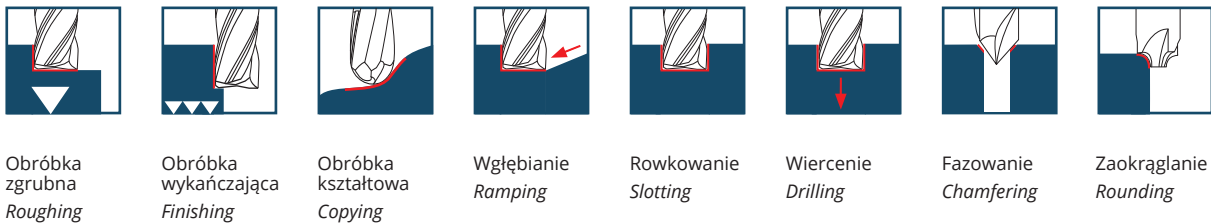


Narzędzia monolityczne

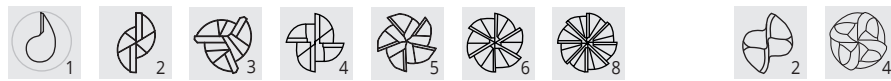




© D=ø16mm BT=17mm BA=23mm ©



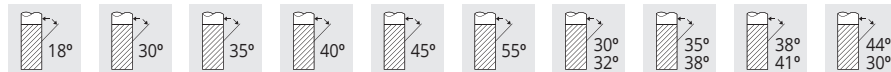
Liczba ostrzy skrawających
No. of cutting edges



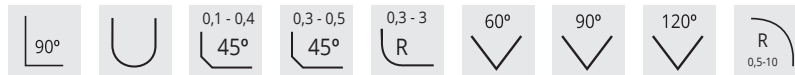
Frezy walcowe
End mills

Frezy kulowe
Ball mills

Kąt lini śrubowej
Helix angle



Kształt krawędzi skrawania
Cutting edge form



Kierunek obróbki
Feed



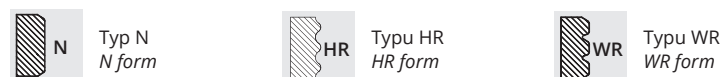
Rodzaj pokrycia
Surface



Rodzaj chwytu
Shank form



Kształt powierzchni walcowej ostrza
The shape of the cylindrical surface of the blade





Kod produktu
Order no.

FWCE **FWCE** **FWCE** **FWCD** **FWCD** **FWK** **FWKD**

PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD
D(mm) ø3-20	D(mm) ø3-20	D(mm) ø3-20	D(mm) ø4-20	D(mm) ø6-25	D(mm) ø4-20	D(mm) ø4-20
DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA

Nr strony Page number

8 9 10 11 12 13 14

Stal węglowa
Steel

Vc. 70-150 < 45 HRC

Stal nierdzewna
Stainless Steel

Vc. 40-60

Żeliwo
Gusseisen

Vc. 100-140

Stopy aluminium i miedzi
Copper

Vc. 120-300

Tytan
Titanium

Vc. 30-40























































Stal hartowana
High-alloyed steel

Vc. 40-80 > 45HRC

● główne zastosowanie
primary

○ możliwe zastosowanie
secondary



								
Nowość				Nowość		Nowość	Nowość	
FWK	FWKD	FSK	FWZ	FWZD	FVC	FVCD	FVP	FVC
								
								
								
								
PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD
D(mm) ø4-20	D(mm) ø4-20	D(mm) ø3-16	D(mm) ø6-20	D(mm) ø6-20	D(mm) ø4-20	D(mm) ø6-20	D(mm) ø6-20	D(mm) ø6-20
DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	DIN 6535 HB	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA
								
15	16	17	18	19	20	21	22	23
●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	●	●	●	●
●	●	●	●	●	○	○	○	○
○	○	○	○	○	●	●	●	●

● główne zastosowanie primary

○ możliwe zastosowanie secondary



Kod produktu
Order no.

	FVCS	FVPS	FWKK	FWKKD	FWC	FWZI	FVCI	FWA
	5	5	2	2	4	4	4	3
	37° 38°	37° 38°	18°	18°	35° 38°	38° 41°	35° 38°	40°
	0,1 - 0,35 45°	R	U	U	0,1 - 0,4 45°	0,1 - 0,4 45°	R	90°
	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	PVD	Polerowany Poler
	D(mm) ø6-20	D(mm) ø6-20	D(mm) ø4-20	D(mm) ø4-20	D(mm) ø4-20	D(mm) ø6-20	D(mm) ø6-20	D(mm) ø4-25
	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA	DIN 6535 HB	DIN 6535 HA	DIN 6535 HA
	N	WR	N	N	N	HR	N	N
Nr strony Page number	24	25	26	27	28	29	30	31

Stal węglowa
Steel

Vc. 120-250 < 45 HRC

Stal nierdzewna
Stainless Steel

Vc. 40-60

Żeliwo
Gusseisen

Vc. 120-240

Stopy aluminium i miedzi
Copper

Vc. 120-300

Tytan
Titanium

Vc. 30-40

Stal hartowana
High-alloyed steel

Vc. 40-80 > 45HRC

● główne zastosowanie
primary

○ możliwe zastosowanie
secondary



FWA FWAZ FWAC FWAD FWA FA FA FA FPW

32	33	34	35	36	37	38	39	40

					●	●	●	●
					●	●	●	●
					●	●	●	●
●	●	●	●	●	○	○	○	○
					○	○	○	○

● główne zastosowanie primary ○ możliwe zastosowanie secondary



FWCE frezy walcowo-czołowe, 2 ostrzowe, centralne ostrze

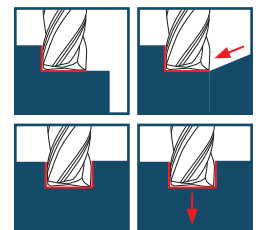
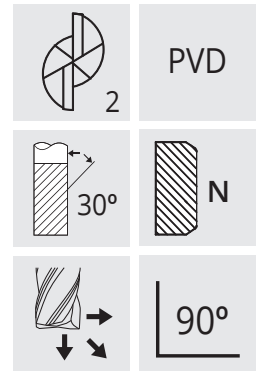
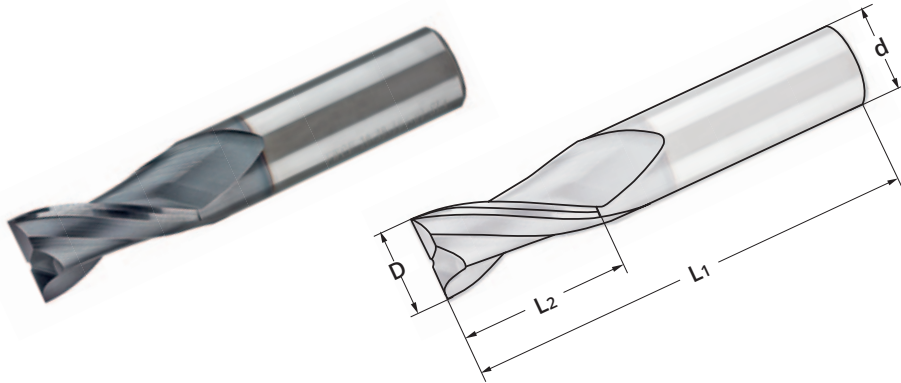
Solid carbide end mill, 2 flutes, central tooth

Zastosowanie:

Frezy ze stałą spiralą i powłoką pozwalającą na obróbkę materiałów takich jak stal czarna, żeliwo. Zastosowanie zęba centralnego pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

Fixed helix cutters with a coating that allows the machining of materials such as black steel, cast iron. The use of a central tooth allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂
FWCE 03-7-050-02-SLA	3	3	50	7
FWCE 04-8-050-02-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	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Stal węglowa
Steel

Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel

Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron

Vc. 80-140 fz 0,02-0,10

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu
Order no.

Rozmiary
Size

FWCE-SET-02 (5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm

FWCE-SETM-02 (5 szt.) 4mm-6mm-8mm-10mm-12mm





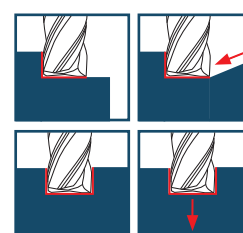
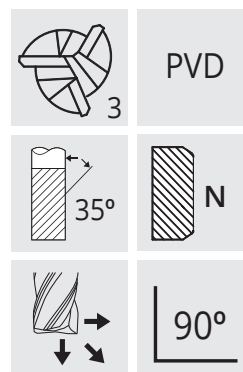
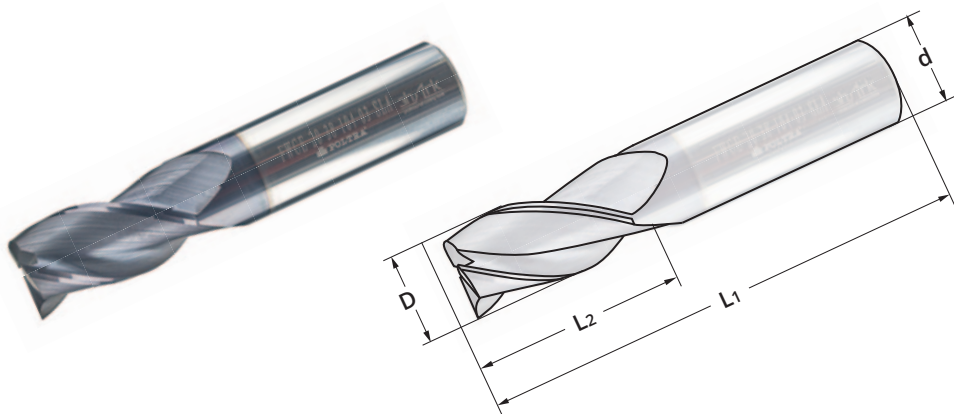
Solid carbide end mill, 3 flutes, central tooth

Zastosowanie:

Frezy ze stałą spiralą i powłoką pozwalającą na obróbkę materiałów takich jak stal czarna, żeliwo. Zastosowanie zęba centralnego pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

Fixed helix cutters with a coating that allows the machining of materials such as black steel, cast iron. The use of a central tooth allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂
FWCE 03-7-050-03-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	M	K	N	S	H
●	○	●	■	■	■

Stal węglowa Steel
Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,02-0,10





FWCE frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, centralne ostrze

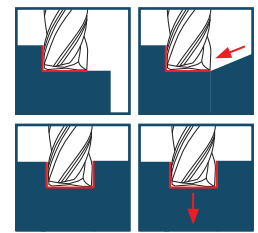
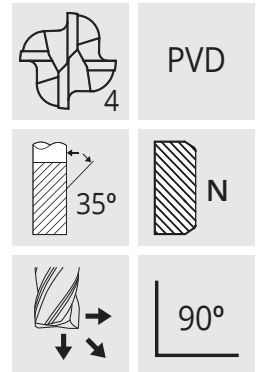
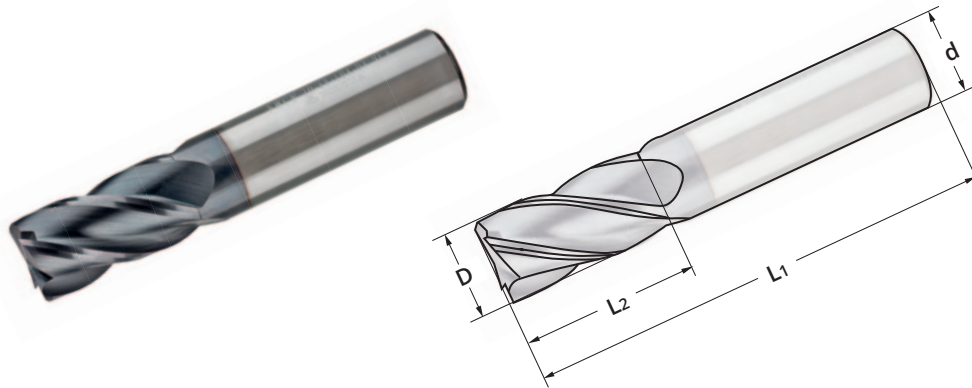
Solid carbide end mill, 4 flutes, central blade

Zastosowanie:

Frezy ze stałą spiralą i powłoką pozwalającą na obróbkę materiałów takich jak stal czarna, żeliwo. Zastosowanie zęba centralnego pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

Fixed helix cutters with a coating that allows the machining of materials such as black steel, cast iron. The use of a central tooth allows the tool to drill into the material.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂
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	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Stal węglowa
Steel

Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel

Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron

Vc. 80-140 fz 0,02-0,10

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu Order no.	Rozmiary Size
FWCE-SET-04	(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm
FWCE-SETM-04	(5 szt.) 4mm-6mm-8mm-10mm-12mm





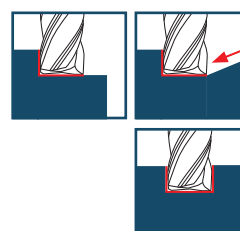
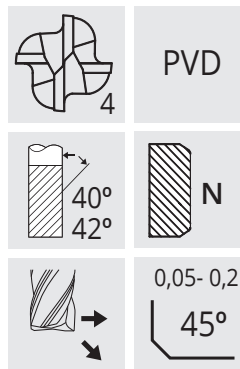
Solid carbide end mill, 4 flutes, long

Zastosowanie:

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

Application:

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



P	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,02-0,10

Kod produktu Order no.	D f9	d h6	Faza 45°	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





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

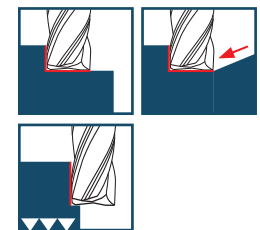
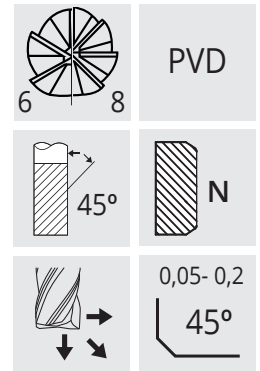
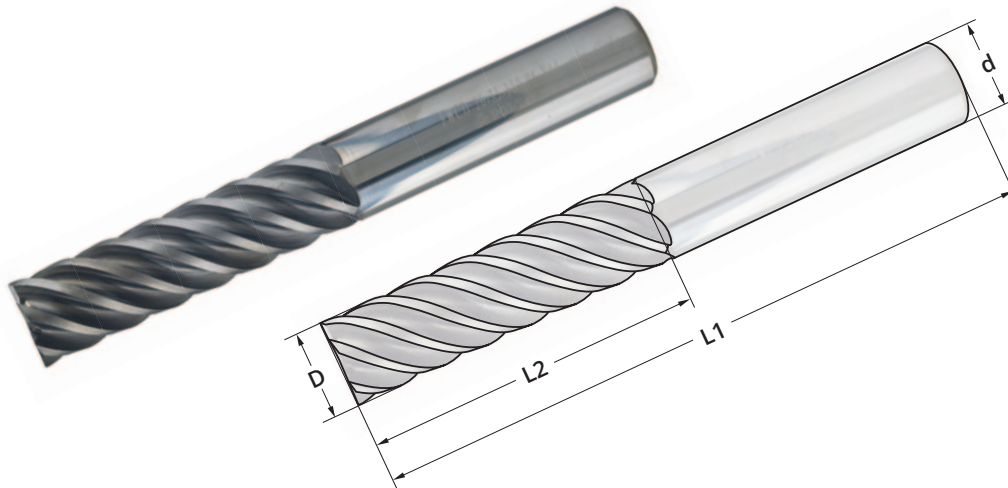
Solid carbide end mill, 6-8 flutes, long

Zastosowanie:

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

Application:

Milling cutters thanks to an elongated working part and an increased number of teeth allow for finishing over long overhangs in materials such as carbon steel, hardened steel and cast iron.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Kod produktu Order no.	D f9	d h6	Faza 45°	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

Stal węglowa
Steel
Vc. 100-150 fz 0,01-0,13

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,02-0,10

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,02-0,08





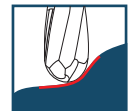
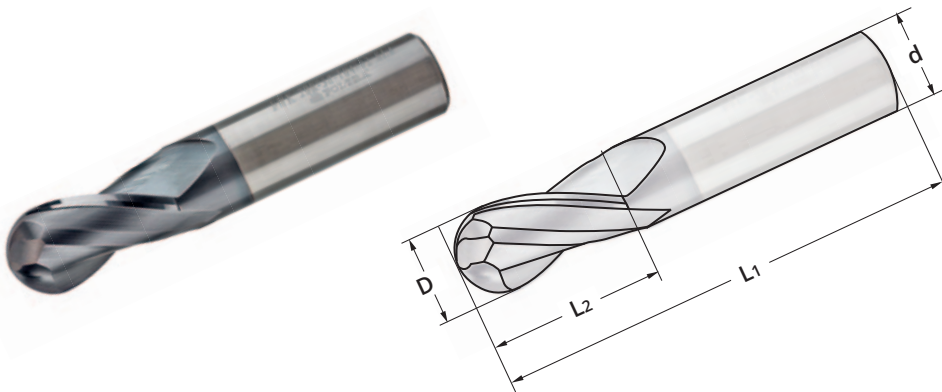
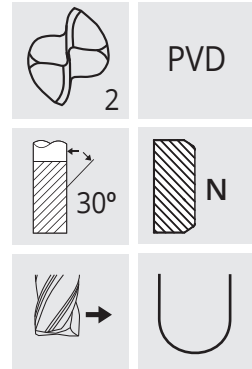
Solid carbide ball nose end mill, 2 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

Mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as black steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂	r
FWK 4R-8-050-02-SLA	4	4	50	8	2
FWK 5R-10-050-02-SLA	5	5	50	10	2,5
FWK 6R-13-057-02-SLA	6	6	57	13	3
FWK 8R-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	M	K	N	S	H
●		●			○

Stal węglowa Steel
Vc. 100-150 fz 0,01-0,13

Żeliwo Cast Iron
Vc. 90-140 fz 0,02-0,10

Stal hartowana High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu Order no.	Rozmiary Size
FWK-SET-02	(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm
FWK-SETM-02	(5 szt.) 4mm-6mm-8mm-10mm-12mm





FWKD frezy kuliste, 2 ostrzowe, wydłużone

Solid carbide ball nose end mill, 2 flutes, long

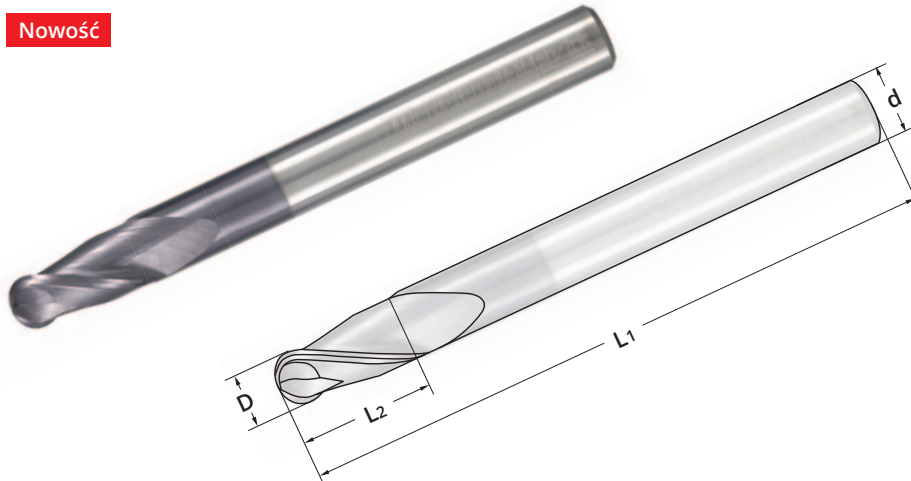
Zastosowanie:

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

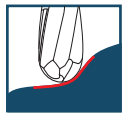
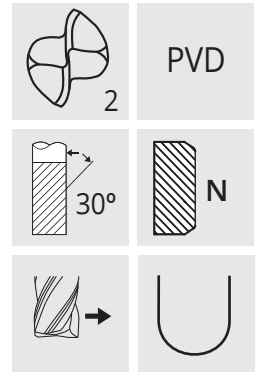
Application:

Mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as black steel, hardened steel and cast iron.

Nowość



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L2	L1	r
FWKD 04R-8-075-02-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	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Stal węglowa Steel
Vc. 100-150 fz 0,01-0,13

Żeliwo Cast Iron
Vc. 90-140 fz 0,02-0,10

Stal hartowana High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





Solid carbide ball nose end mill, 4 flutes

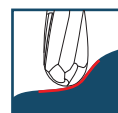
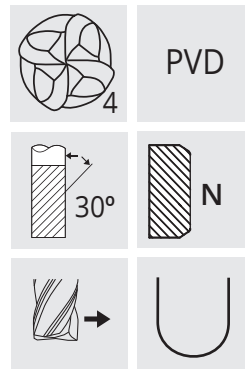
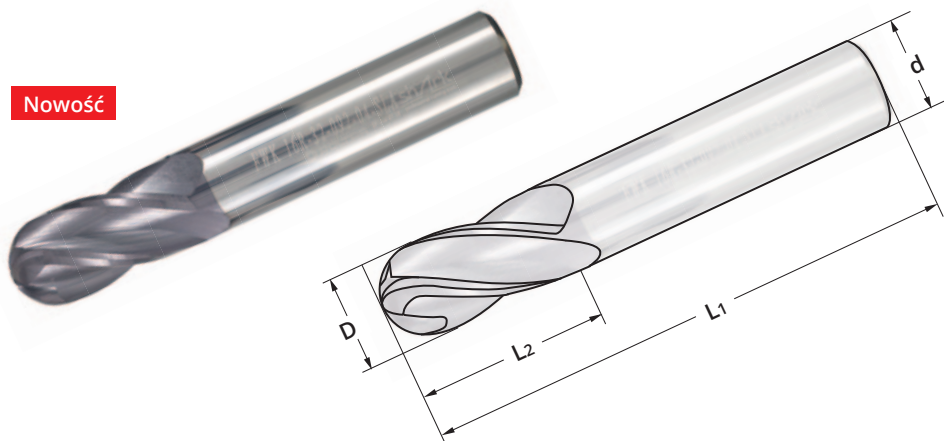
Zastosowanie:

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

Application:

Mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as black steel, hardened steel and cast iron.

Nowość



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₂	L ₁	r
FWK 04R-8-050-04-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	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 100-150 fz 0,025-0,070

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 90-140 fz 0,025-0,09

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





FWKD frezy kuliste, 4 ostrzowe

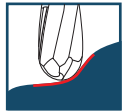
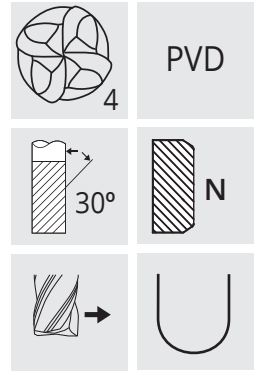
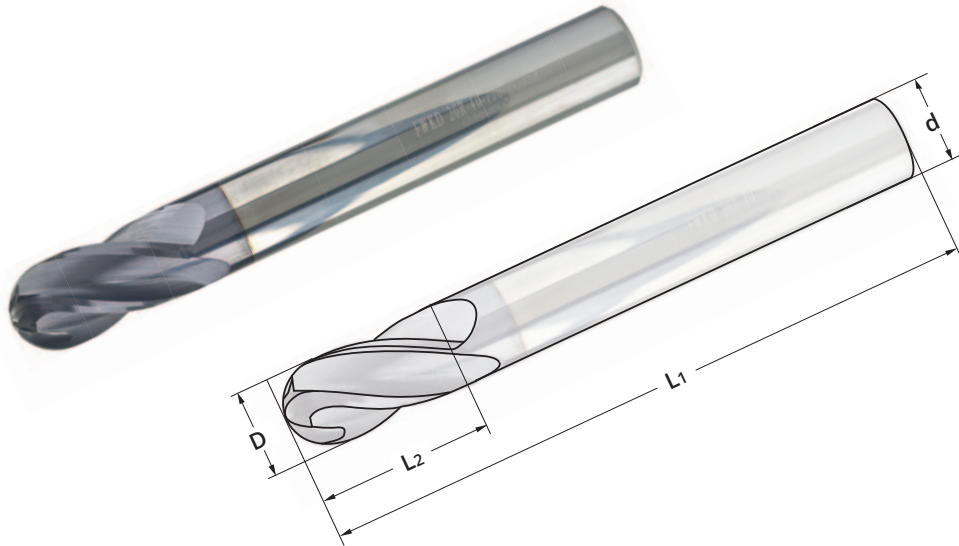
Solid carbide ball nose end mill, 4 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

Mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as black steel, hardened steel and cast iron.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂	r
FWKD 04R-8-075-04-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

Stal węglowa Steel
Vc. 100-150 fz 0,01-0,13

Żeliwo Cast Iron
Vc. 90-140 fz 0,02-0,10

Stal hartowana High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





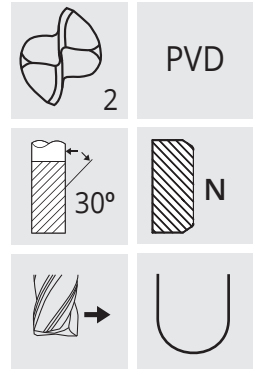
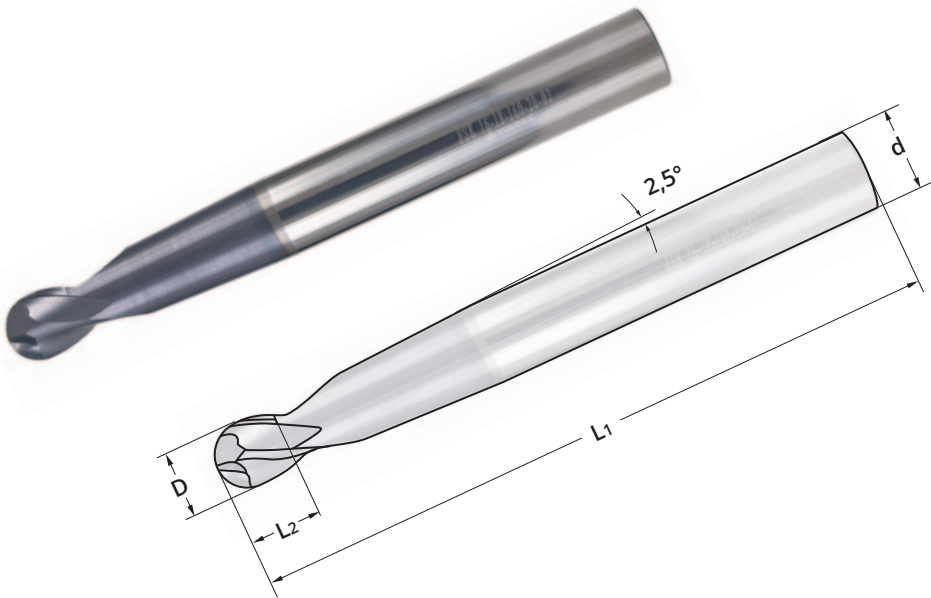
Solid carbide ball nose end mill, 2 flutes, long

Zastosowanie:

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

Application:

Mills designed for roughing and finishing in materials up to 45HRC such as black steel, hardened steel and cast iron.



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 100-150 fz 0,025-0,070

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 90-140 fz 0,025-0,09

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06

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





FWZ frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe, zgrubne

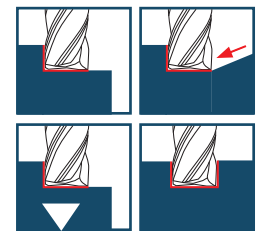
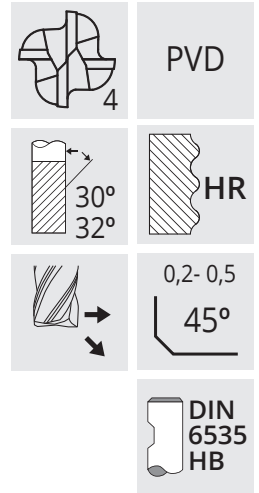
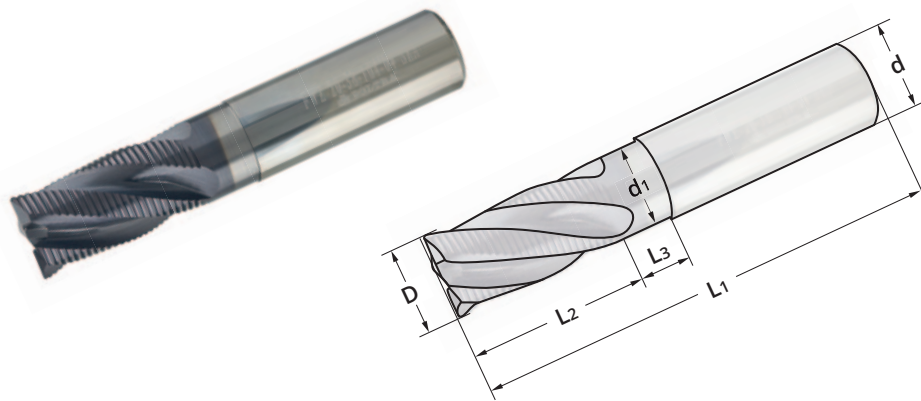
Solid carbide end mill, 4 flutes, rough

Zastosowanie:

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

Application:

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



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d ₁	Faza 45°	L ₁	L ₂	L ₃
FWZ 06-13-057-04-ZLB	06	6	5,5	0,2	57	13	8
FWZ 08-19-063-04-ZLB	08	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	M	K	N	S	H
●		●			○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-150 fz 0,025-0,070

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-130 fz 0,025-0,09

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,08

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu Order no.	Rozmiary Size
FWZ-SET-04	(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm





Solid carbide end mill, 4 flutes, rough, long

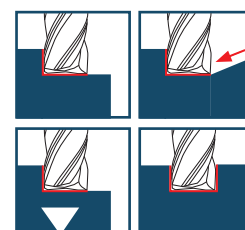
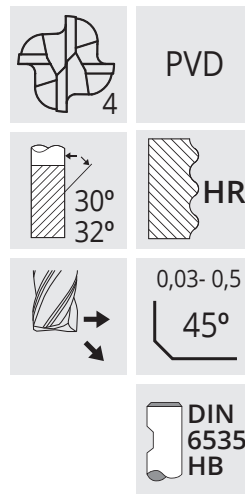
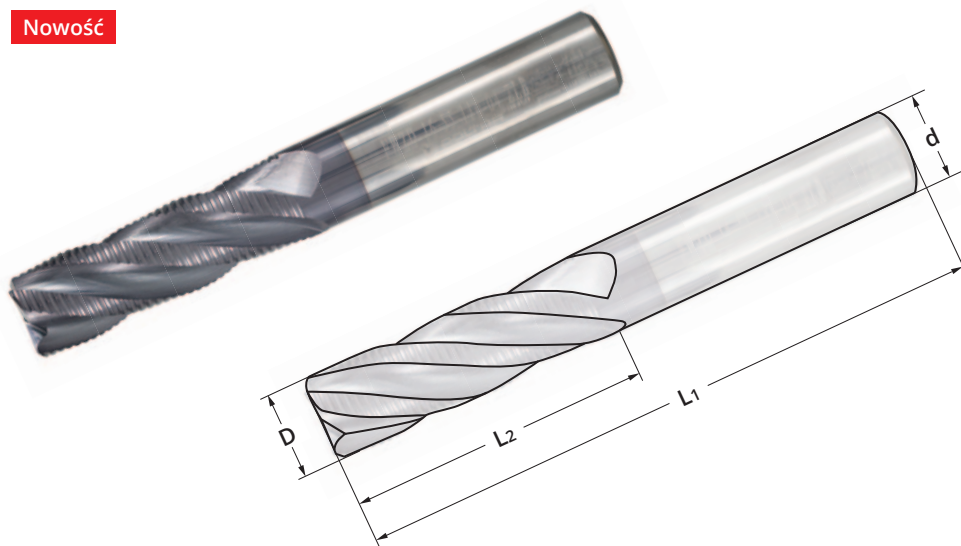
Zastosowanie:

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

Application:

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

Nowość



P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	○

Kod produktu Order no.	D f9	d h6	Faza 45°	L2	L1
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

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-150 fz 0,02-0,12

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,012-0,10

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





FVC frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

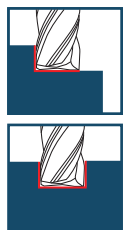
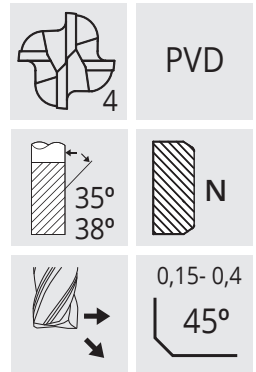
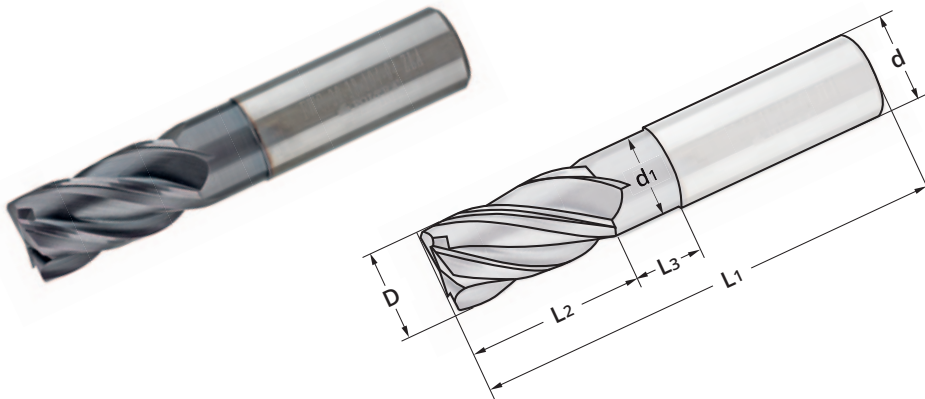
Solid carbide end mill, 4 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

Milling cutters with variable geometry of the blade ensure stable work in conjunction with the coating allow for roughing and finishing of materials such as black steel, cast iron; hardened steels up to 60HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	Faza 45°	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	M	K	N	S	H
●		○			●

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,02-0,12

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,020-0,090

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu
Order no.

