



**Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia
stacjonarnego**



Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

■ Informacje ogólne	3
■ Przegląd możliwych materiałów	4
■ Objaśnienie stosowanych piktogramów	5
■ Wzory do obliczenia danych cięcia	5
■ Objaśnienie oznaczenia artykułu	6



Uniwersalne frezy pełnowęglkowe

■ Uniwersalny frez z dwoma krawędziami tnącymi UC2	9
■ Uniwersalny frez z trzema krawędziami tnącymi UC3	12
■ Uniwersalny frez z czterech krawędziami tnącymi UC4	15
■ Uniwersalny frez z sześcioma / ośmioma krawędziami tnącymi UC6/8	18
■ Uniwersalne frezy – usuwanie zadziorów UD	20
■ Uniwersalne frezy – pełny promień UB	23



Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego firmy PFERD

Firma PFERD oferuje narzędzia do obróbki skrawaniem do najczęściej spotykanych zadań obróbkowych w zastosowaniu stacjonarnym.

Frezy z twardych stopów firmy PFERD nadają się do różnorodnej obróbki frezowania na tokarkach, frezarkach oraz w centrach obróbkowych. Optymalna wydajność szlifowania narzędzi gwarantuje wysoką produktywność.



Doradztwo techniczne

W przypadku pytań dotyczących optymalizacji obróbki nasi doradcy techniczno-handlowi chętnie pomogą, także bezpośrednio w danym miejscu pracy. PFERD omówi z Państwem wszelkie kwestie obróbkowe 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.

Jakość PFERD

Trzpienie frezarskie ze stopów twardych firmy PFERD są produkowane z bardzo wąskimi tolerancjami wykonania ze stopów twardych zoptymalizowanych pod kątem danego zastosowania i osiągają najwyższe standardy jakości. Jakość narzędzi PFERD jest potwierdzona certyfikatem zgodnym z ISO 9001.



Wykonania specjalne

Jeśli nasz program narzędziowy nie jest wystarczający do rozwiązania Państwa zadań obróbkowych, chętnie wykonamy narzędzia frezarskie zgodnie z Państwa życzeniami i wymaganiami. Nasi doświadczeni doradcy techniczno-handlowi chętnie pomogą w analizie Państwa problemów obróbkowych.

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 na całym świecie.
- **2. Produkcja**
Pracownicy naszej produkcji tworzą rysunek techniczny, który ma być wsparciem dla wykonań specjalnych.
- **3. Zastosowanie**
Doświadcz jakości, wydajności i opłacalności narzędzi firmy PFERD.

Przeostrzanie

Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego firmy PFERD mają zasadniczo opcję szlifowania. Prosimy o kontakt z nami.

Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

Przeгляд możliwych materiałów

PFERD

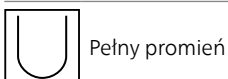
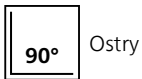
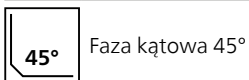


Grupa materiałów			Uniwersalne frezy – pełny promień UB	Uniwersalne frezy – gratowanie UD	Uniwersalny frez z dwoma krawędziami tnącymi UC2	Uniwersalny frez z trzema krawędziami tnącymi UC3	Uniwersalny frez z czterech krawędziami tnącymi UC4	Uniwersalny frez z sześcioma/ośmioma krawędziami tnącymi UC6/8
P	Stal	wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1400 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	Metale nieżelazne	Aluminium	○	●	○	○	○	○
		Miedź, mosiądz, brąz, spisz	●	●	○	○	○	○
S	Nadstopy i stopy tytanu	Nadstopy odporne na wysoką temperaturę Na bazie Fe, Ni i Co		○		○	○	●
		Czysty tytan		○		○	○	●
		Stopy tytanu		○		○	○	●
H	Twarde stале i żeliwo utwardzone	Ulepszane i utwardzane stале do 50 HRC	●	○	○	○	○	○
		Utwardzane stале do 58 HRC	○					
		Utwardzane stале ponad 58 HRC						
O	Pozostałe	Tworzywa termoplastyczne	○	○	○	○	○	○
		Tworzywa termoutwardzalne						
		Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit						

● = bardzo dobry ○ = dobry



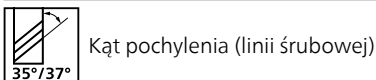
Geometria – wykonanie



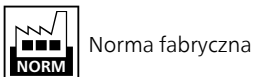
Geometria – liczba ostrzy



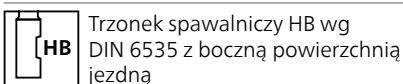
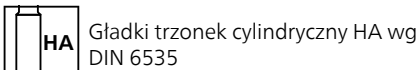
Geometria – skręt



