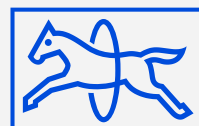


PFERD



TOOLS



Narzędzia pełnowęglkowe

Wydajność. Produktivność. Precyzja.

pferd.com

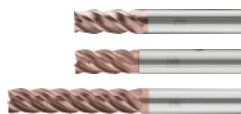
Narzędzia pełnowęglkowe

■ Nowości w programie PFERD TOOLS	3
■ Informacje ogólne	4
■ Objaśnienie stosowanych piktogramów	6
■ Wzory do obliczenia parametrów skrawania	7
■ Objaśnienie oznaczenia artykułu	7



Uniwersalny frez pełnowęglkowy

■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z dwoma krawędziami tnącymi UC2	11
■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z trzema krawędziami tnącymi UC3	14
■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UC4	17
■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UCR4	21
■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UC5	24
■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5	30
■ Uniwersalny frez pełnowęglkowy z sześcioma/ ośmioma krawędziami tnącymi UC6/8	33
■ Uniwersalny frez do usuwania zadziorów UD	35
■ Uniwersalny frez z pełnym promieniem UB	38



Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

■ Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z czterema krawędziami tnącymi HC4M	42
■ Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M	48



Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

■ Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema krawędziami tnącymi HC3N	46
---	----



Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe

■ Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe U	62
---------------------------------------	----

Innovative by Tradition

PFERD TOOLS to narzędzia, które imponują wysoką jakością, precyzją i innowacyjnością. Od 1799 r. produkujemy rozwiązania do obróbki powierzchni oraz do cięcia materiałów i obróbki skrawaniem.

Jesteśmy reprezentowani na całym świecie: w każdej chwili można się z nami skontaktować w ponad 100 krajach stacjonarnie oraz cyfrowo. Innowacje, kompetencje i jasno określona misja: tworzymy wartość dodaną dla firm i projektów.



Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Dzięki połączeniu geometrii narzędzia dostosowanej do materiału i najnowocześniejszych powłok frezy pełnowęglkowe Performance INOX są optymalnie przystosowane do obróbki stali nierdzewnej i stopów tytanu. Frezy tej serii są również przystosowane zarówno do frezowania tradycyjnego, jak i dynamicznego, oferując tym samym zwiększoną niezawodność procesu i produktywność podczas stosowania w materiałach trudnych do obróbki.

Zalety:

- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.



Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Specyficzna dla materiału geometria naszych frezów pełnowęglkowych z linii Performance aluminium jest zoptymalizowana pod kątem najbardziej wymagających zastosowań w obróbce skrawaniem, a uniwersalne, wysokowydajne narzędzia nadają się do szerokiego zakresu zadań, od obróbki zgrubnej po wykańczającą. W zależności od wersji możliwe jest również frezowanie dynamiczne (frezowanie trochoidalne) oraz stosowanie na dużych głębokościach.

Zalety:

- Duże polerowane komory wiórowe dla optymalnej kontroli wiórów.
- Większe bezpieczeństwo procesu przy wysokich prędkościach skrawania.
- Nierówny podział zapewniający obróbkę bez wibracji i wysoką płynność pracy.



Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe

Wiertła pełnowęglkowe z linii uniwersalnej mogą być stosowane w najważniejszych materiałach, takich jak stal, stal nierdzewna, żeliwo i metale nieżelazne. Dbalność o wykończenie powierzchni wiertła pozwala na uzyskanie maksymalnej wydajności.

Zalety:

- Technologia Double Margin (podwójna tylnica) zapewniająca większą stabilność procesu i wysoką jakość otworów.
- Wewnętrzne doprowadzanie cieczy chłodząco-smarującej dla większej trwałości i kontrolowanego odprowadzania wiórów.
- Najnowocześniejsze powłoki.



Więcej informacji w Internecie

Zeskanować kod QR, aby uzyskać szeroki zakres wiedzy na temat wysokiej jakości narzędzi i szerokiej gamy materiałów firmy PFERD TOOLS.





Narzędzia pełnowęglkowe PFERD TOOLS

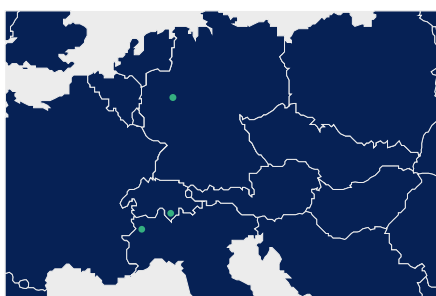
Nasze narzędzia pełnowęglkowe łączą w sobie to, co najlepsze z wieloletniej, rozległej wiedzy specjalistycznej w zakresie rozwoju i produkcji narzędzi do frezowania i wiercenia z ciągłą specjalizacją w obszarze obróbki powierzchni i powlekania. Oznacza to, że już dziś możemy zaoferować rozwiązania dla przyszłej produkcji.



Zalety w skrócie:

- Najwyższe standardy produkcji i jakości dzięki precyzyjnej mikro i makrogeometrii w połączeniu z węglikiem spiekany z optymalizowanym pod kątem konkretnych zastosowań.
- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.

Szerokie kompetencje we wszystkich zakresach



Innowacje wyprodukowane w Europie

W naszych innowacyjnych centrach kompetencyjnych do obróbki i powlekania powierzchni w Niemczech, Włoszech i Szwajcarii opracowujemy i produkujemy unikatowe narzędzia pełnowęglkowe. Nasz park maszyn obejmuje obecnie 93 wyjątkowo nowoczesnych maszyn CNC do szlifowania narzędzi.

Jakość premium bez kompromisów

W kwestii jakości naszych narzędzi pełnowęglkowych niczego nie pozostawiamy przypadkowi. Dzięki najnowocześniejszej technice pomiarowej zapewniamy tolerancje z dokładnością co do mikrometra, aby spełniać i przekraczać najwyższe wymagania dotyczące bezpieczeństwa procesów, produktywności i precyzji.

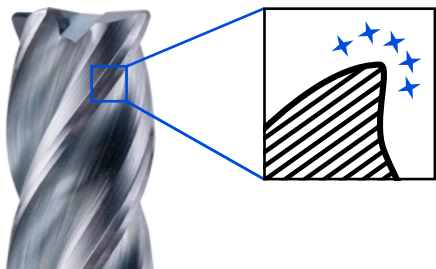
Właściwy wybór dla każdego zastosowania

Niezależnie od tego, czy chodzi o typowe, uniwersalne zadania obróbcze, czy też o wysokowydajne zastosowania specyficzne dla danego materiału: Nasza zorientowana na użytkownika oferta jest optymalnie dostosowana do indywidualnych wymagań. W zależności od narzędzia i wykonania możemy wykonywać narzędzia pełnowęglkowe o zakresie średnic od 0,1 mm do 32 mm.

Połączona wiedza specjalistyczna w zakresie obróbki powierzchni i powlekania

Od przygotowania narzędzia przez powlekanie aż po obróbkę końcową powłoki: każdy poszczególny etap procesu został zaprojektowany tak, aby zaoferować najlepsze możliwe rozwiązanie narzędziowe dla procesów obróbki skrawaniem.

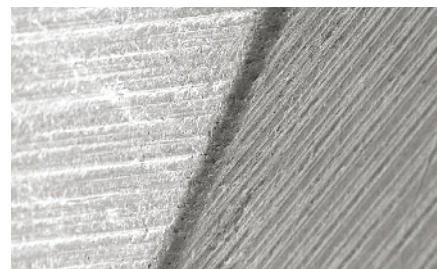
Przygotowanie narzędzia



Precyzyjnie zaokrąglone krawędzie tnące zapewniają lepszą przyczepność powłoki i większą stabilność krawędzi tnącej, a tym samym większą trwałość narzędzia i produktywność.



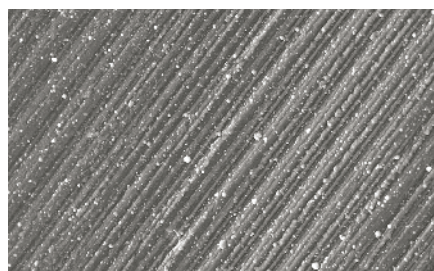
Niezaokrąglona krawędź tnąca.



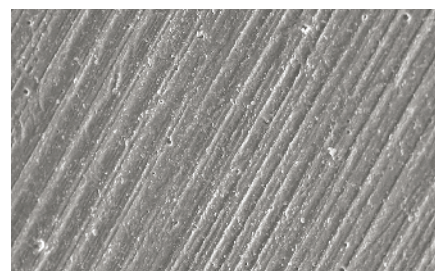
Zdefiniowana, zaokrąglona krawędź tnąca.

Wyglądanie

Wyglądanie chropowatości powierzchni poprzez procesy obróbki końcowej (np. usuwanie kropeł po powlekaniu) w celu zmniejszenia tarcia i osiągnięcia dłuższej żywotności.



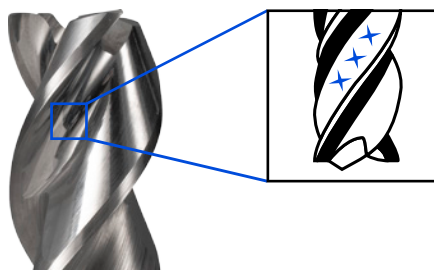
Powierzchnia narzędzia z kroplami.



Powierzchnia narzędzia bez kropeł.

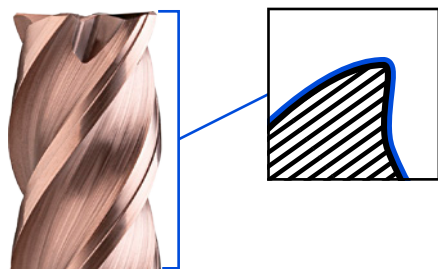
Polerowanie

Specyficzna dla materiału optymalizacja przestrzeni wiórowych w celu kontrolowanego odprowadzania wiórów, aby zapobiec zatykaniu się narzędzia podczas obróbki skrawaniem metali nieżelaznych z dużą ilością wiórów.

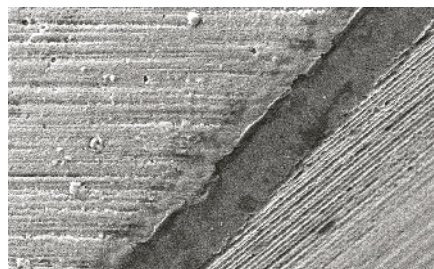


Polerowane komory wiórowe dla optymalnej kontroli wiórów.

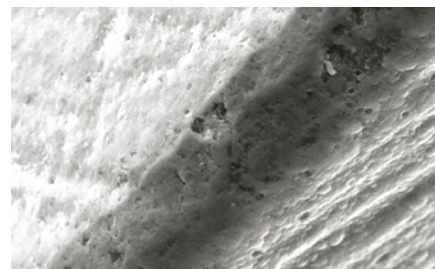
Powłoki



Wysokowydajne, zoptymalizowane pod kątem materiału i zastosowania powłoki PVD dzięki najnowocześniejszej własnej technologii powlekania.



Powłoka na nieobrobionej powierzchni narzędzia.



Powłoka na wstępnie obrobionej powierzchni narzędzia.

Doradztwo techniczne

W przypadku pytań dotyczących optymalizacji obróbki nasi doradcy techniczno-handlowi chętnie pomogą, także bezpośrednio w danym miejscu pracy. PFERD TOOLS omówi z Państwem wszelkie kwestie obróbcze w zależności od stosowanej gamy materiałów i pomoże znaleźć optymalne narzędzia. Zapraszamy do kontaktu. Adresy oddziałów sprzedaży na całym świecie można znaleźć na stronie: www.pferd.com.



Wykonania specjalne

Jeśli nasz program narzędziowy nie jest wystarczający do danego zadania obróbczego, chętnie wykonamy pełnowęglkowe narzędzia frezarskie i narzędzia do wiercenia zgodnie z życzeniami i wymaganiami. Nasi doświadczeni doradcy techniczno-handlowi chętnie pomogą w analizie Państwa problemów obróbczych.



W trzech krokach do optymalnego rozwiązania narzędziowego:

1. Analiza procesu

Należy uzgodnić termin z naszym doświadczonym doradcą techniczno-handlowym. Na stronie www.pferd.com można znaleźć adresy oddziałów sprzedaży PFERD TOOLS na całym świecie.

2. Produkcja

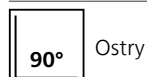
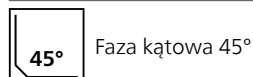
Pracownicy naszej produkcji tworzą rysunek techniczny, który ma być wsparciem dla wykonania specjalnych.

3. Zastosowanie

Doświadcz jakości, wydajności i opłacalności narzędzi firmy PFERD TOOLS.

Objaśnienie stosowanych piktogramów

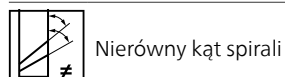
Geometria – wykonanie



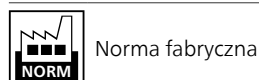
Geometria – liczba ostrzy



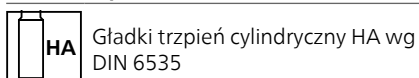
Geometria – kąt spirali



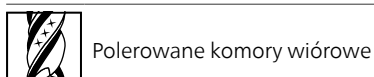
Norma



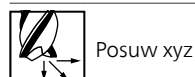
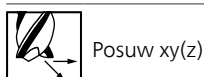
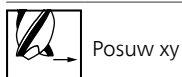
Kształt trzpienia



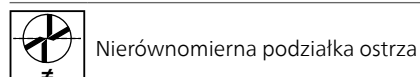
Wersja narzędzia



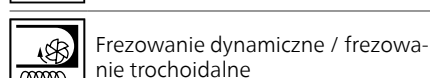
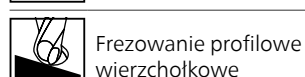
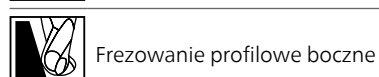
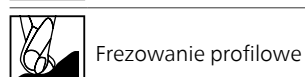
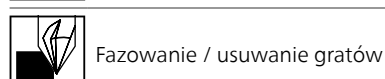
Kierunek posuwu



Podziałka nierównomierna



Zastosowania



$$n = \frac{v_c \times 1.000}{DC \times \pi} \text{ min}^{-1}$$

Liczba obrotów

$$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1.000} \text{ m/min}$$

Prędkość skrawania

$$v_f = f_z \times ZEFP \times n \text{ mm/min}$$

Prędkość posuwu

Objaśnienie skrótu

- a_p = głębokość cięcia
- a_e = szerokość zarysu
- DC = średnica frezu w [mm]

- f_z = posuw na ząb w [mm/ząb]
- n = prędkość obrotowa wrzeciona w [obr./min]

- v_c = prędkość pracy w [m/min]
- v_f = posuw narzędzia w [mm/min]
- ZEFP = skuteczna liczba zębów

Objaśnienie oznaczenia artykułu

SCM - UC4 - M100C - M72HB AL40

① Grupa narzędzi

SCM = frezy pełnowęglkowe (Solid Carbide Mill)

② Linia produktów

U = uniwersalne
H = High Performance

③ Kształt

B = frez z pełnym promieniem (Ballnose)
D = frez do usuwania zadziórów (Deburring/ Chamfering)
C = frez cylindryczny z centralnym ostrzem (Cylindrical end mill with centre cut)
CR = frez cylindryczny z uzębieniem zgrubnym (Cylindrical end mill for roughing)
CD = frez cylindryczny z łamaczem wiórów (Cylindrical end mill with chip divider)

④ Liczba krawędzi tnących

⑤ Grupa materiałów

Grupa ISO P, M, K, N, S, H, O.
Puste, jeśli nie określono.

⑥ Jednostki

M = metryczne
I = imperialne

⑦ Średnica ostrza

metryczna: mm x 10
Przykład: D 10,5 mm = 105

⑧ Wykonanie narożne

A = kątowne (angled)
Przykład: A90°
C = faza (chamfer)
R = promień o wymiarach
Przykład: R40 do 4,0 mm
S = ostry (sharp)

⑨ Klasa długości cięcia

XS: Extra short
S: Short
M: Medium
L: Long
XL: Extra long
XXL: Extra extra long (>4xD)

⑩ Długość całkowita metryczna:

Długość całkowita LF w mm. Nie podano w przypadku frezów do usuwania zadziórów.