Rozmiary
Size

FVC-SET-04

(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm





Solid carbide end mill, 4 flutes, long

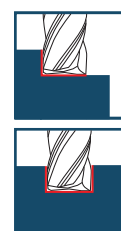
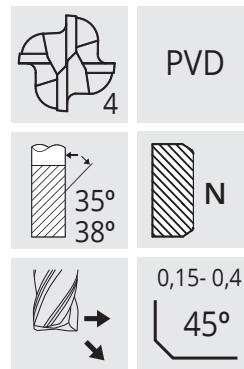
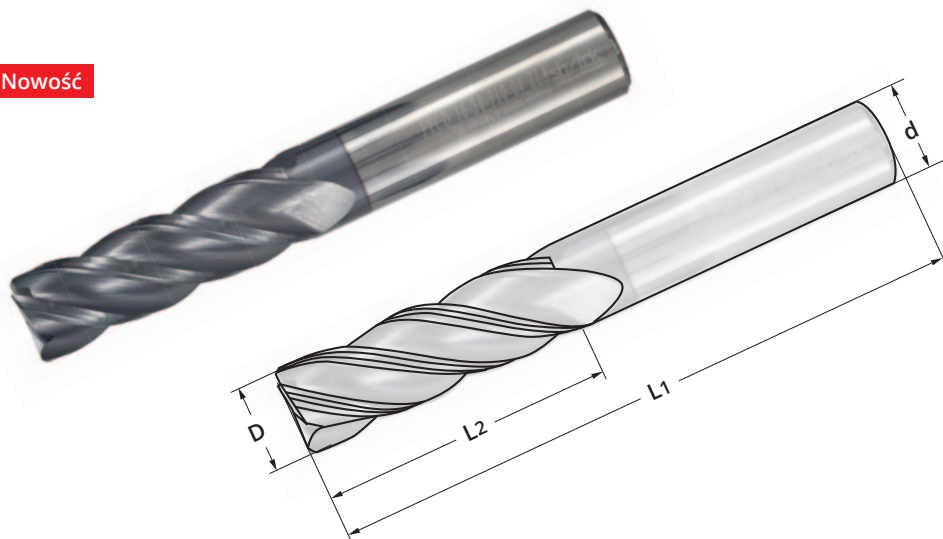
Zastosowanie:

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

Application:

Milling cutters with variable geometry of the blade ensure stable work in conjunction with the coating allow for roughing and finishing of materials such as black steel, cast iron; hardened steels up to 60HRC.

Nowość



P	M	K	N	S	H
●	●	○	●	●	●

Kod produktu Order no.	D f9	d h6	Faza 45°	L2	L1
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

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,01-0,12

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,020-0,080





FVP frezy promieniowe walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

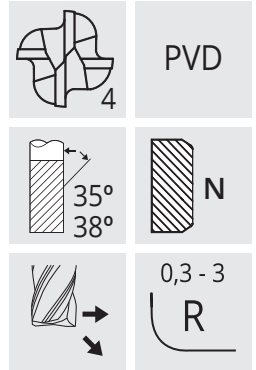
Solid carbide radial end mill, 4 flutes

Zastosowanie:

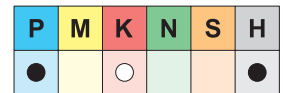
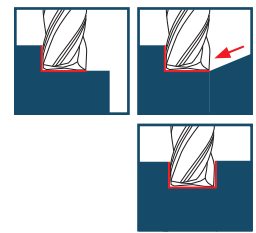
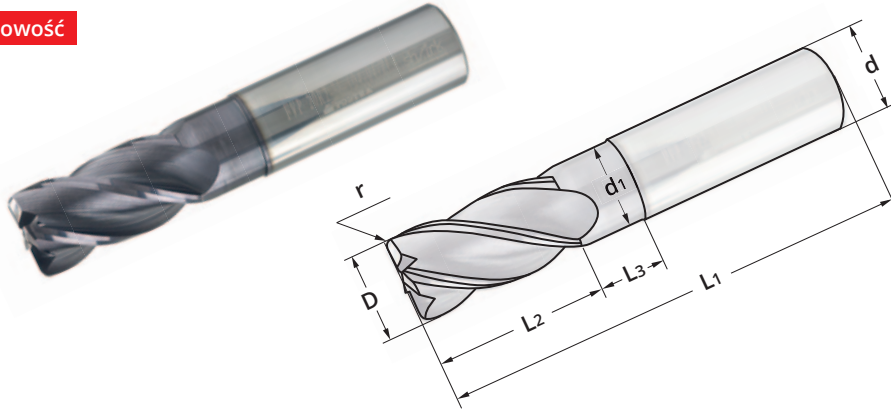
Frezy ze zmienną geometrią ostrza zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal czarna, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application:

Milling cutters with variable geometry of the blade ensure stable work in conjunction with the coating allow for roughing and finishing of materials such as black steel, cast iron; hardened steels up to 60HRC.



Nowość



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	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 06R1-11-057-04-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 08R1-19-063-04-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 10R1-22-072-04-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 10R2-22-072-04-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 12R1-26-083-04-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 12R2-26-083-04-ZLA	12	12	11,4	2	83	26	10
FVP 12R3-26-083-04-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 16R1-32-092-04-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 16R2-32-092-04-ZLA	16	16	15,2	2	92	32	15
FVP 16R3-32-092-04-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 20R1-38-104-04-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 20R2-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	2	104	38	15
FVP 20R3-38-104-04-ZLA	20	20	19,2	3	104	38	15

Stal węglowa Steel
Vc. 70-150 fz 0,01-0,13
Żeliwo Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,01-0,12
Stal hartowana High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,020-0,090





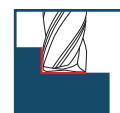
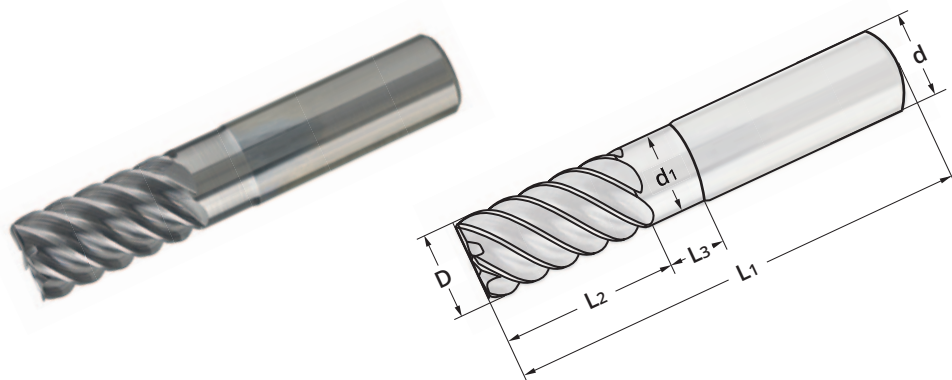
Solid carbide end mill, 6 flutes

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 combination with the coating allows for finishing steel with a hardness range above 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	Faza 45°	L1	L2	L3
FVC 06-11-057-06-SAA	06	6	5,5	0,15	57	11	8
FVC 08-19-063-06-SAA	08	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	M	K	N	S	H
●		○			●

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,01-0,12

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,020-0,080

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu Order no.	Rozmiary Size
FVC-SET-06	(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm





FVCS frezy walcowo-czołowe, 5 ostrzowe

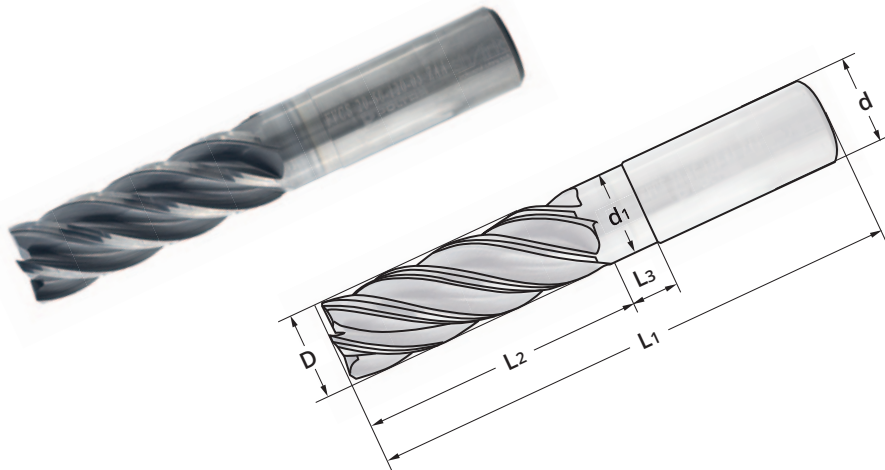
Solid carbide end mill, 5 flutes

Zastosowanie:

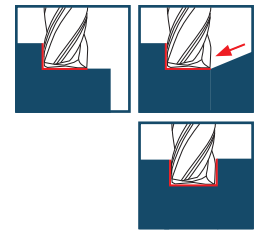
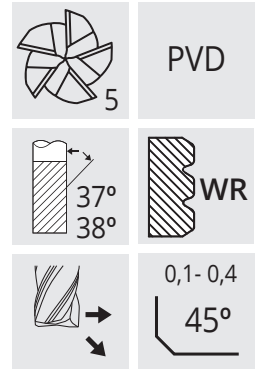
Frezy wysokoposuwowe dzięki odpowiedniej geometrii z łamaczem wióra i zmiennej linii śrubowej zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal czarna, żeliwo, stale hartowane do 60HRC.

Application:

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



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	Faza 45°	L1	L2	L3
FVCS 06-18-066-05-ZAA	06	6	5,6	0,12	66	18	10
FVCS 08-25-080-05-ZAA	08	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	M	K	N	S	H
●	○	●	○	○	○

Stal węglowa Steel

Vc. 130-250 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna Stainless Steel

Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo Cast Iron

Vc. 120-240 fz 0,02-0,10

Stal hartowana High-alloyed steel

Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





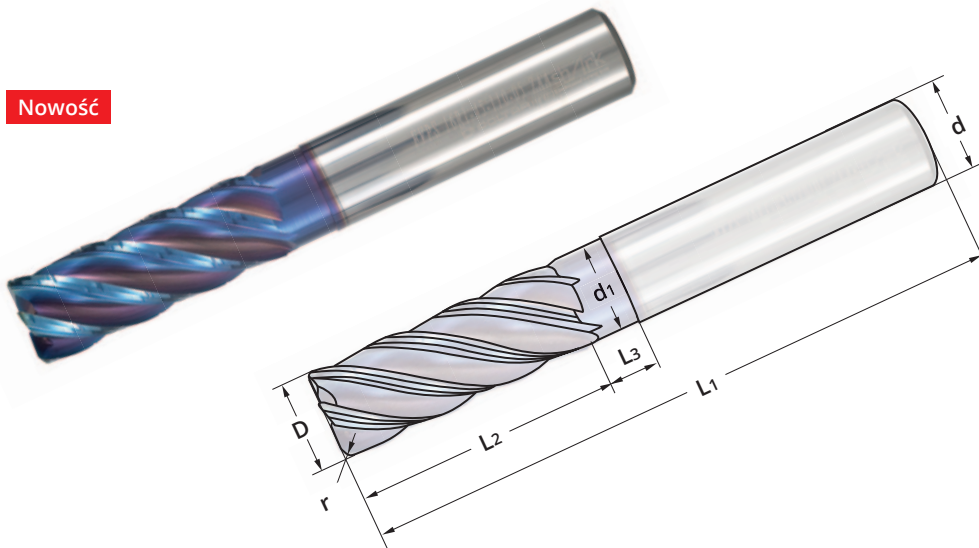
Solid carbide end mill, 5 flutes, long

Zastosowanie:

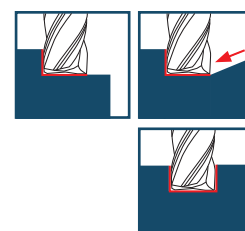
Frezy wysokoposuwowe dzięki odpowiedniej geometrii z łamaczem wióra i zmiennej linii śrubowej zapewniają stabilną pracę, w połączeniu z powłoką pozwalają na obróbkę zgrubną i wykańczającą materiałów takich jak stal czarna, żeliwo, stале hartowane do 60HRC.

Application:

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



Nowość



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d3	r	L1	L2	L3
FVPS 06R1-18-066-05-ZTPA	6	6	5,8	1	66	18	10
FVPS 08R1-25-080-05-ZTPA	8	8	7,8	1	80	25	10
FVPS 10R1-30-080-05-ZTPA	10	10	9,6	1	80	30	10
FVPS 12R1-35-100-05-ZTPA	12	12	11,6	1	100	35	10
FVPS 16R1-45-110-05-ZTPA	16	16	15,5	1	110	45	10
FVPS 20R1-60-120-05-ZTPA	20	20	19,5	1	120	60	10

P	M	K	N	S	H
●	○	○	○	○	●

Stal węglowa
Steel
Vc. 130-250 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 120-240 fz 0,02-0,10

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





FWKK frezy kuliste, 2 ostrzowe

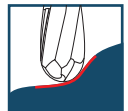
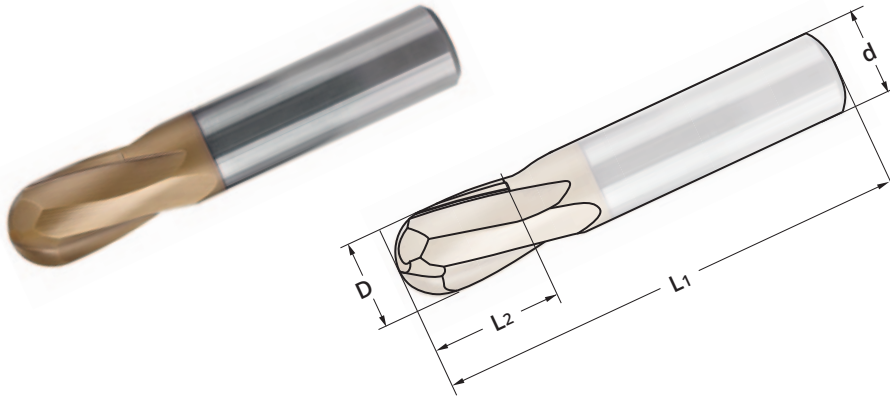
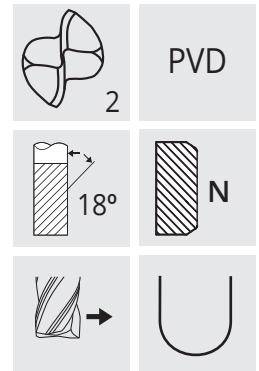
Solid carbide ball nose end mill, 2 flutes

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 cutter works well in the processing of materials with a hardness above 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂	r
FWKK 04R-6-050-02-SAA	4	4	50	6	2
FWKK 05R-7-050-02-SAA	5	5	50	7	2,5
FWKK 06R-9-057-02-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	M	K	N	S	H
●	●	○	●	●	●

Stal węglowa
Steel

Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Żeliwo
Cast Iron

Vc. 80-130 fz 0,025-0,090

Stal hartowana
High-alloyed steel

Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





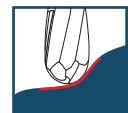
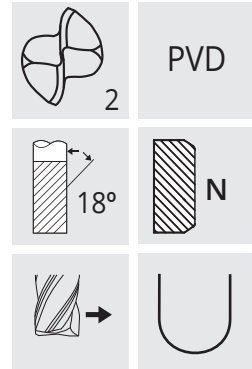
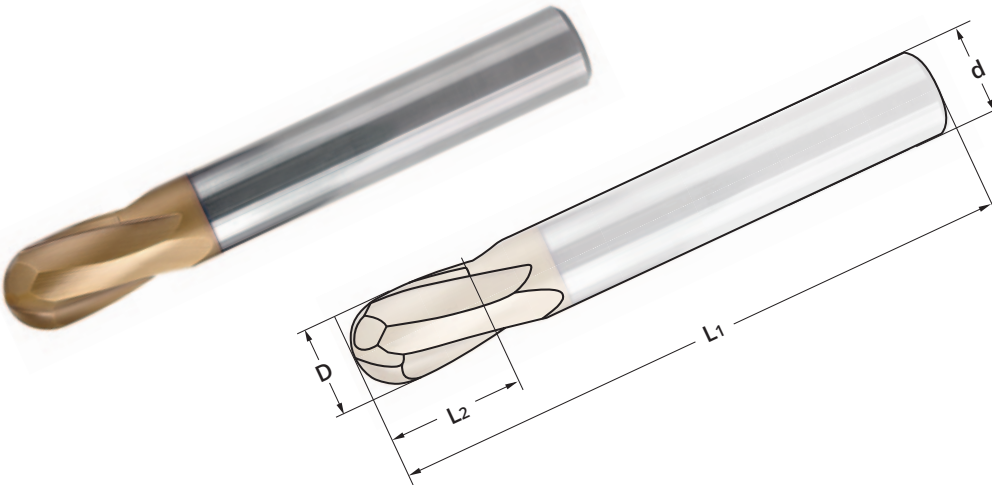
Solid carbide ball nose end mill, 2 flutes, long

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 cutter works well in the processing of materials with a hardness above 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂	r
FWKKD 04R-8-075-02-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	M	K	N	S	H
●	■	○	■	■	●

