	01100
1,2	3	65	32,4	30,0	177,70	01200
1,3	3	68	35,1	32,5	177,70	01300
1,4	3	71	37,8	35,0	177,70	01400
1,5	3	73	40,5	37,5	177,70	01500
1,6	3	76	43,2	40,0	187,10	01600
1,7	3	78	45,9	42,5	187,10	01700
1,8	3	81	48,6	45,0	187,10	01800
1,9	3	84	51,3	47,5	187,10	01900
2,0	3	86	54,0	50,0	187,10	02000
2,1	3	89	56,7	52,5	191,10	02100
2,2	3	91	59,4	55,0	191,10	02200
2,3	3	94	62,1	57,5	191,10	02300
2,4	3	97	64,8	60,0	191,10	02400
2,5	3	99	67,5	62,5	191,10	02500
2,6	3	102	70,2	65,0	195,20	02600
2,7	3	104	72,9	67,5	195,20	02700
2,8	3	107	75,6	70,0	195,20	02800
2,9	3	110	78,3	72,5	195,20	02900

P	•
M	•
K	•
N	
S	
H	
O	

Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

WTX – Wiertło wysokowydajne do otworów głębokich

- ▲ specjalizowane wiertło do głębokiego wiercenia Micro
- ▲ uniwersalne zastosowanie
- ▲ bardzo duże bezpieczeństwo procesu
- ▲ Wiertło pilotujące: 5xD WTX – wiertło wysokowydajne Micro



10 699 ...

DC _{h6} mm	DCONMS _{h6} mm	OAL mm	LCF mm	LU mm	EUR T4	
1,0	3	65	32,0	30	196,70	01000
1,1	3	68	35,2	33	196,70	01100
1,2	3	71	38,4	36	196,70	01200
1,3	3	74	41,6	39	196,70	01300
1,4	3	78	44,8	42	196,70	01400
1,5	3	81	48,0	45	196,70	01500
1,6	3	84	51,2	48	207,20	01600
1,7	3	87	54,4	51	207,20	01700
1,8	3	90	57,6	54	207,20	01800
1,9	3	93	60,8	57	207,20	01900
2,0	3	96	64,0	60	207,20	02000
2,1	3	99	67,2	63	211,60	02100
2,2	3	102	70,4	66	211,60	02200
2,3	3	106	73,6	69	211,60	02300
2,4	3	109	76,8	72	211,60	02400
2,5	3	112	80,0	75	211,60	02500
2,6	3	115	83,2	78	216,10	02600
2,7	3	118	86,4	81	216,10	02700
2,8	3	121	89,6	84	216,10	02800
2,9	3	124	92,8	87	216,10	02900

P	•
M	•
K	•
N	
S	
H	
O	



Minimalne ciśnienie chłodziwa: 30 bar

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* wytrzymałość na
rozciąganie

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – WTX – Micro

Indeks	Głębokość wiercenia 5xD Micro 10 693 ...							
	V_c m/min z chłodzeniem wewnętrznym	V_c m/min MMS	< Ø 1,0	> Ø 1,0–1,25	> Ø 1,25–1,5	> Ø 1,5–2,0	> Ø 2,0–2,5	> Ø 2,5–3,0
			f mm/obr.	f mm/obr.	f mm/obr.	f mm/obr.	f mm/obr.	f mm/obr.
P.1.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.1.2	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.1.3	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.1.4	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.1.5	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.2.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.2.2	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.2.3	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.2.4								
P.3.1	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.3.2	40	35	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
P.3.3								
P.4.1	40		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
P.4.2	25		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
M.1.1	30		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
M.2.1	30		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
M.3.1	30		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
K.1.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
K.1.2	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
K.2.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
K.2.2	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
K.3.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
K.3.2	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095
N.1.1								
N.1.2								
N.2.1								
N.2.2								
N.2.3								
N.3.1								
N.3.2								
N.3.3								
N.4.1								
S.1.1	15		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
S.1.2	15		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
S.2.1	10		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
S.2.2	10		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
S.2.3								
S.3.1	20		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
S.3.2	10		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06
S.3.3								
H.1.1								
H.1.2								
H.1.3								
H.1.4								
H.2.1								
H.3.1								
O.1.1								
O.1.2								
O.2.1								
O.2.2								
O.3.1								



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

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – WTX – Micro

Indeks	Głębokość wiercenia 8xD / 12xD Micro 10 694 ..., 10 695 ...								Głębokość wiercenia 16xD / 20xD / 25xD / 30xD Micro 10 696 ..., 10 697 ..., 10 698 ..., 10 699 ...							
	V _c m/min z chłodzeniem wewnętrznym	V _c m/min MMS	< Ø 1,0	> Ø 1,0-1,25	> Ø 1,25-1,5	> Ø 1,5-2,0	> Ø 2,0-2,5	> Ø 2,5-3,0	V _c m/min z chłodzeniem wewnętrznym	< Ø 1,0	> Ø 1,0-1,25	> Ø 1,25-1,5	> Ø 1,5-2,0	> Ø 2,0-2,5	> Ø 2,5-3,0	
			f	f	f	f	f	f		f	f	f	f	f	f	
			mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.		mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	mm/obr.	
P.1.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.1.2	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.1.3	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.1.4	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.1.5	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.2.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.2.2	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.2.3	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.2.4																
P.3.1	50	45	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	40	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.3.2	40	35	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	30	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
P.3.3																
P.4.1	40		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	30	0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	
P.4.2	25		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	20	0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	
M.1.1	30		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	25	0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	
M.2.1	30		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	25	0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	
M.3.1	30		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	25	0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06	
K.1.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
K.1.2	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
K.2.1	60	05	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
K.2.2	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
K.3.1	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
K.3.2	60	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	50	0,024	0,028	0,034	0,05	0,07	0,095	
N.1.1																
N.1.2																
N.2.1																
N.2.2																
N.2.3																
N.3.1																
N.3.2																
N.3.3																
N.4.1																
S.1.1	15		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06								
S.1.2	15		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06								
S.2.1	10		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06								
S.2.2	10		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06								
S.2.3																
S.3.1	20		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06								
S.3.2	10		0,012	0,015	0,018	0,028	0,04	0,06								
S.3.3																
H.1.1																
H.1.2																
H.1.3																
H.1.4																
H.2.1																
H.3.1																
O.1.1																
O.1.2																
O.2.1																
O.2.2																
O.3.1																



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

Zalecenia dotyczące zastosowania WTX – Micro

Ogólne wskazówki

- ▲ Dzięki doskonałemu samocentrowaniu podczas obróbki pionowej oraz powierzchni regularnych i prostych można zrezygnować z otworu wstępnego od $\varnothing 1,0$ mm do długości $12 \times D$. Podczas obróbki poziomej oraz powierzchni nieregularnych i ukośnych należy zastosować wiertło pilotujące. Zaleca się użycie wiertła WTX Micro $5 \times D$ jako wiertła pilotującego.
- ▲ W celu zagwarantowania bezproblemowego wejścia w otwór wstępny wiertła do głębokich otworów, podczas obróbki poziomej zaleca się wykonanie pogłębienia 90° odpowiednim pogłębiaczem NC.
- ▲ Podczas obróbki pionowej wiertła od $\varnothing 1,0$ mm do długości $12 \times D$ mogą być stosowane również bez redukcji prędkości obrotowej poza otworem wstępnym.
- ▲ W przypadku otworów przelotowych przed wyjściem z otworu należy zredukować posuw na jeden obrót o 50%.
- ▲ W przypadku materiałów dających długi wiór od głębokości wiercenia $10 \times D$ może być konieczne odprowadzanie wiórów co $3 \times D$. Ruch posuwowy odprowadzający wióry (wycofanie narzędzia) powinien nastąpić na głębokości otworu wstępnego.
- ▲ Ze względu na małą wewnętrzną średnicę chłodzenia dla wiertła Micro niezbędna jest efektywna filtracja czynnika chłodzącego.
Wiertło $< \varnothing 2,0$ mm – filtr $\leq 0,010$ mm.
Wiertło $< \varnothing 3,0$ mm – filtr $\leq 0,020$ mm
- ▲ Obecność cząstek zawieszonych i cząstek najmniejszych w chłodziwie uniemożliwia wraz ze starzeniem się emulsji efektywny przepływ chłodziwa. Dlatego zaleca się regularną wymianę chłodziwa.
- ▲ W celu prowadzenia bezpiecznej produkcji wymagane jest stosowanie odpowiedniego elementu mocującego, charakteryzującego się maksymalną dokładnością ruchu obrotowego i wysoką jakością wyważenia.
Dokładność ruchu obrotowego $\leq 0,003$ mm
Przydatność do wysokich prędkości obrotowych
- ▲ Aby zagwarantować bezpieczny proces wiercenia, należy zapewnić minimalne ciśnienie 30 barów.

1 Minimalne ciśnienie chłodziwa



- ▲ Głębokość otworu wstępnego: min. $3 \times D$
- ▲ Należy zwrócić uwagę, aby przygotowany otwór wstępny był wolny od wiórów. W ten sposób uniknie się zanieczyszczenia krawędzi skrawających wiertła Micro do głębokich otworów.

2 Wejście do otworu wstępnego wiertłem do otworów głębokich



- ▲ Prędkość obrotowa 300 obr./min (częściowo możliwy obrót w lewo)
- ▲ Prędkość wejściowa ok. 1000 mm/min
- ▲ Włączyć chłodzenie
- ▲ Zwiększyć parametry 0,5-1,0 mm przed osiągnięciem dna otworu wstępnego

3 Wiercenie otworów głębokich



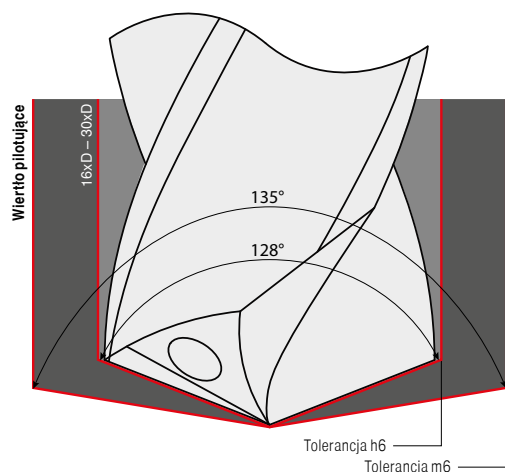
- ▲ Na głębokości wiercenia bez usuwania wiórów

4 Wysuwanie wiertła

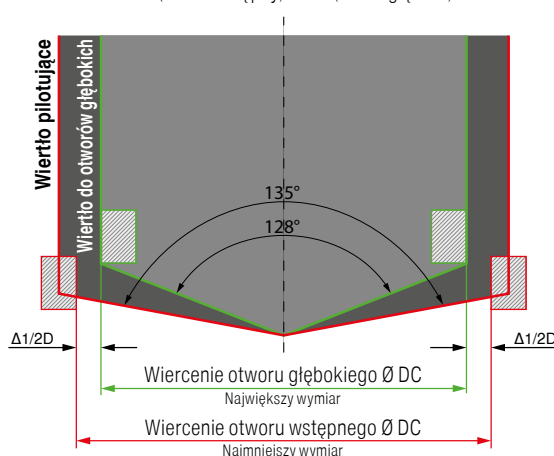


- ▲ Wycofać wiertło ok. $1 \times D$
- ▲ Zmniejszyć prędkość obrotową do 300 obr./min
- ▲ Prędkość wyjściowa ok. 1000 mm/min
- ▲ Wyłączyć emulsję przed wycofaniem narzędzia z otworu

Tolerancje i kąty

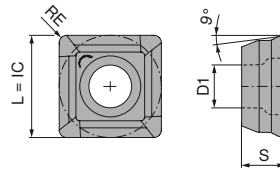


Dla bezkolizyjnego użycia kolejno wiertła pilotującego i wiertła do głębokich otworów, obowiązuje zasada:
 $\Delta D = \varnothing D (\text{otwór wstępny}) - \varnothing D (\text{otwór głęboki}) > 0$



SOGX

Oznaczenie	L mm	IC mm	D1 mm	S mm
SOGX 0402..	4,8	4,8	2,05	2,20
SOGX 0502..	5,5	5,5	2,30	2,40
SOGX 0602..	6,2	6,2	2,60	2,75
SOGX 07T2..	7,1	7,1	2,60	2,97
SOGX 0803..	8,0	8,0	2,85	3,40
SOGX 09T3..	8,9	8,9	3,40	3,90
SOGX 1004..	9,8	9,8	4,10	4,20
SOGX 1104..	10,9	10,9	4,10	4,50
SOGX 1204..	12,0	12,0	5,20	4,80
SOGX 1305..	13,2	13,2	5,20	5,20



SOGX

			NEW		NEW		NEW	
			-13 BK8425		-32 BK8425		-34 BK8425	
								
			SOGX		SOGX		SOGX	
			10 820 ...		10 820 ...		10 820 ...	
ISO	KOMET nr	RE mm	EUR 1A/3#		EUR 1A/3#		EUR 1A/3#	
040204	W80 10130.048425	0,4	16,93	30413	18,81	30432	18,81	30434
040204	W80 10320.048425	0,4						
040204	W80 10340.048425	0,4						
050204	W80 12130.048425	0,4	17,03	30513	18,92	30532	18,92	30534
050204	W80 12320.048425	0,4						
050204	W80 12340.048425	0,4						
060206	W80 18130.068425	0,6	17,15	30613	19,05	30632	19,05	30634
060206	W80 18320.068425	0,6						
060206	W80 18340.068425	0,6						
07T208	W80 20130.088425	0,8	17,25	30713	19,17	30732	19,17	30734
07T208	W80 20320.088425	0,8						
07T208	W80 20340.088425	0,8						
080308	W80 24130.088425	0,8	17,37	30813	19,30	30832	19,30	30834
080308	W80 24320.088425	0,8						
080308	W80 24340.088425	0,8						
09T308	W80 28130.088425	0,8	18,02	30913	20,02	30932	20,02	30934
09T308	W80 28320.088425	0,8						
09T308	W80 28340.088425	0,8						
100408	W80 32130.088425	0,8	18,56	31013	20,62	31032	20,62	31034
100408	W80 32320.088425	0,8						
100408	W80 32340.088425	0,8						
110408	W80 38130.088425	0,8	19,11	31113	21,23	31132	21,23	31134
110408	W80 38320.088425	0,8						
110408	W80 38340.088425	0,8						
120408	W80 42130.088425	0,8	20,10	31213	22,33	31232	22,33	31234
120408	W80 42320.088425	0,8						
120408	W80 42340.088425	0,8						
130508	W80 46130.088425	0,8	23,37	31313	25,97	31332	25,97	31334
130508	W80 46320.088425	0,8						
130508	W80 46340.088425	0,8						
P			●		●		○	
M			●		●			
K			●		●		●	
N			○		○			
S			●		●			
H			○		○			
O								

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* wytrzymałość na
rozciąganie

Orientacyjne wartości parametrów skrawania dla SOGX – struktura -13/ -32

Indeks	KUB Pentron + KUB Pentron CS														
	ABS / PSC / C														
	-13 / -32 BK8425	Ø 14-15,5 mm	Ø 16-17,5 mm	Ø 18-19,5 mm	Ø 20-21,5 mm	Ø 22-23,5 mm	Ø 24-25,5 mm	Ø 26-27,5 mm	Ø 28-30 mm	Ø 31-33 mm	Ø 34-37 mm	Ø 38-42 mm	Ø 43-46 mm	Ø 46-52 mm	Ø 53-65 mm
	v_c m/min	f w mm/U													
P.1.1	260	0,08	0,08	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
P.1.2	260	0,10	0,13	0,13	0,15	0,16	0,15	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
P.1.3	270	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,16	0,16
P.1.4	250	0,08	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,14
P.1.5	270	0,09	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
P.2.1	270	0,08	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,16	0,16
P.2.2	260	0,08	0,11	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,14	0,14
P.2.3	180	0,12	0,14	0,16	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
P.2.4	150	0,10	0,11	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
P.3.1	160	0,08	0,12	0,12	0,16	0,16	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18
P.3.2	130	0,07	0,10	0,10	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
P.3.3	120	0,06	0,08	0,08	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
P.4.1	180	0,09	0,13	0,13	0,18	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
P.4.2	130	0,07	0,10	0,10	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
M.1.1	150	0,10	0,10	0,12	0,14	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
M.2.1	150	0,10	0,08	0,08	0,11	0,11	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
M.3.1	140	0,09	0,07	0,07	0,10	0,10	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
K.1.1	160	0,12	0,15	0,15	0,18	0,18	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
K.1.2	120	0,09	0,11	0,11	0,14	0,14	0,17	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19
K.2.1	160	0,12	0,15	0,15	0,18	0,18	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
K.2.2	100	0,10	0,12	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
K.3.1	120	0,12	0,15	0,15	0,18	0,18	0,22	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
K.3.2	100	0,10	0,12	0,12	0,14	0,14	0,18	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
N.1.1	400	0,10	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14
N.1.2	400	0,10	0,11	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14
N.2.1	250	0,10	0,13	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18
N.2.2	250	0,10	0,13	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,18	0,18
N.2.3	230	0,09	0,12	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,16
N.3.1	200	0,10	0,12	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
N.3.2	220	0,11	0,13	0,14	0,14	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18
N.3.3	330	0,11	0,12	0,12	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,18	0,18
N.4.1	200	0,10	0,12	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,16	0,16
S.1.1	60	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S.1.2	50	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S.2.1	60	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S.2.2	50	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
S.2.3	30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
S.3.1	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
S.3.2	80	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
S.3.3	50	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
H.1.1	100	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
H.1.2	80	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
H.1.3	50	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
H.1.4															
H.2.1	100	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
H.3.1	80	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
O.1.1															
O.1.2															
O.2.1															
O.2.2															
O.3.1															



Przy sztywno zamocowanym wiertle i obracającym się przedmiocie obrabianym podczas wiercenia otworów nieprzelotowych odpada ostrokrawędziowy "krążek". Należy przestrzegać środków bezpieczeństwa. Należy używać osłony ochronnej.

Orientacyjne wartości parametrów skrawania dla SOGX – struktura -34

Indeks	KUB Pentron + KUB Pentron CS														
	ABS / PSC / C														
	-34 BK8425	Ø 14-15,5 mm	Ø 16-17,5 mm	Ø 18-19,5 mm	Ø 20-21,5 mm	Ø 22-23,5 mm	Ø 24-25,5 mm	Ø 26-27,5 mm	Ø 28-30 mm	Ø 31-33 mm	Ø 34-37 mm	Ø 38-42 mm	Ø 43-46 mm	Ø 46-52 mm	Ø 53-65 mm
	v_c m/min	f_w mm/U													
P.1.1															
P.1.2	260	0,17	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,23	0,27
P.1.3															
P.1.4															
P.1.5	270	0,17	0,20	0,20	0,23	0,23	0,23	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,23	0,27
P.2.1															
P.2.2															
P.2.3	180	0,18	0,21	0,24	0,24	0,24	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
P.2.4	150	0,17	0,2	0,23	0,23	0,23	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
P.3.1	160	0,12	0,18	0,18	0,24	0,24	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
P.3.2	130	0,11	0,17	0,17	0,23	0,23	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
P.3.3	120	0,11	0,17	0,17	0,23	0,23	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
P.4.1															
P.4.2															
M.1.1															
M.2.1															
M.3.1															
K.1.1	160	0,18	0,23	0,23	0,27	0,27	0,33	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,33	0,38
K.1.2	120	0,14	0,18	0,18	0,22	0,22	0,26	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,26	0,30
K.2.1	160	0,18	0,23	0,23	0,27	0,27	0,33	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,33	0,38
K.2.2	100	0,14	0,18	0,18	0,22	0,22	0,26	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,26	0,30
K.3.1	120	0,18	0,23	0,23	0,27	0,27	0,33	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,33	0,38
K.3.2	100	0,14	0,18	0,18	0,22	0,22	0,26	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,26	0,30
N.1.1															
N.1.2															
N.2.1															
N.2.2															
N.2.3															
N.3.1															
N.3.2															
N.3.3															
N.4.1															
S.1.1															
S.1.2															
S.2.1															
S.2.2															
S.2.3															
S.3.1															
S.3.2															
S.3.3															
H.1.1															
H.1.2															
H.1.3															
H.1.4															
H.2.1															
H.3.1															
O.1.1															
O.1.2															
O.2.1															
O.2.2															
O.3.1															

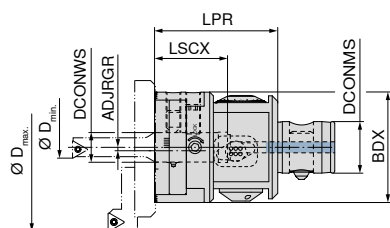


Aby zapewnić optymalny transport wióra z otworu, ciśnienie środka chłodzącego powinno wynosić przynajmniej 5 bar. Optymalne ciśnienie to > 15 bar.

MicroKom – hi.flex – głowica wytaczarska precyzyjna

- ▲ do wytaczadeł MicroKom o $\varnothing$ 16 mm lub z ABS 32, mostkami MicroKom oraz korpusem z uzębieniem
- ▲ z wewnętrznym doprowadzaniem chłodziwa
- ▲ LSCX = głębokość przejścia wytaczadła

ABS

NEW
Cyfrowe

62 800 ...