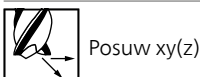
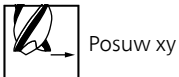
Norma



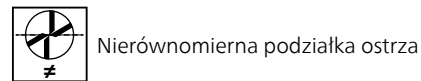
Kształt trzpienia



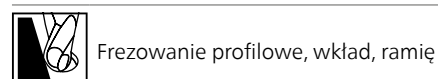
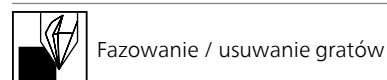
Kierunek posuwu



Podziałka nierównomierna



Zastosowania



Wzory do obliczenia danych cięcia

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

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 = prędkość posuwu w [mm/min]
- ZEFP = skuteczna liczba zębów

Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

Objaśnienie oznaczenia artykułu



SCM - UC4 - M100C - M72HB AL40

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑭

① Grupa narzędzi

SCM = frezy pełnowęglkowe (Solid Carbide Mill)

② Linia produktów

U = linia uniwersalna

③ Kształt

B = frezy pełnopromieniowe (ballnose)
D = frezy do usuwania zadziorów (deburring/chamfering)
C = cylindryczne frezy z centralnym cięciem (cylindrical end mill with centre cut)

④ Liczba krawędzi tnących

⑤ Grupa materiałów

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

⑥ Jednostki

M = metryczna

⑦ Średnica ostrza

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

⑧ Wykonanie narożne

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

⑨ Klasa długości cięcia

XS: APMX 3 × DC
S: APMX 1-2 × DC
M: APMX 2-2,5 × DC
L: APMX 2,5-3 × DC
XL: APMX >3 × DC

⑩ Długość całkowita

metryczna: Długość całkowita LF w mm.
Nie podano w przypadku frezów do usuwania zadziorów.

⑪ Kształt trzonka

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

⑫ *

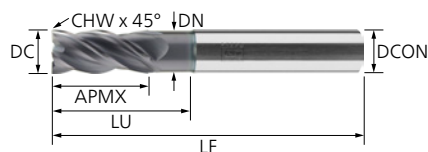
⑬ *

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



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 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	90	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
			od 500 do 700 N/mm ²	•	85	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	80	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,045	0,055	0,07
			od 1000 do 1400 N/mm ²	•	70	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,045	0,055	0,07
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	np. 1.4105,1.4122	•	55	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
		Austenityczna	np. 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)	np. 1.4362,1.4462	○	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)	od 160 do 260 HB	•	65	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	○	135	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
			Aluminium >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 wysokie temperaturę	Na bazie Fe, Ni i Co										
		Czysty tytan											
		Stopy tytanu											
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Stale hartowane i odpuszczone	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

Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

Uniwersalny frez z dwoma krawędziami tnącymi UC2



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 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	210	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			od 500 do 700 N/mm ²	•	190	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	170	0,025	0,025	0,035	0,045	0,06	0,07	0,08	0,1
			od 1000 do 1400 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 Austenityczna Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	np. 1.4105,1.4122	•	120	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			np. 1.4301,1.4571	•	120	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			np. 1.4362,1.4462	○	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) Żeliwo z grafitem sferoidalnym (GJS, GGG)	do 180 HB	•	180	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			od 160 do 260 HB	•	140	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
N	Metale nieżelazne	Aluminium Miedź, mosiądz, brąz i spiż	Aluminium do 10% Si	○	250	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			Aluminium >10% Si	○	200	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
				○	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 Czysty tytan Stopy tytanu	Na bazie Fe, Ni i Co										
H	Twarde stale i żeliwo utwardzone	Stale hartowane i odpuszczane	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 Tworzywa termoutwardzalne Tworzywa sztuczne wzmocnione włóknami TWS/CFK, grafit		○	200	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2

• = bardzo dobry ○ = dobry



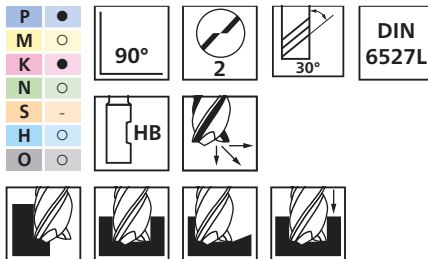
Uniwersalne frezy pełnowęglkowe

Uniwersalny frez z dwoma krawędziami tnącymi UC2



Wykonanie narożne ostre

Frezy do frezowania z pełnym uzębieniem, wiercenia i obróbki zgrubnej o dużej szerokości zarysu. Frezy pełnowęglkowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.