⑪ Kształt trzpienia

HA = trzpień cylindryczny
HB = trzonek spawalniczy (wg DIN 6535)
Dodatkowa średnica trzpienia do wersji z DC < 6 mm i DCON = 6 mm

⑫ *

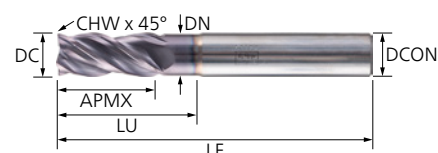
⑬ *

⑭ Materiał do cięcia

* opcjonalnie

Objaśnienie skrótów wg ISO 13399

APMX = maksymalna głębokość cięcia
CHW = szerokość fazy
DC = średnica cięcia
DCON = średnica trzpienia
DN = średnica szyjki
KAPR = kąt krawędzi tnącej narzędzia
LF = długość całkowita
LU = długość użytkowa
RE = promień narożny
ZEFP = liczba zębów



Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Przegląd możliwych materiałów



Universal

Grupa materiałów			Frez z pełnym promieniem UB	Frez do usuwania zadziorów UD	Frezy pełnowęglikowe z dwoma krawędziami tnącymi UC2	Frezy pełnowęglikowe z trzema krawędziami tnącymi UC3	Frezy pełnowęglikowe z czterema krawędziami tnącymi UC4	Frezy pełnowęglikowe z czterema krawędziami tnącymi UCR4	Frezy pełnowęglikowe z pięcioma krawędziami tnącymi UC5	Frezy pełnowęglikowe z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5	Frezy pełnowęglikowe z sześcioma krawędziami tnącymi UC6/8
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1.400 N/mm ²	●	●	●	●	●	●	●	●	●
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	●	●	●	●	●	○	●	●	●
		Austenityczna	●	●	●	●	●	○	●	●	●
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	○	●	○	○	○	○	○	○	○
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
N	Żeliwo	Aluminium	○	●	○	○	○	○	○	○	○
		Miedź, mosiądz, brąz, spiż	●	●	○	○	○	○	○	○	○
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę na bazie Fe, Ni i Co		○		○	○		○	○	●
		Czysty tytan		○		○	○	○	○	○	●
		Stopy tytanu		○		○	○	○	○	○	●
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale do 50 HRC	●	○	○	○	○	○	○	○	○
		Utwardzane stale do 58 HRC	○								
		Utwardzane stale ponad 58 HRC									
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne	○	○	○	○	○		○	○	○
		Tworzywa termoutwardzalne									
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit									

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z dwoma krawędziami tnącymi UC2

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$									
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]								
						4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	90	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
			500 do 700 N/mm ²	●	85	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	80	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,045	0,055	0,07	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	70	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,045	0,055	0,07	
M	Stal nierdzew- na	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	55	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	55	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	45	0,018	0,018	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,065	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	80	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	65	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	135	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
			Alu > 10% Si	○	110	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		○	90	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co											
		Czysty tytan												
		Stopy tytanu												
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	60	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,055	0,06	0,07	
			do 58 HRC											
			> 58 HRC											
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	90	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
		Tworzywa termoutwardzalne												
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit												

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z dwoma krawędziami tnącymi UC2

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 0,1 \times DC$								
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]							
						4	5	6	8	10	12	16	20
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	210	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			500 do 700 N/mm ²	●	190	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			700 do 1.000 N/mm ²	●	170	0,025	0,025	0,035	0,045	0,06	0,07	0,08	0,1
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	150	0,025	0,025	0,035	0,045	0,06	0,07	0,08	0,1
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	120	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	120	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	90	0,025	0,025	0,033	0,038	0,045	0,06	0,08	0,1
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	140	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	250	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			Alu > 10% Si	○	200	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		○	200	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co										
		Czysty tytan											
		Stopy tytanu											
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	75	0,025	0,025	0,035	0,045	0,06	0,07	0,08	0,1
			do 58 HRC										
			> 58 HRC										
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	200	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
		Tworzywa termoutwardzalne											
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit											

● = bardzo dobry ○ = dobry

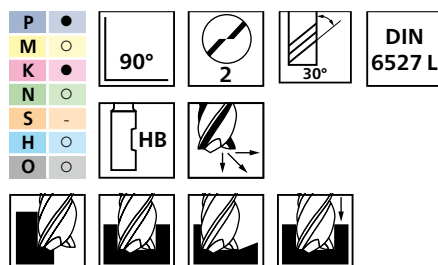
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z dwoma krawędziami tnącymi UC2



Wykonanie narożne ostre – metryczne

Frezy do frezowania z pełnym uzębieniem, wiercenia i obróbki zgrubnej o dużej szerokości zarysu. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

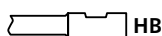


Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.
- Skuteczne usuwanie wiórów dzięki szczególnie dużej komorze na wióry.

DC [mm]	DCON [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	--------------	------------	------	--	----------------	-------

Długi HB



4	6	8	57	2	1	23000124	SCM-UC2-M040S-S57HB6 AL40
5	6	10	57	2	1	23000125	SCM-UC2-M050S-S57HB6 AL40
6	6	10	57	2	1	23000126	SCM-UC2-M060S-S57HB AL40
8	8	16	63	2	1	23000127	SCM-UC2-M080S-S63HB AL40
10	10	19	72	2	1	23000128	SCM-UC2-M100S-S72HB AL40
12	12	22	83	2	1	23000129	SCM-UC2-M120S-S83HB AL40
16	16	26	92	2	1	23000130	SCM-UC2-M160S-S92HB AL40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z trzema krawędziami tnącymi UC3



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$ 									
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	130	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1
			500 do 700 N/mm ²	●	120	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1
			700 do 1.000 N/mm ²	●	100	0,01	0,016	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	80	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	45	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	50	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	40	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	130	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	100	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	200	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
			Alu > 10% Si	○	180	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		○	200	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	35	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
		Czysty tytan		○	100	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
		Stopy tytanu		○	50	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	60	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
			do 58 HRC											
			> 58 HRC											
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	110	0,025	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
		Tworzywa termoutwardzalne												
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit												

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z trzema krawędziami tnącymi UC3



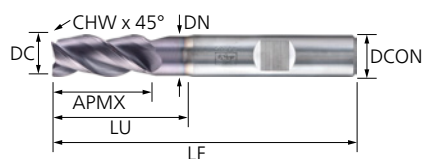
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 0,4 \times DC$ 										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	180	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12	
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	150	0,01	0,016	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	110	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
M	Stal nie- rdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	70	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	75	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	60	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	140	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	250	0,04	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2	
			Alu > 10% Si	○	200	0,04	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2	
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż			○	200	0,04	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	45	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
		Czysty tytan			○	110	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
		Stopy tytanu			○	60	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	75	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085	
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	200	0,04	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2	
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

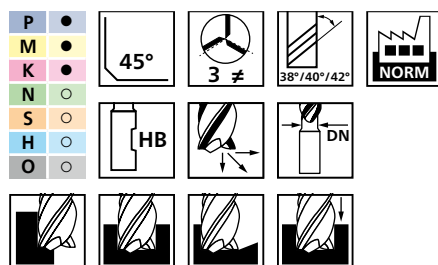
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z trzema krawędziami tnącymi UC3



Wykonanie narożne z fazą – metryczne

Frezy do frezowania rowków i wiercenia do szerokiego zakresu obróbki zgrubnej. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

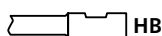


Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.
- Wykonanie bez sztyki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	-------------	------	--	----------------	-------

Długi HB



3	6	2,8	8	57	11	0,1	3	1	23000131	SCM-UC3-M030C-M57HB6 AL40
4	6	3,7	11	57	16	0,1	3	1	23000132	SCM-UC3-M040C-M57HB6 AL40
5	6	4,7	13	57	18	0,15	3	1	23000133	SCM-UC3-M050C-M57HB6 AL40
6	6	5,6	13	57	18	0,2	3	1	23000134	SCM-UC3-M060C-M57HB AL40
8	8	7,5	19	63	26	0,2	3	1	23000135	SCM-UC3-M080C-M63HB AL40
10	10	9,5	22	72	32	0,2	3	1	23000136	SCM-UC3-M100C-M72HB AL40
12	12	11	26	83	36	0,3	3	1	23000137	SCM-UC3-M120C-M83HB AL40
16	16	15	32	92	42	0,3	3	1	23000138	SCM-UC3-M160C-M92HB AL40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UC4



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	135	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1	
			500 do 700 N/mm ²	●	130	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	110	0,01	0,016	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	80	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	70	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	60	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	50	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	130	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	100	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	200	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	
			Alu > 10% Si	○	180	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż			○	200	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	35	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
		Czysty tytan			○	100	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
		Stopy tytanu			○	50	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	60	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	180	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UC4



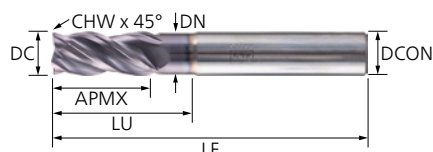
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 2 \times DC$; $a_e = 0,4 \times DC$ 									
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	180	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
			700 do 1.000 N/mm ²	●	150	0,01	0,016	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	110	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	85	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	75	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	65	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	140	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	230	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
			Alu > 10% Si	○	210	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż			○	230	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	45	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
		Czysty tytan		○	120	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
		Stopy tytanu		○	70	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	75	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
			do 58 HRC											
			> 58 HRC											
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	210	0,04	0,04	0,06	0,06	0,07	0,07	0,085	0,1	0,12
		Tworzywa termoutwardzalne												
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit												

● = bardzo dobry ○ = dobry

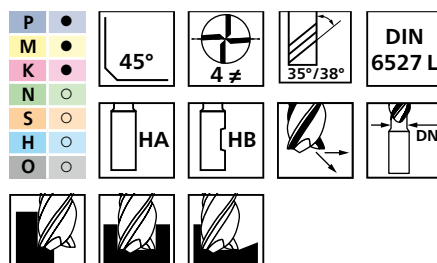
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UC4



Wykonanie narożne z fazą – metryczne

Frezy do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną oraz frezowanie skośne. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.



Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.
- Wykonanie bez sztyki.

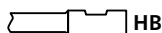
DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	-------------	------	--	----------------	-------

Długi HA



3	6	2,8	8	57	18	0,13	4	1	23000148	SCM-UC4-M030C-M57HA6 AL40
4	6	3,6	11	57	21	0,13	4	1	23000149	SCM-UC4-M040C-M57HA6 AL40
5	6	4,6	13	57	21	0,2	4	1	23000150	SCM-UC4-M050C-M57HA6 AL40
6	6	5,5	13	57	21	0,2	4	1	23000151	SCM-UC4-M060C-M57HA6 AL40
8	8	7,5	19	63	27	0,2	4	1	23000152	SCM-UC4-M080C-M63HA AL40
10	10	9,5	22	72	32	0,2	4	1	23000153	SCM-UC4-M100C-M72HA AL40
12	12	11,5	26	83	38	0,3	4	1	23000154	SCM-UC4-M120C-M83HA AL40
16	16	15,5	32	92	44	0,3	4	1	23000155	SCM-UC4-M160C-M92HA AL40
20	20	19,5	38	104	54	0,4	4	1	23000156	SCM-UC4-M200C-M104HA AL40

Długi HB

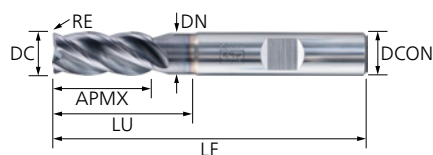


3	6	2,8	8	57	18	0,13	4	1	23000139	SCM-UC4-M030C-M57HB6 AL40
4	6	3,6	11	57	21	0,13	4	1	23000140	SCM-UC4-M040C-M57HB6 AL40
5	6	4,6	13	57	21	0,2	4	1	23000141	SCM-UC4-M050C-M57HB6 AL40
6	6	5,5	13	57	21	0,2	4	1	23000142	SCM-UC4-M060C-M57HB AL40
8	8	7,5	19	63	27	0,2	4	1	23000143	SCM-UC4-M080C-M63HB AL40
10	10	9,5	22	72	32	0,2	4	1	23000144	SCM-UC4-M100C-M72HB AL40
12	12	11,5	26	83	38	0,3	4	1	23000145	SCM-UC4-M120C-M83HB AL40
16	16	15,5	32	92	44	0,3	4	1	23000146	SCM-UC4-M160C-M92HB AL40
20	20	19,5	38	104	54	0,4	4	1	23000147	SCM-UC4-M200C-M104HB AL40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

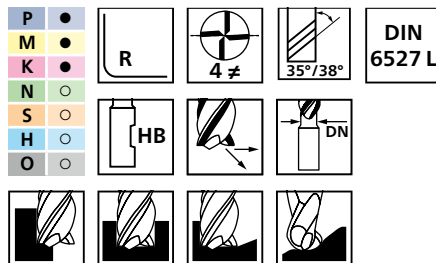
Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UC4

**PFERD
TOOLS**



Wykonanie narożne z promieniem – metryczne

Frezy do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną. Wykonanie z promieniem naroża umożliwia frezowanie profilowe dowolnych kształtów. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.



Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.
- Wykonanie bez szczyki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEPF		Nr artykułu	Nazwa
Długi HB  HB										
8	8	7,46	19	63	27	0,5	4	1	23000157	SCM-UC4-M080R05-M63HB AL40
						1	4	1	23000158	SCM-UC4-M080R10-M63HB AL40
						1,5	4	1	23000159	SCM-UC4-M080R15-M63HB AL40
						2	4	1	23000160	SCM-UC4-M080R20-M63HB AL40
10	10	9,5	22	72	32	0,5	4	1	23000161	SCM-UC4-M100R05-M72HB AL40
						1	4	1	23000162	SCM-UC4-M100R10-M72HB AL40
						1,5	4	1	23000163	SCM-UC4-M100R15-M72HB AL40
						2	4	1	23000164	SCM-UC4-M100R20-M72HB AL40
12	12	11,5	26	83	38	0,5	4	1	23000165	SCM-UC4-M120R05-M83HB AL40
						1	4	1	23000166	SCM-UC4-M120R10-M83HB AL40
						1,5	4	1	23000167	SCM-UC4-M120R15-M83HB AL40
						2	4	1	23000168	SCM-UC4-M120R20-M83HB AL40
16	16	15,5	32	92	44	1	4	1	23000169	SCM-UC4-M160R10-M92HB AL40
						1,5	4	1	23000170	SCM-UC4-M160R15-M92HB AL40
						2	4	1	23000171	SCM-UC4-M160R20-M92HB AL40
20	20	19,5	38	104	54	1	4	1	23000172	SCM-UC4-M200R10-M104HB AL40
						2	4	1	23000173	SCM-UC4-M200R20-M104HB AL40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UCR4

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$ 									
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	140	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
			500 do 700 N/mm ²	●	120	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
			700 do 1.000 N/mm ²	●	100	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	70	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	50	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	45	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	35	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	120	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB											
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si											
			Alu > 10% Si											
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż												
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co											
		Czysty tytan		○	30	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
		Stopy tytanu		○	20	0,017	0,022	0,028	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC											
			do 58 HRC											
			> 58 HRC											
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne												
		Tworzywa termoutwardzalne												
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit												

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UCR4

**PFERD
TOOLS**



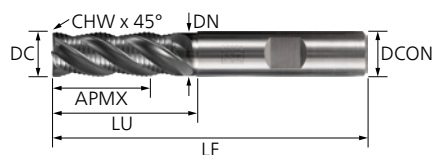
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = \max$; $a_e = 0,4 \times DC$										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	180	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	120	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	95	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	70	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	60	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	50	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	160	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB												
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si												
			Alu > 10% Si												
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż													
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co												
		Czysty tytan		○	40	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
		Stopy tytanu		○	30	0,020	0,026	0,033	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszone i utwardzane stale	do 50 HRC												
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne													
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

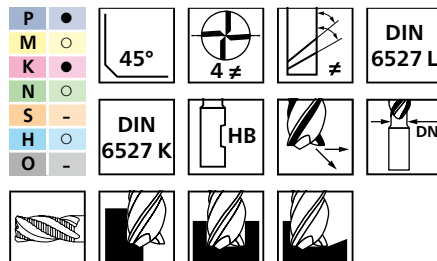
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z czterema krawędziami tnącymi UCR4



Wykonanie narożne z fazą z uzębieniem zgrubnym – metryczne

Frezy z uzębieniem zgrubnym do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną oraz frezowanie skośne. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

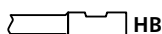


Cechy produktu:

- Wykonanie bez szyjki.
- Optymalna kontrola wiórów dzięki uzębieniu zgrubnemu.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.