EUR
W4
1.374,00 16197

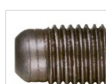
D _{min} - D _{max} mm	KOMET nr	Uchwyt	DCONWS mm	DCONMS mm	BDX mm	LPR mm	LSCX mm	ADJRGR mm
5,6 - 365	M04 10040	ABS 50	16	28	60	67	39,7	10,5



śruba mocująca



śruba mocująca



Śruba zaciskowa

Części zamienne

62 800 16197

M8x8/SW4

62 950 ...

EUR
W7
1,62 14700

62 950 ...

EUR
XX
9,84 13989

62 950 ...

EUR
W7
1,62 13700Odpowiednie uchwyty ABS znajdują Państwo w → **Technologia mocowania, rozdziale 16, Uchwyty narzędziowe i wyposażenie.**

SpinTools – Przenośny wskaźnik cyfrowy

- ▲ Pasuje do wszystkich głowic typu SpinTools oraz do hi.flex Digital
- ▲ Zmienione oprogramowanie dla jeszcze bardziej precyzyjnej regulacji

Zakres dostawy:

bateria AAA w zestawie



NEW

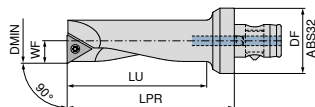
62 309 ...

EUR
W4
253,30 00100

MicroKom – Wytaczadło

▲ z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa

ABS



NEW

62 857 ...

DMIN mm	KOMET nr	WF mm	DF mm	LU mm	LPR mm	Płytki wymienne	EUR W4	
7,9	B00 25610	3,95	32	28	42	TO.X 06T1..	253,90	07989
8,9	B00 25700	4,45	32	34	48	TO.X 06T1..	256,10	21989
9,9	B00 25620	4,95	32	34	48	TO.X 06T1..	256,10	08989
10,9	B00 25710	5,45	32	43	57	TO.X 0902..	263,50	23989
11,9	B00 25630	5,95	32	43	57	TO.X 0902..	262,40	09989
13,9	B00 25640	6,95	32	50	64	TO.X 0902..	264,60	10989
15,9	B00 25650	7,95	32	58	72	TO.X 0902..	272,10	11989
17,9	B00 25661	8,95	32	59	72	TO.X 0902..	279,50	13989
19,9	B00 25671	9,90	32	70	82	TO.X 0902..	283,90	15989
21,9	B00 25681	10,90	32	70	82	TO.X 0902..	290,30	17989
23,9	B00 25691	11,90	32	70	82	TO.X 0902..	295,60	19989



Śruba TORX®

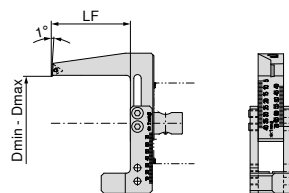
62 950 ...

Części zamienne

Płytki wymienne

TO.X 06T1..	2,79	12800
TO.X 0902..	2,43	12000

MicroKom – Mostek nasadzany



NEW

62 866 ...

D _{min} - D _{max} mm	KOMET nr	LF mm	Płytki wymienne
5 - 70	M05 90300	58	TO.X 0902..

EUR
W4
407,10 07000



Śruba cylindryczna



Śruba TORX®

62 950 ...

EUR
W7
0,90 26800

62 950 ...

EUR
W7
2,43 12000

Części zamienne

Płytki wymienne

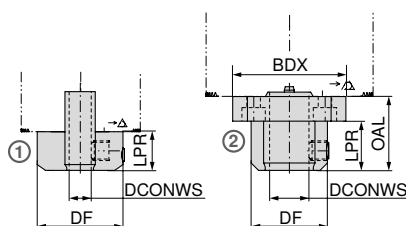
TO.X 0902..



Odpowiednie płytki wymienne znajdują Państwo w katalogu głównym →
rozdziale 05 – Narzędzia wytaczarskie, na stronie 58-61.

MicroKom – Adapter

▲ do 62 852 ..., 62 853 ..., 62 856 ... (niezbędny do zastosowania wytaczadła)



NEW

62 851 ...

DCONWS mm	KOMET nr	OAL mm	BDX mm	DF mm	LPR mm	Rys.	EUR W4	
6	M05 90200			31	16	1	110,30	00600
8	M05 90210			31	16	1	110,30	00800
10	M05 90220	25	46	31	15	2	138,20	01000
12	M05 90230	25	46	31	15	2	138,20	01200
16	M05 90240	30	46	31	20	2	138,20	01600



Śruba cylindryczna



Śruba mocująca

62 950 ...

EUR
W7
0,90 00000

62 950 ...

EUR
W7
1,62 44800

Części zamienne

DCONWS

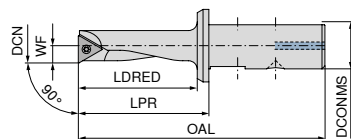
6 - 8	1,62	44800
10 - 12	1,62	44800
16	0,90	00000



Wytaczadła, które są stosowane w tym adapterze, znajdują Państwo na kolejnych stronach katalogu.

MicroKom – Wytaczadło

- ▲ możliwość zastosowania tylko z adapterem 62 851 ...
- ▲ z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa



NEW

62 856 ...

DCN mm	KOMET nr	OAL mm	LPR mm	DCONMS mm	WF mm	LDRED mm	Płytki wymienna	EUR W4
5,6	B00 37010	48	26	8	2,75	22	WOHX 02T0..	155,30 05600
6,5	B00 37020	52	30	8	3,20	26	WOHX 02T0..	150,00 06500
8,0	B00 15510	57	35	8	3,95	28	TO.X 06T1..	146,80 08000
8,0	B00 15610	75	35	16	3,95	30	TO.X 06T1..	148,90 00800
10,0	B00 15620	80	40	16	4,95	35	TO.X 0902..	150,00 01000
11,0	B00 15710	85	45	16	5,45	40	TO.X 0902..	153,20 01100
12,0	B00 15530	67	45	16	5,95	38	TO.X 0902..	155,30 11200
12,0	B00 15630	85	45	16	5,95	40	TO.X 0902..	155,30 01200
14,0	B00 15640	90	50	16	6,95	45	TO.X 0902..	157,50 01400
16,0	B00 15650	95	55	16	7,95	50	TO.X 0902..	166,00 01600
18,0	B00 15661	100	60	16	8,95	55	TO.X 0902..	172,40 01800
19,0	B00 15751	105	65	16	9,45	60	TO.X 0902..	172,40 01900
20,0	B00 15671	105	65	16	9,90	60	TO.X 0902..	173,60 02000
22,0	B00 15681	105	65	16	10,90	60	TO.X 0902..	187,50 02200
24,0	B00 15691	105	65	16	11,90	60	TO.X 0902..	188,50 02400



Sruba TORX®

62 950 ...

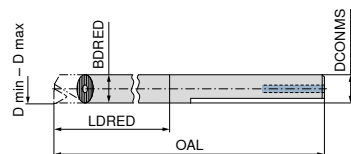
Części zamienne

DCN

DCN	EUR W7
5,6 - 6,5	2,43 11800
8 - 10	2,79 12800
11 - 24	2,43 12000

MicroKom – Uchwyt do wytaczania HM

- ▲ do głowicy wytaczarskiej 62 854 ...
- ▲ możliwość zastosowania tylko z adapterem 62 851 ...
- ▲ z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa



NEW

62 853 ...

D _{min} - D _{max} mm	KOMET nr	OAL mm	BDRED mm	LDRED mm	DCONMS mm	EUR W4
13 - 17	G10 12060	120	12	75	12	327,80 01300
17 - 22	G10 12070	140	16	100	16	395,30 01700
22 - 26	G10 12080	140	16	100	16	395,30 02200



Sruba mocująca

62 950 ...

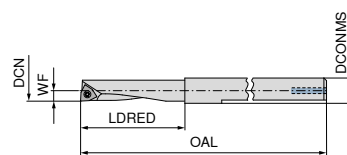
Części zamienne

DCONMS

DCONMS	EUR W7
12	4,59 19700
16	4,59 19800

MicroKom – Wytaczadło, zoptymalizowane w zakresie drgań

- ▲ możliwość zastosowania tylko z adapterem 62 851 ...
- ▲ z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa



NEW

62 852 ...

DCN mm	KOMET nr	OAL mm	LDRED mm	DCONMS mm	Płytki wymienna	EUR W4
5,6	B00 30280	65	22	6	WOHX 02T0..	161,70 10600
6,9	B00 30290	80	36	6	WOHX 02T0..	161,70 00600 ¹⁾
9,0	B00 00680	90	24	8	TO.X 06T1..	277,50 00800 ¹⁾
11,0	B00 00690	95	50	10	TO.X 06T1..	293,60 01000 ¹⁾

1) Wykonanie z węgla



Sruba TORX®

62 950 ...

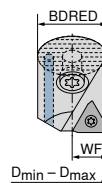
Części zamienne

Płytki wymienna

Płytki wymienna	EUR W7
TO.X 06T1..	2,79 09700
WOHX 02T0..	2,43 11800

MicroKom – Głowica wytaczarska

- ▲ do chwytu do wytaczania 62 853 ...



NEW

62 854 ...

D _{min} - D _{max} mm	KOMET nr	WF mm	BDRED mm	Płytki wymienna	EUR W4
13 - 15	G10 12621	6,45	12	TO.X 0902..	153,20 01300
15 - 17	G10 12841	8,45	16	TO.X 0902..	156,40 01500
17 - 19	G10 12711	8,45	12	TO.X 0902..	166,00 01700
19 - 22	G10 12861	9,45	16	TO.X 0902..	171,40 01900
22 - 26	G10 12731	10,95	16	TO.X 0902..	171,40 02200



Sruba TORX®

62 950 ...

Części zamienne

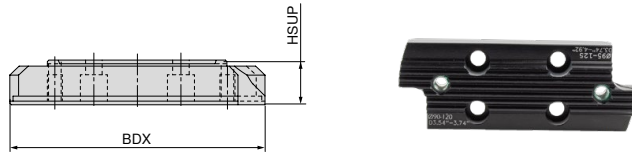
Płytki wymienna

Płytki wymienna	EUR W7
TO.X 0902..	2,43 12000



Odpowiednie płytki wymienne znajdują Państwo w katalogu głównym
→ rozdziale 05 – Narzędzia wytaczarskie, na stronie 58-61.

MicroKom – Mostek do hi.flex, BluFlex 2



NEW

62 860 ...

D _{min} - D _{max} mm	KOMET nr	BDX mm	HSUP mm	WT kg	EUR W4	
90 - 125	M05 80101	85	12,00	0,147	199,60	12500
120 - 155	M05 80200	115	18,25	0,107	240,00	15500
150 - 185	M05 80300	145	20,25	0,152	272,10	18500
180 - 215	M05 80400	175	23,25	0,229	302,10	21500
210 - 245	M05 80500	205	25,00	0,309	419,90	24500
240 - 275	M05 80510	235	25,00	0,349	455,30	27500
270 - 305	M05 80520	265	25,00	0,394	471,30	30500
300 - 335	M05 80530	295	25,00	0,435	506,70	33500
330 - 365	M05 80540	325	25,00	0,478	546,30	36500



Właściwą wkładkę aluminiową (62 862 09300) oraz odpowiednie oprawki płytek (62 863 ...) znajdą Państwo w katalogu głównym na stronie 05/14



Śruba cylindryczna

62 950 ...

EUR
W7
0,90 00000

Sprężyna talerzowa

62 950 ...

EUR
W7
1,62 19100Części zamienne
BDX

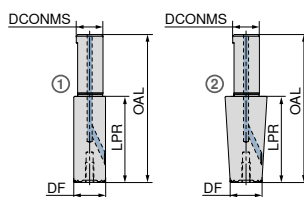
85 - 325

MicroKom – Korpus z uzębieniem do hi.flex, BluFlex 2

▲ z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa

Zakres dostawy:

bez oprawki na płytki wymienne



NEW

62 861 ...

D _{min} - D _{max} mm	KOMET nr	DCONMS mm	OAL mm	LPR mm	DF mm	Rys.	EUR W4	
25 - 63	M05 90100	16	88,50	51,50	19	1	144,60	06300
25 - 63	M05 90110	16	129,12	92,12	24	2	144,60	16300



Odpowiednie oprawki płytek (62 863 ...) znajdziecie Państwo w naszym katalogu głównym na stronie 05/14



Odpowiednie płytki wymienne znajdą Państwo w katalogu głównym → rozdziale 05 – Narzędzia wytaczarskie, na stronie 58-61.



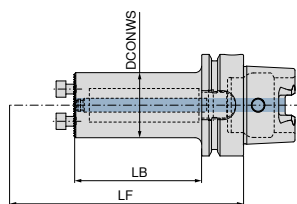
Dalsze akcesoria do tego systemu wrzecion znajdą Państwo w katalogu głównym od strony 05/12

Oprawka bazowa systemu głowiczek wymiennych – z tłumieniem drgań

▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

wraz ze śrubami mocującymi



NEW



prawe/ lewe

84 195 ...

EUR
Y8

910,10 02537

1.006,00 03237

1.102,00 04037

Uchwyt	LF mm	LB mm	DCONWS mm
HSK-T 63	150	89	25
HSK-T 63	185	124	32
HSK-T 63	225	159	40



Śruba mocująca

84 950 ...

EUR
Y8

M4X12 (SW3) 1,74 30000

M4X12 (SW3) 1,74 30000

M4X12 (SW3) 1,74 30000

Części zamienne

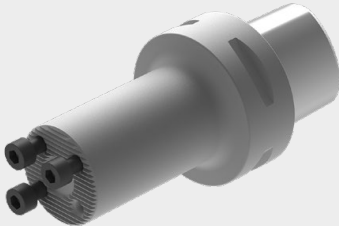
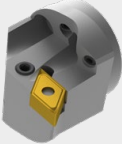
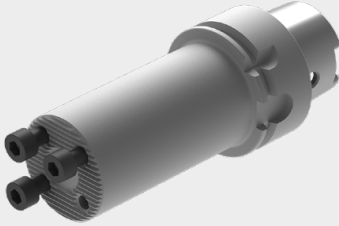
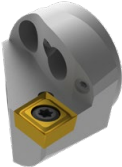
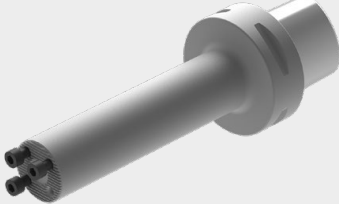
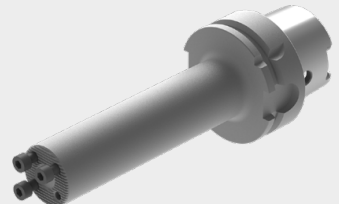
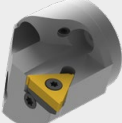
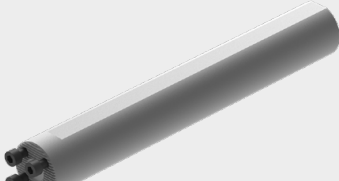
Dla nr artykułu

84 195 02537

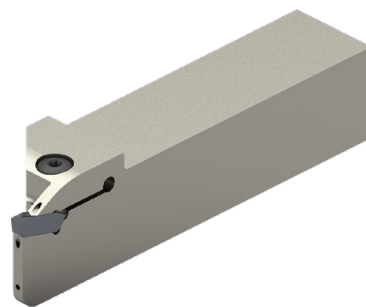
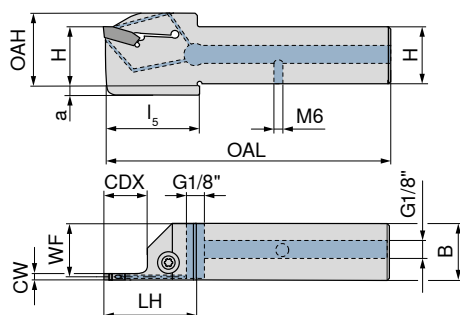
84 195 03237

84 195 04037

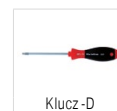
Przegląd systemu głowiczek wymiennych

Głowiczki wymienne		+	Oprawka podstawowa	
PCLN 95° CN.. 1204	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 191 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 9-19		 PSC 40 PSC 50 PSC 63	
PDUN 93° DN.. 1104 DN.. 1506	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 191 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 27-34			Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 189
PDQN 107,5° DN.. 1104	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 192 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 27-30		 HSK-T 40 HSK-T 63 HSK-T 100	
PWLN 95° WN.. 0804	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 192 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 69-73			Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 190
SCLC 95° CC.. 1204	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 193 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 78-94		 PSC 63 z tłumieniem drgań	
SDUC 93° DC.. 11T3	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 193 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 105-122		 HSK 63 z tłumieniem drgań	
SDQC 107,5° DC.. 11T3	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 194 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 105-122			NEW
do gwintów wewnętrznych 16..	 Głowiczka wymienna: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 195 Płytki wymienne: Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia do toczenia gwintów → strona 6-30		 cylindryczny	Katalog główny rozdział 9 – Narzędzia tokarskie z płytkami wymiennymi → strona 188

MonoClamp – Oprawka promieniowa Mono GX-DC 16



Oznaczenie	H mm	B mm	CW mm	WF mm	OAH mm	OAL mm	LH mm	I _s mm	a mm	CDX mm	dla płytek do rowkowania	NEW lewe		NEW prawe	
												70 842 ...		70 842 ...	
												EUR 2C/71		EUR 2C/71	
E16 R/L 0013S2-1616X-S-DC-GX16	16	16	2	15,20	21	90	35	36	4	13	GX 16-1 E2..	151,80	21601	151,80	21600
E16 R/L 0013S3-1616X-S-DC-GX16	16	16	3	14,85	21	90	35	36	4	13	GX 16-2 E3..	151,80	31601	151,80	31600
E16 R/L 0013S4-1616X-S-DC-GX16	16	16	4	14,40	21	90	35	36	4	13	GX 16-3 E4..	151,80	41601	151,80	41600
E16 R/L 0013S5-1616X-S-DC-GX16	16	16	5	14,00	21	90	35	36	4	13	GX 16-3 E5..	151,80	51601	151,80	51600
E20 R/L 0013S2-2020X-S-DC-GX16	20	20	2	19,20	25	104	35			13	GX 16-1 E2..	174,80	22001	174,80	22000
E20 R/L 0013S3-2020X-S-DC-GX16	20	20	3	18,85	25	104	35			13	GX 16-2 E3..	174,80	32001	174,80	32000
E20 R/L 0013S4-2020X-S-DC-GX16	20	20	4	18,40	25	104	35			13	GX 16-3 E4..	174,80	42001	174,80	42000
E20 R/L 0013S5-2020X-S-DC-GX16	20	20	5	18,00	25	104	35			13	GX 16-3 E5..	174,80	52001	174,80	52000
E25 R/L 0013S3-2525X-S-DC-GX16	25	25	3	23,85	30	119	35			13	GX 16-2 E3..	185,90	32501	185,90	32500
E25 R/L 0013S4-2525X-S-DC-GX16	25	25	4	23,40	30	119	35			13	GX 16-3 E4..	185,90	42501	185,90	42500
E25 R/L 0013S5-2525X-S-DC-GX16	25	25	5	23,00	30	119	35			13	GX 16-3 E5..	185,90	52501	185,90	52500



Klucz -D



Śruba zaciskowa

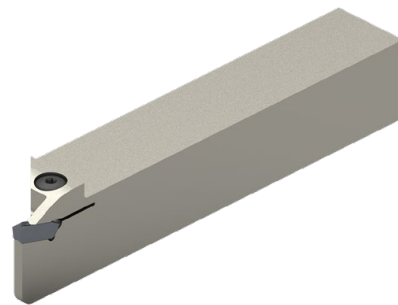
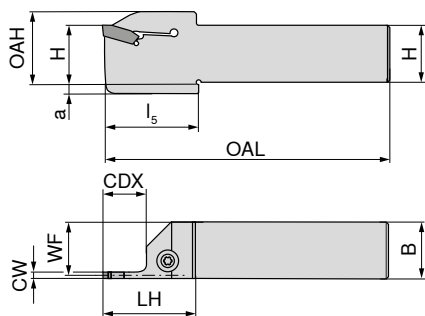
Części zamienne
dla płytek do rowkowania

		EUR Y7			EUR 2A/28	
GX 16-1 E2..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 16-2 E3..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 16-3 E4..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 16-3 E5..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865



Odpowiednie płytki wymienne i parametry skrawania znajdują Państwo w katalogu głównym w rozdziale 11 – Narzędzia do toczenia poprzecznego

