

Narzędzia monolityczne

Carbide tools







Poltra to grupa ludzi zjednoczona wspólnym celem – dostarczać rozwiązania, które pozwalają naszym interesariuszom rozwijać się i osiągać sukcesy. Nasza obecność na rynku obróbki skrawaniem trwa już ponad 30 lat, co jest wynikiem solidnych relacji z partnerami biznesowymi. Dzięki wieloletnim staraniom nad rozwojem produktów, współpracy ze sprawdzonymi dostawcami oraz zaangażowaniu pracowników, którzy wsłuchują się w potrzeby klientów, patrzymy z nadzieją na kolejne lata wspólnej drogi. Najnowszy katalog to symbol naszego rozwoju w dziedzinie narzędzi pełnowęglkowych, który pokazuje, jak daleko zaszliśmy, aby być dla Państwa rzetelnym partnerem.

Poltra is a group of people united by a common goal – to deliver solutions that enable our stakeholders to grow and achieve success. Our presence in the machining industry spans over 30 years, which is a testament to strong relationships with our business partners. Thanks to years of dedication to product development, collaboration with reliable suppliers, and the commitment of our employees who listen closely to clients' needs, we look forward with optimism to the years ahead. Our latest catalog symbolizes our advancement in the field of solid carbide tools, showcasing how far we have come to be a dependable partner for you.



Poltra przez lata budowała kontakty z dostawcami, których produkty tworzą ofertę dla klientów szukających kompleksowej obsługi w zakresie obróbki skrawaniem. Będąc wyłącznymi przedstawicielami, lub głównymi dystrybutorami, jesteśmy w stanie zaoferować dogodne warunki współpracy z naszymi klientami, zapewniając szybkie i ciągłe dostawy.

Over the years, Poltra has been building contacts with suppliers whose products constitute an offer for customers looking for comprehensive machining services. As exclusive representatives or main distributors, we are able to offer favorable terms of cooperation with our clients, ensuring fast and continuous deliveries.



 **KORLOY**

 **LANG**
TECHNIK.de

 **MADAULA**
creative solutions

 **TYROLIT**

 **DINE**

 **WOHLHAUPTER**

 **FEELER**®

 **AUTOWELL**®

 **carmon**

 **FAST**
MILL

 **HARTNER**
Precision Cutting Tools

 **Evermore**

 **Y.T.**

 **AME**



POLTRA



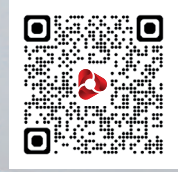
Narzędzia skrawające

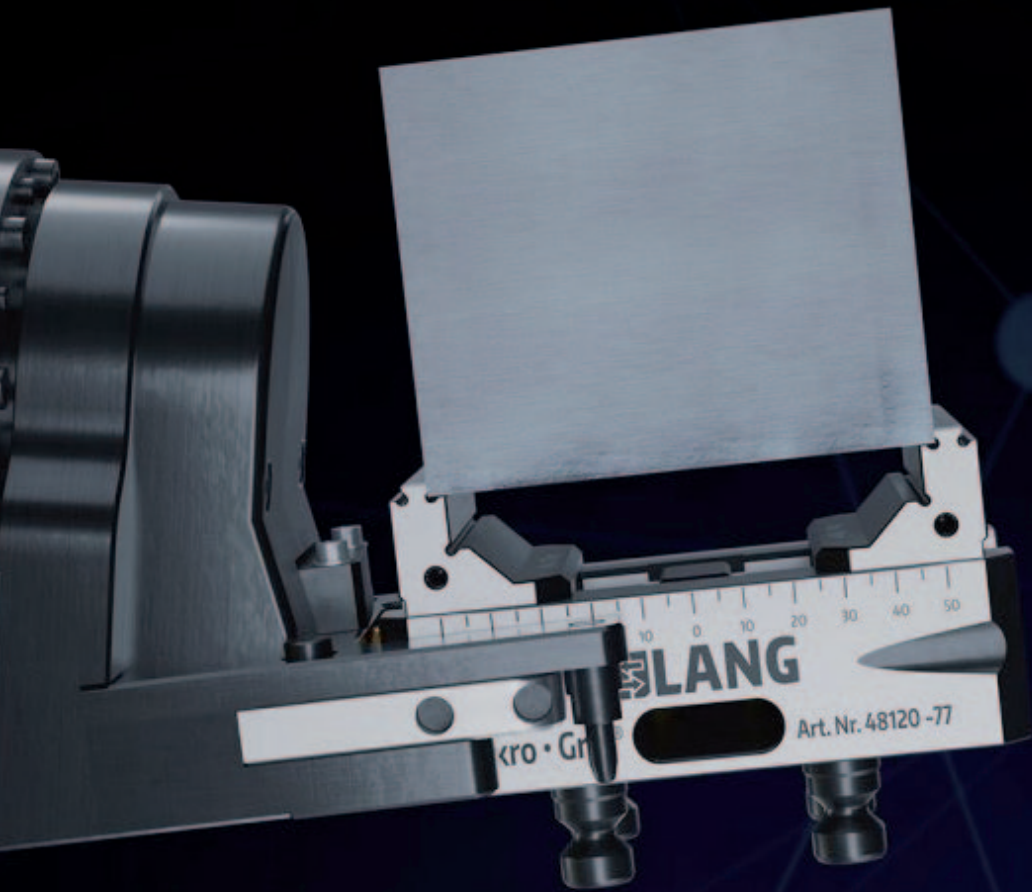
Cutting tools



 **FEELER**®

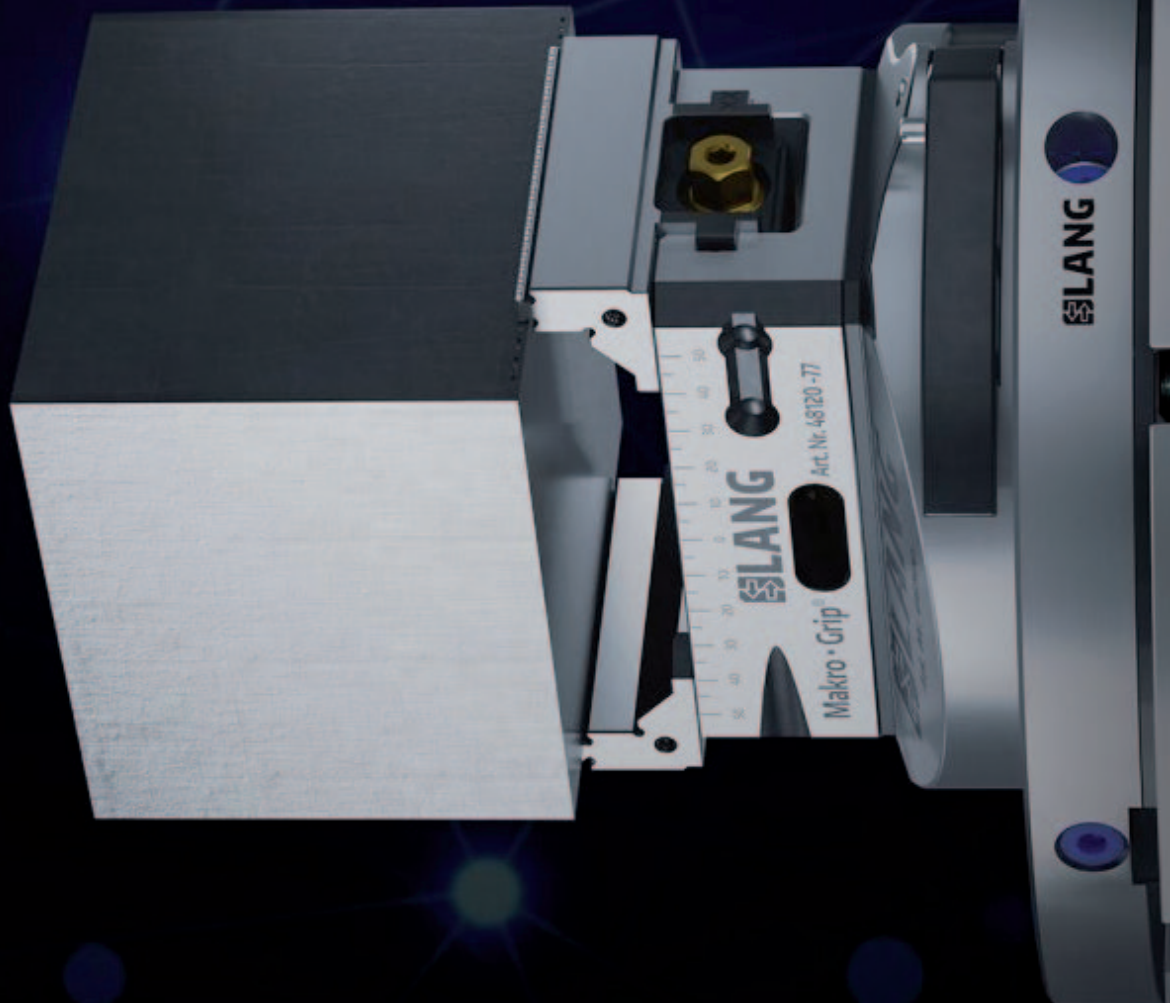
Obrabiarki CNC
CNC machine tools





**Automatyka
Systemy mocowania detali**

*Automation
Workpiece clamping systems*





DINE

Oprawki frezarskie

Miling Chuck



TYROLIT

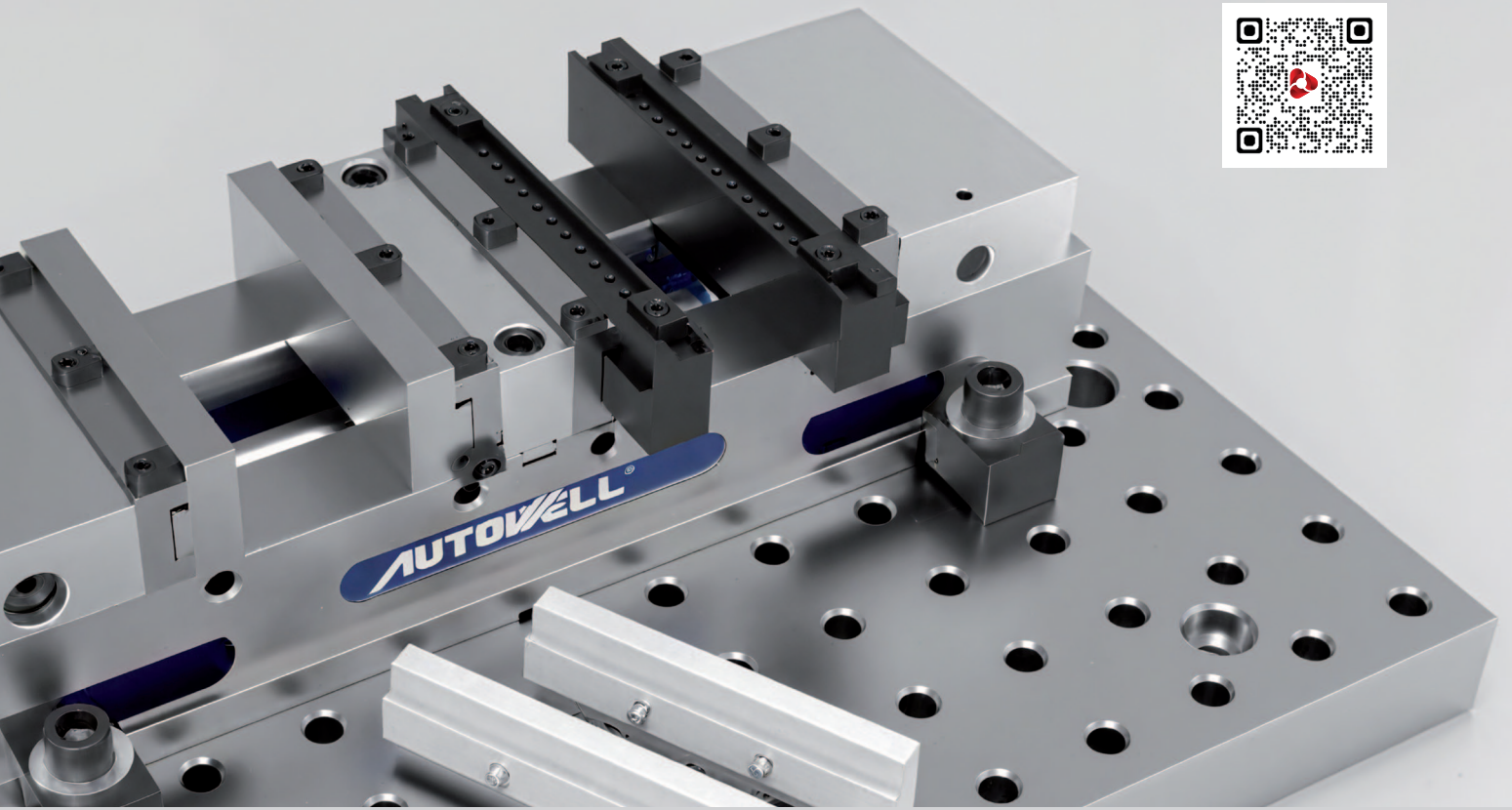
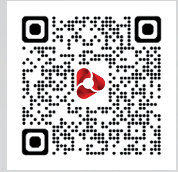
Narzędzia ściernie

Abrasive tools



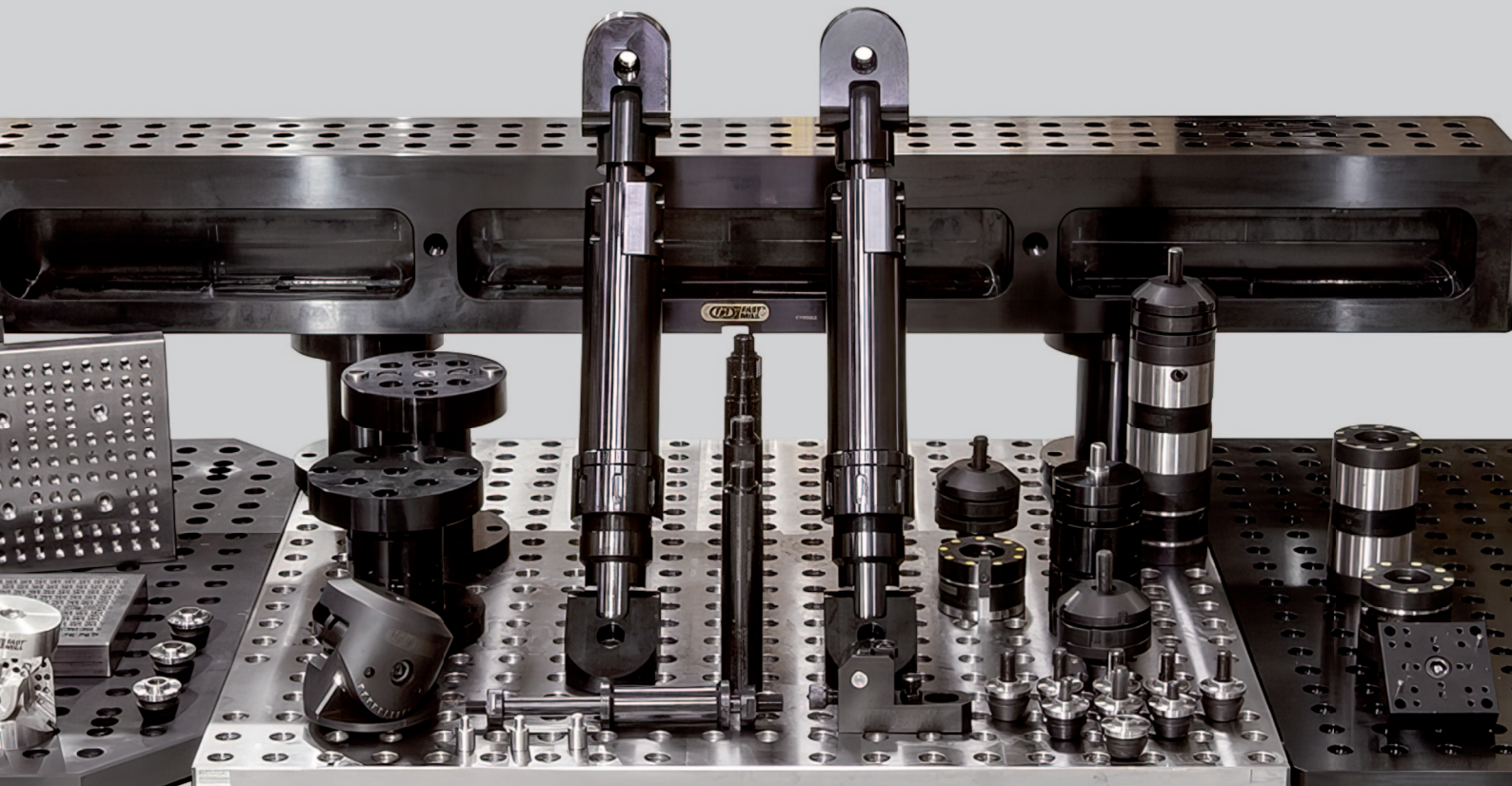
AUTOWELL®

Systemy mocowania
Clamping systems



**FAST
MILL**®

Systemy mocowania
Clamping systems



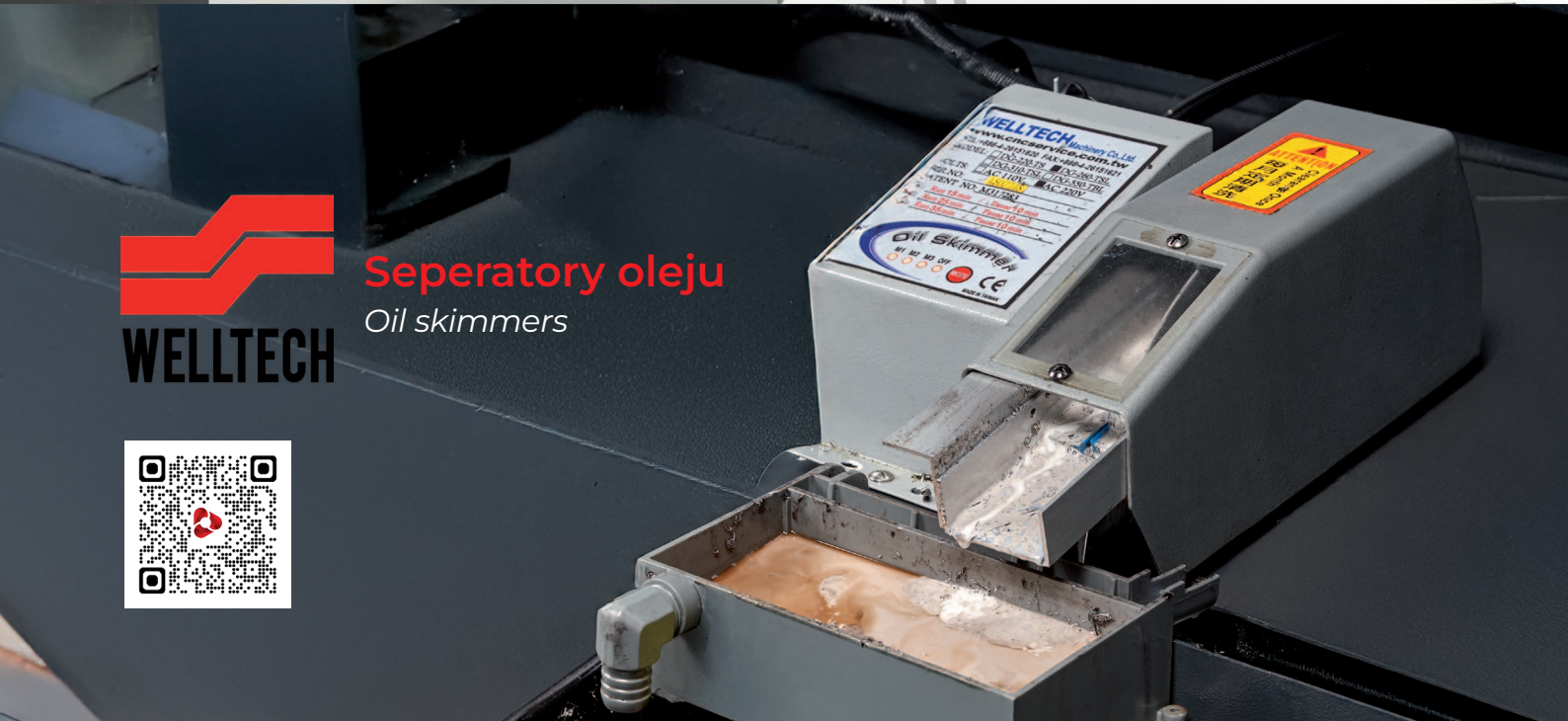


KOTON

TECHNOLOGIES

Odciąg mgły olejowej

Oil Mist Collector



Seperatory oleju

Oil skimmers



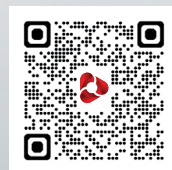


MADAULA

creative solutions

Głowice kątowe

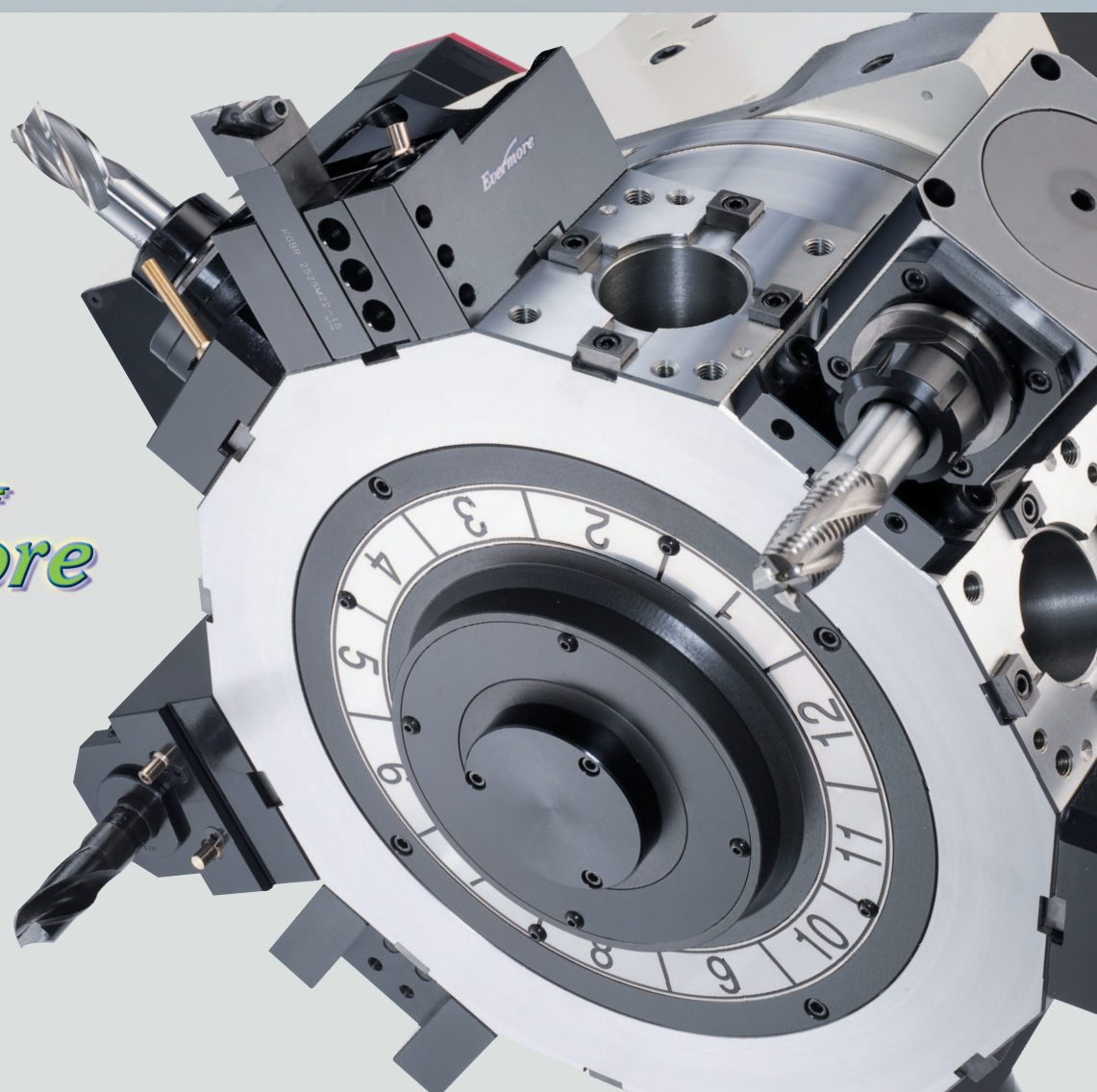
Angle heads



**Oprawki
narzędziowe**

Toolholders

Evermore





Wiertła gwintowniki

Drill bits threaders

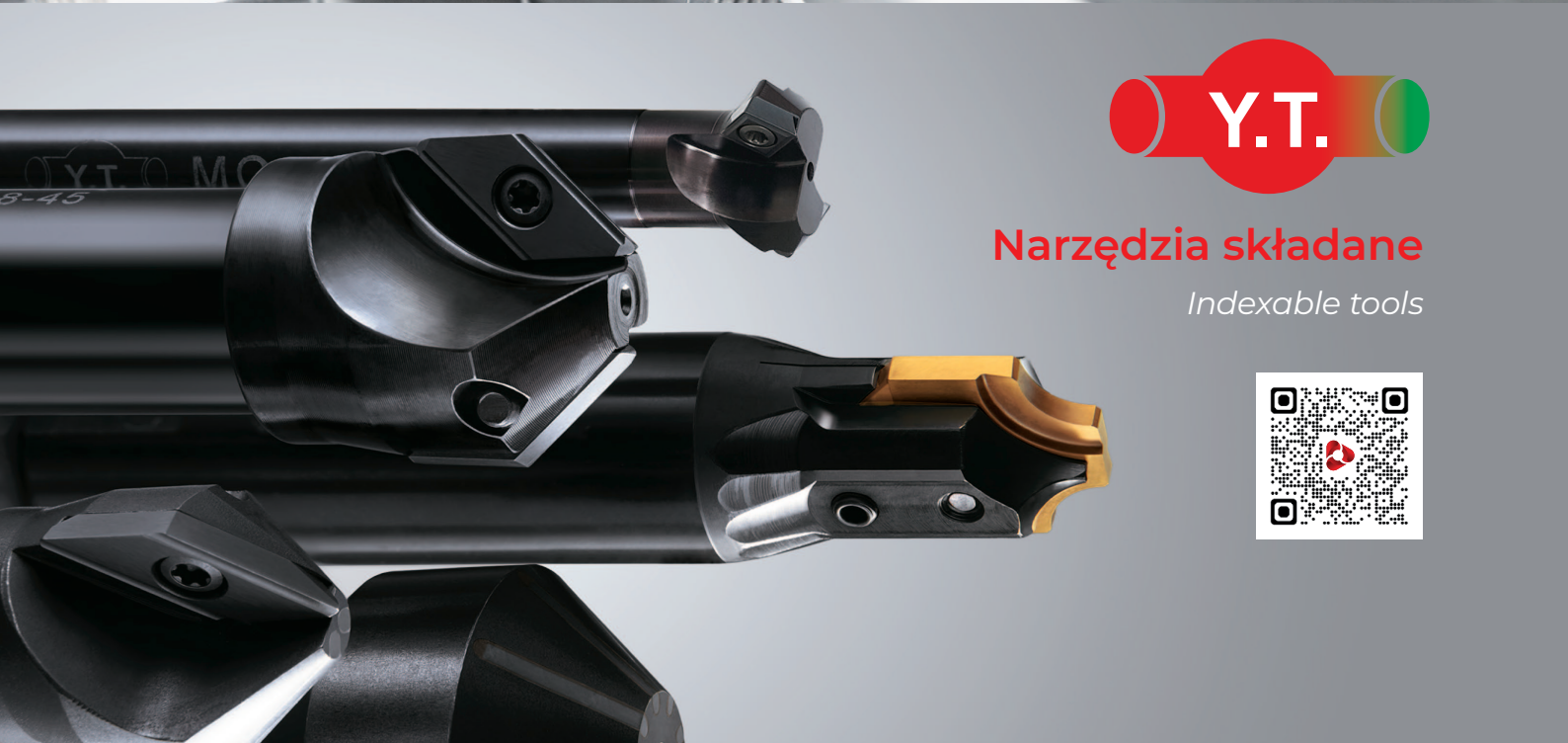


HARTNER

Precision Cutting Tools

Wiertła gwintowniki

Drill bits threaders



Narzędzia składane

Indexable tools





Wiertła składane

Indexable Drills



WOHLHAUPTER

Systemy wytaczarskie





 **SHARK**[®]
professional cutting tools

Nasza kompleksowo wyposażona baza produkcyjna obejmuje pełne zaplecze technologiczne, w tym urządzenia do przygotowania prefabrykatów, zaawansowaną obsługę narzędziową oraz park maszynowy złożony z pięcioosiowych szlifierek produkcyjnych renomowanych marek, takich jak Walter, Saacke, Rollomatic i Strausak. Dodatkowo, procesy wspierają zrobotyzowane systemy automatyki produkcyjnej oraz precyzyjny, automatyczny system pomiarowy marki Zoller. Dzięki konsekwentnej polityce inwestycyjnej jesteśmy w stanie dostarczać wysokojakościowe narzędzia, zachowując konkurencyjność cenową.