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-130 fz 0,025-0,090

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





FWC frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

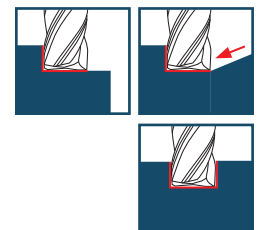
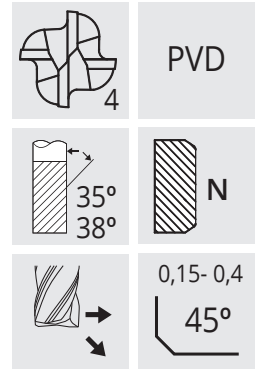
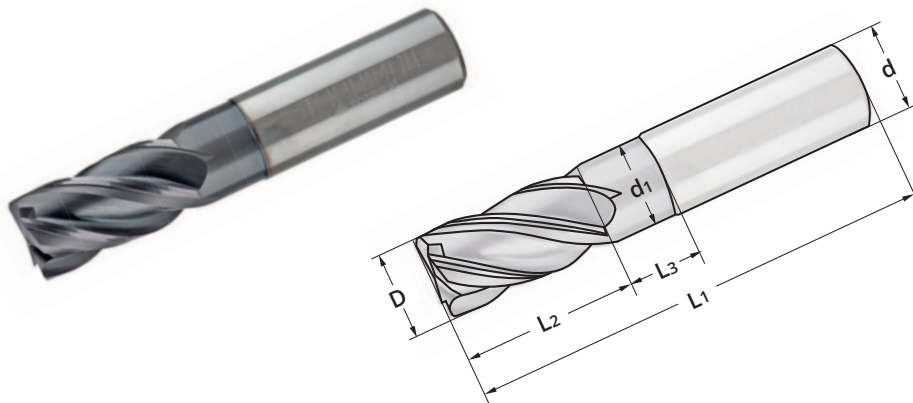
Solid carbide end mill, 4 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

Thanks to the use of appropriate geometry, carbide grade and coating, the cutter is well suited to machining materials with a hardness up to 45HRC of stainless, acid-resistant and inconel steels.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	Faza 45°	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	M	K	N	S	H
●	●	●	●	●	●

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-150 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-140 fz 0,02-0,10

Tytan
Titanium
Vc. 50-95 fz 0,015-0,04

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu Order no.	Rozmiary Size
FWC-SET	(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm
FWC-SETM	(5 szt.) 4mm-6mm-8mm-10mm-12mm





Solid carbide end mill, 4 flutes

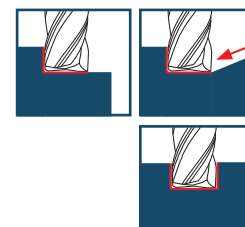
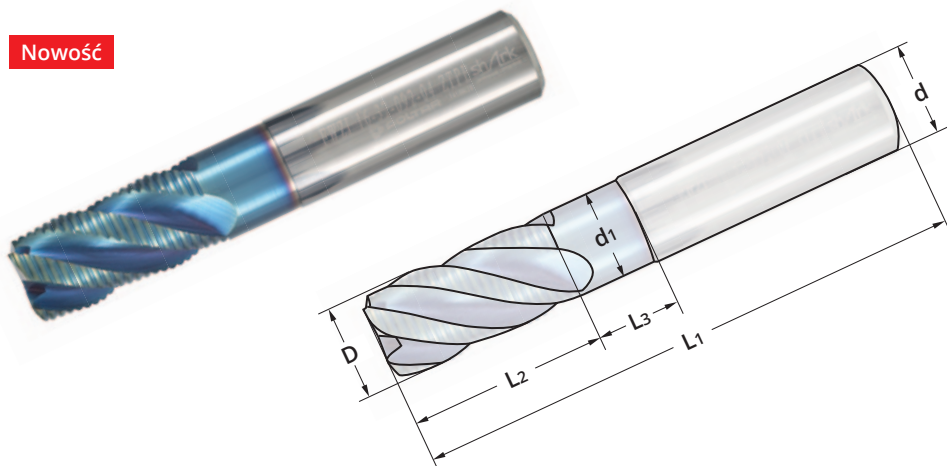
Zastosowanie:

Dzięki zastosowaniu odpowiedniej geometrii z łamaczem wióra, gatunku węglika oraz powłoki frez dobrze sprawdza się w obróbce materiałów o twardości do 45HRC stali nierdzewnych, kwasodopornych i inconelu.

Application:

Thanks to the use of the appropriate geometry with a chipbreaker, carbide grade and coating, the cutter is well suited to machining materials with a hardness up to 45HRC of stainless, acid-resistant and inconel steels.

Nowość



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	Faza 45°	L1	L2	L3
FWZI 06-13-057-04-ZTPB	6	6	5,8	0,2	57	13	8
FWZI 08-19-063-04-ZTPB	8	8	7,7	0,3	63	19	8
FWZI 10-22-072-04-ZTPB	10	10	9,7	0,3	72	22	10
FWZI 12-26-083-04-ZTPB	12	12	11,6	0,4	83	26	10
FWZI 14-26-083-04-ZTPB	14	14	13,6	0,4	82	26	10
FWZI 16-32-092-04-ZTPB	16	16	15,5	0,5	92	32	15
FWZI 18-32-092-04-ZTPB	18	18	17,5	0,5	92	32	15
FWZI 20-38-104-04-ZTPB	20	20	19,3	0,5	104	38	15

P	M	K	N	S	H
●	●	○	■	●	■

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Tytan
Titanium
Vc. 50-95 fz 0,015-0,04





FVCI frezy walcowo-czołowe, 4 ostrzowe

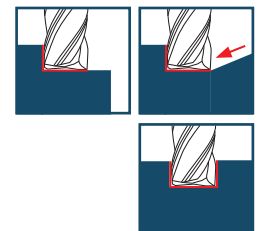
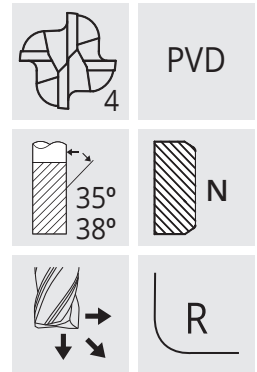
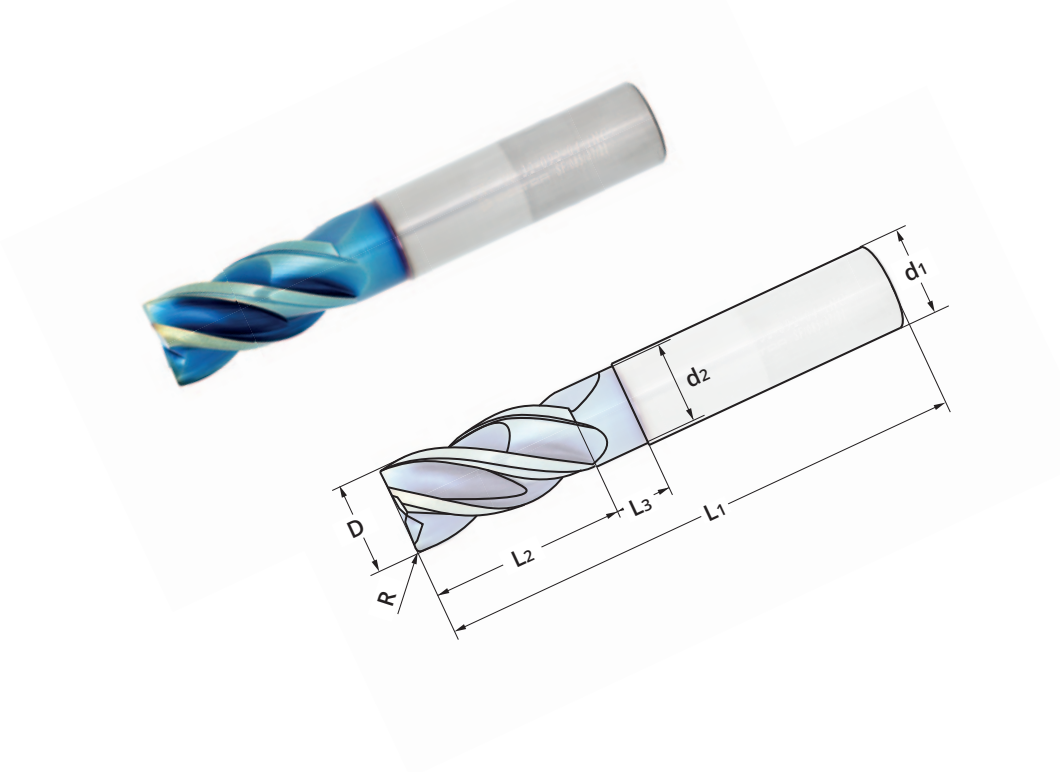
Solid carbide end mill, 4 flutes

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 processing of inconel stainless steel and titanium.



Kod produktu Order no.	D f9	d1 h6	d2	L1	L2	L3	R
FVCI 06-12-057-04-INC	6	6	5,6	57	12	10	0,3
FVCI 08-16-063-04-INC	8	8	7,6	63	16	10	0,5
FVCI 10-22-072-04-INC	10	10	9,6	72	22	10	0,5
FVCI 12-26-083-04-INC	12	12	11,7	83	26	10	0,5
FVCI 16-32-092-04-INC	16	16	15,5	92	32	10	0,5
FVCI 20-38-104-04-INC	20	20	19,5	104	38	10	0,5

P	M	K	N	S	H
	●			●	

Stal nierdzewna
Stainless Steel

Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Tytan
Titanium

Vc. 90-120 fz 0,030-0,040



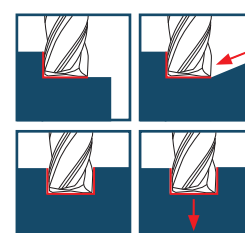
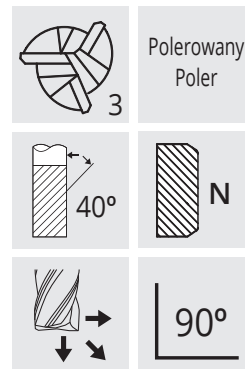
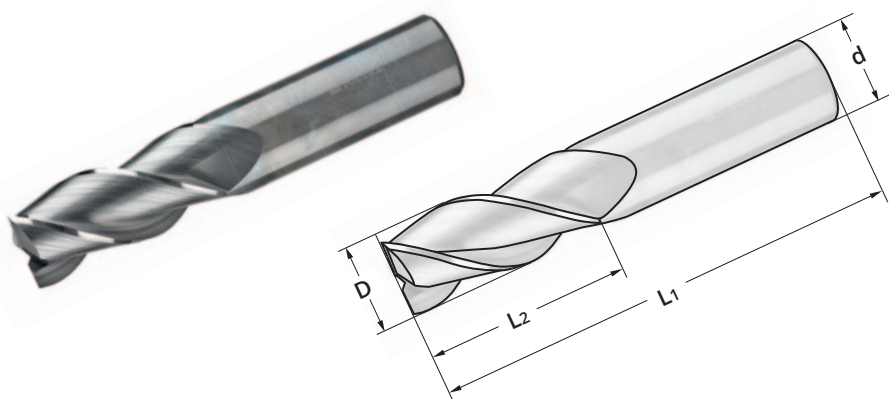
Solid carbide end mill, 3 flutes, for aluminium

Zastosowanie:

Odpowiednia geometria w połączeniu z polerowanym rowkiem wiórowym pozwala na obróbkę materiałów kolorowych takich jak aluminium, mosiądz, miedź, tworzywo sztuczne. Zastosowanie zęba centralnego pozwala narzędziu wwiercać się w materiał.

Application:

The appropriate geometry in combination with a polished chip groove allows the processing of colored materials such as aluminum, brass, copper, plastic. The use of a central tooth 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
FWA 25-50-110-03-SPA *	25	25	110	50



Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 120-300 fz 0,030-0,250

* Na zamówienie minimum 3 sztuki

* Made to order minimum 3 pices





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

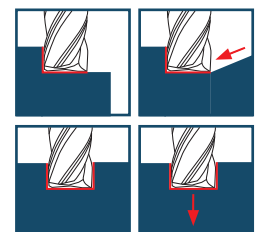
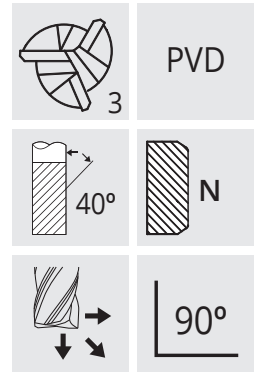
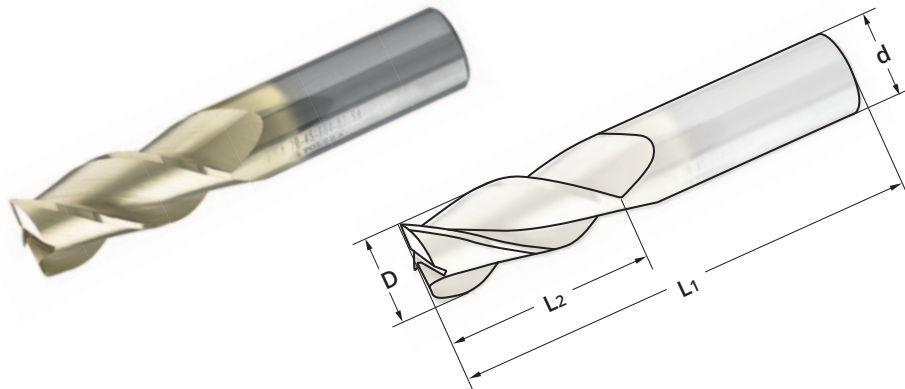
Solid carbide end mill, 3 flutes, for coated aluminum

Zastosowanie:

Odpowiednia geometria w połączeniu z powłoką ZrN pozwala na obróbkę materiałów kolorowych takich jak aluminium, miedź, mosiądz. Zastosowanie zęba centralnego w narzędziu umożliwia wwiercanie się w materiał.

Application:

The appropriate geometry in combination with the ZrN coating allows the processing of colored materials such as aluminum, brass, copper. The use of a central tooth in the tool allows drilling into the material.



P	M	K	N	S	H
			●		

Stopy aluminium i miedzi
Copper

Vc. 120-300 fz 0,030-0,250

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
FWA 25-50-110-03-SZA*	25	25	110	50

* Na zamówienie minimum 3 sztuki

* Made to order minimum 3 pieces

Zestaw frezów

End mill set



Kod produktu Order no.	Rozmiary Size
FWA-SET-03	(5 szt.) 6mm-8mm-10mm-12mm-16mm





Solid carbide end mill, 3 flutes, for aluminium

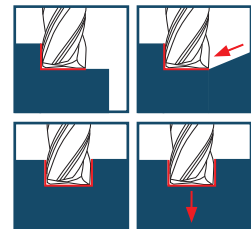
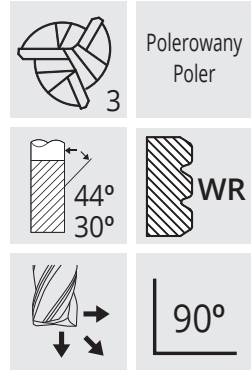
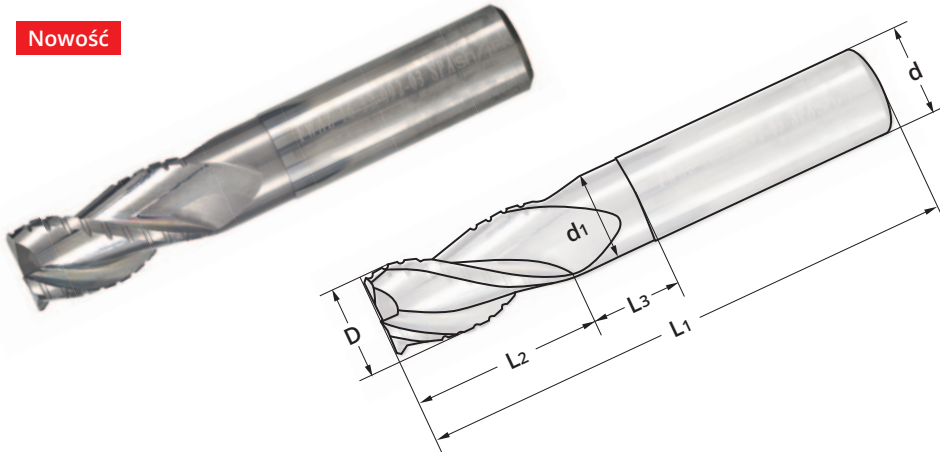
Zastosowanie:

Odpowiednia geometria w połączeniu z polerowanym rowkiem wiórowym i łamaczem wióra pozwala na obróbkę materiałów kolorowych takich jak aluminium, mosiądz, miedź i tworzywa sztuczne.

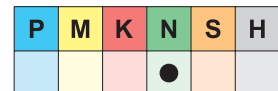
Application:

The appropriate geometry in combination with a polished flute and chip breaker allows the processing of colored materials such as aluminum, brass, copper, plastic.

