

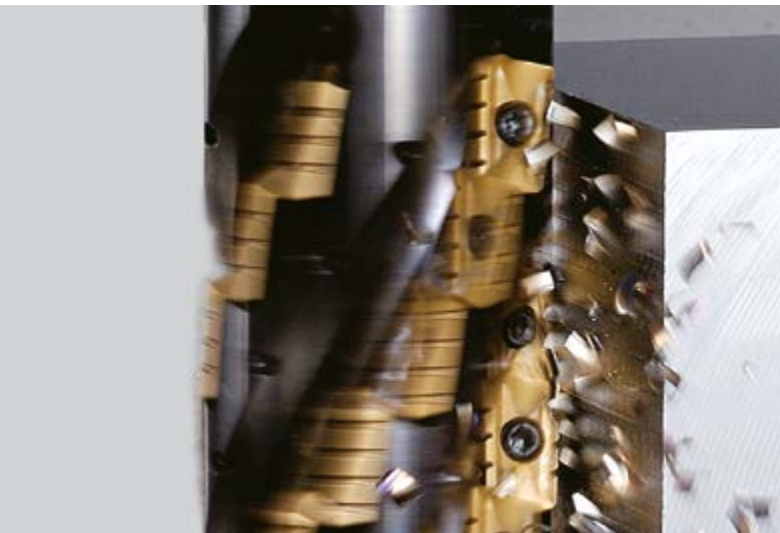
THE NEW VALUE FRONTIER



Wysoko wydajne frezy walcowo-
czołowe i głowice frezujące

Seria MEC

Seria MEC



Niska siła skrawania, zredukowane drgania i wysoce wydajna obróbka

Szeroki asortyment do różnych zastosowań

Nowy gatunek PDL025 do obróbki aluminium

Rozszerzenie asortymentu frezów walcowo-czołowych i głowic frezujących z drobnym skokiem



NOWOŚĆ Powłoka DLC
(PDL025)



NOWOŚĆ Głowice frezujące i frezy walcowo-
czołowe z drobnym skokiem



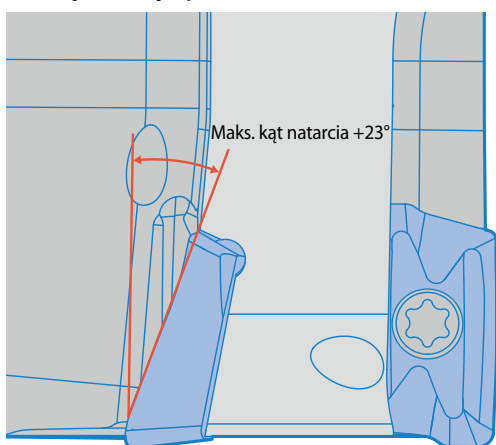
Wysoko wydajne frezy walcowo-czołowe i głowice frezujące

MEC

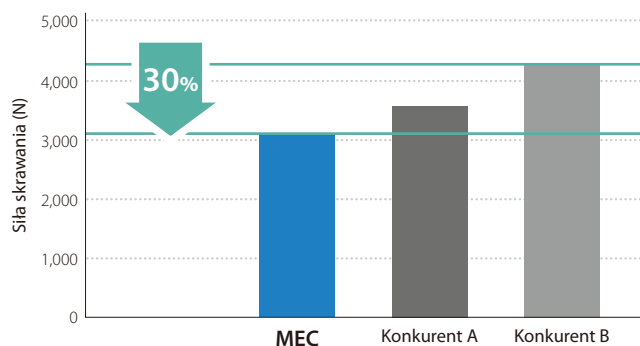
Doskonałe wykończenie powierzchni dzięki niskim siłom skrawania. Nowe gatunki i frezy do różnych zastosowań. Węglik powlekane DLC w gatunku PDL025 do obróbki aluminium.

1 Niska siła skrawania i ostre cięcie

Niskie siły skrawania dzięki śrubowemu kształtowi krawędzi tnącej.



