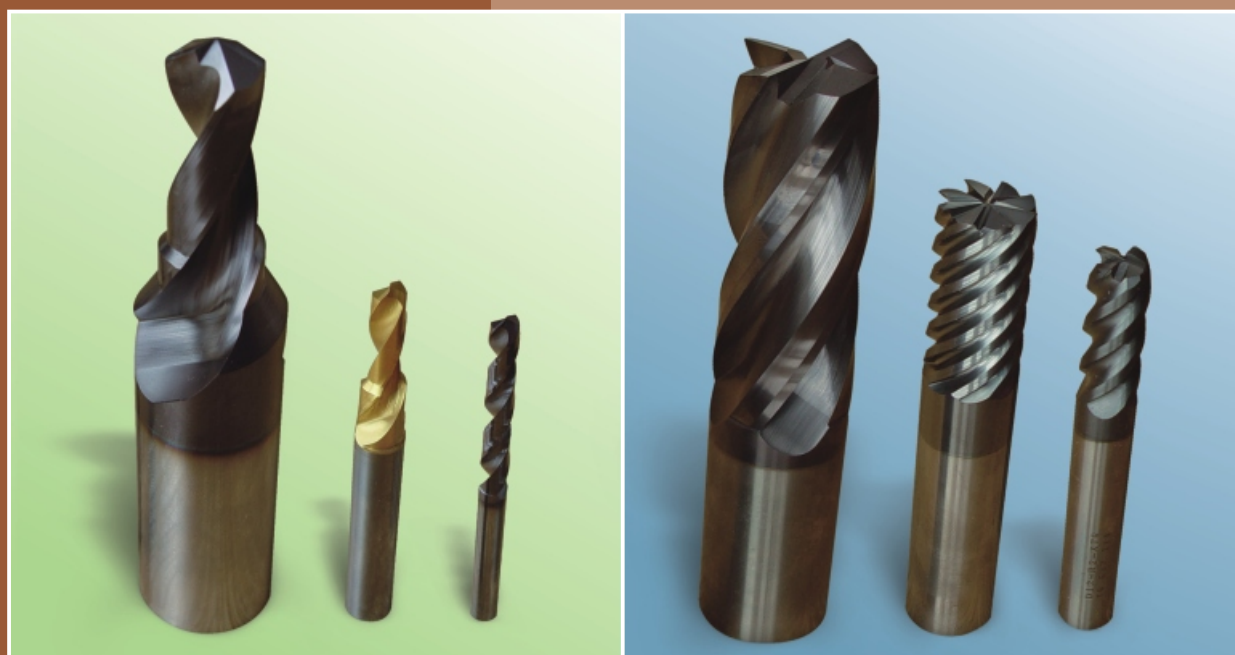




FREZYNAR
Sp. z o.o.

2010



NARZĘDZIA SKRAWAJĄCE
z monolitycznego węgla spiekanego

KATALOG WYROBÓW



FREZYNAR
Sp. z o.o.

Adres Siedziby:
ul. Prochowa 10, 31-532 Kraków
Zakład Produkcyjny:
ul. Nad Drwiną 10, 30-741 Kraków
NIP: 675-12-91 484
tel. 12 653 54 04
e-mail: marketing@frezynar.com

Firmę tworzy zespół z wieloletnim doświadczeniem w branży nowoczesnych narzędzi skrawających z węgla spiekane oraz HSS.

Spółka korzysta z nowoczesnej technologii szlifowania WALTER A.G. Jakość naszego serwisu narzędziowego była przedmiotem audytu technologicznego przeprowadzonego przez specjalistów ze strony SANDVIK COROMANT. W jego wyniku otrzymaliśmy certyfikat autoryzacji w zakresie serwisu narzędzi.

Zakres działalności

1. Produkcja narzędzi skrawających: w oparciu o indywidualne zamówienia klienta zarówno narzędzi standardowych i niestandardowych, wg rysunku klienta lub własnej dokumentacji. Podstawowym materiałem jest węgiel spiekany oraz nowoczesne stale szybko tnące, w tym proszkowe. Narzędzia mogą być uszlachetniane poprzez powłoki przeciwzużyciowe: TiN, TiAlN, TiCN, XCEED, DIAMENT lub innymi powłokami.
2. Serwis narzędziowy prowadzimy w zakresie określonym przez klienta. Dysponujemy także oryginalną dokumentacją techniczną oraz wiedzą popartą certyfikatem autoryzacji SANDVIK COROMANT niezbędną dla rekonstrukcji oryginalnych właściwości narzędzi.
3. Nasze narzędzia służą do obróbki szerokiej gamy materiałów, zaczynając od stali i żeliw, metali kolorowych, a kończąc na tworzywach sztucznych, drewnie i graficie. Oczywiście w tym celu korzystamy ze specjalistycznych materiałów narzędziowych i wypracowanych różnorodnych rozwiązań technicznych.
4. Doradztwo techniczne: narzędzie dobieramy do konkretnej obróbki. W razie potrzeby służymy fachową pomocą, także na miejscu u klienta.



Podstawowe informacje techniczne

Materiały

Podstawowym półfabrykatem do produkcji narzędzi skrawających jest węgiel spiekany najlepszych europejskich producentów. Deklarujemy możliwość dobrania i zakupu materiału do indywidualnych potrzeb klienta przy zamówieniach powyżej 20-u sztuk lub okresowo ponawianych.

Klasyfikacja wg ISO 513	WC	Ziarno	Twardość HV30 daN/mm ²	HRC	Wytrzymałość na zginanie N/mm ²
K10F	94,0	0,7µm	1850	93,5	>3400
K20F	92,5	0,7µm	1775	93,1	>3500
K30F	90,0	0,7µm	1675	92,6	>3600
K44UF	88,0	0,4µm	1725	92,4	>3500

Powłoki PVD i CVD

Założeniem procesów PVD jest nałożenie cienkiej, ekstremalnie twardej i bardzo odpornej na ścieranie warstwy, która nie tylko nie ogranicza ani nie pogarsza podstawowych własności materiału detalu, ale przedłuża jego trwałość, podnosi wydajność oraz jakość jego pracy. Narzędzia spełniają również po położeniu powłoki wszystkie wymagania dotyczące dokładności wymiarowej i ostrości krawędzi.

Tam, gdzie chcemy wykorzystać w obróbce zalety DIAMENTU, proponujemy wykonanie narzędzi węglkowych z powłoką DIAMENTOWĄ (CVD), dostępną w kilku odmianach. Najczęstsze zastosowanie to obróbka przedmiotów: grafitowych, aluminiowych, kompozytowych (wzmacnianych włóknami). Przy znacznie większych prędkościach skrawania, uzyskujemy istotnie lepszą jakość obróbki oraz wielokrotne wydłużenie czasu pracy narzędzia.

Gładka nanokrystaliczna struktura ułatwia spływ wióra i zapobiega powstawaniu narostów na ostrzach. Istotnie ulegają redukcji siły skrawania. Dzięki doskonałej jakości powierzchni obrabianego przedmiotu nie jest konieczna dodatkowa obróbka.