Our comprehensively equipped production facility features a full range of technologies, including equipment for preparing prefabricated materials, advanced tooling solutions, and a machine park comprising five-axis grinding machines from renowned brands such as Walter, Saacke, Rollomatic, and Strausak. Additionally, the production processes are supported by robotic automation systems and a precise automated measuring system from Zoller. Thanks to a consistent investment strategy, we are able to deliver high-quality tools at competitive prices.



FWC



Charakterystyka i zastosowanie:

- Frez FWC to optymalne rozwiązanie, które łączy w sobie wysoką efektywność obróbki i korzystny stosunek kosztów o możliwości narzędzia.
- Zaprojektowany do szerokiej gamy operacji, takich jak konturowanie, frezowanie interpolacyjne, pełne rowkowanie i wybieranie kieszeni.
- Przeznaczony do obróbki różnorodnych materiałów, od stali konstrukcyjnych i niskostopowych, przez stale nierdzewne i kwasoodporne, aż po żeliwa.

Przeznaczenie:

- Materiały o twardości do 50 HRC, w tym stale konstrukcyjne, narzędziowe, nierdzewne, żeliwa i staliwa.
- Idealny wybór dla firm zajmujących się obróbką szerokiego zakresu materiałów, które nie koncentrują się na jednym typie materiału.

Zalety:

- Uniwersalność – jedno z najbardziej wszechstronnych narzędzi na rynku, znajdujące zastosowanie w szerokiej gamie operacji i materiałów.
- Ekonomiczność – zapewnia wysoką wydajność przy kontrolowanych kosztach, co czyni go popularnym wyborem.

Podsumowanie:

Frez FWC to narzędzie idealne do obróbki różnych materiałów i procesów, odpowiednie zarówno dla zadań generalnych, jak i precyzyjnych. Jego wszechstronność i niezawodność sprawiają, że jest to uniwersalne narzędzie, zyskujące popularność na rynku obróbki skrawaniem.

Characteristics and Application:

- The FWC end mill is an optimal solution that combines high machining efficiency with a favorable cost-to-capability ratio.
- Designed for a wide range of operations, including contouring, interpolated milling, full slotting, and pocket milling.
- Suitable for a diverse array of materials, from construction and low-alloy steels to stainless and acid-resistant steels, as well as cast iron.

Target Materials:

- Materials up to 50 HRC hardness, including construction, tool, stainless steels, cast iron, and steel alloys.
- Ideal for companies processing a broad spectrum of materials without focusing on a single material type.

Advantages:

- Versatility – one of the most multifunctional tools on the market, applicable to a broad range of operations and materials.
- Cost-effectiveness – provides high performance at controlled costs, making it a popular choice.

Summary:

The FWC end mill is ideal for machining various materials and processes, suitable for both general and precision tasks. Its versatility and reliability make it a universal tool, increasingly popular in the machining industry.

Charakterystyka i zastosowanie:

- Frez FVPS zaprojektowany jest do pracy w ekstremalnie wysokich parametrach obróbki, idealny do konturowania oraz obróbki w technologii high-speed.
- Posiada wydłużoną długość roboczą oraz pięć ostrzy, co znacznie zwiększa jego możliwości i zakres zastosowań.
- Wyposażony w specjalnie nacięte łamacze wiórów, co sprawia, że doskonale radzi sobie zarówno w obróbce wykańczającej, jak i zgrubnej.

Przeznaczenie:

- Materiały takie jak stale stopowe, nierdzewne, hartowane, stale węglowe oraz żeliwo.
- Dostosowany do grupy materiałów M, w tym do konturowania z wysokim wskaźnikiem AP, odciążając proces skrawania.
- Obróbka generalna i wykończeniowa materiałów o twardości do 62 HRC.

Zalety:

- Wysoka wydajność – frez Z5 dedykowany do intensywnej, wydajnościowej obróbki, szczególnie przy bocznym frezowaniu, gdzie kluczowe jest szybkie tempo pracy.
- Wszechstronność – znajduje zastosowanie w obróbce metodą WAVE oraz w szybkim gabarytowaniu detali.
- Uniwersalność – radzi sobie z szerokim zakresem materiałów i metod obróbczych, stanowiąc wszechstronne narzędzie w procesach wymagających wysokiej precyzji i efektywności.

Podsumowanie:

Frez FVPS to narzędzie przeznaczone do obróbki na najwyższym poziomie wydajności, idealne do skrawania materiałów o wysokiej twardości i wymagających specjalnych parametrów obróbki. Jego konstrukcja oraz zastosowane rozwiązania zapewniają efektywność w zróżnicowanych operacjach frezowania, czyniąc go niezastąpionym w procesach wymagających precyzyjnego konturowania oraz wykańczania detali.

Characteristics and Application:

- The FVPS end mill is designed for extremely high machining parameters, ideal for contouring and high-speed machining.
- It features an extended cutting length and five flutes, significantly enhancing its capabilities and range of applications.
- Equipped with specially cut chip breakers, it excels in both finishing and roughing processes.

Target Materials:

- Materials such as alloy, stainless, hardened steels, carbon steels, and cast iron.
- Adapted to group M materials, including high AP contouring, facilitating the cutting process.
- General and finishing machining of materials up to 62 HRC hardness.

Advantages:

- High efficiency – the Z5 cutter is dedicated to intensive, performance-oriented machining, particularly in side milling, where rapid processing is key.
- Versatility – suitable for WAVE machining and fast profiling of details.
- Universal – handles a wide range of materials and machining methods, making it a versatile tool in processes requiring high precision and efficiency.

Summary:

The FVPS end mill is designed for top-level performance, ideal for machining high-hardness materials and demanding specific machining parameters. Its design and unique features ensure efficiency across diverse milling operations, making it indispensable for precise contouring and finishing tasks.

FVPS



FVCI



Charakterystyka i zastosowanie:

- Frez FVCI został stworzony z myślą o ekstremalnie wysokich parametrach obróbki, szczególnie w stalach nierdzewnych i kwasoodpornych.
- Doskonale nadaje się do obróbki konturowej, tworzenia wybrań, kieszeni, kanałków oraz frezowania interpolacyjnego, a także umożliwia wiercenie wstępne.
- Frez pozwala na precyzyjną obróbkę zarówno w trybie generalnym, jak i wykończeniowym.

Przeznaczenie:

- Materiały trudnoobrabialne, takie jak tytan, Inconel oraz różne stale nierdzewne i kwasoodporne.
- Obróbka materiałów z grupy S (trudnoobrabialnych), uniwersalne zastosowanie pod względem technologii obróbki.

Zalety:

- Standardowe średnice ułatwiają dostosowanie narzędzia do konkretnej aplikacji.
- Gdy standardowe narzędzia osiągną swoje limity, frez FVCI przechodzi na „drugi bieg,” zapewniając niezawodność i skuteczność tam, gdzie inne narzędzia zawodzą.

Podsumowanie:

Frez FVCI to wszechstronne narzędzie do obróbki materiałów trudnych, wyróżniające się efektywnością zarówno w obróbce wstępnej, jak i wykończeniowej.

Characteristics and Application:

- *The FVCI end mill is designed for extremely high machining parameters, especially for stainless and acid-resistant steels.*
- *It is highly suitable for contouring, pocketing, channeling, and interpolated milling, and also enables pre-drilling.*
- *The tool allows for precise machining in both general and finishing modes.*

Target Materials:

- *Difficult-to-machine materials such as titanium, Inconel, and various stainless and acid-resistant steels.*
- *Processing of group S materials (difficult-to-machine), with versatile applications in machining technology.*

Advantages:

- *Standard diameters facilitate tool adaptation to specific applications.*
- *When standard tools reach their limits, the FVCI end mill „shifts gears,” delivering reliability and effectiveness where other tools may fail.*

Summary:

The FVCI end mill is a versatile tool for challenging material machining, offering efficiency in both roughing and finishing processes.

Charakterystyka i zastosowanie:

- Frez FVCZ został stworzony z myślą o wydajnej obróbce materiałów trudnoobrabialnych, takich jak stale nierdzewne i tytan.
- Posiada unikalną geometrię ostrza oraz specjalnie wyprofilowane rowki wiórowe, co zapewnia zwiększoną żywotność oraz stabilność podczas pracy.

Przeznaczenie:

- Idealny do obróbki materiałów trudnoobrabialnych, w szczególności stali nierdzewnych i tytanu.
- Czteroostrzowa konstrukcja narzędzia z dodatkowymi łamaczami wióra.

Zalety:

- Zwiększona żywotność i stabilność pracy dzięki specjalnej geometrii ostrza i wyprofilowanym rowkom wiórowym.
- Pozwala na uzyskanie wysokich wartości wydajności objętościowej przy obróbce materiałów trudnoskrawalnych.

Podsumowanie:

Frez FVCZ to narzędzie idealne do wydajnej obróbki materiałów trudnych do skrawania, oferujące długą żywotność i wysoką stabilność. Dzięki dodatkowym łamaczom wióra oraz specjalnej konstrukcji, narzędzie to sprawdza się zarówno w obróbce zgrubnej, jak i wykańczającej, przy zachowaniu wysokiej efektywności i jakości obróbki.

Characteristics and Application:

- The FVCZ end mill is designed for efficient machining of hard-to-machine materials, such as stainless steels and titanium.
- It features a unique cutting edge geometry and specially shaped chip flutes, ensuring increased tool life and stability during operation.

Target Materials:

- Ideal for machining hard-to-machine materials, particularly stainless steels and titanium.
- Four-flute design with additional chip breakers.

Advantages:

- Enhanced tool life and stability due to specialized edge geometry and profiled chip flutes.
- Achieves high volumetric efficiency when machining difficult-to-cut materials.

Summary:

The FVCZ end mill is ideal for efficient machining of challenging materials, offering long tool life and high stability. With additional chip breakers and specialized design, this tool excels in both roughing and finishing, maintaining high machining efficiency and quality.

FVCZ



Frezy - system oznaczeń

Cutters - marking system

Przykładowe oznaczenie: FVC-04-11-057-04-ZLA

Rodzaj pokrycia
Type of coating

FVC	04	11	057	04	Z	L	A
Symbol freza Cutter symbol	Średnica robocza Working diameter	Długość robocza Working length	Długość całkowita Total length	Ilość ostrzy Number of edge	Spirala Spiral	Chwyt Shank	
					Z Zmienna Variable	S Stała Constant	A Walcowy Cylindrical
							B Weldon Weldon type

Obróbka zgrubna Roughing	Obróbka wykańczająca Finishing	Obróbka kształtowa Copying	Zagłębianie Ramping	Rowkowanie Slotting	Wiercenie Drilling	Fazowanie Chamfering	Zaokrąglanie Rounding

Liczba ostrzy skrawających No. of cutting edges									
	Frezy walcowe End mills						Frezy kulowe Ball mills		

Kąt linii śrubowej Helix angle										
Kształt krawędzi skrawania Cutting edge geometry										
Kierunek obróbki Feed direction										
Rodzaj pokrycia Coating	PVD	Polerowany Poler								Chłodzenie wewnętrzne Inner cooling
Rodzaj chwytu Shank	DIN 6535 HA	DIN 6535 HB								
Kształt powierzchni walcowej ostrza Shape of the cylindrical surface of the cutting edge		Typ N N form		Typu HR HR form		Typu WR WR form				

Wiertła - system oznaczeń

Drills - marking system










































Przykładowe oznaczenie: WSU 0510 0850

WSU	05	1	0	0850
Symbol wiertła Drill symbol	Długości części roboczej xD Length of working part xD	Chłodzenie Cooling	Chwyt Shank	Średnica wiertła Drill diameter (8,50 mm)
		1 Bez chłodzenia Universal	0 Walcowy Cylindrical	
		2 Z chłodzeniem Internal cooling	1 Weldon Weldon type	

Frezy

25

Cutters

			FWCE frezy walcowo-czołowe Ø3-20 mm 2 ostrza centralne ostrze spirala 30°		26
			FWCE frezy walcowo-czołowe Ø3-20 mm 3 ostrza centralne ostrze spirala 35°		27
			FWCE frezy walcowo-czołowe Ø3-20 mm 4 ostrza centralne ostrze spirala 35°		28
			FWCD frezy walcowo-czołowe Ø4-20 mm 4 ostrza wydłużone spirala 40° - 42°		29
			FWCD frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 6/8 ostrzy wydłużone spirala 45°	 	30
			FWZ frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 4 ostrza zgrubne spirala 30° - 32°	 	31
			FWZD frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 4 ostrza zgrubne spirala 30° - 32°	 	32
			FVC frezy walcowo-czołowe Ø4-20 mm 4 ostrza spirala 35° - 38°	 	33
			FVC frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 6 ostrzy spirala 55°	 	34
			FVCD frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 4 ostrzy wydłużone spirala 35°/38°	 	35
			FVCS frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 5 ostrzy spirala 37°/38°	 	36
			FVPS frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 5 ostrzy spirala 37°/38°	 	37
			FVP frezy promieniowe Ø6-20 mm 4 ostrza spirala 35°/38°	 	38

Cutters for carbon steel
Frezy do stali węglowych

			FWK frezy walcowo-kulowe Ø4-20 mm 2 ostrza spirala 30°		39
			FWK frezy walcowo-kulowe Ø4-20 mm 4 ostrza spirala 30°		40
			FWKD frezy walcowo-kulowe Ø4-20 mm 2 ostrza spirala 30°		41
			FSK frezy walcowo-kulowe Ø3-16 mm 2 ostrza spirala 30°		42
			FWKD frezy walcowo-kulowe Ø4-20 mm 4 ostrza spirala 30°		43
			FWKK frezy walcowo-kulowe Ø4-20 mm 2 ostrza spirala 18°		44
			FWKKD frezy walcowo-kulowe Ø4-20 mm 2 ostrza spirala 18°		45
			FWC frezy walcowo-czołowe Ø4-20 mm 4 ostrza spirala 35°/38°		46
			FWC SHORT frezy walcowo-czołowe Ø6-16 mm 4 ostrza spirala 35° - 38°		47
			FWCU frezy walcowo-czołowe Ø3-20 mm 4 ostrza spirala 30°		48
			FWCI frezy walcowo-czołowe Ø4-20 mm 4 ostrza zgrubne spirala 40°/42°		49
			FWCDI frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 4 ostrza zgrubne spirala 40°/42°		50
			FWZI frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 4 ostrza zgrubne spirala 38°/41°		51
			FVCI frezy walcowo-czołowe Ø6-20 mm 4 ostrza spirala 35°/38°		52




















			FVCZ frezy walcowo-czołowe Ø 6-20 mm 4 ostrza zgrubne spirala 35°/38°		53
			FWA frezy walcowo-czołowe Ø 4-25 mm 3 ostrza polerowany spirala 40°		54
			FWA frezy walcowo-czołowe Ø 4-25 mm 3 ostrza spirala 40°		55
			FWA+ frezy walcowo-czołowe Ø 6-16 mm 3 ostrza polerowany spirala 40°		56
			FWAZ frezy walcowo-czołowe Ø 6-16 mm 1 ostrze polerowany spirala 40°		57
			FWAC frezy walcowo-czołowe Ø 6-12 mm 3 ostrza wewn. chłodzenie spirala 40°		58
			FWAD frezy walcowo-czołowe Ø 6-16 mm 3 ostrza wydłużone spirala 40°		59
			FWA frezy walcowo-czołowe Ø 4-12 mm 1 ostrze spirala 40°		60

Cutters for aluminium

Frezy do aluminium

Frezy do fazowania i gwintów

Chamfer and thread mills

			FG frezy do gwintu M2,5-M16 4 ostrza spirala 40°		61
			FPW frezy do naroży ćwiartkowe zakres promieni 0,5-10 mm Ø 6-25 mm 4 ostrza		62
			FA frezy do fazowania 60° Ø 6-16 mm 4 ostrza		63
			FA frezy do fazowania 90° Ø 6-16 mm 4 ostrza		64
			FA frezy do fazowania 120° Ø 6-16 mm 4 ostrza		65



















Nawiertaki

Drills bits

			NA nawiertaki 90° Ø 6-16 mm 2 ostrza			66
			NA nawiertaki 120° Ø 6-16 mm 2 ostrza			67
			NA nawiertaki 142° Ø 6-16 mm 2 ostrza			68

Wiertła pełnowęglkowe

Drills

		3xD WSU wiertła pełnowęglkowe Ø 3-20 mm		70
		3xD WSU wiertła pełnowęglkowe z chłodzeniem wewnętrznym Ø 3-20 mm		72
		5xD WSU wiertła pełnowęglkowe Ø 3-20 mm		74
		5xD WSU wiertła pełnowęglkowe z chłodzeniem wewnętrznym Ø 3-20 mm		76
		8xD WSU wiertła pełnowęglkowe z chłodzeniem wewnętrznym Ø 3-18 mm podwójna łysinka		78
		12xD WSU wiertła pełnowęglkowe z chłodzeniem wewnętrznym Ø 3-13 mm podwójna łysinka		80

Narzędzia specjalne

Special tools

Regeneracja narzędzi monolitycznych

Regeneration of monolithic tools

Uwagi, potencjalne problemy i ich usuwanie przy frezowaniu

Application/Troubleshooting

Frezy

End mills



FWCE frezy walcowo-czołowe, 2 ostrzowe, centralne ostrze

Solid carbide end mills, 2 edges, central cutting edge

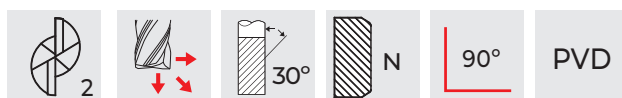
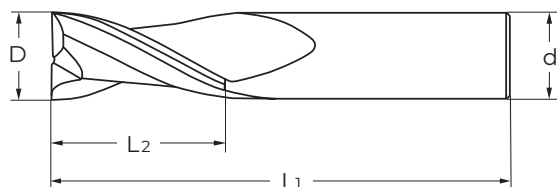
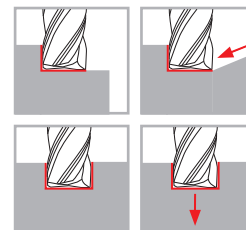


Zastosowanie

Frezy ze stałą spiralą i powłoką pozwalają na obróbkę materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application

End mills with constant helix and a coating that allows the machining of materials such as carbon steel, cast iron. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWCE-03-07-050-02-SLA	3	3	50	7
FWCE-04-08-050-02-SLA	4	4	50	8
FWCE-05-11-050-02-SLA	5	5	50	11
FWCE-06-13-057-02-SLA	6	6	57	13
FWCE-08-19-063-02-SLA	8	8	63	19
FWCE-10-22-072-02-SLA	10	10	72	22
FWCE-12-26-083-02-SLA	12	12	83	26
FWCE-14-26-083-02-SLA	14	14	83	26
FWCE-16-32-092-02-SLA	16	16	92	32
FWCE-18-32-092-02-SLA	18	18	92	32
FWCE-20-38-104-02-SLA	20	20	104	38

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-215; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-215; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=175; fz= 0,03-0,09; ap=lxD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-200; fz=0,02-0,1, ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-200; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=175; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%

FWCE frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe, centralne ostrze

Solid carbide end mills, 3 edgess, central cutting edge

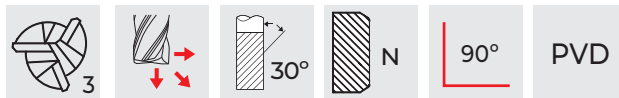
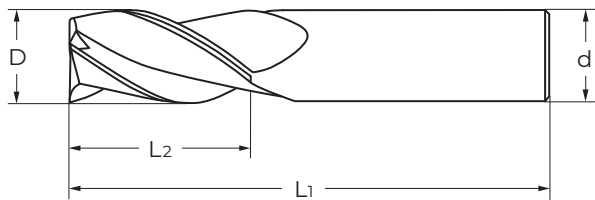
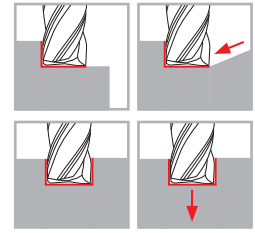


Zastosowanie

Frezy ze stałą spiralą i powłoką pozwalają na obróbkę materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application

End mills with constant helix and a coating that allows the machining of materials such as carbon steel, cast iron. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWCE-03-07-050-03-SLA	3	3	50	7
FWCE-04-10-050-03-SLA	4	4	50	10
FWCE-05-11-050-03-SLA	5	5	50	11
FWCE-06-13-057-03-SLA	6	6	57	13
FWCE-08-19-063-03-SLA	8	8	63	19
FWCE-10-22-072-03-SLA	10	10	72	22
FWCE-12-26-083-03-SLA	12	12	83	26
FWCE-14-26-083-03-SLA	14	14	83	26
FWCE-16-32-092-03-SLA	16	16	92	32
FWCE-18-32-092-03-SLA	18	18	92	32
FWCE-20-38-104-03-SLA	20	20	104	38

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,1, ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%

FWCE frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, centralne ostrze

Solid carbide end mills, 4 edges, central cutting edge

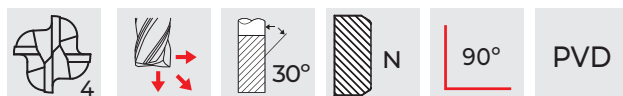
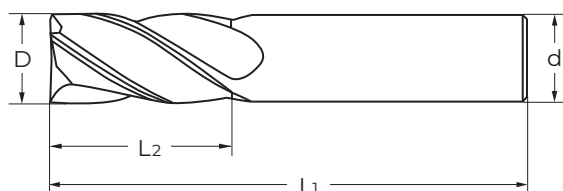
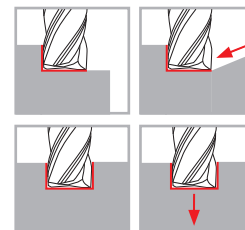


Zastosowanie

Frezy ze stałą spiralą i powłoką pozwalają na obróbkę materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application

End mills with constant helix and a coating that allows the machining of materials such as carbon steel, cast iron. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWCE-03-10-050-04-SLA	3	3	50	10
FWCE-04-10-050-04-SLA	4	4	50	10
FWCE-05-11-050-04-SLA	5	5	50	11
FWCE-06-13-057-04-SLA	6	6	57	13
FWCE-08-19-063-04-SLA	8	8	63	19
FWCE-10-22-072-04-SLA	10	10	72	22
FWCE-12-26-083-04-SLA	12	12	83	26
FWCE-14-26-083-04-SLA	14	14	83	26
FWCE-16-32-092-04-SLA	16	16	92	32
FWCE-18-32-092-04-SLA	18	18	92	32
FWCE-20-38-104-04-SLA	20	20	104	38

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalaki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,1, ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalaki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalaki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%

FWCD frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide end mills, 4 edges, long

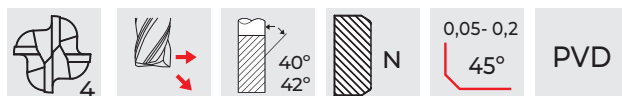
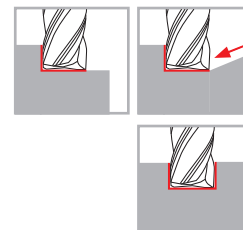
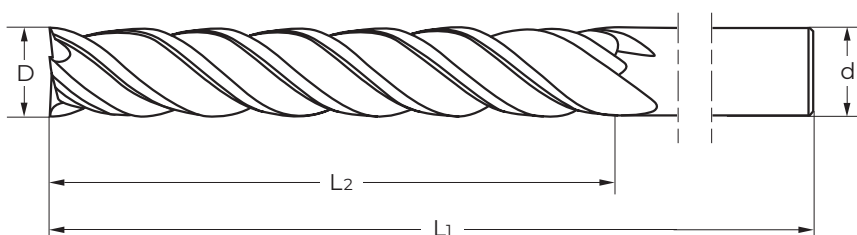


Zastosowanie

Frezy dzięki wydłużonej części roboczej pozwalają na obróbkę wykańczającą na długich wysięgach w materiałach takich jak stal węglowa, żeliwo.