Porównanie siły skrawania (Ocena wewnętrzna)

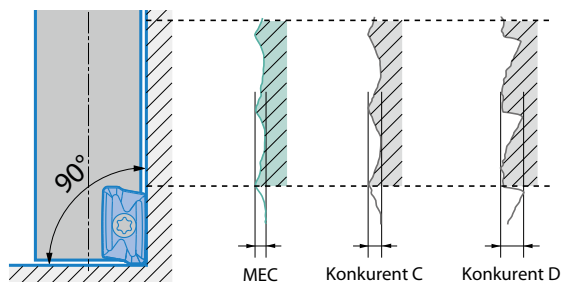


Parametry skrawania: $V_c = 100$ m/min, $f_z = 0,2$ mm/t, $a_p \times a_e = 9 \times 10$ mm, na sucho, średnica frezu $D_c = \varnothing 20$
Materiał obrabiany: C50

2 Gładka powierzchnia ściany powstałej po konturowaniu

Gładze wykończenie ściany konturu dzięki wielokrotnym przejściom

Porównanie powierzchni ściany konturu (Ocena wewnętrzna)



Parametry skrawania: $V_c = 120$ m/min, $f_z = 0,1$ mm/t, $a_p \times a_e = 5 \times 10$ mm, na sucho, średnica frezu $D_c = \varnothing 20$
Materiał obrabiany: C50

3 Duży asortyment narzędzi

Wprowadzenie do wysokowydajnego konturowania przy użyciu głowic frezujących i frezów walcowo-czołowych z drobnym skokiem



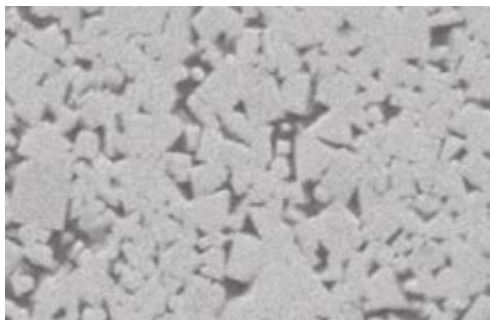
MEGACOAT NANO PR1535

Stabilna obróbka jest realizowana dzięki połączeniu wytrzymałego podłoża z ograniczonym odpryskiwaniem i specjalną powłoką o wysokiej odporności cieplnej. Cechuje się wysoką wydajnością w skrawaniu stali do produkcji form i trudnych do obróbki materiałów.

1 Wzmocnienie dzięki nowej proporcji domieszki kobaltu

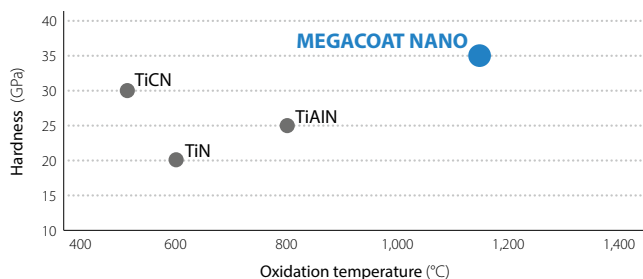
(Ocena wewnętrzna)

Wysocze wytrzymały materiał węglowy



↑
23%
Fracture toughness

Właściwości powłoki (odporność na abrazję)



Low Oxidation resistance High

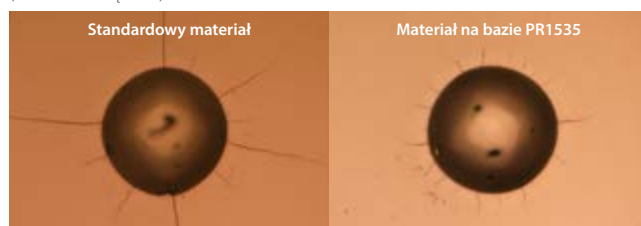
Długa żywotność narzędzia dzięki połączeniu wytrzymałego podłoża i warstwy specjalnej nanopowłoki

2 Poprawiona stabilność

Gruboziarnista struktura i jednolita wielkość cząstek wpłynęły na zwiększoną odporność termiczną, a przewodność spadła o 11%. Jednolita struktura ogranicza również propagację pęknięć.