Powłokę DIAMENTOWĄ można uzyskać również na bardzo małych frezach i narzędziach o skomplikowanych kształtach

Firma FREZNAR Sp. z o.o. współpracuje z najbardziej zaawansowanymi technologicznie dostawcami powłok PVD i CVD.

Rodzaj powłoki	TiN	TiCN	TiAlN	AlTiN	Crystalline/Nanocrystalline diamond
Kolor	złoto-złoty	niebiesko-szary	fioletowo-szary	szaro-fioletowy	Szary
Mikrotwardość warstwy (HV 0,05)	2300	3000	3300	3500	10000
Max robocza temperatura (°C)	600	400	900	800	600
Współczynnik tarcia na sucho	0,4	0,4	0,35	0,4	

Oprócz podstawowych powłok, są dostępne inne, przeznaczone do specyficznych zastosowań.

Uwaga!

Wyżej wymienione powłoki mogą w zależności od wykonawcy posiadać różne nazwy handlowe.

Oznaczanie wyrobów

Przykład oznaczenia: FCU00-Z4(PP30)-D6/3-L61/9

FCU - symbol grupy narzędzi

00 - numer grupy technologicznej 1..20 (dodatkowy symbol wewnętrzny)

Z4 - ilość ostrzy

PP30 - (opcjonalnie) kierunek pracy + kąt pochylenia ostrzy liczbowy: prawoskrętny i prawo tnący.

Możliwe opcje: LP i LL - domyślnie PP

D - Średnice: uchwyt / część robocza / stopień

L - Długość całkowita/ ostrza /stopień

Wzory do obliczeń

Opis parametru	Jednostka	Definicja/wzór
Średnica robocza narzędzia	[mm]	D
Ilość ostrzy		Z
Prędkość obrotowa narzędzia	[obr/min]	$n = \frac{V_c \times 1000}{\pi \times D}$
Prędkość skrawania	[m/min]	$V_c = \frac{\pi \times D \times n}{1000}$
Posuw minutowy (Prędkość liniowa) narzędzia	[mm/min]	$V_f = f_z \times z \times n$
Posuw na obrót	[mm]	$f = f_z \times z$
Posuw na ząb	[mm]	$f_z = \frac{V_f}{z \times n}$
Szerokość skrawania	[mm]	ae
Głębokość skrawania	[mm]	ap



Najczęstsze problemy z nieprawidłową pracą narzędzi

Problem	Przyczyny	Zalecenie
Wykruszenie ostrza	Zbyt duży posuw	Zmniejszenie posuwu
	Drgania	Zmiana kierunku obróbki na współbieżną Zmniejszenie obrotów, stosować narzędzia o większym kącie skreślenia spirali
	Ostra krawędź skrawająca	Dotrzeć, zatępić krawędź, stosować narzędzie z fazą lub promieniem na narożu
	Mała sztywność mocowania	Usztywnić system mocowania Zminimalizować wysięg
Złamanie narzędzia	Duże opory skrawania	Zmniejszyć posuw wglębny Zmniejszyć posuw i zwiększyć obroty Częstsze ostrzenie narzędzia
	Zbyt duży wysięg	Zmniejszyć wysięg
Starcie ostrza	Wysoka prędkość	Zmniejszyć obroty
	Niski posuw	Zwiększyć posuw
	Frezowanie przeciwbieżne	Zmienić na współbieżne
	Wysoka twardość materiału	Stosować narzędzia z powłoką TiAlN
	Złe odprowadzanie wióra	Stosować narzędzie z mniejszą liczbą ostrzy Zastosować sprężone powietrze
Zbyt duża chropowatość powierzchni	Drgania	Zmienić parametry obróbki
	Dobór narzędzia	Stosować narzędzia wieloostrowe o dużym nachyleniu rowka
	Parametry obróbki	Zwiększyć prędkość skrawania, zmniejszyć posuw
	Zużycie ostrza	Zaostrzyć narzędzie
	Kierunek obróbki	Zmienić frezowanie na współbieżne
Dokładność detalu	Odkształcenie freza	Zastosować narzędzie krótsze, o większej średnicy
	Za duże opory skrawania	Zmniejszyć posuw wglębny i/lub liniowy

FREZOWANIE

FREZYNAR

Sp. z o.o.



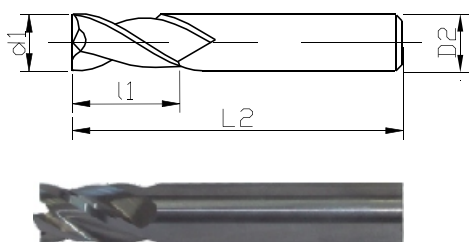


FCU

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego z czołem płaskim
ogólnego stosowania (ilość ostrzy 2-4)



Symbol (przykład): FCU00-Z4-D6/3-L61/9

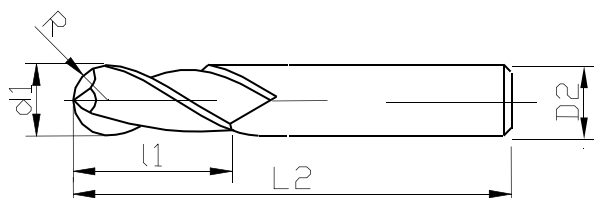


Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	L1 js14	Faza naroża
1	3	3	38	5	-
2	3	3	51	7	-
3	6	3	61	9	-
4	4	4	45	6	-
5	4	4	61	9	-
6	6	4	61	12	-
7	5	5	51	8	-
8	5	5	61	11	-
9	6	5	61	13	-
10	6	6	51	9	<0.2
11	6	6	61	14	<0.2
12	6	6	80	18	<0.2
13	8	8	64	12	<0.2
14	8	8	80	18	<0.2
15	8	8	108	25	<0.2
16	10	10	64	15	<0.2
17	10	10	82	22	<0.2
18	10	10	108	30	<0.2
19	12	12	70	18	<0.2
20	12	12	82	26	<0.2
21	12	12	108	36	<0.2
22	14	14	82	20	<0.2
23	14	14	108	30	<0.2
24	14	14	120	40	<0.2
25	16	16	82	25	<0.3
26	16	16	108	35	<0.3
27	16	16	120	40	<0.3
28	18	18	82	27	<0.3
29	18	18	108	40	<0.3
30	18	18	120	50	<0.3
31	20	20	108	30	<0.3
32	20	20	120	40	<0.3
33	20	20	150	60	<0.3
34	25	25	102	35	<0.3
35	25	25	120	50	<0.3
36	25	25	150	60	<0.3



FKU

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego z czołem kulistym
ogólnego stosowania (ilość ostrzy 2-4)



Symbol (przykład): FKU00-Z4-D6/3-L61/9

Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	L1 js14
1	3	3	38	5
2	3	3	51	7
3	6	3	61	9
4	4	4	45	6
5	4	4	61	9
6	6	4	61	12
7	5	5	51	8
8	5	5	61	11
9	6	5	61	13
10	6	6	51	9
11	6	6	61	14
12	6	6	80	18
13	8	8	64	12
14	8	8	80	18
15	8	8	108	25
16	10	10	64	15
17	10	10	82	22
18	10	10	108	30
19	12	12	70	18
20	12	12	82	26
21	12	12	108	36
22	14	14	82	20
23	14	14	108	30
24	14	14	120	40
25	16	16	82	25
26	16	16	108	35
27	16	16	120	40
28	18	18	82	27
29	18	18	108	40
30	18	18	120	50
31	20	20	108	30
32	20	20	120	40
33	20	20	150	60
34	25	25	102	35
35	25	25	120	50
36	25	25	150	60