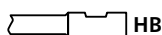
DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	-------------	------	--	----------------	-------

Krótki HB



6	6	5,4	10	54	18	0,15	4	1	23000356	SCM-UCR4-M060C-S54HB AP40
8	8	7,4	12	58	22	0,2	4	1	23000357	SCM-UCR4-M080C-S58HB AP40
10	10	9,4	15	66	26	0,3	4	1	23000358	SCM-UCR4-M100C-S66HB AP40
12	12	11,2	18	73	28	0,4	4	1	23000359	SCM-UCR4-M120C-S73HB AP40

Długi HB



6	6	5,4	15	57	21	0,15	4	1	23000350	SCM-UCR4-M060C-M57HB AP40
8	8	7,4	20	63	27	0,2	4	1	23000351	SCM-UCR4-M080C-M63HB AP40
10	10	9,4	25	72	32	0,3	4	1	23000352	SCM-UCR4-M100C-M72HB AP40
12	12	11,2	30	83	38	0,4	4	1	23000353	SCM-UCR4-M120C-M83HB AP40
16	16	15,2	32	92	42	0,5	4	1	23000354	SCM-UCR4-M160C-M92HB AP40
20	20	19,2	40	104	54	0,6	4	1	23000355	SCM-UCR4-M200C-M104HB AP40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UC5

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$ 											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	140	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
			500 do 700 N/mm ²	●	120	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	90	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	70	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	70	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	60	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	50	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	120	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	80	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		○	40	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Stopy tytanu		○	30	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UC5

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min]

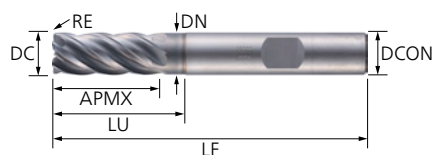
Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 2 \times DC$; $a_e = 0,4 \times D$											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	180	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	120	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	95	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	80	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	60	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	160	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	120	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		○	45	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
		Stopy tytanu		○	35	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

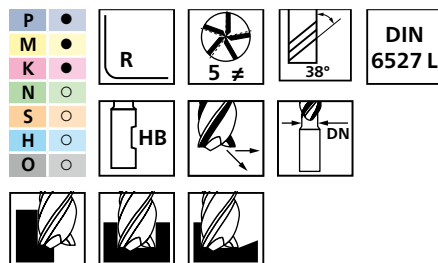
Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UC5

**PFERD
TOOLS**



Wykonanie narożne z promieniem – metryczne

Frezy do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

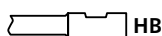


Cechy produktu:

- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.
- Wykonanie bez szyjki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

Długi HB



6	6	5,7	13	57	20	0,5	5	1	23000845	SCM-UC5-M060R05-M57HB AP40
8	8	7,7	19	63	25	0,5	5	1	23000846	SCM-UC5-M080R05-M63HB AP40
10	10	9,7	22	72	30	0,5	5	1	23000847	SCM-UC5-M100R05-M72HB AP40
12	12	11,6	26	83	36	0,5	5	1	23000848	SCM-UC5-M120R05-M83HB AP40
16	16	15,6	32	92	42	1	5	1	23000849	SCM-UC5-M160R10-M92HB AP40
20	20	19,6	38	104	52	1	5	1	23000850	SCM-UC5-M200R10-M104HB AP40
25	25	24,5	45	124	65	1	5	1	23000851	SCM-UC5-M250R10-M124HB AP40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 2xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$ 											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	140	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
			500 do 700 N/mm ²	●	120	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	90	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	70	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	70	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	60	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	50	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	120	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	80	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		○	40	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
		Stopy tytanu		○	30	0,014	0,018	0,023	0,027	0,036	0,045	0,054	0,072	0,090	0,113	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 2xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 2 \times DC$; $a_e = 0,4 \times D$ 										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	180	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
			700 do 1.000 N/mm ²	●	120	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	95	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	80	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	70	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	60	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	160	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	120	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si												
			Alu > 10% Si												
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż													
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co												
		Czysty tytan		○	45	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
		Stopy tytanu		○	35	0,016	0,022	0,027	0,032	0,043	0,054	0,065	0,086	0,108	0,135
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC												
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne													
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 3xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 3 \times DC$; $a_e = 0,08$ 											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	250	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
			500 do 700 N/mm ²	●	220	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	160	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	130	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	90	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	80	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	70	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	160	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		○	70	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Stopy tytanu		○	50	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 4xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 4 \times DC$; $a_e = 0,06$ 											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	250	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
			500 do 700 N/mm ²	●	220	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
			700 do 1.000 N/mm ²	●	160	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	130	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	90	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	80	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	70	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	160	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		○	70	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
		Stopy tytanu		○	50	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5

**PFERD
TOOLS**



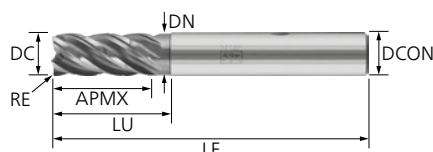
Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 5xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 5 \times DC$; $a_e = 0,06$ 										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	250	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
			500 do 700 N/mm ²	●	220	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
			700 do 1.000 N/mm ²	●	160	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	130	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	○	90	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	○	80	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	70	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	160	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si												
			Alu > 10% Si												
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż													
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co												
		Czysty tytan		○	70	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
		Stopy tytanu		○	50	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC												
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne													
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

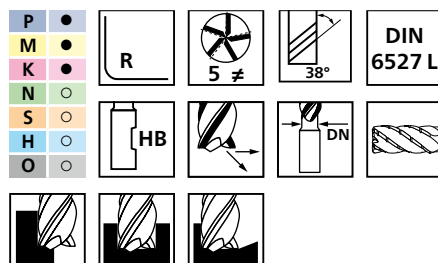
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 2xD – metryczne

Frezy z łamaczami wiórów do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.



Cechy produktu:

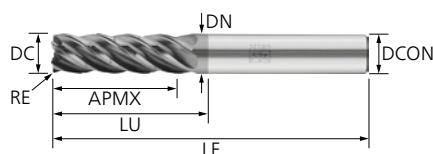
- Optymalna kontrola wiórów dzięki łamaczowi wiórów.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Wykonanie bez szyjki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

Długi HB

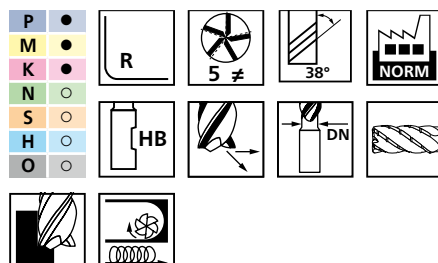


6	6	5,7	13	57	20	0,5	5	1	23000852	SCM-UCD5-M060R05-M57HB AP40
8	8	7,7	19	63	25	0,5	5	1	23000853	SCM-UCD5-M080R05-M63HB AP40
10	10	9,7	22	72	30	0,5	5	1	23000854	SCM-UCD5-M100R05-M72HB AP40
12	12	11,6	26	83	36	0,5	5	1	23000855	SCM-UCD5-M120R05-M83HB AP40
16	16	15,6	32	92	42	1	5	1	23000856	SCM-UCD5-M160R10-M92HB AP40
20	20	19,6	38	104	52	1	5	1	23000857	SCM-UCD5-M200R10-M104HB AP40
25	25	24,5	45	124	65	1	5	1	23000858	SCM-UCD5-M250R10-M124HB AP40



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 3xD – metryczne

Frezy z łamaczami wiórów o dużej długości użytkowej do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

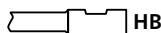


Cechy produktu:

- Optymalna kontrola wiórów dzięki łamaczowi wiórów.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Wykonanie bez szyjki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

3xD HB

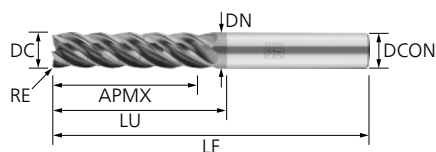


6	6	5,7	19	66	23	0,5	5	1	23000859	SCM-UCD5-M060R05-L66HB AP40
8	8	7,7	25	70	29	0,5	5	1	23000860	SCM-UCD5-M080R05-L70HB AP40
10	10	9,7	31	78	35	0,5	5	1	23000861	SCM-UCD5-M100R05-L78HB AP40
12	12	11,6	38	92	42	0,5	5	1	23000862	SCM-UCD5-M120R05-L92HB AP40
16	16	15,6	50	110	56	1	5	1	23000863	SCM-UCD5-M160R10-L110HB AP40
20	20	19,6	62	125	70	1	5	1	23000864	SCM-UCD5-M200R10-L125HB AP40
25	25	24,5	78	150	88	1	5	1	23000865	SCM-UCD5-M250R10-L150HB AP40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

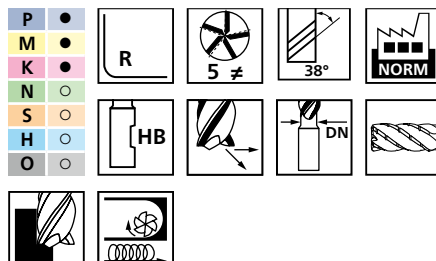
Uniwersalny frez pełnowęglkowy z pięcioma krawędziami tnącymi UCD5

PFERD
TOOLS



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 4xD – metryczne

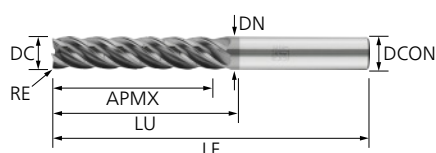
Frezy z łamaczami wiórów o dużej długości użytkowej do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.



Cechy produktu:

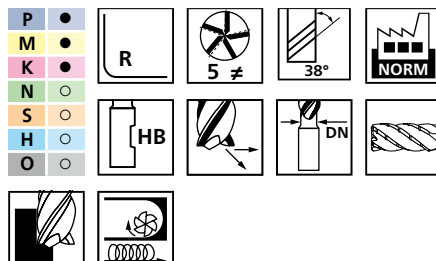
- Optymalna kontrola wiórów dzięki łamaczowi wiórów.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Wykonanie bez szyjki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
4xD HB										
6	6	5,7	24	66	29	0,5	5	1	23000866	SCM-UCD5-M060R05-XL66HB AP40
8	8	7,7	32	74	37	0,5	5	1	23000867	SCM-UCD5-M080R05-XL74HB AP40
10	10	9,7	40	88	45	0,5	5	1	23000868	SCM-UCD5-M100R05-XL88HB AP40
12	12	11,6	48	105	54	0,5	5	1	23000869	SCM-UCD5-M120R05-XL105HB AP40
16	16	15,6	64	124	72	1	5	1	23000870	SCM-UCD5-M160R10-XL124HB AP40
20	20	19,6	80	148	90	1	5	1	23000871	SCM-UCD5-M200R10-XL148HB AP40
25	25	24,5	100	182	115	1	5	1	23000872	SCM-UCD5-M250R10-XL182HB AP40



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 5xD – metryczne

Frezy z łamaczami wiórów o dużej długości użytkowej do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.



Cechy produktu:

- Optymalna kontrola wiórów dzięki łamaczowi wiórów.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Wykonanie bez szyjki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
5xD HB										
6	6	5,7	30	74	35	0,5	5	1	23000873	SCM-UCD5-M060R05-XXL74HB AP40
8	8	7,7	40	84	45	0,5	5	1	23000874	SCM-UCD5-M080R05-XXL84HB AP40
10	10	9,7	50	100	55	0,5	5	1	23000875	SCM-UCD5-M100R05-XXL100HB AP40
12	12	11,6	60	115	66	0,5	5	1	23000876	SCM-UCD5-M120R05-XXL115HB AP40
16	16	15,6	80	142	88	1	5	1	23000877	SCM-UCD5-M160R10-XXL142HB AP40
20	20	19,6	100	165	110	1	5	1	23000878	SCM-UCD5-M200R10-XXL165HB AP40
25	25	24,5	125	200	138	1	5	1	23000879	SCM-UCD5-M250R10-XXL200HB AP40

Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z sześcioma/ośmioma krawędziami tnącymi UC6/8

**PFERD
TOOLS**



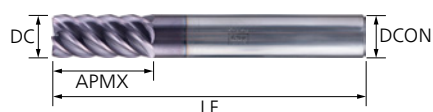
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 1,5 \times DC$; $a_e = 0,05 \times DC$  Prędkość skrawania v_c [m/min] Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm] 6 8 10 12 16 20						
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	200	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
			700 do 1.000 N/mm ²	●	120	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	100	0,025	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	100	0,025	0,025	0,04	0,05	0,065	0,08
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	80	0,025	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	65	0,02	0,025	0,03	0,04	0,05	0,065
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	170	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	140	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si								
			Alu > 10% Si	○	300	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		○	340	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	●	40	0,02	0,025	0,03	0,035	0,045	0,065
		Czysty tytan		●	80	0,02	0,025	0,03	0,035	0,045	0,065
		Stopy tytanu		●	70	0,02	0,025	0,03	0,035	0,045	0,065
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	60	0,025	0,03	0,03	0,035	0,045	0,065
			do 58 HRC								
			> 58 HRC								
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	300	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
		Tworzywa termoutwardzalne									
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit									

● = bardzo dobry ○ = dobry

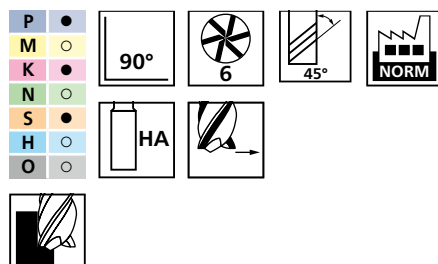
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez pełnowęglkowy z sześcioma/ośmioma krawędziami tnącymi UC6/8



Wykonanie narożne ostre – metryczne

Frezy do obróbki wykańczającej i przycinania konturów detalu obrabianego. Małe odkształcenia narzędzia zapewniają bardzo precyzyjną pracę. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.



Cechy produktu:

- Wysoka jakość powierzchni.
- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.

DC [mm]	DCON [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
Długi HA							
6	6	13	57	6	1	23000174	SCM-UC6-M060S-M57HA AL40
8	8	19	63	6	1	23000175	SCM-UC6-M080S-M63HA AL40
10	10	22	72	6	1	23000176	SCM-UC6-M100S-M72HA AL40
12	12	26	83	6	1	23000177	SCM-UC6-M120S-M83HA AL40
16	16	32	92	6	1	23000178	SCM-UC6-M160S-S92HA AL40
20	20	38	104	8	1	23000179	SCM-UC8-M200S-S104HA AL40

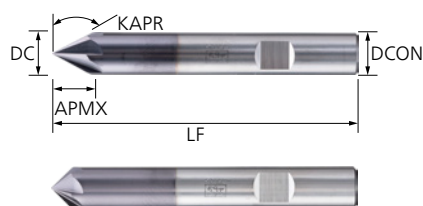
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	 Fazowanie/gratowanie $a_p = 0,2 \times DC$; $a_e = 0,1 \times DC$				
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]			
						6	8	10	12
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	180	0,045	0,065	0,085	0,14
			500 do 700 N/mm ²	●	160	0,045	0,065	0,085	0,14
			700 do 1.000 N/mm ²	●	140	0,025	0,04	0,045	0,075
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	120	0,025	0,04	0,045	0,075
M	Stal nie- rdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	100	0,025	0,04	0,045	0,075
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	75	0,025	0,04	0,045	0,075
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		●	60	0,025	0,04	0,045	0,075
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	180	0,045	0,065	0,085	0,14
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	140	0,025	0,04	0,045	0,075
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	●	300	0,045	0,065	0,085	0,14
			Alu > 10% Si	●	260	0,045	0,065	0,085	0,14
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	300	0,045	0,065	0,085	0,14
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	50	0,025	0,04	0,045	0,075
		Czysty tytan		○	140	0,025	0,04	0,045	0,075
		Stopy tytanu		○	70	0,025	0,04	0,045	0,075
H	Twarde sta- le i żeliwo utwardzone	Ulepszone i utwardzane stale	do 50 HRC	○	70	0,025	0,04	0,045	0,075
			do 58 HRC						
			> 58 HRC						
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	300	0,045	0,065	0,085	0,14
		Tworzywa termoutwardzalne							
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit							

● = bardzo dobry ○ = dobry

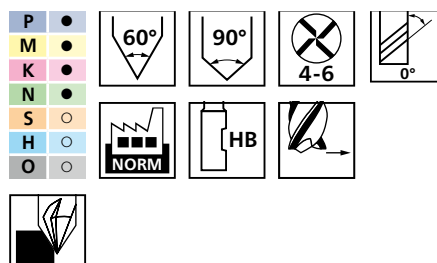
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez do usuwania zadziorów UD



Kształt stożkowy – metryczne

Frezy do usuwania zadziorów i fazowania. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

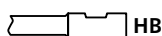


Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.