↑
Shock resistance

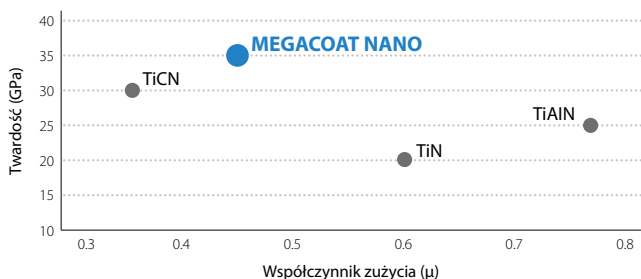
Porównanie pęknięć wykonanych diamentowym węglownikiem (Ocena wewnętrzna)



Długie pęknięcia

Krótkie pęknięcia

Właściwości powłoki (odporność na osadzanie)



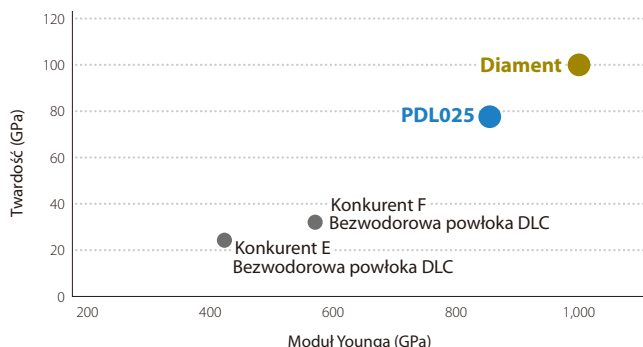
Wysoka Odporność na osadzanie Niska

Stabilna obróbka i wyjątkowo wysoka odporność na ścieranie

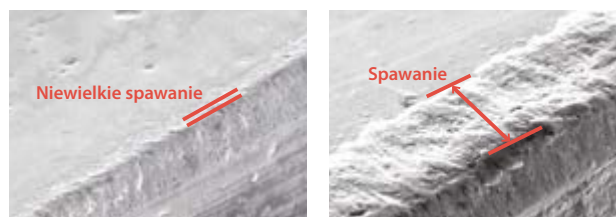
Nowość Powłoka DLC PDL025

Wysoka jakość i długa żywotność narzędzi do obróbki aluminium
Wysoka twardość dzięki opracowanej w firmie Kyocera bezwodorowej powłoce DLC

Właściwości powłoki



Porównanie odporności na spawanie (Ocena wewnętrzna)



PDL025

Konkurent G

Parametry skrawania: $V_c = 800$ m/min, $f_z = 0,1$ mm/t, $ap \times ae = 3 \times 5$ mm, na suchu średnica frezu $D_c = \varnothing 25$ mm Materiał obrabiany: AlMg2.5 Długość obróbki: 57 m

Wysoko wydajny frez walcowo-czołowy

MECH

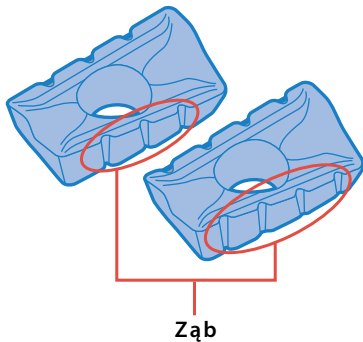
Ząbkowane płytki redukują odpryski i łamią wióry na małe kawałki