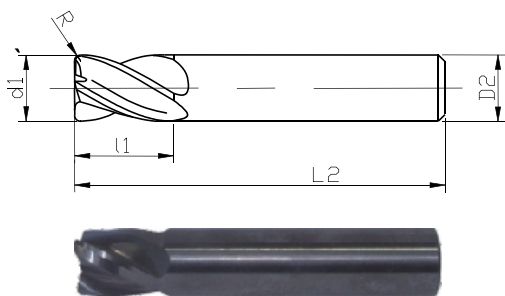


FRU

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego z promieniem naroża ogólnego stosowania (ilość ostrzy 2-4)



Symbol: FRU00-Z4-D10-L85/22



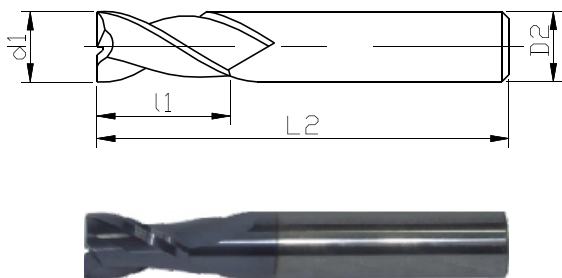
Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	L1 js14	R±0,05mm
1	6	6	51	9	0,5; 1,0
2	6	6	61	14	0,5; 1,0
3	8	8	64	12	0,5; 1,0
4	8	8	80	18	0,5; 1,0
5	10	10	64	15	1,0; 2,0
6	10	10	82	22	1,0; 2,0
7	12	12	70	18	1,0; 2,0
8	12	12	82	26	1,0; 2,0
9	16	16	82	25	1,0; 2,0
10	16	16	108	35	1,0; 2,0
11	20	20	108	30	1,0; 2,0
12	20	20	120	40	1,0; 2,0

FCR

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego do rowków (ilość ostrzy 2-3)



Symbol: FCR00-Z2-D12-L70/18



Lp.	D2h6	D1 e8	L2 js14	L1 js14	Faza naroża
1	3	3	38	4	-
2	6	3	61	9	-
3	4	4	45	6	-
4	6	4	61	9	-
5	5	5	51	8	-
6	6	5	61	13	-
7	6	6	51	9	-
8	6	6	61	14	-
9	8	8	64	12	<0,2
10	8	8	80	18	<0,2
11	10	10	64	15	<0,2
12	10	10	82	22	<0,2
13	12	12	70	18	<0,2
14	12	12	82	26	<0,2
15	16	16	82	25	<0,3
16	16	16	108	35	<0,3
17	20	20	108	30	<0,3
18	20	20	120	40	<0,3

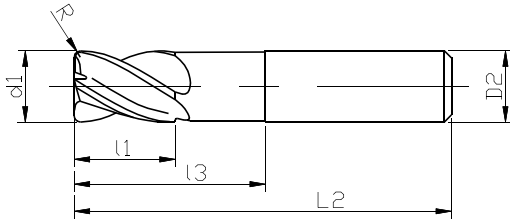


FRX

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego z promieniem naroża o podwyższonej wydajności HSC z powłoką XCEED (ilość ostrzy 2-4)



Symbol: FRX00-Z4-D8-L70/28



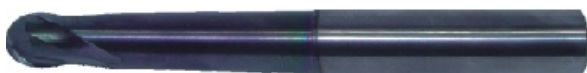
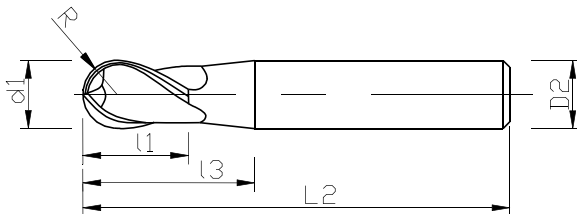
Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	l1 js14	L3 +1mm	R±0,05mm
1	6	6	61	6	26	1,0
2	8	8	80	8	28	1,0
3	10	10	82	10	30	1,0
4	12	12	82	12	32	1,5
5	16	16	82	16	36	2,0
6	20	20	108	20	40	2,0

FKX

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego z czołem kulistym o podwyższonej wydajności HSC z powłoką XCEED (ilość ostrzy 2-4)



Symbol: FKX00-Z2-D10-L70/30



Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	l1 js14	L3 +1mm
1	6	6	61	6	26
2	8	8	80	8	28
3	10	10	82	10	30
4	12	12	82	12	32
5	16	16	82	16	36
6	20	20	108	20	40

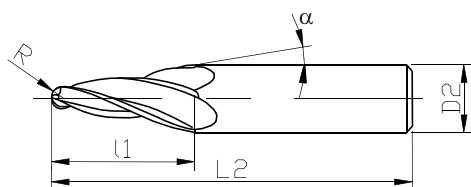
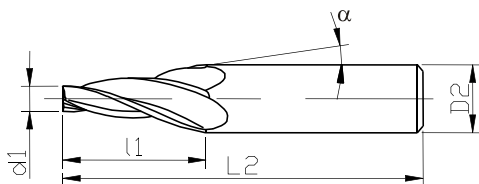


FCT, FKT

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekanego stożkowe z czołem płaskim oraz kulistym ogólnego stosowania (ilość ostrzy 2-4)



Symbol (przykład): FCT00-Z2A1,5-D16-L.....108/48
Symbol (przykład): FKT00-Z2A1,5-D16-L.....108/48



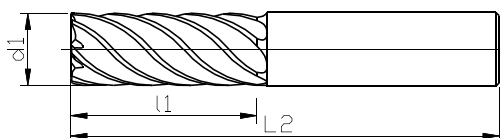
Lp.	α [°]	D2h6	d1 h10	L2 js14	l1 js14
1	0,5	6	5,7	61	18
2	0,5	8	7,6	70	24
3	0,5	10	9,5	80	30
4	0,5	12	11,4	90	36
5	0,5	16	15,2	108	48
6	1,5	6	5,1	61	18
7	1,5	8	6,7	70	24
8	1,5	10	8,4	80	30
9	1,5	12	10,1	90	36
10	1,5	16	13,5	108	48
11	3	6	4,1	61	18
12	3	8	5,5	70	24
13	3	10	6,9	80	30
14	3	12	8,2	90	36
15	3	16	11,0	108	48
16	5	6	2,9	61	18
17	5	8	3,8	70	24
18	5	10	4,8	80	30
19	5	12	5,7	90	36
20	5	16	7,6	108	48

FCW

FREZY walcowo-czołowe – WIELOOSTRZOWE do obróbki wykańczającej 63HRC



Symbol (przykład): FWW00-Z8-D16-L102/35



Lp.	Ilość Ostrzy	D2h6	d1 h10	L2 js14	l1 js14	Faza naroża
1	6	6	6	61	14	<0,2
2	6	8	8	70	16	<0,2
3	6	10	10	80	22	<0,2
4	8	12	12	80	26	<0,2
5	8	14	14	80	26	<0,3
6	8	16	16	102	35	<0,3
7	10	18	18	102	40	<0,3
8	10	20	20	102	40	<0,3

