

Micro PM

Product Trailer

PL



ZCC Cutting Tools Europe GmbH

your Partner | your Value

PM – 2 B L P – D12 R0.5 – M08 – W

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Zastosowanie	
Code	Opis
GR	Ogólna obróbka zgrubna
GM	Obróbka średnia
GF	Obróbka wykańczająca
PM	Obróbka wysokowydajna
EPM	«Ecoline» – Obróbka wysokowydajna
HM	Obróbka materiałów twardych
HH	Obróbka materiałów twardych z wysoką prędkością
NM	Obróbka ogólna metali nieżelaznych
AL	Obróbka ogólna aluminium i stopów aluminium
ALP	Obróbka wysokowydajna aluminium i stopów aluminium
ALG	Obróbka ogólna aluminium i stopów aluminium
UM	Obróbka HSC/HPC
VSM	Obróbka ogólna materiałów trudnoobrabialnych

Liczba
ostrzy

1

2

Wersja ostrza	
Code	Opis
E	Frez do naroży z fazą ochronną
F	Frez do naroży z ostrymi krawędziami skrawającymi
B	Frez kulisty
R	Frez torusowy
W	Frez radełkowy
H	Frez o dużym posuwie

3

Długość ostrza	
Code	Opis
L	Dłgie
X	Bardzo długie
F	Krótkie

4

Typ	
Code	Opis
S	Średnica mini
P	Szyjka z przewężeniem
C	Szyjka stożkowa

5

Średnica [mm]	
Code	Opis
D3.0	3,0
D8.0	8,0
D20.0	20,0
...	

6

Promień [mm]	
Code	Opis
R0.5	0,5
R1.0	1,5
R3.0	3,0
...	

7

Cechy szczególne	
Code	Opis
G	Kąt pochYLENIA 30°
M	Długość szyjki [mm]
S	Wąski chwyt
AIR	Do przemysłu lotniczego

8

Chwyt Weldona	
---------------	--

9



a Frezowanie rowków wpustowych

b Frezowanie naroży

c Frezowanie kształtowe

d Frezowanie rowków

e Frezowanie czołowe

f Frezowanie faz

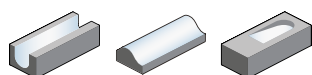
g Frezowanie z posuwem wglębnym

h Interpolacja śrubowa/zagłębienie skośne

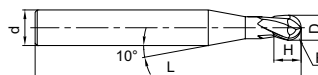
Frezy kuliste

Obróbka średnia

PM-2BS



- Wariant chwytu: Chwyt cylindryczny wg normy zakładowej ZCC-CT
- über Mitte schneidend
- Kąt pochylenia 35°



Artykuł	*	Wymiary [mm]					Zęby	Gatunek
		R	D	d (h6)	H	L		KMG405
PM-2BS-R0.15		0,3	0,15	4	0,5	50	2	●
PM-2BS-R0.20		0,4	0,2	4	0,6	50	2	●
PM-2BS-R0.25		0,5	0,25	4	0,8	50	2	●
PM-2BS-R0.30		0,6	0,3	4	0,9	50	2	●
PM-2BS-R0.35		0,7	0,35	4	1	50	2	○
PM-2BS-R0.40		0,8	0,4	4	1,2	50	2	●
PM-2BS-R0.45		0,9	0,45	4	1,3	50	2	○
PM-2BS-R0.50		1	0,5	4	1,5	50	2	●
PM-2BS-R0.60		1,2	0,6	4	1,8	50	2	●
PM-2BS-R0.70		1,4	0,7	4	2	50	2	○
PM-2BS-R0.75		1,5	0,75	4	2,3	50	2	●
PM-2BS-R0.80		1,6	0,8	4	2,5	50	2	○
PM-2BS-R0.90		1,8	0,9	4	2,7	50	2	○
PM-2BS-R1.00		2	1	4	3	50	2	●
PM-2BS-R1.25		2,5	1,25	4	3,7	50	2	○
PM-2BS-R1.50		3	1,5	4	4,5	50	2	●