MonoClamp – Oprawka promieniowa Mono GX 16



Oznaczenie	H mm	B mm	CW mm	WF mm	OAH mm	OAL mm	LH mm	l _s mm	a mm	CDX mm	dla płytek do rowkowania	NEW lewe		NEW prawe	
												70 843 ...		70 843 ...	
												EUR 2C/71		EUR 2C/71	
E12 R/L 0013S2-1212K-S-GX16	12	12	2	11,20	17	125	25	26	4	13	GX 16-1 E2..	93,85	21201	93,85	21200
E12 R/L 0013S3-1212K-S-GX16	12	12	3	10,85	17	125	25	26	4	13	GX 16-2 E3..	93,85	31201	93,85	31200
E16 R/L 0013S2-1616K-S-GX16	16	16	2	15,20	21	125	25	26	4	13	GX 16-1 E2..	100,20	21601	100,20	21600
E16 R/L 0013S3-1616K-S-GX16	16	16	3	14,85	21	125	25	26	4	13	GX 16-2 E3..	100,20	31601	100,20	31600
E16 R/L 0013S4-1616K-S-GX16	16	16	4	14,40	21	125	25	26	4	13	GX 16-3 E4..	100,20	41601	100,20	41600
E16 R/L 0013S5-1616K-S-GX16	16	16	5	14,00	21	125	25	26	4	13	GX 16-3 E5..	100,20	51601	100,20	51600
E20 R/L 0013S2-2020K-S-GX16	20	20	2	19,20	25	125	25			13	GX 16-1 E2..	115,40	22001	115,40	22000
E20 R/L 0013S3-2020K-S-GX16	20	20	3	18,85	25	125	25			13	GX 16-2 E3..	115,40	32001	115,40	32000
E20 R/L 0013S4-2020K-S-GX16	20	20	4	18,40	25	125	25			13	GX 16-3 E4..	115,40	42001	115,40	42000
E20 R/L 0013S5-2020K-S-GX16	20	20	5	18,00	25	125	25			13	GX 16-3 E5..	115,40	52001	115,40	52000
E25 R/L 0013S3-2525M-S-GX16	25	25	3	23,85	30	150	25			13	GX 16-2 E3..	122,70	32501	122,70	32500
E25 R/L 0013S4-2525M-S-GX16	25	25	4	23,40	30	150	25			13	GX 16-3 E4..	122,70	42501	122,70	42500
E25 R/L 0013S5-2525M-S-GX16	25	25	5	23,00	30	150	25			13	GX 16-3 E5..	122,70	52501	122,70	52500



Klucz -D



Śruba zaciskowa

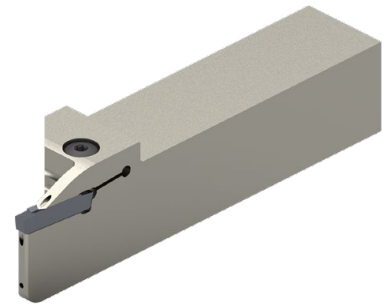
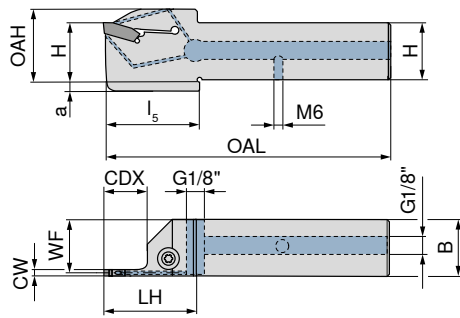
Części zamienne
dla płytek do rowkowania

			80 950 ...		70 950 ...	
			EUR Y7		EUR 2A/28	
GX 16-1 E2..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 16-2 E3..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 16-3 E4..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 16-3 E5..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865



Odpowiednie płytki wymienne i parametry skrawania znajdą Państwo w katalogu głównym w rozdziale 11 – Narzędzia do toczenia poprzecznego

MonoClamp – Oprawka promieniowa Mono GX-DC 24



													NEW		NEW	
													lewe		prawe	
													70 844 ...		70 844 ...	
Oznaczenie	H mm	B mm	CW mm	WF mm	OAH mm	OAL mm	LH mm	l ₅ mm	a mm	CDX mm	dla płytek do rowkowania	EUR 2C/71		EUR 2C/71		
E16 R/L 0021S2-1616X-S-DC-GX24	16	16	2	15,2	22	94	39	40	4	21	GX 24-1 E2..	163,20	21601	163,20	21600	
E16 R/L 0021S3-1616X-S-DC-GX24	16	16	3	14,8	22	94	39	40	4	21	GX 24-2 E3..	163,20	31601	163,20	31600	
E20 R/L 0021S2-2020X-S-DC-GX24	20	20	2	19,2	26	109	40			21	GX 24-1 E2..	187,90	22001	187,90	22000	
E20 R/L 0021S3-2020X-S-DC-GX24	20	20	3	18,8	26	109	40			21	GX 24-2 E3..	187,90	32001	187,90	32000	
E20 R/L 0021S4-2020X-S-DC-GX24	20	20	4	18,3	26	109	40			21	GX 24-3 E4..	187,90	42001	187,90	42000	
E20 R/L 0021S5-2020X-S-DC-GX24	20	20	5	18,0	26	109	40			21	GX 24-3 E5..	187,90	52001	187,90	52000	
E25 R/L 0021S3-2525X-S-DC-GX24	25	25	3	23,8	31	124	40			21	GX 24-2 E3..	200,90	32501	200,90	32500	
E25 R/L 0021S4-2525X-S-DC-GX24	25	25	4	23,3	31	124	40			21	GX 24-3 E4..	200,90	42501	200,90	42500	
E25 R/L 0021S5-2525X-S-DC-GX24	25	25	5	23,0	31	124	40			21	GX 24-3 E5..	200,90	52501	200,90	52500	
E25 R/L 0021S6-2525X-S-DC-GX24	25	25	6	22,5	31	124	40			21	GX 24-4 E6..	200,90	62501	200,90	62500	



Klucz -D



Śruba zaciskowa

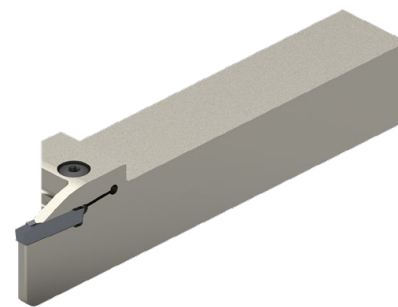
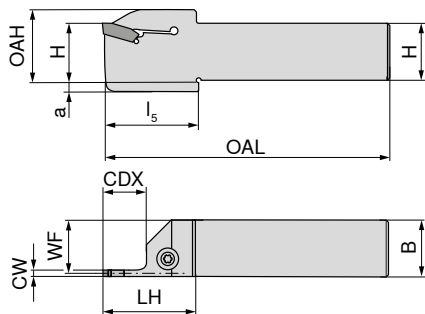
Części zamienne
dla płytek do rowkowania

		EUR Y7			EUR 2A/28	
GX 24-1 E2..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 24-2 E3..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 24-3 E4..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 24-3 E5..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865
GX 24-4 E6..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02	865



Odpowiednie płytki wymienne i parametry skrawania znajdą Państwo w katalogu głównym w rozdziale 11 – Narzędzia do toczenia poprzecznego

MonoClamp – Oprawka promieniowa Mono GX 24



Oznaczenie	H mm	B mm	CW mm	WF mm	OAH mm	OAL mm	LH mm	l _s mm	a mm	CDX mm	dla płytek do rowkowania	NEW lewe		NEW prawe	
												70 845 ...		70 845 ...	
E16 R/L 0021S2-1616K-S-GX24	16	16	2	15,2	22	125	39	40	4	21	GX 24-1 E2..	EUR 2C/71		EUR 2C/71	
E16 R/L 0021S3-1616K-S-GX24	16	16	3	14,8	22	125	39	40	4	21	GX 24-2 E3..	107,70	21601	107,70	21600
E20 R/L 0021S2-2020K-S-GX24	20	20	2	19,2	26	125	40			21	GX 24-1 E2..	124,00	22001	124,00	22000
E20 R/L 0021S3-2020K-S-GX24	20	20	3	18,8	26	125	40			21	GX 24-2 E3..	124,00	32001	124,00	32000
E20 R/L 0021S4-2020K-S-GX24	20	20	4	18,3	26	125	40			21	GX 24-3 E4..	124,00	42001	124,00	42000
E20 R/L 0021S5-2020K-S-GX24	20	20	5	18,0	26	125	40			21	GX 24-3 E5..	124,00	52001	124,00	52000
E25 R/L 0021S3-2525M-S-GX24	25	25	3	23,8	31	150	40			21	GX 24-2 E3..	132,60	32501	132,60	32500
E25 R/L 0021S4-2525M-S-GX24	25	25	4	23,3	31	150	40			21	GX 24-3 E4..	132,60	42501	132,60	42500
E25 R/L 0021S5-2525M-S-GX24	25	25	5	23,0	31	150	40			21	GX 24-3 E5..	132,60	52501	132,60	52500
E25 R/L 0021S6-2525M-S-GX24	25	25	6	22,5	31	150	40			21	GX 24-4 E6..	132,60	62501	132,60	62500



Klucz -D



Śruba zaciskowa

Części zamienne
dla płytek do rowkowania

		80 950 ...		70 950 ...	
GX 24-1 E2..	T15 - IP	EUR Y7		EUR 2A/28	
GX 24-2 E3..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02 865
GX 24-3 E4..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02 865
GX 24-3 E5..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02 865
GX 24-4 E6..	T15 - IP	12,25	128	M5x18 - 15IP	10,02 865



Odpowiednie płytki wymienne i parametry skrawania znajdą Państwo w katalogu głównym w rozdziale 11 – Narzędzia do toczenia poprzecznego

Przykład kodowania

Oprawka Mono GX (stara)

E	25	R	00	21		2525	M			GX24-3
---	----	---	----	----	--	------	---	--	--	--------

Oprawka Mono GX (nowa)

E	25	R	00	21	NEW S4	2525	M	NEW S		GX24
---	----	---	----	----	------------------	------	---	-----------------	--	------

Oprawka Mono GX (nowa z DC)

E	25	R	00	21	NEW S4	2525	X	NEW S	NEW DC	GX24
Zastosowanie E=zewnętrzny I = wewnętrzny	Wielkość (25 mm)	Wykonanie oprawki R=prawe L=lewe	Kąt natarcia 0°	Głębokość skrawania (21 mm)	Szerokość skrawania (S4)	Wykonanie trzpienia 25x25 mm	Długość trzpienia L = sh. ISO X = Długość specjalna	Mocowanie płytki S = Śruba	System chłodzenia DC = DirectCooling	System do toczenia poprzecznego/ Szerokość

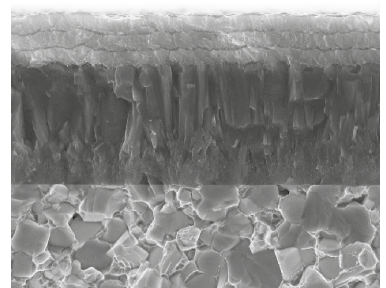
DRAGONSKIN

Powłoka dla najwyższej
wydajności



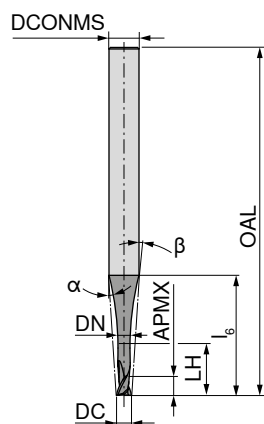
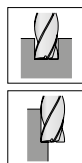
Obróbka skrawaniem bez kompromisów

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



Powłoka Dragonskin

Frez trzpieniowy mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

Norma zakładowa

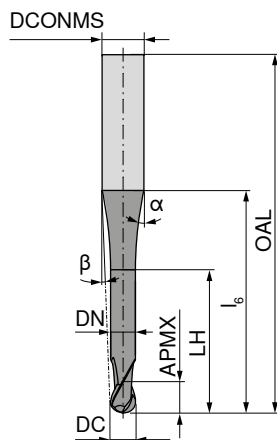
HA

52 802 ...

DC mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS mm ^{h5}	T_x	ZEFP	EUR V1	
0,3	0,18	0,24	0,66	5,8	38	16,5	14	3	2,2 x DC	2	50,07	03100
0,3	0,30	0,24	1,50	6,9	38	16	11,5	3	5 x DC	2	50,07	03300
0,3	0,30	0,24	3,00	9,7	38	13,5	8,5	3	10 x DC	2	50,07	03500
0,4	0,24	0,32	0,88	5,8	38	16,5	13,5	3	2,2 x DC	2	45,22	04100
0,4	0,40	0,32	2,00	7,4	38	15,5	10,5	3	5 x DC	2	45,22	04300
0,4	0,40	0,32	4,00	10,2	38	14	8	3	10 x DC	2	45,22	04500
0,6	0,36	0,48	1,32	5,9	38	16,5	12	3	2,2 x DC	2	41,31	06100
0,6	0,60	0,48	3,00	8,3	38	15	9	3	5 x DC	2	41,31	06300
0,6	0,60	0,48	6,00	11,6	38	14	6,5	3	10 x DC	2	41,31	06500
0,7	0,42	0,56	1,54	5,9	38	16,5	11,5	3	2,2 x DC	2	46,16	07100
0,7	0,70	0,56	3,50	8,8	38	14,5	8	3	5 x DC	2	46,16	07300
0,7	0,70	0,56	7,00	12,5	38	14	6	3	10 x DC	2	46,16	07500
0,9	0,54	0,72	1,98	5,9	38	17	10,5	3	2,2 x DC	2	39,74	09100
0,9	0,90	0,72	4,50	9,5	38	14	7	3	5 x DC	2	39,74	09300
0,9	0,90	0,72	9,00	14,4	38	13	5	3	10 x DC	2	39,74	09500
1,1	0,66	0,88	2,42	6,0	38	17	9,5	3	2,2 x DC	2	38,79	11100
1,1	1,10	0,88	5,50	10,0	43	14	6	3	5 x DC	2	38,79	11300
1,1	1,10	0,88	11,00	15,9	43	13	4	3	10 x DC	2	38,79	11500
1,2	0,72	0,96	2,64	6,0	38	17	9	3	2,2 x DC	2	38,79	12100
1,2	1,20	0,96	6,00	10,5	43	13,5	5,5	3	5 x DC	2	38,79	12300
1,2	1,20	0,96	12,00	16,5	43	13,5	4	3	10 x DC	2	38,79	12500
1,3	0,78	1,04	2,86	6,0	38	17	8,5	3	2,2 x DC	2	38,70	13100
1,3	1,30	1,04	6,50	11,0	43	12,5	5	3	5 x DC	2	38,70	13300
1,3	1,30	1,04	13,00	17,1	43	14	3,5	3	10 x DC	2	38,70	13500
1,4	0,84	1,12	3,08	6,1	38	17	8	3	2,2 x DC	2	38,70	14100
1,4	1,40	1,12	7,00	11,5	43	12	4,5	3	5 x DC	2	38,70	14300
1,4	1,40	1,12	14,00	17,6	43	15	3,5	3	10 x DC	2	38,70	14500
1,6	0,96	1,28	3,52	6,2	38	16,5	7	3	2,2 x DC	2	39,63	16100
1,6	1,60	1,28	8,00	12,0	43	12	4	3	5 x DC	2	39,63	16300
1,6	1,60	1,28	16,00	18,7	43	17	3	3	10 x DC	2	39,63	16500
1,7	1,02	1,36	3,74	6,2	38	17	6,5	3	2,2 x DC	2	41,53	17100
1,7	1,70	1,36	8,50	12,5	43	11	3,5	3	5 x DC	2	41,53	17300
1,7	1,70	1,36	17,00	19,3	43	18,5	2,5	3	10 x DC	2	41,53	17500
1,9	1,14	1,52	4,18	6,2	38	17,5	5,5	3	2,2 x DC	2	42,17	19100
1,9	1,90	1,52	9,50	13,2	43	10	3	3	5 x DC	2	42,17	19300
1,9	1,90	1,52	19,00	20,5	43	23,5	2,5	3	10 x DC	2	42,17	19500

P	•
M	•
K	•
N	•
S	•
H	○
O	○

Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

DPA72S

DRAGONSKIN



Norma zakładowa

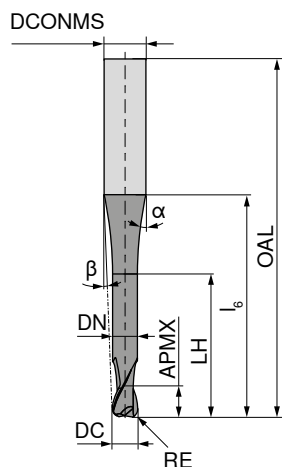
HA

52 804 ...

DC _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l ₆ mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS _{n5} mm	T _x	ZEFP	EUR V1	
0,3	0,18	0,24	0,66	5,8	38	16,5	14	3	2,2 x DC	2	57,75	03100
0,3	0,30	0,24	1,50	6,9	38	16	11,5	3	5 x DC	2	57,75	03400
0,3	0,30	0,24	3,00	9,7	38	13,5	8,5	3	10 x DC	2	57,75	03700
0,4	0,24	0,32	0,88	5,8	38	16,5	13	3	2,2 x DC	2	52,38	04100
0,4	0,40	0,32	2,00	7,4	38	15,5	10,5	3	5 x DC	2	52,38	04400
0,4	0,40	0,32	4,00	10,2	38	14	8	3	10 x DC	2	52,38	04700
0,6	0,36	0,48	1,32	5,9	38	16,5	12	3	2,2 x DC	2	47,33	06100
0,6	0,60	0,48	3,00	8,3	38	15	9	3	5 x DC	2	47,33	06400
0,6	0,60	0,48	6,00	10,6	38	17	7	3	10 x DC	2	47,33	06700
0,7	0,42	0,56	1,54	5,9	38	16,5	11,5	3	2,2 x DC	2	49,76	07100
0,7	0,70	0,56	3,50	8,8	38	14	8	3	5 x DC	2	49,76	07400
0,7	0,70	0,56	7,00	10,6	38	20,5	7	3	10 x DC	2	49,76	07700
0,9	0,54	0,72	1,98	5,9	38	17	10,5	3	2,2 x DC	2	51,32	09100
0,9	0,90	0,72	4,50	9,5	38	14	7	3	5 x DC	2	51,32	09400
0,9	0,90	0,72	9,00	10,5	38	39,5	6,5	3	10 x DC	2	51,32	09700
1,1	0,66	0,88	2,42	7,9	43	16,5	11	4	2,2 x DC	2	47,08	11100
1,1	1,10	0,88	5,50	12,0	43	14,5	7,5	4	5 x DC	2	47,08	11400
1,1	1,10	0,88	11,00	18,3	43	13,5	5,5	4	10 x DC	2	47,08	11700
1,3	0,78	1,04	2,86	8,0	43	16,5	10,5	4	2,2 x DC	2	47,18	13100
1,3	1,30	1,04	6,50	12,8	43	14	6,5	4	5 x DC	2	47,18	13400
1,3	1,30	1,04	13,00	18,2	43	17	5	4	10 x DC	2	47,18	13700
1,4	0,84	1,12	3,08	8,0	43	16,5	10	4	2,2 x DC	2	47,38	14100
1,4	1,40	1,12	7,00	13,2	43	14	6,5	4	5 x DC	2	47,38	14400
1,4	1,40	1,12	14,00	18,1	43	20,5	5	4	10 x DC	2	47,38	14700
1,6	0,96	1,28	3,52	8,1	43	16,5	9	4	2,2 x DC	2	46,28	16100
1,6	1,60	1,28	8,00	14,1	43	13	5,5	4	5 x DC	2	46,28	16400
1,6	1,60	1,28	16,00	18,5	43	29,5	4,5	4	10 x DC	2	46,28	16700
1,7	1,02	1,36	3,74	8,1	43	16,5	9	4	2,2 x DC	2	48,24	17100
1,7	1,70	1,36	8,50	14,5	43	12,5	5	4	5 x DC	2	48,24	17400
1,7	1,70	1,36	17,00	18,9	43	35,5	4	4	10 x DC	2	48,24	17700
1,9	1,14	1,52	4,18	8,2	43	16,5	8	4	2,2 x DC	2	48,96	19100
1,9	1,90	1,52	9,50	15,5	43	11,5	4,5	4	5 x DC	2	48,96	19400
1,9	1,90	1,52	19,00	19,9	43	54,5	3,5	4	10 x DC	2	48,96	19700

P	●
M	●
K	●
N	●
S	●
H	○
O	○

Frez kulisty mikro

▲ T_x = max. głębokość wejścia

DPA72S

DRAGONSKIN



Norma zakładowa

HA

52 806 ...