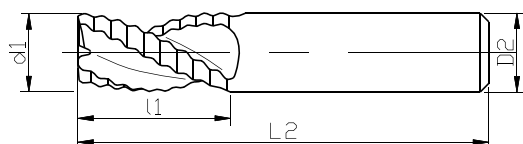


FNR

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgla spiekane do obróbki zgrubnej, z rozdrabniaczem wióra (ilość ostrzy 3-4)



Symbol: FNR00-Z3-D16-L108/35

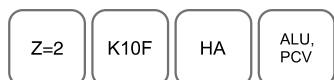


Lp.	D2h6	d1 h11	L2 js14	l1 js14
1	8	8	80	18
2	10	10	82	22
3	12	12	82	26
4	16	16	108	35
5	20	20	120	40

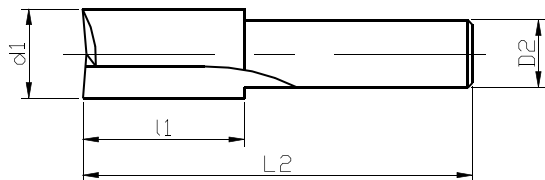


FCZ

FREZY do obróbki aluminium, drewna oraz tworzyw sztucznych



Symbol (przykład): FCZ00-D8/12-L70/24



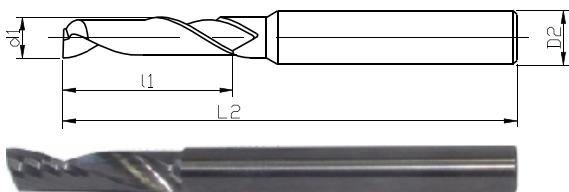
Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	l1 js14
1	8	10	70	24
2	8	12	70	24
3	10	14	70	24





FCA

FREZY jednostrzowe z monolitycznego węgla spiekanego z czółem płaskim

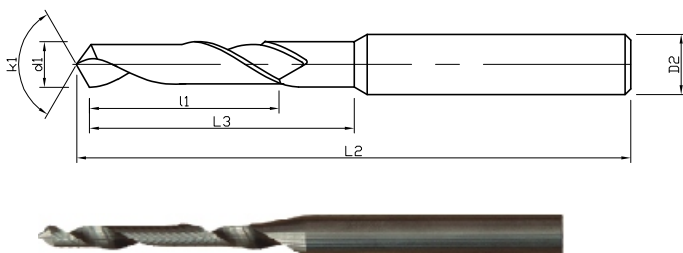


Symbol (przykład): FCA00-Z1-D8/5-L100/30

Lp.	D2 h6	d1 h11	L2 js14	I1 js14
1	8	4	80	20
2	8	5	80	20
3	8	5	100	25
4	8	8	100	30
5	8	8	120	30
6	10	10	120	30

FCV

FREZY jednostrzowe z monolitycznego węgla spiekanego z czółem wiercącym (90-120°)

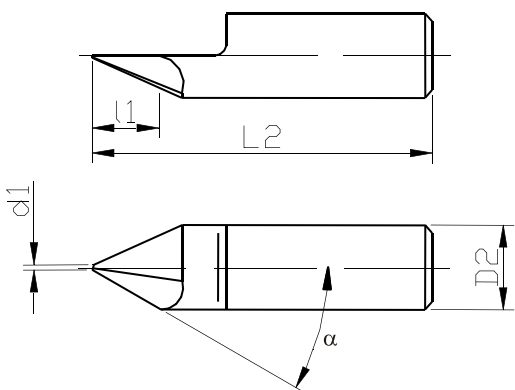


Symbol (przykład): FCV00-Z1K90-D8/5-L100/30

Lp.	D2 h6	d1 h11	L2 js14	I1 js14
1	8	4	80	20
2	8	5	80	20
3	8	5	100	25
4	8	8	100	30
5	8	8	120	30
6	10	10	120	30

FGU

FREZY GRAWERSKIE z monolitycznego węgla spiekanego



Symbol (przykład): FGU00-A30-D6/0,3-L45/15

Lp.	D2h6	d1 h10	L2 js14	Kąt grawerowania
1	3	0,3 do 0,7	38	30, 60, 90
2	6	0,3 do 1	50	30, 60, 90



NARZĘDZIA SPECJALNE

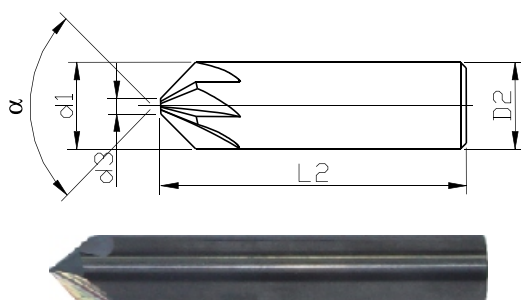
PFU

POGŁĘBIACZE stożkowe 90° z monolitycznego węgliku spiekanego

Wersja podstawowa



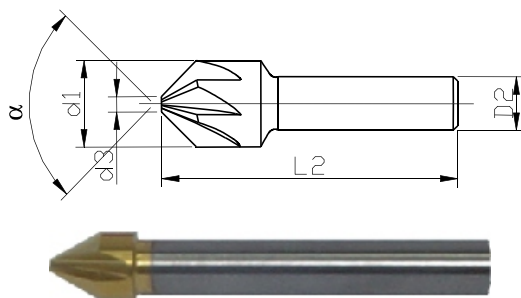
Wersja podstawowa



Symbol (przykład): PFU00-A90-D12/12-L63

Lp.	d1 h8	D2 h6	d3	L2 js14	Z
1	8	8	1,5	50	3
2	12	12	2	63	4
3	16	16	3,2	70	6
4	20	20	5	70	6

Wersja z obniżoną średnicą uchwyty

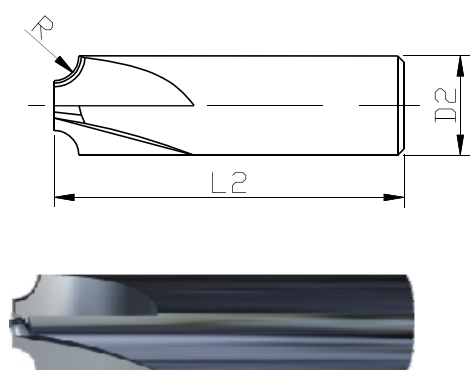


Symbol (przykład): PFU00-A90-D8/12-L63

Lp.	d1 h8	D2 h6	d3	L2 js14	Z
1	8	6	1,5	50	3
2	12	8	2	63	4
3	16	10	3,2	70	6
4	20	12	5	70	6

FRW

FREZY walcowo-czołowe z monolitycznego węgliku spiekanego z promieniem wewnętrznym