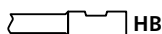
DC [mm]	DCON [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	KAPR	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	--------------	------------	------	------	--	----------------	-------

60° HB



6	6	5,2	57	60	4	1	23000116	SCM-UD4-M060A60°-HB AL40
8	8	6,9	63	60	5	1	23000117	SCM-UD5-M080A60°-HB AL40
10	10	8,7	72	60	6	1	23000118	SCM-UD6-M100A60°-HB AL40
12	12	10,4	83	60	6	1	23000119	SCM-UD6-M120A60°-HB AL40

90° HB

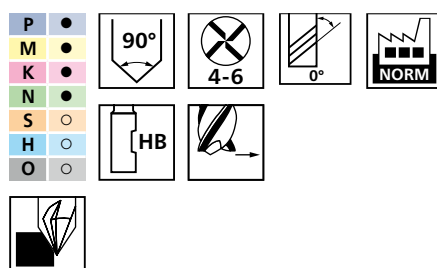


6	6	3	57	45	4	1	23000120	SCM-UD4-M060A90°-HB AL40
8	8	4	63	45	5	1	23000121	SCM-UD5-M080A90°-HB AL40
10	10	5	72	45	6	1	23000122	SCM-UD6-M100A90°-HB AL40
12	12	6	83	45	6	1	23000123	SCM-UD6-M120A90°-HB AL40



Zestaw SCM-UD-SET-M060/080/100 A90°HB AL40 3-cz.

Zestaw zawiera trzy frezy pełnowęglkowe do usuwania zadziorów i fazowania. Frezy pełnowęglkowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.



Zawartość:

Zestaw zawiera po jednej sztuce SCM-UD4-M060A90°-HB AL40, SCM-UD5-M080A90°-HB AL40 i SCM-UD6-M100A90°-HB AL40.

Wykonanie	Zawartość [szt.]	Zawartość, średnica narzędzia		Nr artykułu	Nazwa
90°	3	6, 8, 10	1	23000203	SCM-UD-SET-M060/080/100 A 90°HB AL40 3-TLG

Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie profilowe, wkład, końcówka 										
					a _p	a _e	Prędkość skrawania v _c [m/min]	Posuw na ząb f _z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]							
								3	4	5	6	8	10	12	16
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	900	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
			500 do 700 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	700	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
			700 do 1.000 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	550	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	do 0,06 x D	do 0,3 x D	400	0,015	0,025	0,03	0,04	0,045	0,055	0,065	0,08
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	do 0,06 x D	do 0,3 x D	180	0,015	0,025	0,03	0,04	0,045	0,055	0,065	0,08
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	do 0,06 x D	do 0,3 x D	130	0,015	0,025	0,03	0,04	0,045	0,055	0,065	0,08
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	do 0,06 x D	do 0,3 x D	100	0,01	0,018	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	800	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	750	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	do 0,1 x D	do 0,3 x D	1.200	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
			Alu > 10% Si	●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	850	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	do 0,1 x D	do 0,3 x D	1.100	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co												
		Czysty tytan													
		Stopy tytanu													
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	●	do 0,06 x D	do 0,3 x D	200	0,01	0,018	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
			do 58 HRC	○	do 0,06 x D	do 0,3 x D	150	0,01	0,018	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	do 0,1 x D	do 0,3 x D	1.200	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

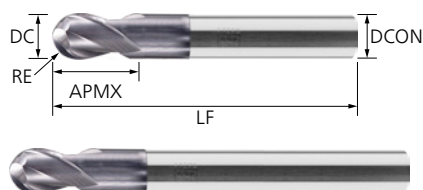
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie profilowe, wkład, walcowo-czołowe												
					a _p	a _e	Prędkość skrawania v _c [m/min]	Posuw na ząb f _z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
								3	4	5	6	8	10	12	16		
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	570	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
			500 do 700 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	450	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
			700 do 1.000 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	350	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	250	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12		
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	130	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12		
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	80	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12		
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		○	do 0,1 x D	do 0,45 x D	60	0,015	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1		
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	550	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	500	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	do 0,1 x D	do 0,45 x D	750	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
			Alu > 10% Si	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	600	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	700	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co														
		Czysty tytan															
		Stopy tytanu															
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	●	do 0,1 x D	do 0,45 x D	150	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12		
			do 58 HRC	○	do 0,1 x D	do 0,45 x D	110	0,02	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,12		
			> 58 HRC														
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		○	do 0,1 x D	do 0,45 x D	750	0,04	0,06	0,08	0,1	0,11	0,12	0,14	0,18		
		Tworzywa termoutwardzalne															
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/ CFK, grafit															

● = bardzo dobry ○ = dobry

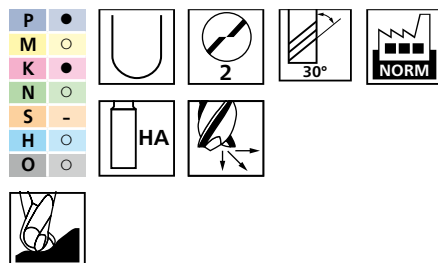
Uniwersalny frez pełnowęglkowy

Uniwersalny frez z pełnym promieniem UB



Pełny promień – metryczne

Frezy do frezowania profilowego kształtów dowolnych. Odpowiednie do uniwersalnej obróbki w wielu materiałach.

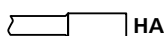


Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.

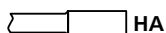
D _c [mm]	DCON [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------------------	--------------	--------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

Długi HA



3	6	5	54	1,5	2	1	23000100	SCM-UB2-M030R-S54HA6 AL40
4	6	8	54	2	2	1	23000101	SCM-UB2-M040R-S54HA6 AL40
5	6	9	54	2,5	2	1	23000102	SCM-UB2-M050R-S54HA6 AL40
6	6	10	54	3	2	1	23000103	SCM-UB2-M060R-S54HA6 AL40
8	8	12	58	4	2	1	23000104	SCM-UB2-M080R-S58HA AL40
10	10	14	66	5	2	1	23000105	SCM-UB2-M100R-S66HA AL40
12	12	16	73	6	2	1	23000106	SCM-UB2-M120R-S73HA AL40
16	16	22	82	8	2	1	23000107	SCM-UB2-M160R-S82HA AL40

Ekstra długi HA



3	6	5	80	1,5	2	1	23000108	SCM-UB2-M030R-S80HA6 AL40
4	6	8	80	2	2	1	23000109	SCM-UB2-M040R-S80HA6 AL40
5	6	9	100	2,5	2	1	23000110	SCM-UB2-M050R-S100HA6 AL40
6	6	10	100	3	2	1	23000111	SCM-UB2-M060R-S100HA AL40
8	8	12	100	4	2	1	23000112	SCM-UB2-M080R-S100HA AL40
10	10	14	100	5	2	1	23000113	SCM-UB2-M100R-S100HA AL40
12	12	16	100	6	2	1	23000114	SCM-UB2-M120R-S100HA AL40
16	16	22	150	8	2	1	23000115	SCM-UB2-M160R-S150HA AL40

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Przegląd możliwych materiałów



Performance, stal nierdzewna

Grupa materiałów			Frezy pełnowęglkowe z czterema krawędziami tnącymi HC4M	Frezy pełnowęglkowe z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1.400 N/mm ²		
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	●	●
		Austenityczna	●	●
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	●	●
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)		
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)		
N	Żeliwo	Aluminium	○	○
		Miedź, mosiądz, brąz, spiż	○	○
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę na bazie Fe, Ni i Co		
		Czysty tytan	●	●
		Stopy tytanu	●	●
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale do 50 HRC		
		Utwardzane stale do 58 HRC		
		Utwardzane stale ponad 58 HRC		
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		
		Tworzywa termoutwardzalne		
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit		

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z czterema krawędziami tnącymi HC4M

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$ 													
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]												
						1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²															
			500 do 700 N/mm ²															
			700 do 1.000 N/mm ²															
			1.000 do 1.400 N/mm ²															
M	Stal nierdzewna	Ferytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	100	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	90	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	
		Żaroodporna i ferytyczno-austenityczna (duplex)		●	70	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB															
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB															
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si															
			Alu > 10% Si															
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż																
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co															
		Czysty tytan		●	50	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	
		Stopy tytanu		●	40	0,005	0,010	0,015	0,020	0,025	0,030	0,040	0,050	0,060	0,080	0,100	0,125	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC															
			do 58 HRC															
			> 58 HRC															
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne																
		Tworzywa termoutwardzalne																
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit																

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z czterema krawędziami tnącymi HC4M

**PFERD
TOOLS**



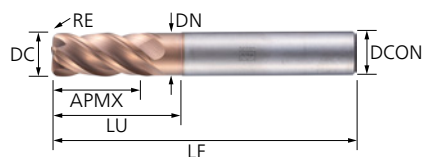
Zalecana prędkość pracy [m/min]

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 2 \times DC$; $a_e = 0,4 \times DC$ 													
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]												
						1	2	3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²															
			500 do 700 N/mm ²															
			700 do 1.000 N/mm ²															
			1.000 do 1.400 N/mm ²															
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	110	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	100	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		●	80	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB															
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB															
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si															
			Alu > 10% Si															
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż																
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co															
		Czysty tytan		●	50	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150	
		Stopy tytanu		●	40	0,006	0,012	0,018	0,024	0,030	0,036	0,048	0,060	0,072	0,096	0,120	0,150	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC															
			do 58 HRC															
			> 58 HRC															
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne																
		Tworzywa termoutwardzalne																
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit																

● = bardzo dobry ○ = dobry

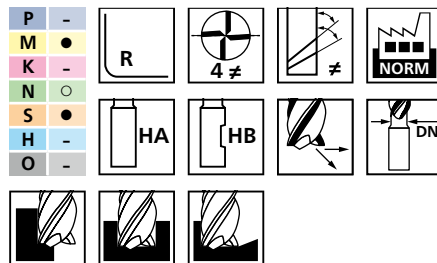
Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z czterema krawędziami tnącymi HC4M



Wykonanie narożne z promieniem – metryczne

Frezy z szyjką do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną oraz do frezowania rowków do 1xD. Dzięki specyficznej dla materiału geometrii i powłoce frezy są zoptymalizowane pod kątem stosowania w materiałach nierdzewnych.



Cechy produktu:

- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

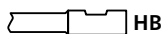
DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

Długi HA



6	6	5,7	13	57	20	0,5	4	1	23000892	SCM-HC4M-M060R05-M57HA Ti40
						1	4	1	23000893	SCM-HC4M-M060R10-M57HA Ti40
8	8	7	19	63	25	0,5	4	1	23000894	SCM-HC4M-M080R05-M63HA Ti40
						1	4	1	23000895	SCM-HC4M-M080R10-M63HA Ti40
						2	4	1	23000896	SCM-HC4M-M080R20-M63HA Ti40
10	10	9,7	22	72	30	0,5	4	1	23000897	SCM-HC4M-M100R05-M72HA Ti40
						1	4	1	23000898	SCM-HC4M-M100R10-M72HA Ti40
						2	4	1	23000899	SCM-HC4M-M100R20-M72HA Ti40
12	12	11,6	26	83	36	0,5	4	1	23000900	SCM-HC4M-M120R05-M83HA Ti40
						1	4	1	23000901	SCM-HC4M-M120R10-M83HA Ti40
						2	4	1	23000902	SCM-HC4M-M120R20-M83HA Ti40
						3	4	1	23000903	SCM-HC4M-M120R30-M83HA Ti40
16	16	15,6	32	92	42	1	4	1	23000904	SCM-HC4M-M160R10-M92HA Ti40
						2	4	1	23000905	SCM-HC4M-M160R20-M92HA Ti40
						3	4	1	23000906	SCM-HC4M-M160R30-M92HA Ti40
						4	4	1	23000907	SCM-HC4M-M160R40-M92HA Ti40
20	20	19,6	38	104	52	1	4	1	23000908	SCM-HC4M-M200R10-M104HA Ti40
						2	4	1	23000909	SCM-HC4M-M200R20-M104HA Ti40
						3	4	1	23000910	SCM-HC4M-M200R30-M104HA Ti40
						4	4	1	23000911	SCM-HC4M-M200R40-M104HA Ti40
25	25	24,5	45	125	65	2	4	1	23000912	SCM-HC4M-M250R20-M125HA Ti40
						3	4	1	23000913	SCM-HC4M-M250R30-M125HA Ti40
						4	4	1	23000914	SCM-HC4M-M250R40-M125HA Ti40

Długi HB



6	6	5,7	13	57	20	0,5	4	1	23000927	SCM-HC4M-M060R05-M57HB Ti40
						1	4	1	23000928	SCM-HC4M-M060R10-M57HB Ti40
8	8	7	19	63	25	0,5	4	1	23000929	SCM-HC4M-M080R05-M63HB Ti40
						1	4	1	23000930	SCM-HC4M-M080R10-M63HB Ti40
						2	4	1	23000931	SCM-HC4M-M080R20-M63HB Ti40
10	10	9,7	22	72	30	0,5	4	1	23000932	SCM-HC4M-M100R05-M72HB Ti40
						1	4	1	23000933	SCM-HC4M-M100R10-M72HB Ti40
						2	4	1	23000934	SCM-HC4M-M100R20-M72HB Ti40
12	12	11,6	26	83	36	0,5	4	1	23000935	SCM-HC4M-M120R05-M83HB Ti40
						1	4	1	23000936	SCM-HC4M-M120R10-M83HB Ti40
						2	4	1	23000937	SCM-HC4M-M120R20-M83HB Ti40
						3	4	1	23000938	SCM-HC4M-M120R30-M83HB Ti40
16	16	15,6	32	92	42	1	4	1	23000939	SCM-HC4M-M160R10-M92HB Ti40
						2	4	1	23000940	SCM-HC4M-M160R20-M92HB Ti40

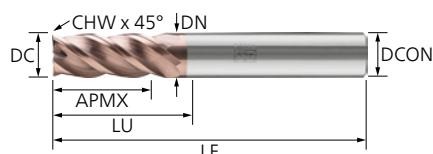
Więcej na następnej stronie

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z czterema krawędziami tnącymi HC4M

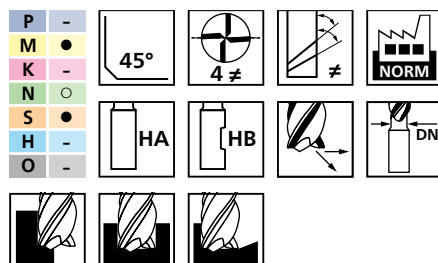


DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
16	16	15,6	32	92	42	3	4	1	23000941	SCM-HC4M-M160R30-M92HB Ti40
						4	4	1	23000942	SCM-HC4M-M160R40-M92HB Ti40
20	20	19,6	38	104	52	1	4	1	23000943	SCM-HC4M-M200R10-M104HB Ti40
						2	4	1	23000944	SCM-HC4M-M200R20-M104HB Ti40
						3	4	1	23000945	SCM-HC4M-M200R30-M104HB Ti40
						4	4	1	23000946	SCM-HC4M-M200R40-M104HB Ti40
25	25	24,5	45	125	65	2	4	1	23000947	SCM-HC4M-M250R20-M125HB Ti40
						3	4	1	23000948	SCM-HC4M-M250R30-M125HB Ti40
						4	4	1	23000949	SCM-HC4M-M250R40-M125HB Ti40



Wykonanie narożne z fazą – metryczne

Frezy z szyjką do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną oraz do frezowania rowków do 1xD. Dzięki specyficznej dla materiału geometrii i powłoce frezy są zoptymalizowane pod kątem stosowania w materiałach nierdzewnych.