● Dostępne z magazynu ○ Na specjalne zamówienie

* Z chłodzeniem wewnętrznym

Obszar zastosowania

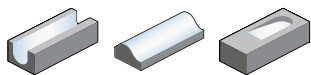
P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

✓ Bardzo odpowiednie

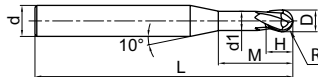
✓ Odpowiednie

Frezy kuliste **Obróbka średnia**

PM-2BP



- Wariant chwytu: Chwyt cylindryczny wg normy zakładowej ZCC-CT
- über Mitte schneidend
- Kąt pochylenia 35°



Artykuł	*	Wymiary [mm]							Zęby	Gatunek
		R	D	d (h6)	d ₁	H	M	L		KMG405
PM-2BP-R0.25-M04		0,5	0,25	4	0,45	0,7	4	50	2	●
PM-2BP-R0.25-M06		0,5	0,25	4	0,45	0,7	6	50	2	●
PM-2BP-R0.3-M04		0,6	0,3	4	0,55	0,9	4	50	2	●
PM-2BP-R0.3-M06		0,6	0,3	4	0,55	0,9	6	50	2	●
PM-2BP-R0.3-M08		0,6	0,3	4	0,55	0,9	8	50	2	●
PM-2BP-R0.4-M04		0,8	0,4	4	0,75	1,2	4	50	2	●
PM-2BP-R0.4-M06		0,8	0,4	4	0,75	1,2	6	50	2	●
PM-2BP-R0.4-M08		0,8	0,4	4	0,75	1,2	8	50	2	●
PM-2BP-R0.4-M10		0,8	0,4	4	0,75	1,2	10	50	2	●
PM-2BP-R0.5-M04		1	0,5	4	0,95	1,5	4	50	2	●
PM-2BP-R0.5-M06		1	0,5	4	0,95	1,5	6	50	2	●
PM-2BP-R0.5-M08		1	0,5	4	0,95	1,5	8	50	2	●
PM-2BP-R0.5-M10		1	0,5	4	0,95	1,5	10	50	2	●
PM-2BP-R0.5-M12		1	0,5	4	0,95	1,5	12	50	2	●
PM-2BP-R0.5-M15		1	0,5	4	0,95	1,5	15	50	2	○
PM-2BP-R0.6-M06		1,2	0,6	4	1,15	1,8	6	50	2	●
PM-2BP-R0.6-M08		1,2	0,6	4	1,15	1,8	8	50	2	○
PM-2BP-R0.6-M12		1,2	0,6	4	1,15	1,8	12	50	2	○
PM-2BP-R0.6-M16		1,2	0,6	4	1,15	1,8	16	50	2	○
PM-2BP-R0.75-M06		1,5	0,75	4	1,45	2,3	6	50	2	○
PM-2BP-R0.75-M08		1,5	0,75	4	1,45	2,3	8	50	2	●
PM-2BP-R0.75-M12		1,5	0,75	4	1,45	2,3	12	50	2	●
PM-2BP-R0.75-M16		1,5	0,75	4	1,45	2,3	16	50	2	●

● Dostępne z magazynu ○ Na specjalne zamówienie

* Z chłodzeniem wewnętrznym

Obszar zastosowania

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

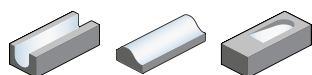
✓ Bardzo odpowiednie

✓ Odpowiednie

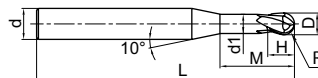
Frezy kuliste

Obróbka średnia

PM-2BP



- Wariant chwytu: Chwyt cylindryczny wg normy zakładowej ZCC-CT
- über Mitte schneidend
- Kąt pochylenia 35°