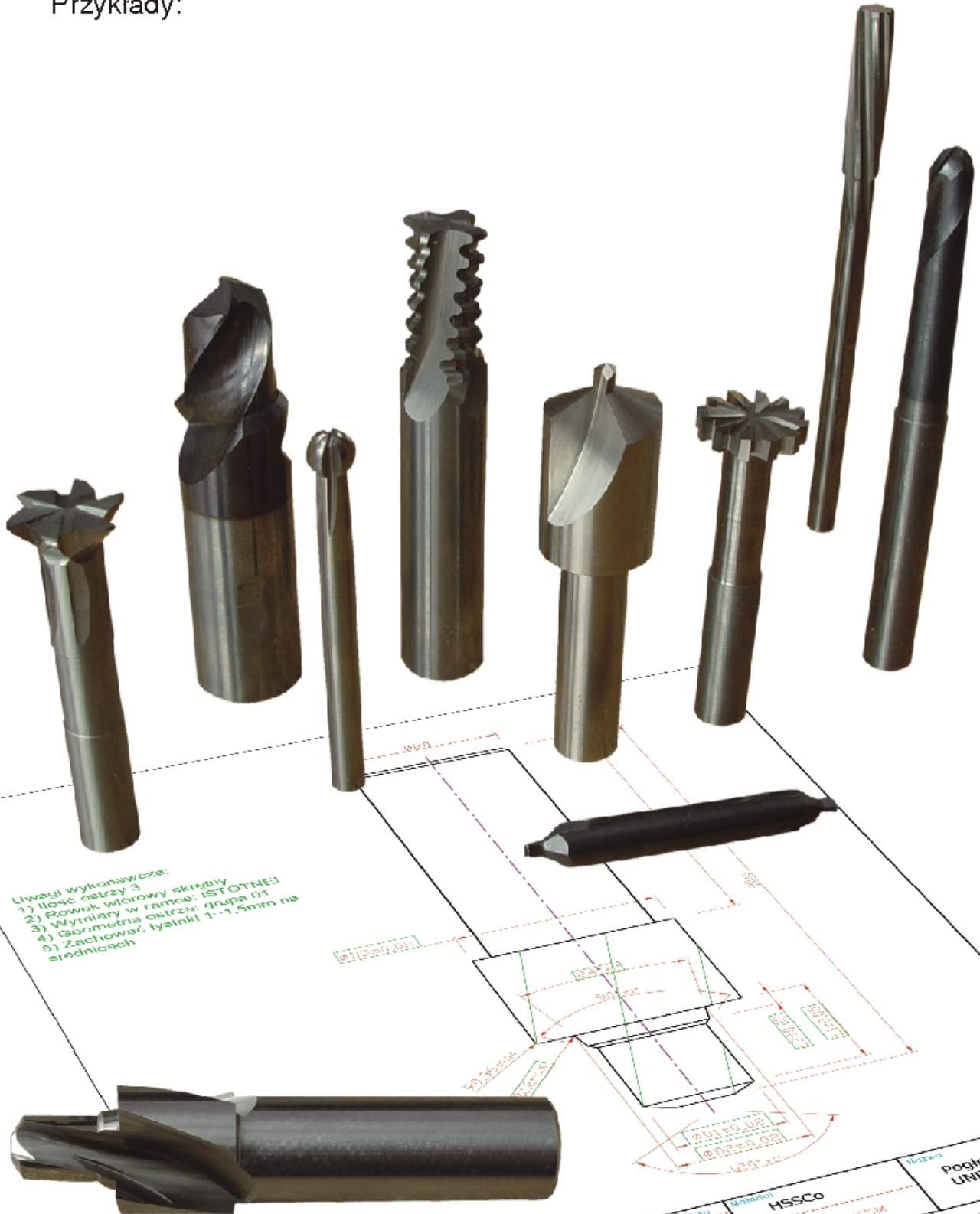
Symbol (przykład): FRW00-Z4-D16-L80-R4

Lp.	D2h6	d1h10	L2 js14	Rw±0,05
1	8	7	70	0,5
2	8	6	70	1'0
3	10	8	70	1,0
4	10	6	70	2,0
5	12	9	70	1,5
6	12	7	70	2,5
7	16	12	70	2,0
8	16	8	70	4,0
9	20	12	70	3,0
10	20	10	70	5,0



Narzędzia na indywidualne zamówienia

Przykłady:



W ramach doradztwa technicznego oferujemy również wykonawstwo narzędzi od podstaw, według dostarczonych założeń projektowych.



NOWOŚĆ

Frez krążkowy pełnowęglkowy

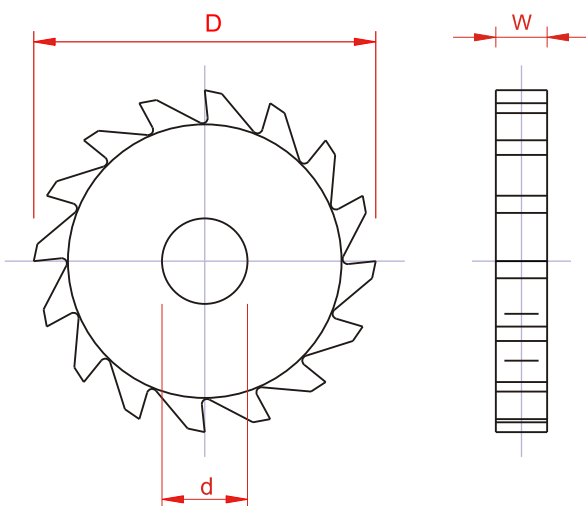
1. OPIS OGÓLNY

Frez krążkowy pełnowęglkowy produkowany przez FREZNAR Sp. z o.o. jest frezem walcowym przeznaczonym do wykonywania rowków głównie w stalach ulepszonych. Nasz produkt jest funkcjonalnym odpowiednikiem narzędzi wykonywanych do tej pory z użyciem innej technologii: stali szybko tnącej lub wlotowywania płytek węglkowych do korpusów frezów.

Gabaryty narzędzi:

- Zakres średnic to: 15~100 mm
- Grubość krążka 1-10 mm.

Dla indywidualnych potrzeb możliwa jest wykonanie frezów o innych wymiarach.

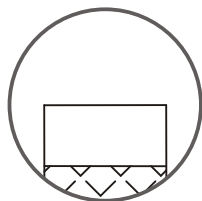


2. ZASTOSOWANIE

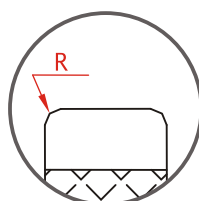
Frez krążkowy pełnowęglkowy polecamy do obróbki wszędzie tam, gdzie wymagana jest trwałość narzędzia, wydajność jaką zapewnia węgiel spiekany, oraz uzyskiwana dokładność wymiarowa. Zastosowanie rozszerza możliwość wykonania ostrza profilowego według dokumentacji własnej lub dostarczonej przez klienta.