Nowość



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	L1	L2	L3
FWAZ 06-15-057-03-SPA	6	6	5,8	57	15	8
FWAZ 08-18-063-03-SPA	8	8	7,7	63	15	8
FWAZ 10-25-072-03-SPA	10	10	9,7	72	22	10
FWAZ 12-30-083-03-SPA	12	12	11,6	83	26	10
FWAZ 16-32-092-03-SPA	16	16	15,5	92	40	14



Stopy aluminium i miedzi
Copper

Vc. 120-300 fz 0,030-0,250





FWAC frezy walcowo-czołowe, 3 ostrzowe do aluminium

z wewnętrznym doprowadzeniem chłodziwa

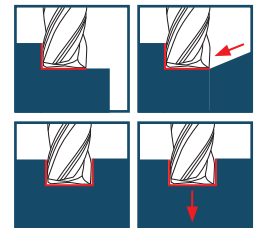
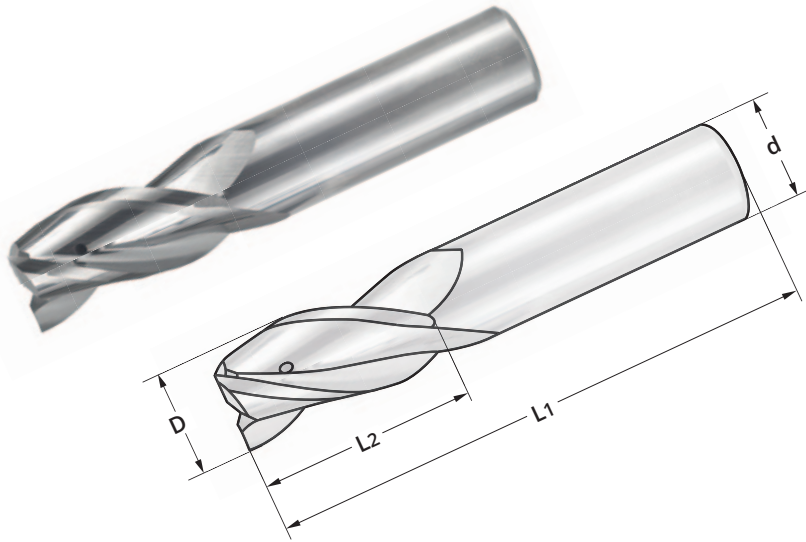
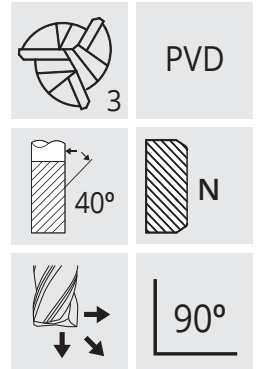
Solid carbide end mills, 3 flutes, for aluminum with internal coolant supply

Zastosowanie:

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

Application:

Appropriate geometry in combination with cooling channels under the tooth and a polished chip groove allows for more efficient processing of colored materials such as aluminum, brass, copper.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂
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



Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 120-300 fz 0,030-0,250



Solid carbide end mill, 3 flutes, for aluminium, long

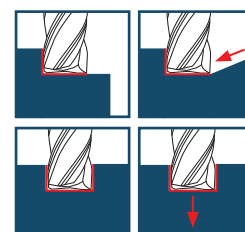
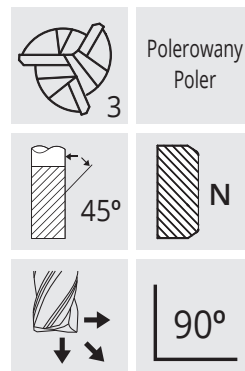
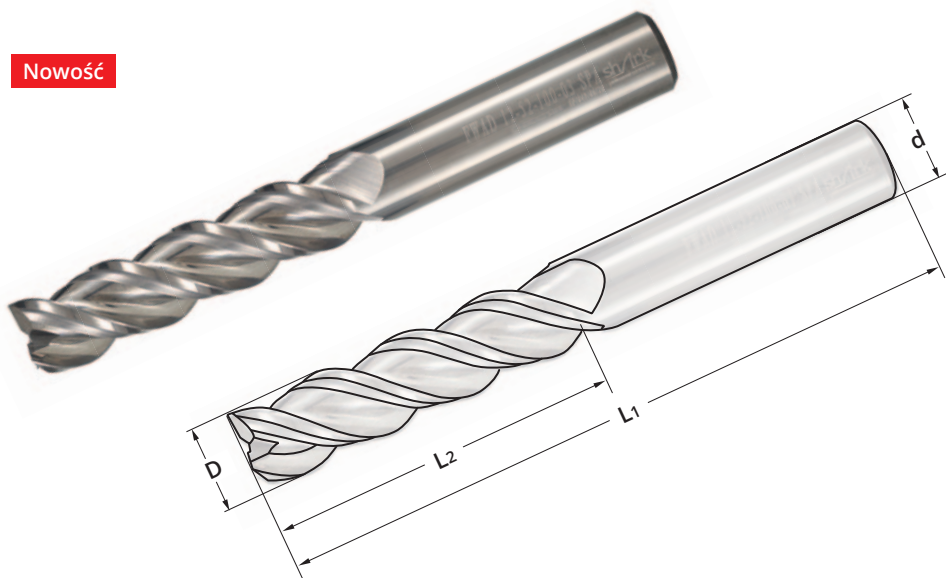
Zastosowanie:

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

Application:

The appropriate geometry in combination with a polished chip groove allows the processing of colored materials such as aluminum, brass, copper, plastic.

Nowość



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



Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 120-300 fz 0,030-0,250





FWA frezy walcowo-czołowe, 1 ostrzowe, do aluminium

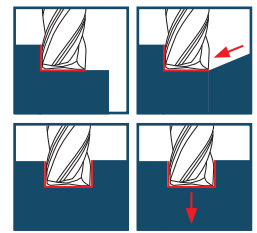
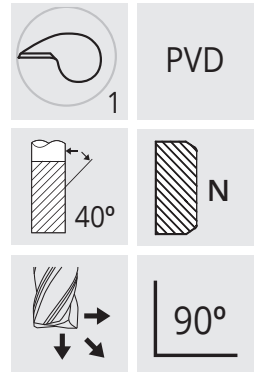
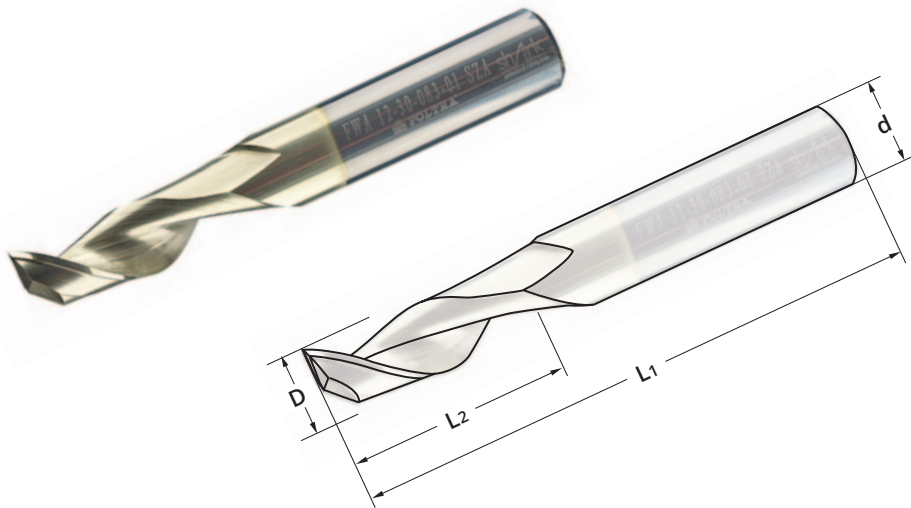
Solid carbide end mill, 1 flutes, for aluminium

Zastosowanie:

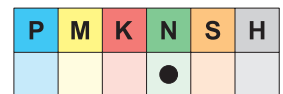
Odpowiednia geometria w połączeniu z powłoką ZrN pozwala na obróbkę materiałów kolorowych takich jak aluminium, mosiądz, miedź.

Application:

The appropriate geometry in combination with the ZrN coating allows the processing of colored materials such as aluminum, brass, copper.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L ₁	L ₂
FWA 04-8-050-01-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



Stopy aluminium i miedzi
Copper

Vc. 120-180 fz 0,03-0,2





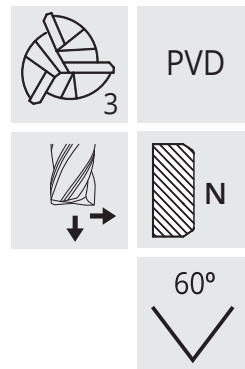
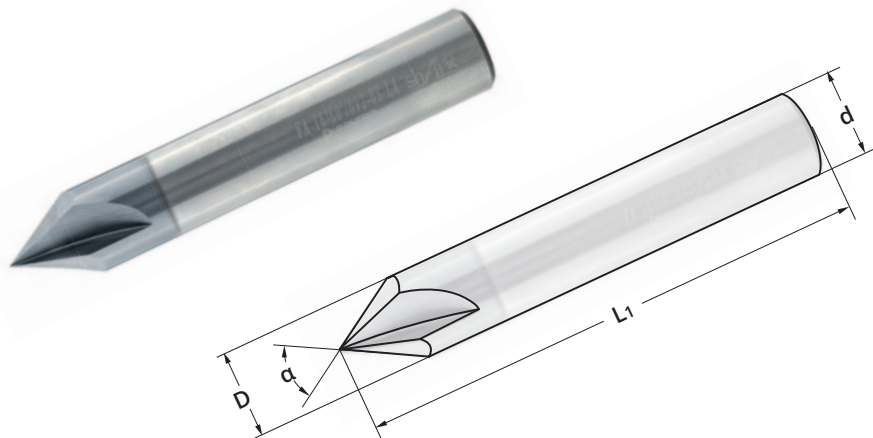
Solid chamfering cutters, 60°

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	L1
FA 04/60/050-03 LA	4	4	60°	50
FA 06/60/057-03 LA	6	6	60°	57
FA 08/60/063-03 LA	8	8	60°	63
FA 10/60/072-03 LA	10	10	60°	72
FA 12/60/083-03 LA	12	12	60°	83
FA 16/60/092-03 LA	16	16	60°	92

P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	○	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 120-180 fz 0,03-0,2

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





FA frezy do fazowania, 90°

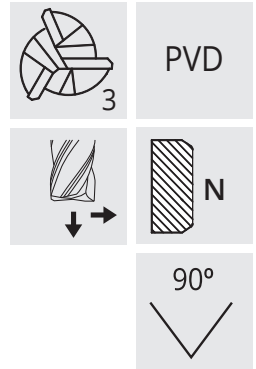
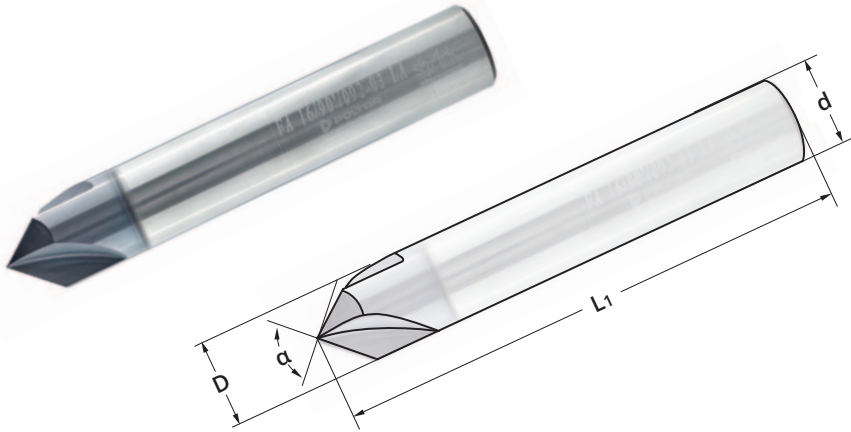
Solid chamfering cutters, 90°

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 the edges of details and for milling contours in materials up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	α	L1
FA 04/90/050-03 LA	4	4	90°	50
FA 06/90/057-03 LA	6	6	90°	57
FA 08/90/063-03 LA	8	8	90°	63
FA 10/90/072-03 LA	10	10	90°	72
FA 12/90/083-03 LA	12	12	90°	83
FA 16/90/092-03 LA	16	16	90°	92

P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	○	○

Stal węglowa Steel

Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna Stainless Steel

Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo Cast Iron

Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Stopy aluminium i miedzi Copper

Vc. 120-180 fz 0,03-0,2

Stal hartowana High-alloyed steel

Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





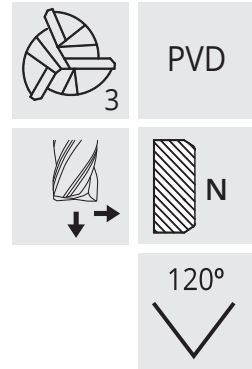
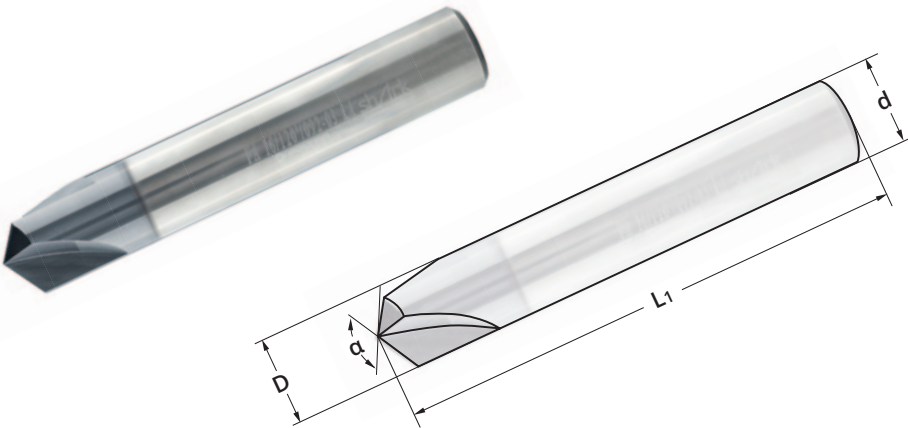
Solid chamfering cutters, 120°

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	L1
FA 04/120/050-03 LA	4	4	120°	50
FA 06/120/057-03 LA	6	6	120°	57
FA 08/120/063-03 LA	8	8	120°	63
FA 10/120/072-03 LA	10	10	120°	72
FA 12/120/083-03 LA	12	12	120°	83
FA 16/120/092-03 LA	16	16	120°	92

P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	○	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 120-180 fz 0,03-0,2

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06





FPW frezy promieniowe ćwiartkowe, do naroży

Solid carbide quarter radial cutters, for corners

Zastosowanie:

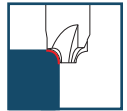
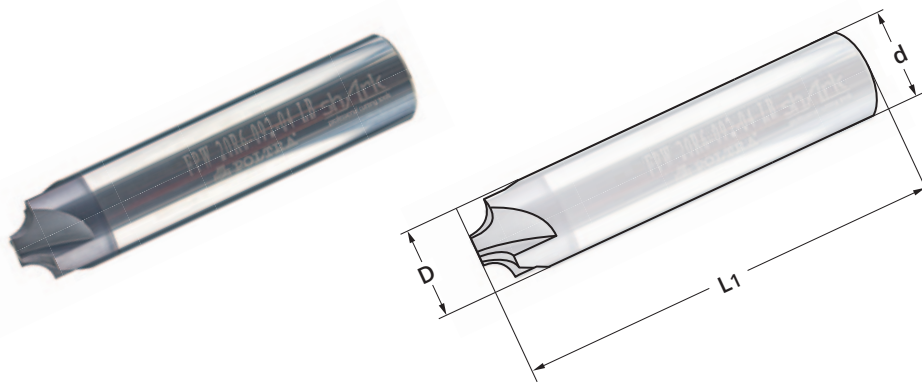
Doskonale nadaje się do frezowania i okrawania krawędzi detali oraz frezowania obrysu w materiałach do 45HRC.