Udoskonalone odprowadzanie wiórów

Wysoka wydajność intensywnej obróbki dzięki dużej głębokości skrawania

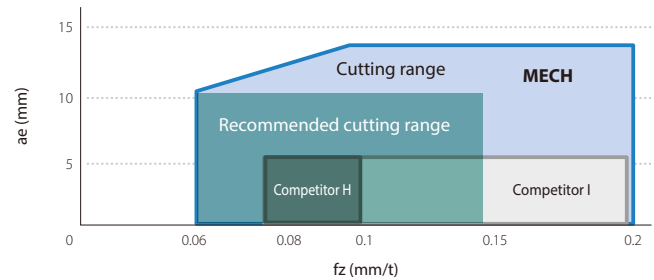
1 Niska siła skrawania dzięki ząbkowanym płytkom do intensywnej obróbki

Ząbkowane płytki redukują siłę skrawania i drgania

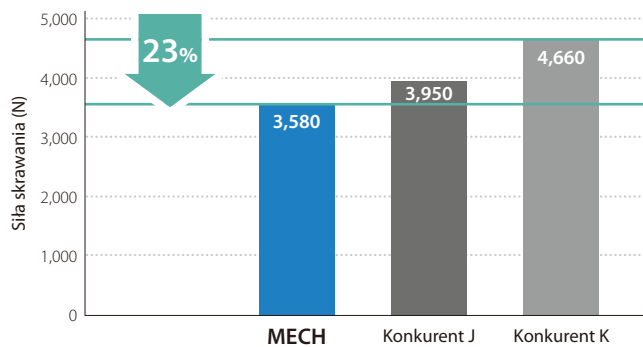


Ząb

Porównanie zakresu zastosowań (Ocena wewnętrzna)

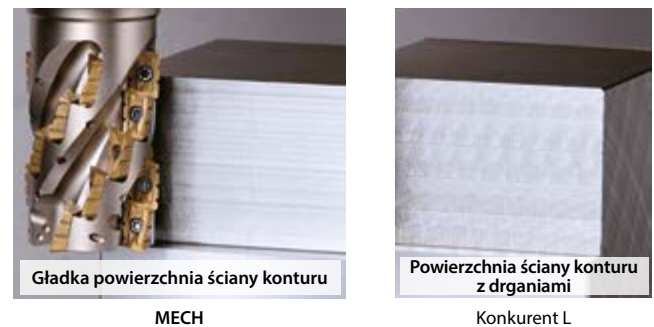


Porównanie siły skrawania (Ocena wewnętrzna)



Parametry skrawania: $V_c = 120$ m/min, $f_z = 0,1$ mm/t, $a_p \times a_e = 40 \times 10$ mm, na sucho
MECH032-S32-11-5-4T Materiał obrabiany: C50

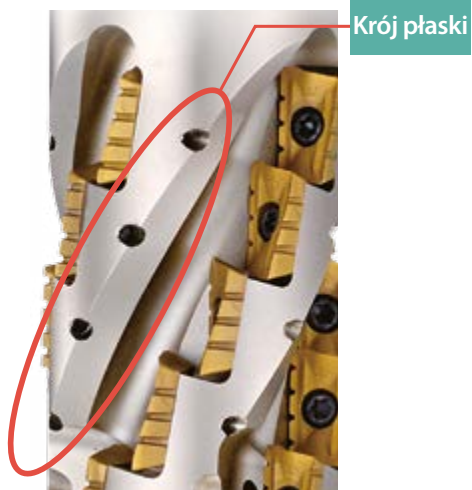
Porównanie powierzchni ściany (Ocena wewnętrzna)



Parametry skrawania: $V_c = 120$ m/min, $f_z = 0,12$ mm/t, $a_p \times a_e = 40 \times 7$ mm, na sucho
MECH032-S32-11-5-4T Materiał obrabiany: C50

2 Udoskonalone odprowadzanie wiórów

Ząbkowana płytko łamie wióry na małe kawałki
Płasko wycięty rowek zapewnia doskonałe odprowadzanie wiórów



Porównanie wiórów (Ocena wewnętrzna)