Application

End mills thanks to the elongated working part allow for finishing on long overhangs in materials such as carbon steel, cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	Faza Chamfer	L1	L2
FWCD-04-25-075-04-SLA	4	4	0,05	75	25
FWCD-05-25-075-04-SLA	5	5	0,05	75	25
FWCD-06-25-075-04-SLA	6	6	0,1	75	25
FWCD-08-35-080-04-SLA	8	8	0,1	80	35
FWCD-10-40-100-04-SLA	10	10	0,1	100	40
FWCD-12-75-150-04-SLA	12	12	0,1	150	75
FWCD-14-75-150-04-SLA	14	14	0,1	150	75
FWCD-16-75-150-04-SLA	16	16	0,1	150	75
FWCD-18-75-150-04-SLA	18	18	0,2	150	75
FWCD-20-75-150-04-SLA	20	20	0,2	150	75

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,04-0,12; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,02-0,05; ap=lxD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,1; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%

FWCD frezy walcowo-czołowe, 6-8 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide end mills, 6-8 edges, long

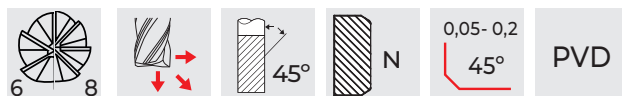
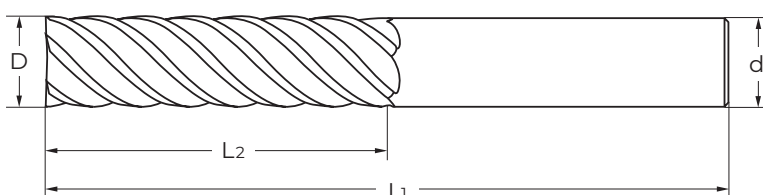
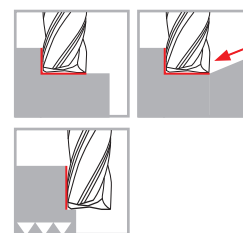


Zastosowanie

Frezy dzięki wydłużonej części roboczej i zwiększonej liczbie krawędzi skrawających pozwalają na obróbkę wykańczającą na długich wysięgach w materiałach takich jak stal węglowa, stal hartowana oraz żeliwo.

Application

End mills thanks to an elongated working part and an increased number of cutting edges allow for finishing over long overhangs in materials such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	z
FWCD-06-25-075-06-SAA	6	6	0,05	75	25	6
FWCD-08-35-080-06-SAA	8	8	0,05	80	35	6
FWCD-10-45-100-06-SAA	10	10	0,1	100	45	6
FWCD-12-55-110-06-SAA	12	12	0,1	110	55	6
FWCD-16-65-130-06-SAA	16	16	0,1	130	65	6
FWCD-20-75-150-06-SAA	20	20	0,2	150	75	6
FWCD-25-75-150-08-SAA	25	25	0,2	150	75	8

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,04-0,12; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,02-0,05; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,1; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%

FWZ frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, zgrubne

Solid carbide end mills, 4 edges, rough

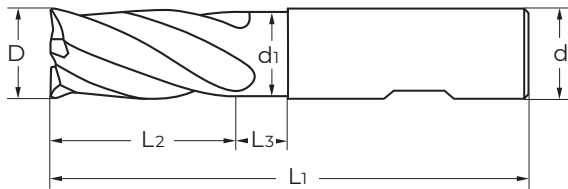
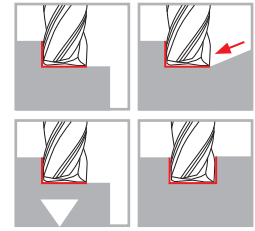


Zastosowanie

Zmienna geometria oraz łamacz wióra na obwodzie narzędzia pozwala na obróbkę zgrubną (kieszenie, frezowanie boczne) materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application

Variable geometry and chip breaker on the circumference of the tool allows for roughing machining (pockets, side milling) of materials such as carbon steel, cast iron; hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FWZ-06-13-057-04-ZLB	6	6	5,5	0,2	57	13	8
FWZ-08-19-063-04-ZLB	8	8	7,3	0,3	63	19	8
FWZ-10-22-072-04-ZLB	10	10	9,2	0,3	72	22	10
FWZ-12-26-083-04-ZLB	12	12	11,2	0,4	83	26	10
FWZ-14-26-083-04-ZLB	14	14	13,2	0,4	83	26	10
FWZ-16-32-092-04-ZLB	16	16	15,2	0,5	92	32	15
FWZ-18-32-092-04-ZLB	18	18	17,2	0,5	92	32	15
FWZ-20-38-104-04-ZLB	20	20	19,2	0,5	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,04-0,12; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,02-0,05; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,1; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%

FWZD frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, zgrubne, wydłużone

Solid carbide end mills, 4 edges, rough, long

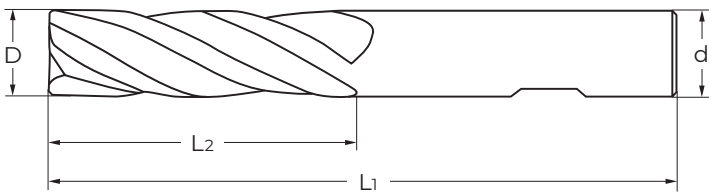
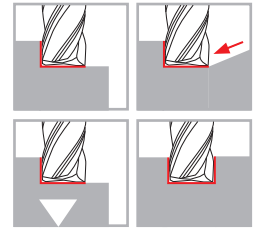


Zastosowanie

Zmienna geometria oraz łamacz wióra na obwodzie narzędzia pozwala na obróbkę zgrubną (kieszenie, frezowanie boczne) materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application

Variable geometry and chip breaker on the circumference of the tool allows for roughing machining (pockets, side milling) of materials such as carbon steel, cast iron, hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	Faza Chamfer	L1	L2
FWZD-06-22-075-04-ZLB	6	6	0,3	22	75
FWZD-08-30-080-04-ZLB	8	8	0,3	30	80
FWZD-10-40-100-04-ZLB	10	10	0,3	40	100
FWZD-12-45-100-04-ZLB	12	12	0,4	45	100
FWZD-14-45-100-04-ZLB	14	14	0,4	45	100
FWZD-16-50-110-04-ZLB	16	16	0,5	50	110
FWZD-18-50-110-04-ZLB	18	18	0,5	50	110
FWZD-20-60-120-04-ZLB	20	20	0,5	60	120

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,04-0,12; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,02-0,05; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,1; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,05; ap=1D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=95; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%

FVC frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

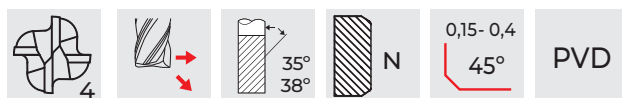
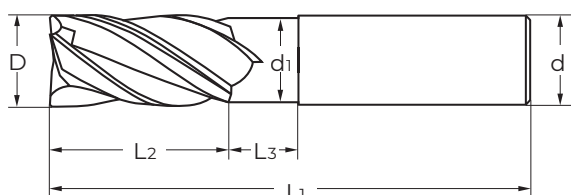
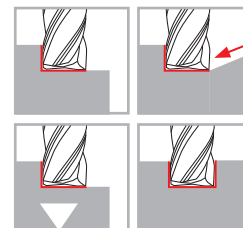


Zastosowanie

Frezy ze zmienną geometrią ostrza zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application

End mills with variable geometry of the blade ensure stable work in combined with the coating allow for roughing and finishing of materials such as carbon steel, cast iron, hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FVC 04-11-057-04-ZLA	04	6	3,5	0,15	57	11	6
FVC 05-13-057-04-ZLA	05	6	4,5	0,15	57	13	6
FVC 06-13-057-04-ZLA	06	6	5,5	0,15	57	13	8
FVC 08-19-063-04-ZLA	08	8	7,4	0,15	63	19	8
FVC 10-22-072-04-ZLA	10	10	9,2	0,2	72	22	10
FVC 12-26-083-04-ZLA	12	12	11,2	0,25	83	26	10
FVC 14-26-083-04-ZLA	14	14	13,2	0,25	83	26	10
FVC 16-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	0,3	92	32	15
FVC 18-32-092-04-ZLA	18	18	17,2	0,3	92	32	15
FVC 20-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	0,4	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,06; ap=1xD; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,01-0,06; ap=1xD; ae=100%

FVC frezy walcowo-czołowe, 6 ostrzowe

Solid carbide end mills, 6 edges

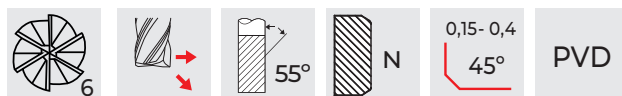
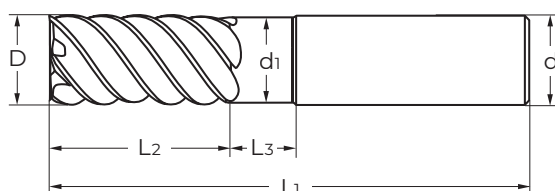
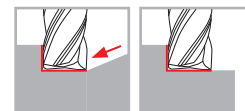


Zastosowanie

Odpowiednia geometria ze zwiększoną linią śrubową w połączeniu z powłoką pozwala na obróbkę wykańczającą stali z zakresu twardości powyżej 45HRC.

Application:

Appropriate geometry with an increased helical line in combined with the coating allows for finishing steel with a hardness range above 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FVC-06-11-057-06-SAA	6	6	5,5	0,15	57	11	8
FVC-08-19-063-06-SAA	8	8	7,4	0,15	63	19	8
FVC-10-22-072-06-SAA	10	10	9,2	0,2	72	22	10
FVC-12-26-083-06-SAA	12	12	11,2	0,3	83	26	10
FVC-16-32-092-06-SAA	16	16	15,2	0,3	92	32	15
FVC-20-38-104-06-SAA	20	20	19,2	0,4	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,06; ap=1xD; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,01-0,06; ap=1xD; ae=100%

FVCD frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide end mills, 4 edges, long

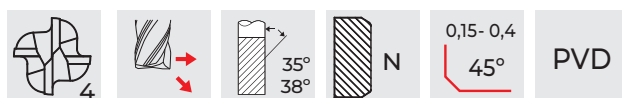
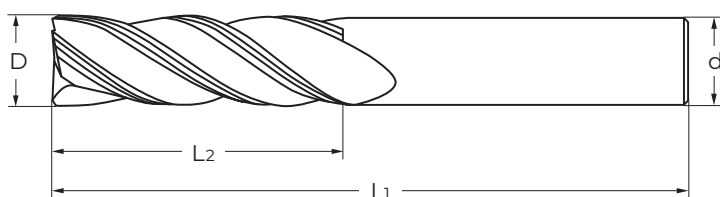
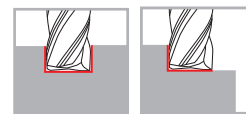


Zastosowanie

Frezy ze zmienną geometrią ostrza zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application:

End mills with variable geometry of the blade ensure stable work in combined with the coating allow for roughing and finishing of materials such as carbon steel, cast iron, hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	Faza Chamfer	L1	L2
FVCD-06-25-075-04-ZLA	6	6	0,15	25	75
FVCD-08-30-080-04-ZLA	8	8	0,15	30	80
FVCD-10-40-100-04-ZLA	10	10	0,2	40	100
FVCD-12-45-100-04-ZLA	12	12	0,25	45	100
FVCD-14-45-100-04-ZLA	14	14	0,25	45	100
FVCD-16-50-110-04-ZLA	16	16	0,3	50	110
FVCD-18-50-110-04-ZLA	18	18	0,3	50	110
FVCD-20-60-120-04-ZLA	20	20	0,4	60	120

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz= 0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,06; ap=1xD; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,01-0,06; ap=1xD; ae=100%

FVCS frezy walcowo-czołowe, 5 ostrzowe

Solid carbide end mills, 5 edges

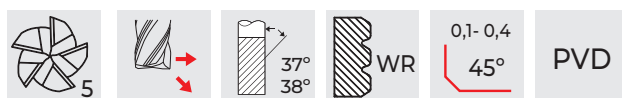
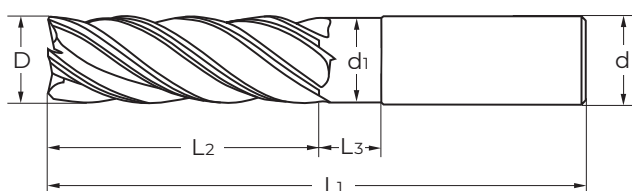
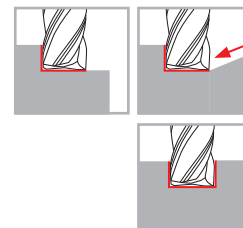


Zastosowanie

Frezy wysokoposuwowe dzięki odpowiedniej geometrii z łamaczem wióra i zmiennej linii śrubowej zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application:

High-feed end mills, thanks to the appropriate geometry with chip breaker and variable helix flutes, ensure stable work in combined with the coating, allow for roughing and finishing of materials such as carbon steel, cast iron, hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FVCS-06-18-066-05-ZAA	6	6	5,6	0,12	66	18	10
FVCS-08-25-080-05-ZAA	8	8	7,6	0,2	80	25	10
FVCS-10-30-080-05-ZAA	10	10	9,4	0,2	80	30	10
FVCS-12-35-100-05-ZAA	12	12	11,5	0,25	100	35	10
FVCS-16-45-110-05-ZAA	16	16	15,5	0,3	110	45	10
FVCS-20-60-120-05-ZAA	20	20	19,5	0,35	120	60	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=210-250; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=210-250; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=180-220; fz= 0,03-0,09; ap=xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=210-250; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=210-250; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=180-220; fz= 0,03-0,09; ap=xD; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=140-180; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=140-180; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=120-150; fz=0,01-0,06; ap=xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-140; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-140; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=90-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%

FVPS frezy walcowo-czołowe, 5 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide end mills, 5 edges, long

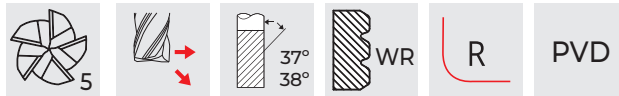
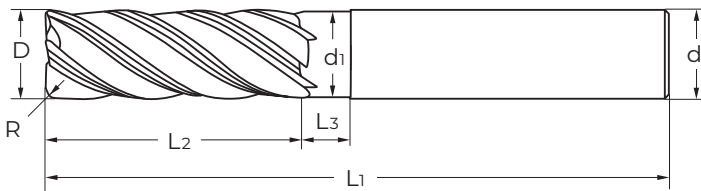
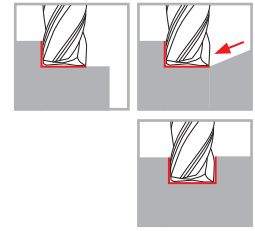


Zastosowanie

Frezy wysokoposuwowe dzięki odpowiedniej geometrii z łamaczem wióra i zmiennej linii śrubowej zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application:

High-feed end mills, thanks to the appropriate geometry with chip breaker and variable helix flutes, ensure stable work in combined with the coating, allow for roughing and finishing of materials such as carbon steel, cast iron, hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	R	L1	L2	L3
FVPS-06R1-18-066-05-ZTA	6	6	5,8	1	66	18	10
FVPS-08R1-25-080-05-ZTA	8	8	7,8	1	80	25	10
FVPS-10R1-30-080-05-ZTA	10	10	9,6	1	80	30	10
FVPS-12R1-35-100-05-ZTA	12	12	11,6	1	100	35	10
FVPS-16R1-45-110-05-ZTA	16	16	15,5	1	110	45	10
FVPS-20R1-60-120-05-ZTA	20	20	19,5	1	120	60	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=250-300; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=250-300; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=215-265; fz= 0,03-0,09; ap=lxD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=250-300; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=250-300; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=215-265; fz= 0,03-0,09; ap=lxD; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170-215; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=170-215; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145-180; fz=0,01-0,06; ap=lxD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,01-0,06; ap=lxD; ae=100%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=130-170; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110-145; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%

FVP frezy promieniowe walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide radial end mills, 4 edges

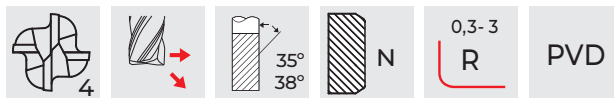
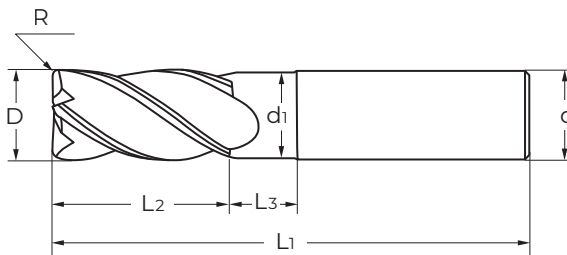
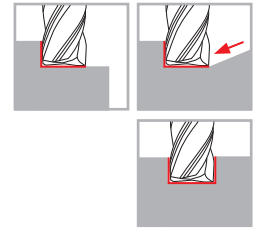


Zastosowanie

Frezy ze zmienną geometrią ostrza zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application:

End mills with variable geometry of the blade ensure stable work in combined with the coating allow for roughing and finishing of materials such as carbon steel, cast iron, hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	R	L1	L2	L3
FVP-06R0,3-11-057-04-ZLA	6	6	5,5	0,3	57	11	6
FVP-06R0,5-11-057-04-ZLA	6	6	5,5	0,5	57	11	6
FVP-06R0,7-11-057-04-ZLA	6	6	5,5	0,7	57	11	6
FVP-06R1,0-11-057-04-ZLA	6	6	5,5	1	57	11	6
FVP-08R0,5-19-063-04-ZLA	8	8	7,4	0,5	63	19	8
FVP-08R0,7-19-063-04-ZLA	8	8	7,4	0,7	63	19	8
FVP-08R1,0-19-063-04-ZLA	8	8	7,4	1	63	19	8
FVP-08R1,5-19-063-04-ZLA	8	8	7,4	1,5	63	19	8
FVP-10R0,5-22-072-04-ZLA	10	10	9,4	0,5	72	22	10
FVP-10R1,0-22-072-04-ZLA	10	10	9,4	1	72	22	10
FVP-10R1,5-22-072-04-ZLA	10	10	9,4	1,5	72	22	10
FVP-10R2,0-22-072-04-ZLA	10	10	9,4	2	72	22	10
FVP-12R0,5-26-083-04-ZLA	12	12	11,4	0,5	83	26	10
FVP-12R1,0-26-083-04-ZLA	12	12	11,4	1	83	26	10
FVP-12R1,5-26-083-04-ZLA	12	12	11,4	1,5	83	26	10
FVP-12R2,0-26-083-04-ZLA	12	12	11,4	2	83	26	10
FVP-12R3,0-26-083-04-ZLA	12	12	11,4	3	83	26	10
FVP-16R0,5-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	0,5	92	32	15
FVP-16R1,0-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	1	92	32	15
FVP-16R1,5-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	1,5	92	32	15
FVP-16R2,0-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	2	92	32	15
FVP-16R3,0-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	3	92	32	15
FVP-20R0,5-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	0,5	104	38	15
FVP-20R1,0-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	1	104	38	15
FVP-20R1,5-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	1,5	104	38	15
FVP-20R2,0-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	2	104	38	15
FVP-20R3,0-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	3	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,03-0,09; ap=lxD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-170; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-170; fz=0,02-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,02-0,06; ap=lxD; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120; fz=0,02-0,05; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,01-0,06; ap=lxD; ae=100%

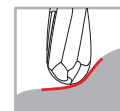
FWK frezy kuliste, 2 ostrzowe

Solid carbide ball nose end mills, 2 edges



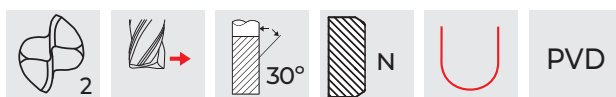
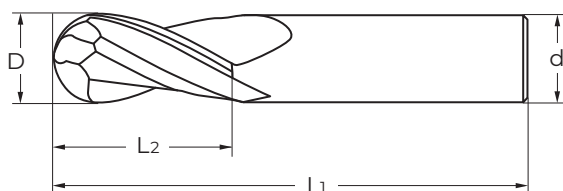
Zastosowanie

Frezy przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej w materiałach do 45HRC takich jak stal węglowa, stal hartowana i żeliwo.



Application:

End mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FWK-04R-08-050-02-SLA	4	4	50	8	2
FWK-05R-10-050-02-SLA	5	5	50	10	2,5
FWK-06R-13-057-02-SLA	6	6	57	13	3
FWK-08R-19-063-02-SLA	8	8	63	19	4
FWK-10R-22-072-02-SLA	10	10	72	22	5
FWK-12R-26-083-02-SLA	12	12	83	26	6
FWK-14R-26-083-02-SLA	14	14	83	26	7
FWK-16R-32-092-02-SLA	16	16	92	32	8
FWK-18R-32-092-02-SLA	18	18	92	32	9
FWK-20R-38-104-02-SLA	20	20	104	38	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz= 0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=145; fz= 0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FWK frezy kuliste, 4 ostrzowe

Solid carbide ball nose end mills, 4 edges

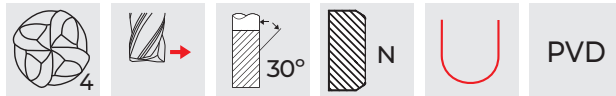
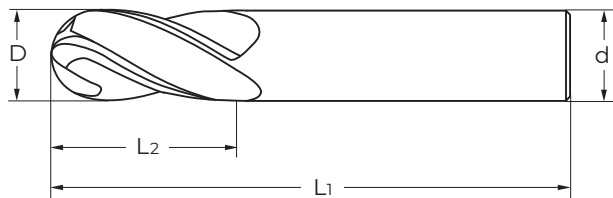
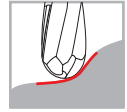


Zastosowanie

Frezy przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej w materiałach do 45HRC takich jak stal węglowa, stal hartowana i żeliwo.

Application:

End mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FWK-04R-08-050-04-SLA	4	4	8	57	2
FWK-05R-10-050-04-SLA	5	5	10	57	2,5
FWK-06R-13-057-04-SLA	6	6	13	57	3
FWK-08R-19-063-04-SLA	8	8	19	63	4
FWK-10R-22-072-04-SLA	10	10	22	72	5
FWK-12R-26-083-04-SLA	12	12	26	83	6
FWK-14R-26-083-04-SLA	14	14	26	82	7
FWK-16R-32-092-04-SLA	16	16	32	92	8
FWK-18R-32-092-04-SLA	18	18	32	92	9
FWK-20R-38-104-04-SLA	20	20	38	104	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FWKD frezy kuliste, 2 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide ball nose end mills, 2 edges, long

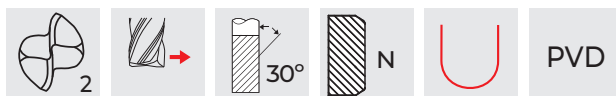
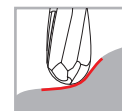


Zastosowanie

Frezy przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej w materiałach do 45HRC takich jak stal węglowa, stal hartowana i żeliwo.