EUR

V1

DC $\pm 0,01$ mm	RE $\pm 0,005$ mm	APMX mm	DN mm	LH mm	l_6 mm	OAL mm	α°	β°	DCONMS $h5$ mm	T_x	ZEFP
0,6	0,1	0,36	0,48	1,32	5,9	38	16,5	12	3	2,2 x DC	2
0,6	0,1	0,60	0,48	3,00	8,3	38	15	9	3	5 x DC	2
0,6	0,1	0,60	0,48	6,00	10,6	38	17	7	3	10 x DC	2
0,8	0,2	0,48	0,64	1,76	5,9	38	16,5	11	3	2,2 x DC	2
0,8	0,2	0,80	0,64	4,00	9,0	38	14,5	7,5	3	5 x DC	2
0,8	0,2	0,80	0,64	8,00	10,5	38	27	6,5	3	10 x DC	2
1,2	0,2	0,72	0,96	2,64	7,9	43	16,5	10,5	4	2,2 x DC	2
1,2	0,2	1,20	0,96	6,00	12,4	43	14,5	7	4	5 x DC	2
1,2	0,2	1,20	0,96	12,00	18,2	43	15	5	4	10 x DC	2
1,6	0,3	0,96	1,28	3,52	8,1	43	16,5	9	4	2,2 x DC	2
1,6	0,3	1,60	1,28	8,00	14,1	43	13	5,5	4	5 x DC	2
1,6	0,3	1,60	1,28	16,00	18,5	43	29,5	4,5	4	10 x DC	2
1,8	0,4	1,08	1,44	3,96	8,1	43	16,5	8,5	4	2,2 x DC	2
1,8	0,4	1,80	1,44	9,00	15,0	43	12	5	4	5 x DC	2
1,8	0,4	1,80	1,44	18,00	19,5	43	41	4	4	10 x DC	2

P

M

K

N

S

H

O

●

●

●

●

●

○

○

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* wytrzymałość na
rozciąganie

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

		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...																		
		Ø DC = 0,2–0,4 mm							Ø DC = 0,5–0,7 mm							Ø DC = 0,8–0,9 mm				
		a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	
		a _{p max.}	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	a _{p max.}	0,1	0,1	0,1	0,1	0,05	a _{p max.}	0,2	0,2	0,2	0,2	0,12	
		n _{min.}	30.000					n _{min.}	12.000					n _{min.}	8.000					
Indeks	n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.						
P.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.1.3	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.1.4	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.1.5	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.2.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.2.3	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.2.4	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.3.1	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.3.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.3.3	50.000	201	175	151	125	101	50.000	237	206	178	147	119	50.000	420	365	315	260	210		
P.4.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
P.4.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
M.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
M.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
M.3.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.2.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.2.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	485	422	364	301	242		
K.3.1	50.000	141	123	106	88	71	50.000	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		
K.3.2	50.000	141	123	106	88	71	50.000	175	152	131	109	88	32.000	285	248	213	176	142		
N.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	44.000	485	422	364	301	242		
N.3.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.3.3	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
N.4.1	50.000	212	185	159	132	106	50.000	250	218	188	155	125	50.000	531	462	398	329	266		
S.1.1	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34		
S.1.2	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34		
S.2.1	50.000	72	62	54	44	36	50.000	89	77	66	55	44	25.000	91	79	68	56	45		
S.2.2	50.000	46	40	35	29	23	30.000	55	48	41	34	27	19.000	69	60	51	43	34		
S.2.3	50.000	54	47	41	34	27	30.000	66	57	49	41	33	12.000	78	68	59	49	39		
S.3.1	50.000	114	99	85	71	57	50.000	164	143	123	102	82	44.000	114	99	85	71	57		
S.3.2	50.000	114	99	85	71	57	50.000	164	143	123	102	82	44.000	164	143	123	102	82		
S.3.3	50.000	70	61	53	43	35	50.000	85	74	64	53	42	38.000	101	88	76	63	51		
H.1.1	50.000	219	191	164	136	110	50.000	232	202	174	144	116	50.000	388	338	291	241	194		
H.1.2	50.000	201	175	151	125	101	50.000	285	248	213	176	142	38.000	336	292	252	208	168		
H.1.3	50.000	114	99	85	71	57	50.000	134	117	101	83	67	25.000	156	136	117	97	78		
H.1.4	50.000	107	93	80	67	54	50.000	126	110	95	78	63	25.000	141	123	106	88	71		
H.2.1	50.000	219	191	164	136	110	50.000	232	202	174	144	116	50.000	388	338	291	241	194		
H.3.1	50.000	201	175	151	125	101	50.000	285	248	213	176	142	38.000	336	292	252	208	168		
O.1.1	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
O.1.2	50.000	232	202	174	144	116	50.000	274	238	205	170	137	50.000	582	506	436	361	291		
O.2.1	50.000	212	185	159	132	106	50.000	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158		
O.2.2	50.000	212	185	159	132	106	50.000	200	174	150	124	100	38.000	316	275	237	196	158		
O.3.1																				

		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...																
		Ø DC = 1,0–1,4 mm														Ø DC = 1,5–1,7 mm		
		a _e		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6 –1,0 x DC	a _e		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	1. Wybór		
		a _{p max.}	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,45	0,45	0,45	0,45	0,3	Emulsja	Spreżone powietrze	MMS		
n _{min.}	6.500					n _{min.}	6.500											
Indeks	n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.										
	P.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○		
	P.1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○		
	P.1.3	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●	○	○		
	P.1.4	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520	●	○	○		
	P.1.5	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520	●	○	○		
	P.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○		
	P.2.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○		
	P.2.3	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○		
	P.2.4	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○		
	P.3.1	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○		
	P.3.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○		
	P.3.3	50.000	671	584	503	416	335	33.000	1039	904	779	644	520		●	○		
	P.4.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○		
	P.4.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600		●	○		
	M.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○		
	M.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○		
	M.3.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	●		○		
	K.1.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●			
	K.1.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●			
	K.2.1	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●			
	K.2.2	50.000	775	674	581	480	387	33.000	1200	1044	900	744	600	○	●			
	K.3.1	50.000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●			
	K.3.2	25000	389	338	292	241	194	21.000	548	477	411	340	274		●			
	N.1.1	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750	●		○		
	N.1.2	50.000	930	809	697	576	465	50.000	1500	1305	1125	930	750	●		○		
	N.2.1																	
	N.2.2																	
	N.2.3																	
	N.3.1	44.000	775	674	581	480	387	29.000	1160	1009	870	719	580	●		○		
	N.3.2	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700	●		○		
	N.3.3	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1400	1218	1050	868	700	●		○		
	N.4.1	50.000	849	738	636	526	424	38.000	1388	1207	1041	860	694	●		○		
	S.1.1	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○		
	S.1.2	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○		
	S.2.1	25.000	152	132	114	94	76	16.000	294	256	220	182	147	●		○		
	S.2.2	15.000	99	86	74	61	49	12.000	170	148	127	105	85	●		○		
	S.2.3	12.000	131	114	99	82	66	8.000	255	221	191	158	127	●		○		
	S.3.1	44.000	170	148	127	105	85	29.000	329	286	246	204	164	●		○		
	S.3.2	44.000	247	215	186	153	124	29.000	365	318	274	226	183	●		○		
	S.3.3	38.000	170	148	127	105	85	25.000	329	286	246	204	164	●		○		
	H.1.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●			
	H.1.2	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●			
	H.1.3	25.000	235	204	176	146	117	16.000	346	301	260	215	173		●			
	H.1.4	25.000	221	193	166	137	111	16.000	327	284	245	202	163		●			
	H.2.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	850	740	638	527	425		●			
	H.3.1	38.000	537	467	402	333	268	25.000	779	678	585	483	390		●			
	O.1.1	50.000	930	809	697	576	465	38.000	1520	1322	1140	942	760	●	○	○		
	O.1.2	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○		
	O.2.1	38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342	●	○	○		
	O.2.2	38.000	495	431	371	307	247	25.000	685	596	513	424	342	●	○	○		
	O.3.1																	

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

		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...														
		Ø DC = 1,8–1,9 mm						Ø DC = 2,0 mm					● 1. Wybór			
													○ odpowiedni			
		a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	
		a _{p max.}	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36	a _{p max.}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4			
		n _{min.}	5.500					n _{min.}	5.000							
Indeks	n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.								
P.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○	
P.1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○	
P.1.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○	
P.1.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○	
P.1.5	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●	○	○	
P.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.2.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.2.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.2.4	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.3.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.3.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.3.3	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.4.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
P.4.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750		●	○	
M.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
M.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
M.3.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
K.1.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●		
K.1.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●		
K.2.1	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●		
K.2.2	29.000	1300	1131	975	806	650	25.000	1500	1300	1125	930	750	○	●		
K.3.1	18.000	630	548	473	391	315	12.000	750	650	550	450	350		●		
K.3.2	18.000	630	548	473	391	315	12.000	750	650	550	450	350		●		
N.1.1	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
N.1.2	44.000	1800	1566	1350	1116	900	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
N.2.1																
N.2.2																
N.2.3																
N.3.1	25.000	1250	1088	938	775	625	19.000	1140	990	855	700	570	●		○	
N.3.2	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
N.3.3	32.000	1520	1322	1140	942	760	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
N.4.1	33.000	1560	1357	1170	967	780	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
S.1.1	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○	
S.1.2	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○	
S.2.1	14.000	420	365	315	260	210	12.500	500	400	350	300	250	●		○	
S.2.2	10.000	280	244	210	174	140	7.500	300	260	230	200	160	●		○	
S.2.3	7.000	370	322	278	229	185	6.000	300	260	230	200	160	●		○	
S.3.1	25.000	400	348	300	248	200	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
S.3.2	25.000	480	418	360	298	240	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
S.3.3	22.000	380	331	285	236	190	25.000	1500	1300	1125	930	750	●		○	
H.1.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●		
H.1.2	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●		
H.1.3	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●		
H.1.4	14.000	420	365	315	260	210	19.000	1140	990	855	700	570		●		
H.2.1	29.000	1200	1044	900	744	600	25.000	1500	1300	1125	930	750		●		
H.3.1	22.000	1000	870	750	620	500	19.000	1140	990	855	700	570		●		
O.1.1	33.000	1560	1357	1170	967	780	19.000	1140	990	855	700	570	●	○	○	
O.1.2	28.000	1400	1218	1050	868	700	19.000	1140	990	855	700	570	●	○	○	
O.2.1	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360	●	○	○	
O.2.2	22.000	800	696	600	496	400	12.000	720	630	540	450	360	●	○	○	
O.3.1																

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 5xDC

		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...															1. Wybór			
		Ø DC = 0,2–0,4 mm					Ø DC = 0,5–0,7 mm					Ø DC = 0,8–0,9 mm								Emulsja
		a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC			
		a _{p max.}	0,012	0,012	0,012	0,012	a _{p max.}	0,06	0,06	0,06	0,06	a _{p max.}	0,12	0,12	0,12	0,12	0,064			
		n _{min.}	30.000					n _{min.}	12.000					n _{min.}	8.000					
Indeks	n	V _f mm/min.				n	V _f mm/min.				n	V _f mm/min.								
P.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.1.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.1.4	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165				
P.1.5	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165				
P.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.2.3	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165				
P.2.4	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165				
P.3.1	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165				
P.3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.3.3	50.000	201	175	151	125	50.000	237	206	178	147	31.000	330	287	248	205	165				
P.4.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
P.4.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	242				
M.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173				
M.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173				
M.3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	31.000	346	301	260	215	173				
K.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208				
K.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208				
K.2.1	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208				
K.2.2	50.000	232	202	174	144	50.000	219	191	164	136	50.000	416	362	312	258	208				
K.3.1	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120				
K.3.2	50.000	141	123	106	88	50.000	175	152	131	109	25.000	240	209	180	149	120				
N.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277				
N.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277				
N.2.1																				
N.2.2																				
N.2.3																				
N.3.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	38.000	485	422	364	301	242				
N.3.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277				
N.3.3	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277				
N.4.1	50.000	212	185	159	132	50.000	250	218	188	155	50.000	506	440	379	314	253				
S.1.1	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49				
S.1.2	50.000	55	48	41	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49				
S.2.1	50.000	63	54	47	39	44.000	76	66	57	47	22.000	91	79	68	56	45				
S.2.2	50.000	55	47	40	32	31.000	58	51	44	36	15.000	98	85	73	61	49				
S.2.3	50.000	46	40	35	29	25.000	55	48	41	34	12.000	78	68	59	49	39				
S.3.1	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	114	99	85	71	57				
S.3.2	50.000	60	61	48	41	50.000	71	62	53	44	38.000	126	110	95	78	63				
S.3.3	50.000	60	52	45	37	50.000	71	62	49	39	31.000	89	77	66	55	44				
H.1.1	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90				
H.1.2	50.000	95	83	71	59	44.000	134	117	101	83	22.000	180	157	135	112	90				
H.1.3	50.000	89	78	67	55	44.000	126	110	95	78	22.000	170	148	127	105	85				
H.1.4																				
H.2.1	50.000	155	135	116	96	50.000	164	143	123	102	44.000	346	301	260	215	173				
H.3.1	50.000	95	83	71	59	50.000	134	117	101	83	31.000	180	157	135	112	90				
O.1.1	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	50.000	554	482	416	344	277				
O.1.2	50.000	232	202	174	144	50.000	274	238	205	170	44.000	554	482	416	344	277				
O.2.1	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158				
O.2.2	50.000	141	123	106	88	50.000	200	174	150	124	31.000	316	275	237	196	158				
O.3.1																				

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 5xDC

		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...																
		Ø DC = 1,0–1,4 mm						Ø DC = 1,5–1,7 mm						Ø DC = 1,8–1,9 mm				
a _s		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	a _s	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC
a _{p max.}		0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	a _{p max.}	0,54	0,54	0,54	0,54	0,36
n _{min.}		6.500					n _{min.}	6.500					n _{min.}	5.500				
Indeks	n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.				
P.1.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.1.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.1.3	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.1.4	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.1.5	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.2.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.2.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.2.3	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.2.4	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.3.1	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.3.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.3.3	31.000	416	362	312	258	208	21.000	693	603	520	430	346	18.000	850	740	638	527	425
P.4.1	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
P.4.2	44.000	682	593	511	423	341	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1250	1088	938	775	625
M.1.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
M.2.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
M.3.1	31.000	480	418	360	298	240	21.000	800	696	600	496	400	18.000	850	740	638	527	425
K.1.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.1.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.2.1	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.2.2	50.000	620	539	465	384	310	33.000	1000	870	750	620	500	28.000	1320	1148	990	818	660
K.3.1	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
K.3.2	25.000	297	258	223	184	148	16.000	411	357	308	255	205	14.000	480	418	360	298	240
N.1.1	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750
N.1.2	50.000	775	674	581	480	387	42.000	1200	1044	900	744	600	36.000	1500	1305	1125	930	750
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	38.000	697	607	523	432	349	25.000	1000	870	750	620	500	22.000	1100	957	825	682	550
N.3.2	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
N.3.3	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
N.4.1	50.000	849	738	636	526	424	33.000	1205	1048	904	747	602	28.000	1400	1218	1050	868	700
S.1.1	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
S.1.2	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
S.2.1	22.000	114	99	85	71	57	14.000	196	170	147	121	98	12.000	300	261	225	186	150
S.2.2	15.000	120	105	90	75	60	10.000	184	160	138	114	92	8.000	280	244	210	174	140
S.2.3	12.000	131	114	99	82	66	8.000	170	148	127	105	85	7.000	240	209	180	149	120
S.3.1	38.000	156	135	117	96	78	25.000	274	238	205	170	137	22.000	380	331	285	236	190
S.3.2	38.000	212	185	159	132	106	25.000	365	318	274	226	183	22.000	450	392	338	279	225
S.3.3	31.000	127	111	95	79	64	21.000	201	175	151	125	100	18.000	300	261	225	186	150
H.1.1	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250
H.1.2	22.000	235	204	176	146	117	14.000	346	301	260	215	173	12.000	450	392	338	279	225
H.1.3	22.000	221	193	166	137	111	14.000	327	284	245	202	163	12.000	450	392	338	279	225
H.1.4																		
H.2.1	44.000	426	371	320	264	213	29.000	600	522	450	372	300	25.000	800	696	600	496	400
H.3.1	31.000	201	175	151	125	101	21.000	346	301	260	215	173	16.000	500	435	375	310	250
O.1.1	50.000	930	809	697	576	465	33.000	1320	1148	990	818	660	28.000	1400	1218	1050	868	700
O.1.2	44.000	813	708	610	504	407	29.000	1160	1009	870	719	580	25.000	1200	1044	900	744	600
O.2.1	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325
O.2.2	31.000	438	381	329	272	219	21.000	575	500	431	357	288	18.000	650	566	488	403	325
O.3.1																		

			52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...					● 1. Wybór ○ odpowiedni			
			Ø DC = 2,0 mm								
			a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
			a _{p max.}	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4			
n _{min.}	5.000										
Indeks	n	V _f mm/min.									
	P.1.1	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
	P.1.2	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
	P.1.3	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
	P.1.4	15.000	900	783	675	558	450	●	○	○	
	P.1.5	15.000	900	783	675	558	450	●	○	○	
	P.2.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
	P.2.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
	P.2.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
	P.2.4	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
	P.3.1	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
	P.3.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
	P.3.3	15.000	900	783	675	558	450		●	○	
	P.4.1	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
	P.4.2	22.000	1320	1148	990	818	660		●	○	
	M.1.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○	
	M.2.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○	
	M.3.1	15.000	900	783	675	558	450	●		○	
	K.1.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
	K.1.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
	K.2.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
	K.2.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	○	●		
	K.3.1	12.000	520	452	390	322	260		●		
	K.3.2	12.000	520	452	390	322	260		●		
	N.1.1	31.000	1860	1618	1395	1153	930	●		○	
	N.1.2	31.000	1860	1618	1395	1153	930	●		○	
	N.2.1										
	N.2.2										
	N.2.3										
	N.3.1	19.000	1140	992	855	707	570	●		○	
	N.3.2	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○	
	N.3.3	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○	
	N.4.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	●		○	
	S.1.1	7.000	300	261	225	186	150	●		○	
	S.1.2	7.000	300	261	225	186	150	●		○	
	S.2.1	11.000	400	348	300	248	200	●		○	
	S.2.2	7.000	300	261	225	186	150	●		○	
	S.2.3	6.000	260	226	195	161	130	●		○	
	S.3.1	19.000	420	365	315	260	210	●		○	
	S.3.2	19.000	500	435	375	310	250	●		○	
	S.3.3	15.000	400	348	300	248	200	●		○	
	H.1.1	15.000	500	435	375	310	250		●		
	H.1.2	11.000	480	418	360	298	240		●		
	H.1.3	11.000	480	418	360	298	240		●		
	H.1.4										
	H.2.1	22.000	1000	870	750	620	500		●		
	H.3.1	15.000	500	435	375	310	250		●		
	O.1.1	25.000	1500	1305	1125	930	750	●	○	○	
	O.1.2	22.000	1320	1148	990	818	660	●	○	○	
	O.2.1	15.000	660	574	495	409	330	●	○	○	
	O.2.2	15.000	660	574	495	409	330	●	○	○	
	O.3.1										

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – Frezy Micro – 10xDC

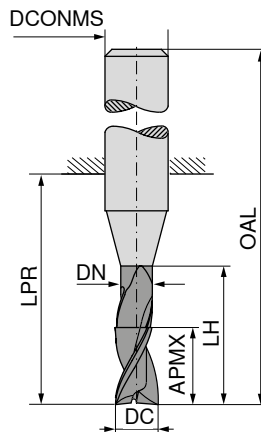
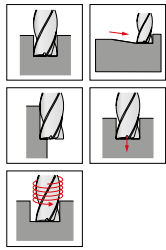
		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...																
		Ø DC = 0,2–0,4 mm				Ø DC = 0,5–0,7 mm					Ø DC = 0,8–0,9 mm				Ø DC = 1,0–1,4 mm			
a _e		0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC
a _{p max.}		0,006	0,006	0,006	0,006	0,015	0,015	0,015	0,015	a _{p max.}	0,024	0,024	0,024	0,024	0,03	0,03	0,03	0,03
n _{min.}		30.000				12.000				n _{min.}	8.000				6.500			
Indeks	n	V _f mm/min.				V _f mm/min.				n	V _f mm/min.				V _f mm/min.			
P.1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.1.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.1.4	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.1.5	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.2.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.2.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.2.3	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.2.4	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.3.1	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.3.3	50.000	201	175	151	125	190	165	142	118	25.000	300	261	225	186	335	292	252	208
P.4.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
P.4.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	38.000	450	392	338	279	589	512	442	365
M.1.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240
M.2.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240
M.3.1	50.000	155	135	116	96	219	191	164	136	25.000	312	271	234	193	387	337	290	240
K.1.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.1.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.2.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.2.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	485	422	364	301	682	593	511	423
K.3.1	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167
K.3.2	50.000	141	123	106	88	150	131	113	93	19.000	215	187	161	133	269	234	202	167
N.1.1	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576
N.1.2	50.000	232	202	174	144	438	381	329	272	50.000	693	603	520	430	930	809	697	576
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	31.000	402	350	301	249	480	418	360	298
N.3.2	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336
N.3.3	50.000	232	202	174	144	274	238	205	170	44.000	416	362	312	258	542	472	407	336
N.4.1	50.000	212	185	159	132	300	261	225	186	44.000	506	440	379	314	742	646	557	460
S.1.1	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54
S.1.2	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54
S.2.1	50.000	54	47	40	33	63	55	47	39	19.000	102	89	76	63	126	110	95	78
S.2.2	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	69	60	51	43	88	76	66	54
S.2.3	50.000	46	40	35	29	55	48	41	34	12.000	59	51	44	36	82	71	62	51
S.3.1	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	141	123	106	88
S.3.2	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	31.000	101	88	76	63	177	154	133	110
S.3.3	50.000	60	52	45	37	71	62	53	44	25.000	89	77	66	55	141	123	106	88
H.1.1	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62
H.1.2	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	19.000	90	78	68	56	101	88	75	62
H.1.3	50.000	45	39	34	28	63	55	47	39	19.000	85	74	64	53	95	83	71	59
H.1.4																		
H.2.1	50.000	77	67	58	48	82	71	62	51	38.000	173	151	130	107	194	168	145	120
H.3.1	50.000	47	41	36	29	67	58	50	42	25.000	90	78	68	56	101	88	75	62
O.1.1	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	44.000	554	482	416	344	813	708	610	504
O.1.2	50.000	232	202	174	144	329	286	246	204	38.000	554	482	416	344	705	613	529	437
O.2.1	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210
O.2.2	50.000	141	123	106	88	200	174	150	124	25.000	285	248	213	176	339	295	255	210
O.3.1																		