Application:

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



PVD



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

P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	○	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

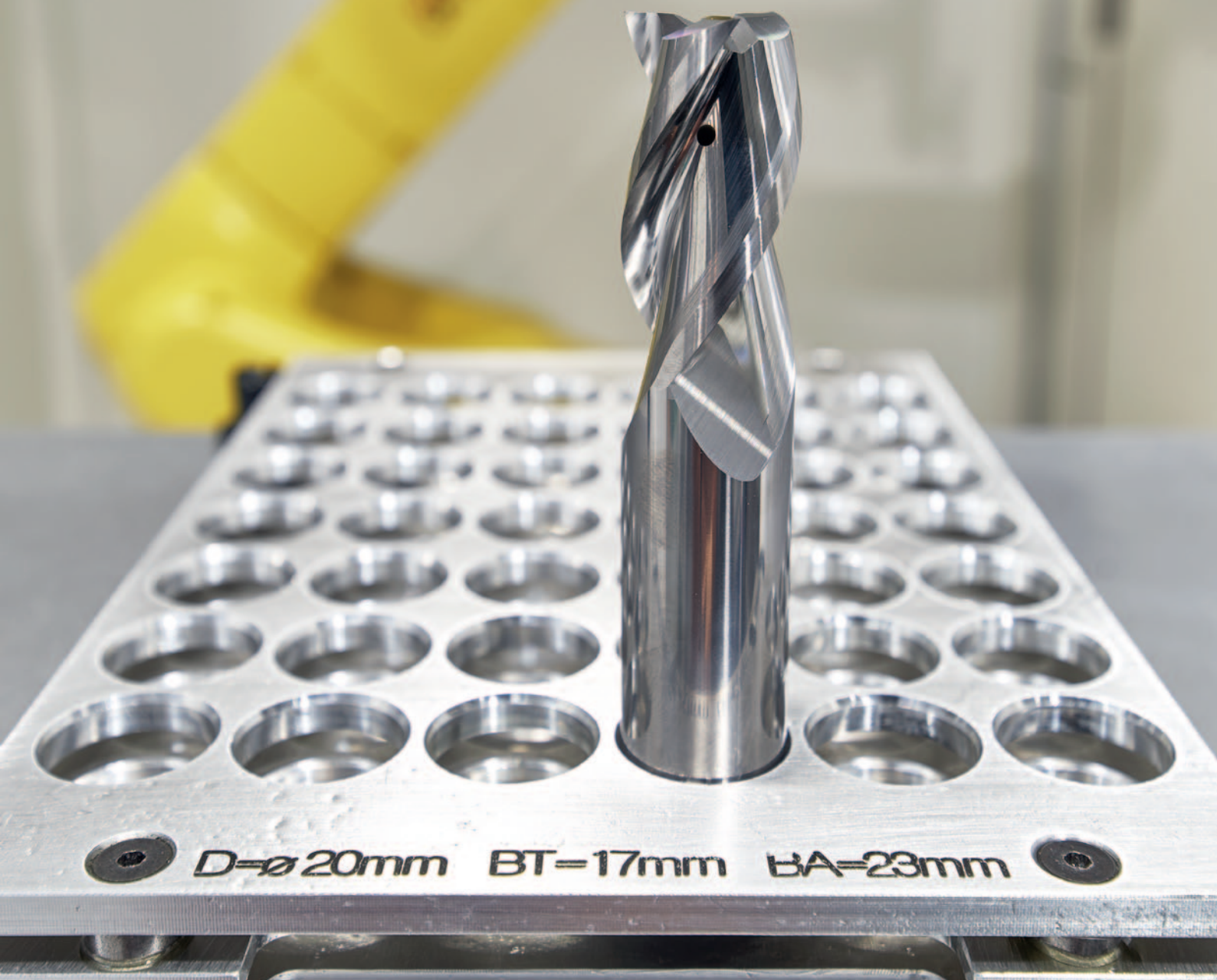
Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 120-180 fz 0,03-0,2

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06



Narzędzia specjalne





Produkcja narzędzi specjalnych jest realizowana z wykorzystaniem centr szlifierskich CNC firmy SAACKE, bazując na surowych prętach z węglików spiekanych. Dzięki temu możliwe jest precyzyjne dostosowanie kształtu narzędzi do potrzeb technologicznych, umożliwiając produkcję narzędzia dowolnego kształtu. Oferujemy pełne wsparcie konstrukcyjno-technologiczne w zakresie opracowania geometrii ostrzy w zależności od charakteru obróbki, doboru materiału i metody powlekania narzędzi.

Wszystkie produkowane przez nas narzędzia są wykonane z prętów węglkowych dostarczonych przez wiodących producentów na rynku europejskim. Półfabrykaty węglkowe są wykonane w tolerancji „h6” i w zależności od potrzeby dostarczane w długościach handlowych odpowiadające długościom handlowym produkowanych narzędzi. Zakres gatunków prętów węglkowych używanych do produkcji narzędzi to K10-K40. Gatunki K10-K20 ze względu na właściwości mechaniczne (twardość i ziarnistość) zalecane są do produkcji narzędzi do metali kolorowych, grafitu i stali o małej zawartości węgla. Gatunki K30-K40 są gatunkami o zwiększonej udarności i są bardziej odporne na drgania w trakcie obróbki.

Narzędzia produkowane przez firmę Poltra są przeznaczone do obróbki: stali czarnej, stali nierdzewnej i kwasoodpornej, stali żaroodpornej, inconelu, tytanu, żeliwa, metali kolorowych taki jak aluminium, mosiądzu, miedzi.

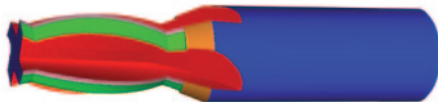
Dopełnieniem procesu produkcji narzędzi jest powlekanie, które dobrane jest w zależności od przeznaczenia narzędzia. Stosowane powłoki na naszych narzędziach zapewniają wysoką odporność na temperaturę w trakcie obróbki, co gwarantuje dłuższą żywotność narzędzi oraz pozwala na zastosowanie większych parametrów skrawania w procesie obróbki detali. 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 in SAACKE's CNC grinding centers, based on raw tungsten carbide rods. Thanks to this, it is possible to precisely adjust the shape of the tools to technological needs, enabling the production of a tool of any shape. We offer full construction and technological support in the field of blade geometry development depending on the nature of processing, material selection and tool coating method.

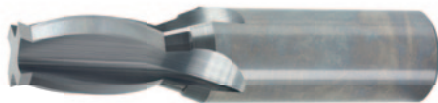
All our tools are made of carbide rods supplied by leading manufacturers on the European market. Carbide blanks are made in "h6" tolerance and, depending on the needs, supplied in commercial lengths corresponding to the commercial lengths of the manufactured tools. The range of carbide rod grades used in the tool making is K10-K40. Due to the mechanical properties (hardness and grain), grades K10-K20 are recommended for the production of tools for non-ferrous metals, graphite and steel with a low carbon content. The grades K30-K40 are grades with increased toughness and are more resistant to vibration during machining.

The tools manufactured by Poltra are intended for processing: carbon steel, stainless and acid-resistant steel, heat-resistant steel, inconel, titanium, cast iron, non-ferrous metals such as aluminum, brass, copper.

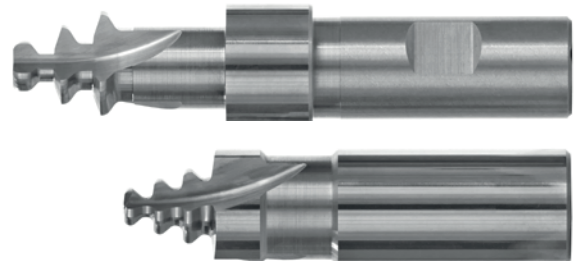
The tool production process is complemented by coating, which is selected depending on the purpose of the tool. The coatings used on our tools ensure high temperature resistance during machining, which guarantees longer tool life and allows the use of higher cutting parameters in the detailing process. The coatings are also characterized by a low coefficient of friction, which allows for finishing in materials with a hardness of up to 70HRC.



Wizualizacja projektowanego freza specjalnego
Visualization of the designed special milling cutter



Gotowy frez przed procesem powlekania
Finished cutter before the coating process



Frezy specjalne do gniazd łopatek
Special cutters for blade seats





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. Dopłnieniem 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.



Frez przed ostrzeniem
Cutter before sharpening



Frez po ostrzeniu
Cutter after sharpening





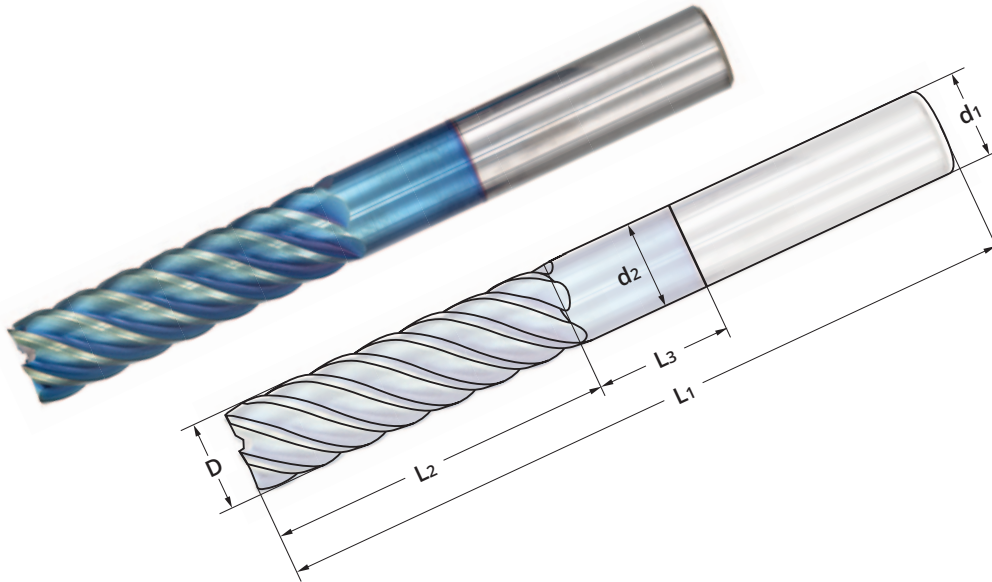
Solid carbide end mill, 6 flutes, long

Zastosowanie:

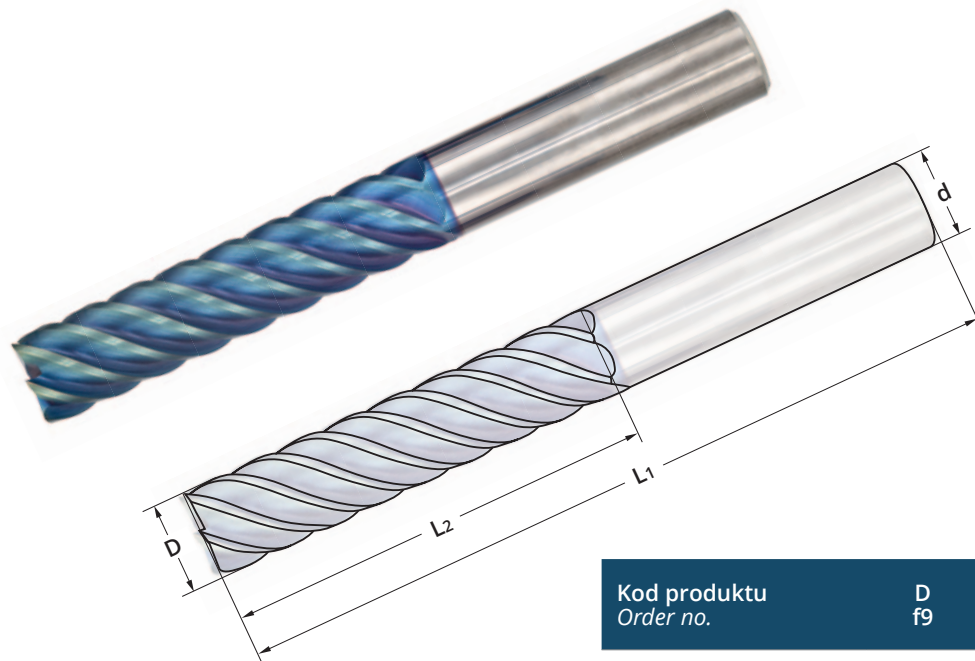
Frezy dzięki wydłużonej części roboczej, zwiększonej liczbie zębów oraz odpowiedniej geometrii pozwalają na obróbkę wykańczającą na długich wysięgach w materiałach takich jak stal czarna, hartowana oraz żeliwo.

Application:

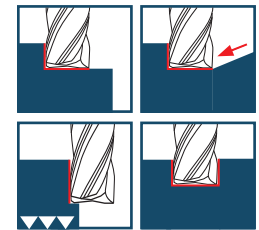
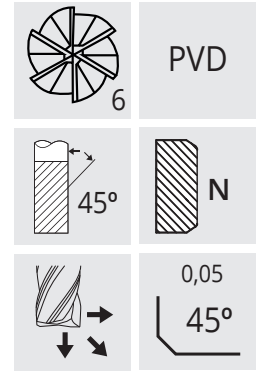
The cutters, thanks to the elongated working part and the increased number of teeth and the appropriate geometry, allow for finishing on long overhangs in materials such as black steel, hardened steel and cast iron.



Kod produktu Order no.	D f9	d1 h6	d2	L1	L2	L3
FXCD 20-75-165-06 STA	20	20	19,2	165	75	30



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L1	L2
FXCD 20-90-165-06 STA	20	20	165	90



P	M	K	N	S	H
●	●	●	○	○	○

Stal węglowa Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Stal hartowana High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06



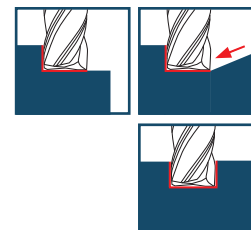
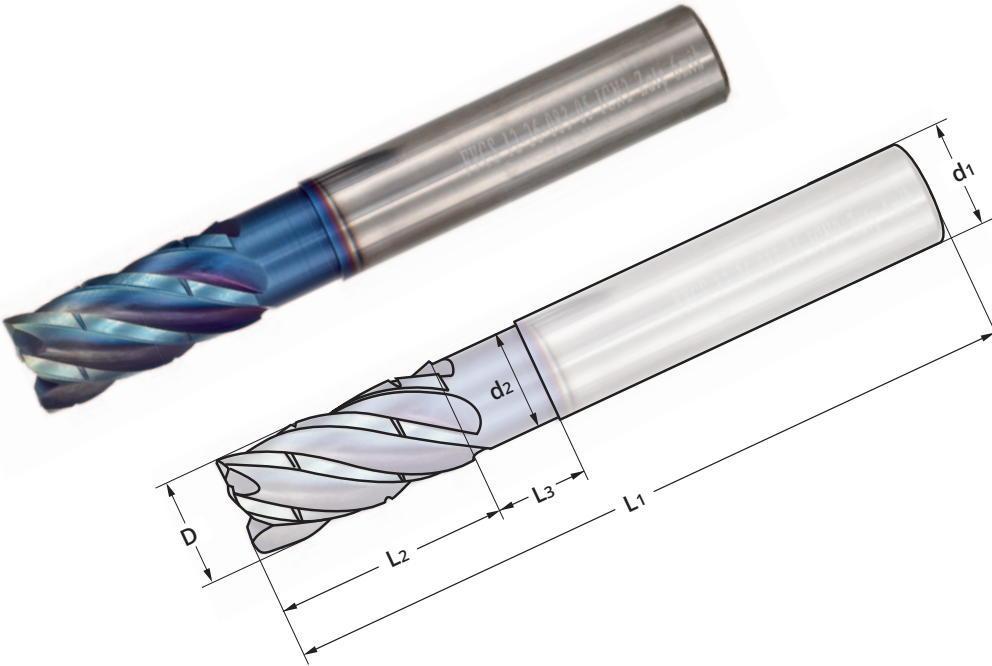
Solid carbide end mill, 5 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

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



Kod produktu Order no.	D f9	d1	d2	L1	L2	L3
FVCS 12-26-083-05 INC2	12	12	11,4	83	26	10

P	M	K	N	S	H
	●			●	

Stal nierdzewna Stainless Steel	
Vc. 40-60	fz 0,020-0,075
Tytan Titanium	
Vc. 90-120	fz 0,030-0,040



FXC frezy walcowo-czołowe, 11 ostrzowe

Narzędzia specjalne na zamówienie
Special tools - on request

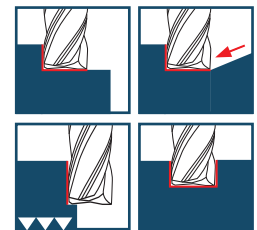
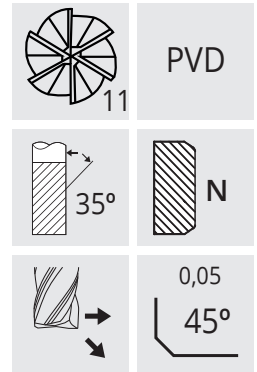
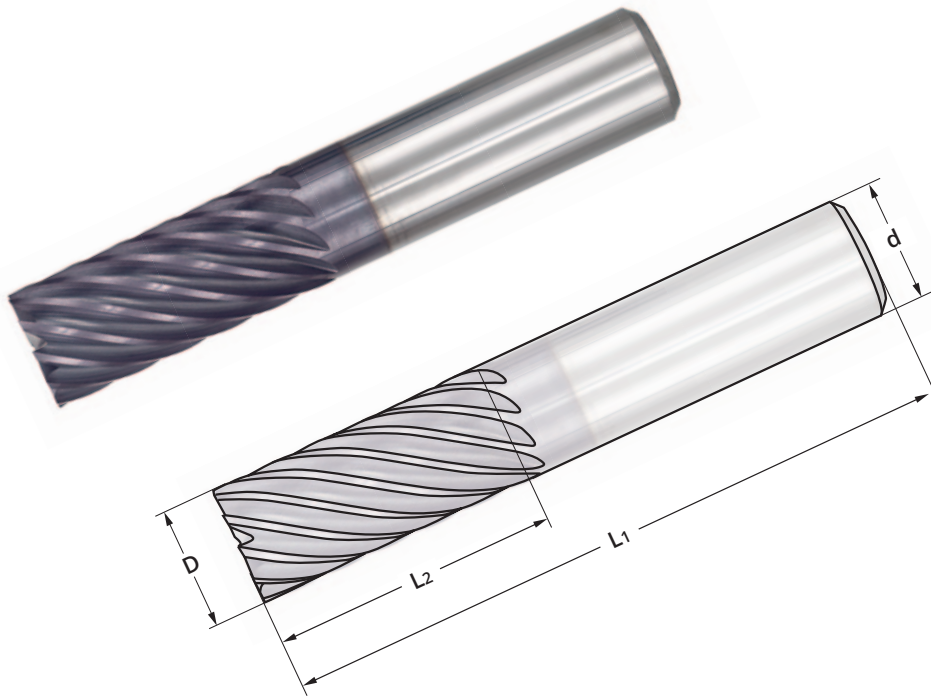
Solid carbide end mill, 11 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

Thanks to the use of an increased number of teeth, the cutter works well in the finishing of cast iron and steel up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L1	L2
FXC 20-60-120-11 SLA	20	20	120	60

P	M	K	N	S	H
○	○	●	○	○	○

Stal węglowa Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Żeliwo Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10