Podstawowe kształty ostrzy:

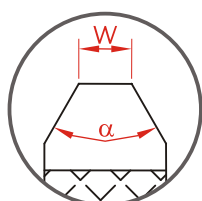
typ: **KWC** - walcowy ostrokrawędziowy



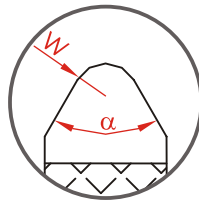
typ: **KWR** - walcowy z promieniem naroży



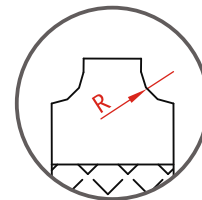
typ: **KTC** - stożkowy ostrokrawędziowy



typ: **KTR** - stożkowy promieniowy



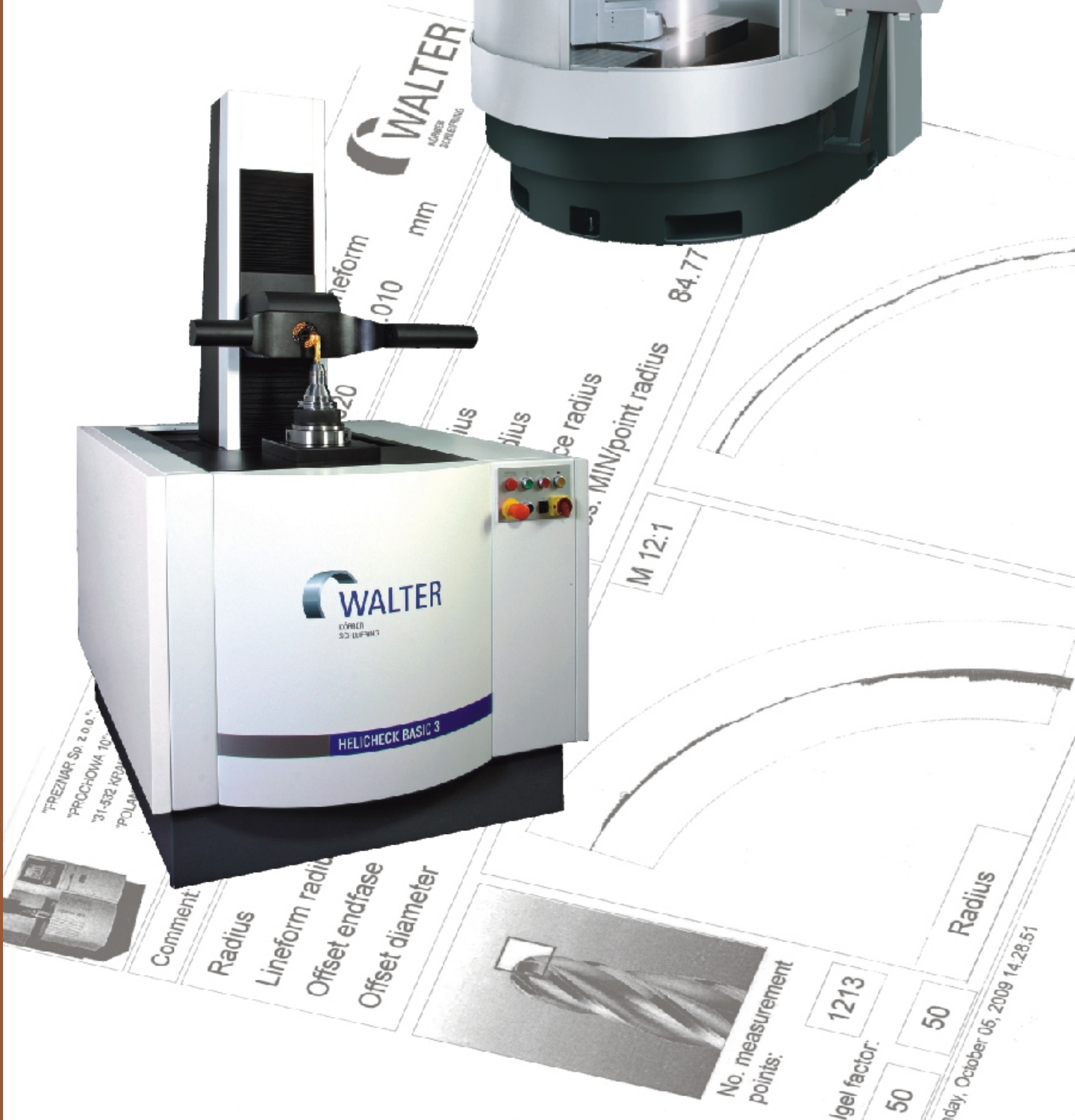
typ: **KRW** - z promieniem wewnętrznym



Wymiary gabarytowe

Średnica narzędzia D [mm]	Średnica otworu d [mm]	Szerokość krążka W [mm]
15	5	1-10
20	5, 7	1-10
25	5, 7	2-10
30	7	2-10
32	7	2-10
40	7, 10	2-10
50	10, 12	3-10
63	10, 12, 15	3-10
70	15, 20	3-10
75	15, 20	3-10
80	15, 20	3-10
85	15, 20	3-10
90	20	3-10
100	20, 40	3-10

Wymiar otworu może być inny po uzgodnieniu z producentem



WIERCENIE

FREZYNAR

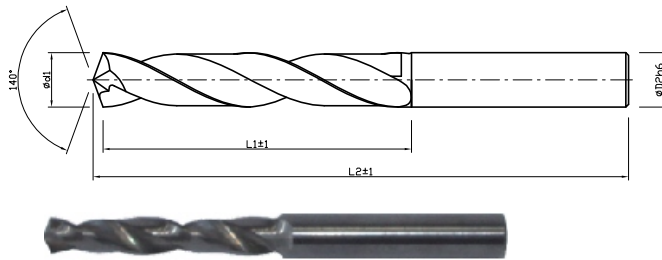
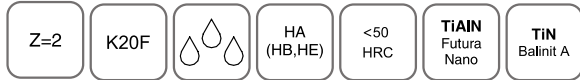
Sp. z o.o.





WKU

WIERTŁA kręte z monolitycznego węgla spiekanego

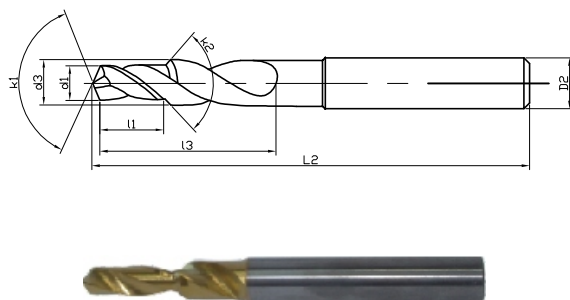
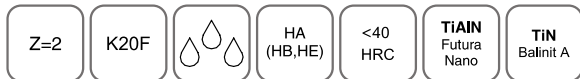


Symbol (przykład): WKU00-Z2-D8/6,8-L80/37

Lp.	D2h6	d1	L2 js14	L1 js14
1	4	3m7 do 4h8	55	22
2	4	4h7	55	22
3	5	4m7 do 5h8	62	25
4	5	5h7	62	25
5	6	5m7 do 6h8	68	30
6	6	6h7	68	30
7	8	6m7 do 8h8	80	37
8	8	8h7	80	37
9	10	8m7 do 10h8	89	43
10	10	10h7	89	43
11	12	10m7 do 12h8	102	51
12	12	12h7	102	51
13	14	12m7 do 14h8	107	54
14	14	14h7	107	54
15	16	14m7 do 16h8	115	58
16	16	16h7	115	58