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

		52 802 ... / 52 804 ... / 52 806 ...																		1. Wybór		
		Ø DC = 1,5–1,7 mm					Ø DC = 1,8–1,9 mm					Ø DC = 2,0 mm								odpowiedni		
		a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	a _e	0,1 x DC	0,2 x DC	0,3 x DC	0,4 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS			
		a _{p max.}	0,06	0,06	0,06	0,06	a _{p max.}	0,072	0,072	0,072	0,072	a _{p max.}	0,08	0,08	0,08	0,08						
n _{min.}	6.500					n _{min.}	5.500					n _{min.}	5.000									
Indeks	n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.					n	V _f mm/min.								
	P.1.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○	○			
	P.1.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○	○			
	P.1.3	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707	●	○	○			
	P.1.4	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446	●	○	○			
	P.1.5	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446	●	○	○			
	P.2.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○			
	P.2.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○			
	P.2.3	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○			
	P.2.4	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○			
	P.3.1	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○			
	P.3.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○			
	P.3.3	16.000	554	482	416	344	14.000	680	592	510	422	12.000	720	626	540	446		●	○			
P.4.1	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○				
P.4.2	25.000	1000	870	750	620	22.000	1080	940	810	670	19.000	1140	992	855	707		●	○				
	M.1.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●		○			
	M.2.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●		○			
	M.3.1	16.000	600	522	450	372	14.000	650	566	488	403	12.000	720	626	540	446	●		○			
	K.1.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●				
	K.1.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●				
	K.2.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●				
	K.2.2	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1240	1079	930	769	22.000	1320	1148	990	818	○	●				
	K.3.1	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●				
	K.3.2	12.000	329	286	246	204	10.000	380	331	285	236	9.000	390	339	293	242		●				
	N.1.1	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042	●		○			
	N.1.2	38.000	1520	1322	1140	942	33.000	1600	1392	1200	992	28.000	1680	1462	1260	1042	●		○			
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	21.000	800	696	600	496	18.000	850	740	638	527	15.000	900	783	675	558	●		○			
	N.3.2	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707	●		○			
	N.3.3	29.000	900	783	675	558	25.000	1000	870	750	620	22.000	1140	992	855	707	●		○			
	N.4.1	29.000	1059	921	794	657	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818	●		○			
	S.1.1	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●		○			
	S.1.2	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●		○			
	S.2.1	12.000	204	178	153	127	10.000	300	261	225	186	9.000	350	305	263	217	●		○			
	S.2.2	8.000	127	111	95	79	7.000	220	191	165	136	6.000	250	218	188	155	●		○			
	S.2.3	8.000	106	92	80	66	7.000	200	174	150	124	6.000	220	191	165	136	●		○			
	S.3.1	21.000	228	199	171	141	18.000	300	261	225	186	15.000	380	331	285	236	●		○			
	S.3.2	21.000	274	238	205	170	18.000	400	348	300	248	15.000	450	392	338	279	●		○			
	S.3.3	16.000	237	206	178	147	14.000	300	261	225	186	12.000	380	331	285	236	●		○			
	H.1.1	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●				
	H.1.2	12.000	173	151	130	107	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●				
	H.1.3	12.000	163	142	122	101	10.000	200	174	150	124	9.000	240	209	180	149		●				
	H.1.4																					
	H.2.1	25.000	300	261	225	186	21.000	400	348	300	248	19.000	500	435	375	310		●				
H.3.1	16.000	173	151	130	107	14.000	200	174	150	124	12.000	240	209	180	149		●					
	O.1.1	29.000	1160	1009	870	719	25.000	1200	1044	900	744	22.000	1320	1148	990	818	●	○	○			
	O.1.2	25.000	1000	870	750	620	18.000	1000	870	750	620	19.000	1140	992	855	707	●	○	○			
	O.2.1	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322	●	○	○			
	O.2.2	16.000	438	381	329	272	14.000	500	435	375	310	12.000	520	452	390	322	●	○	○			
	O.3.1																					

SilverLine – Frez trzpieniowy



NEW

DPB72S

DRAGONSKIN



≈DIN 6527

HB

50 558 ...

DC _{ø8} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP	EUR V0	
3,0	8	2,8	15	21	57	6	2	39,99	03200
3,5	11	3,3	15	21	57	6	2	39,99	03700
4,0	11	3,8	15	21	57	6	2	39,99	04200
4,5	13	4,3	21	21	57	6	2	39,99	04700
5,0	13	4,8	21	21	57	6	2	39,99	05200
5,5	13	5,3	21	21	57	6	2	39,99	05700
6,0	13	5,8	21	21	57	6	2	39,99	06200
7,0	16	6,8	27	27	63	8	2	46,58	07200
8,0	19	7,8	27	27	63	8	2	46,58	08200
9,0	19	8,8	32	32	72	10	2	64,82	09200
10,0	22	9,8	32	32	72	10	2	64,82	10200
11,0	26	10,8	38	38	83	12	2	93,92	11200
12,0	26	11,8	38	38	83	12	2	93,92	12200
14,0	26	13,8	38	38	83	14	2	117,10	14200
15,0	32	14,7	44	44	92	16	2	151,80	15200
16,0	32	15,7	44	44	92	16	2	151,80	16200
17,0	32	16,7	44	44	92	18	2	184,40	17200
18,0	32	17,7	44	44	92	18	2	184,40	18200
19,0	38	18,7	54	54	104	20	2	228,20	19200
20,0	38	19,7	54	54	104	20	2	228,20	20200

P	•
M	•
K	•
N	○
S	•
H	
O	

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* wytrzymałość na
rozciąganie

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe

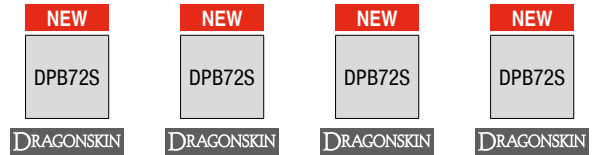
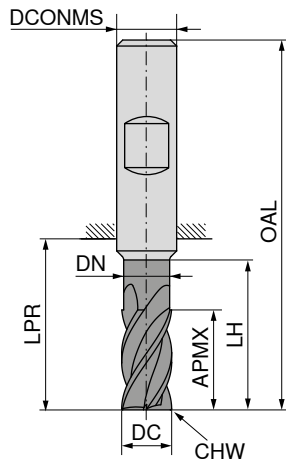
			50 558 ...																		
	Typ długi		Ø DC = 3,0			Ø DC = 3,5–4,0 mm			Ø DC = 4,5–5,0 mm			Ø DC = 5,5–6,0 mm			Ø DC = 7,0–8,0 mm			Ø DC = 9,0–10,0mm			
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6–1,0 x DC	
Indeks	v _c m/min	a _{p max} x DC	f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			
P.1.1	110	1,0*	0,035	0,028	0,018	0,042	0,034	0,021	0,050	0,040	0,025	0,058	0,046	0,029	0,072	0,058	0,036	0,086	0,069	0,043	
P.1.2	90	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.1.3	90	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.1.4	80	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.1.5	80	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.2.1	90	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.2.2	70	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.2.3	70	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.2.4	55	1,0*	0,027	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,048	0,038	0,024	0,062	0,050	0,031	0,075	0,060	0,038	
P.3.1																					
P.3.2																					
P.3.3																					
P.4.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
P.4.2	40	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
M.1.1	40	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
M.2.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
M.3.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
K.1.1	130	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	
K.1.2	120	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	
K.2.1	130	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,048	0,038	0,024	0,056	0,045	0,028	0,064	0,051	0,032	0,079	0,063	0,040	0,095	0,076	0,048	
K.2.2	120	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,048	0,038	0,024	0,056	0,045	0,028	0,064	0,051	0,032	0,079	0,063	0,040	0,095	0,076	0,048	
K.3.1	130	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	
K.3.2	120	1,0*	0,056	0,045	0,028	0,068	0,054	0,034	0,080	0,064	0,040	0,092	0,074	0,046	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	
N.1.1																					
N.1.2																					
N.2.1																					
N.2.2																					
N.2.3																					
N.3.1	200	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045	0,110	0,088	0,055	
N.3.2	200	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045	0,110	0,088	0,055	
N.3.3	140	1,0*	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,090	0,072	0,045	0,110	0,088	0,055	
N.4.1																					
S.1.1	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	
S.1.2	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	
S.2.1	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	
S.2.2	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	
S.2.3	30	1,0*	0,015	0,012	0,008	0,020	0,016	0,010	0,025	0,020	0,013	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	
S.3.1	50	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
S.3.2	20	1,0*	0,022	0,018	0,011	0,028	0,022	0,014	0,034	0,027	0,017	0,041	0,033	0,021	0,054	0,043	0,027	0,066	0,053	0,033	
S.3.3																					
H.1.1																					
H.1.2																					
H.1.3																					
H.1.4																					
H.2.1																					
H.3.1																					
O.1.1																					
O.1.2																					
O.2.1																					
O.2.2																					
O.3.1																					

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

Kąt zagłębienia dla frezowania helokoidalnego i rampingu = 6-10°

		50 558 ...																		1. Wybór		
		Ø DC = 11,0–12,0 mm			Ø DC = 14,0 mm			Ø DC = 15,0–16,0 mm			Ø DC = 17,0–18,0 mm			Ø DC = 19,0–20,0 mm						odpowiedni		
		a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	a _e 0,1–0,2 x DC	a _e 0,3–0,4 x DC	a _e 0,6–1,0 x DC	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS			
		f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm								
Indeks	P.1.1	0,102	0,082	0,051	0,116	0,093	0,058	0,124	0,099	0,062	0,131	0,105	0,066	0,139	0,111	0,070	●	○	○			
	P.1.2	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.1.3	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.1.4	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.1.5	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.2.1	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.2.2	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.2.3	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.2.4	0,089	0,071	0,045	0,103	0,082	0,052	0,110	0,088	0,055	0,117	0,094	0,059	0,123	0,098	0,062	●	○	○			
	P.3.1																●	○	○			
	P.3.2																					
	P.3.3																					
P.4.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●						
P.4.2	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●						
	M.1.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●					
	M.2.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●					
	M.3.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●					
	K.1.1	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○			
	K.1.2	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○			
	K.2.1	0,110	0,088	0,055	0,126	0,101	0,063	0,134	0,107	0,067	0,142	0,114	0,071	0,150	0,120	0,075	●	○	○			
	K.2.2	0,110	0,088	0,055	0,126	0,101	0,063	0,134	0,107	0,067	0,142	0,114	0,071	0,150	0,120	0,075	●	○	○			
	K.3.1	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○			
	K.3.2	0,164	0,131	0,082	0,188	0,150	0,094	0,200	0,160	0,100	0,212	0,170	0,106	0,224	0,179	0,112	●	○	○			
	N.1.1																					
	N.1.2																					
	N.2.1																					
	N.2.2																					
	N.2.3																					
	N.3.1	0,130	0,104	0,065	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	0,180	0,144	0,090	●					
	N.3.2	0,130	0,104	0,065	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	0,180	0,144	0,090	●					
	N.3.3	0,130	0,104	0,065	0,150	0,120	0,075	0,160	0,128	0,080	0,170	0,136	0,085	0,180	0,144	0,090	●					
N.4.1																						
	S.1.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●					
	S.1.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●					
	S.2.1	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●					
	S.2.2	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●					
	S.2.3	0,060	0,048	0,030	0,070	0,056	0,035	0,075	0,060	0,038	0,079	0,063	0,040	0,084	0,067	0,042	●					
	S.3.1	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●					
	S.3.2	0,079	0,063	0,040	0,092	0,074	0,046	0,099	0,079	0,050	0,105	0,084	0,053	0,111	0,089	0,056	●					
	S.3.3																					
	H.1.1																					
H.1.2																						
H.1.3																						
H.1.4																						
H.2.1																						
H.3.1																						
	O.1.1																					
	O.1.2																					
	O.2.1																					
	O.2.2																					
	O.3.1																					

SilverLine – Frez trzpieniowy



≈DIN 6527



50 993 ...

EUR
V0
43,59 06100

≈DIN 6527



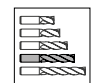
50 995 ...

EUR
V0
43,59 06100

≈DIN 6527



50 994 ...

EUR
V0
43,22 06200

≈DIN 6527



50 996 ...

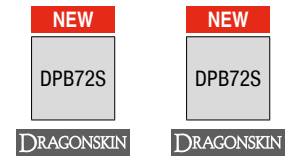
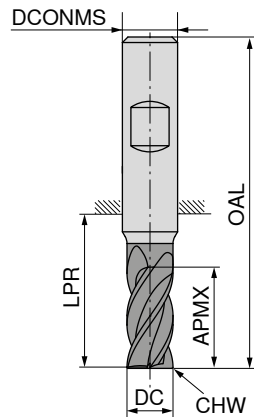
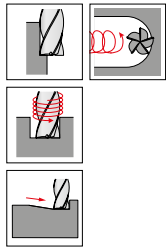
EUR
V0
43,22 06200

DC _{es} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP					
6	10			18	54	6	0,1	5					
6	13	5,8	19	21	57	6	0,1	5					
8	12			22	58	8	0,2	5					
8	21	7,7	25	27	63	8	0,2	5					
10	14			26	66	10	0,2	5					
10	22	9,7	30	32	72	10	0,2	5					
12	16			28	73	12	0,3	5					
12	26	11,6	36	38	83	12	0,3	5					
16	22			34	82	16	0,3	5					
16	36	15,5	42	44	92	16	0,3	5					
20	26			42	92	20	0,3	5					
20	41	19,5	52	54	104	20	0,3	5					

P													
M													
K													
N													
S													
H													
O													

SilverLine – Frez trzpieniowy

▲ Głębokość skrawania: 3 x DC



≈DIN 6527

≈DIN 6527

HA

HB

50 999 ...

50 949 ...

DC _{ø8} mm	APMX mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	CHW mm	ZEFP
6	19	26	62	6	0,1	5
8	25	32	68	8	0,2	5
10	31	40	80	10	0,2	5
12	37	48	93	12	0,3	5
16	49	60	108	16	0,3	5
20	61	76	126	20	0,3	5

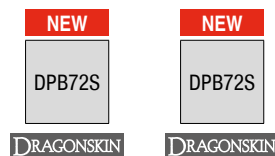
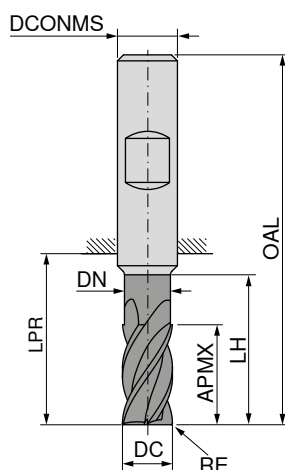
EUR
V0EUR
V0

51,86 06200
70,74 08200
103,60 10200
126,00 12200
292,70 16200
400,50 20200

51,86 06200
70,74 08200
103,60 10200
126,00 12200
292,70 16200
400,50 20200

P	•	•
M	•	•
K	•	•
N	○	○
S	•	•
H		
O		

SilverLine – Frez trzpieniowy z promieniem naroża



Norma zakładowa

Norma zakładowa

HA

HB

50 997 ...

50 998 ...

DC _{ø8} mm	RE _{±0,01} mm	APMX mm	DN mm	LH mm	LPR mm	OAL mm	DCONMS _{h6} mm	ZEFP
6	0,2	13	5,8	19	21	57	6	5
6	0,5	13	5,8	19	21	57	6	5
6	1,0	13	5,8	19	21	57	6	5
8	0,2	21	7,7	25	27	63	8	5
8	0,5	21	7,7	25	27	63	8	5
8	1,0	21	7,7	25	27	63	8	5
8	1,5	21	7,7	25	27	63	8	5
10	0,2	22	9,7	30	32	72	10	5
10	0,5	22	9,7	30	32	72	10	5
10	1,0	22	9,7	30	32	72	10	5
10	1,5	22	9,7	30	32	72	10	5
10	1,6	22	9,7	30	32	72	10	5
10	2,0	22	9,7	30	32	72	10	5
12	0,3	26	11,6	36	38	83	12	5
12	0,5	26	11,6	36	38	83	12	5
12	1,0	26	11,6	36	38	83	12	5
12	1,5	26	11,6	36	38	83	12	5
12	1,6	26	11,6	36	38	83	12	5
12	2,0	26	11,6	36	38	83	12	5
12	2,5	26	11,6	36	38	83	12	5
16	0,3	36	15,5	42	44	92	16	5
16	0,5	36	15,5	42	44	92	16	5
16	1,0	36	15,5	42	44	92	16	5
16	1,5	36	15,5	42	44	92	16	5
16	1,6	36	15,5	42	44	92	16	5
16	2,0	36	15,5	42	44	92	16	5
16	2,5	36	15,5	42	44	92	16	5
16	3,0	36	15,5	42	44	92	16	5
20	0,3	41	19,5	52	54	104	20	5
20	0,5	41	19,5	52	54	104	20	5
20	1,0	41	19,5	52	54	104	20	5
20	1,5	41	19,5	52	54	104	20	5
20	1,6	41	19,5	52	54	104	20	5
20	2,0	41	19,5	52	54	104	20	5
20	2,5	41	19,5	52	54	104	20	5
20	3,0	41	19,5	52	54	104	20	5
20	4,0	41	19,5	52	54	104	20	5

P	•	•
M	•	•
K	•	•
N	○	○
S	•	•
H		
O		

Przykłady materiałów dla tabeli parametrów

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

* wytrzymałość na
rozciąganie

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe

			50 993 ... / 50 994 ... / 50 995 ... / 50 996 ... / 50 997 ... / 50 998 ...																				
			Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			1. Wybór		
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	○	odpowiedni	
Indeks	v _c m/min	a _{p max} x DC	f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			f _z mm			Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
P.1.1	205	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098			
P.1.2	200	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.3	200	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.4	190	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.5	190	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.1	200	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.2	190	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.2.3	180	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.4	170	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.3.1	180	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.2	170	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.3	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.4.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
P.4.2	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.1.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.2.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.3.1	100	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
K.1.1	200	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.1.2	180	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.2.1	190	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.2.2	170	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.1	180	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.2	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
N.1.1																							
N.1.2																							
N.2.1																							
N.2.2																							
N.2.3																							
N.3.1	315	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.2	315	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.3	250	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.4.1																							
S.1.1	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.1.2	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.1	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.2	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.3	25	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.3.1	80	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●		
S.3.2																							
S.3.3																							
H.1.1																							
H.1.2																							
H.1.3																							
H.1.4																							
H.2.1																							
H.3.1																							
O.1.1																							
O.1.2																							
O.2.1																							
O.2.2																							
O.3.1																							



Kąt zagłębienia dla frezowania helokoidalnego i rampingu = 2-3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe

			50 949 ... / 50 999 ...																				
	Typ długi		Ø DC = 6 mm			Ø DC = 8 mm			Ø DC = 10 mm			Ø DC = 12 mm			Ø DC = 16 mm			Ø DC = 20 mm			1. Wybór		
			a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	a _p 0,1–0,2 x DC	a _p 0,3–0,4 x DC	a _p 0,6 x DC	●	odpowiedni	
			f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	f _z mm	Emulsja	Sprężone powietrze	MMS
Indeks	v _c m/min	a _{pmax} x DC																					
P.1.1	165	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.2	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.3	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.4	150	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.1.5	150	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.1	160	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.2	150	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.2.3	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.2.4	135	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●	○	○
P.3.1	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.2	135	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.3.3	115	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
P.4.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
P.4.2	65	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.1.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.2.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
M.3.1	80	1,0	0,038	0,030	0,019	0,052	0,042	0,026	0,066	0,053	0,033	0,080	0,064	0,040	0,101	0,081	0,051	0,115	0,092	0,058	●		
K.1.1	160	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.1.2	145	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
K.2.1	150	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.2.2	135	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.1	145	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
K.3.2	130	1,0	0,070	0,056	0,035	0,094	0,075	0,047	0,116	0,093	0,058	0,140	0,112	0,070	0,173	0,138	0,087	0,196	0,157	0,098	●	○	○
N.1.1																							
N.1.2																							
N.2.1																							
N.2.2																							
N.2.3																							
N.3.1	250	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.2	250	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.3.3	200	1,0	0,094	0,075	0,047	0,126	0,101	0,063	0,160	0,128	0,080	0,192	0,154	0,096	0,240	0,192	0,120	0,274	0,219	0,137	●	○	○
N.4.1																							
S.1.1	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.1.2	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.1	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.2	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.2.3	20	1,0	0,030	0,024	0,015	0,040	0,032	0,020	0,050	0,040	0,025	0,060	0,048	0,030	0,075	0,060	0,038	0,084	0,067	0,042	●		
S.3.1	65	1,0	0,060	0,048	0,030	0,080	0,064	0,040	0,100	0,080	0,050	0,120	0,096	0,060	0,150	0,120	0,075	0,170	0,136	0,085	●		
S.3.2																							
S.3.3																							
H.1.1																							
H.1.2																							
H.1.3																							
H.1.4																							
H.2.1																							
H.3.1																							
O.1.1																							
O.1.2																							
O.2.1																							
O.2.2																							
O.3.1																							



Kąt zagłębienia dla frezowania helokoidalnego i rampingu = 2-3°

Orientacyjne wartości parametrów skrawania – SilverLine – Frezy trzpieniowe – Obróbka trochoidalna