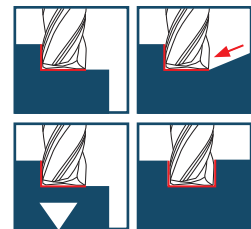
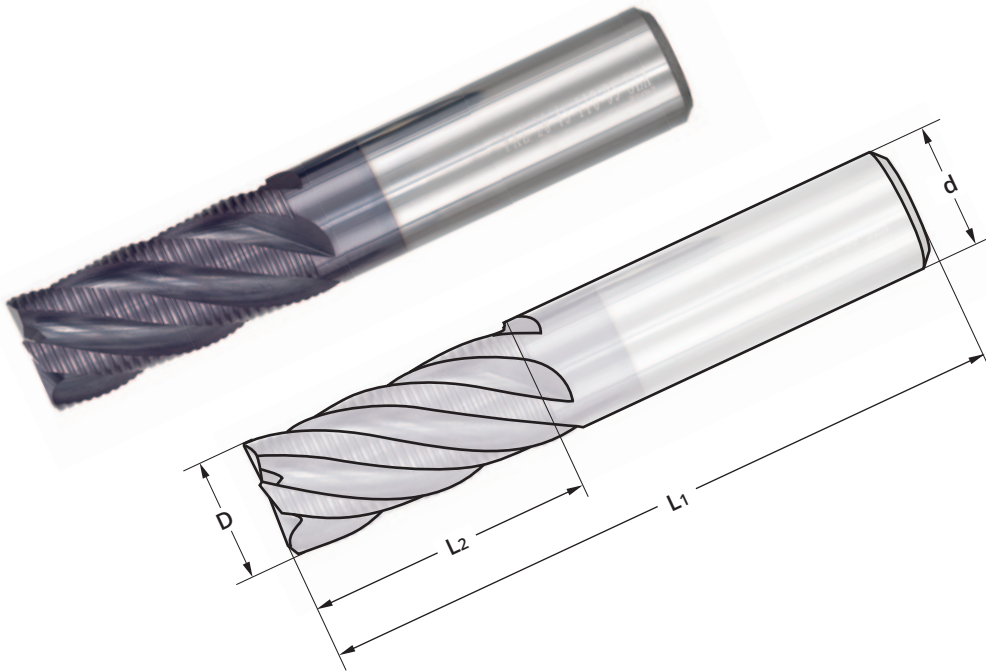
Solid carbide end mill, 5 flutes

Zastosowanie:

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

Application:

Thanks to the chip breaker, the cutter works well in rough machining of cast iron and steel up to 45HRC.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	L1	L2
FXZ 20-60-120-05 SLA	20	20	120	60

P	M	K	N	S	H
○		●			

Stal węglowa Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Żeliwo Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10



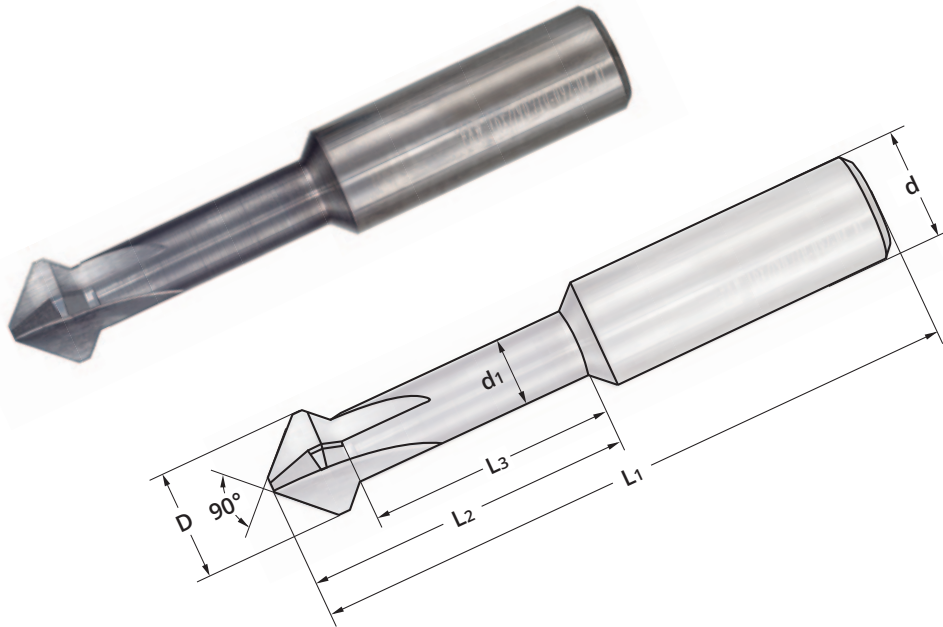
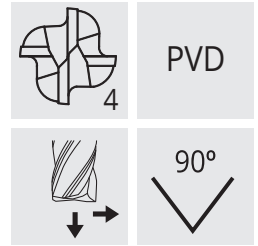
Reverse chamfers, 4 flutes

Zastosowanie:

Geometria narzędzia pozwala na wykonanie obróbki wykańczającej otworów przez frezownia czołowe i wsteczne w materiałach 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°/4-075-03 AC	6	6	75	4	35	30

P	M	K	N	S	H
●	●	●			○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 40-60 fz 0,020-0,075

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 80-110 fz 0,02-0,10

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 40-80 fz 0,008-0,06



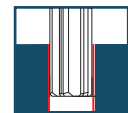
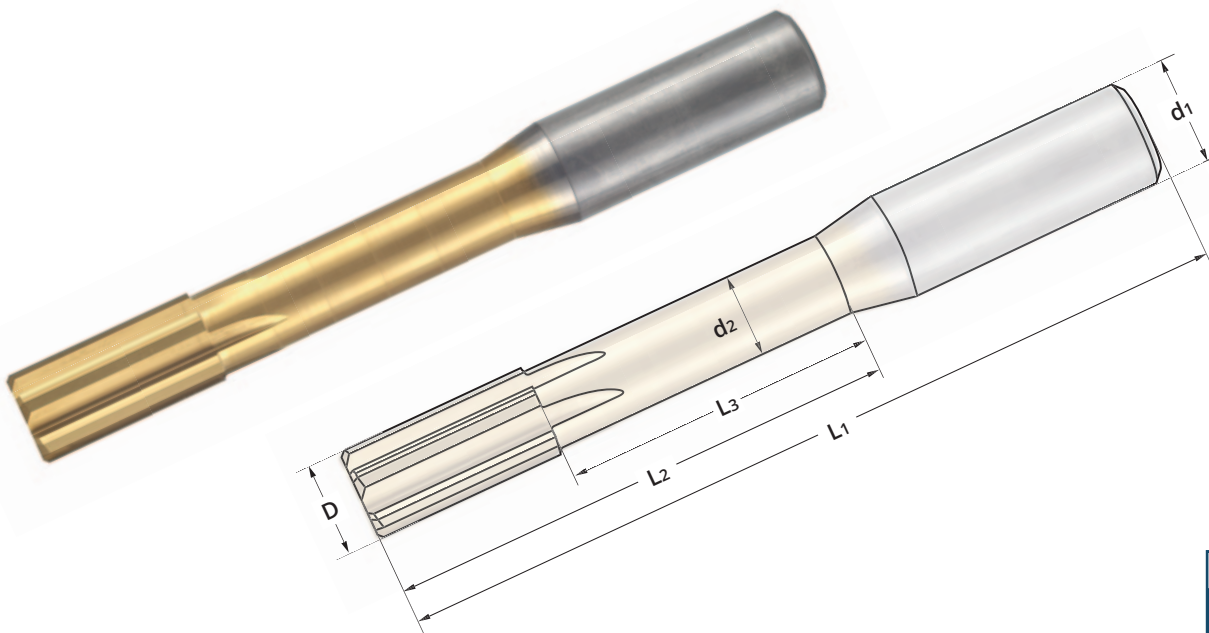
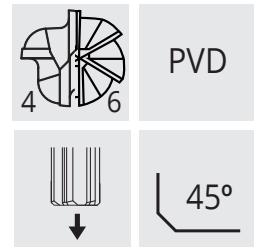
ROC reamers

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 nieżelaznych, 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.



Kod produktu Order no.	D f9	d h6	d1	L1	L2	L3	z
ROC 4H7(+0,012)-10-075-04 TIN	4	6	3,6	75	10	35	4
ROC 5H7(+0,012)-10-075-04 TIN	5	6	4,5	75	10	35	4
ROC 6H7(+0,015)-12-082-06 TIN	6	8	5,2	82	12	42	6
ROC 8H7(+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

P	M	K	N	S	H
●	●	●	●	○	○

Stal węglowa
Steel
Vc. 70-120 fz 0,01-0,13

Stal nierdzewna
Stainless Steel
Vc. 20-30 fz 0,02-0,04

Żeliwo
Cast Iron
Vc. 45-55 fz 0,03-0,04

Stopy aluminium i miedzi
Copper
Vc. 60-70 fz 0,04-0,05

Stal hartowana
High-alloyed steel
Vc. 20-30 fz 0,02-0,03





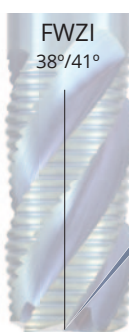
- dla materiałów do powyżej 48 HRC
- obróbka zgrubna, wykańczanie stali, żeliwa i materiałów o dużej wytrzymałości na rozciąganie
- krótkie czasy obróbki dzięki maksymalnej wydajności skrawania
- zmienny kąt pochylenia linii śrubowej 35/38° zapewnia pracę bez wibracji
- *for materials up to 1600 N/mm² (48 HRC)*
- *slotting, roughing, finishing in steel, cast iron and high-tensile materials*
- *short machining times thanks to maximum rate of metal removal*
- *unequal helix angle 35/38° for vibration-free operation*
- *feed depths up to ap 3xD for HPC applications*



- obróbka zgrubna, wykańczająca w aluminium i jego stopach
- symetryczny szlif czółowy do wiercenia, podcinania, zagłębiania z dużymi posuwami
- niskie poziomy wibracji dzięki nanopolerowanym ostrzom z mikro-fazkami prowadzącymi
- spirala 30/44° do obróbki materiałów dających długi wiór
- *slotting, roughing, finishing in aluminium and aluminium alloys*
- *symmetrical face grind for drilling, recessing, ramping at high feed rates*
- *low-vibration thanks to nano-polished cutting edges with micro guide chamfers*
- *30/44° helix for the machining of long-chipping materials*



- innowacyjna geometria obróbki zgrubnej wytwarza mniejsze wióry
- obróbka zgrubna przy dużych szerokościach i głębokościach skrawania
- niskie zużycie energii i siły skrawania przez co nadaje się do maszyn o obniżonej sztywności
- *innovative roughing geometry produces smaller chips*
- *roughing with large cutting widths and depths*
- *low power consumption and cutting forces therefore suitability on non-rigid machines*



- do rowkowania, obróbki zgrubnej i wykańczającej stali VA i stali nierdzewnej
- ulepszone odprowadzanie wiórów i niska temperatura obróbki dzięki zoptymalizowanemu profilowi rowka
- wysoka dokładność konturów i małe ugięcie
- zastosowanie przy dużych wysięgach
- *for slotting, roughing and finishing operations in VA and stainless steels*
- *improved chip evacuation and low machining temperature thanks to optimised flute profile*
- *high contour accuracy and low deflection*
- *applicable with large protrusion lengths*



- dla materiałów do 1600 N/mm² (48 HRC)
- obróbka zgrubna, wykańczanie stali, żeliwa i materiałów o dużej wytrzymałości na rozciąganie
- krótkie czasy obróbki dzięki maksymalnej wydajności skrawania
- zmienny kąt pochylenia linii śrubowej 37/38° zapewnia pracę bez wibracji
- *for materials up to 1600 N/mm² (48 HRC)*
- *slotting, roughing, finishing in steel, cast iron and high-tensile materials*
- *short machining times thanks to maximum rate of metal removal*
- *unequal helix angle 37/38° for vibration-free operation*
- *feed depths up to ap 3xD for HPC applications*



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

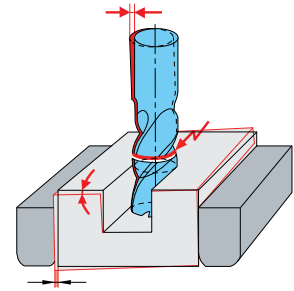
Workpiece clamping

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

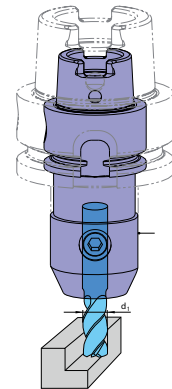
Tool Clamping

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

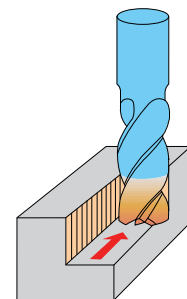
Surface quality

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

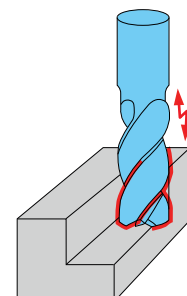
Wysokie zużycie narzędzia, niewystarczająca jakość powierzchni przedmiotu obrabianego i niewystarczająca dokładność wymiarowa z powodu wibracji

- poprawić mocowanie przedmiotu obrabianego i narzędzia (patrz punkty 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 spiral





Akumulacja wiórów/chłodzenia

Znaczne skrócenie żywotności narzędzia, kruszenie się krawędzi skrawających, narost na krawędzi lub zaklejanie 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

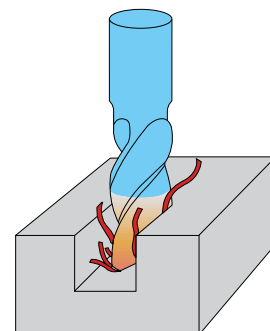
Chip congestion/cooling

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

Alternatywnie:

- chłodzenie zewnętrzne
- zwiększyć strumień chłodziwa
- wyregulować przepływ chłodziwa
- zmniejszyć posuw

Pecking when drilling

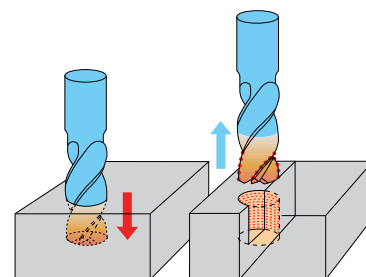
Significant reduction in tool life as well as crumbling of cutting lips through insufficient chip evacuation and thermal stresses

- 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

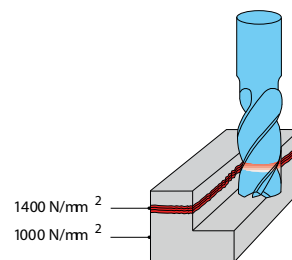
Właściwość materiału na linii łączenia materiałów powstałego za pomocą metody spawania lub cięcia palnikiem nie jest zgodna ze określoną klasą materiału

- 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

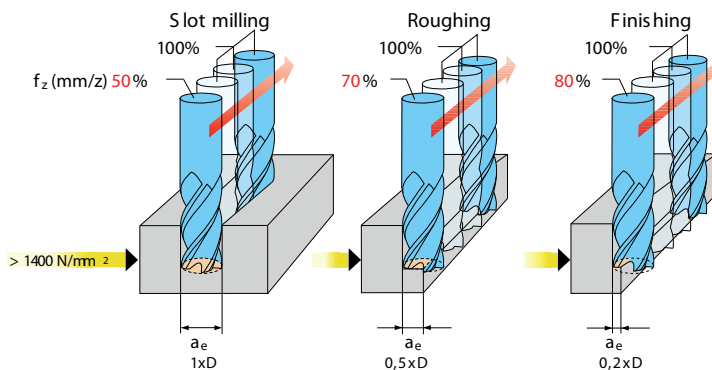


Wpływ działania temperatury na materiały

Przy podejściu do materiałów o parametrach powyżej 1400 N/mm² (44HRC), zmniejszyć prędkość skrawania V_f (mm/min) zgodnie z ilustracją po prawej stronie strony

Thermal influence on materials

For entering materials over 1400 N/mm² (44HRC), reduce the feed rate v_f (mm/min) in accordance with the illustration on the right





Application/Troubleshooting

Utrata trwałości narzędzia przy przerywanej obróbce

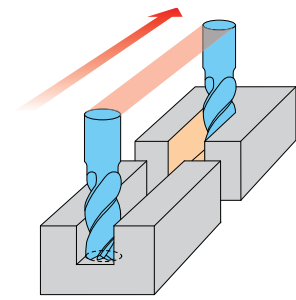
Utrata trwałości narzędzia w wyniku przerywanej obróbki (szczególnie przy kątach opasania 90°)

- 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

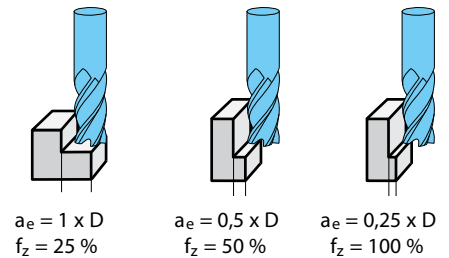


Dostosowanie posuwu, a szerokość skrawania

- 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

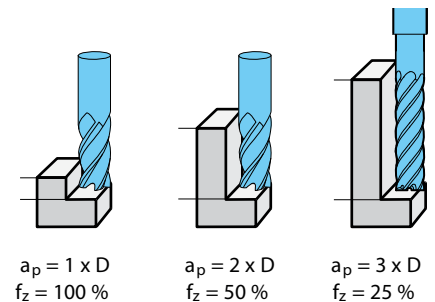


Regulacja posuwu: modyfikacja głębokości skrawania

- przy zmianie głębokości skrawania, należy zmniejszyć posuw zgodnie z ilustracją po prawej
- prędkość skrawania lub obroty pozostają niezmiennie do głębokości cięcia 3xD, należy dopasować tylko powyżej 3xD
- 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 3xD, must only be adapted over 3xD
- double reduction applies when also modifying the cutting width a_e



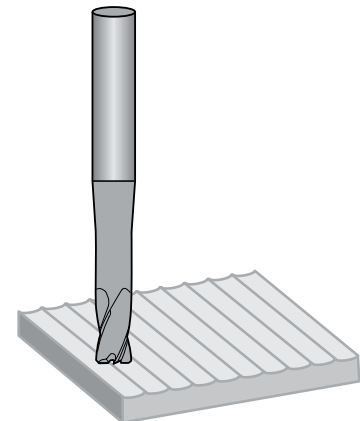
Frezowanie HSC z promieniem naroża. Frezy kopiujące / frezowanie torusowe

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

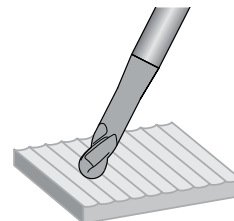
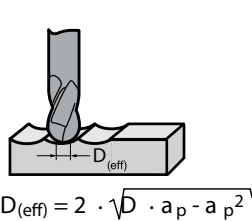
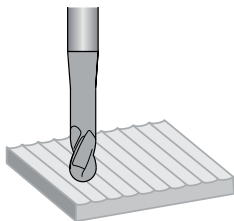
Obliczenie efektywnej średnicy narzędzia

- 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 wrzeciono nie jest włączone. Aby zwiększyć żywotność narzędzia, zalecamy obróbkę z pochylonym wrzecionem.