WKF

WIERTŁA fazujące kręte (pod gwint) z monolitycznego węgla spiekanego



Symbol (przykład): WKS00-Z2-D8/6,8-L80/37

Wymiary wiertel do otworów (pod gwint metryczny)

Lp.	Rozmiar	d1h9	D3h8	D2h6	L2 js14	l3 js14	l1 js14
1	M4	3,3	4,5	6	66	24	11,4
2	M5	4,2	6,0	6	66	28	13,6
3	M6	5,0	7,0	8	79	34	16,5
4	M8	6,8	9,5	10	89	47	21
5	M10	8,5	12,0	12	102	55	25,5
6	M12	10,2	14,0	14	107	60	30,0
7	M14	12,0	16,00	16	115	65	34,5
8	M16	14,0	18,00	18	123	73	38,5

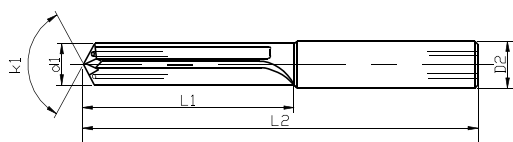
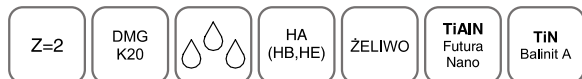
Wymiary wiertel do otworów (pod gwint drobnoszwojowy)

Lp.	Rozmiar	d1h9	D3h8	D2h6	L2 js14	l3 js14	l1 js14
1	M8x1	7,0	9,5	10	89	47	21
2	M10x1	9,0	12,0	12	102	55	25,5
3	M12x1,5	10,5	14,0	14	107	60	30,0
4	M14x1,5	12,5	16,00	16	115	65	34,5
5	M16x1,5	14,5	18,00	18	123	73	38,5



WPK

WIERTŁA z rowkiem prostym i otworami chłodzącymi

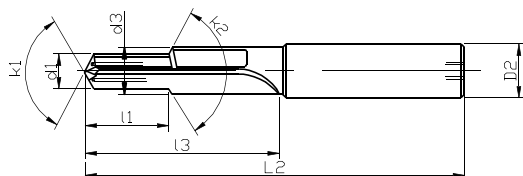
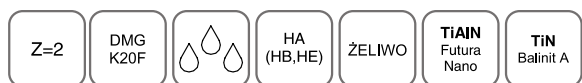


Symbol (przykład): WPK00-Z2-D8/6,8-L80/37

Lp.	D2h6	d1	L2 js14	L1 js14
1	6	5m7 do 6h8	82	44
2	6	6h7	82	44
3	8	6m7 do 8h8	91	53
4	8	8h7	91	53
5	10	8m7 do 10h8	103	61
6	10	10h7	103	61
7	12	10m7 do 12h8	118	71
8	12	12h7	118	71
9	14	12m7 do 14h8	124	77
10	14	14h7	124	77
11	16	14m7 do 16h8	133	83
12	16	16h7	133	83

WPS

WIERTŁA stopniowe z rowkiem prostym i otworami chłodzącymi

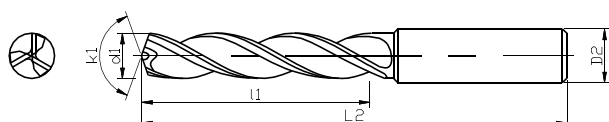
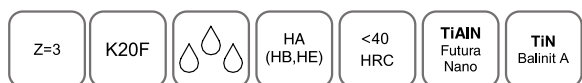


Symbol (przykład): WPS00-Z2-D8/6,8-L80/37

Lp.	Rozmiar	d1h9	D3h8	D2h6	L2 js14	I3 js14	I1 js14
1	M4	3,3	4,5	6	66	24	11,4
2	M5	4,2	6,0	6	66	28	13,6
3	M6	5,0	7,0	8	79	34	16,5
4	M8	6,8	9,5	10	89	47	21,0
5	M10	8,5	12,0	12	102	55	25,5
6	M12	10,2	14,0	14	107	60	30,0
7	M14	12	16,0	16	115	65	34,5
8	M16	14	18,0	18	123	73	38,5

WKX

WIERTŁA wiertła kręte trzyostrzowe z monolitycznego węgla spiekane



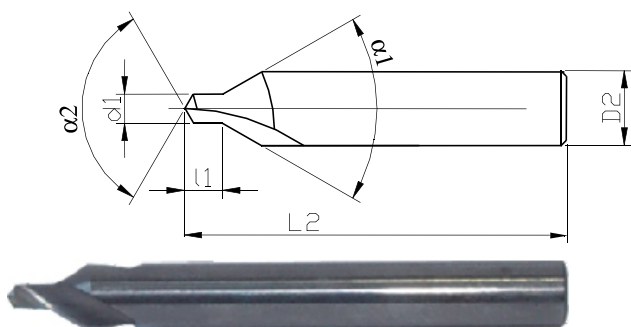
Symbol (przykład): WKX00-Z2-D8/6,8-L80/37

Lp.	D2h6	d1	L2 js14	I1 js14
1	6	5m7 do 6h8	68	30
2	6	6h7	68	30
3	8	6m7 do 8h8	80	37
4	8	8h7	80	37
5	10	8m7 do 10h8	89	43
6	10	10h7	89	43
7	12	10m7 do 12h8	102	51
8	12	12h7	102	51
9	14	12m7 do 14h8	107	54
10	14	14h7	107	54
11	16	14m7 do 16h8	115	58
12	16	16h7	115	58



NCS

NAWIERTAKI do nakiełków z monolitycznego węgla spiekanego

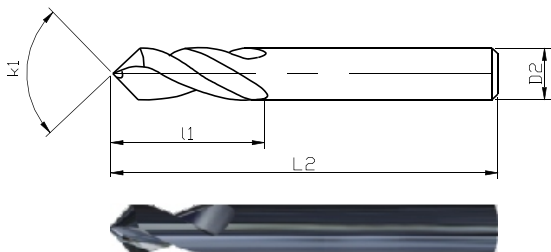
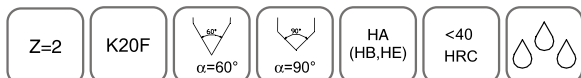


Symbol (przykład): NCS00-Z2-D6/2,5-L100/30

Lp.	D2h6	d1k12	L2 js14	I1 js14
1	3	1,25	34	1,8
2	4	1,6	38	2
3	5	2	42	2,5
4	6	2,5	47	3,1
5	8	3,15	52	3,9
6	10	4	59	5
7	12	5	66	6,3
8	16	6,3	74	8

NCW

NAWIERTAKI do nakiełków (NC drill) z kątem wierzchołkowym: 60° i 90° z monolitycznego węgla spiekanego