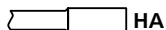


Cechy produktu:

- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	-------------	------	--	----------------	-------

Długi HA



1	6		2	50		0,05	4	1	23000880	SCM-HC4M-M010C-M50HA6 HP40
2	6		4	50		0,05	4	1	23000881	SCM-HC4M-M020C-M50HA6 HP40
3	6		6	57		0,1	4	1	23000882	SCM-HC4M-M030C-M57HA6 HP40
4	6		9	57		0,1	4	1	23000883	SCM-HC4M-M040C-M57HA6 HP40
5	6		13	57		0,1	4	1	23000884	SCM-HC4M-M050C-M57HA6 HP40
6	6	5,7	13	57	20	0,15	4	1	23000885	SCM-HC4M-M060C-M57HA Ti40
8	8	7,7	19	63	25	0,2	4	1	23000886	SCM-HC4M-M080C-M63HA Ti40
10	10	9,7	22	72	30	0,2	4	1	23000887	SCM-HC4M-M100C-M72HA Ti40
12	12	11,6	26	83	36	0,25	4	1	23000888	SCM-HC4M-M120C-M83HA Ti40
16	16	15,6	32	92	42	0,3	4	1	23000889	SCM-HC4M-M160C-M92HA Ti40
20	20	19,6	38	104	52	0,3	4	1	23000890	SCM-HC4M-M200C-M104HA Ti40
25	25	24,5	45	125	65	0,3	4	1	23000891	SCM-HC4M-M250C-M125HA Ti40

Długi HB



1	6		2	50		0,05	4	1	23000915	SCM-HC4M-M010C-M50HB6 HP40
2	6		4	50		0,05	4	1	23000916	SCM-HC4M-M020C-M50HB6 HP40
3	6		6	57		0,1	4	1	23000917	SCM-HC4M-M030C-M57HB6 HP40
4	6		9	57		0,1	4	1	23000918	SCM-HC4M-M040C-M57HB6 HP40
5	6		13	57		0,1	4	1	23000919	SCM-HC4M-M050C-M57HB6 HP40
6	6	5,7	13	57	20	0,15	4	1	23000920	SCM-HC4M-M060C-M57HB Ti40
8	8	7,7	19	63	25	0,2	4	1	23000921	SCM-HC4M-M080C-M63HB Ti40
10	10	9,7	22	72	30	0,2	4	1	23000922	SCM-HC4M-M100C-M72HB Ti40
12	12	11,6	26	83	36	0,25	4	1	23000923	SCM-HC4M-M120C-M83HB Ti40
16	16	15,6	32	92	42	0,3	4	1	23000924	SCM-HC4M-M160C-M92HB Ti40
20	20	19,6	38	104	52	0,3	4	1	23000925	SCM-HC4M-M200C-M104HB Ti40
25	25	24,5	45	125	65	0,3	4	1	23000926	SCM-HC4M-M250C-M125HB Ti40

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 2xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 2 \times DC$; $a_e = 0,08$ 										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²												
			500 do 700 N/mm ²												
			700 do 1.000 N/mm ²												
			1.000 do 1.400 N/mm ²												
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	140	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126	0,151	0,202	0,252	0,315
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	130	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126	0,151	0,202	0,252	0,315
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		●	100	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126	0,151	0,202	0,252	0,315
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB												
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB												
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si												
			Alu > 10% Si												
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż													
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co												
		Czysty tytan		●	100	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126	0,151	0,202	0,252	0,315
		Stopy tytanu		●	100	0,038	0,050	0,063	0,076	0,101	0,126	0,151	0,202	0,252	0,315
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC												
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne													
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 3xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 3 \times DC$; $a_e = 0,08$ 											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²													
			500 do 700 N/mm ²													
			700 do 1.000 N/mm ²													
			1.000 do 1.400 N/mm ²													
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	140	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	130	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		●	100	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB													
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB													
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		●	100	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
		Stopy tytanu		●	100	0,034	0,045	0,057	0,068	0,091	0,113	0,136	0,181	0,227	0,284	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M



Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 4xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 4 \times DC$; $a_e = 0,06$ 												
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]											
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25		
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²														
			500 do 700 N/mm ²														
			700 do 1.000 N/mm ²														
			1.000 do 1.400 N/mm ²														
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	140	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252		
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	130	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252		
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		●	100	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252		
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB														
		Żeliwo z grafitem sferoidal- nym (GJS, GGG)	160 do 260 HB														
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si														
			Alu > 10% Si														
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż															
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co														
		Czysty tytan		●	100	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252		
		Stopy tytanu		●	100	0,030	0,040	0,050	0,060	0,081	0,101	0,121	0,161	0,202	0,252		
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC														
			do 58 HRC														
			> 58 HRC														
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne															
		Tworzywa termoutwardzalne															
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit															

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M



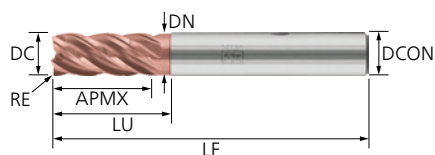
Zalecana prędkość pracy [m/min] – Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 5xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = 5 \times DC$; $a_e = 0,06$ 											
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]										
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	25	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²													
			500 do 700 N/mm ²													
			700 do 1.000 N/mm ²													
			1.000 do 1.400 N/mm ²													
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	140	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221	
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	130	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)		●	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB													
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB													
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si													
			Alu > 10% Si													
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż														
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co													
		Czysty tytan		●	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221	
		Stopy tytanu		●	100	0,026	0,035	0,044	0,053	0,071	0,088	0,106	0,141	0,176	0,221	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC													
			do 58 HRC													
			> 58 HRC													
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne														
		Tworzywa termoutwardzalne														
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit														

● = bardzo dobry ○ = dobry

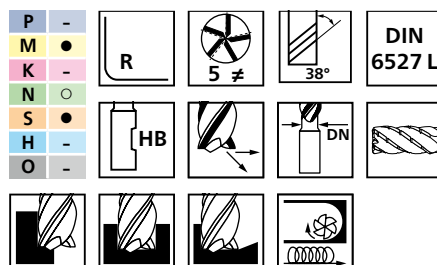
Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 2xD – metryczne

Frezy z łamaczami wiórów i szyjką do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Dzięki specyficznej dla materiału geometrii i powłoce frezy są zoptymalizowane pod kątem stosowania w materiałach nierdzewnych.



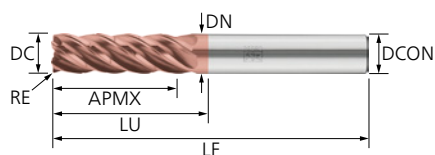
Cechy produktu:

- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

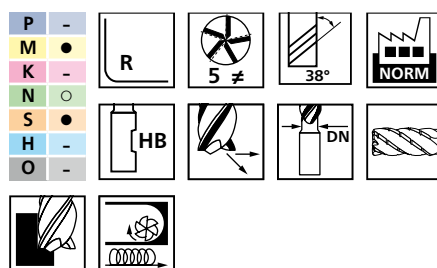
Długi HB

6	6	5,7	13	57	20	0,5	5	1	23000950	SCM-HCD5M-M060R05-M57HB Ti40
8	8	7,7	19	63	25	0,5	5	1	23000951	SCM-HCD5M-M080R05-M63HB Ti40
10	10	9,7	22	72	30	0,5	5	1	23000952	SCM-HCD5M-M100R05-M72HB Ti40
12	12	11,6	26	83	36	0,5	5	1	23000953	SCM-HCD5M-M120R05-M83HB Ti40
16	16	15,6	32	92	42	1	5	1	23000954	SCM-HCD5M-M160R10-M92HB Ti40
20	20	19,6	38	104	52	1	5	1	23000955	SCM-HCD5M-M200R10-M104HB Ti40
25	25	24,5	45	124	65	1	5	1	23000956	SCM-HCD5M-M250R10-M124HB Ti40



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 3xD – metryczne

Frezy z łamaczami wiórów i szyjką do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Dzięki specyficznej dla materiału geometrii i powłoce frezy są zoptymalizowane pod kątem stosowania w materiałach nierdzewnych.



Cechy produktu:

- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

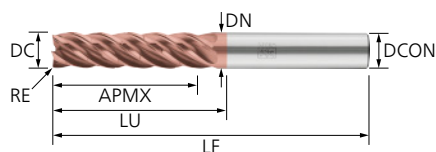
DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	------------	--------------	------------	------------	------------	------	--	----------------	-------

3xD HB

6	6	5,7	19	66	23	0,5	5	1	23000957	SCM-HCD5M-M060R05-L66HB Ti40
8	8	7,7	25	70	29	0,5	5	1	23000958	SCM-HCD5M-M080R05-L70HB Ti40
10	10	9,7	31	78	35	0,5	5	1	23000959	SCM-HCD5M-M100R05-L78HB Ti40
12	12	11,6	38	92	42	0,5	5	1	23000960	SCM-HCD5M-M120R05-L92HB Ti40
16	16	15,6	50	110	56	1	5	1	23000961	SCM-HCD5M-M160R10-L110HB Ti40
20	20	19,6	62	125	70	1	5	1	23000962	SCM-HCD5M-M200R10-L125HB Ti40
25	25	24,5	78	150	88	1	5	1	23000963	SCM-HCD5M-M250R10-L150HB Ti40

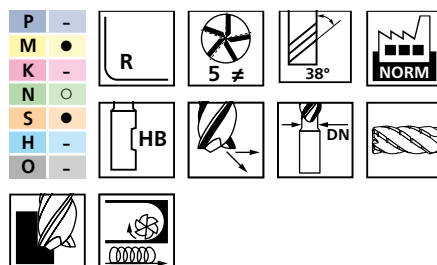
Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna

Frez pełnowęglkowy Performance, stal nierdzewna z pięcioma krawędziami tnącymi HCD5M



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 4xD – metryczne

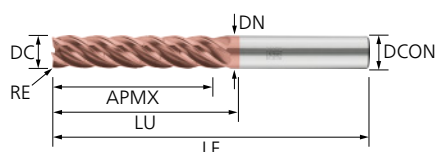
Frezy z łamaczami wiórów i szyjką do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Dzięki specyficznej dla materiału geometrii i powłoce frezy są zoptymalizowane pod kątem stosowania w materiałach nierdzewnych.



Cechy produktu:

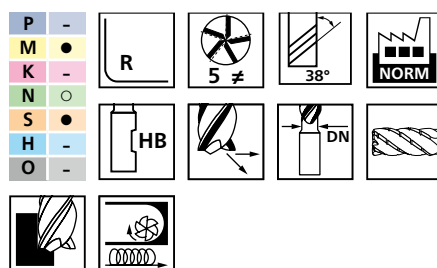
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
4xD HB										
6	6	5,7	24	66	29	0,5	5	1	23000964	SCM-HCD5M-M060R05-XL66HB Ti40
8	8	7,7	32	74	37	0,5	5	1	23000965	SCM-HCD5M-M080R05-XL74HB Ti40
10	10	9,7	40	88	45	0,5	5	1	23000966	SCM-HCD5M-M100R05-XL88HB Ti40
12	12	11,6	48	105	54	0,5	5	1	23000967	SCM-HCD5M-M120R05-XL105HB Ti40
16	16	15,6	64	124	72	1	5	1	23000968	SCM-HCD5M-M160R10-XL124HB Ti40
20	20	19,6	80	148	90	1	5	1	23000969	SCM-HCD5M-M200R10-XL148HB Ti40
25	25	24,5	100	182	115	1	5	1	23000970	SCM-HCD5M-M250R10-XL182HB Ti40



Wykonanie narożne z promieniem z łamaczami wiórów, 5xD – metryczne

Frezy z łamaczami wiórów i szyjką do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Dzięki specyficznej dla materiału geometrii i powłoce frezy są zoptymalizowane pod kątem stosowania w materiałach nierdzewnych.



Cechy produktu:

- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.
- Zoptymalizowany kąt linii śrubowej dla lepszego usuwania wiórów.
- Optymalna kontrola temperatury podczas obróbki materiałów trudno skrawalnych.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
5xD HB										
6	6	5,7	30	74	35	0,5	5	1	23000971	SCM-HCD5M-M060R05-XXL74HB Ti40
8	8	7,7	40	84	45	0,5	5	1	23000972	SCM-HCD5M-M080R05-XXL84HB Ti40
10	10	9,7	50	100	55	0,5	5	1	23000973	SCM-HCD5M-M100R05-XXL100HB Ti40
12	12	11,6	60	115	66	0,5	5	1	23000974	SCM-HCD5M-M120R05-XXL115HB Ti40
16	16	15,6	80	142	88	1	5	1	23000975	SCM-HCD5M-M160R10-XXL142HB Ti40
20	20	19,6	100	165	110	1	5	1	23000976	SCM-HCD5M-M200R10-XXL165HB Ti40
25	25	24,5	125	200	138	1	5	1	23000977	SCM-HCD5M-M250R10-XXL200HB Ti40

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Przegląd możliwych materiałów



Performance, aluminium

Grupa materiałów			Frezy pełnowęglkowe z trzema krawędziami tnącymi HC3N
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1.400 N/mm ²	
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	
		Austenityczna	
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	
N	Żeliwo	Aluminium	●
		Miedź, mosiądz, brąz, spiż	●
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę na bazie Fe, Ni i Co	
		Czysty tytan	
		Stopy tytanu	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale do 50 HRC	
		Utwardzane stale do 58 HRC	
		Utwardzane stale ponad 58 HRC	
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne	●
		Tworzywa termoutwardzalne	●
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit	

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema
krawędziami tnącymi HC3N

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonania narożne z promieniem i z fazą

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$ 										
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
						3	4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²												
			500 do 700 N/mm ²												
			700 do 1.000 N/mm ²												
			1.000 do 1.400 N/mm ²												
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122												
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571												
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)													
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB												
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB												
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	●	450	0,027	0,036	0,045	0,055	0,073	0,091	0,109	0,145	0,182	
			Alu > 10% Si	●	420	0,027	0,036	0,045	0,055	0,073	0,091	0,109	0,145	0,182	
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	350	0,027	0,036	0,045	0,055	0,073	0,091	0,109	0,145	0,182	
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co												
		Czysty tytan													
		Stopy tytanu													
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC												
			do 58 HRC												
			> 58 HRC												
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		●	400	0,027	0,036	0,045	0,055	0,073	0,091	0,109	0,145	0,182	
		Tworzywa termoutwardzalne													
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit													

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema
krawędziami tnącymi HC3N



Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonania narożne z promieniem i z fazą

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = \text{full}$; $a_e = 0,25 \times DC$ 									
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]								
						3	4	5	6	8	10	12	16	20
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²											
			500 do 700 N/mm ²											
			700 do 1.000 N/mm ²											
			1.000 do 1.400 N/mm ²											
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122											
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571											
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)												
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB											
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB											
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	●	520	0,041	0,055	0,068	0,082	0,109	0,136	0,164	0,218	0,273
			Alu > 10% Si	●	480	0,041	0,055	0,068	0,082	0,109	0,136	0,164	0,218	0,273
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	400	0,041	0,055	0,068	0,082	0,109	0,136	0,164	0,218	0,273
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co											
		Czysty tytan												
		Stopy tytanu												
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC											
			do 58 HRC											
			> 58 HRC											
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		●	450	0,041	0,055	0,068	0,082	0,109	0,136	0,164	0,218	0,273
		Tworzywa termoutwardzalne												
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit												

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema krawędziami tnącymi HC3N



Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonanie narożne z fazą, zwiększona długość

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie pełnego rowka $a_p = 1 \times DC$; $a_e = 1 \times DC$			
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]		
						10	12	16
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²					
			500 do 700 N/mm ²					
			700 do 1.000 N/mm ²					
			1.000 do 1.400 N/mm ²					
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122					
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571					
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)						
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB					
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB					
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	●	430	0,080	0,100	0,120
			Alu > 10% Si	●	400	0,080	0,100	0,120
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	320	0,080	0,100	0,120
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co					
		Czysty tytan						
		Stopy tytanu						
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC					
			do 58 HRC					
			> 58 HRC					
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		●	450	0,080	0,100	0,120
		Tworzywa termoutwardzalne						
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit						

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema krawędziami tnącymi HC3N

**PFERD
TOOLS**



Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonanie narożne z fazą, zwiększona długość