			50 949 ... / 50 999 ...															
Indeks	Typ długi v _c m/min	max. kąt natarcia	Ø DC = 6 mm				Ø DC = 8 mm				Ø DC = 10 mm				Ø DC = 12 mm			
			a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m
	f _z mm				f _z mm				f _z mm				f _z mm					
P.1.1	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.1.2	280	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.3	280	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.4	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.1.5	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.2.1	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.2.2	280	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
P.2.3	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.2.4	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.1	220	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.2	220	45°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.3.3	200	45°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
P.4.1	180	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
P.4.2	160	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.1.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.2.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
M.3.1	140	45°	0,09	0,07	0,05	0,021	0,11	0,08	0,07	0,026	0,14	0,10	0,08	0,031	0,16	0,11	0,09	0,035
K.1.1	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.1.2	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.2.1	300	50°	0,15	0,10	0,09	0,033	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045	0,23	0,16	0,13	0,051
K.2.2	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
K.3.1	260	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
K.3.2	200	50°	0,11	0,08	0,07	0,025	0,14	0,10	0,08	0,032	0,17	0,12	0,10	0,039	0,20	0,14	0,12	0,045
N.1.1																		
N.1.2																		
N.2.1																		
N.2.2																		
N.2.3																		
N.3.1																		
N.3.2																		
N.3.3																		
N.4.1																		
S.1.1	80	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.1.2	80	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.1	60	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.2	60	40°	0,05	0,03	0,03	0,010	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,05	0,04	0,017	0,09	0,06	0,05	0,021
S.2.3																		
S.3.1	140	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.2	100	40°	0,06	0,04	0,04	0,014	0,08	0,06	0,05	0,018	0,10	0,07	0,06	0,023	0,12	0,09	0,07	0,028
S.3.3																		
H.1.1																		
H.1.2																		
H.1.3																		
H.1.4																		
H.2.1																		
H.3.1																		
O.1.1																		
O.1.2																		
O.2.1																		
O.2.2																		
O.3.1																		



Kąt zagłębienia dla frezowania helokoidalnego i rampingu = 2-3°



Głębokość skrawania odpowiada długości krawędzi skrawającej

		50 949 ... / 50 999 ...										
		Ø DC = 16 mm				Ø DC = 20 mm				1. Wybór		
										● odpowiedni		
		a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	a _e 0,05 x DC	a _e 0,1 x DC	a _e 0,15 x DC	h _m	Emulsja	Spreżone powietrze	MMS
f _z mm			f _z mm									
Indeks												
	P.1.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.1.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.3	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.4	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.1.5	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.2.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.2.2	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	P.2.3	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.2.4	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.1	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.3.3	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	P.4.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	P.4.2	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.1.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.2.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	M.3.1	0,19	0,13	0,11	0,042	0,21	0,15	0,12	0,047	●		
	K.1.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.1.2	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.2.1	0,27	0,19	0,16	0,060	0,30	0,21	0,17	0,066	○	●	○
	K.2.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	K.3.1	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	K.3.2	0,25	0,18	0,14	0,055	0,28	0,20	0,16	0,062	○	●	○
	N.1.1											
	N.1.2											
	N.2.1											
	N.2.2											
	N.2.3											
	N.3.1											
	N.3.2											
	N.3.3											
	S.1.1	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.1.2	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.1	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.2	0,11	0,08	0,07	0,026	0,13	0,09	0,08	0,029	●		
	S.2.3											
	S.3.1	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.2	0,16	0,11	0,09	0,035	0,18	0,12	0,10	0,040	●		
	S.3.3											
	H.1.1											
	H.1.2											
	H.1.3											
	H.1.4											
	H.2.1											
	H.3.1											
	O.1.1											
	O.1.2											
	O.2.1											
	O.2.2											
	O.3.1											

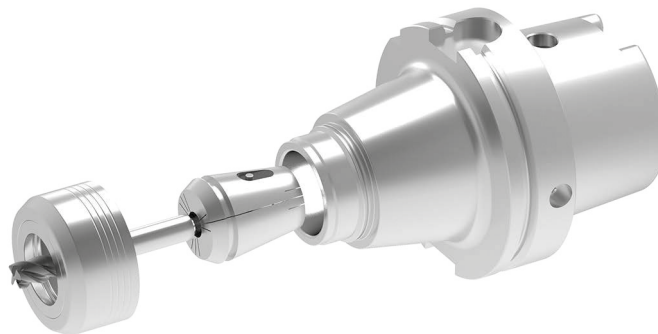
HDC - Heavy Duty Chuck

„Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową do obróbki ciężkiej”

Wysuwanie się frezów to problem, który zna każdy specjalista od obróbki skrawaniem. Nasze narzędzia są stale udoskonalane i oferują coraz większą moc. Dlatego uchwyty narzędziowe stają się coraz ważniejsze, ponieważ muszą wytrzymać te siły. Ważną rolę odgrywają tu przede wszystkim siły mocowania. Mają one na celu przeciwdziałanie wysuwaniu się narzędzia i zapewnienie bezpiecznej obróbki. Znany uchwyt Weldona jest nadal popularnym urządzeniem mocującym, chociaż ma on swoje wady w zakresie elastyczności, tłumienia i dokładności.

CERATIZIT rozszerza swoją ofertę o uchwyt, opracowany specjalnie do ciężkiej obróbki skrawaniem / obróbki zgrubnej,

HDC – Heavy Duty Chuck. Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową, w którym szczególną uwagę zwrócono na dobre tłumienie drgań i stabilną konstrukcję korpusu uchwyty. Dzięki temu HDC jest precyzyjnym uchwytem z tuleją zaciskową o uniwersalnym zastosowaniu do obróbki wykańczającej i zgrubnej aż po frezowanie trochoidalne lub do bezpiecznej obróbki materiałów o wysokiej wytrzymałości i wysokiej ciągliwości.

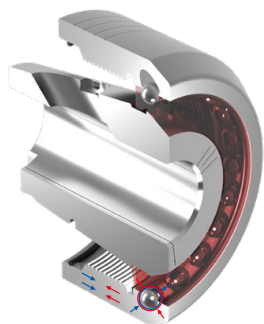


To przemawia za uchwytem HDC:

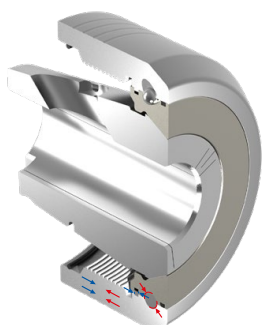
- ▲ optymalna siła mocująca, uniemożliwiająca przekręcenie się tulei zaciskowej w gnieździe
- ▲ stabilna konstrukcja korpusu podstawowego, dzięki której powstaje możliwie niewiele drgań
- ▲ maksymalne tłumienie, tak aby wszelkie występujące drgania mogły być skutecznie tłumione
- ▲ dokładność ruchu obrotowego $\leq 3 \mu\text{m}$ przy długości skrawania $3 \times D$

Pełna wydajność dzięki łożyskom kulkowym skośnym:

Pomimo bardzo dobrych właściwości tłumiących, wady zawsze przeważały nad zaletami nakrętek mocujących łożyskowanych kulkowo. Dopiero nakrętka mocująca HDC, wyposażona w specjalnie zaprojektowane i zgłoszone do opatentowania łożysko kulkowe skośne, eliminuje te słabości.



Konwencjonalne łożyska kulkowe zwykłe: połączenie dociskowe podczas mocowania (czerwone) lub zwalniania (niebieskie).



Łożyska kulkowe skośne w uchwycie HDC: połączenie dociskowe podczas mocowania (czerwone) lub zwalniania (niebieskie)

Jedynie w swoim rodzaju ułożenie panewek łożyskowych umożliwia:

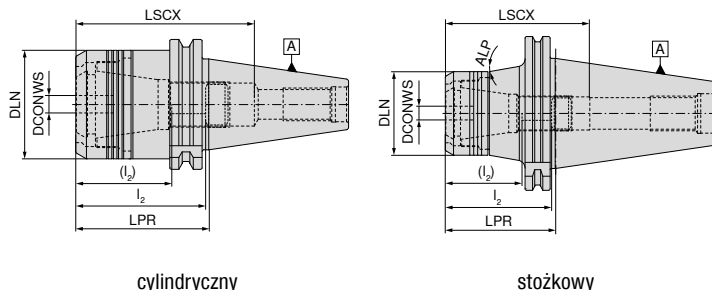
- ▲ Zastosowanie kulek o znacznie mniejszej średnicy. Podwaja to liczbę kulek i zwiększa powierzchnię przylegania. Ciśnienie powierzchniowe odpowiednio się zmniejsza i zmniejsza się wciskanie w bieżnię łożyska tocznego.
- ▲ Rozdzielenie funkcji mocowania i zwalniania za pomocą specjalnego pierścienia zabezpieczającego, który przejmuje wszystkie występujące, częściowo uderzeniowo, siły podczas odkręcania nakrętki i wyciągania tulei zaciskowej. Panewki łożyska nie ulegają uszkodzeniu w wyniku działania siły podczas otwierania.
- ▲ Zastosowanie stali łożyskowej hartowanej na wskroś, która w przeciwieństwie do stali hartowanej dyfuzyjnie, jak to ma miejsce w innych rozwiązaniach, przeciwdziała wbijaniu się kulek.
- ▲ Montaż łożyska bez dodatkowego otworu wlewowego dla kulek. Zapobiega to zakleszczaniu się kulek lub ich wydostawaniu się do otworu wlewowego.
- ▲ Konstrukcja bieżni kulek bez otworu przerywającego. Ma to pozytywny wpływ na niewyważenie resztkowe i właściwości ruchu obrotowego.

Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – HDC

- ▲ HDC = Heavy Duty Chuck, uchwyt skonstruowany specjalnie do obróbki zgrubnej
- ▲ do nakrętki mocującej Heavy-Duty
- ▲ maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- ▲ do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- ▲ $p_{max} = 80$ barów
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Korpus podstawowy **łącznie z nakrętką mocującą bez** Wkręt zderzakowy



cyldryczny

stożkowy



NEW



AD

G 6,3 n_{max} 18000

cyldryczny

84 400 ...

EUR
Y8

167,90 12079

NEW



AD

G 6,3 n_{max} 18000

stożkowa

84 400 ...

EUR
Y8

269,90 12078

315,20 22078

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	LSCX mm	I_2 (I_2) mm	ALP °	dla tulejki zaciskowej
SK 40	2 - 20	65	53	85	41 - 65 (27 - 47)		470E (ER32)
SK 50	2 - 20	70	53	91	41 - 71 (27 - 53)	10	470E (ER32)
SK 50	2 - 20	100	53	121	41 - 74 (27 - 56)	10	470E (ER32)



LSCX = głębokość wsunięcia bez śruby oporowej

I_2 = głębokość wsunięcia śruby oporowa 1, wymiary w nawiasach (I_2) = głębokość wsunięcia śruby oporowa 2

Części zamienne

DCONWS

2 - 20

 Nakrętka mocująca	 Wkręt zderzakowy 2	 Wkręt zderzakowy 1
84 950 ...	83 950 ...	83 950 ...
EUR Y8	EUR Y8	EUR Y8
54,59 30100	16,38 402	11,76 401

Wypożyczenie

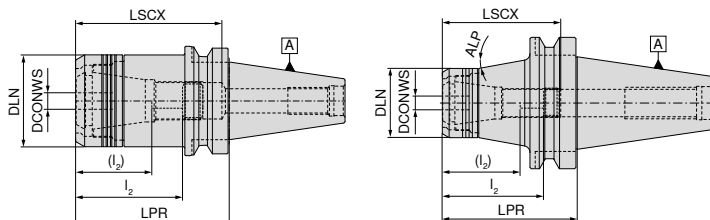
 Tuleja zaciskowa ER → 256-266 Wszystkie akcesoria znajdują Państwo w naszym nowym katalogu techniki mocowań → rozdział 16, Uchwyty narzędziowe i akcesoria	 Śwornice zaciągające → 111+112	 Pozostałe → 273	 Klucz pierścieniowy → 65 Te dwa akcesoria znajdują Państwo tutaj → UP2DATE 07/2021	 Klucz pierścieniowy - kończówka → 65
---	---------------------------------------	------------------------	---	--

Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – HDC

- ▲ HDC = Heavy Duty Chuck, uchwyt skonstruowany specjalnie do obróbki zgrubnej
- ▲ do nakrętki mocującej Heavy-Duty
- ▲ maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- ▲ do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- ▲ $p_{max} = 80$ barów
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Korpus podstawowy **łącznie z nakrętką mocującą bez** Wkręt zderzakowy



cyldryczny

stożkowy



NEW



AD

G 6,3 n_{max} 18000

cyldryczny

84 400 ...

EUR
Y8

174,10 12069
181,30 22069

NEW



AD

G 6,3 n_{max} 18000

stożkowa

84 400 ...

EUR
Y8

269,90 12068
315,20 22068

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	LSCX mm	l_2 (l_2) mm	ALP °	dla tulejki zaciskowej
BT 40	2 - 20	60	53	80	41 - 63 (27 - 45)		470E (ER32)
BT 40	2 - 20	90	53	85	41 - 63 (27 - 45)		470E (ER32)
BT 50	2 - 20	75	53	114	41 - 80 (27 - 62)	10	470E (ER32)
BT 50	2 - 20	105	53	140	41 - 80 (27 - 62)	10	470E (ER32)



LSCX = głębokość wsunięcia bez śruby oporowej

l_2 = głębokość wsunięcia śruby oporowa 1, wymiary w nawiasach (l_2) = głębokość wsunięcia śruby oporowa 2

Części zamienne

DCONWS

2 - 20



Nakrętka
mocująca

84 950 ...

EUR
Y8

54,59 30100



Wkręt
zderzakowy 2

83 950 ...

EUR
Y8

16,38 402



Wkręt
zderzakowy 1

83 950 ...

EUR
Y8

11,76 401

Wypożyczenie



Tuleja zaciskowa ER

→ 256-266

Wszystkie akcesoria znajdują Państwo w naszym nowym katalogu techniki mocowań
→ rozdział 16, Uchwyty narzędziowe i akcesoria



Sworznie zaciągające

→ 111+112



Pozostałe

→ 273



Klucz pierścieniowy

→ 65

Te dwa akcesoria znajdują Państwo tutaj
→ UP2DATE 07/2021



Klucz pierścieniowy -
kończówka

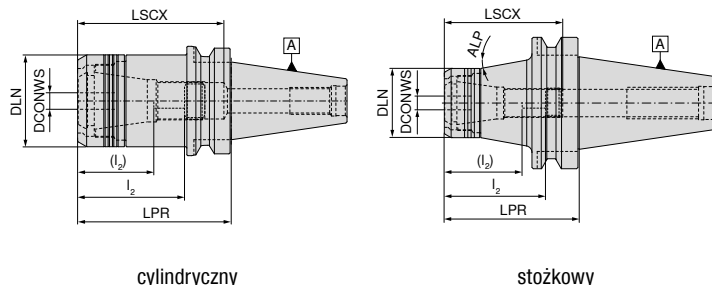
→ 65

Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – HDC – BT-FC

- ▲ HDC = Heavy Duty Chuck, uchwyt skonstruowany specjalnie do obróbki zgrubnej
- ▲ do nakrętki mocującej Heavy-Duty
- ▲ maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- ▲ do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- ▲ $p_{max} = 80$ barów
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Korpus podstawowy **łącznie z** nakrętką mocującą **bez** Wkręt zderzakowy



cyldryczny

stożkowy



NEW



AD

G 6,3 n_{max} 18000

cyldryczny

NEW



AD

G 6,3 n_{max} 18000

stożkowa

84 400 ...

EUR
Y8

262,70 12064
269,90 22064

84 400 ...

EUR
Y8

437,80 12063
441,90 22063

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	LSCX mm	l_2 (l_2) mm	ALP °	dla tulejki zaciskowej
BT-FC 40	2 - 20	60	53	80	41 - 63 (27 - 45)		470E (ER32)
BT-FC 40	2 - 20	90	53	95	41 - 65 (27 - 47)		470E (ER32)
BT-FC 50	2 - 20	75	53	114	41 - 81 (27 - 63)	10	470E (ER32)
BT-FC 50	2 - 20	105	53	144	41 - 81 (27 - 63)	10	470E (ER32)



LSCX = głębokość wsunięcia bez śruby oporowej

l_2 = głębokość wsunięcia śruby oporowa 1, wymiary w nawiasach (l_2) = głębokość wsunięcia śruby oporowa 2

Wposażenie

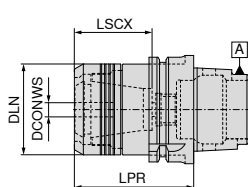
Tuleja zaciskowa ER	Sworznie zaciągające	Pozostałe	Klucz pierścieniowy	Klucz pierścieniowy – końcówka
→ 256–266	→ 111+112	→ 273	→ 65	→ 65
Wszystkie akcesoria znajdują Państwo w naszym nowym katalogu techniki mocowań → rozdział 16, Uchwyty narzędziowe i akcesoria			Te dwa akcesoria znajdują Państwo tutaj → UP2DATE 07/2021	

Precyzyjny uchwyt z tuleją zaciskową ER – HDC

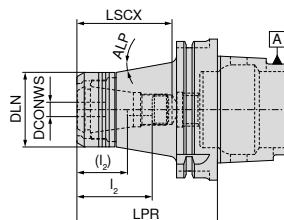
- ▲ HDC = Heavy Duty Chuck, uchwyt skonstruowany specjalnie do obróbki zgrubnej
- ▲ do nakrętki mocującej Heavy-Duty
- ▲ maksymalny zakres zacisku zgodny z ISO, zakres tolerancji H10
- ▲ do zamocowania potrzebny jest klucz pierścieniowy
- ▲ $p_{max} = 80$ barów
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Korpus podstawowy **łącznie z** nakrętką mocującą **bez** Wkręt zderzakowy



cyldryczny



stożkowy



G 6,3 n_{max} 18000

cyldryczny

G 6,3 n_{max} 18000

stożkowa

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	DLN mm	LSCX mm	I_2 (I_2) mm	ALP °	dla tulejki zaciskowej	84 400 ... EUR Y8	12057	84 400 ... EUR Y8	22055
HSK-A 63	2 - 20	70	53	45	41 - 57 (27 - 39)		470E (ER32)	206,00	12057		
HSK-A 63	2 - 20	100	53	72	41 - 57 (27 - 39)		470E (ER32)	206,00	22057		
HSK-A 100	2 - 20	100	53	68	41 - 54 (27 - 36)	10	470E (ER32)			342,00	22055



LSCX = głębokość wsunięcia bez śruby oporowej

I_2 = głębokość wsunięcia śruby oporowa 1, wymiary w nawiasach (I_2) = głębokość wsunięcia śruby oporowa 2

Części zamienne

DCONWS

2 - 20

Nakrętka mocująca	Wkręt zderzakowy 2	Wkręt zderzakowy 1
84 950 ... EUR Y8 54,59 30100	83 950 ... EUR Y8 16,38 402	83 950 ... EUR Y8 11,76 401
M22x1,5 - SW6	M22x1,5 - SW6	

Wposażenie

Tuleja zaciskowa ER	Pozostałe	Klucz pierścieniowy	Klucz pierścieniowy - końcówka
→ 256-266	→ 273	→ 65	→ 65
Wszystkie akcesoria znajdują Państwo w naszym nowym katalogu techniki mocowań → rozdział 16, Uchwyty narzędziowe i akcesoria		Te dwa akcesoria znajdują Państwo tutaj → UP2DATE 07/2021	

Akcesoria / Klucz mocujący do precyzyjnego uchwytu z tuleją zaciskową ER – HDC

Klucz pierścieniowy

- ▲ Wykonanie CP = do nakrętek mocujących Centro-P
- ▲ Wykonanie STD = do standardowych nakrętek mocujących
- ▲ Wykonanie HDC = do nakrętek mocujących HDC



		84 950 ...	
dla nakrętki mocującej	DLN mm	EUR Y8	
470E / ER 32 HDC	53	79,31	30200

Klucz pierścieniowy – nasadka na klucz dynamometryczny

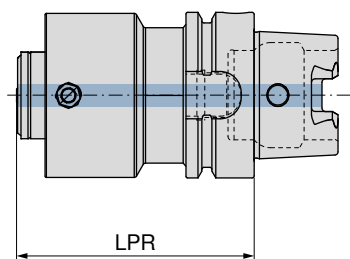
- ▲ Wykonanie CP = do nakrętek mocujących Centro-P
- ▲ Wykonanie STD = do standardowych nakrętek mocujących
- ▲ Wykonanie HDC = do nakrętek mocujących HDC



				84 950 ...	
dla nakrętki mocującej	DLN mm	TQX Nm	kwadrat mm	EUR Y8	
470E / ER 32 HDC	53	20 - 200	14 x 18	79.31	30300

Przedłużka HSK-T

- ▲ do mocowania uchwytów HSK zgodnie z ISO 12164-3
- ▲ pasuje również do HSK-A i HSK-C
- ▲ **na zapytanie** dostępne również z Balluff-Chip



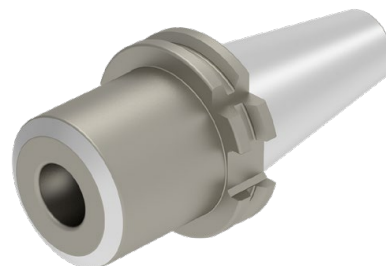
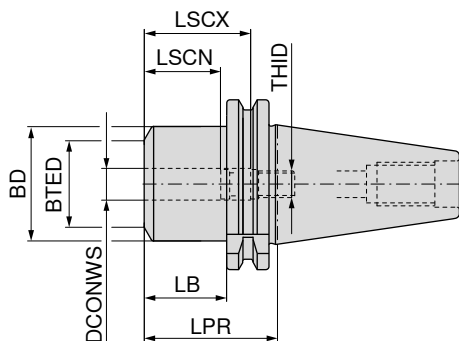
Uchwyt	LPR mm	84 621 ...	
		EUR Y8	
HSK-T 63	80	528,90	08037
HSK-T 63	120	564,10	12037
HSK-T 100	125	705,20	12535
HSK-T 100	160	749,30	16035
HSK-T 100	200	802,20	20035

Uchwyt hydrauliczny – uchwyt stożkowy, wykonanie krótkie i stabilne

- ▲ Do chwytów VHM i HSS z tolerancją h6 lub większą
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Uchwyt wraz z wkrętem zderzakowym i śrubą dociskową



AD
G 2,5 n_{max} 25000

83 430 ...