Application:

End mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FWKD-04R-08-075-02-SLA	4	4	8	75	2
FWKD-05R-10-075-02-SLA	5	5	10	75	2,5
FWKD-06R-12-100-02-SLA	6	6	12	100	3
FWKD-08R-16-100-02-SLA	8	8	16	100	4
FWKD-10R-20-100-02-SLA	10	10	20	100	5
FWKD-12R-24-110-02-SLA	12	12	24	110	6
FWKD-16R-32-130-02-SLA	16	16	32	130	8
FWKD-20R-40-150-02-SLA	20	20	40	150	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FSK frezy kuliste, 2 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide ball nose end mills, 2 edges, long

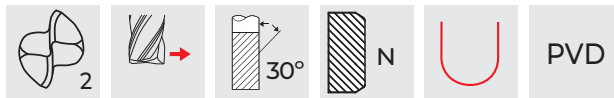
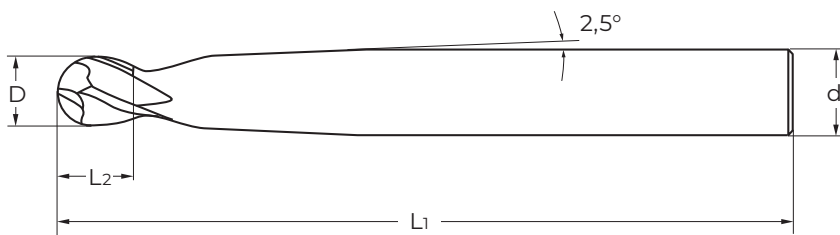
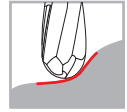


Zastosowanie

Frezy przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej w materiałach do 45HRC takich jak stal węglowa, stal hartowana i żeliwo.

Application:

End mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FSK-03-04-075-06-02-SLA	3	6	4	75	1,5
FSK-04-04-100-08-02-SLA	4	8	4	100	2
FSK-05-05-100-08-02-SLA	5	8	5	100	2,5
FSK-06-06-100-10-02-SLA	6	10	6	100	3
FSK-08-08-100-12-02-SLA	8	12	8	100	4
FSK-10-10-120-14-02-SLA	10	14	10	120	5
FSK-12-12-140-16-02-SLA	12	16	12	140	6
FSK-16-16-160-20-02-SLA	16	20	16	160	8

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FWKD frezy kuliste, 4 ostrzowe

Solid carbide ball nose end mills, 4 edges

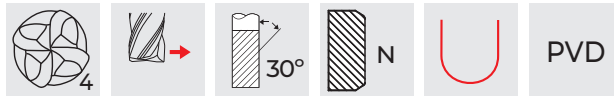
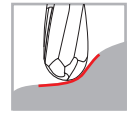


Zastosowanie

Frezy przeznaczone do obróbki zgrubnej i wykańczającej w materiałach do 45HRC takich jak stal węglowa, stal hartowana i żeliwo.

Application:

End mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FWKD-04R-08-075-04-SLA	4	4	75	8	2
FWKD-05R-10-075-04-SLA	5	5	75	10	2,5
FWKD-06R-12-100-04-SLA	6	6	100	12	3
FWKD-08R-16-100-04-SLA	8	8	100	16	4
FWKD-10R-20-100-04-SLA	10	10	100	20	5
FWKD-12R-24-110-04-SLA	12	12	110	24	6
FWKD-16R-32-130-04-SLA	16	16	130	32	8
FWKD-20R-40-150-04-SLA	20	20	150	40	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,1; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanaliki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FWKK frezy kuliste, 2 ostrzowe

Solid carbide ball nose end mills, 2 edges

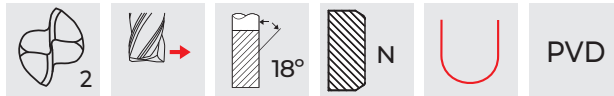
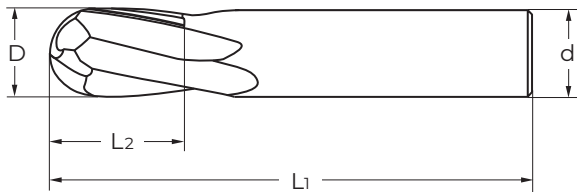
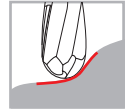


Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii, gatunku węgla oraz powłoki frez dobrze się sprawdza w obróbce materiałów o twardości powyżej 45HRC.

Application:

Thanks to the use of appropriate geometry, carbide grade and coating, the end mill works well in the machining of materials with a hardness above 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FWKK-04R-06-050-02-SAA	4	4	50	6	2
FWKK-05R-07-050-02-SAA	5	5	50	7	2,5
FWKK-06R-09-057-02-SAA	6	6	57	9	3
FWKK-08R-12-063-02-SAA	8	8	63	12	4
FWKK-10R-15-072-02-SAA	10	10	72	15	5
FWKK-12R-18-083-02-SAA	12	12	83	18	6
FWKK-16R-22-092-02-SAA	16	16	92	22	8
FWKK-20R-30-104-02-SAA	20	20	104	30	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz=0,04-0,10; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,10; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FWKKD frezy kuliste, 2 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide ball nose end mills, 2 edges, long

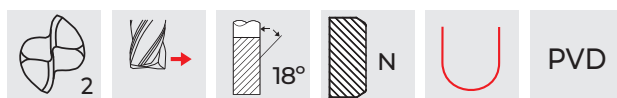
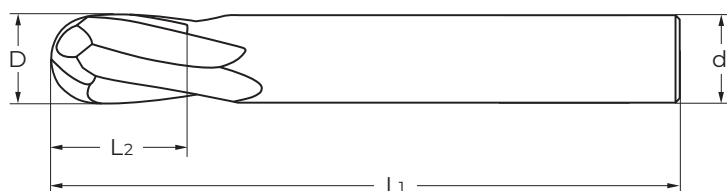
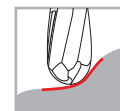


Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii, gatunku węgliku oraz powłoki frez dobrze się sprawdza w obróbce materiałów o twardości powyżej 45HRC.

Application:

Thanks to the use of appropriate geometry, carbide grade and coating, the end mill works well in the machining of materials with a hardness above 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	R
FWKKD-04R-08-075-02-SAA	4	4	75	8	2
FWKKD-05R-10-075-02-SAA	5	5	75	10	2,5
FWKKD-06R-12-100-02-SAA	6	6	100	12	3
FWKKD-08R-16-100-02-SAA	8	8	100	16	4
FWKKD-10R-20-100-02-SAA	10	10	100	20	5
FWKKD-12R-24-110-02-SAA	12	12	110	24	6
FWKKD-16R-32-130-02-SAA	16	16	130	32	8
FWKKD-20R-40-150-02-SAA	20	20	150	40	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=155; fz=0,02-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=180; fz=0,04-0,10; ap=0,2D; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=170; fz=0,02-0,8; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=145; fz=0,04-0,08; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=170; fz=0,04-0,10; ap=0,2D; ae=100%
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120; fz=0,02-0,07; ap=0,2D; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=110; fz=0,02-0,05; ap=0,2D; ae<=10%
	Wierszowanie Row processing	Vc=145; fz=0,015-0,09; ap=0,2D; ae=100%

FWC frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

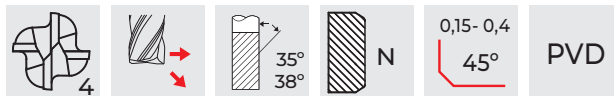
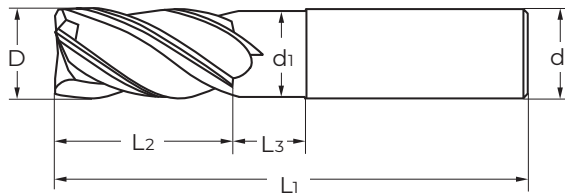
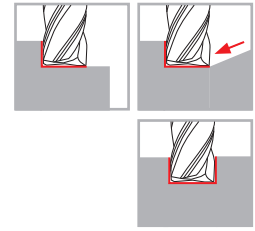


Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii, gatunku węgliku oraz powłoki frez dobrze sprawdza się w obróbce materiałów o twardości do 45HRC stali nierdzewnych i Inconelu.

Application:

Thanks to the use of appropriate geometry, carbide grade and coating, the end mill is well suited to machining materials with a hardness up to 45HRC of stainless steel and Inconel.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FWC-04-11-057-04-ZLA	4	6	3,5	0,15	57	11	6
FWC-05-13-057-04-ZLA	5	6	4,5	0,15	57	13	6
FWC-06-13-057-04-ZLA	6	6	5,5	0,15	57	13	8
FWC-08-19-063-04-ZLA	8	8	7,4	0,15	63	19	8
FWC-10-22-072-04-ZLA	10	10	9,2	0,2	72	22	10
FWC-12-26-083-04-ZLA	12	12	11,2	0,25	83	26	10
FWC-14-26-083-04-ZLA	14	14	13,2	0,25	83	26	10
FWC-16-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	0,3	92	32	15
FWC-18-32-092-04-ZLA	18	18	17,2	0,3	92	32	15
FWC-20-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	0,4	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,06; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,03-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,03-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=130-155; fz= 0,02-0,06; ap=1xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-145; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-155; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FWC SHORT frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

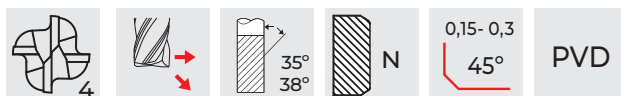
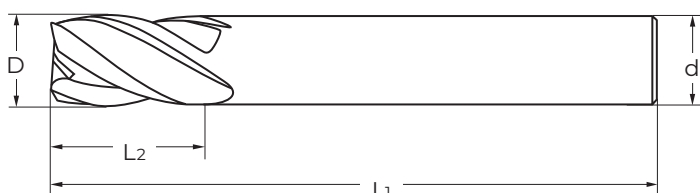
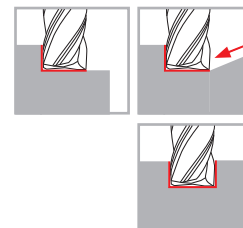


Zastosowanie

Frez uniwersalny do szerokiej grupy materiałów ISO takich jak żeliwo, stal węglowa, inconel, stale nierdzewne. Wersja krótka frezów z przeznaczeniem do operacji wymagających krótkiego chwytu oraz części roboczej.

Application:

Universal endmill for a wide group of ISO materials such as cast iron, carbon steel, Inconel, stainless steels. Short version of endmill intended for applications requiring a short shank and working part.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	Faza Chamfer	L1	L2
FWC-06-10-050-04-ZTA	6	6	0,15	50	10
FWC-08-12-060-04-ZTA	8	8	0,15	60	12
FWC-10-14-066-04-ZTA	10	10	0,2	66	14
FWC-12-16-075-04-ZTA	12	12	0,25	75	16
FWC-16-22-082-04-ZTA	16	16	0,3	82	22

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,06; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,03-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,03-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=130-155; fz= 0,02-0,06; ap=1xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-155; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-155; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FWCU frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

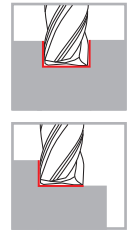
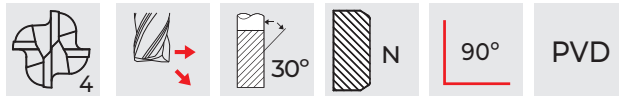
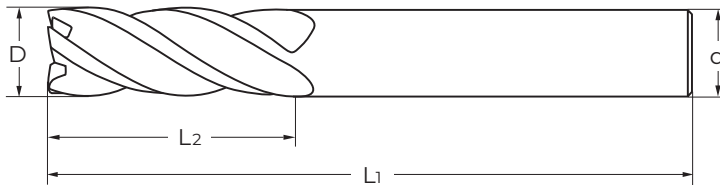


Zastosowanie

Dzięki nowej geometrii narzędzia, oraz specjalnej uniwersalnej powłoce frezy z tej grupy mają zastosowanie w wielu rodzajach materiałach ISO takich jak tytan, stale nierdzewne, stale węglowe, inconel.

Application:

Thanks to the new geometry and a special universal coating, endmill from this group can be used in many types of ISO materials such as titanium, stainless steels, carbon steels, Inconel.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWCU-03-12-050-04-SMA	3	3	50	12
FWCU-04-12-050-04-SMB	4	4	50	12
FWCU-05-15-050-04-SMB	5	5	50	15
FWCU-06-16-057-04-SMB	6	6	57	16
FWCU-08-22-063-04-SMB	8	8	63	22
FWCU-10-25-072-04-SMB	10	10	72	25
FWCU-12-28-083-04-SMB	12	12	83	28
FWCU-16-35-092-04-SMB	16	16	92	35
FWCU-20-41-104-04-SMB	20	20	104	41

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otworki spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,06; ap=xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,03-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otworki spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,03-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=130-155; fz= 0,02-0,06; ap=xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-145; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otworki spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otworki spiralne Spiral holes	Vc=130-185; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FWCI frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

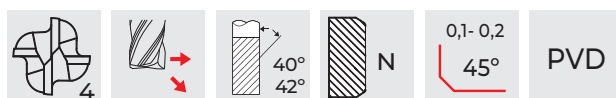
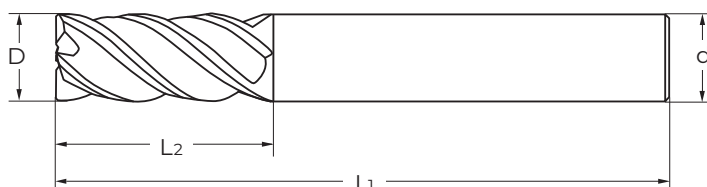
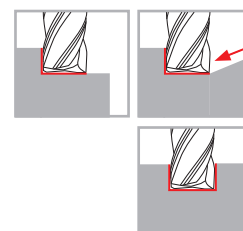


Zastosowanie

Połączenie zoptymalizowanej geometrii z wysoką jakością węgliką narzędziowego pozwoliło uzyskać narzędzie o podwyższonej żywotności, szczególnie podczas obróbki stali nierdzewnych. Zwiększona sztywność oraz zoptymalizowana geometria narzędzia pozwalają na stabilną pracę.

Application:

The use of optimized geometry in combined with high-quality tool carbide allowed to obtain a tool with increased service life especially when machining stainless steels. Increased tool rigidity and geometric aspects of the tool allow for stable operation.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	Faza Chamfer	L ₁	L ₂
FWCI-06-13-057-04-SLA	6	6	0,1	57	13
FWCI-08-19-063-04-SLA	8	8	0,1	63	19
FWCI-10-22-072-04-SLA	10	10	0,1	72	22
FWCI-12-26-083-04-SLA	12	12	0,2	83	26
FWCI-16-32-092-04-SLA	16	16	0,2	92	32
FWCI-20-38-104-04-SLA	20	20	0,2	104	38

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-145; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-155; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FWCDI frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide end mills, 4 edges, long

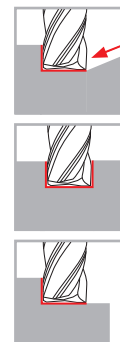
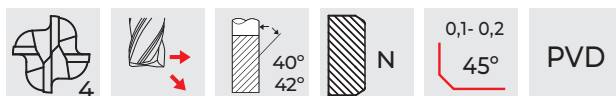
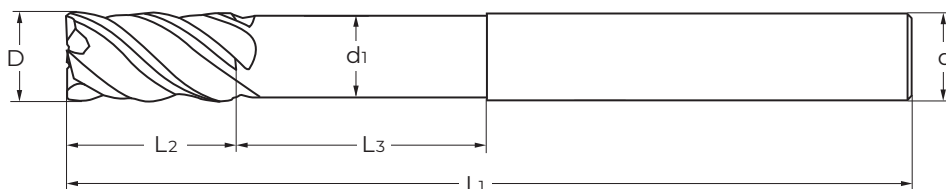


Zastosowanie

Połączenie zoptymalizowanej geometrii z wysoką jakością węgliką pozwoliło uzyskać narzędzie o podwyższonej żywotności, szczególnie podczas obróbki stali nierdzewnych. Zwiększona długość narzędzia przy odpowiedniej geometrii pozwala na stabilną obróbkę w trudniej dostępnych miejscach.

Application:

The use of optimized geometry in combined with high-quality tool carbide allowed to obtain a tool with increased service life especially when machining stainless steels. Increased tool rigidity and geometric aspects of the tool allow for stable operation.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d ₁ (h6)	Faza Chamfer	L ₁	L ₂	L ₃
FWCDI-06-12-075-04-SLA	6	6	5,7	0,1	75	12	20
FWCDI-08-16-080-04-SLA	8	8	7,6	0,1	80	16	25
FWCDI-10-20-100-04-SLA	10	10	9,6	0,1	100	20	30
FWCDI-12-24-110-04-SLA	12	12	11,5	0,2	110	24	40
FWCDI-16-32-130-04-SLA	16	16	15,5	0,2	130	32	50
FWCDI-20-40-165-04-SLA	20	20	19,4	0,2	165	40	60

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,09; ap=1xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-145; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-155; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FWZI frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

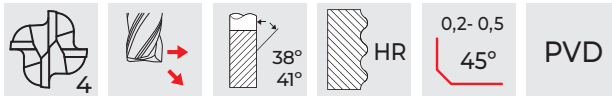
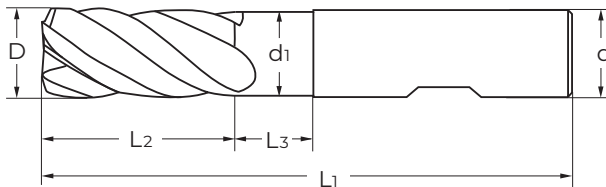
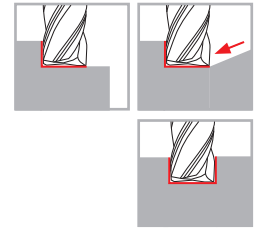


Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii, gatunku węgliku oraz powłoki frez dobrze sprawdza się w obróbce materiałów o twardości do 45HRC stali nierdzewnych i Inconelu.

Application:

Thanks to the use of appropriate geometry, carbide grade and coating, the end mill is well suited to machining materials with a hardness up to 45HRC of stainless steel and Inconel.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FWZI-06-13-057-04-ZTB	6	6	5,8	0,2	57	13	8
FWZI-08-19-063-04-ZTB	8	8	7,7	0,3	63	19	8
FWZI-10-22-072-04-ZTB	10	10	9,7	0,3	72	22	10
FWZI-12-26-083-04-ZTB	12	12	11,6	0,4	83	26	10
FWZI-14-26-083-04-ZTB	14	14	13,6	0,4	82	26	10
FWZI-16-32-092-04-ZTB	16	16	15,5	0,5	92	32	15
FWZI-18-32-092-04-ZTB	18	18	17,5	0,5	92	32	15
FWZI-20-38-104-04-ZTB	20	20	19,3	0,5	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,06; ap=1xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,03-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,03-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=130-1550; fz= 0,02-0,06; ap=1xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-145; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-155; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FVCI frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

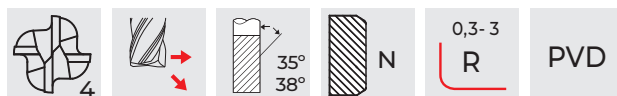
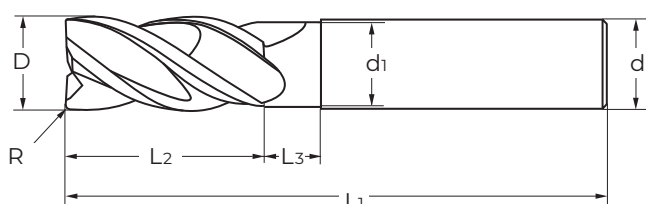
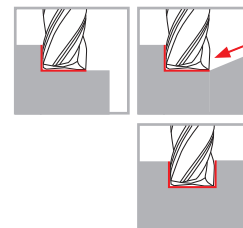


Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii, gatunku węglika i powłoki narzędzi sprawdza się w obróbce stali nierdzewnej, Inconelu i tytanu.

Application:

Thanks to the use of the appropriate geometry, carbide grade and tool coating, it works well in the machining of stainless steel, Inconel and titanium.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	R	L1	L2	L3
FVCI-06-12-057-04-ZTA	6	6	5,6	0,3	57	12	10
FVCI-08-16-063-04-ZTA	8	8	7,6	0,5	63	16	10
FVCI-10-22-072-04-ZTA	10	10	9,6	0,5	72	22	10
FVCI-12-26-083-04-ZTA	12	12	11,7	0,5	83	26	10
FVCI-16-32-092-04-ZTA	16	16	15,5	0,5	92	32	10
FVCI-20-38-104-04-ZTA	20	20	19,5	0,5	104	38	10

M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=130-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-130; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=110-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-145; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-145; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FVCZ frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills, 4 edges

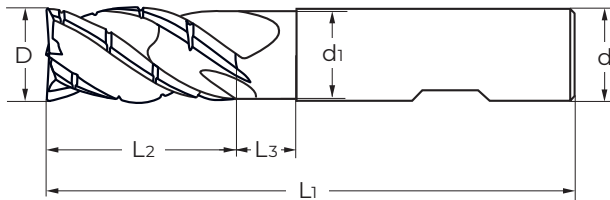
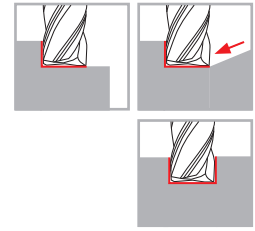


Zastosowanie

Frez przeznaczony do obróbki materiałów takich jak stale, stale nierdzewne, inconel i tytan.

Application:

The cutter is designed for machining materials such as steels, stainless steels, inconel and titanium.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d1 (h6)	Faza Chamfer	L1	L2	L3
FVCZ-06-13-057-04-ZTB	6	6	5,8	0,2	57	13	8
FVCZ-08-19-063-04-ZTB	8	8	7,7	0,3	63	19	8
FVCZ-10-22-072-04-ZTB	10	10	9,7	0,3	72	22	10
FVCZ-12-26-083-04-ZTB	12	12	11,6	0,4	83	26	10
FVCZ-14-26-083-04-ZTB	14	14	13,6	0,4	82	26	10
FVCZ-16-32-092-04-ZTB	16	16	15,5	0,5	92	32	15
FVCZ-18-32-092-04-ZTB	18	18	17,5	0,5	92	32	15
FVCZ-20-38-104-04-ZTB	20	20	19,3	0,5	104	38	15

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=155-190; fz=0,04-0,13; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=155-190; fz=0,04-0,10; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=130-170; fz= 0,03-0,06; ap=xD; ae=100%
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=145-180; fz=0,03-0,10; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=145-180; fz=0,03-0,06; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=130-155; fz= 0,02-0,06; ap=xD; ae=100%
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=120-145; fz=0,02-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=120-145; fz=0,02-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=95-120; fz=0,015-0,05; ap=1D; ae=100%
S	Obróbka konturu Contour machining	Vc=110-155; fz=0,03-0,08; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=110-155; fz=0,03-0,07; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanalki Pockets/channels	Vc=85-120; fz=0,02-0,06; ap=1D; ae=100%

FWA frezy walcowe, 3 ostrzowe, do aluminium

Solid carbide end mills, 3 edges, for aluminium

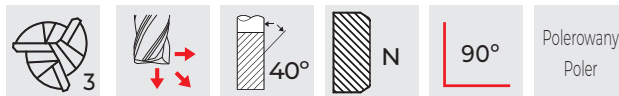
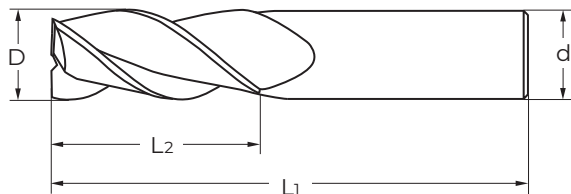
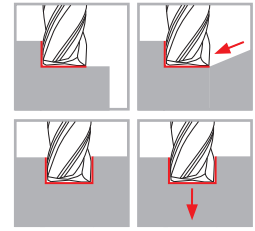


Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z polerowanym rowkiem wiórowym pozwala na obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, miedź, tworzywo sztuczne. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

The appropriate geometry in combined with a polished chip groove allows the machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper, plastic. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWA-04-10-050-03-SPA	4	4	50	10
FWA-05-10-050-03-SPA	5	5	50	10
FWA-06-15-057-03-SPA	6	6	57	15
FWA-08-18-063-03-SPA	8	8	63	18
FWA-10-25-072-03-SPA	10	10	72	25
FWA-12-30-083-03-SPA	12	12	83	30
FWA-14-30-083-03-SPA	14	14	83	30
FWA-16-40-092-03-SPA	16	16	92	40
FWA-18-40-092-03-SPA	18	18	92	40
FWA-20-45-104-03-SPA	20	20	104	45

N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=300-360; fz=0,05-0,25; ap=max; ae<=10%
	Otworki spiralne Spiral holes	Vc=300; fz=0,03-0,20; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=240-300; fz=0,04-0,14; ap=1D; ae=100%
	Wierszowanie Row processing	Vc=360; fz=0,05-0,25; ap=0,1D; ae=10%

FWA frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe, do aluminium z powłoką

Solid carbide end mills, 3 edges, for coated aluminium

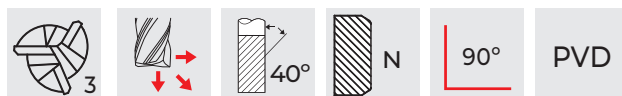
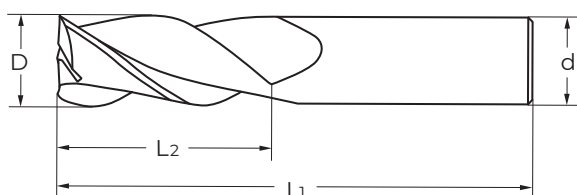
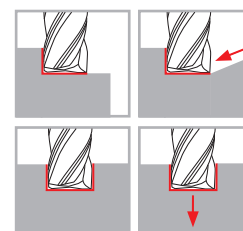


Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z powłoką ZrN pozwala na obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, miedź, mosiądz. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej w narzędziu umożliwia wwiercanie się w materiał.