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = \max$; $a_e = 0,4 \times DC$			
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]		
						10	12	16
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²					
			500 do 700 N/mm ²					
			700 do 1.000 N/mm ²					
			1.000 do 1.400 N/mm ²					
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122					
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571					
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)						
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB					
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB					
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	●	490	0,092	0,115	0,138
			Alu > 10% Si	●	450	0,092	0,115	0,138
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	360	0,092	0,115	0,138
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co					
		Czysty tytan						
		Stopy tytanu						
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC					
			do 58 HRC					
			> 58 HRC					
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		●	450	0,092	0,115	0,138
		Tworzywa termoutwardzalne						
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit						

● = bardzo dobry ○ = dobry

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema krawędziami tnącymi HC3N



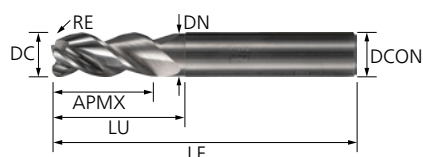
Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonanie narożne z fazą, >4xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie dynamiczne $a_p = \max$; $a_e = 0,10$							
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]						
						6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²									
			500 do 700 N/mm ²									
			700 do 1.000 N/mm ²									
			1.000 do 1.400 N/mm ²									
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122									
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571									
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)										
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB									
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB									
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	●	450	0,067	0,090	0,112	0,134	0,179	0,224	
			Alu > 10% Si	●	420	0,067	0,090	0,112	0,134	0,179	0,224	
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		●	350	0,067	0,090	0,112	0,134	0,179	0,224	
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co									
		Czysty tytan										
		Stopy tytanu										
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC									
			do 58 HRC									
			> 58 HRC									
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne		●	450	0,067	0,090	0,112	0,134	0,179	0,224	
		Tworzywa termoutwardzalne										
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit										

● = bardzo dobry ○ = dobry

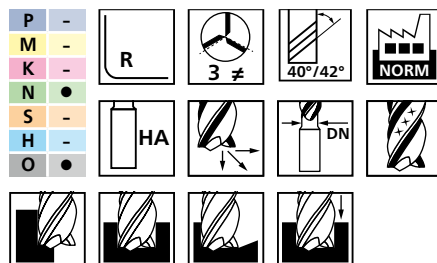
Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema krawędziami tnącymi HC3N



Wykonanie narożne z promieniem – metryczne

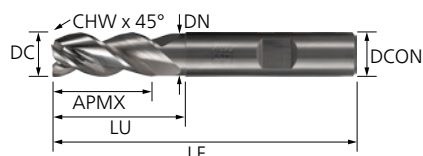
Frezy do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną. Optymalnie przystosowane do obróbki stopów aluminium, metali nieżelaznych oraz tworzyw sztucznych.



Cechy produktu:

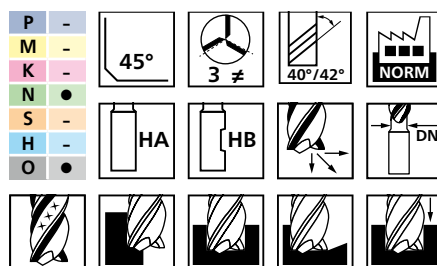
- Duże polerowane komory wiórowe dla optymalnej kontroli wiórów.
- Większe bezpieczeństwo procesu przy wysokich prędkościach skrawania.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	RE [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
Długi HA HA										
6	6	5,7	13	57	20	0,5	3	1	23000428	SCM-HC3N-M060R05-M57HA UC40
8	8	7,7	19	63	25	0,5	3	1	23000429	SCM-HC3N-M080R05-M63HA UC40
						1	3	1	23000430	SCM-HC3N-M080R10-M63HA UC40
10	10	9,7	22	72	30	1	3	1	23000431	SCM-HC3N-M100R10-M72HA UC40
						1,5	3	1	23000432	SCM-HC3N-M100R15-M72HA UC40
						2	3	1	23000433	SCM-HC3N-M100R20-M72HA UC40
12	12	11,6	26	83	36	1	3	1	23000434	SCM-HC3N-M120R10-M83HA UC40
						1,5	3	1	23000435	SCM-HC3N-M120R15-M83HA UC40
						2	3	1	23000436	SCM-HC3N-M120R20-M83HA UC40
16	16	15,6	32	92	42	1	3	1	23000437	SCM-HC3N-M160R10-M93HA UC40
						2	3	1	23000438	SCM-HC3N-M160R20-M93HA UC40
						3	3	1	23000439	SCM-HC3N-M160R30-M93HA UC40
20	20	19,6	38	104	52	2	3	1	23000440	SCM-HC3N-M200R20-M104HA UC40
						3	3	1	23000441	SCM-HC3N-M200R30-M104HA UC40



Wykonanie narożne z fazą – metryczne

Frezy do wszechstronnego zastosowania – od obróbki wykańczającej po zgrubną. Optymalnie przystosowane do obróbki stopów aluminium, metali nieżelaznych oraz tworzyw sztucznych.



Cechy produktu:

- Duże polerowane komory wiórowe dla optymalnej kontroli wiórów.
- Większe bezpieczeństwo procesu przy wysokich prędkościach skrawania.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
Długi HA HA										
3	6		8	57		0,05	3	1	23000410	SCM-HC3N-M030C-M57HA6 UC40
4	6		11	57		0,05	3	1	23000411	SCM-HC3N-M040C-M57HA6 UC40
5	6		13	57		0,1	3	1	23000412	SCM-HC3N-M050C-M57HA6 UC40
6	6	5,7	13	57	20	0,1	3	1	23000413	SCM-HC3N-M060C-M57HA UC40
8	8	7,7	19	63	25	0,15	3	1	23000414	SCM-HC3N-M080C-M63HA UC40
10	10	9,7	22	72	30	0,2	3	1	23000415	SCM-HC3N-M100C-M72HA UC40
12	12	11,7	26	83	36	0,25	3	1	23000416	SCM-HC3N-M120C-M83HA UC40
16	16	15,6	32	92	42	0,3	3	1	23000417	SCM-HC3N-M160C-M93HA UC40
20	20	19,6	38	104	52	0,35	3	1	23000418	SCM-HC3N-M200C-M104HA UC40

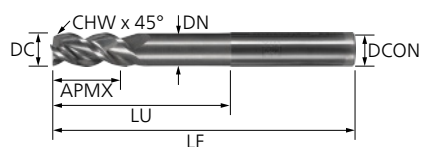
Więcej na następnej stronie

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium

Frez pełnowęglkowy Performance, aluminium z trzema krawędziami tnącymi HC3N

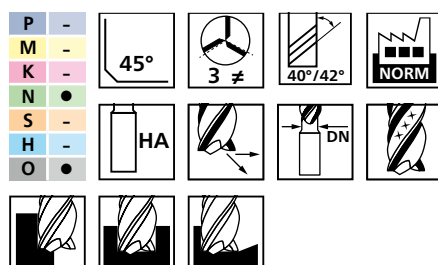


DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
Długi HB										
3	6		8	57		0,05	3	1	23000419	SCM-HC3N-M030C-M57HB6 UC40
4	6		11	57		0,05	3	1	23000420	SCM-HC3N-M040C-M57HB6 UC40
5	6		13	57		0,05	3	1	23000421	SCM-HC3N-M050C-M57HB6 UC40
6	6	5,7	13	57	20	0,1	3	1	23000422	SCM-HC3N-M060C-M57HB UC40
8	8	7,7	19	63	25	0,15	3	1	23000423	SCM-HC3N-M080C-M63HB UC40
10	10	9,7	22	72	30	0,2	3	1	23000424	SCM-HC3N-M100C-M72HB UC40
12	12	11,7	26	83	36	0,25	3	1	23000425	SCM-HC3N-M120C-M83HB UC40
16	16	15,6	32	92	42	0,3	3	1	23000426	SCM-HC3N-M160C-M93HB UC40
20	20	19,6	38	104	52	0,35	3	1	23000427	SCM-HC3N-M200C-M104HB UC40



Wykonanie narożne z fazą, bardzo długie – metryczne

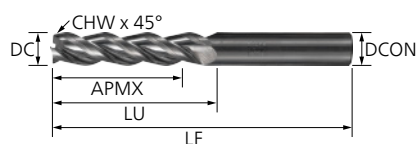
Frezy z szyjką do stosowania w dużych wystęпах lub wgłębieniach. Optymalnie przystosowane do obróbki stopów aluminium, metali nieżelaznych oraz tworzyw sztucznych.



Cechy produktu:

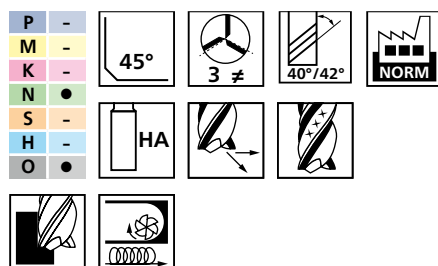
- Duże polerowane komory wiórowe dla optymalnej kontroli wiórów.
- Większe bezpieczeństwo procesu przy wysokich prędkościach skrawania.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
Ekstra długi HA										
10	10	9,7	22	104	55	0,2	3	1	23000448	SCM-HC3N-M100C-M104HA UC40
12	12	11,6	26	110	64	0,25	3	1	23000449	SCM-HC3N-M120C-M110HA UC40
16	16	15,6	32	130	75	0,3	3	1	23000450	SCM-HC3N-M160C-M130HA UC40



Wykonanie narożne z fazą, >4xD – metryczne

Frezy o dużej długości użytkowej do dynamicznej obróbki i frezowania trochoidalnego. Optymalnie przystosowane do obróbki stopów aluminium, metali nieżelaznych oraz tworzyw sztucznych.



Cechy produktu:

- Duże polerowane komory wiórowe dla optymalnej kontroli wiórów.
- Większe bezpieczeństwo procesu przy wysokich prędkościach skrawania.
- Nieregularna podziałka i kąt spirali zapewniające pracę bez wibracji i jej wysoką płynność.

DC [mm]	DCON [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	CHW [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
>4xD HA								
6	6	26	75	0,1	3	1	23000442	SCM-HC3N-M060C-XXL75HA UC40
8	8	36	78	0,15	3	1	23000443	SCM-HC3N-M080C-XXL78HA UC40
10	10	45	104	0,2	3	1	23000444	SCM-HC3N-M100C-XXL104HA UC40
12	12	53	110	0,25	3	1	23000445	SCM-HC3N-M120C-XXL110HA UC40
16	16	63	130	0,3	3	1	23000446	SCM-HC3N-M160C-XXL130HA UC40
20	20	75	150	0,35	3	1	23000447	SCM-HC3N-M200C-XXL150HA UC40

Grupa materiałów			Uniwersalne wiertła pełnowęglikowe U
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1.400 N/mm ²	●
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	●
		Austenityczna	●
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	○
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	●
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	●
N	Żeliwo	Aluminium	○
		Miedź, mosiądz, brąz, spiż	○
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę na bazie Fe, Ni i Co	○
		Czysty tytan	○
		Stopy tytanu	○
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale do 50 HRC	●
		Utwardzane stale do 58 HRC	○
		Utwardzane stale ponad 58 HRC	○
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne	○
		Tworzywa termoutwardzalne	○
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit	

● = bardzo dobry ○ = dobry

Objaśnienie stosowanych piktogramów

Geometria – wykonanie



Kąt wierzchołkowy 140°

Geometria – liczba ostrzy



Liczba ostrzy

Geometria – kąt spirali



Kąt spirali

Norma



Norma fabryczna



DIN 6537 K



DIN 6537 L

Kształt trzpienia



Gładki trzpień cylindryczny HA wg DIN 6535

Wersja narzędzia



Wewnętrzne zasilanie smarem chłodzącym

Kierunek posuwu



Posuw z

Zastosowania



Wiercenie

Uniwersalne wiertła pełnowęglikowe

Wzory do obliczenia parametrów skrawania



$$n = \frac{v_c \times 1.000}{DC \times \pi} \text{ min}^{-1}$$

$$v_c = \frac{DC \times \pi \times n}{1.000} \text{ m/min}$$

$$v_f = f_n \times n \text{ mm/min}$$

Liczba obrotów

Prędkość skrawania

Prędkość posuwu

Objaśnienie skrótów

■ DC = średnica krawędzi skrawającej w [mm]
■ f_n = posuw na obrót

■ n = prędkość obrotowa wrzeciona w [obr./min]

■ v_c = prędkość pracy w [m/min]
■ v_f = posuw narzędzia w [mm/min]

Objaśnienie oznaczenia artykułu

SCD - U - 5D - M12.500 - 60IC LA40

① Grupa narzędzi

SCD = wiertła pełnowęglikowe
(Solid Carbide Drill)

② Linia produktów

U = uniwersalna

③ Kształt

Puste, jeśli standardowe wiertło.

④ Grupa materiałów

Grupy materiałów ISO P, M, K, N, S, H, O.
Kombinacje
Przykład: MS
Puste, jeśli nie określono.

⑤ Długość użytkowa w odniesieniu do L/D

3D ~ 3xD
5D ~ 5xD
8D ~ 8xD

⑥ Jednostki miary

M = metryczne

⑦ Średnica krawędzi skrawającej

Metryczne: mm x 1000
Przykład: D 10,5 mm = 10 500
Przykład: D 8,5 mm = 08.500

⑧ Wykonanie

⑨ Długość użytkowa

Metryczne: Długość użytkowa LU w mm

⑩ Kształt trzonka

Pusty, jeśli trzpień cylindryczny (HA)

⑪ Doprowadzanie cieczy chłodząco-smarującej

Pusty, jeśli brak wew. doprowadzania cieczy chłodząco-smarującej
IC = wewnętrzne doprowadzanie cieczy chłodząco-smarującej (Inner coolant)

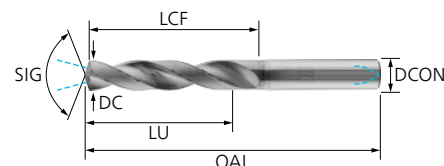
⑫ *

⑬ Materiał do cięcia

* opcjonalnie

Objaśnienie skrótów wg ISO 13399

LU = długość użytkowa
DC = średnica krawędzi skrawającej
DCON = średnica trzpienia
OAL = całkowita długość
SIG = kąt wierzchołkowy
LCF = długość rowków



Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonanie 3xD / 5xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Wiercenie (3-5xD z wew. doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej)								
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw f_n [mm/Obrót] przy średnicy skrawania DC [mm]							
						3	4	5	6	8	10	12	16
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	110	0,110	0,132	0,165	0,176	0,231	0,242	0,286	0,341
			500 do 700 N/mm ²	●	90	0,100	0,120	0,150	0,160	0,210	0,220	0,260	0,310
			700 do 1.000 N/mm ²	●	75	0,085	0,102	0,128	0,136	0,179	0,187	0,221	0,264
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	60	0,064	0,077	0,096	0,102	0,134	0,140	0,166	0,198
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	60	0,085	0,102	0,128	0,136	0,179	0,187	0,221	0,264
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	50	0,050	0,075	0,088	0,100	0,110	0,130	0,140	0,170
		Żaroodporna i ferrytyczno- austenityczna (duplex)		○	35	0,038	0,056	0,066	0,075	0,083	0,098	0,105	0,128
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	110	0,150	0,185	0,233	0,280	0,300	0,335	0,375	0,450
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	80	0,135	0,167	0,209	0,252	0,270	0,302	0,338	0,405
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	250	0,150	0,185	0,233	0,280	0,300	0,335	0,375	0,450
			Alu > 10% Si	○	220	0,135	0,167	0,209	0,252	0,270	0,302	0,338	0,405
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		○	160	0,100	0,120	0,150	0,160	0,210	0,220	0,260	0,310
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odpor- ne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	25	0,034	0,047	0,051	0,055	0,068	0,085	0,102	0,119
				○	40	0,040	0,055	0,060	0,065	0,080	0,100	0,120	0,140
				○	30	0,034	0,047	0,051	0,055	0,068	0,085	0,102	0,119
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC	○	30	0,026	0,035	0,038	0,041	0,051	0,064	0,077	0,089
			do 58 HRC										
			> 58 HRC										
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne											
		Tworzywa termoutwardzalne											
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit											