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]	ZEPF		Nr artykułu	Nazwa	Cena/sztuka PLN
Długi HB 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-S57HB6 AL40	-
8	8	16	63	2	1	23000127	SCM-UC2-M080S-S63HB6 AL40	-
10	10	19	72	2	1	23000128	SCM-UC2-M100S-S72HB6 AL40	-
12	12	22	83	2	1	23000129	SCM-UC2-M120S-S83HB6 AL40	-
16	16	26	92	2	1	23000130	SCM-UC2-M160S-S92HB6 AL40	-




Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

Uniwersalny frez 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 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	130	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1	
			od 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	
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	100	0,01	0,016	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
			od 1000 do 1400 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	np. 1.4105, 1.4122	•	45	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
			Austenityczna	np. 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)	np. 1.4362, 1.4462	◦	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)	od 160 do 260 HB	•	100	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	◦	200	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13	
			Aluminium >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	Stale hartowane i odpuszczane	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



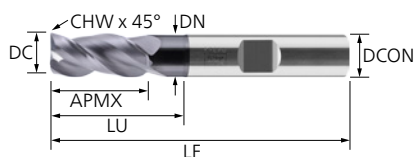
Zalecana prędkość pracy [m/min]

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 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	180	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
			od 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
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	150	0,01	0,016	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
			od 1000 do 1400 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	np. 1.4105,1.4122	•	70	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
			Austenityczna	•	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)	•	140	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	○	250	0,04	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2
			Aluminium >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 spisz	○	200	0,04	0,05	0,05	0,065	0,075	0,09	0,12	0,16	0,2	
S	Nadstoppy i stopy tytanu	Nadstoppy 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
			Stop tytanu	○	60	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
H	Twarde stале i żeliwo utwardzone	Stale hartowane i odpuszczone	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

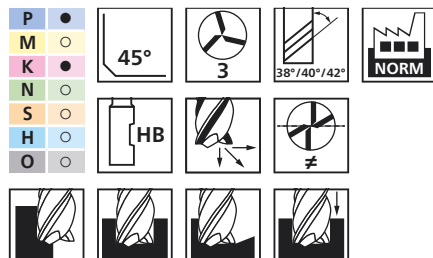
Uniwersalne frezy pełnowęglikowe

Uniwersalny frez z trzema krawędziami tnącymi UC3



Wykonanie narożne z fazą

Frezy do frezowania z pełnym uzębieniem, frezowania z wierceniem oraz do szerokiego zakresu obróbki zgrubnej. Frezy pełnowęglikowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.




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	Cena/sztuka PLN
Długi HB 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-M57HB6 AL40	-
8	8	7,5	19	63	26	0,2	3	1	23000135	SCM-UC3-M080C-M63HB6 AL40	-
10	10	9,5	22	72	32	0,2	3	1	23000136	SCM-UC3-M100C-M72HB6 AL40	-
12	12	11	26	83	36	0,3	3	1	23000137	SCM-UC3-M120C-M83HB6 AL40	-
16	16	15	32	92	42	0,3	3	1	23000138	SCM-UC3-M160C-M92HB6 AL40	-



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 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	135	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1	
			od 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	
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	110	0,01	0,016	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
			od 1000 do 1400 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	np. 1.4105,1.4122	○	70	0,01	0,012	0,02	0,02	0,03	0,045	0,045	0,06	0,07	
			Austenityczna	np. 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)	np. 1.4362,1.4462	○	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)	od 160 do 260 HB	•	100	0,01	0,016	0,03	0,03	0,04	0,06	0,06	0,085	0,1
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	○	200	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,1	0,11	
			Aluminium >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	Stale hartowane i odpuszczone	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

Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

Uniwersalny frez z czterech krawędziami tnącymi UC4



Zalecana prędkość pracy [m/min]

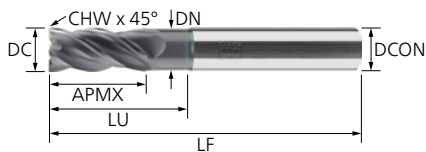
Grupa materiałów		Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 2 \times DC$; $a_e = 0,4 \times DC$ 										
				Prędkość skrawania V_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]									
					3	4	5	6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	180	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
			od 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
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	150	0,01	0,016	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
			od 1000 do 1400 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	np. 1.4105,1.4122	○	85	0,01	0,012	0,025	0,025	0,035	0,055	0,055	0,07	0,085
		Austenityczna	np. 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)	np. 1.4362,1.4462	○	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)	od 160 do 260 HB	•	140	0,01	0,016	0,035	0,035	0,045	0,075	0,075	0,1	0,12
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	○	230	0,03	0,035	0,035	0,04	0,05	0,06	0,08	0,1	0,13
			Aluminium >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	0,13
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	Stale hartowane i odpuszczane	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