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

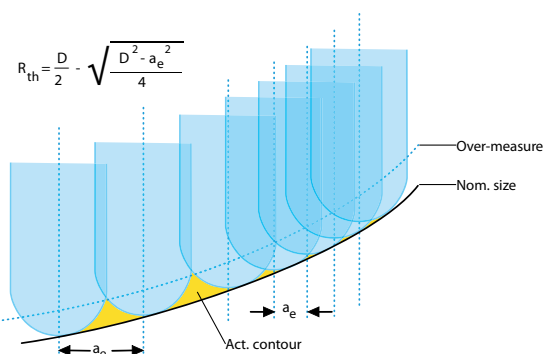
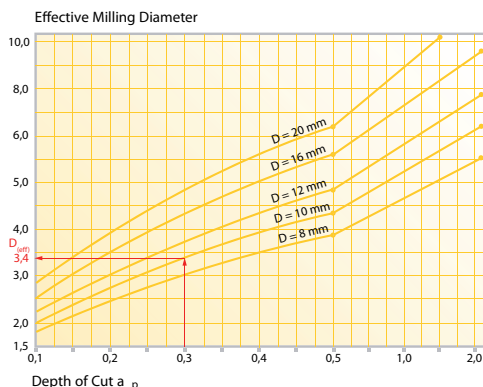
Consideration of the pressure angle / width

- 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).

Frezy specjalne – formularz zapytania

Firma

Tel e-mail

Nr zlecenia produkcyjnego

Proszę wypełnić formularz wpisując w zaznaczone miejsca wymiary i zakreślając kwadraty oznaczające wybór narzędzi, chwytów i ilości. Kserokopię prosimy przesłać drogą elektroniczną (e-mail: ostrzalnia@poltra.pl). Nr zlecenia jest nadawany przez usługodawcę.

Diagram of a drill bit with dimension lines and checkboxes (+/-) for specifying dimensions.

Ilość narzędzi

.....
rodzaj materiału obrabianego (HRC)

Chwyty:

walcowy (DIN 6536-HA) Weldon (DIN 6535-HB)

Płaskie czoło

R=0,5 D

zęb centralny

bez ostrzy na czole

Powłoka

chłodzenie wewnętrzne

Informacje dodatkowe

.....

.....

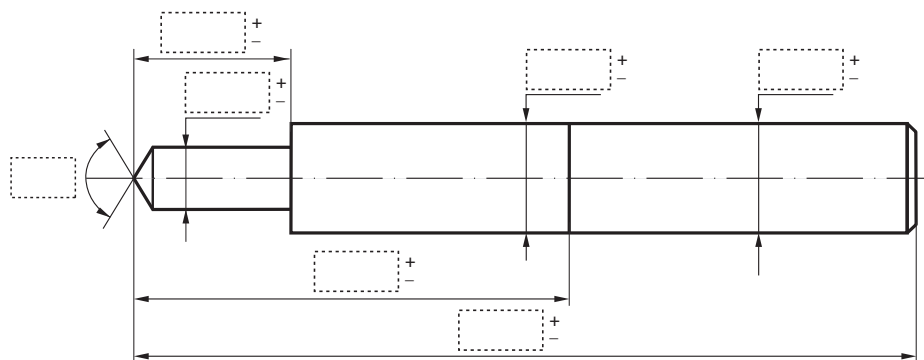
Wiertła specjalne – formularz zapytania

Firma

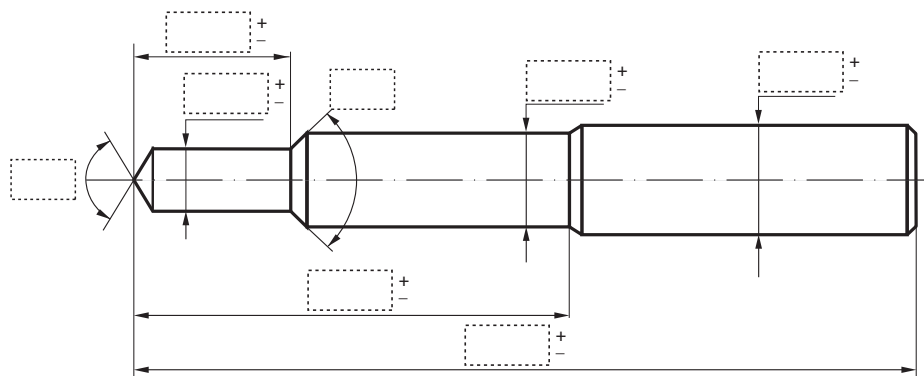
Tel e-mail

Proszę wypełnić formularz wpisując w zaznaczone miejsca wymiary i zakreślając kwadraty oznaczające wybór narzędzi, chwytów i ilości. Kserokopię prosimy przesłać drogą elektroniczną (e-mail: ostrzalnia@poltra.pl). Nr zlecenia jest nadawany przez usługodawcę.

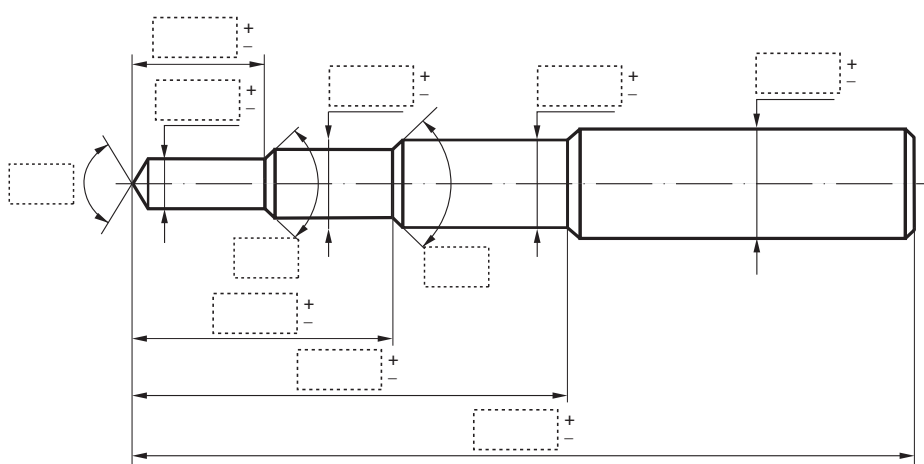
Nr zlecenia produkcyjnego



<input type="checkbox"/>	ilość narzędzi	<input type="checkbox"/>	rodzaj materiału obrabianego (HRC)
Chwył:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	walcowy (DIN 6536-HA)		Weldon (DIN 6535-HB)
		<input type="checkbox"/>	Powłoka
<input type="checkbox"/>	chłodzenie wewnętrzne	<input type="checkbox"/>	spirala skrętna
		<input type="checkbox"/>	spirala prosta



<input type="checkbox"/>	ilość narzędzi	<input type="checkbox"/>	rodzaj materiału obrabianego (HRC)
Chwył:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	walcowy (DIN 6536-HA)		Weldon (DIN 6535-HB)
		<input type="checkbox"/>	Powłoka
<input type="checkbox"/>	chłodzenie wewnętrzne	<input type="checkbox"/>	spirala skrętna
		<input type="checkbox"/>	spirala prosta



<input type="checkbox"/>	ilość narzędzi	<input type="checkbox"/>	rodzaj materiału obrabianego (HRC)
Chwył:		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	walcowy (DIN 6536-HA)		Weldon (DIN 6535-HB)
		<input type="checkbox"/>	Powłoka
<input type="checkbox"/>	chłodzenie wewnętrzne	<input type="checkbox"/>	spirala skrętna
		<input type="checkbox"/>	spirala prosta

Informacje dodatkowe



Poltra to synonim wysokiej jakości oferowanych usług i narzędzi, a także zespół specjalistów gotowych zaproponować innowacyjne rozwiązania dopasowane do potrzeb każdego przedsiębiorstwa. Rozbudowana oferta opiera się na narzędziach pochodzących od światowej klasy producentów i umożliwia zmniejszenie całkowitych kosztów gospodarki narzędziowej w zakładzie.

Poltra is a synonym of high quality services offered and tools, as well as a team of specialists ready to propose innovative solutions tailored to the needs of each company. The extensive offer is based on tools from world-class manufacturers and allows you to reduce the total costs of tool management in the plant.





Narzędzia skrawające Korloy
Korloy cutting tools

Toczenie
Turning

Frezowanie
Milling

Wiercenie
Drilling



Systemy mocowania narzędzi
Tool clamping systems

Oprawki frezarskie
Milling holders

Głowice kątowe
Angle heads

Oprawki tokarskie
Turning holders

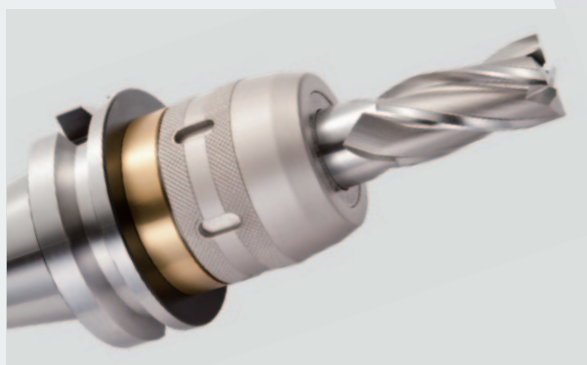
Oprawki tokarskie napędzane
Powered turning holders

System wytaczarski
Boring system

Evermore

MADAULA
creative solutions

DINE





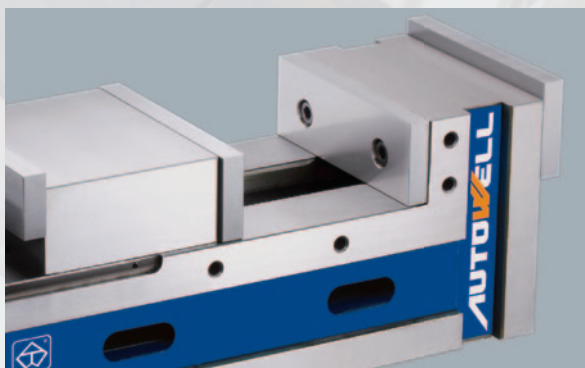
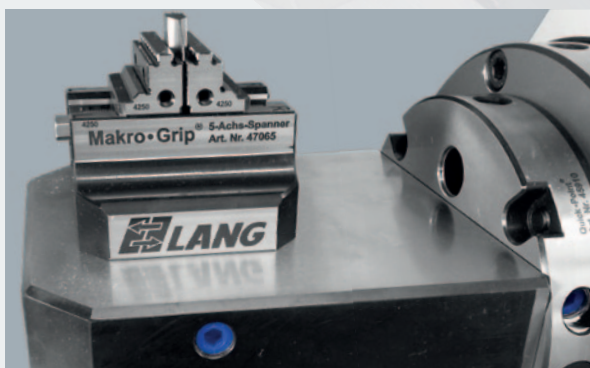
assfalg

Systemy mocowania detali *Workpiece clamping systems*

LANG
Precyzyjne imadła, płyty zerowe,
uchwyty trójszczękowe, system automatyzacji
*LANG - precise vices, zero plates, three-jaw
chucks, automation system*

AUTOWELL
Imadła maszynowe
Autowell - Machine Vices

ASSFALG
Podnośniki magnetyczne, stoły magnetyczne,
akcesoria spawalnicze
*Assfalg - magnetic lifters, magnetic tables, welding
accessories*



Narzędzia ściernie Tyrolit

Tyrolit abrasive tools

Narzędzia do szlifowania precyzyjnego

Fine grinding tools

Narzędzia do szlifowania ręcznego

Hand sanding tools

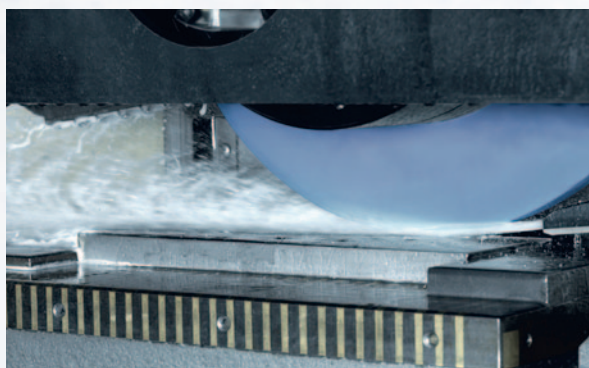
Ściernice do szlifowania narzędzi

Tool grinding wheels

Narzędzia diamentowe dla budownictwa

Diamond tools for construction

TYROLIT



Obrabiarki CNC

CNC machine tools

Frezowanie: obróbka precyzyjna, obróbka ciężka, obróbka 5-osiowa

Milling: precision machining, heavy machining, 5-axis machining

Toczenie: obróbka precyzyjna, obróbka ciężka, obróbka wieloosiowa

Turning: precision machining, heavy machining, multi-axis machining

Szlifowanie: szlifowanie płaszczyzn, szlifowanie wałów i wałków, szlifowanie otworów

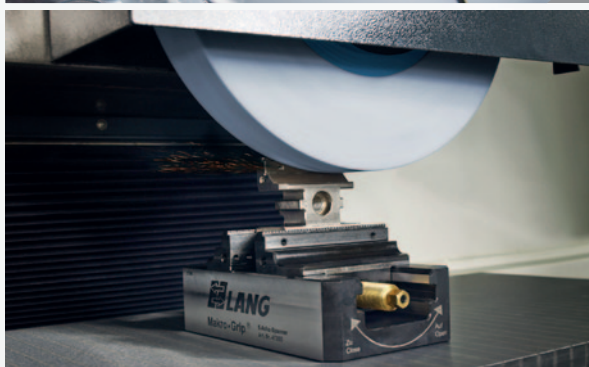
Grinding: surface grinding, grinding of shafts and rollers, grinding of holes

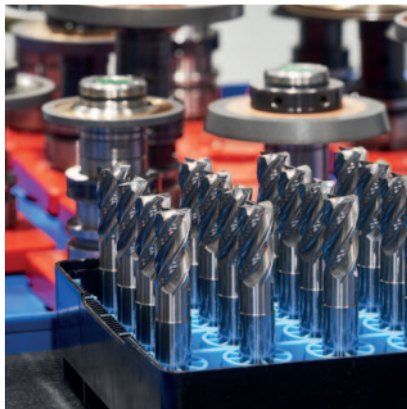
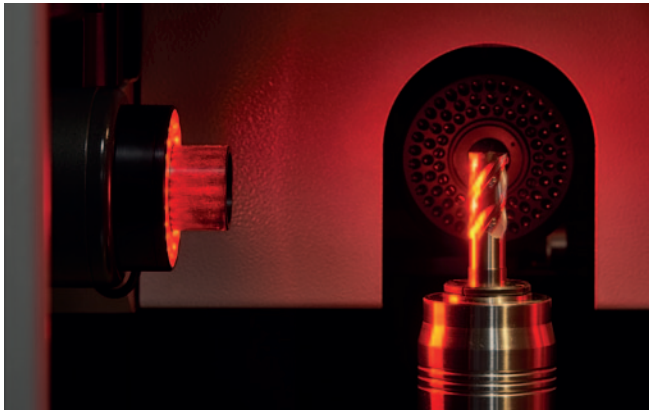
Cięcie: piły taśmowe kolumnowe, piły taśmowe, piły tarczowe

Cutting: column band saws, band saws, circular saws

Wyposażenie: wyciągi mgły olejowej separatory oleju, podajniki pręta, sondy narzędziowe, stoły obrotowe, oprogramowanie

Equipment: oil mist extractors, oil separators, bar feeders, tool probes, rotary tables, software





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