● = bardzo dobry ○ = dobry

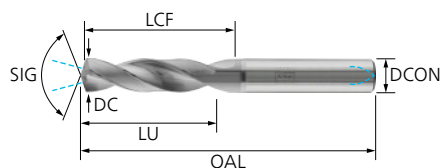
Zalecana prędkość pracy [m/min] – wykonanie 8xD

Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Wiercenie (8xD z wew. doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej)								
					Prędkość skrawania v_c [m/min]	Posuw f_n [mm/Obrót] przy średnicy skrawania DC [mm]							
						3	4	5	6	8	10	12	16
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa	do 500 N/mm ²	●	102	0,102	0,123	0,153	0,164	0,215	0,225	0,266	0,317
			500 do 700 N/mm ²	●	84	0,093	0,112	0,140	0,149	0,195	0,205	0,242	0,288
			700 do 1.000 N/mm ²	●	70	0,079	0,095	0,119	0,126	0,166	0,174	0,206	0,245
			1.000 do 1.400 N/mm ²	●	56	0,059	0,071	0,089	0,095	0,125	0,130	0,154	0,184
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	z. B. 1.4105, 1.4122	●	56	0,079	0,095	0,119	0,126	0,166	0,174	0,206	0,245
		Austenityczna	z. B. 1.4301, 1.4571	●	47	0,047	0,070	0,081	0,093	0,102	0,121	0,130	0,158
		Żaroodporna i ferrytyczno- austenityczna (duplex)		○	33	0,035	0,052	0,061	0,070	0,077	0,091	0,098	0,119
K	Żeliwo	Żeliwo z grafitem płatkowym (GJL, GG, żeliwo szare)	do 180 HB	●	102	0,140	0,172	0,216	0,260	0,279	0,312	0,349	0,419
		Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	160 do 260 HB	●	74	0,126	0,155	0,195	0,234	0,251	0,280	0,314	0,377
N	Żeliwo	Aluminium	Alu do 10% Si	○	233	0,140	0,172	0,216	0,260	0,279	0,312	0,349	0,419
			Alu > 10% Si	○	205	0,126	0,155	0,195	0,234	0,251	0,280	0,314	0,377
		Miedź, mosiądz, brąz i spiż		○	149	0,093	0,112	0,140	0,149	0,195	0,205	0,242	0,288
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co	○	23	0,032	0,043	0,047	0,051	0,063	0,079	0,095	0,111
			Czysty tytan	○	37	0,037	0,051	0,056	0,060	0,074	0,093	0,112	0,130
		Stopy tytanu	○	28	0,032	0,043	0,047	0,051	0,063	0,079	0,095	0,111	
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stale	do 50 HRC										
			do 58 HRC										
			> 58 HRC										
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne											
		Tworzywa termoutwardzalne											
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit											

● = bardzo dobry ○ = dobry

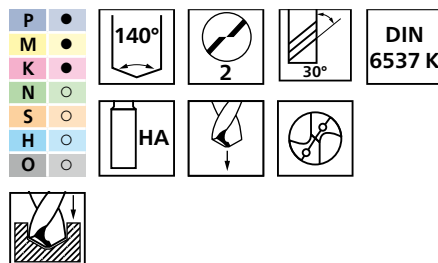
Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe

Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe U



Wykonanie 3xD – metryczne

Wiertła pełnowęglkowe z wewnętrznym doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej i wysoce nowoczesną powłoką do uniwersalnego stosowania w wielu materiałach.



Cechy produktu:

- Technologia Double Margin (podwójna łysinka) zapewniająca większą stabilność procesu i wysoką jakość otworów.
- Wewnętrzne doprowadzanie cieczy chłodząco-smarującej dla większej trwałości i kontrolowanego odprowadzania wiórów.
- Optymalnie dostosowana obróbka powierzchni dla doskonałej wydajności.

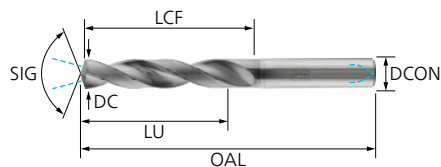
DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
HA z wew. doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej								
3	6	62	14	20	2	1	23000494	SCD-U-3D-M03.000-14IC LA40
3,1	6	62	14	20	2	1	23000495	SCD-U-3D-M03.100-14IC LA40
3,2	6	62	14	20	2	1	23000496	SCD-U-3D-M03.200-14IC LA40
3,3	6	62	14	20	2	1	23000497	SCD-U-3D-M03.300-14IC LA40
3,4	6	62	14	20	2	1	23000498	SCD-U-3D-M03.400-14IC LA40
3,5	6	62	14	20	2	1	23000499	SCD-U-3D-M03.500-14IC LA40
3,6	6	62	14	20	2	1	23000500	SCD-U-3D-M03.600-14IC LA40
3,7	6	62	14	20	2	1	23000501	SCD-U-3D-M03.700-14IC LA40
3,8	6	66	17	24	2	1	23000502	SCD-U-3D-M03.800-17IC LA40
3,9	6	66	17	24	2	1	23000503	SCD-U-3D-M03.900-17IC LA40
4	6	66	17	24	2	1	23000504	SCD-U-3D-M04.000-17IC LA40
4,1	6	66	17	24	2	1	23000505	SCD-U-3D-M04.100-17IC LA40
4,2	6	66	17	24	2	1	23000506	SCD-U-3D-M04.200-17IC LA40
4,3	6	66	17	24	2	1	23000507	SCD-U-3D-M04.300-17IC LA40
4,4	6	66	17	24	2	1	23000508	SCD-U-3D-M04.400-17IC LA40
4,5	6	66	17	24	2	1	23000509	SCD-U-3D-M04.500-17IC LA40
4,6	6	66	17	24	2	1	23000510	SCD-U-3D-M04.600-17IC LA40
4,7	6	66	17	24	2	1	23000511	SCD-U-3D-M04.700-17IC LA40
4,8	6	66	20	28	2	1	23000512	SCD-U-3D-M04.800-20IC LA40
4,9	6	66	20	28	2	1	23000513	SCD-U-3D-M04.900-20IC LA40
5	6	66	20	28	2	1	23000514	SCD-U-3D-M05.000-20IC LA40
5,1	6	66	20	28	2	1	23000515	SCD-U-3D-M05.100-20IC LA40
5,2	6	66	20	28	2	1	23000516	SCD-U-3D-M05.200-20IC LA40
5,3	6	66	20	28	2	1	23000517	SCD-U-3D-M05.300-20IC LA40
5,4	6	66	20	28	2	1	23000518	SCD-U-3D-M05.400-20IC LA40
5,5	6	66	20	28	2	1	23000519	SCD-U-3D-M05.500-20IC LA40
5,6	6	66	20	28	2	1	23000520	SCD-U-3D-M05.600-20IC LA40
5,7	6	66	20	28	2	1	23000521	SCD-U-3D-M05.700-20IC LA40
5,8	6	66	20	28	2	1	23000522	SCD-U-3D-M05.800-20IC LA40
5,9	6	66	20	28	2	1	23000523	SCD-U-3D-M05.900-20IC LA40
6	6	66	20	28	2	1	23000524	SCD-U-3D-M06.000-20IC LA40
6,2	8	79	24	34	2	1	23000525	SCD-U-3D-M06.200-24IC LA40
6,3	8	79	24	34	2	1	23000526	SCD-U-3D-M06.300-24IC LA40
6,4	8	79	24	34	2	1	23000527	SCD-U-3D-M06.400-24IC LA40
6,5	8	79	24	34	2	1	23000528	SCD-U-3D-M06.500-24IC LA40
6,6	8	79	24	34	2	1	23000529	SCD-U-3D-M06.600-24IC LA40
6,7	8	79	24	34	2	1	23000530	SCD-U-3D-M06.700-24IC LA40
6,8	8	79	24	34	2	1	23000531	SCD-U-3D-M06.800-24IC LA40
6,9	8	79	24	34	2	1	23000532	SCD-U-3D-M06.900-24IC LA40
7	8	79	24	34	2	1	23000533	SCD-U-3D-M07.000-24IC LA40

Więcej na następnej stronie

DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
7,2	8	79	29	41	2	1	23000534	SCD-U-3D-M07.200-29IC LA40
7,3	8	79	29	41	2	1	23000535	SCD-U-3D-M07.300-29IC LA40
7,4	8	79	29	41	2	1	23000536	SCD-U-3D-M07.400-29IC LA40
7,5	8	79	29	41	2	1	23000537	SCD-U-3D-M07.500-29IC LA40
7,6	8	79	29	41	2	1	23000538	SCD-U-3D-M07.600-29IC LA40
7,7	8	79	29	41	2	1	23000539	SCD-U-3D-M07.700-29IC LA40
7,8	8	79	29	41	2	1	23000540	SCD-U-3D-M07.800-29IC LA40
7,9	8	79	29	41	2	1	23000541	SCD-U-3D-M07.900-29IC LA40
8	8	79	29	41	2	1	23000542	SCD-U-3D-M08.000-29IC LA40
8,1	10	89	35	47	2	1	23000543	SCD-U-3D-M08.100-35IC LA40
8,2	10	89	35	47	2	1	23000544	SCD-U-3D-M08.200-35IC LA40
8,3	10	89	35	47	2	1	23000545	SCD-U-3D-M08.300-35IC LA40
8,4	10	89	35	47	2	1	23000546	SCD-U-3D-M08.400-35IC LA40
8,5	10	89	35	47	2	1	23000547	SCD-U-3D-M08.500-35IC LA40
8,6	10	89	35	47	2	1	23000548	SCD-U-3D-M08.600-35IC LA40
8,7	10	89	35	47	2	1	23000549	SCD-U-3D-M08.700-35IC LA40
8,8	10	89	35	47	2	1	23000550	SCD-U-3D-M08.800-35IC LA40
9	10	89	35	47	2	1	23000551	SCD-U-3D-M09.000-35IC LA40
9,2	10	89	35	47	2	1	23000552	SCD-U-3D-M09.200-35IC LA40
9,3	10	89	35	47	2	1	23000553	SCD-U-3D-M09.300-35IC LA40
9,4	10	89	35	47	2	1	23000554	SCD-U-3D-M09.400-35IC LA40
9,5	10	89	35	47	2	1	23000555	SCD-U-3D-M09.500-35IC LA40
9,6	10	89	35	47	2	1	23000556	SCD-U-3D-M09.600-35IC LA40
9,8	10	89	35	47	2	1	23000557	SCD-U-3D-M09.800-35IC LA40
9,9	10	89	35	47	2	1	23000558	SCD-U-3D-M09.900-35IC LA40
10	10	89	35	47	2	1	23000559	SCD-U-3D-M10.000-35IC LA40
10,1	12	102	40	55	2	1	23000560	SCD-U-3D-M10.100-40IC LA40
10,2	12	102	40	55	2	1	23000561	SCD-U-3D-M10.200-40IC LA40
10,3	12	102	40	55	2	1	23000562	SCD-U-3D-M10.300-40IC LA40
10,4	12	102	40	55	2	1	23000563	SCD-U-3D-M10.400-40IC LA40
10,5	12	102	40	55	2	1	23000564	SCD-U-3D-M10.500-40IC LA40
10,8	12	102	40	55	2	1	23000565	SCD-U-3D-M10.800-40IC LA40
11	12	102	40	55	2	1	23000566	SCD-U-3D-M11.000-40IC LA40
11,2	12	102	40	55	2	1	23000567	SCD-U-3D-M11.200-40IC LA40
11,3	12	102	40	55	2	1	23000568	SCD-U-3D-M11.300-40IC LA40
11,5	12	102	40	55	2	1	23000569	SCD-U-3D-M11.500-40IC LA40
11,6	12	102	40	55	2	1	23000570	SCD-U-3D-M11.600-40IC LA40
11,8	12	102	40	55	2	1	23000571	SCD-U-3D-M11.800-40IC LA40
12	12	102	40	55	2	1	23000572	SCD-U-3D-M12.000-40IC LA40
12,1	14	107	43	60	2	1	23000573	SCD-U-3D-M12.100-43IC LA40
12,2	14	107	43	60	2	1	23000574	SCD-U-3D-M12.200-43IC LA40
12,5	14	107	43	60	2	1	23000575	SCD-U-3D-M12.500-43IC LA40
12,7	14	107	43	60	2	1	23000576	SCD-U-3D-M12.700-43IC LA40
12,9	14	107	43	60	2	1	23000577	SCD-U-3D-M12.900-43IC LA40
13	14	107	43	60	2	1	23000578	SCD-U-3D-M13.000-43IC LA40
13,1	14	107	43	60	2	1	23000579	SCD-U-3D-M13.100-43IC LA40
13,5	14	107	43	60	2	1	23000580	SCD-U-3D-M13.500-43IC LA40
14	14	107	43	60	2	1	23000581	SCD-U-3D-M14.000-43IC LA40
14,1	16	115	45	65	2	1	23000582	SCD-U-3D-M14.100-45IC LA40
14,2	16	115	45	65	2	1	23000583	SCD-U-3D-M14.200-45IC LA40
14,5	16	115	45	65	2	1	23000584	SCD-U-3D-M14.500-45IC LA40
14,7	16	115	45	65	2	1	23000585	SCD-U-3D-M14.700-45IC LA40
15	16	115	45	65	2	1	23000586	SCD-U-3D-M15.000-45IC LA40
15,1	16	115	45	65	2	1	23000587	SCD-U-3D-M15.100-45IC LA40

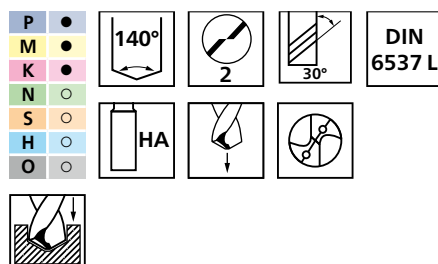
Więcej na następnej stronie

DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
15,2	16	115	45	65	2	1	23000588	SCD-U-3D-M15.200-45IC LA40
15,5	16	115	45	65	2	1	23000589	SCD-U-3D-M15.500-45IC LA40
15,8	16	115	45	65	2	1	23000590	SCD-U-3D-M15.800-45IC LA40
16	16	115	45	65	2	1	23000591	SCD-U-3D-M16.000-45IC LA40



Wykonanie 5xD – metryczne

Wiertła pełnowęglkowe z wewnętrznym doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej i wysoce nowoczesną powłoką do uniwersalnego stosowania w wielu materiałach.



Cechy produktu:

- Technologia Double Margin (podwójna łysinka) zapewniająca większą stabilność procesu i wysoką jakość otworów.
- Wewnętrzne doprowadzanie cieczy chłodząco-smarującej dla większej trwałości i kontrolowanego odprowadzania wiórów.
- Optymalnie dostosowana obróbka powierzchni dla doskonałej wydajności.

DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	-------------	------------	-------------	------	---	----------------	-------

HA z wew. doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej



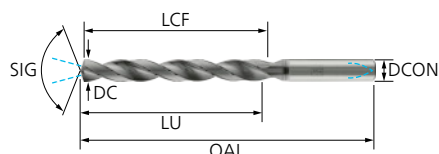
3	6	66	23	27	2	1	23000592	SCD-U-5D-M03.000-23IC LA40
3,1	6	66	23	27	2	1	23000593	SCD-U-5D-M03.100-23IC LA40
3,2	6	66	23	27	2	1	23000594	SCD-U-5D-M03.200-23IC LA40
3,3	6	66	23	27	2	1	23000595	SCD-U-5D-M03.300-23IC LA40
3,4	6	66	23	27	2	1	23000596	SCD-U-5D-M03.400-23IC LA40
3,5	6	66	23	27	2	1	23000597	SCD-U-5D-M03.500-23IC LA40
3,6	6	66	23	27	2	1	23000598	SCD-U-5D-M03.600-23IC LA40
3,7	6	66	23	27	2	1	23000599	SCD-U-5D-M03.700-23IC LA40
3,8	6	74	29	36	2	1	23000600	SCD-U-5D-M03.800-29IC LA40
3,9	6	74	29	36	2	1	23000601	SCD-U-5D-M03.900-29IC LA40
4	6	74	29	36	2	1	23000602	SCD-U-5D-M04.000-29IC LA40
4,1	6	74	29	36	2	1	23000603	SCD-U-5D-M04.100-29IC LA40
4,2	6	74	29	36	2	1	23000604	SCD-U-5D-M04.200-29IC LA40
4,3	6	74	29	36	2	1	23000605	SCD-U-5D-M04.300-29IC LA40
4,4	6	74	29	36	2	1	23000606	SCD-U-5D-M04.400-29IC LA40
4,5	6	74	29	36	2	1	23000607	SCD-U-5D-M04.500-29IC LA40
4,6	6	74	29	36	2	1	23000608	SCD-U-5D-M04.600-29IC LA40
4,7	6	74	29	36	2	1	23000609	SCD-U-5D-M04.700-29IC LA40
4,8	6	82	35	44	2	1	23000610	SCD-U-5D-M04.800-35IC LA40
4,9	6	82	35	44	2	1	23000611	SCD-U-5D-M04.900-35IC LA40
5	6	82	35	44	2	1	23000612	SCD-U-5D-M05.000-35IC LA40
5,1	6	82	35	44	2	1	23000613	SCD-U-5D-M05.100-35IC LA40
5,2	6	82	35	44	2	1	23000614	SCD-U-5D-M05.200-35IC LA40
5,3	6	82	35	44	2	1	23000615	SCD-U-5D-M05.300-35IC LA40
5,4	6	82	35	44	2	1	23000616	SCD-U-5D-M05.400-35IC LA40
5,5	6	82	35	44	2	1	23000617	SCD-U-5D-M05.500-35IC LA40
5,6	6	82	35	44	2	1	23000618	SCD-U-5D-M05.600-35IC LA40
5,7	6	82	35	44	2	1	23000619	SCD-U-5D-M05.700-35IC LA40
5,8	6	82	35	44	2	1	23000620	SCD-U-5D-M05.800-35IC LA40
5,9	6	82	35	44	2	1	23000621	SCD-U-5D-M05.900-35IC LA40
6	6	82	35	44	2	1	23000622	SCD-U-5D-M06.000-35IC LA40
6,1	8	91	43	53	2	1	23000623	SCD-U-5D-M06.100-43IC LA40

Więcej na następnej stronie

DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
6,2	8	91	43	53	2	1	23000624	SCD-U-5D-M06.200-43IC LA40
6,3	8	91	43	53	2	1	23000625	SCD-U-5D-M06.300-43IC LA40
6,4	8	91	43	53	2	1	23000626	SCD-U-5D-M06.400-43IC LA40
6,5	8	91	43	53	2	1	23000627	SCD-U-5D-M06.500-43IC LA40
6,6	8	91	43	53	2	1	23000628	SCD-U-5D-M06.600-43IC LA40
6,7	8	91	43	53	2	1	23000629	SCD-U-5D-M06.700-43IC LA40
6,8	8	91	43	53	2	1	23000630	SCD-U-5D-M06.800-43IC LA40
6,9	8	91	43	53	2	1	23000631	SCD-U-5D-M06.900-43IC LA40
7	8	91	43	53	2	1	23000632	SCD-U-5D-M07.000-43IC LA40
7,2	8	91	43	53	2	1	23000633	SCD-U-5D-M07.200-43IC LA40
7,3	8	91	43	53	2	1	23000634	SCD-U-5D-M07.300-43IC LA40
7,4	8	91	43	53	2	1	23000635	SCD-U-5D-M07.400-43IC LA40
7,5	8	91	43	53	2	1	23000636	SCD-U-5D-M07.500-43IC LA40
7,6	8	91	43	53	2	1	23000637	SCD-U-5D-M07.600-43IC LA40
7,7	8	91	43	53	2	1	23000638	SCD-U-5D-M07.700-43IC LA40
7,8	8	91	43	53	2	1	23000639	SCD-U-5D-M07.800-43IC LA40
7,9	8	91	43	53	2	1	23000640	SCD-U-5D-M07.900-43IC LA40
8	8	91	43	53	2	1	23000641	SCD-U-5D-M08.000-43IC LA40
8,1	10	103	49	61	2	1	23000642	SCD-U-5D-M08.100-49IC LA40
8,2	10	103	49	61	2	1	23000643	SCD-U-5D-M08.200-49IC LA40
8,3	10	103	49	61	2	1	23000644	SCD-U-5D-M08.300-49IC LA40
8,4	10	103	49	61	2	1	23000645	SCD-U-5D-M08.400-49IC LA40
8,5	10	103	49	61	2	1	23000646	SCD-U-5D-M08.500-49IC LA40
8,6	10	103	49	61	2	1	23000647	SCD-U-5D-M08.600-49IC LA40
8,7	10	103	49	61	2	1	23000648	SCD-U-5D-M08.700-49IC LA40
8,8	10	103	49	61	2	1	23000649	SCD-U-5D-M08.800-49IC LA40
9	10	103	49	61	2	1	23000650	SCD-U-5D-M09.000-49IC LA40
9,2	10	103	49	61	2	1	23000651	SCD-U-5D-M09.200-49IC LA40
9,3	10	103	49	61	2	1	23000652	SCD-U-5D-M09.300-49IC LA40
9,4	10	103	49	61	2	1	23000653	SCD-U-5D-M09.400-49IC LA40
9,5	10	103	49	61	2	1	23000654	SCD-U-5D-M09.500-49IC LA40
9,6	10	103	49	61	2	1	23000655	SCD-U-5D-M09.600-49IC LA40
9,8	10	103	49	61	2	1	23000656	SCD-U-5D-M09.800-49IC LA40
9,9	10	103	49	61	2	1	23000657	SCD-U-5D-M09.900-49IC LA40
10	10	103	49	61	2	1	23000658	SCD-U-5D-M10.000-49IC LA40
10,1	12	118	56	71	2	1	23000659	SCD-U-5D-M10.100-56IC LA40
10,2	12	118	56	71	2	1	23000660	SCD-U-5D-M10.200-56IC LA40
10,3	12	118	56	71	2	1	23000661	SCD-U-5D-M10.300-56IC LA40
10,4	12	118	56	71	2	1	23000662	SCD-U-5D-M10.400-56IC LA40
10,5	12	118	56	71	2	1	23000663	SCD-U-5D-M10.500-56IC LA40
10,8	12	118	56	71	2	1	23000664	SCD-U-5D-M10.800-56IC LA40
11	12	118	56	71	2	1	23000665	SCD-U-5D-M11.000-56IC LA40
11,2	12	118	56	71	2	1	23000666	SCD-U-5D-M11.200-56IC LA40
11,3	12	118	56	71	2	1	23000667	SCD-U-5D-M11.300-56IC LA40
11,5	12	118	56	71	2	1	23000668	SCD-U-5D-M11.500-56IC LA40
11,6	12	118	56	71	2	1	23000669	SCD-U-5D-M11.600-56IC LA40
11,8	12	118	56	71	2	1	23000670	SCD-U-5D-M11.800-56IC LA40
12	12	118	56	71	2	1	23000671	SCD-U-5D-M12.000-56IC LA40
12,1	14	124	60	77	2	1	23000672	SCD-U-5D-M12.100-60IC LA40
12,2	14	124	60	77	2	1	23000673	SCD-U-5D-M12.200-60IC LA40
12,5	14	124	60	77	2	1	23000674	SCD-U-5D-M12.500-60IC LA40
12,7	14	124	60	77	2	1	23000675	SCD-U-5D-M12.700-60IC LA40
12,9	14	124	60	77	2	1	23000676	SCD-U-5D-M12.900-60IC LA40
13	14	124	60	77	2	1	23000677	SCD-U-5D-M13.000-60IC LA40

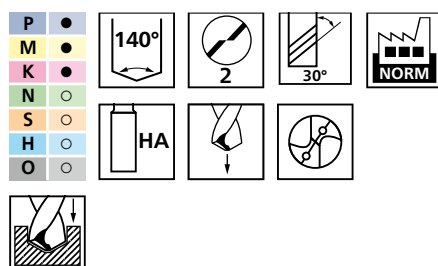
Więcej na następnej stronie

DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
13,1	14	124	60	77	2	1	23000678	SCD-U-5D-M13.100-60IC LA40
13,3	14	124	60	77	2	1	23000679	SCD-U-5D-M13.300-60IC LA40
13,5	14	124	60	77	2	1	23000680	SCD-U-5D-M13.500-60IC LA40
13,8	14	124	60	77	2	1	23000681	SCD-U-5D-M13.800-60IC LA40
14	14	124	60	77	2	1	23000682	SCD-U-5D-M14.000-60IC LA40
14,1	16	133	63	83	2	1	23000683	SCD-U-5D-M14.100-63IC LA40
14,2	16	133	63	83	2	1	23000684	SCD-U-5D-M14.200-63IC LA40
14,5	16	133	63	83	2	1	23000685	SCD-U-5D-M14.500-63IC LA40
14,7	16	133	63	83	2	1	23000686	SCD-U-5D-M14.700-63IC LA40
14,8	16	133	63	83	2	1	23000687	SCD-U-5D-M14.800-63IC LA40
15	16	133	63	83	2	1	23000688	SCD-U-5D-M15.000-63IC LA40
15,1	16	133	63	83	2	1	23000689	SCD-U-5D-M15.100-63IC LA40
15,2	16	133	63	83	2	1	23000690	SCD-U-5D-M15.200-63IC LA40
15,5	16	133	63	83	2	1	23000691	SCD-U-5D-M15.500-63IC LA40
15,8	16	133	63	83	2	1	23000692	SCD-U-5D-M15.800-63IC LA40
16	16	133	63	83	2	1	23000693	SCD-U-5D-M16.000-63IC LA40



Wykonanie 8xD – metryczne

Wiertła pełnowęglkowe z wewnętrznym doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej i wysoce nowoczesną powłoką do uniwersalnego stosowania w wielu materiałach.

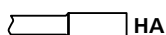


Cechy produktu:

- Technologia Double Margin (podwójna łysinka) zapewniająca większą stabilność procesu i wysoką jakość otworów.
- Wewnętrzne doprowadzanie cieczy chłodząco-smarującej dla większej trwałości i kontrolowanego odprowadzania wiórów.
- Optymalnie dostosowana obróbka powierzchni dla doskonałej wydajności.

DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
------------	--------------	-------------	------------	-------------	------	---	----------------	-------

HA z wew. doprowadzaniem cieczy chłodząco-smarującej



3	6	74	29	35	2	1	23000694	SCD-U-8D-M03.000-29IC LA40
3,2	6	74	30	35	2	1	23000695	SCD-U-8D-M03.200-30IC LA40
3,3	6	74	30	35	2	1	23000696	SCD-U-8D-M03.300-30IC LA40
3,4	6	74	30	35	2	1	23000697	SCD-U-8D-M03.400-30IC LA40
3,5	6	74	30	35	2	1	23000698	SCD-U-8D-M03.500-30IC LA40
3,6	6	74	30	35	2	1	23000699	SCD-U-8D-M03.600-30IC LA40
3,7	6	74	30	35	2	1	23000700	SCD-U-8D-M03.700-30IC LA40
3,8	6	82	37	44	2	1	23000701	SCD-U-8D-M03.800-37IC LA40
3,9	6	82	37	44	2	1	23000702	SCD-U-8D-M03.900-37IC LA40
4	6	82	37	44	2	1	23000703	SCD-U-8D-M04.000-37IC LA40
4,1	6	82	37	44	2	1	23000704	SCD-U-8D-M04.100-37IC LA40
4,2	6	82	37	44	2	1	23000705	SCD-U-8D-M04.200-37IC LA40
4,3	6	82	37	44	2	1	23000706	SCD-U-8D-M04.300-37IC LA40
4,5	6	82	37	44	2	1	23000707	SCD-U-8D-M04.500-37IC LA40
5	6	95	48	57	2	1	23000708	SCD-U-8D-M05.000-48IC LA40
5,1	6	95	48	57	2	1	23000709	SCD-U-8D-M05.100-48IC LA40
5,2	6	95	48	57	2	1	23000710	SCD-U-8D-M05.200-48IC LA40
5,3	6	95	48	57	2	1	23000711	SCD-U-8D-M05.300-48IC LA40
5,5	6	95	48	57	2	1	23000712	SCD-U-8D-M05.500-48IC LA40
5,6	6	95	48	57	2	1	23000713	SCD-U-8D-M05.600-48IC LA40

Więcej na następnej stronie

Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe

Uniwersalne wiertła pełnowęglkowe U



DC [mm]	DCON [mm]	OAL [mm]	LU [mm]	LCF [mm]	ZEFP		Nr artykułu	Nazwa
5,8	6	95	48	57	2	1	23000714	SCD-U-8D-M05.800-48IC LA40
6	6	95	48	57	2	1	23000715	SCD-U-8D-M06.000-48IC LA40
6,2	8	114	66	76	2	1	23000716	SCD-U-8D-M06.200-66IC LA40
6,5	8	114	66	76	2	1	23000717	SCD-U-8D-M06.500-66IC LA40
6,6	8	114	66	76	2	1	23000718	SCD-U-8D-M06.600-66IC LA40
6,8	8	114	66	76	2	1	23000719	SCD-U-8D-M06.800-66IC LA40
6,9	8	114	66	76	2	1	23000720	SCD-U-8D-M06.900-66IC LA40
7	8	114	66	76	2	1	23000721	SCD-U-8D-M07.000-66IC LA40
7,4	8	114	66	76	2	1	23000722	SCD-U-8D-M07.400-66IC LA40
7,5	8	114	66	76	2	1	23000723	SCD-U-8D-M07.500-66IC LA40
7,8	8	114	66	76	2	1	23000724	SCD-U-8D-M07.800-66IC LA40
8	8	114	66	76	2	1	23000725	SCD-U-8D-M08.000-66IC LA40
8,1	10	138	84	96	2	1	23000726	SCD-U-8D-M08.100-84IC LA40
8,2	10	138	84	96	2	1	23000727	SCD-U-8D-M08.200-84IC LA40
8,5	10	138	84	96	2	1	23000728	SCD-U-8D-M08.500-84IC LA40
8,6	10	138	84	96	2	1	23000729	SCD-U-8D-M08.600-84IC LA40
8,7	10	138	84	96	2	1	23000730	SCD-U-8D-M08.700-84IC LA40
8,8	10	138	84	96	2	1	23000731	SCD-U-8D-M08.800-84IC LA40
9	10	138	84	96	2	1	23000732	SCD-U-8D-M09.000-84IC LA40
9,5	10	138	84	96	2	1	23000733	SCD-U-8D-M09.500-84IC LA40
9,6	10	138	84	96	2	1	23000734	SCD-U-8D-M09.600-84IC LA40
9,8	10	138	84	96	2	1	23000735	SCD-U-8D-M09.800-84IC LA40
9,9	10	138	84	96	2	1	23000736	SCD-U-8D-M09.900-84IC LA40
10	10	138	84	96	2	1	23000737	SCD-U-8D-M10.000-84IC LA40
10,2	12	162	100	115	2	1	23000738	SCD-U-8D-M10.200-100IC LA40
10,3	12	162	100	115	2	1	23000739	SCD-U-8D-M10.300-100IC LA40
10,5	12	162	100	115	2	1	23000740	SCD-U-8D-M10.500-100IC LA40
11	12	162	100	115	2	1	23000741	SCD-U-8D-M11.000-100IC LA40
11,2	12	162	100	115	2	1	23000742	SCD-U-8D-M11.200-100IC LA40
11,5	12	162	100	115	2	1	23000743	SCD-U-8D-M11.500-100IC LA40
11,8	12	162	100	115	2	1	23000744	SCD-U-8D-M11.800-100IC LA40
12	12	162	100	115	2	1	23000745	SCD-U-8D-M12.000-100IC LA40
12,5	14	181	117	134	2	1	23000746	SCD-U-8D-M12.500-117IC LA40
13	14	181	117	134	2	1	23000747	SCD-U-8D-M13.000-117IC LA40
13,1	14	181	117	134	2	1	23000748	SCD-U-8D-M13.100-117IC LA40
13,5	14	181	117	134	2	1	23000749	SCD-U-8D-M13.500-117IC LA40
14	14	181	117	134	2	1	23000750	SCD-U-8D-M14.000-117IC LA40
14,5	16	203	133	153	2	1	23000751	SCD-U-8D-M14.500-133IC LA40
15	16	203	133	153	2	1	23000752	SCD-U-8D-M15.000-133IC LA40
15,5	16	203	133	153	2	1	23000753	SCD-U-8D-M15.500-133IC LA40
16	16	203	133	153	2	1	23000774	SCD-U-8D-M16.000-133IC LA40