MECH

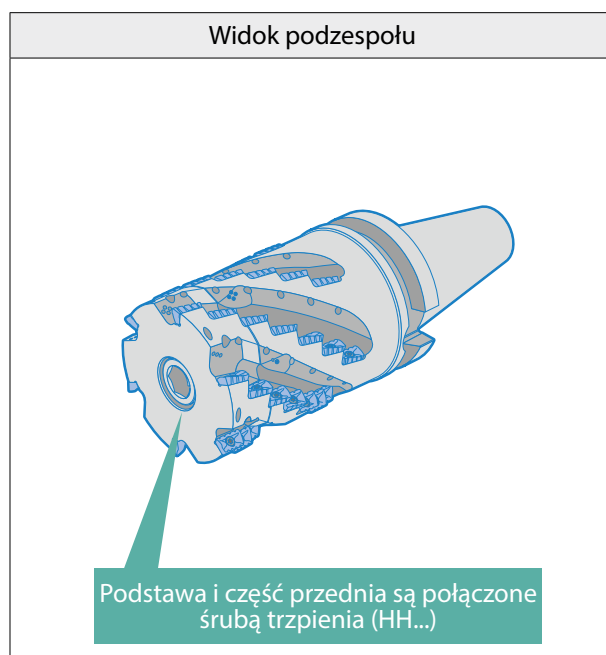
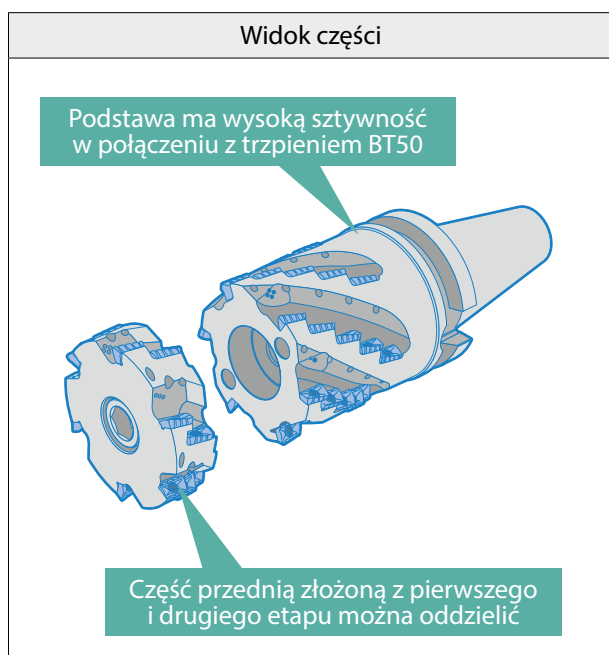


Konkurent M

Parametry skrawania: $V_c = 120$ m/min, $f_z = 0,12$ mm/t, $ap \times ae = 40 \times 10$ mm, na sucho
MECH032-S32-11-5-4T Materiał obrabiany: 17Cr3