Application:

The appropriate geometry in combined with the ZrN coating allows the machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper. The use of a central cutting edge in the tool allows drilling into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWA-04-10-050-03-SZA	4	4	50	10
FWA-05-10-050-03-SZA	5	5	50	10
FWA-06-15-057-03-SZA	6	6	57	15
FWA-08-18-063-03-SZA	8	8	63	18
FWA-10-25-072-03-SZA	10	10	72	25
FWA-12-30-083-03-SZA	12	12	83	30
FWA-14-30-083-03-SZA	14	14	83	30
FWA-16-40-092-03-SZA	16	16	92	40
FWA-18-40-092-03-SZA	18	18	92	40
FWA-20-45-104-03-SZA	20	20	104	45

N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=300-360; fz=0,05-0,25; ap=max; ae<=10%
	Otworky spiralne Spiral holes	Vc=300; fz=0,03-0,20; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=240-300; fz=0,04-0,14; ap=1D; ae=100%
	Wierszowanie Row processing	Vc=360; fz=0,05-0,25; ap=0,1D; ae=10%

FWA+ frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe, do aluminium

Solid carbide end mills, 3 edges, for aluminium

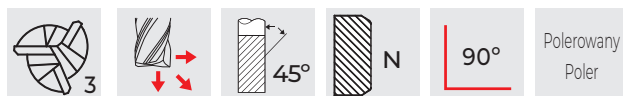
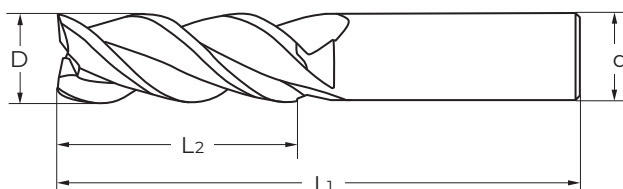
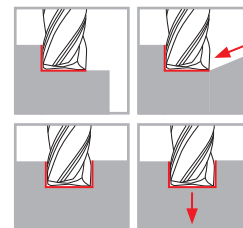


Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z polerowanym rowkiem wiórowym pozwala na obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, miedź, mosiądz. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej centralnego w narzędziu umożliwia wwiercanie się w materiał.

Application:

The appropriate geometry in combined with a polished chip groove allows the machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper. The use of a central tooth in the cutting edge allows drilling into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWA-06-15-057-03-SPA+	6	6	57	15
FWA-08-18-063-03-SPA+	8	8	63	18
FWA-10-25-072-03-SPA+	10	10	72	25
FWA-12-30-083-03-SPA+	12	12	83	30
FWA-16-40-092-03-SPA+	16	16	92	40

N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=420; fz=0,05-0,30; ap=1D; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=385; fz=0,03-0,25; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=360; fz=0,05-0,15; ap=1D; ae=100%
	Wierszowanie Row processing	Vc=420; fz=0,06-0,25; ap=0,1D; ae=10%

FWAZ frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe, do aluminium

Solid carbide end mills, 3 edges, for aluminium

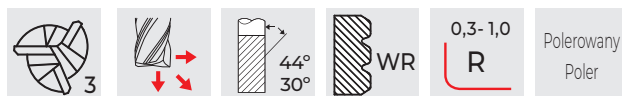
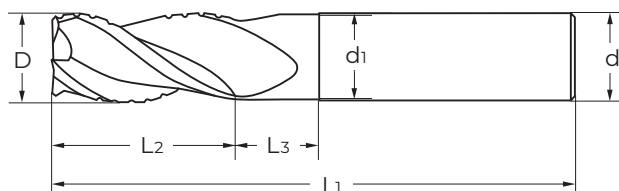
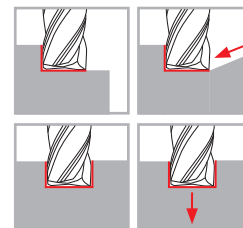


Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z polerowanym rowkiem wiórowym pozwala na obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, miedź, mosiądz. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej centralnego w narzędziu umożliwia wwiercanie się w materiał.

Application:

The appropriate geometry in combined with a polished chip groove allows the machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper. The use of a central tooth in the cutting edge allows drilling into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	d ₁ (h6)	R	L ₁	L ₂	L ₃
FWAZ 06-15-057-03-SPA	6	6	5,8	0,3	57	15	8
FWAZ 08-18-063-03-SPA	8	8	7,7	0,5	63	18	8
FWAZ 10-25-072-03-SPA	10	10	9,7	0,5	72	25	10
FWAZ 12-30-083-03-SPA	12	12	11,6	1,0	83	30	10
FWAZ 16-32-092-03-SPA	16	16	15,5	1,0	92	32	14

N	Obróbka konturu Contour machining	V _c =420; f _z =0,05-0,30; a _p =1D; a _e ≤10%
	Otwory spiralne Spiral holes	V _c =385; f _z =0,03-0,25; a _p =max; a _e ≤10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	V _c =360; f _z =0,05-0,15; a _p =1D; a _e =100%
	Wierszowanie Row processing	V _c =420; f _z =0,06-0,25; a _p =0,1D; a _e =10%

FWAC frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe do aluminium z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa



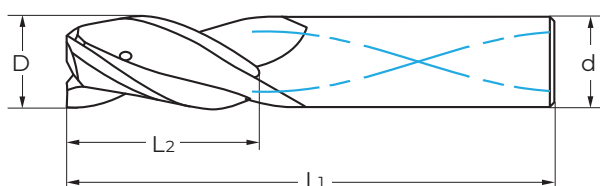
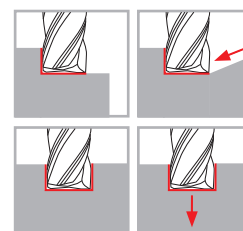
Solid carbide end mills, 3 edges, for aluminium with internal coolant supply

Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z kanałkami chłodzącymi spod zęba i polerowanym rowkiem wiórowym pozwala na bardziej wydajną obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, mosiądz, miedź.

Application:

Appropriate geometry in combined with cooling channels under the tooth and a polished chip groove allows for more efficient machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWAC-06-15-057-03-SPA	6	6	57	15
FWAC-08-18-063-03-SPA	8	8	63	18
FWAC-10-25-072-03-SPA	10	10	72	25
FWAC-12-30-083-03-SPA	12	12	83	30
FWAC-16-40-092-03-SPA	16	16	92	40
FWAC-20-45-104-03-SPA	20	20	104	45

N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=420; fz=0,05-0,30; ap=1D; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=385; fz=0,03-0,25; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=360; fz=0,05-0,15; ap=1D; ae=100%
	Wierszowanie Row processing	Vc=420; fz=0,06-0,25; ap=0,1D; ae=10%

FWAD frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe, do aluminium, wydłużone



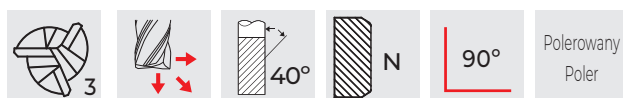
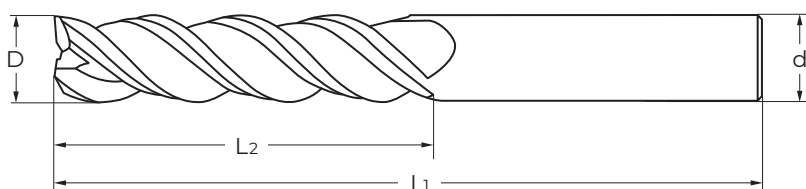
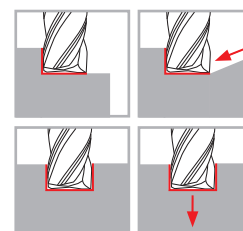
Solid carbide end mills, 3 edges, for aluminium, long

Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z polerowanym rowkiem wiórowym pozwala na obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, miedź, mosiądz i tworzywo sztuczne.

Application:

The appropriate geometry in combined with a polished chip groove allows the machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper, plastic.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWAD-06-25-075-03-SPA	6	6	75	25
FWAD-08-35-080-03-SPA	8	8	80	35
FWAD-10-45-100-03-SPA	10	10	100	45
FWAD-12-52-100-03-SPA	12	12	100	52
FWAD-16-60-130-03-SPA	16	16	130	60

N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=300-360; fz=0,05-0,25; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=300; fz=0,03-0,20; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=240-300; fz=0,04-0,14; ap=1D; ae=100%
	Wierszowanie Row processing	Vc=360; fz=0,05-0,25; ap=0,1D; ae=10%

FWA frezy walcowo-czołowe, 1 ostrzowe, do aluminium

Solid carbide end mills, 1 edge, for aluminium

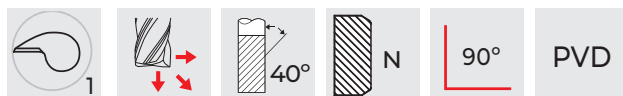
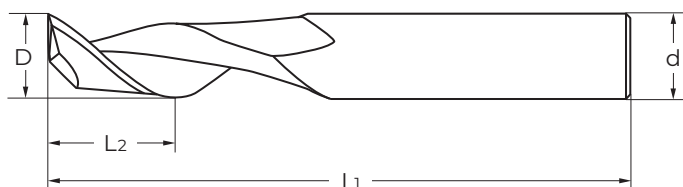
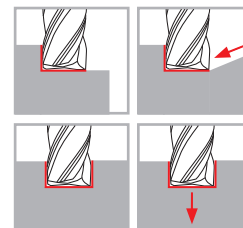


Zastosowanie

Odpowiednia geometria w połączeniu z powłoką ZrN pozwala na obróbkę materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, mosiądz, miedź i tworzywo sztuczne.

Application:

The appropriate geometry in combined with the ZrN coating allows the machining of non-ferrous materials such as aluminium, brass, copper and plastic.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
FWA-04-08-050-01-SZA	4	4	50	8
FWA-05-10-050-01-SZA	5	5	50	10
FWA-06-15-057-01-SZA	6	6	57	15
FWA-08-18-063-01-SZA	8	8	63	18
FWA-10-25-072-01-SZA	10	10	72	25
FWA-12-30-083-01-SZA	12	12	83	30

N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=300-360; fz=0,05-0,25; ap=max; ae<=10%
	Otwory spiralne Spiral holes	Vc=300; fz=0,03-0,20; ap=max; ae<=10%
	Kieszenie/kanałki Pockets/channels	Vc=240-300; fz=0,04-0,14; ap=1D; ae=100%
	Wierszowanie Row processing	Vc=360; fz=0,05-0,25; ap=0,1D; ae=10%

FG frezy do gwintu

Solid carbide end mills, 4 edges, for aluminium, long

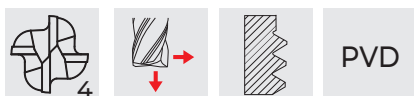
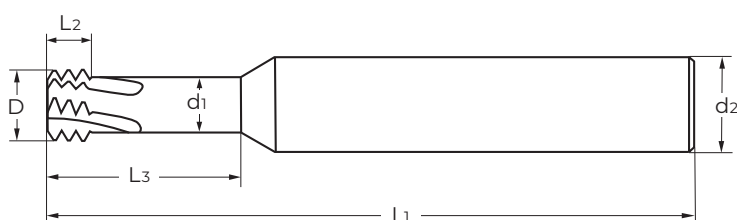
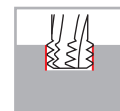


Zastosowanie

Pełno węglkowe frezy do mikro gwintów zostały specjalnie opracowane do wykonywania gwintów w małych otworach nieprzelotowych i przelotowych do 3xD

Application:

Solid carbide micro thread milling end mills are specially developed for threading small blind and through holes up to 3xD.



Kod produktu Order no.	D (f9)	P	d1 (h6)	d2 (h6)	L1	L2	L3	Z
FG-M2.5-1.4-050-04-SMA	1,95	0,45	0,9	3	50	1,4	7,5	4
FG-M3.0-1.5-057-04-SMA	2,4	0,5	1,7	6	57	1,5	10	4
FG-M3.5-1.8-057-04-SMA	2,8	0,6	1,9	6	57	1,8	11	4
FG-M4.0-2.1-057-04-SMA	3,2	0,7	2,2	6	57	2,1	12	4
FG-M5.0-2.4-057-04-SMA	4	0,8	3	6	57	2,4	16	4
FG-M6.0-3.0-057-04-SMA	4,8	1	3,6	6	57	3	20	4
FG-M8.0-3.8-063-04-SMA	6,4	1,25	4,8	8	63	3,8	25	4
FG-M10-4.5-072-04-SMA	7,8	1,5	6	10	72	4,5	33	4
FG-M12-5.3-072-04-SMA	9	1,75	6,8	10	72	5,3	35	4
FG-M16-6.0-083-05-SMA	11,8	2	9	12	83	6	35	5

P	Frezowanie gwintu Thread milling	Vc=85-95 fz=0,01-0,07
K	Frezowanie gwintu Thread milling	Vc=90-110 fz=0,01-0,07
M	Frezowanie gwintu Thread milling	Vc=85-95 fz=0,01-0,055
N	Frezowanie gwintu Thread milling	Vc=190-215 fz=0,01-0,08

FPW frezy promieniowe ćwiartkowe, do naroży

Solid carbide quarter radial end mills, for corners

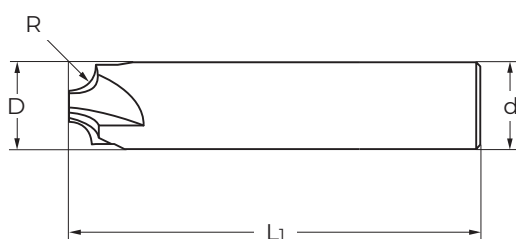
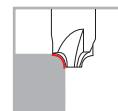


Zastosowanie

Doskonale nadaje się do frezowania i okrawania krawędzi detali oraz frezowania obrysu w materiałach do 45HRC.

Application:

It is perfect for milling and deburring and for milling contours in materials up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	R
FPW-06R0,5-057-04-SLB	6	6	57	0,5
FPW-08R1,0-063-04-SLB	8	8	63	1
FPW-10R2,0-072-04-SLB	10	10	72	2
FPW-12R3,0-083-04-SLB	12	12	83	3
FPW-16R4,0-082-04-SLB	16	16	82	4
FPW-20R5,0-092-04-SLB	20	20	92	5
FPW-20R6,0-092-04-SLB	20	20	92	6
FPW-25R8,0-100-04-SLB	25	25	100	8
FPW-25R10-100-04-SLB	25	25	100	10

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-145; fz=0,02-0,18;
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-145; fz=0,02-0,20;
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=70-95; fz=0,02-0,12;
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=50-85; fz=0,008-0,1;
N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180-240; fz=0,05-0,4;

FA frezy do fazowania, 60°

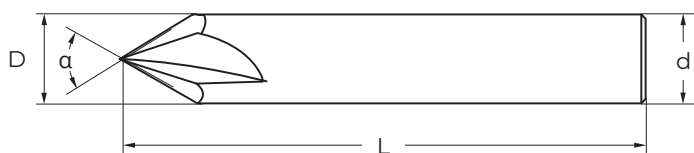
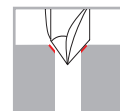
Solid chamfering end mills, 60°

Zastosowanie

Doskonale nadaje się do frezowania i okrawania krawędzi detali oraz frezowania obrysu w materiałach do 45HRC.

Application:

It is perfect for milling and deburring the edges of details and for milling contours in materials up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	α	L
FA-04-60-050-03-SLA	4	4	60°	50
FA-06-60-057-03-SLA	6	6	60°	57
FA-08-60-063-03-SLA	8	8	60°	63
FA-10-60-072-03-SLA	10	10	60°	72
FA-12-60-083-03-SLA	12	12	60°	83
FA-16-60-092-03-SLA	16	16	60°	92

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-145; fz=0,02-0,13
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-155; fz=0,03-0,10
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=70-95; fz=0,02-0,07
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=50-85; fz=0,01-0,08
N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180-215; fz=0,05-0,2

FA frezy do fazowania, 90°

Solid chamfering end mills, 90°

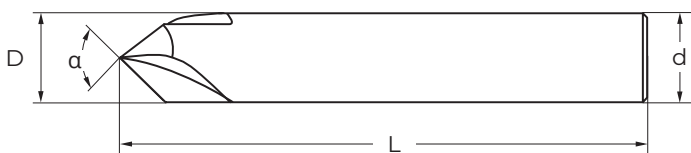
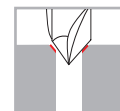


Zastosowanie

Doskonale nadaje się do frezowania i okrawania krawędzi detali oraz frezowania obrysu w materiałach do 45HRC.

Application:

It is perfect for milling and deburring and for milling contours in materials up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	α	L
FA-04-90-050-03-SLA	4	4	90°	50
FA-06-90-057-03-SLA	6	6	90°	57
FA-08-90-063-03-SLA	8	8	90°	63
FA-10-90-072-03-SLA	10	10	90°	72
FA-12-90-083-03-SLA	12	12	90°	83
FA-16-90-092-03-SLA	16	16	90°	92

P	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=95-145$; $f_z=0,02-0,13$
K	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=95-155$; $f_z=0,03-0,10$;
M	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=70-95$; $f_z=0,02-0,07$;
H	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=50-85$; $f_z=0,01-0,08$;
N	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=180-215$; $f_z=0,05-0,2$;

FA frezy do fazowania, 120°

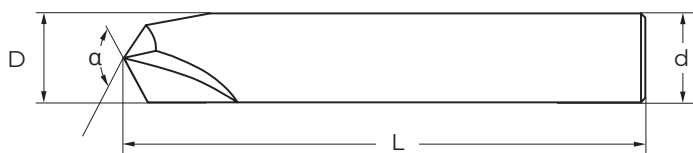
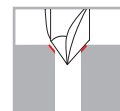
Solid chamfering end mills, 120°

Zastosowanie

Doskonale nadaje się do frezowania i okrawania krawędzi detali oraz frezowania obrysu w materiałach do 45HRC.

Application:

It is perfect for milling and deburring the edges of details and for milling contours in materials up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	α	L
FA-04-120-050-03-SLA	4	4	120°	50
FA-06-120-057-03-SLA	6	6	120°	57
FA-08-120-063-03-SLA	8	8	120°	63
FA-10-120-072-03-SLA	10	10	120°	72
FA-12-120-083-03-SLA	12	12	120°	83
FA-16-120-092-03-SLA	16	16	120°	92

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-145; fz=0,02-0,13;
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-155; fz=0,03-0,10;
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=70-95; fz=0,02-0,07;
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=50-85; fz=0,01-0,08;
N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180-215; fz=0,05-0,2;

NA nawiertaki, 90°

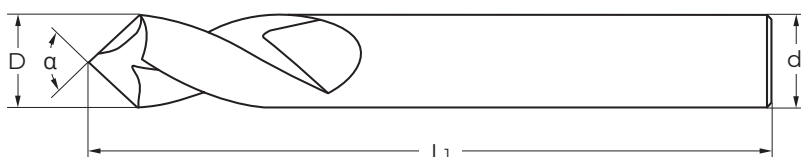
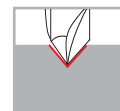
Countersink, 90°

Zastosowanie

Nawiertaki VHM z powłoką pozwalają na obróbkę materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, aluminium i stal nierdzewne. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

Countersink with coating that allows the machining of materials such as carbon steel, cast iron, aluminium. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	α	L
NA-06-90-057-02-SMA	6	6	90°	57
NA-08-90-063-02-SMA	8	8	90°	63
NA-10-90-072-02-SMA	10	10	90°	72
NA-12-90-083-02-SMA	12	12	90°	83
NA-16-90-092-03-SMA	16	16	90°	92

P	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=95-145$; $f_z=0,02-0,13$;
K	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=95-155$; $f_z=0,03-0,10$;
M	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=70-95$; $f_z=0,02-0,07$;
H	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=50-85$; $f_z=0,01-0,08$;
N	Obróbka konturu Contour machining	$V_c=180-215$; $f_z=0,05-0,2$;

NA nawiertaki, 120°

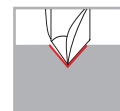
Countersink, 120°

Zastosowanie

Nawiertaki VHM z powłoką pozwalają na obróbkę materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, aluminium i stal nierdzewne. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

Countersink with coating that allows the machining of materials such as carbon steel, cast iron, aluminium. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	α	L
NA-06-120-057-02-SMA	6	6	120°	57
NA-08-120-063-02-SMA	8	8	120°	63
NA-10-120-072-02-SMA	10	10	120°	72
NA-12-120-083-02-SMA	12	12	120°	83
NA-16-120-092-03-SMA	16	16	120°	92

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-145; fz=0,02-0,13;
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-155; fz=0,03-0,10;
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=70-95; fz=0,02-0,07;
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=50-85; fz=0,01-0,08;
N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180-215; fz=0,05-0,2;

NA nawiertaki, 142°

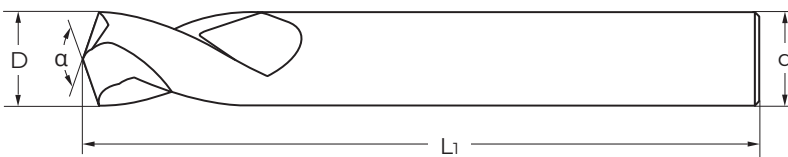
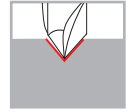
Countersink, 142°

Zastosowanie

Nawiertaki VHM z powłoką pozwalają na obróbkę materiałów takich jak stal węglowa, żeliwo, aluminium i stal nierdzewne. Zastosowanie centralnej krawędzi skrawającej pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

Countersink with coating that allows the machining of materials such as carbon steel, cast iron, aluminium. The use of a central cutting edge allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	α	L
NA-06-142-057-02-SMA	6	6	142°	57
NA-08-142-063-02-SMA	8	8	142°	63
NA-10-142-072-02-SMA	10	10	142°	72
NA-12-142-083-02-SMA	12	12	142°	83
NA-16-142-092-03-SMA	16	16	142°	92

P	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-145; fz=0,02-0,13;
K	Obróbka konturu Contour machining	Vc=95-155; fz=0,03-0,10;
M	Obróbka konturu Contour machining	Vc=70-95; fz=0,02-0,07;
H	Obróbka konturu Contour machining	Vc=50-85; fz=0,01-0,08;
N	Obróbka konturu Contour machining	Vc=180-215; fz=0,05-0,2;

Wiertła

Drills



WSU wiertła pełnowęglkowe 3xD

WSU Solid carbide high performance drills 3xD



Zastosowanie:

Zoptymalizowana geometria do wielu grup materiałów: stale węglowe, stale nierdzewne, żeliwo.

Application:

Optimized geometry for various work material: stainless steel, carbon steel, cast iron.

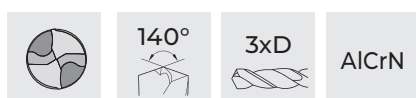
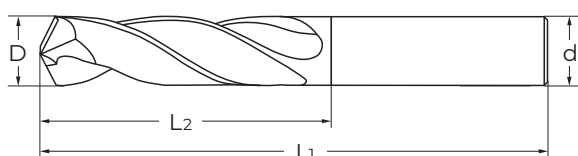
P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Uwaga:

Parametry obróbki na stronie 81

Note:

Processing parameters on page 81



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0310 0300	3,00	6	62	20
WSU 0310 0310	3,10	6	62	20
WSU 0310 0320	3,20	6	62	20
WSU 0310 0330	3,30	6	62	20
WSU 0310 0340	3,40	6	62	20
WSU 0310 0350	3,50	6	62	20
WSU 0310 0360	3,60	6	62	20
WSU 0310 0370	3,70	6	62	20
WSU 0310 0380	3,80	6	66	24
WSU 0310 0390	3,90	6	66	24
WSU 0310 0400	4,00	6	66	24
WSU 0310 0410	4,10	6	66	24
WSU 0310 0420	4,20	6	66	24
WSU 0310 0430	4,30	6	66	24
WSU 0310 0440	4,40	6	66	24
WSU 0310 0450	4,50	6	66	24
WSU 0310 0460	4,60	6	66	24
WSU 0310 0470	4,70	6	66	24
WSU 0310 0480	4,80	6	66	28
WSU 0310 0490	4,90	6	66	28

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0310 0500	5,00	6	66	28
WSU 0310 0510	5,10	6	66	28
WSU 0310 0520	5,20	6	66	28
WSU 0310 0530	5,30	6	66	28
WSU 0310 0540	5,40	6	66	28
WSU 0310 0550	5,50	6	66	28
WSU 0310 0560	5,60	6	66	28
WSU 0310 0570	5,70	6	66	28
WSU 0310 0580	5,80	6	66	28
WSU 0310 0590	5,90	6	66	28
WSU 0310 0600	6,00	6	66	28
WSU 0310 0610	6,10	8	79	34
WSU 0310 0620	6,20	8	79	34
WSU 0310 0630	6,30	8	79	34
WSU 0310 0640	6,40	8	79	34
WSU 0310 0650	6,50	8	79	34
WSU 0310 0660	6,60	8	79	34
WSU 0310 0670	6,70	8	79	34
WSU 0310 0680	6,80	8	79	34
WSU 0310 0690	6,90	8	79	34

WSU wiertła pełnowęglkowe 3x

WSU Solid carbide high performance drills 3xD



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0310 0700	7,00	8	79	34
WSU 0310 0710	7,10	8	79	41
WSU 0310 0720	7,20	8	79	41
WSU 0310 0730	7,30	8	79	41
WSU 0310 0740	7,40	8	79	41
WSU 0310 0750	7,50	8	79	41
WSU 0310 0760	7,60	8	79	41
WSU 0310 0770	7,70	8	79	41
WSU 0310 0780	7,80	8	79	41
WSU 0310 0790	7,90	8	79	41
WSU 0310 0800	8,00	8	79	41
WSU 0310 0810	8,10	10	89	47
WSU 0310 0820	8,20	10	89	47
WSU 0310 0830	8,30	10	89	47
WSU 0310 0840	8,40	10	89	47
WSU 0310 0850	8,50	10	89	47
WSU 0310 0860	8,60	10	89	47
WSU 0310 0870	8,70	10	89	47
WSU 0310 0880	8,80	10	89	47
WSU 0310 0890	8,90	10	89	47
WSU 0310 0900	9,00	10	89	47
WSU 0310 0910	9,10	10	89	47
WSU 0310 0920	9,20	10	89	47
WSU 0310 0930	9,30	10	89	47
WSU 0310 0940	9,40	10	89	47
WSU 0310 0950	9,50	10	89	47
WSU 0310 0960	9,60	10	89	47
WSU 0310 0970	9,70	10	89	47
WSU 0310 0980	9,80	10	89	47
WSU 0310 0990	9,90	10	89	47
WSU 0310 1000	10,00	10	89	47
WSU 0310 1010	10,10	12	102	55
WSU 0310 1020	10,20	12	102	55
WSU 0310 1030	10,30	12	102	55

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0310 1040	10,40	12	102	55
WSU 0310 1050	10,50	12	102	55
WSU 0310 1060	10,60	12	102	55
WSU 0310 1070	10,70	12	102	55
WSU 0310 1080	10,80	12	102	55
WSU 0310 1090	10,90	12	102	55
WSU 0310 1100	11,00	12	102	55
WSU 0310 1110	11,10	12	102	55
WSU 0310 1120	11,20	12	102	55
WSU 0310 1130	11,30	12	102	55
WSU 0310 1140	11,40	12	102	55
WSU 0310 1150	11,50	12	102	55
WSU 0310 1160	11,60	12	102	55
WSU 0310 1170	11,70	12	102	55
WSU 0310 1180	11,80	12	102	55
WSU 0310 1190	11,90	12	102	55
WSU 0310 1200	12,00	12	102	55
WSU 0310 1250	12,50	14	107	60
WSU 0310 1270	12,70	14	107	60
WSU 0310 1300	13,00	14	107	60
WSU 0310 1350	13,50	14	107	60
WSU 0310 1400	14,00	14	107	60
WSU 0310 1450	14,50	16	115	65
WSU 0310 1500	15,00	16	115	65
WSU 0310 1550	15,50	16	115	65
WSU 0310 1600	16,00	16	115	65
WSU 0310 1650	16,50	18	123	73
WSU 0310 1700	17,00	18	123	73
WSU 0310 1750	17,50	18	123	73
WSU 0310 1800	18,00	18	123	73
WSU 0310 1850	18,50	20	131	79
WSU 0310 1900	19,00	20	131	79
WSU 0310 1950	19,50	20	131	79
WSU 0310 2000	20,00	20	131	79

Uwaga:

Na zamówienie dostępne są wiertła z chwytem Weldon HB.
Przykładowy kod produktu: WSU 0311 0600

Note:

HB Weldon on shanks is available on request.
Ordering code example: WSU 0311 0600

WSU wiertła pełnowęglkowe 3xD z chłodzeniem wewnętrznym

WSU Solid carbide high performance drills 3xD with internal cooling



Zastosowanie:

Zoptymalizowana geometria do wielu grup materiałów: stale węglowe, stale nierdzewne, stale hartowane, żeliwo.