EUR
Y8

156,90 01279
156,90 02079

280,40 02078

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	BD mm	BTED mm	LB mm	LSCN mm	LSCX mm	THID
SK 40	12	50,0	42	32	31,0	46	56	M8x1
SK 40	20	64,5	49	38	45,5	41	51	M16x1
SK 50	20	64,5	49	38	45,5	41	51	M16x1



Śruba dociskowa

83 950 ...

EUR
Y7

5,64 440
5,64 440



Wkręt zderzakowy
z wew. doprowa-
dzeniem chłodziwa

83 950 ...

EUR
Y7

8,35 420
9,62 424

Części zamienne DCONWS

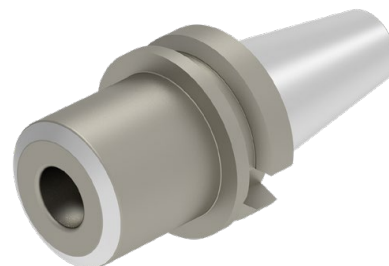
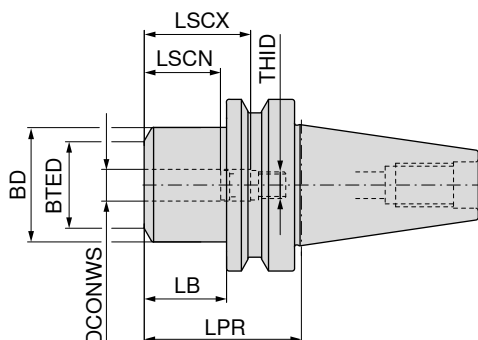
12	M10x1x12	5,64	440	M8x1x13,5 - SW3	8,35	420
20	M10x1x12	5,64	440	M16x1x13,5 - SW8	9,62	424

Uchwyt hydrauliczny – uchwyt stożkowy, wykonanie krótkie i stabilne

- ▲ Do chwytów VHM i HSS z tolerancją h6 lub większą
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Uchwyt wraz z wkrętem zderzakowym i śrubą dociskową



AD

G 2,5 n_{max} 25000

83 430 ...

EUR

Y8

156,90 01269

156,90 02069

280,40 02068

Uchwyt	DCONWS mm	LPR mm	BD mm	BTED mm	LB mm	LSCN mm	LSCX mm	THID
BT 40	12	58,0	42	32	31,0	36	46	M8x1
BT 40	20	72,5	49	38	45,5	41	51	M16x1
BT 50	20	83,5	49	38	45,5	41	51	M16x1



Śruba dociskowa

Wkręt zderzakowy
z wew. doprowa-
dzeniem chłodziwa

83 950 ...

EUR

Y7

5,64 440

83 950 ...

EUR

Y7

8,35 420

9,62 424

Części zamienne

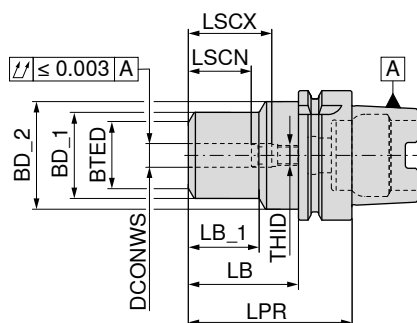
DCONWS							
12		M10x1x12	5,64	440	M8x1x13,5 - SW3	8,35	420
20		M10x1x12	5,64	440	M16x1x13,5 - SW8	9,62	424

Uchwyt hydrauliczny – uchwyt stożkowy, wykonanie krótkie i stabilne

- ▲ Do chwytów VHM i HSS z tolerancją h6 lub większą
- ▲ dostępne również z Balluf-chip

Zakres dostawy:

Uchwyt wraz z wkrętem zderzakowym i śrubą dociskową



NEW



AD

G 2,5 n_{max} 25000

83 430 ...

EUR

Y8

174,60 01257

174,60 02057

Uchwyt	DCONWS	LPR	BD_1	BD_2	BTED	LB	LB_1	LSCN	LSCX	THID	
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
HSK-A 63	12	80	42	52,5	32	54	34	36	46	M8x1	
HSK-A 63	20	80	49	52,5	38	54	36	41	51	M8x1	
HSK-A 100	12	85	42	52,5	32	51	34	36	46	M8x1	245,00 01255
HSK-A 100	20	85	49	52,5	38	51	36	41	51	M8x1	245,00 02055



Śruba dociskowa

83 950 ...

EUR

Y7

5,64 440

Wkręt zderzakowy
z wew. doprowa-
dzeniem chłodziwa

83 950 ...

EUR

Y7

8,35 420

Części zamienne

DCONWS

12	M10x1x12	5,64	440	M8x1x13,5 - SW3	8,35	420
20	M10x1x12	5,64	440	M8x1x13,5 - SW3	8,35	420



Pełna kontrola procesu z systemem ToolScope

Cyfrowe monitorowanie Państwa produkcji



cutting.tools/pl/toolscope

Kontrola procesu

Ochrona obrabiarki

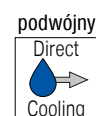
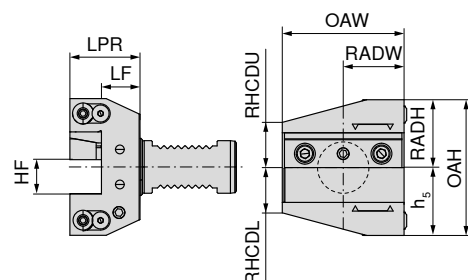
Dokumentacja i digitalizacja



Uchwyt prostokątny poprzeczny z DirectCooling – B1 / B2 / B3 / B4

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbczą
- ▲ Listwy mocujące mogą być umieszczane na górze lub na dole (zastosowanie lewe i prawe).
- ▲ do uchwytu obrotowego z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar

NEW



82 245 ...

Uchwyt	HF 0/-0,1 mm	LF 0/+0,5 mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm	
VDI 20	16	16	30	55	30	30,0	30	60	22	22	
VDI 20	16	26	40	55	30	30,0	30	60	22	22	
VDI 25	16	16	30	55	30	30,0	30	60	22	22	
VDI 30	20	22	40	70	39	35,0	39	78	26	26	
VDI 40	25	22	44	85	47	42,5	47	94	33	33	
VDI 50	25	22	44	98	55	50,0	55	110	42	42	

EUR

Y8

205,90

01629

205,90

51629

205,90

01628

205,90

02027

242,90

02526

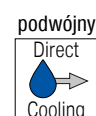
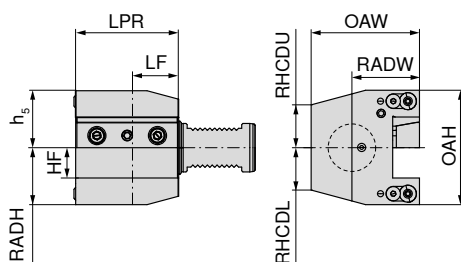
302,60

02525

Uchwyt prostokątny podłużny z DirectCooling – C1 / C2 / C3 / C4

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbczą
- ▲ Listwy mocujące mogą być umieszczane na górze lub na dole (zastosowanie lewe i prawe).
- ▲ do uchwytu obrotowego z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar

NEW



82 246 ...

Uchwyt	HF 0/-0,1 mm	LF mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm	
VDI 30	20	30	70	74	39	39,0	39	78	26	26	
VDI 40	25	30	85	94	47	52,5	47	94	35	35	
VDI 50	25	30	85	105	50	63,0	50	100	42	42	

EUR

Y8

236,80

02027

282,10

02526

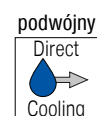
360,30

02525

Uchwyt prostokątny poprzeczny z DirectCooling – B1 / B4

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbką
- ▲ do uchwytu obrotowego z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar

NEW



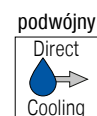
82 247 ...

Uchwyt	HF _{0/-0,1} mm	LF _{0/+0,5} mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm	
VDI 30	20	22	40	70,0	38	35,0	31,5	69,5	29,5	22	EUR Y8 158,50 02027
VDI 40	25	22	44	85,0	48	42,5	38,0	86,0	35,0	30	187,40 02526
VDI 50	25	22	44	92,5	48	50,0	43,0	91,0	43,0	30	232,60 02525

Uchwyt prostokątny poprzeczny z DirectCooling – B2 / B3

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbką
- ▲ do uchwytu obrotowego z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar

NEW



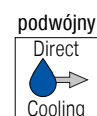
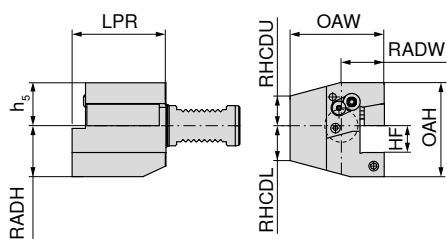
82 247 ...

Uchwyt	HF _{0/-0,1} mm	LF _{0/+0,5} mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm	
VDI 30	20	22	40	70,0	38	35,0	31,5	69,5	29,5	27	EUR Y8 158,50 12027
VDI 40	25	22	44	85,0	48	42,5	38,0	86,0	35,0	30	187,40 12526
VDI 50	25	22	44	92,5	48	50,0	43,0	91,0	35,0	38	232,60 12525

Uchwyt prostokątny podłużny z DirectCooling – C1 / C4

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbką
- ▲ do uchwytu obrotowego z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar

NEW



82 248 ...

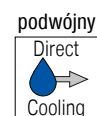
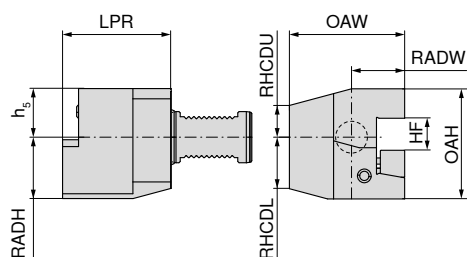
Uchwyt	HF _{0/-0,1} mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm
VDI 30	20	70	70,0	38	35,0	32	70	26	22
VDI 40	25	85	85,0	48	42,5	38	86	35	30
VDI 50	25	85	90,5	48	48,0	44	92	42	35

EUR Y8	
181,20	02027
216,20	02526
275,90	02525

Uchwyt prostokątny podłużny z DirectCooling – C2 / C3

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbką
- ▲ do uchwytu obrotowego z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar

NEW



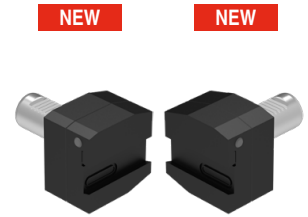
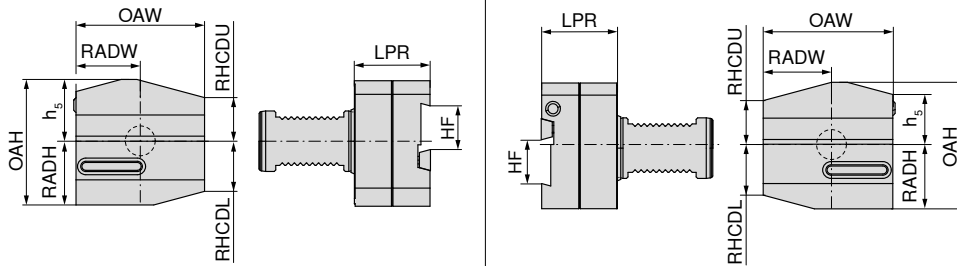
82 248 ...

Uchwyt	HF _{0/-0,1} mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm
VDI 30	20	70	76	38	41,0	32	70	26	26
VDI 40	25	85	90	48	47,5	38	86	35	30
VDI 50	25	85	95	48	52,5	44	92	42	37

EUR Y8	
181,20	12027
216,20	12526
275,90	12525

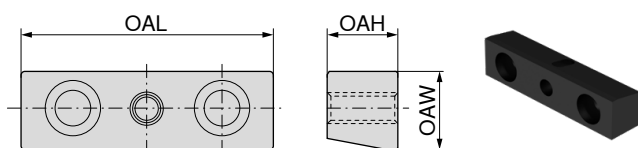
Uchwyt do przecinania do listew do przecinania z DirectCooling

- ▲ Podwójne zazębienie do zastosowania normalnego i nad głowicą obróbką
- ▲ do listew do przecinania z DirectCooling
- ▲ można stosować do 100 bar



Uchwyt	HF mm	LPR mm	OAW mm	RADH mm	RADW mm	h ₅ mm	OAH mm	RHCDL mm	RHCDU mm	lewe		prawe	
										82 249 ...		82 249 ...	
VDI 30	26	50	70	37	35,0	32	69	30	25	EUR Y8 397,40	12627	EUR Y8 397,40	02627
VDI 40	32	50	85	40	42,5	43	83	31	31	446,80	13226	446,80	03226
VDI 40	26	50	85	40	42,5	43	83	31	31	446,80	12626	446,80	02626
VDI 50	32	50	100	45	50,0	43	88	37	35	533,20	13225	533,20	03225

Listwa mocująca



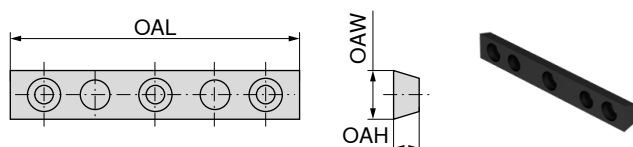
OAL mm	OAW mm	OAH mm	82 250 ... EUR Y8	
53,0	12,7	11,5	11,53	05300
54,0	16,0	15,0	11,53	05400
67,5	16,0	15,0	14,41	06750
68,0	21,0	19,0	14,41	06800
83,0	20,5	19,0	17,29	08300
90,0	20,5	19,0	20,59	09000

Śruba do dyszy kulistej



THOD	82 950 ... EUR Y8	
M3x10	2,26	31000
M4x10	2,26	31300
M5x12	2,88	31100
M6x12	3,50	31200

Klin zaciskowy



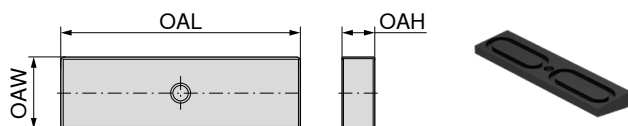
OAL mm	OAW mm	OAH mm	82 250 ... EUR Y8	
70	14	7,3	14,41	07000
85	14	7,3	17,29	08500
100	14	7,3	20,59	10000

Dysza kulista natryskowa



THID	BD mm	82 950 ... EUR Y8	
M5	8	5,76	30600
M6	10	7,21	30900
M6	12	8,65	30700
M6	14	10,29	30800

Podkładki



OAL mm	OAW mm	OAH mm	82 250 ... EUR Y8	
53,0	14	6,1	23,06	15300
67,5	18	6,3	28,82	16750
83,0	22	7,5	35,00	18300
90,0	22	7,5	40,35	19000

Pierścień uszczelniający (o-ring) do klina zaciskowego



Wielkość	82 950 ... EUR Y8	
Ø13 x Ø2	4,32	32600
Ø18 x Ø2	5,76	32700
Ø22 x Ø2	5,76	32800

Pierścień uszczelniający (o-ring) do dyszy kulistej Śruba do klina zaciskowego



Wielkość	82 950 ...	
	EUR	Y8
Ø5 x Ø1,5	2,26	31400
Ø7 x Ø1,5	2,26	31700
Ø7 x Ø2,5	2,26	31500
Ø10 x Ø2	2,26	31600

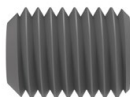
THOD	82 950 ...	
	EUR	Y8
M5x12	2,88	31800
M6x16	4,32	32200
M6x20	4,32	31900
M8x20	5,76	32300
M8x25	7,21	32100

Pierścień typu Quad



Wielkość	82 950 ...	
	EUR	Y8
Ø21,95 x Ø1,78	8,65	32400
Ø28,3 x Ø1,78	10,29	32500

Śruba zamykająca do dyszy kulistej

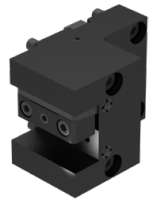
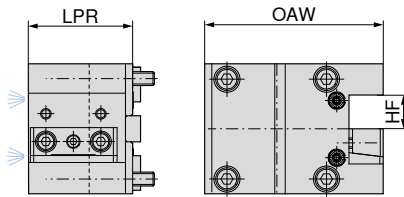


THOD	OAL mm	82 950 ...	
		EUR	Y8
M5	6	2,47	32900
M6	6	2,47	33000

Doosan/Spinner – BMT 45 – uchwyt prostokątny podłużny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



lewe

82 480 ...

EUR

Y7

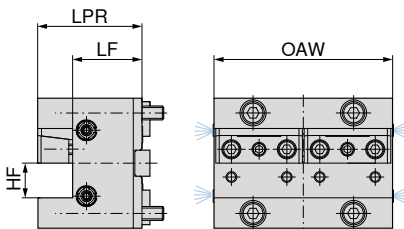
330,10 00001

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 45	58 x 58	20	60	99,5

Doosan/Spinner – BMT 45 – uchwyt prostokątny poprzeczny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



lewe

82 480 ...

EUR

Y7

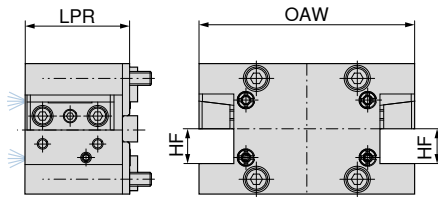
346,90 01002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 45	58 x 58	20	40	60	103

Doosan/Spinner – BMT 45 – uchwyt prostokątny wielokrotny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



82 480 ...

EUR
Y7

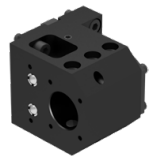
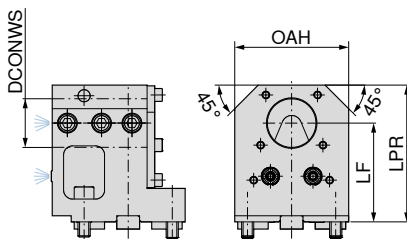
458,90 02003

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 45	58 x 58	20	60	124

Doosan/Spinner – BMT 45 – uchwyt kombinowany

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

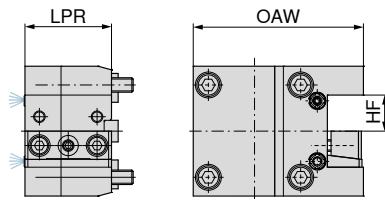
82 480 ...

EUR
Y7352,70 03004
596,90 03005

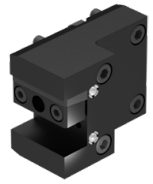
Uchwyt	Układ otwo- rów	DCONWS mm	LF mm	OAH mm	LPR mm
BMT 45	58 x 58	32	65	75	90
BMT 45	58 x 58	32	85	75	110

Doosan – BMT 55 – uchwyt prostokątny podłużny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami



NEW



lewe

82 481 ...

EUR

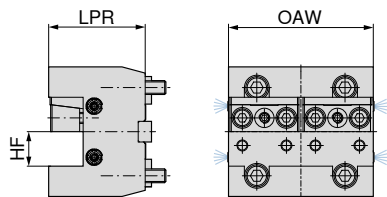
Y7

358,10 00001

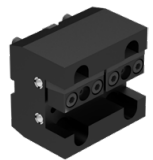
Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 55	64 x 64	25	60	118

Doosan – BMT 55 – uchwyt prostokątny poprzeczny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami



NEW



lewe

82 481 ...

EUR

Y7

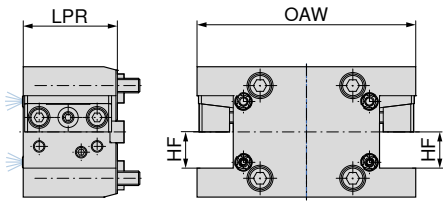
358,10 01002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 55	64 x 64	25	70	105

Doosan – BMT 55 – uchwyt prostokątny wielokrotny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



82 481 ...

EUR
Y7

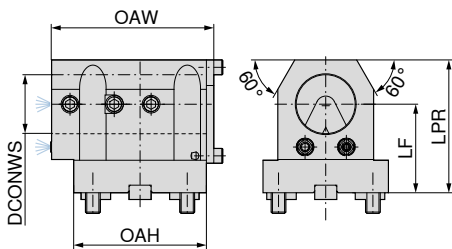
522,40 02003

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 55	64 x 64	25	65	151

Doosan – BMT 55 – uchwyt do wytaczadeł

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

82 481 ...

EUR
Y7

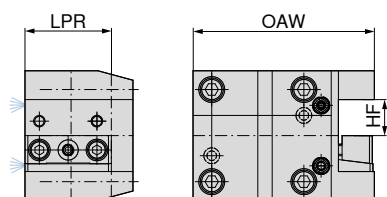
352,70 04004

Uchwyt	Układ otwo- rów	DCONWS mm	LF mm	LPR mm	OAH mm	OAW mm
BMT55	64 x 64	40	60	90	90	110

EMAG – BMT 55 – uchwyt prostokątny podłużny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



lewe

82 482 ...