Artykuł	*	Wymiary [mm]							Zęby	Gatunek
		R	D	d (h6)	d ₁	H	M	L		KMG405
PM-2BP-R1.0-M06		2	1	4	1,95	3	6	50	2	●
PM-2BP-R1.0-M08		2	1	4	1,95	3	8	50	2	●
PM-2BP-R1.0-M10		2	1	4	1,95	3	10	50	2	●
PM-2BP-R1.0-M12		2	1	4	1,95	3	12	50	2	●
PM-2BP-R1.0-M16		2	1	4	1,95	3	16	50	2	●
PM-2BP-R1.0-M20		2	1	4	1,95	3	20	50	2	●
PM-2BP-R1.25-M08		2,5	1,25	4	2,4	3,7	8	50	2	○
PM-2BP-R1.25-M10		2,5	1,25	4	2,4	3,7	10	50	2	○
PM-2BP-R1.25-M12		2,5	1,25	4	2,4	3,7	12	50	2	●
PM-2BP-R1.25-M16		2,5	1,25	4	2,4	3,7	16	60	2	○
PM-2BP-R1.25-M20		2,5	1,25	4	2,4	3,7	20	60	2	○
PM-2BP-R1.5-M08		3	1,5	6	2,85	4,5	8	50	2	●
PM-2BP-R1.5-M10		3	1,5	6	2,85	4,5	10	50	2	●
PM-2BP-R1.5-M12		3	1,5	6	2,85	4,5	12	50	2	●
PM-2BP-R1.5-M16		3	1,5	6	2,85	4,5	16	60	2	●
PM-2BP-R1.5-M20		3	1,5	6	2,85	4,5	20	60	2	●
PM-2BP-R2.0-M10		4	2	6	3,85	6	10	60	2	●
PM-2BP-R2.0-M16		4	2	6	3,85	6	16	60	2	●
PM-2BP-R2.0-M20		4	2	6	3,85	6	20	60	2	●
PM-2BP-R2.0-M25		4	2	6	3,85	6	25	60	2	○
PM-2BP-R2.5-M16		5	2,5	6	4,85	7,5	16	60	2	●
PM-2BP-R2.5-M25		5	2,5	6	4,85	7,5	25	70	2	●

● Dostępne z magazynu ○ Na specjalne zamówienie

* Z chłodzeniem wewnętrznym

Obszar zastosowania

P	M	K	N	S	H
✓	✓	✓			✓

✓ Bardzo odpowiednie

✓ Odpowiednie

Frezy pełnowęglkowe – seria PM

Grupa materiałów	Skład/struktura/obróbka cieplna		Twardość Brinella HB	Grupa obróbki skrawaniem	Prędkość skrawania v_c [m/min]			
					PM-2BS PM-2BP			
					KMG405			
					a_p / D			
				1/1	1/10	1/20	Grupa f	
P	Stal niestopowa	ok. 0,15% C	wyżarzane	125	1	250	280	5
		ok. 0,45% C	wyżarzane	190	2	240	270	5
		ok. 0,45% C	ulepszone cieplnie	250	3	175	200	5
		ok. 0,75% C	wyżarzane	270	4	150	170	5
		ok. 0,75% C	ulepszone cieplnie	300	5	140	155	5
	Stal niskostopowa		wyżarzane	180	6	190	210	5
			ulepszone cieplnie	275	7	150	170	5
			ulepszone cieplnie	300	8	140	155	5
			ulepszone cieplnie	350	9	130	150	5
	Stal wysokostopowa i stal narzędziowa wysokostopowa		wyżarzane	200	10	175	200	5
			hartowane i odpuszczane	325	11	135	150	5
M	Stal nierdzewna	ferytyczne/martenzytyczne	wyżarzane	200	12	80	90	5
		martenzytyczna	ulepszone cieplnie	240	13	70	80	5
		austenityczne	hartowane	180	14	85	100	5
		austenityczno-ferytyczne		230	15	70	80	5
K	Żeliwo szare	perlityczne/ferytyczne		180	16	185	205	5
		perlityczne (martenzytyczne)		260	17	150	170	5
	Żeliwo sferoidalne	ferytyczne		160	18	225	255	5
		perlityczne		250	19	175	200	5
	Żeliwo ciągliwe	ferytyczne		130	20	250	280	5
		perlityczne		230	21	200	225	5
N	Stopy aluminium do przeróbki plastycznej	nieutwardzalne		60	22			
		utwardzalne	utwardzone	100	23			
	Stopy odlewnicze aluminium	≤ 12% Si, nieutwardzalne		75	24			
		≤ 12% Si, utwardzalne	utwardzone	90	25			
		> 12% Si, nieutwardzalne		130	26			
	Miedź i stopy miedzi (brąz/mosiądz)	Stopy automatowe, PB > 1%		110	27			
		CuZn, CuSnZn		90	28			
		CuSn, miedź bezołowiowa i elektrolityczna		100	29			
S	Stopy żaroodporne	na bazie Fe	wyżarzane	200	30			
			utwardzone	280	31			
		na bazie Ni albo Co	wyżarzane	250	32			
			utwardzone	350	33			
	Stopy tytanu		odlewane	320	34			
		Czysty tytan		R_m 400	35			
H	Stal hartowana		utwardzone	R_m 1050	36			
			hartowane i odpuszczane	55 HRC	37	110	130	5
		hartowane i odpuszczane	60 HRC	38				
	Żeliwo utwardzone		odlewane	400	39	145	160	5
Żeliwo hartowane		hartowane i odpuszczane	55 HRC	40				
X	Materiały niemetaliczne	Termoplasty			41			
		Duroplasty			42			
		Tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem szklanym GFK			43			
		Tworzywo sztuczne wzmocnione włóknem węglowym CFK			44			
		Grafit			45			
		Drewno			46			