Application:

Optimized geometry for various work material: stainless steel, carbon steel, hardened steel, cast iron.

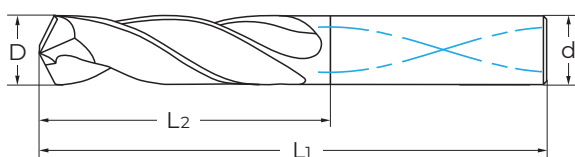
P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	●	●

Uwaga:

Parametry obróbki na stronie 81

Note:

Processing parameters on page 81



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0320 0300	3,00	6	62	20
WSU 0320 0310	3,10	6	62	20
WSU 0320 0320	3,20	6	62	20
WSU 0320 0330	3,30	6	62	20
WSU 0320 0340	3,40	6	62	20
WSU 0320 0350	3,50	6	62	20
WSU 0320 0360	3,60	6	62	20
WSU 0320 0370	3,70	6	62	20
WSU 0320 0380	3,80	6	66	24
WSU 0320 0390	3,90	6	66	24
WSU 0320 0400	4,00	6	66	24
WSU 0320 0410	4,10	6	66	24
WSU 0320 0420	4,20	6	66	24
WSU 0320 0430	4,30	6	66	24
WSU 0320 0440	4,40	6	66	24
WSU 0320 0450	4,50	6	66	24
WSU 0320 0460	4,60	6	66	24
WSU 0320 0470	4,70	6	66	24
WSU 0320 0480	4,80	6	66	28
WSU 0320 0490	4,90	6	66	28

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0320 0500	5,00	6	66	28
WSU 0320 0510	5,10	6	66	28
WSU 0320 0520	5,20	6	66	28
WSU 0320 0530	5,30	6	66	28
WSU 0320 0540	5,40	6	66	28
WSU 0320 0550	5,50	6	66	28
WSU 0320 0560	5,60	6	66	28
WSU 0320 0570	5,70	6	66	28
WSU 0320 0580	5,80	6	66	28
WSU 0320 0590	5,90	6	66	28
WSU 0320 0600	6,00	6	66	28
WSU 0320 0610	6,10	8	79	34
WSU 0320 0620	6,20	8	79	34
WSU 0320 0630	6,30	8	79	34
WSU 0320 0640	6,40	8	79	34
WSU 0320 0650	6,50	8	79	34
WSU 0320 0660	6,60	8	79	34
WSU 0320 0670	6,70	8	79	34
WSU 0320 0680	6,80	8	79	34
WSU 0320 0690	6,90	8	79	34

WSU wiertła pełnowęglkowe 3xD z chłodzeniem wewnętrznym

WSU Solid carbide high performance drills 3xD with internal cooling



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0320 0700	7,00	8	79	34
WSU 0320 0710	7,10	8	79	41
WSU 0320 0720	7,20	8	79	41
WSU 0320 0730	7,30	8	79	41
WSU 0320 0740	7,40	8	79	41
WSU 0320 0750	7,50	8	79	41
WSU 0320 0760	7,60	8	79	41
WSU 0320 0770	7,70	8	79	41
WSU 0320 0780	7,80	8	79	41
WSU 0320 0790	7,90	8	79	41
WSU 0320 0800	8,00	8	79	41
WSU 0320 0810	8,10	10	89	47
WSU 0320 0820	8,20	10	89	47
WSU 0320 0830	8,30	10	89	47
WSU 0320 0840	8,40	10	89	47
WSU 0320 0850	8,50	10	89	47
WSU 0320 0860	8,60	10	89	47
WSU 0320 0870	8,70	10	89	47
WSU 0320 0880	8,80	10	89	47
WSU 0320 0890	8,90	10	89	47
WSU 0320 0900	9,00	10	89	47
WSU 0320 0910	9,10	10	89	47
WSU 0320 0920	9,20	10	89	47
WSU 0320 0930	9,30	10	89	47
WSU 0320 0940	9,40	10	89	47
WSU 0320 0950	9,50	10	89	47
WSU 0320 0960	9,60	10	89	47
WSU 0320 0970	9,70	10	89	47
WSU 0320 0980	9,80	10	89	47
WSU 0320 0990	9,90	10	89	47
WSU 0320 1000	10,00	10	89	47
WSU 0320 1010	10,10	12	102	55
WSU 0320 1020	10,20	12	102	55
WSU 0320 1030	10,30	12	102	55

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0320 1040	10,40	12	102	55
WSU 0320 1050	10,50	12	102	55
WSU 0320 1060	10,60	12	102	55
WSU 0320 1070	10,70	12	102	55
WSU 0320 1080	10,80	12	102	55
WSU 0320 1090	10,90	12	102	55
WSU 0320 1100	11,00	12	102	55
WSU 0320 1110	11,10	12	102	55
WSU 0320 1120	11,20	12	102	55
WSU 0320 1130	11,30	12	102	55
WSU 0320 1140	11,40	12	102	55
WSU 0320 1150	11,50	12	102	55
WSU 0320 1160	11,60	12	102	55
WSU 0320 1170	11,70	12	102	55
WSU 0320 1180	11,80	12	102	55
WSU 0320 1190	11,90	12	102	55
WSU 0320 1200	12,00	12	102	55
WSU 0320 1250	12,50	14	107	60
WSU 0320 1270	12,70	14	107	60
WSU 0320 1300	13,00	14	107	60
WSU 0320 1350	13,50	14	107	60
WSU 0320 1400	14,00	14	107	60
WSU 0320 1450	14,50	16	115	65
WSU 0320 1500	15,00	16	115	65
WSU 0320 1550	15,50	16	115	65
WSU 0320 1600	16,00	16	115	65
WSU 0320 1650	16,50	18	123	73
WSU 0320 1700	17,00	18	123	73
WSU 0320 1750	17,50	18	123	73
WSU 0320 1800	18,00	18	123	73
WSU 0320 1850	18,50	20	131	79
WSU 0320 1900	19,00	20	131	79
WSU 0320 1950	19,50	20	131	79
WSU 0320 2000	20,00	20	131	79

Uwaga:

Na zamówienie dostępne są wiertła z chwytem Weldon HB.
Przykładowy kod produktu: WSU 0321 0600

Note:

HB Weldon on shanks is available on request.
Ordering code example: WSU 0321 0600

WSU wiertła pełnowęglkowe 5xD

WSU Solid carbide high performance drills 5xD



Zastosowanie:

Zoptymalizowana geometria do wielu grup materiałów: stale węglowe, stale nierdzewne, żeliwo.

Application:

Optimized geometry for various work material: stainless steel, carbon steel, cast iron.

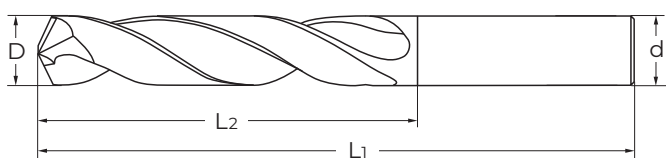
P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Uwaga:

Parametry obróbki na stronie 81

Note:

Processing parameters on page 81



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0510 0300	3,00	6	66	28
WSU 0510 0310	3,10	6	66	28
WSU 0510 0320	3,20	6	66	28
WSU 0510 0330	3,30	6	66	28
WSU 0510 0340	3,40	6	66	28
WSU 0510 0350	3,50	6	66	28
WSU 0510 0360	3,60	6	66	28
WSU 0510 0370	3,70	6	66	28
WSU 0510 0380	3,80	6	74	36
WSU 0510 0390	3,90	6	74	36
WSU 0510 0400	4,00	6	74	36
WSU 0510 0410	4,10	6	74	36
WSU 0510 0420	4,20	6	74	36
WSU 0510 0430	4,30	6	74	36
WSU 0510 0440	4,40	6	74	36
WSU 0510 0500	5,00	6	82	44
WSU 0510 0510	5,10	6	82	44
WSU 0510 0520	5,20	6	82	44
WSU 0510 0530	5,30	6	82	44
WSU 0510 0540	5,40	6	82	44

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0510 0500	5,00	6	82	44
WSU 0510 0510	5,10	6	82	44
WSU 0510 0520	5,20	6	82	44
WSU 0510 0530	5,30	6	82	44
WSU 0510 0540	5,40	6	82	44
WSU 0510 0550	5,50	6	82	44
WSU 0510 0560	5,60	6	82	44
WSU 0510 0570	5,70	6	82	44
WSU 0510 0580	5,80	6	82	44
WSU 0510 0590	5,90	6	82	44
WSU 0510 0600	6,00	6	82	44
WSU 0510 0610	6,10	6	82	44
WSU 0510 0620	6,20	8	91	53
WSU 0510 0630	6,30	8	91	53
WSU 0510 0640	6,40	8	91	53
WSU 0510 0650	6,50	8	91	53
WSU 0510 0660	6,60	8	91	53
WSU 0510 0670	6,70	8	91	53
WSU 0510 0680	6,80	8	91	53
WSU 0510 0690	6,90	8	91	53

WSU wiertła pełnowęglkowe 5xD

WSU Solid carbide high performance drills 5xD



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0510 0700	7,00	8	91	53
WSU 0510 0710	7,10	8	91	53
WSU 0510 0720	7,20	8	91	53
WSU 0510 0730	7,30	8	91	53
WSU 0510 0740	7,40	8	91	53
WSU 0510 0750	7,50	8	91	53
WSU 0510 0760	7,60	8	91	53
WSU 0510 0770	7,70	8	91	53
WSU 0510 0780	7,80	8	91	53
WSU 0510 0790	7,90	8	91	53
WSU 0510 0800	8,00	8	91	53
WSU 0510 0810	8,10	10	103	61
WSU 0510 0820	8,20	10	103	61
WSU 0510 0830	8,30	10	103	61
WSU 0510 0840	8,40	10	103	61
WSU 0510 0850	8,50	10	103	61
WSU 0510 0860	8,60	10	103	61
WSU 0510 0870	8,70	10	103	61
WSU 0510 0880	8,80	10	103	61
WSU 0510 0890	8,90	10	103	61
WSU 0510 0900	9,00	10	103	61
WSU 0510 0910	9,10	10	103	61
WSU 0510 0920	9,20	10	103	61
WSU 0510 0930	9,30	10	103	61
WSU 0510 0940	9,40	10	103	61
WSU 0510 0950	9,50	10	103	61
WSU 0510 0960	9,60	10	103	61
WSU 0510 0970	9,70	10	103	61
WSU 0510 0980	9,80	10	103	61
WSU 0510 0990	9,90	10	103	61
WSU 0510 1000	10,00	10	103	61
WSU 0510 1010	10,10	12	118	71
WSU 0510 1020	10,20	12	118	71
WSU 0510 1030	10,30	12	118	71

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0510 1040	10,40	12	118	71
WSU 0510 1050	10,50	12	118	71
WSU 0510 1060	10,60	12	118	71
WSU 0510 1070	10,70	12	118	71
WSU 0510 1080	10,80	12	118	71
WSU 0510 1090	10,90	12	118	71
WSU 0510 1100	11,00	12	118	71
WSU 0510 1110	11,10	12	118	71
WSU 0510 1120	11,20	12	118	71
WSU 0510 1130	11,30	12	118	71
WSU 0510 1140	11,40	12	118	71
WSU 0510 1150	11,50	12	118	71
WSU 0510 1160	11,60	12	118	71
WSU 0510 1170	11,70	12	118	71
WSU 0510 1180	11,80	12	118	71
WSU 0510 1190	11,90	12	118	71
WSU 0510 1200	12,00	12	118	71
WSU 0510 1250	12,50	14	124	77
WSU 0510 1270	12,70	14	124	77
WSU 0510 1300	13,00	14	124	77
WSU 0510 1350	13,50	14	124	77
WSU 0510 1400	14,00	14	124	77
WSU 0510 1450	14,50	16	133	83
WSU 0510 1500	15,00	16	133	83
WSU 0510 1550	15,50	16	133	83
WSU 0510 1600	16,00	16	133	83
WSU 0510 1650	16,50	18	143	93
WSU 0510 1700	17,00	18	143	93
WSU 0510 1750	17,50	18	143	93
WSU 0510 1800	18,00	18	143	93
WSU 0510 1850	18,50	20	153	101
WSU 0510 1900	19,00	20	153	101
WSU 0510 1950	19,50	20	153	101
WSU 0510 2000	20,00	20	153	101

Uwaga:

Na zamówienie dostępne są wiertła z chwytem Weldon HB.
Przykładowy kod produktu: WSU 0511 0600

Note:

HB Weldon on shanks is available on request.
Ordering code example: WSU 0511 0600

WSU wiertła pełnowęglkowe 5xD z chłodzeniem wewnętrznym

WSU Solid carbide high performance drills 5xD with internal cooling



Zastosowanie:

Zoptymalizowana geometria do wielu grup materiałów: stale węglowe, stale nierdzewne, stale hartowane, żeliwo.

Application:

Optimized geometry for various work material: stainless steel, carbon steel, hardened steel, cast iron.

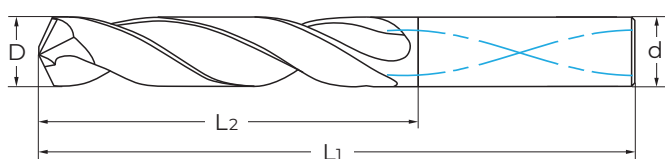
P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	●	●

Uwaga:

Parametry obróbki na stronie 81

Note:

Processing parameters on page 81



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0520 0300	3,00	6	66	28
WSU 0520 0310	3,10	6	66	28
WSU 0520 0320	3,20	6	66	28
WSU 0520 0330	3,30	6	66	28
WSU 0520 0340	3,40	6	66	28
WSU 0520 0350	3,50	6	66	28
WSU 0520 0360	3,60	6	66	28
WSU 0520 0370	3,70	6	66	28
WSU 0520 0380	3,80	6	74	36
WSU 0520 0390	3,90	6	74	36
WSU 0520 0400	4,00	6	74	36
WSU 0520 0410	4,10	6	74	36
WSU 0520 0420	4,20	6	74	36
WSU 0520 0430	4,30	6	74	36
WSU 0520 0440	4,40	6	74	36
WSU 0520 0450	4,50	6	74	36
WSU 0520 0460	4,60	6	74	36
WSU 0520 0470	4,70	6	74	36
WSU 0520 0480	4,80	6	82	44
WSU 0520 0490	4,90	6	82	44

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0520 0500	5,00	6	82	44
WSU 0520 0510	5,10	6	82	44
WSU 0520 0520	5,20	6	82	44
WSU 0520 0530	5,30	6	82	44
WSU 0520 0540	5,40	6	82	44
WSU 0520 0550	5,50	6	82	44
WSU 0520 0560	5,60	6	82	44
WSU 0520 0570	5,70	6	82	44
WSU 0520 0580	5,80	6	82	44
WSU 0520 0590	5,90	6	82	44
WSU 0520 0600	6,00	6	82	44
WSU 0520 0610	6,10	6	82	44
WSU 0520 0620	6,20	8	91	53
WSU 0520 0630	6,30	8	91	53
WSU 0520 0640	6,40	8	91	53
WSU 0520 0650	6,50	8	91	53
WSU 0520 0660	6,60	8	91	53
WSU 0520 0670	6,70	8	91	53
WSU 0520 0680	6,80	8	91	53
WSU 0520 0690	6,90	8	91	53

WSU wiertła pełnowęglkowe 5xD z chłodzeniem wewnętrznym



WSU Solid carbide high performance drills 5xD with interal cooling

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0520 0700	7,00	8	91	53
WSU 0520 0710	7,10	8	91	53
WSU 0520 0720	7,20	8	91	53
WSU 0520 0730	7,30	8	91	53
WSU 0520 0740	7,40	8	91	53
WSU 0520 0750	7,50	8	91	53
WSU 0520 0760	7,60	8	91	53
WSU 0520 0770	7,70	8	91	53
WSU 0520 0780	7,80	8	91	53
WSU 0520 0790	7,90	8	91	53
WSU 0520 0800	8,00	8	91	53
WSU 0520 0810	8,10	10	103	61
WSU 0520 0820	8,20	10	103	61
WSU 0520 0830	8,30	10	103	61
WSU 0520 0840	8,40	10	103	61
WSU 0520 0850	8,50	10	103	61
WSU 0520 0860	8,60	10	103	61
WSU 0520 0870	8,70	10	103	61
WSU 0520 0880	8,80	10	103	61
WSU 0520 0890	8,90	10	103	61
WSU 0520 0900	9,00	10	103	61
WSU 0520 0910	9,10	10	103	61
WSU 0520 0920	9,20	10	103	61
WSU 0520 0930	9,30	10	103	61
WSU 0520 0940	9,40	10	103	61
WSU 0520 0950	9,50	10	103	61
WSU 0520 0960	9,60	10	103	61
WSU 0520 0970	9,70	10	103	61
WSU 0520 0980	9,80	10	103	61
WSU 0520 0990	9,90	10	103	61
WSU 0520 1000	10,00	10	103	61
WSU 0520 1010	10,10	12	118	71
WSU 0520 1020	10,20	12	118	71
WSU 0520 1030	10,30	12	118	71

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0520 1040	10,40	12	118	71
WSU 0520 1050	10,50	12	118	71
WSU 0520 1060	10,60	12	118	71
WSU 0520 1070	10,70	12	118	71
WSU 0520 1080	10,80	12	118	71
WSU 0520 1090	10,90	12	118	71
WSU 0520 1100	11,00	12	118	71
WSU 0520 1110	11,10	12	118	71
WSU 0520 1120	11,20	12	118	71
WSU 0520 1130	11,30	12	118	71
WSU 0520 1140	11,40	12	118	71
WSU 0520 1150	11,50	12	118	71
WSU 0520 1160	11,60	12	118	71
WSU 0520 1170	11,70	12	118	71
WSU 0520 1180	11,80	12	118	71
WSU 0520 1190	11,90	12	118	71
WSU 0520 1200	12,00	12	118	71
WSU 0520 1250	12,50	14	124	77
WSU 0520 1270	12,70	14	124	77
WSU 0520 1300	13,00	14	124	77
WSU 0520 1350	13,50	14	124	77
WSU 0520 1400	14,00	14	124	77
WSU 0520 1450	14,50	16	133	83
WSU 0520 1500	15,00	16	133	83
WSU 0520 1550	15,50	16	133	83
WSU 0520 1600	16,00	16	133	83
WSU 0520 1650	16,50	18	143	93
WSU 0520 1700	17,00	18	143	93
WSU 0520 1750	17,50	18	143	93
WSU 0520 1800	18,00	18	143	93
WSU 0520 1850	18,50	20	153	101
WSU 0520 1900	19,00	20	153	101
WSU 0520 1950	19,50	20	153	101
WSU 0520 2000	20,00	20	153	101

Uwaga:

Na zamówienie dostępne są wiertła z chwytem Weldon HB.
Przykładowy kod produktu: WSU 0521 0600

Note:

HB Weldon on shanks is available on request.
Ordering code example: WSU 0521 0600

WSU wiertła pełnowęglkowe 8xD z chłodzeniem wewnętrznym

WSU Solid carbide high performance drills 8xD with interal cooling



Zastosowanie:

Zoptymalizowana geometria do wielu grup materiałów: stale węglowe, stale nierdzewne, stale hartowane, żeliwo.

Application:

Optimized geometry for various work material: stainless steel, carbon steel, hardened steel, cast iron.

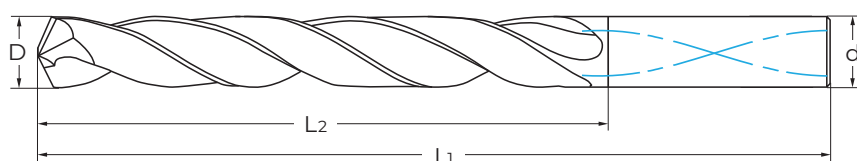


Uwaga:

Parametry obróbki na stronie 81

Note:

Processing parameters on page 81



140°



8xD



Podwójna
łyśinka



AlCrN



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0820 0300	3,00	6	72	34
WSU 0820 0310	3,10	6	72	34
WSU 0820 0320	3,20	6	72	34
WSU 0820 0330	3,30	6	72	34
WSU 0820 0340	3,40	6	72	34
WSU 0820 0350	3,50	6	72	34
WSU 0820 0360	3,60	6	72	34
WSU 0820 0370	3,70	6	72	34
WSU 0820 0380	3,80	6	81	43
WSU 0820 0390	3,90	6	81	43
WSU 0820 0400	4,00	6	81	43
WSU 0820 0410	4,10	6	81	43
WSU 0820 0420	4,20	6	81	43
WSU 0820 0430	4,30	6	81	43
WSU 0820 0440	4,40	6	81	43
WSU 0820 0450	4,50	6	81	43
WSU 0820 0460	4,60	6	81	43
WSU 0820 0470	4,70	6	81	43
WSU 0820 0480	4,80	6	95	57
WSU 0820 0490	4,90	6	95	57

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0820 0500	5,00	6	95	57
WSU 0820 0510	5,10	6	95	57
WSU 0820 0520	5,20	6	95	57
WSU 0820 0530	5,30	6	95	57
WSU 0820 0540	5,40	6	95	57
WSU 0820 0550	5,50	6	95	57
WSU 0820 0560	5,60	6	95	57
WSU 0820 0570	5,70	6	95	57
WSU 0820 0580	5,80	6	95	57
WSU 0820 0590	5,90	6	95	57
WSU 0820 0610	6,10	8	114	76
WSU 0820 0620	6,20	8	114	76
WSU 0820 0630	6,30	8	114	76
WSU 0820 0640	6,40	8	114	76
WSU 0820 0650	6,50	8	114	76
WSU 0820 0660	6,60	8	114	76
WSU 0820 0670	6,70	8	114	76
WSU 0820 0680	6,80	8	114	76
WSU 0820 0690	6,90	8	114	76
WSU 0820 0700	7,00	8	116	76

WSU wiertła pełnowęglkowe 8xD z chłodzeniem wewnętrznym

WSU Solid carbide high performance drills 8xD with interal cooling



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0820 0710	7,10	8	116	76
WSU 0820 0720	7,20	8	116	76
WSU 0820 0730	7,30	8	116	76
WSU 0820 0740	7,40	8	116	76
WSU 0820 0750	7,50	8	116	76
WSU 0820 0760	7,60	8	116	76
WSU 0820 0770	7,70	8	116	76
WSU 0820 0780	7,80	8	116	76
WSU 0820 0790	7,90	8	116	76
WSU 0820 0800	8,00	8	116	76
WSU 0820 0810	8,10	10	142	95
WSU 0820 0820	8,20	10	142	95
WSU 0820 0830	8,30	10	142	95
WSU 0820 0840	8,40	10	142	95
WSU 0820 0850	8,50	10	142	95
WSU 0820 0860	8,60	10	142	95
WSU 0820 0870	8,70	10	142	95
WSU 0820 0880	8,80	10	142	95
WSU 0820 0890	8,90	10	142	95
WSU 0820 0900	9,00	10	142	95
WSU 0820 0910	9,10	10	142	95
WSU 0820 0920	9,20	10	142	95
WSU 0820 0930	9,30	10	142	95
WSU 0820 0940	9,40	10	142	95
WSU 0820 0950	9,50	10	142	95
WSU 0820 0960	9,60	10	142	95
WSU 0820 0970	9,70	10	142	95
WSU 0820 0980	9,80	10	142	95
WSU 0820 0990	9,90	10	142	95
WSU 0820 1000	10,00	10	142	95
WSU 0820 1010	10,10	12	162	114

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSU 0820 1020	10,20	12	162	114
WSU 0820 1030	10,30	12	162	114
WSU 0820 1040	10,40	12	162	114
WSU 0820 1050	10,50	12	162	114
WSU 0820 1060	10,60	12	162	114
WSU 0820 1070	10,70	12	162	114
WSU 0820 1080	10,80	12	162	114
WSU 0820 1090	10,90	12	162	114
WSU 0820 1100	11,00	12	162	114
WSU 0820 1110	11,10	12	162	114
WSU 0820 1120	11,20	12	162	114
WSU 0820 1130	11,30	12	162	114
WSU 0820 1140	11,40	12	162	114
WSU 0820 1150	11,50	12	162	114
WSU 0820 1160	11,60	12	162	114
WSU 0820 1170	11,70	12	162	114
WSU 0820 1180	11,80	12	162	114
WSU 0820 1190	11,90	12	162	114
WSU 0820 1200	12,00	12	162	114
WSU 0820 1250	12,50	14	178	133
WSU 0820 1300	13,00	14	178	133
WSU 0820 1350	13,50	14	178	133
WSU 0820 1400	14,00	14	178	133
WSU 0820 1450	14,50	16	204	152
WSU 0820 1500	15,00	16	204	152
WSU 0820 1550	15,50	16	204	152
WSU 0820 1600	16,00	16	204	152
WSU 0820 1650	16,50	18	223	171
WSU 0820 1700	17,00	18	223	171
WSU 0820 1750	17,50	18	223	171
WSU 0820 1800	18,00	18	223	171

WSUD wiertła pełnowęglkowe 12xD z chłodzeniem wewnętrznym

WSUD Solid carbide high performance drills 12xD with internal cooling



Zastosowanie:

Zoptymalizowana geometria do wielu grup materiałów: stale węglowe, stale nierdzewne, stale hartowane, żeliwo.