3 Wymienna głowica MECH minimalizuje koszty narzędzi

Uszkodzoną głowicę można wymienić
Minimalizacja kosztów narzędzi



Odpowiednie płytki

Klasyfikacja użycia		Stal niestopowa / stal stopowa		■			★	★		☆	Strona ref. dla odpowiednich uchwytów narzędziowych					
		Stal do produkcji form		■			★	★		☆						
★ : Obróbka zgrubna/1. wybór ☆ : Obróbka zgrubna/2. wybór ■ : Wykańczanie/1. wybór □ : Wykańczanie/2. wybór (W przypadku twardości poniżej 45HRC)		Austenityczna stal nierdzewna				★	☆	☆		☆						
		Martenzyczna stal nierdzewna			★	☆										
		Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo				★										
		Żeliwo szare										★				
		Żeliwo sferoidalne										★				
Metale nieżelazne		N														
Stop żaroodporny niklu		S			★	☆	★	★								
Stop tytanu		S							★							
Materiały twarde		H						□		□						
Płytki	Opis	Wymiar (mm)				Kąt			Cermet	Weglik powlekany CVD	MEGACOAT NANO	MEGACOAT			Weglik powlekany PVD	
		A	T	od	W (X)	r _e (Z)	α	β	γ	TN100M	CA6535	PR1535	PR1225	PR1230	PR1210	PR830
	BDMT 110302ER-JT	6.3	3.0	2.8	11.0	0.2	18°	15°	—	●	●	●	●	●	●	P7 P8
	110304ER-JT					0.4				●	●	●	●	●		
	110308ER-JT					0.8				●	●	●	●	●		
	BDMT 11T302ER-JT	6.7	3.8	2.8	11.0	0.2	18°	13°	—	●	●	●	●	●	●	P7 P8 P9 P10
	11T304ER-JT					0.4				●	●	●	●	●		
	11T308ER-JT					0.8				●	●	●	●	●		
	11T312ER-JT					1.2				●	●	●	●	●		
	11T316ER-JT					1.6				●	●	●	●	●		
	11T320ER-JT					2.0				●	●	●	●	●		
	11T324ER-JT					2.4				●	●	●	●	●		
	BDMT 170404ER-JT	9.6	4.9	4.4	17.0	0.4	18°	13°	—	●	●	●	●	●	●	
	170408ER-JT					0.8				●	●	●	●	●		
	170412ER-JT					1.2				●	●	●	●	●		
	170416ER-JT					1.6				●	●	●	●	●		
	170420ER-JT					2.0				●	●	●	●	●		
170424ER-JT	2.4					●				●	●	●	●			
170431ER-JT	3.1					●				●	●	●	●			
BDMT 170440ER-JT	4.0	●	●	●	●	●										
	BDMT 110302ER-JS	6.3	3.0	2.8	11.0	0.2	18°	15°	—	●	●	●	●	●	P7 P8	
	110304ER-JS					0.4				●	●	●	●	●		
	110308ER-JS					0.8				●	●	●	●	●		
	BDMT 11T302ER-JS	6.7	3.8	2.8	11.0	0.2	18°	13°	—	●	●	●	●	●	P7 P8 P9 P10	
	11T304ER-JS					0.4				●	●	●	●	●		
	11T308ER-JS					0.8				●	●	●	●	●		
	BDMT 170404ER-JS	9.6	4.9	4.4	17.0	0.4	18°	13°	—	●	●	●	●	●	P10	
	170408ER-JS					0.8				●	●	●	●	●		
		BDMT 11T308ER-N2	6.7	3.8	2.8	11.0	0.8	18°	13°	—		●	●	●	●	
	BDMT 11T308ER-N3	6.7	3.8	2.8	11.0	0.8	18°	13°	—		●	●	●	●	P19 P20	
	BDMT 170408ER-N3	9.6	4.9	4.4	17.0	0.8	18°	13°	—		●	●	●	●	P21 P22	
	BDMT 170408ER-N4	9.6	4.9	4.4	17.0	0.8	18°	13°	—		●	●	●	●		