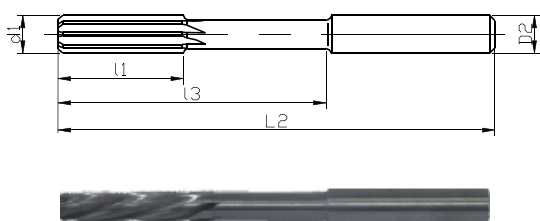


Symbol (przykład): NCW00-K90-D10
Symbol (przykład): NCW00-K60-D10

Lp.	D2h6	L2 js14	I1 js14
1	6	66	16
2	8	79	21
3	10	89	25
4	12	102	30
5	16	115	38

RLP

ROZWIERTAKI maszynowe z monolitycznego węgla spiekanego




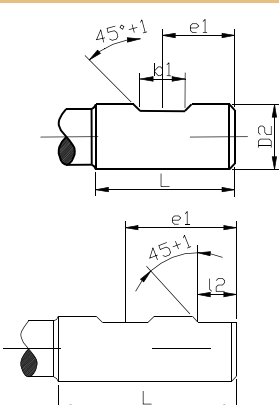
Symbol (przykład): RLP00-Z6-D6/5H7-L80

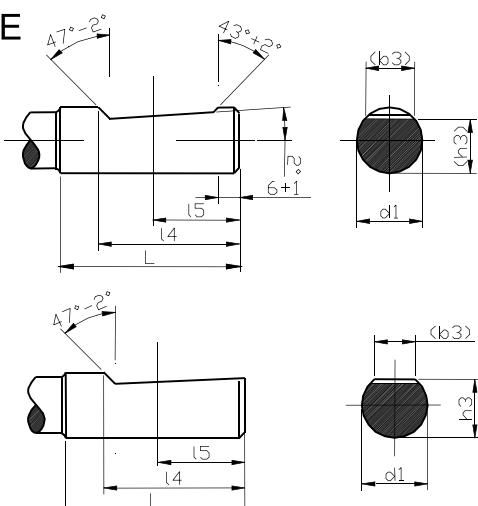
Lp.	D2 h6	d1 H7	L2 js14	I1 js14	I3 js14
1	4	3	51	18	28
2	5	4	61	18	28
3	6	5	70	18	28
4	8	6	70	20	36
5	8	7	70	20	36
6	10	8	80	20	36
7	10	9	80	25	40
8	12	10	102	25	40
9	12	11	102	25	40
10	14	12	102	30	45
11	14	13	102	30	45
12	16	14	108	30	45
13	16	15	108	30	45
14	18	16	108	34	48

Uchwyty

Parametry

Typ	D2 h8	L+2
HA 	2 3	28 28
	4 5	28 28
	6 8	36 36
	10 12	40 45
	16 20	48 50
	25 32	56 60

Typ	D2h6	b1+0,05 0	e1 0 -1	h1 h13	L+2 0	L2+1 0
HB 	6 8	4,2 5,5	18 18	4,8 6,6	36 36	- -
	10 12	7 8	20 22,5	8,4 10,4	40 45	- -
	16 20	10 11	24 25	14,2 18,2	48 50	- -
	25 32	12 14	32 36	23 30	56 60	17 19

Typ	D1h6	B1≈	B3	h2 h11	H3	L1+2 0	L4 0 -1	L5 nom.
HE 	6 8	4,3 5,5	- -	5,1 6,9	- -	36 36	25 25	18 18
	10 12	7,1 8,2	- -	8,5 10,4	- -	40 45	28 33	20 22,5
	14 16	9,1 10,1	- -	12,7 14,2	- -	45 48	33 36	22,5 24
	18 20	10,8 11,4	- -	16,2 18,2	- -	48 50	36 38	24 25
	25 32	13,6 15,5	9,3 9,9	23,0 30,0	24,1 31,2	56 60	44 48	32 35



Spis treści

Podstawowe informacje techniczne

Materiały	1
Powłoki PVD i CVD	1
Oznaczanie wyrobów	1
Wzory do obliczeń	1
Najczęstsze problemy z nieprawidłową pracą narzędzi	2

Frezowanie

FCU FREZY walcowo-czołowe ogólnego stosowania	4
FKU FREZY walcowo-czołowe z czołem kulistym ogólnego stosowania	5
FRU FREZY walcowo-czołowe z promieniem naroża ogólnego stosowania	6
FCR FREZY walcowo-czołowe – do wykonywania rowków	6
FRX FREZY z promieniem naroża o podwyższonej wydajności (HSC)	7
FKX FREZY do kopiowania o podwyższonej wydajności (HSC)	7
FCT, FKT FREZY walcowo-czołowe – stożkowe	8
FNR FREZY walcowo-czołowe – do obróbki zgrubnej z rozdrabniaczem wióra	8
FCW FREZY walcowo-czołowe – WIELOOSTRZOWE	9
FCZ FREZY do obróbki aluminium, drewna oraz tworzyw sztucznych	9
FCA FREZY jednoostrzowe z monolitycznego węgla spiekanego	10
FCV FREZY jednoostrzowe z monolitycznego węgla spiekanego z czołem wiercącym.....	10
FGU FREZY GRAWERSKIE z monolitycznego węgla spiekanego	10
PFU POGŁĘBIACZE stożkowe 60°, 90°, 120°	11
FRW FREZY z promieniem wewnętrznym	11

Narzędzia na indywidualne zamówienia	12
Frez krążkowy pełnowęglowy	13

Wiercenie

WKU WIERTŁA kręte	16
WKF WIERTŁA stopniowe skrętne (do otworów pod gwint)	16
WPK WIERTŁA z rowkiem prostym i otworami wewnętrznymi	17
WPS WIERTŁA stopniowe z rowkiem prostym i otworami chłodzącymi	17
WKX WIERTŁA kręte trzyostrzowe	17
NCS NAWIERTAKI do nakiełków z węgla spiekanego	18
NCW WIERTŁA stopniowe z rowkiem prostym i otworami chłodzącymi	18
RLP ROZWIERTAKI maszynowe	18

Uchwyty

Parametry	19
-----------------	----



FREZNAR

Sp. z o.o.

Authorization



This is to certify that ...

FREZNAR Sp. z o.o.

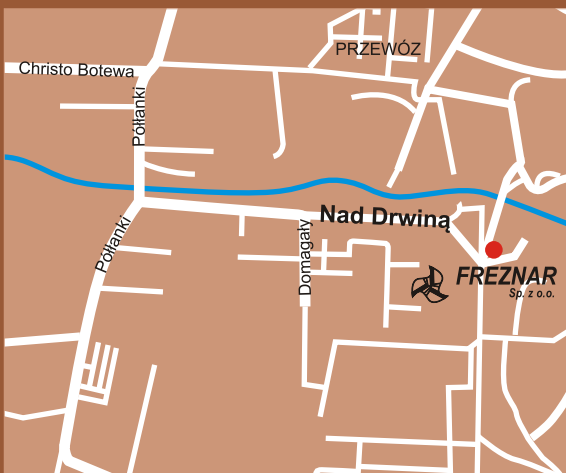
is an approved CoroDrill® Delta-C Regrinder and has access to the equipment to generate the correct drill

Anders Hammarström
Product Support
Drilling Products

Stefan Lindblom
R & D Engineer
Drilling Products



Alfred Zachwiej
Dyrektor Sandvik Polska



FREZARN
Sp. z o.o.

Siedziba

ul. Prochowa 10
31-532 Kraków

Zakład Produkcyjny

ul. Nad Drwiną 10
30-741 Kraków

tel./ fax 12 653 54 04

e-mail: marketing@freznar.com

www.freznar.com