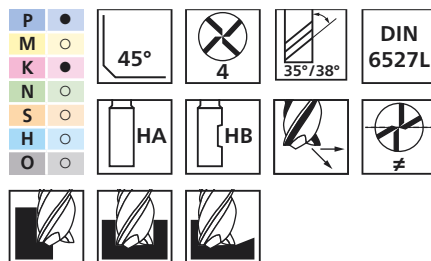
Uniwersalne frezy pełnowęglkowe

Uniwersalny frez z czterech krawędziami tnącymi UC4



Wykonanie narożne z fazą

Frezy do wszechstronnego zastosowania od zdzierania po wygładzanie oraz do ramp. Frezy pełnowęglkowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.



Cechy produktu:

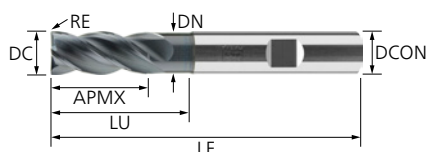
- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- Długa żywotność dzięki nowoczesnemu pokryciu narzędzia.
- Wykonanie bez szyjki.

DC [mm]	DCON [mm]	DN [mm]	APMX [mm]	LF [mm]	LU [mm]	CHW [mm]	ZEP		Nr artykułu	Nazwa	Cena/sztuka PLN
Długi HA 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-M57HA 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 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	-



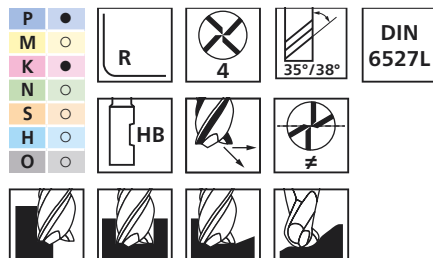
Uniwersalne frezy pełnowęglkowe

Uniwersalny frez z czterech krawędziami tnącymi UC4



Wykonanie narożne z promieniem

Frezy do wszechstronnego zastosowania od zdzierania po wygładzanie. Wykonanie z promieniem nadaje się również do frezowania profilowego kształtów dowolnych. Frezy pełnowęglkowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.




Cechy produktu:

- Wysoka produktywność dzięki optymalnej wydajności skrawania.
- 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	Cena/sztuka PLN
Długi HB HB											
8	8	7,5	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	-



Zalecana prędkość pracy [m/min]

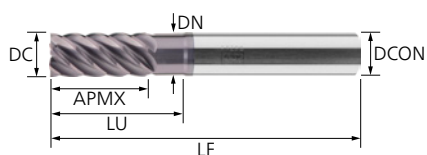
Grupa materiałów		Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie czołowe $a_p = 1,5 \times DC$; $a_e = 0,05 \times DC$ 							
				Prędkość skrawania V_c [m/min]	Posuw na ząb f_z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]						
					6	8	10	12	16	20	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	200	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
			od 500 do 700 N/mm ²	•	160	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	120	0,035	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
			od 1000 do 1400 N/mm ²	•	100	0,025	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08
M	Stal nierdzewna	Ferrytyczna i martenzytyczna	np. 1.4105, 1.4122	•	100	0,025	0,025	0,04	0,05	0,065	0,08
		Austenityczna	np. 1.4301, 1.4571	•	80	0,025	0,03	0,04	0,05	0,065	0,08
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	np. 1.4362, 1.4462	○	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)	od 160 do 260 HB	•	140	0,03	0,04	0,055	0,065	0,08	0,1
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	○							
			Aluminium >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	Stale hartowane i odpuszczane	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



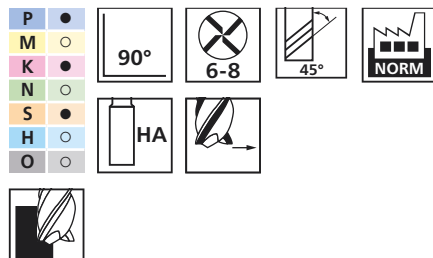
Uniwersalne frezy pełnowęglkowe

Uniwersalny frez z sześcioma / ośmioma krawędziami tnącymi UC6/8



Wykonanie narożne ostre

Frezy do wygładzania i przycinania konturów elementu obrabianego. Niewielkie przemieszczenie narzędzia umożliwia bardzo precyzyjną pracę. Frezy pełnowęglkowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.