Płytki są sprzedawane w pudełkach po 10 szt. ● : Dostępne

Odpowiednie płytki

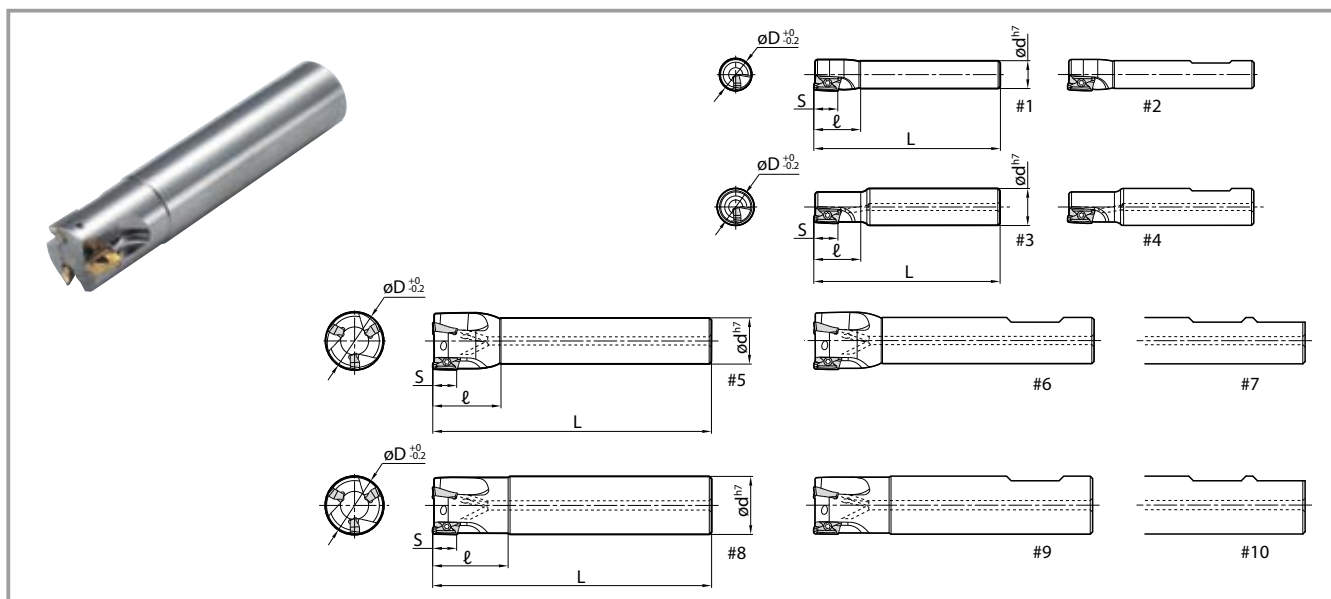
Klasyfikacja użycia																	Strona ref. dla uchwytu narzędziowego	
★: Obróbka zgrubna/1. wybór ☆: Obróbka zgrubna/2. wybór ■: Wykańczanie/1. wybór □: Wykańczanie/2. wybór (W przypadku twardości poniżej 45HRC)	P	Stal niestopowa / stal stopowa																
		Stal do produkcji form																
	M	Austenityczna stal nierdzewna																
		Martensytyczna stal nierdzewna																
		Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo																
	K	Żeliwo szare																
		Żeliwo sferoidalne																
	N	Metale nieżelazne											★	☆	□	■		
S	Stop żaroodporny niklu																	
	Stop tytanu												☆	□	■			
H	Materiały twarde																	
Płytki	Opis	Wymiar (mm)										Kąt			Węglik powlekany DLC	Węglik	PCD	
		A	T	ød	W (X)	r _e (Z)	S	α	β	γ	PDL025	GW25	KPD001	KPD230				
Wskazanie do użyciu praworęcznego																		
	BDGT	11T302FR-JA	6.7	3.8	2.8	11.0	—	18°	13°	—	0.2	●	●					
		11T304FR-JA									0.4	●	●					
		11T308FR-JA									0.8	●	●					
	BDGT	170404FR-JA	9.6	4.9	4.4	17.0	—	18°	13°	—	0.4	●	●					
		170408FR-JA									0.8	●	●					
		170420FR-JA									2.0	●	●					
	170431FR-JA	3.1									●	●						
	BDMT	11T302FR	6.7	3.8	2.8	11.0	3.6	18°	13°	—			●	●				
		11T304FR									0.2			●	●			
	BDMT	170402FR	9.6	4.9	4.4	17.0	4.4	18°	13°	—			●	●				
		170404FR									0.4			●	●			

Płytki są sprzedawane w pudełkach po 10 szt.
 Płytki PCD są sprzedawane w pudełkach po 1 szt.
 ●: Dostępne