Wskazówki: Podane parametry skrawania to wartości orientacyjne, które zostały określone w idealnych warunkach. W zależności od zastosowania trzeba je indywidualnie dostosować.

Zalecenia dotyczące posuwu

Frezy monolityczne, grupa 5 – frezy kuliste serii PM

	a _e / D	Posuw na ostrze (f _z) [mm]																	
		Ø0,5	Ø0,8	Ø 1	Ø 2	Ø 3	Ø 4	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 18	Ø 20			
P	1/1																		
	1/10	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20			
	1/20	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,11	0,17	0,20	0,20	0,23	0,23	0,25			
M	1/1																		
	1/10	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15	0,16			
	1/20	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18	0,21			
K	1/1																		
	1/10	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20			
	1/20	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,11	0,17	0,20	0,20	0,23	0,23	0,25			
H	1/1																		
	1/10	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,07	0,11	0,13	0,13	0,15	0,15	0,16			
	1/20	0,02	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,09	0,14	0,16	0,16	0,18	0,18	0,21			

Wskazówki: Podane parametry skrawania to wartości orientacyjne, które zostały określone w idealnych warunkach.
W zależności od zastosowania trzeba je indywidualnie dostosować.

Material 60CrMoV18-5 (1.2358)

Cooling: air-cooled

Tool: PM-2BS-R1.5 KMG405
Ball nose cutter \varnothing 3 mm

Angle of attack: 65°

Cutting data: $v_c = 100$ m/min
 $n = 18000$ rpm
 $f_z = 0,04$ mm
 $v_f = 1440$ mm/min
 $a_p = 0,3$ mm
 $a_e = 0,3$ mm
 $T = 35$ min



Competition

PM-2BS-R1.5 KMG405

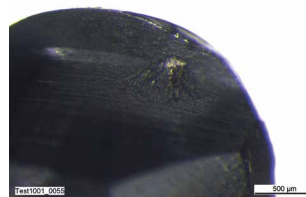
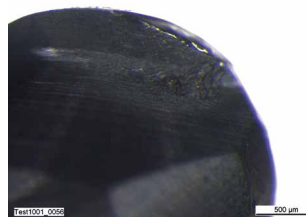
Material S355JR (1.0045)

Cooling: air-cooled

Tool: PM-2BS-R1.5 KMG405
Ball nose cutter \varnothing 3 mm

Angle of attack: 45°

Cutting data: $v_c = 85$ m/min
 $n = 18000$ rpm
 $f_z = 0,04$ mm
 $v_f = 1440$ mm/min
 $a_p = 0,3$ mm
 $a_e = 0,3$ mm
 $T = 120$ min



Competition

PM-2BS-R1.5 KMG405