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	Cena/sztuka PLN
Długi HA 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	-



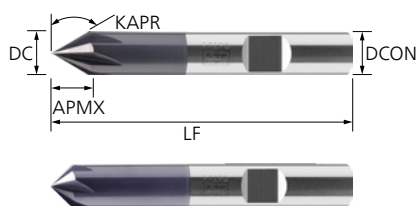
Zalecana prędkość pracy [m/min]

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 1400 N/mm ²	do 500 N/mm ²	•	180	0,045	0,065	0,085	0,14
			od 500 do 700 N/mm ²	•	160	0,045	0,065	0,085	0,14
			od 700 do 1000 N/mm ²	•	140	0,025	0,04	0,045	0,075
			od 1000 do 1400 N/mm ²	•	120	0,025	0,04	0,045	0,075
M	Stal nierdzewna	Ferytyczna i martenzytyczna	np. 1.4105, 1.4122	•	100	0,025	0,04	0,045	0,075
		Austenityczna	np. 1.4301, 1.4571	•	75	0,025	0,04	0,045	0,075
		Żaroodporna i ferrytyczno-austenityczna (duplex)	np. 1.4362, 1.4462	•	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)	od 160 do 260 HB	•	140	0,025	0,04	0,045	0,075
N	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	•	300	0,045	0,065	0,085	0,14
			Aluminium >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 stale i żeliwo utwardzone	Stale hartowane i odpuszczone	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

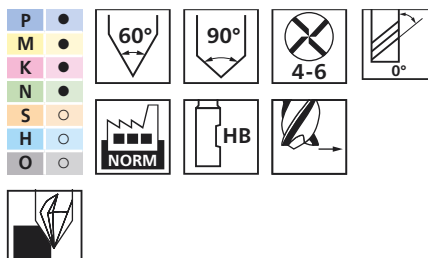
Uniwersalne frezy pełnowęglkowe

Uniwersalne frezy – usuwanie zadziorów UD



Kształt stożkowy

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



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	Cena/sztuka PLN
60° HB					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					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	-



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 1400 N/mm ²	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	
			od 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	
			od 700 do 1000 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	
			od 1000 do 1400 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	np. 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	np. 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)	np. 1.4362, 1.4462	○	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)	od 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	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium do 10% Si	○	do 0,1 x D	do 0,3 x D	1200	0,025	0,04	0,055	0,065	0,075	0,08	0,09	0,12	
			Aluminium >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	1100	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 stali i żeliwo utwardzone	Stale hartowane i odpuszczane	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	1200	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

Narzędzia do obróbki skrawaniem do użycia stacjonarnego

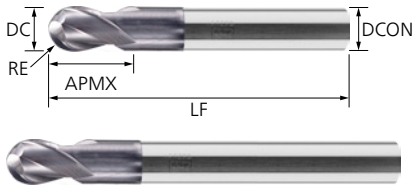
Uniwersalne frezy – pełny promień UB



Zalecana prędkość pracy [m/min]

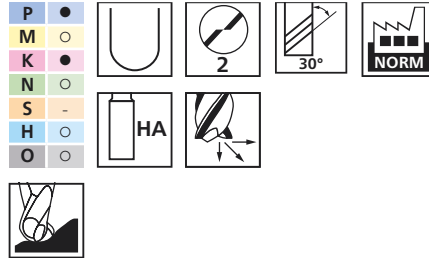
Grupa materiałów			Specyfikacja / przykładowy materiał	Zdatność	Frezowanie profilowe, wkład, walcowo-czołowe 											
					a _p	a _e	Prędkość skrawania V _c [m/min]	Posuw na ząb f _z [mm/ząb] przy średnicy skrawania DC [mm]								
								3	4	5	6	8	10	12	16	
P	Stal	Wszystkie rodzaje stali i staliwa do 1400 N/mm ²	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	
			od 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	
			od 700 do 1000 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	
			od 1000 do 1400 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	np. 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	np. 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)	np. 1.4362, 1.4462	○	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)	od 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	Metale nieżelazne	Aluminium	Aluminium 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	
			Aluminium >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	Stale hartowane i odpuszczane	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



Pełny promień

Frezy do frezowania profilowego kształtów dowolnych. Frezy pełnowęglkowe nadają się do uniwersalnego zastosowania w szerokim zakresie materiałów.



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]	ZEP		Nr artykułu	Nazwa	Cena/sztuka PLN
Długi HA 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-S54HA 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 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	-