Application:

Optimized geometry for various work material: stainless steel, carbon steel, hardened steel, cast iron.

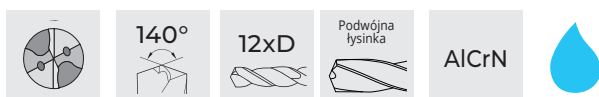
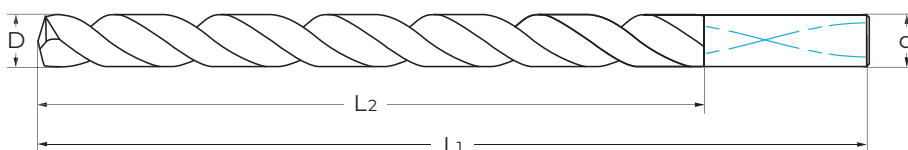


Uwaga:

Parametry obróbki na stronie 81

Note:

Processing parameters on page 81



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSUD 1220 0300	3,00	6	86	46
WSUD 1220 0310	3,10	6	94	54
WSUD 1220 0320	3,20	6	94	54
WSUD 1220 0330	3,30	6	94	54
WSUD 1220 0340	3,40	6	94	54
WSUD 1220 0350	3,50	6	94	54
WSUD 1220 0360	3,60	6	101	61
WSUD 1220 0370	3,70	6	101	61
WSUD 1220 0380	3,80	6	101	61
WSUD 1220 0390	3,90	6	101	61
WSUD 1220 0400	4,00	6	101	61
WSUD 1220 0410	4,10	6	109	69
WSUD 1220 0420	4,20	6	109	69
WSUD 1220 0430	4,30	6	109	69
WSUD 1220 0440	4,40	6	109	69
WSUD 1220 0450	4,50	6	109	69
WSUD 1220 0460	4,60	6	116	76
WSUD 1220 0470	4,70	6	116	76
WSUD 1220 0480	4,80	6	116	76
WSUD 1220 0490	4,90	6	116	76
WSUD 1220 0500	5,00	6	116	76
WSUD 1220 0510	5,10	6	124	84
WSUD 1220 0520	5,20	6	124	84
WSUD 1220 0530	5,30	6	124	84
WSUD 1220 0540	5,40	6	124	84
WSUD 1220 0550	5,50	6	124	84
WSUD 1220 0560	5,60	6	131	99

Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2
WSUD 1220 0570	5,70	6	131	99
WSUD 1220 0580	5,80	6	131	99
WSUD 1220 0590	5,90	6	131	99
WSUD 1220 0600	6,00	8	131	99
WSUD 1220 0650	6,50	8	139	99
WSUD 1220 0700	7,00	8	146	106
WSUD 1220 0750	7,50	8	154	114
WSUD 1220 0800	8,00	8	161	121
WSUD 1220 0850	8,50	10	173	129
WSUD 1220 0900	9,00	10	180	136
WSUD 1220 0950	9,50	10	189	145
WSUD 1220 1000	10,00	10	196	152
WSUD 1220 1050	10,50	12	209	160
WSUD 1220 1100	11,00	12	216	167
WSUD 1220 1150	11,50	12	224	175
WSUD 1220 1200	12,00	12	231	182
WSUD 1220 1210	12,10	12	239	190
WSUD 1220 1220	12,20	12	239	190
WSUD 1220 1230	12,30	12	239	190
WSUD 1220 1240	12,40	12	239	190
WSUD 1220 1250	12,50	14	239	190
WSUD 1220 1250	12,60	12	246	197
WSUD 1220 1260	12,70	12	246	197
WSUD 1220 1270	12,80	12	246	197
WSUD 1220 1280	12,90	12	246	197
WSUD 1220 1300	13,00	14	246	197

Parametry obróbki dla wiertel

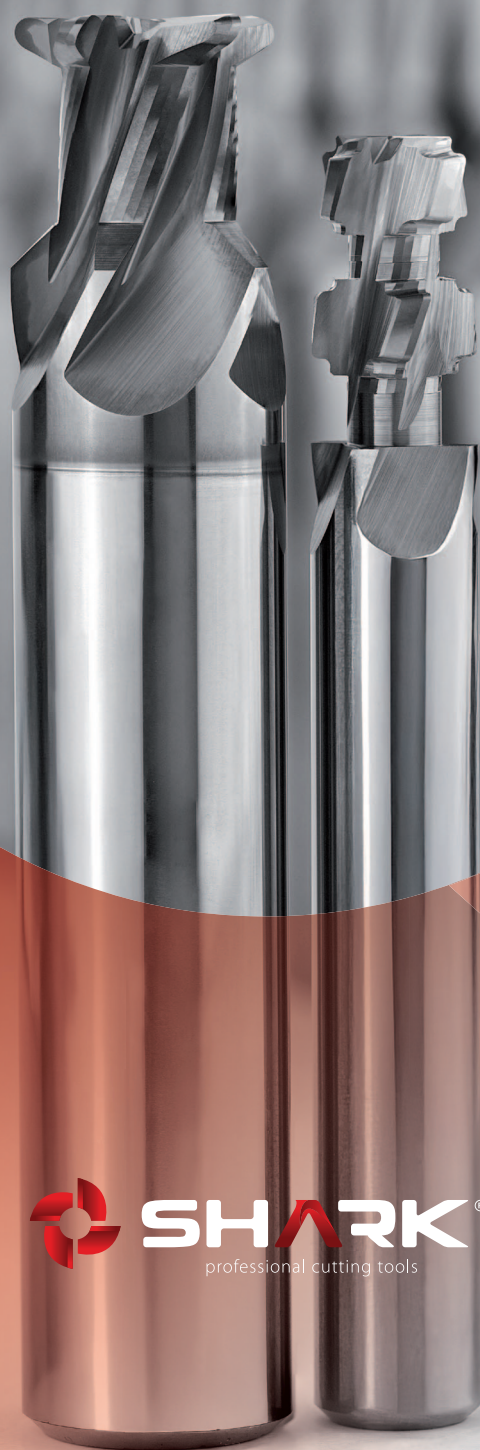


Application parameters

Materiał Material	Twardość Hardness	Vc (M/min)	Ø f (mm/obr.)											
			3	4	5	6	8	10	12	14	16	18	20	
WSU 0310														
P	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	500-700 N/mm ²	90-110	0.10	0.11	0.12	0.14	0.17	0.20	0.21	0.27	0.31	0.35	0.39
	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	600-1000 N/mm ²	50-70	0.08	0.08	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.29
	Stal stopowa, narzędziowa Alloy, Tool steels	<1400 N/mm ²	30-50	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.19	0.21	0.23
M	Stal nierdzewna Stainless steels	<750 N/mm ²												
	Stal kwasoodporna Acid-steels	<950 N/mm ²												
K	Żeliwo Steels, Cast irons	<300 HB	80-100	0.09	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.29	0.32
N	Stopy aluminium, Aluminium Alloys	<6% Si	176	0,053	0,068	0,083	0,092	0,113	0,134	0,173	0,195	0,240	0,278	0,293
S	Stopy tytanu, Titanium Alloys	<1100N/mm ²												
	Stopy niklu, Nickel Alloys	<1300N/mm ²	15-25	0.03	0.04	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.09	0.10	0.11	0.12
WSU 0320														
P	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	500-850 N/mm ²	100-140	0.11	0.13	0.15	0.17	0.21	0.25	0.28	0.32	0.36	0.39	0.40
	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	850-1200 N/mm ²	70-90	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.20	0.22	0.26	0.29	0.30	0.32
	Stal stopowa, narzędziowa Alloy, Tool steels	<1400 N/mm ²	50-70	0.08	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18	0.20	0.22	0.25	0.27	0.28
M	Stal nierdzewna Stainless steels	<750 N/mm ²												
	Stal kwasoodporna Acid-steels	<950 N/mm ²												
K	Żeliwo Steels, Cast irons	<300 HB	80-100	0.10	0.12	0.14	0.15	0.19	0.23	0.25	0.29	0.32	0.34	0.36
N	Stopy aluminium, Aluminium Alloys	<6% Si	160	0,063	0,081	0,099	0,102	0,135	0,189	0,207	0,234	0,270	0,333	0,351
S	Stopy tytanu, Titanium Alloys	<1100N/mm ²												
	Stopy niklu, Nickel Alloys	<1300N/mm ²	20-30	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.11	0.13	0.14
WSU 0510														
P	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	500-850 N/mm ²	80-100	0.09	0.09	0.10	0.12	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26	0.30	0.33
	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	850-1200 N/mm ²	40-60	0.06	0.07	0.07	0.08	0.10	0.12	0.14	0.16	0.18	0.21	0.23
	Stal stopowa, narzędziowa Alloy, Tool steels	<1400 N/mm ²	20-40	0.04	0.05	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.12	0.13	0.15	0.17
M	Stal nierdzewna Stainless steels	<750 N/mm ²												
	Stal kwasoodporna Acid-steels	<950 N/mm ²												
K	Żeliwo Steels, Cast irons	<300 HB	70-90	0.07	0.08	0.08	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.21	0.24	0.27
N	Stopy aluminium, Aluminium Alloys	<6% Si	176	0,053	0,068	0,083	0,092	0,113	0,134	0,173	0,195	0,240	0,278	0,293
S	Stopy tytanu, Titanium Alloys	<1100N/mm ²												
	Stopy niklu, Nickel Alloys	<1300N/mm ²	10-20	0.03	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10
WSU 0520														
P	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	500-850 N/mm ²	100-120	0.09	0.11	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.31	0.32	0.34
	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	850-1200 N/mm ²	60-80	0.06	0.07	0.08	0.09	0.11	0.13	0.14	0.20	0.23	0.24	0.26
	Stal stopowa, narzędziowa Alloy, Tool steels	<1400 N/mm ²	40-60	0.05	0.06	0.06	0.07	0.09	0.11	0.12	0.14	0.02	0.16	0.17
M	Stal nierdzewna Stainless steels	<750 N/mm ²												
	Stal kwasoodporna Acid-steels	<950 N/mm ²												
K	Żeliwo Steels, Cast irons	<300 HB	70-90	0.08	0.10	0.12	0.13	0.16	0.19	0.21	0.25	0.28	0.29	0.31
N	Stopy aluminium, Aluminium Alloys	<6% Si	160	0,063	0,081	0,099	0,102	0,135	0,189	0,207	0,234	0,270	0,333	0,351
S	Stopy tytanu, Titanium Alloys	<1100N/mm ²												
	Stopy niklu, Nickel Alloys	<1300N/mm ²	15-25	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12
WSU 0820														
P	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	500-850 N/mm ²	80-100	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26		
	Stal, stal stopowa Steels, Alloy Steels	850-1200 N/mm ²	50-70	0.06	0.07	0.09	0.10	0.12	0.15	0.18	0.20	0.23		
	Stal stopowa, narzędziowa Alloy, Tool steels	<1400 N/mm ²	40-60	0.05	0.06	0.07	0.09	0.11	0.13	0.16	0.18	0.20		
M	Stal nierdzewna Stainless steels	<750 N/mm ²												
	Stal kwasoodporna Acid-steels	<950 N/mm ²												
K	Żeliwo Steels, Cast irons	<300 HB	80-100	0.07	0.08	0.10	0.11	0.14	0.17	0.20	0.23	0.26		
N	Stopy aluminium, Aluminium Alloys	<6% Si	160	0,099	0,099	0,099	0,099	0,158	0,176	0,207	0,234	0,270		
S	Stopy tytanu, Titanium Alloys	<1100N/mm ²												
	Stopy niklu, Nickel Alloys	<1300N/mm ²	15-25	0.03	0.04	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.10	0.11		

Narzędzia specjalne

Special tools



 **SHARK**[®]
professional cutting tools

Produkcja narzędzi specjalnych

Production of special tools

Produkcja narzędzi specjalnych jest realizowana z wykorzystaniem centr szlifierskich CNC, opartych na surowych prętach ze spiekanych węglików. Pozwala to na precyzyjne dostosowanie kształtu narzędzia do potrzeb technologicznych, umożliwiając produkcję narzędzi o dowolnym kształcie. Oferujemy pełne wsparcie konstrukcyjno-technologiczne w zakresie opracowania geometrii ostrzy w zależności od charakteru obróbki, wyboru materiału i metody powlekania narzędzi.

Wszystkie nasze narzędzia są wykonane z prętów węglkowych dostarczanych przez wiodących producentów na rynku europejskim. Półfabrykaty węglkowe są wykonane z tolerancją „h6” i w zależności od potrzeby dostarczane w długościach handlowych odpowiadających długościom handlowym produkowanych narzędzi. Zakres gatunków prętów węglkowych używanych do produkcji narzędzi to K10-K40. Gatunki K10-K20 ze względu na swoje właściwości mechaniczne (twardość i ziarnistość) są zalecane do produkcji narzędzi do metali kolorowych, grafitu i stali o niskiej zawartości węgla. Gatunki K30-K40 to gatunki o zwiększonej udarności i są bardziej odporne na drgania podczas obróbki. Narzędzia produkowane przez nas są używane do obróbki stali węglowych, nierdzewnej, kwasoodpornej, żaroodpornej, Inconelu, tytanu, żeliwa oraz materiałów nieżelaznych takich jak aluminium, mosiądz i miedź.

Powlekanie jest ostatnim etapem produkcji narzędzi i jest dobierane w zależności od przeznaczenia narzędzia. Powłoki stosowane na naszych narzędziach zapewniają wysoką odporność na temperaturę podczas obróbki, co zapewnia dłuższą żywotność narzędzi i umożliwia stosowanie większych parametrów skrawania podczas obróbki elementów. Powłoki charakteryzują się również niskim współczynnikiem tarcia, co pozwala na obróbkę wykańczającą w materiałach o twardości do 70HRC.

The production of special tools is carried out using CNC grinding centers, based on raw sintered carbide rods. This allows for precise adjustment of the tool shape to meet technological requirements and production of tools of any shape. We offer complete design and technological support for blade geometry development, based on the type of machining, material selection, and tool coating method.

All the tools produced by us are made from carbide rods supplied by leading European market manufacturers. The carbide semi-finished products are made with a tolerance of “h6” and, if necessary, supplied in commercial lengths that match the commercial lengths of the produced tools. The range of carbide rods used for tool production is K10-K40. Grades K10-K20, due to their mechanical properties (hardness and grain size), are recommended for the production of tools for non-ferrous metals, graphite, and low-carbon steel. Grades K30-K40 have increased impact resistance and are more resistant to vibrations during machining.

The tools produced by Poltra are used for machining carbon steel, stainless steel, acid-steel, heat-resistant steel, Inconel, titanium, cast iron, and non-ferrous materials such as aluminium, brass, and copper.

Completing the tool production process is coating, which is selected based on the intended use of the tool. The coatings used on our tools provide high resistance to temperature during machining, ensuring a longer tool life and allowing for larger cutting parameters in the machining of parts. The coatings also have a low coefficient of friction, allowing for finishing machining in materials with a hardness of up to 70HRC.



FXCD frezy walcowo-czołowe, 6 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide end mills, 6 edges, long

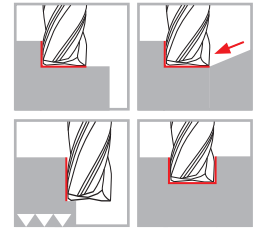
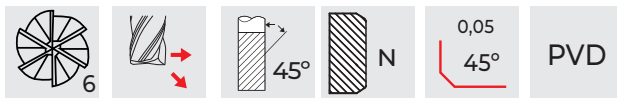
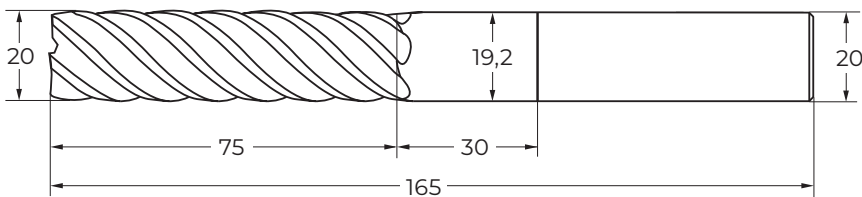


Zastosowanie

Frezy dzięki wydłużonej części roboczej, zwiększonej liczbie zębów oraz odpowiedniej geometrii pozwalają na obróbkę wykańczającą na długich wysięgach w materiałach takich jak stal węglowa, hartowana oraz żeliwo.

Application:

The end mills, thanks to the elongated working part and the increased number of teeth and the appropriate geometry, allow for finishing on long overhangs in materials such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	●

Uwaga:

Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:

Special tools - on request

FVCS frezy walcowo-czołowe, 5 ostrzowe

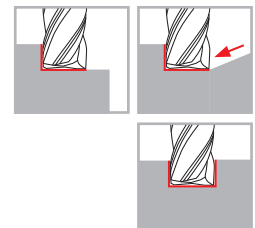
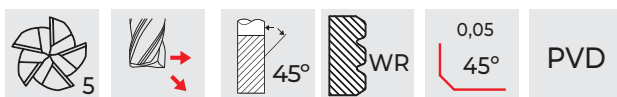
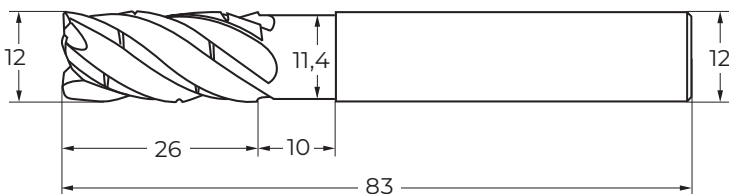
Solid carbide end mills, 5 edges

Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii, gatunku węgliku i powłoki narzędzi sprawdza się w obróbce stali nierdzewnej, Incolenu i tytanu.

Application:

Thanks to the use of the appropriate geometry, carbide grade and tool coating, it works well in the machining of stainless steel, Inconel and titanium.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	●

Uwaga:

Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:

Special tools - on request

FXZ frezy walcowo-czołowe, 5 ostrzowe

Solid carbide end mills, 5 edges

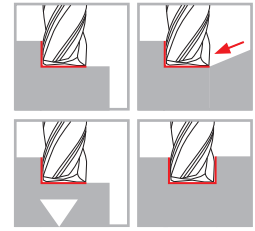
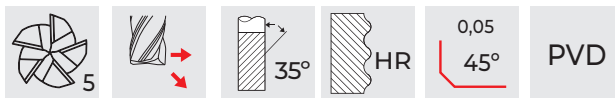
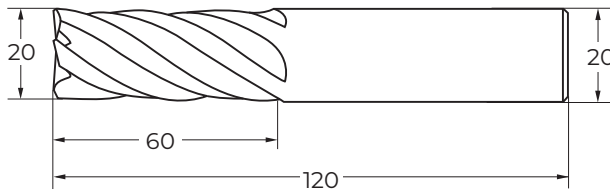


Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu łamacza wiór frez dobrze się sprawdza w obróbce zgrubnej żeliwa i stali do 45HRC.

Application:

Thanks to the chip breaker, the end mill works well in roughing of cast iron and steel up to 45HRC.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	●

Uwaga:

Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:

Special tools - on request

FXC frezy walcowo-czołowe, 11 ostrzowe

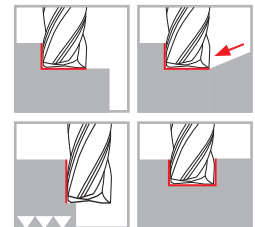
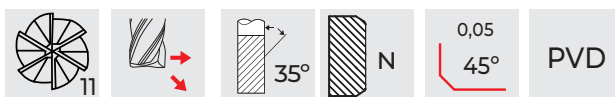
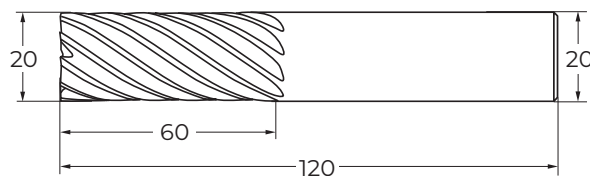
Solid carbide end mills, 11 edges

Zastosowanie

Dzięki zastosowaniu zwiększonej ilości krawędzi skrawających frez dobrze się sprawdza w obróbce wykańczającej żeliwa i stali do 45HRC.

Application:

Thanks to the use of an increased number of cutting edge, the end mill works well in the finishing of cast iron and steel up to 45HRC.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	●

Uwaga:

Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:

Special tools - on request

FKB frezy baryłkowe do obróbki konturowej, 4 ostrzowe

Solid carbide end mills barrel for contour contouring, 4 edges

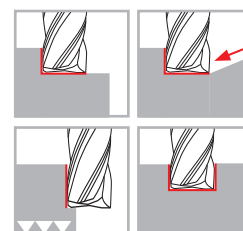


Zastosowanie

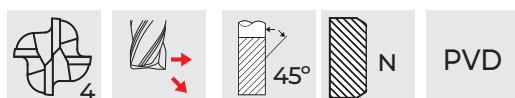
Wysokowydajne narzędzie do bardzo wydajnej obróbki wykańczającej powierzchni. Wysoka jakość powierzchni przy bardzo krótkim czasie obróbki. Do nowoczesnych frezarek 5-osiowych ze wspomaganie CAD / CAM.

Application:

A high-performance tool for very efficient surface finishing. High surface quality with very short machining time. For modern 5-axis milling machines with CAD / CAM support.



Uwaga:
Narzędzia specjalne na zamówienie
Note:
Special tools - on request



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	R1	R2	L1	L2
FKB-06R-08-066-04-TPC	6	1	250	0,5	66	8
FKB-12R-15-083-04-TPC	12	2	500	1	83	15
FKB-16R-16-092-04-TPC	16	8	1000	4	92	20

FVCR frezy wysokoposuwowe, 4 ostrzowe

Solid carbide high-feed end mills, 4 edges

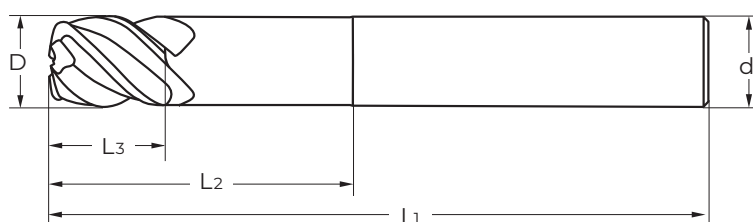
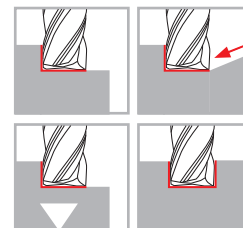


Zastosowanie

Frezy stworzone do wysoko wydajnej obróbki stali o twardości od 35 do 63 HRC, z wysokimi posuwami. Pozwalają na uzyskanie bardzo wysokiego współczynnika usuwania wiórów Q przy obróbce twardych materiałów.

Application:

End mills designed for high-performance machining of steel with a hardness of 35 to 63 HRC, at high feeds. They allow for a very high chip removal rate Q when machining hard materials.