EUR
Y7

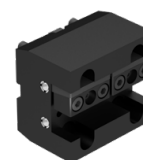
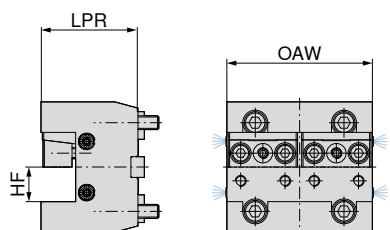
349,60 00001

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 55	64 X 64	25	60	126

EMAG – BMT 55 – uchwyt prostokątny poprzeczny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



lewe

82 482 ...

EUR
Y7

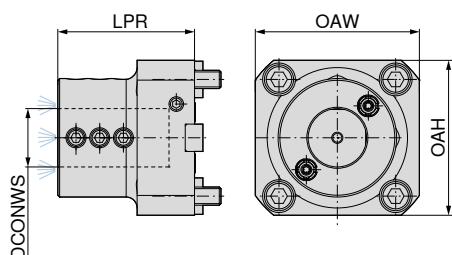
358,10 01002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 55	64 x 64	25	70	105

EMAG – BMT 55 – uchwyt do wytaczadeł

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

82 482 ...

EUR
Y7

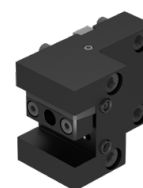
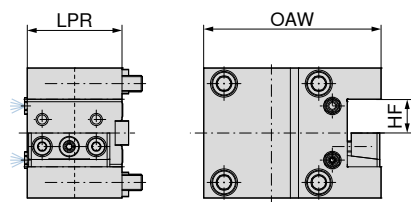
427,40 04003

Uchwyt	Układ otwo- rów	DCONWS mm	LPR mm	OAW mm	OAH mm
BMT55	64 x 64	32	75	85	90

HAAS/ Doosan – BMT 65 – uchwyt prostokątny podłużny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



lewe

82 483 ...

EUR
Y7

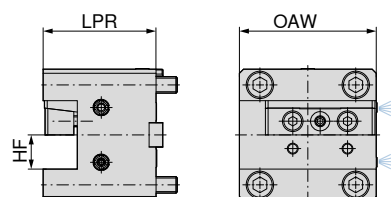
563,50 00001

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 65	70 x 73	25	70	131

HAAS/ Doosan – BMT 65 – uchwyt prostokątny poprzeczny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



prawe

82 483 ...

EUR
Y7

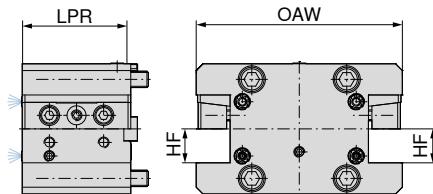
425,40 05002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 65	70 x 73	25	82,5	100

HAAS/ Doosan – BMT 65 – uchwyt prostokątny wielokrotny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu

NEW



Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 65	70 x 73	25	80	152

82 483 ...

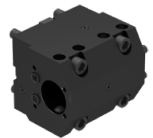
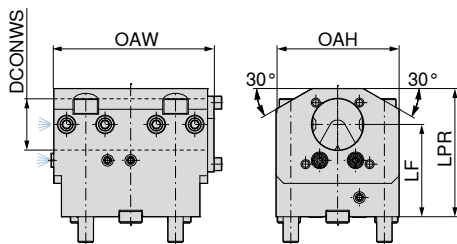
EUR
Y7

548,50 02003

HAAS/Doosan – BMT 65 – uchwyt kombinowany

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ wersja dwustronna

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

Uchwyt	Układ otwo- rów	DCONWS mm	LF mm	OAH mm	LPR mm	OAW mm
BMT 65	70 x 73	40	72	96	100	125

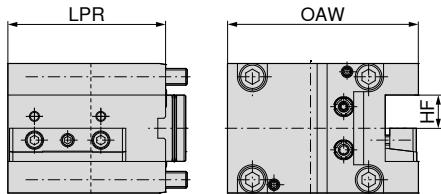
82 483 ...

EUR
Y7

747,40 03004

Mori/Seiki – BMT 40 – uchwyt prostokątny podłużny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu



NEW



lewe

82 484 ...

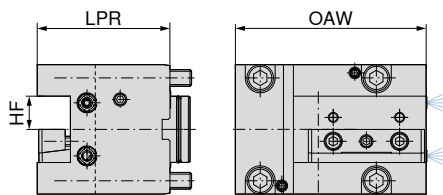
EUR
Y7

330,10 00001

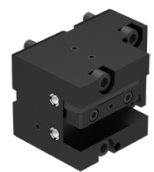
Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 40	70 x 62	20	95	115

Mori/Seiki – BMT 40 – uchwyt prostokątny poprzeczny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu



NEW



lewe

82 484 ...

EUR
Y7

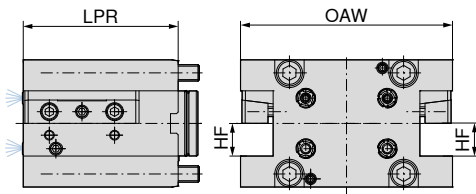
346,90 01002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 40	70 x 62	20	80	115

Mori/Seiki – BMT 40 – uchwyt prostokątny wielokrotny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu

NEW



Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 40	70 x 62	20	95	130

82 484 ...

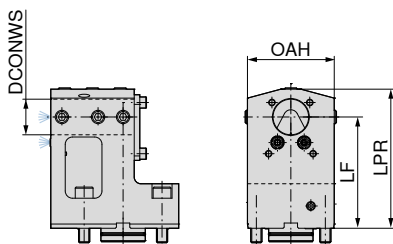
EUR
Y7

363,80 02003

Mori/Seiki – BMT 40 – uchwyt kombinowany

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

82 484 ...

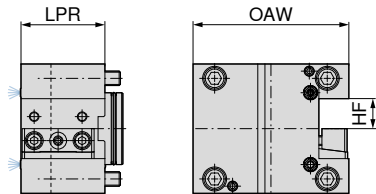
EUR
Y7

330,10 03004

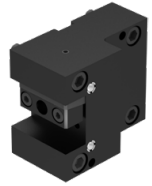
Uchwyt	Układ otwo- rów	DCONWS mm	OAH mm	LF mm	LPR mm
BMT 40	70 x 62	32	78	100	125

Mori/Seiki – BMT 60 – uchwyt prostokątny podłużny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu



NEW



lewe

82 485 ...

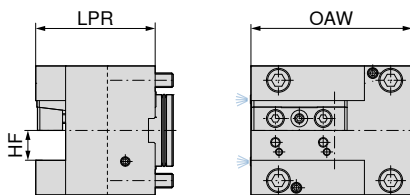
EUR
Y7

330,10 00001

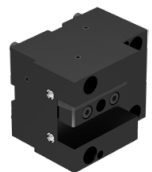
Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 60	94 x 84	25	70	130

Mori/Seiki – BMT 60 – uchwyt prostokątny poprzeczny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu



NEW



lewe

82 485 ...

EUR
Y7

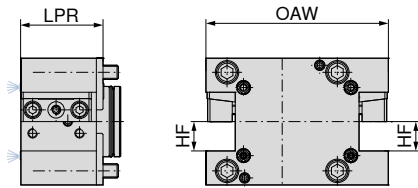
346,90 01002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 60	94 x 84	25	100	135

Mori/Seiki – BMT 60 – uchwyt prostokątny wielokrotny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu

NEW



Uchwyt	Układ otworów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 60	94 x 84	25	70	155,5

82 485 ...

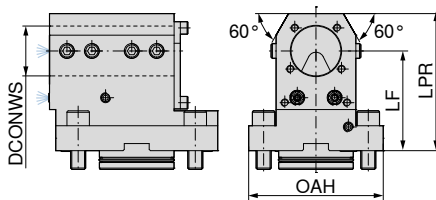
EUR
Y7

397,40 02003

Mori/Seiki – BMT 60 – uchwyt kombinowany

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

82 485 ...

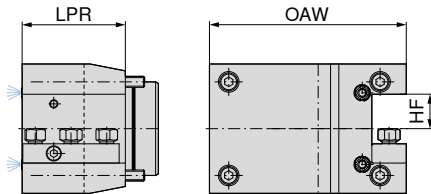
EUR
Y7

330,10 03004

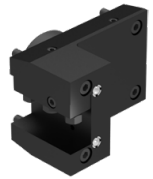
Uchwyt	Układ otworów	DCONWS mm	LF mm	OAH mm	LPR mm
BMT 60	94 x 84	40	80	108	110

Mazak – BMT 68 – uchwyt prostokątny podłużny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu



NEW



lewe

82 486 ...

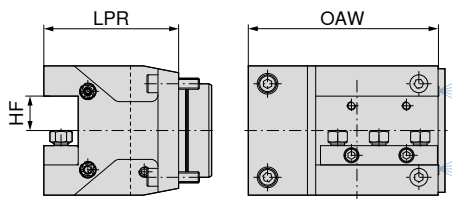
EUR
Y7

316,10 00001

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 68	110 x 68	25	75	143

Mazak – BMT 68 – uchwyt prostokątny poprzeczny

- ▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami
- ▲ do prawego i lewego kierunku obrotu



NEW



lewe

82 486 ...

EUR
Y7

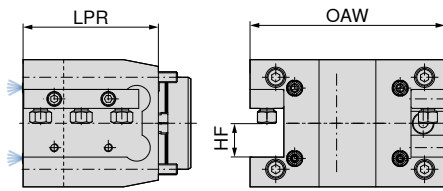
321,30 01002

Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 68	110 x 68	25	98	143

Mazak – BMT 68 – uchwyt prostokątny wielokrotny

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW



Uchwyt	Układ otwo- rów	HF mm	LPR mm	OAW mm
BMT 68	110 x 68	25	100	144

82 486 ...

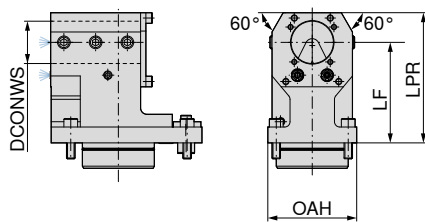
EUR
Y7

505,90 02003

Mazak – BMT 68 – uchwyt kombinowany

▲ wersja bezpośrednio łączona śrubami

NEW

chłodzenie
wewnętrzne

Uchwyt	Układ otwo- rów	DCONWS mm	OAH mm	LF mm	LPR mm
BMT 68	110 x 68	40	84	95	123

82 486 ...

EUR
Y7

309,10 03004

Projekty w najlepszych rękach

Inteligentne rozwiązania dla wydajnych procesów obróbki

Zachęcamy do skorzystania z naszych innowacyjnych koncepcji narzędzi, wieloletniego doświadczenia oraz bezpośredniego wsparcia w celu zwiększenia Państwa produktywności. Z sukcesem realizujemy Państwa projekty!



ZSG mini



Imadło centryczne do małych części

ZSG mini w wersji mechanicznej o dużej sile mocującej z szybką wymianą szczęk. Idealnie nadaje się do obróbki półfabrykatów i gotowych elementów, wielokrotnego mocowania i automatyzacji.

Państwa korzyści:

- ▲ Szczęki, szybka wymiana bez narzędzia
- ▲ kompaktowy i precyzyjny
- ▲ najlepsza dostępność z każdej ze stron
- ▲ wymienne szerokości szczęk (45 mm i 75 mm)
- ▲ wysoka siła mocująca i duży zakres mocowania
- ▲ system mocujący do automatyzacji



Mocowanie / Regulacja:



Mocowanie za pomocą 2 M6 śrub od góry przez korpus podstawy.



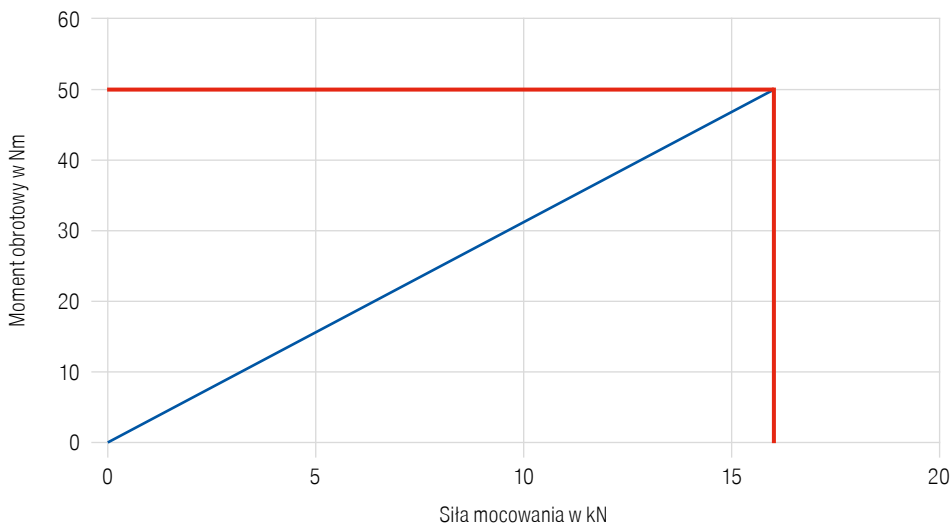
Mocowanie za pomocą 2 M6 śrub od góry przez korpus podstawy. Regulację można wykonać poprzez otwory precyzyjne $\varnothing 12^{H7}$.



Oba warianty są przygotowane z otworami montażowymi dla systemu mocowania w punkcie zerowym LANG Quick Point 52 x 52.

Siła mocowania:

Moment obrotowy dociągający / siła mocująca ZSG mini

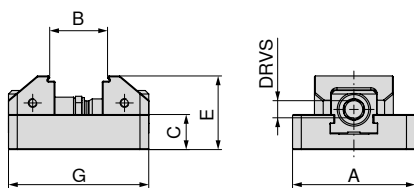


Imadło centryczne do małych części

- ▲ Szczęki, szybka wymiana bez narzędzia
- ▲ kompaktowy i precyzyjny
- ▲ najlepsza dostępność z każdej ze stron
- ▲ wymienne szerokości szczęk (45 mm i 75 mm)
- ▲ nierdzewny i utwardzony korpus podstawowy

Zakres dostawy:

ZSG mini korpus podstawowy z wrzecionem bez szczęk systemowych



NEW

80 912 ...

EUR
Y4

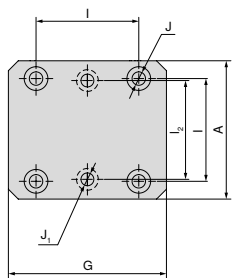
375,00 07000

425,00 07100

A	B	C	E	G	MXC	DRVS	WT
mm	mm	mm	mm	mm	kN	mm	kg
70	7 - 57	20	42	80	16	11	0,9
70	7 - 77	20	42	100	16	11	1,1

Wymiary mocowań podstawy ZSG mini

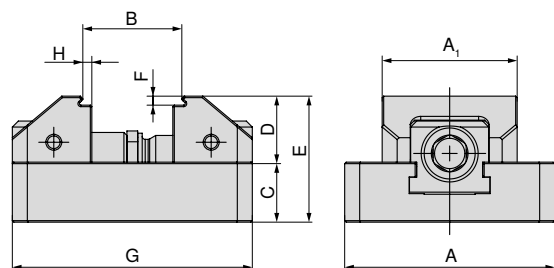
Szerokość korpusu podstawowego 70 mm



A mm	J ₁ mm	J _{H7} mm	l ₂ ±0.015 mm	l ±0.015 mm	G mm
70	6,5	12	50	52	80
70	6,5	12	50	52	100

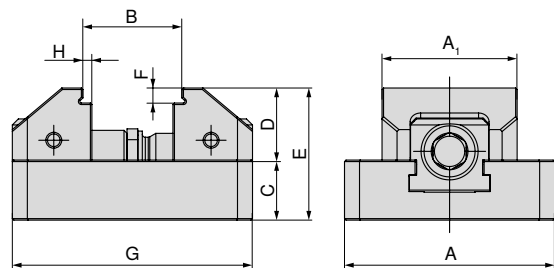
Tabela wymiarów ZSG mini do różnych szczęk

ze szczęką szybkowymienną, ryflowaną 3 mm



A mm	A ₁ mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	Nr artykułu Szczęki systemowe
70	45	7-33	20	22	42	3	80	3	80 912 30100
70	70	7-33	20	22	42	3	80	3	80 912 30200
70	45	7-53	20	22	42	3	100	3	80 912 30100
70	70	7-53	20	22	42	3	100	3	80 912 30200

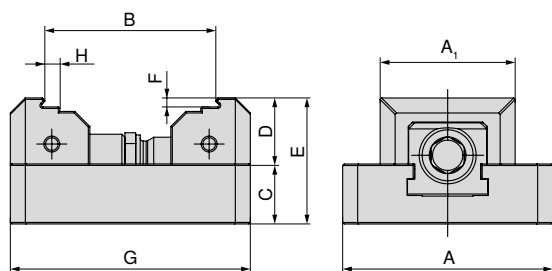
ze szczęką szybkowymienną, stopień gładki 5 mm



A mm	A ₁ mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	Nr artykułu Szczęki systemowe
70	45	7-33	20	24	44	5	80	5	80 912 30300
70	70	7-33	20	24	44	5	80	5	80 912 30400
70	45	7-53	20	24	44	5	100	5	80 912 30300
70	70	7-53	20	24	44	5	100	5	80 912 30400

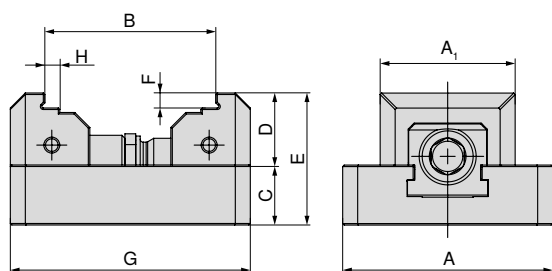
Tabela wymiarów ZSG mini do różnych szczęk

ze szczęką szybkowymienną, CS, ryflowaną 3 mm



A mm	A ₁ mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	Nr artykułu Szczęki systemowe
70	45	31-57	20	22	42	3	80	5	80 912 30500
70	70	31-57	20	22	42	3	80	5	80 912 30600
70	45	31-77	20	22	42	3	100	5	80 912 30500
70	70	31-77	20	22	42	3	100	5	80 912 30600

Szczęka szybkowymienna, VS, gładka 5 mm

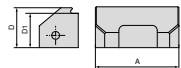


A mm	A ₁ mm	B mm	C mm	D mm	E mm	F mm	G mm	H mm	Nr artykułu Szczęki systemowe
70	45	31-56	20	24	44	5	80	5	80 912 30700
70	70	31-56	20	24	44	5	80	5	80 912 30800
70	45	31-76	20	24	44	5	100	5	80 912 30700
70	70	31-76	20	24	44	5	100	5	80 912 30800

Przegląd szczęk

Opis	A	D	D ₁	Cena	Nr artykułu	Przyporządkowanie typów
------	---	---	----------------	------	-------------	-------------------------

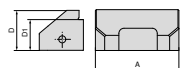
Szczeka szybkowymienna, ryflowana 3 mm



▲ Cena za sztukę

			EUR	NEW Y4	NCG	H5G / S / Z	X5G-Z / S	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG mini	DSG 4	MSG 2
45	22	19	45,00	80 912 30100									●		
70	22	19	60,00	80 912 30200									●		

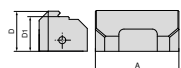
Szczeka szybkowymienna, stopień gładki 5 mm



▲ Cena za sztukę

			EUR	NEW Y4	NCG	H5G / S / Z	X5G-Z / S	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG mini	DSG 4	MSG 2
45	24	19	55,00	80 912 30300									●		
70	24	19	70,00	80 912 30400									●		

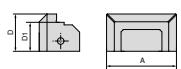
Szczeka szybkowymienna, VS, ryflowana 3 mm



▲ Cena za sztukę

			EUR	NEW Y4	NCG	H5G / S / Z	X5G-Z / S	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG mini	DSG 4	MSG 2
45	22	19	45,00	80 912 30500									●		
70	22	19	60,00	80 912 30600									●		

Szczeka szybkowymienna, VS, gładka 5 mm



▲ Cena za sztukę

			EUR	NEW Y4	NCG	H5G / S / Z	X5G-Z / S	ESG 4	ESG 5	ESG mini	HDG 2	ZSG 4	ZSG mini	DSG 4	MSG 2
45	24	19	55,00	80 912 30700									●		
70	24	19	70,00	80 912 30800									●		

Przegląd wyposażenia systemowego

Końcówka do klucza dynamometrycznego

▲ pasujący do klucza z mocowaniem kw. 3/8"



kwadrat	DRVS mm	80 875 ...
3/8"	11	EUR Y4
		14,70 11100



Odpowiedni „Ogranicznik ruchu przedmiotu, magnetyczny” i „Klucz dynamometryczny” znajdują Państwo w naszym nowym katalogu techniki mocowania → **rozdział 17 Mocowanie przedmiotu obrabianego na stronie 144 i 147 (numery artykułów 80 892 23800 i 80 884 402)**



Szybka i skuteczna dostępność

Nowa możliwość: prostą drogą do nowego narzędzia i serwisu

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

Logistyka na najwyższym poziomie

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

Szybkie zamawianie

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

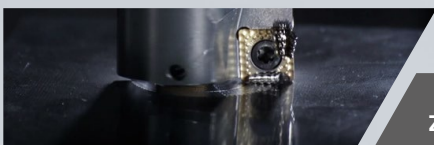


POŁĄCZENI I KOMPETENTNI W OBRÓBCE SKRAWANIEM



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

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



ZNAK JAKOŚCI DLA WYDAJNEGO WIERCENIA

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



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

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



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

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

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