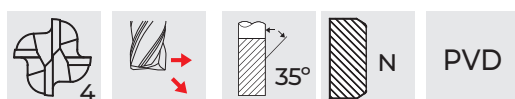


Uwaga:

Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:

Special tools - on request



Kod produktu Order no.	D (f9)	d (h6)	L1	L2	L3
FVCR-06R-7-057-04-SMP	6	6	57	12	7
FVCR-08-10-063-04-SMP	8	8	63	15	10
FVCR-10-12-072-04-SMP	10	10	72	20	12
FVCR-12-15-083-04-SMP	12	12	83	26	15
FVCR-16-40-092-03-SMP	16	16	92	31	20

ROC rozwiertaki

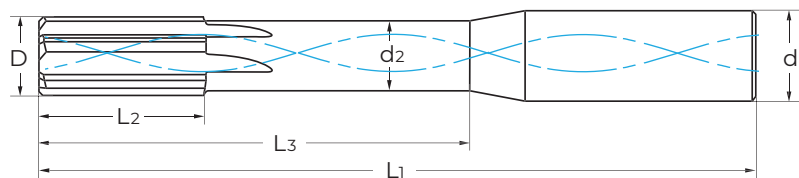
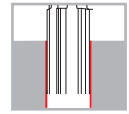
ROC reamers

Zastosowanie

Rozwiertak używany do obróbki wykańczającej otworów po wierceniu. Używa się ich, gdy chcemy osiągnąć wymaganą dokładność średnicy oraz chropowatość otworu. W zależności od typu otworu rozwiercanego (przelotowy, nieprzelotowy) stosuje się rozwiertaki z zębami prostymi lub skrętnymi. Dzięki zastosowaniu odpowiedniej powłoki oraz chłodzenia wewnętrznego narzędzia rozwiertak ma zastosowanie w każdej grupie materiałowej od materiałów nieżelaza-nych, stali węglowych i stali nierdzewnej po materiały hartowane.

Application:

A reamer used for finishing holes after drilling. They are used when we want to achieve the required accuracy of the diameter and roughness of the hole. Depending on the type of hole reamed (through, blind), reamers with straight or torsional teeth are used. Thanks to the use of an appropriate coating and internal cooling of the tool, the reamer can be used in every material group, from non-ferrous materials, carbon steels and stainless steel to hardened materials.



Uwaga:
Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:
Special tools - on request

Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d ₂	L ₁	L ₂	L ₃	z
ROC-04H7(+0,012)-10-075-04-TIN	4	6	3,6	75	10	35	4
ROC-05H7(+0,012)-10-075-04-TIN	5	6	4,5	75	10	35	4
ROC-06H7(+0,015)-12-082-06-TIN	6	8	5,2	82	12	42	6
ROC-08H7(+0,015)-15-082-06-TIN	8	10	7,2	82	15	45	6
ROC-10H7(+0,015)-20-100-06-TIN	10	12	9,0	100	20	55	6
ROC-12H7(+0,018)-25-110-06-TIN	12	14	11,0	110	25	65	6
ROC-14H7(+0,018)-25-110-06-TIN	14	16	13,0	110	25	65	6

FAW fazowniki wsteczne, 4 ostrzowe

Reverse chamfers, 4 edges

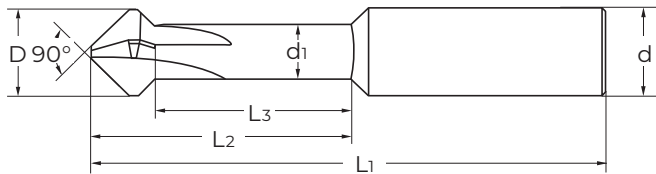
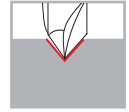


Zastosowanie

Geometria narzędzia pozwala na wykonanie obróbki wykańczającej otworów przez frezowanie czołowe i wsteczne w materiale do 45HRC.

Application:

The tool geometry allows for finishing of holes by front and back milling in the material up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L1	d1	L2	L3
FAW-16x2-90-10-092-04 AC	16	16	92	10	45	35
FAW-11,5x1-90-8-083-04 AC	11,5	12	83	7	35	30
FAW-8x1-90-4,5-080-04 AC	8	8	80	4,5	35	30
FAW-6x1-90-4,0-075-03 A C	6	6	75	4	35	30



Uwaga:

Narzędzia specjalne na zamówienie

Note:

Special tools - on request

Przecięgacze wielosegmentowe

Multi-segment broaches

Zastosowanie

Przecięgacze wielosegmentowe przeznaczone do bruzdowania luf. Dotychczas wykonywane przecięgacze do luf, to kaliber: 12,7; 35; 122; 155.

Application:

Multi-segment broaches designed for grooving gun barrels. The barrel broaches made so far are caliber: 12.7; 35; 122; 155.



Segment przecięgacza dla kalibru 12,7 mm
Drag segment for 12.7 mm caliber



Segment przecięgacza dla kalibru 35 mm
Drag segment for 35 mm caliber



Segment przecięgacza dla kalibru 122 mm
Drag segment for 122 mm caliber



Segment przecięgacza dla kalibru 155 mm
Drag segment for 155 mm caliber

Regeneracja narzędzi monolitycznych

Regeneration
of monolithic tools

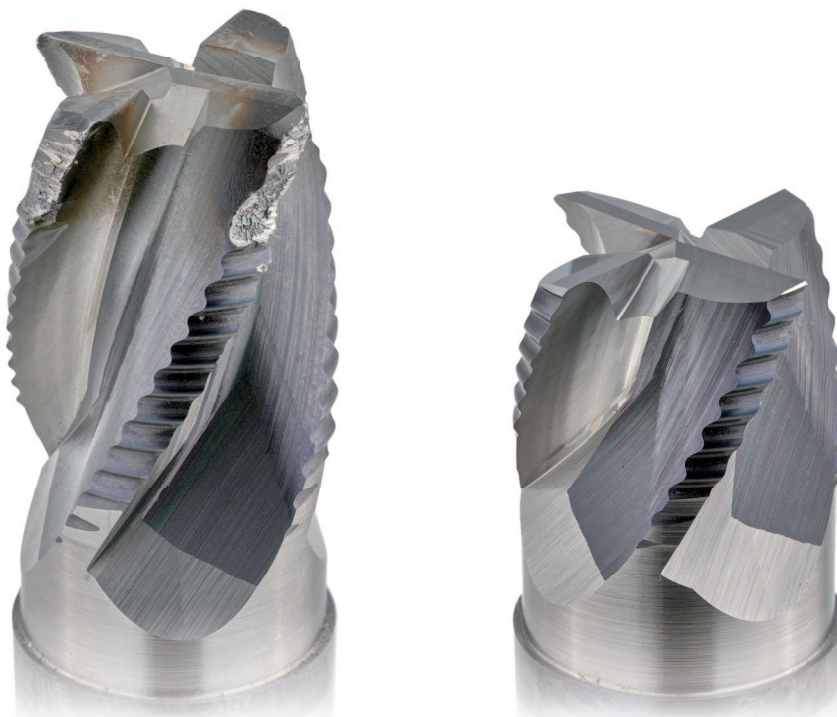


Regeneracja narzędzi monolitycznych

Regeneration of monolithic tools

Regeneracja ma na celu zmniejszenie kosztów gospodarki narzędziowej, umożliwiając obniżenie kosztów do 30% wyjściowej ceny narzędzi. Obejmuje precyzyjne kształtowanie ostrzy na 5-osiowych szlifierkach CNC firmy SAACKE. Dopełnieniem procesu produkcji i regeneracji narzędzi jest zastosowanie powłok PVD.

Remanufacturing is designed to reduce the cost of tool management, allowing you to cut costs up to 30% of the initial tool price. It includes precise shaping of the blades on SAACKE's 5-axis CNC grinding machines. The process of production and regeneration of tools is complemented by the use of PVD coatings.



Application/Troubleshooting

Wszystkie zalecenia dotyczące prędkości skrawania podane w tym katalogu są wartościami standardowymi obowiązującymi wyłącznie dla nowych narzędzi lub narzędzi ponownie ostrzonych zgodnie ze specyfikacjami Poltra. Wstępne wymagania to: stabilność maszyn, optymalne chłodzenie, optymalne mocowanie narzędzi i maksymalna współosiowość narzędzia i wrzeciona maszyny. Nasze zalecane prędkości skrawania należy zmniejszyć, jeśli wymagania się różnią. Wartości można również dostosować tak, aby wpłynąć na jakość powierzchni, szybkość obróbki lub trwałość narzędzia.

All the cutting rate recommendations specified in this catalogue are standard values valid exclusively for new tools or tools re-ground to Poltra specifications. Pre-requisites are stable machines, optimal cooling, optimal tool clamping and maximum concentricity of the tool and the machine spindle. Our recommended cutting rates must be reduced if the conditions deviate. The values may also be adjusted to influence surface quality, machining rate or tool life.

Mocowanie przedmiotu obrabianego

Skrócenie żywotności lub pęknięcie narzędzia z powodu niestabilnego mocowania

- poprawić mocowanie detalu

Inne:

- zmniejszyć posuw
- zmniejszyć szerokość lub głębokość obróbki

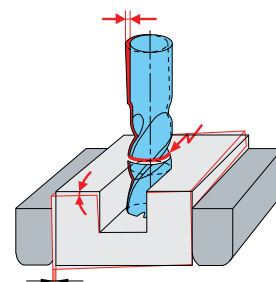
Workpiece clamping

Loss of tool life or tool breakage through unstable clamping

- improve workpiece clamping

Alternative:

- reduce feed
- reduce cutting width or depth



Mocowanie narzędzia

Skrócenie żywotności lub pęknięcie narzędzia przez niestabilny, zużyty lub zbyt mały / długi / cienki uchwyt narzędziowy

- zastosować nowy lub większy uchwyt narzędziowy lub uchwyt ze zwiększoną siłą mocowania i zwiększonej koncentryczności

Inne:

- zmniejszyć prędkość skrawania
- zmniejszyć wysięg mocowania
- dobrać narzędzie o mniejszej średnicy
- sprawdzić zużycie śrub zaciskających

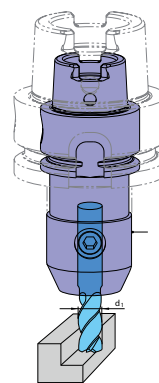
Tool Clamping

Loss of tool life or tool breakage through unstable, worn or too small/long/thin tool holder

- apply new or larger tool holder or holder with increased clamping force and increased concentricity

Alternative:

- reduce cutting rates
- reduce clamping length
- apply tool with smaller diameter
- check clamping screws for wear



Jakość powierzchni obrabianej

Nadmierna wysokość od wierzchołka do dna Ra / Rz na powierzchni narzędzia z powodu nadmiernego posuwu i posuwu lub wibracji

- poprawić mocowanie przedmiotu obrabianego i mocowanie narzędzia (patrz punkty 1 i 2)

Alternatywny:

- zmniejszyć posuw
- zwiększyć prędkość skrawania

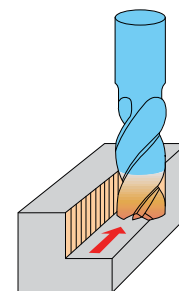
Surface quality

Excessive peak-to-valley height Ra/Rz at the tool surface through excessive feed and feed rates or vibrations

- improve workpiece clamping and tool clamping (see points 1 and 2)

Alternative:

- reduce feed and feed rate
- increase cutting speed



Drgania

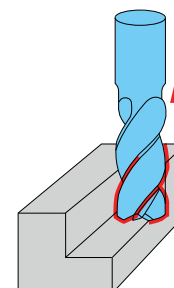
Wysokie zużycie narzędzia, niewystarczająca jakość powierzchni przedmiotu obrabianego i niewystarczająca dokładność wymiarowa z powodu wibracji

- poprawić mocowanie przedmiotu obrabianego i narzędzia (patrz pkt. 1 i 2)
- zwiększyć posuw na ząb ponieważ powstający wiór jest zbyt cienki
- zmodyfikować prędkość skrawania
- zmodyfikować strategię frezowania, tj. wybrać inny rodzaj obróbki
- zmienić wybór narzędzia, tj. zmniejszyć liczbę zębów lub spirali

Vibrations

High tool wear, insufficient workpiece surface quality and insufficient dimensional accuracy through vibration

- improve workpiece and tool clamping (see points 1 and 2)
- increase tooth feed, because the chip centre thickness is too small
- modify speed
- modify milling strategy, i.e. select alternative cutting distribution
- change tool selection, i.e. reduce no. of teeth or spirals



Akumulacja wiórów/chłodzenia

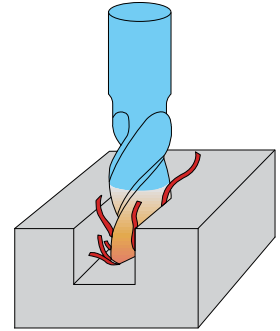
Znaczne skrócenie żywotności narzędzia, kruszenie się krawędzi skrawających, narost na krawędzi lub zaklejenie się rowków przez niewystarczające odprowadzanie wiórów

- dobrać frezy z chłodzeniem wewnętrznym
- Inne:
 - zastosować chłodzenie zewnętrzne
 - zwiększyć strumień chłodziwa
 - wyregulować przepływ chłodziwa
 - zastosować chłodzenie sprężonym powietrzem (w zależności od narzędzia i materiału)
 - zmniejszyć posuw
 - wybrać inny rodzaj obróbki

Chip congestion/cooling

Significant reduction in tool life, crumbling on cutting lips, edge build-up or conglutination of flutes through insufficient chip evacuation

- select milling cutters with internal cooling
- Alternative:
 - peripheral cooling via
 - increase volume flow
 - adjust coolant flow
 - apply compressed air cooling (according to tool and material)
 - reduce feed rate
 - modify cutting distribution



Łamanie wióra podczas wiercenia z wycofaniem narzędzia

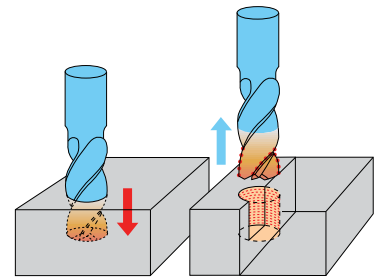
Znaczne skrócenie żywotności narzędzia, a także kruszenie się ostrza z powodu niewystarczającego odprowadzania wiórów i przegrzania

- dobrać frez z chłodzeniem wewnętrznym
- przy głębokościach wiercenia $> 0,5 \times D$ okresowe drgania
- Inne:
 - chłodzenie zewnętrzne
 - zwiększyć strumień chłodziwa
 - wyregulować przepływ chłodziwa
 - zmniejszyć posuw

Pecking when drilling

Significant reduction in tool life as well as crumbling of cutting lips through insufficient chip evacuation and thermal stresses

- select milling cutter with internal cooling
- with drilling depths $> 0,5 \times D$ pecking in stages
- Alternative:
 - peripheral cooling
 - increase volume flow
 - adjust coolant flow
 - reduce feed rate



Wpływ działania temperatury na materiały

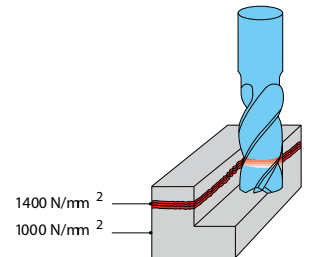
Właściwość materiału na linii łączenia materiałów powstałego za pomocą metody spawania lub cięcia palnikiem nie jest zgodna ze określoną klasą materiału

- zmniejszyć prędkość skrawania
- wybrać narzędzie do materiałów o wyższej wytrzymałości na rozciąganie

Thermal influence on materials

Through welding or torch cutting, the material characteristics at the parting line do not correspond with the specified material class

- reduce cutting rates
- select tool for materials with a higher tensile strength

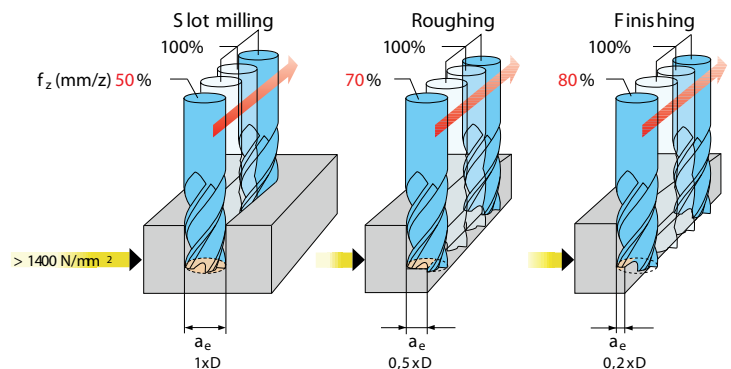


Wpływ działania temperatury na materiały

Przy podejściu do materiałów o parametrach powyżej 1400 N/mm^2 (44HRC), zmniejszyć prędkość skrawania v_f (mm/min) zgodnie z ilustracją po prawej stronie

Thermal influence on materials

For entering materials over 1400 N/mm^2 (44HRC), reduce the feed rate v_f (mm/min) in accordance with the illustration on the right



Utrata trwałości narzędzia przy przerywanej obróbce

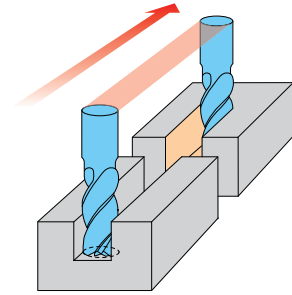
Utrata trwałości narzędzia w wyniku przerywanej obróbki (szczególnie przy kątach opasania 90°)

- zmienić strategię obróbki
- zmniejszyć posuw przy wejściu i wyjściu narzędzia
- zmniejszyć kąt natarcia

Loss in tool life with interrupted cutting

Significant loss in tool life through interrupted cutting (especially with milling angles of 90°)

- modify cutting distribution
- reduce feed rate for entry and exit
- reduce approach angle

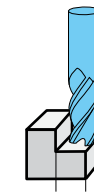


Dostosowanie posuwu, a szerokość skrawania

- posuw należy zmniejszyć zgodnie z ilustracją po prawej stronie
- prędkość skrawania lub obroty pozostawić niezmiennie
- dwukrotne zmniejszenie o połowę szerokości skrawania, przy zwiększeniu głębokości ap

Feed rate adjustment: Modifying the cutting width

- when modifying the cutting width a_e , the feed rate must be reduced in accordance with the illustration on the right
- cutting speed or revolutions remain unchanged
- double reduction applies when also modifying the cutting depth a_p



$a_e = 1 \times D$
 $f_z = 25\%$



$a_e = 0,5 \times D$
 $f_z = 50\%$



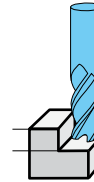
$a_e = 0,25 \times D$
 $f_z = 100\%$

Regulacja posuwu: modyfikacja głębokości skrawania

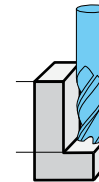
- przy zmianie głębokości skrawania, należy zmniejszyć posuw zgodnie z ilustracją po prawej
- prędkość skrawania lub obroty pozostają niezmiennie do głębokości cięcia $3 \times D$, należy dopasować tylko powyżej $3 \times D$
- podwójna redukcja ma zastosowanie w przypadku modyfikacji szerokości skrawania a_e

Feed rate adjustment: Modifying the cutting dept

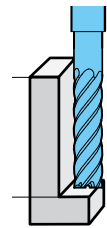
- when modifying the cutting depth a_p , the feed rate must be reduced in accordance with the illustration on the right
- cutting speed or revolutions remain unchanged up to cutting depths of $3 \times D$, must only be adapted over $3 \times D$
- double reduction applies when also modifying the cutting width a_e



$a_p = 1 \times D$
 $f_z = 100\%$



$a_p = 2 \times D$
 $f_z = 50\%$



$a_p = 3 \times D$
 $f_z = 25\%$

Frezowanie HSC z promieniem naroża. Frezy kopiujące / frezowanie torusowe

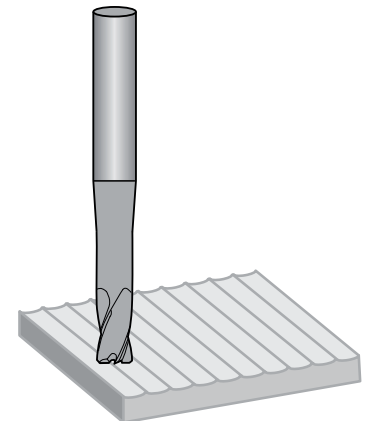
Frezowanie HSC i frezowanie torusowe

Obróbka 3D frezami torusowymi z zaangażowaniem narzędzia szczególnie na promieniu naroża. Poprawia jakość otrzymanej powierzchni oraz trwałość narzędzia. Korzystne do obróbki 3D powierzchni na maszynach 3-osiowych.

HSC milling with corner radius - copy milling cutters / Torus milling

HSC milling & Torus milling

3D-machining with Torus milling cutters. Engagement of the tool predominantly on the corner radius. Improves the surface quality and the tool life. Of advantage when 3D-machining flat contour areas on 3-axis machines.



Frezowanie HSC za pomocą frezów do kopiowania z ostrzem kulistym

HSC = cięcie z dużą prędkością:

Operacje frezowania przy bardzo małym skrawaniu, ale z uwzględnieniem efektywnej średnicy narzędzia. Obróbka 3D z frezowaniem kulkowym lub torusowym

- mała szerokość cięcia (a_e)
- mała głębokość skrawania (a_p)
- wysoki posuw na ostrze (fz)
- bardzo duża prędkość skrawania (V_c)

Funkcje i zalety

Obliczenie efektywnej średnicy narzędzia

- dostosowanie prędkości do efektywnej średnicy narzędzia
- zwiększenie całkowitej szybkości posuwu
- poprawa jakości powierzchni

Uwzględnienie kąta / szerokości nacisku

- regulacja posuwu zębów w celu uzyskania wymaganej jakości powierzchni

Przy głębokościach skrawania $a_p < 0,2 \times D$ do obliczenia prędkości należy zastosować rzeczywistą efektywną średnicę D (eff). Wzór z poniższej grafiki, gdy wrzeczono nie jest włączone. Aby zwiększyć żywotność narzędzia, zalecamy obróbkę z pochylonym wrzeczkiem.

HSC milling with ball nosed copy milling cutters

HSC = High Speed Cutting:

Milling operations with very low metal removal but with consideration of the effective tool diameter.

3D machining with ball or Torus milling.

- low cutting width (a_e)
- low cutting depth (a_p)
- high feed rate per tooth (fz)
- very high cutting speed (V_c)

Function and Advantages

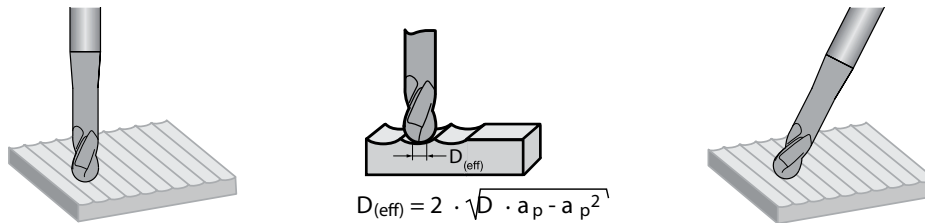
Calculation of the effective tool diameter

- adjusting speed to effective tool diameter
- increasing the overall feed rate
- improving the surface quality

Consideration of the pressure angle / width

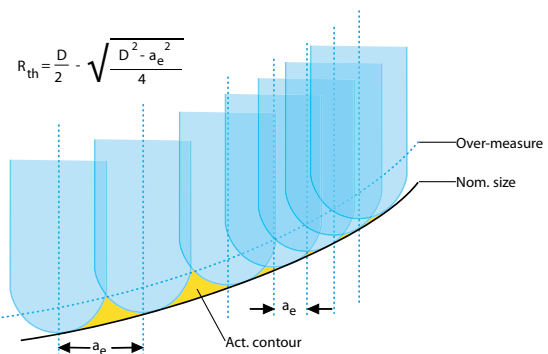
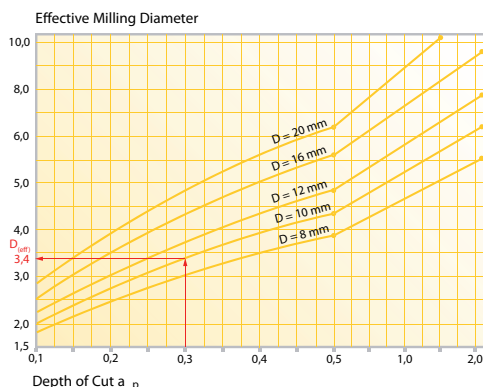
- adjusting the tooth feed to achieve the required surface quality

At cutting depths $a_p < 0,2 \times D$ the actual engaged effective diameter D (eff) must be used to calculate the speed. It is derived from the graphic below with the spindle not engaged. To increase the tool life, we recommend machining with a tilted spindle.



Frez kulisty jest prostopadły do obróbki powierzchni. W środku narzędzia prędkość skrawania = 0. Trwałość narzędzia i jakość powierzchni nie są optymalne. Frez kulisty jest ustawiony skośnie do obróbki powierzchni. Środek narzędzia nie jest zaczepony. Poprawia się żywotność narzędzia i jakość powierzchni.

The ball-nosed milling cutter is perpendicular to the machining surface. In the centre of the tool is the cutting speed = 0. Tool life and surface quality are not optimal. The ball-nosed milling cutter is oblique to the machining surface. The centre of the tool is not engaged. Tool life and surface quality are improved.



Przykład: do pełnego kopiowania promienia frezowania $\varnothing 10$ mm i głębokości skrawania $a_p 0,3$ mm daje efektywną średnicę D (eff) = 3,4 mm. Tę wartość D (eff) należy wykorzystać do obliczenia prędkości skrawania V_c .
Example: For a full copy milling radius $\varnothing 10$ mm and a depth of cut a_p of 0.3 mm results in an effective diameter D (eff) = 3.4 mm. This D (eff) shall be used to calculate the cutting speed V_c .

Zmniejszenie szerokości cięcia, a_e , prowadzi do poprawy jakości powierzchni przedmiotu obrabianego (zmniejszona wysokość od wierzchołka do doliny).
The reduction of the cutting width, a_e , leads to an improvement of the surface quality of the workpiece (reduced peak-to-valley height).



 **POLTRA**

tel. 15 840 21 00, e-mail: poltra@poltra.pl

www.poltra.sklep.pl

Narzędzia monolityczne

Carbide tools



tel. 15 840 21 00, e-mail: poltra@poltra.pl

www.poltra.sklep.pl