Uchwyt narzędziowy i odpowiednia płytka

Uchwyt narzędziowy	Odpowiednia płytka					Uwagi
MEC.....11	BDMT 1103○○ER-JT	BDMT 1103○○ER-JS	—	—	—	
MEC.....11T MEC-R-11	BDMT 11T3○○ER-JT	BDMT 11T3○○ER-JS	BDGT 11T3○○FR-JA	BDMT 11T3○○FR	—	Nie zaleca się używania płytki ząbkowanej (N2/N3/N4).
MEC.....17 MEC-R-17	BDMT 1704○○ER-JT	BDMT 1704○○ER-JS	BDGT 1704○○FR-JA	BDMT 1704○○FR	—	
MECH...11	BDMT 11T3○○ER-JT	BDMT 11T3○○ER-JS	BDGT 11T3○○ER-JA	—	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3	Płytki ząbkowane (N2/N3/N4) jest 1. zaleceniem.
MECH...17	BDMT 1704○○ER-JT	BDMT 1704○○ER-JS	BDGT 1704○○FR-JA	—	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	

Frez walcowo-czołowy MEC



Wymiary uchwytu narzędziowego

Opis	Dostępność	Liczba płytek	Wymiar (mm)					Kąt natarcia		Otwór na chłodziwo	Szkiec	Części zamienne		Maks. obroty (min ⁻¹)			
			øD	ød	L	ℓ	S	Kąt natarcia (MAKS.)	Kąt zejścia			Śruba zaciskowa	Klucz				
															øD +0/-0.2	ød +0/-0.2	
Walcowy	Standardowy trzon	MEC	1	10	10	80	17	10	+10°	-24°	Nie	#1	SB-2545TR	DTM-8	54,800		
					16												
					10												
					12												
					12												
					16												
					13												
		12															
		14															
		16															
		MEC	16-512-11T	2	16	12	100	23	10	+18°	-14°	Nie	#1	SB-2555TRG	DTM-8	43,750	
		MEC	17-516-11T	2	17	16											
		MEC	18-516-11T	2	18												
		MEC	19-516-11T	2	19												
	MEC	20-516-11T	2	20													
	MEC	21-520-11T	3	21	110	26											
	MEC	22-520-11T	3	22													
	MEC	24-520-11T	3	24	20	29											
	MEC	25-520-11T	3	25													
	MEC	25-520-11T-4	4	25	120	29											
	MEC	28-525-11T	3	28													
	MEC	30-525-11T	4	30	25	130											32
	MEC	32-525-11T	4	32													
	MEC	32-525-11T-5	5	32	40	150											50
	MEC	40-532-11T	5	40													
	MEC	50-532-11T	5	50													
	Taki sam rozmiar trzonu	MEC	2	16	16	100	30	10	+18°	-14°	Nie	#1	SB-2555TRG	DTM-8	43,750		
					20												
					20												
					25												
25																	
MEC		25-525-11T	3	25	120	32											
MEC		25-525-11T-4	4	25													
MEC		32-532-11T	4	32			130	40									
MEC		32-532-11T-5	5	32													
Długi trzon		MEC	2	18			18	170	30	10	+20°	-10°	Nie	#5	SB-2555TRG	DTM-8	41,000
					20												
					20												
					22												
					22												
	25																
	25																
	25																
	25																
	25																
	25																
	25																
	25																
	25																
	25																

Podczas mocowania płytki należy użyć cienkiej warstwy środka przeciwzatarciowego (P-37) na część stożkową i gwint.

● : Dostępne

Uwaga dotycząca maksymalnej prędkości obrotowej

Jeśli frez walcowo-czołowy lub nóż obraca się z maksymalną dopuszczalną prędkością obrotową, siła odśrodkowa może spowodować uszkodzenie jego lub płytki. Więcej informacji, zobacz „Ostrzeżenie” na stronie P13.

Frez walcowo-czołowy MEC





Wymiary uchwytu narzędziowego

Opis	Dostępność	Liczba płytek	Wymiar (mm)					Kąt natarcia		Otwór na chłodziwo	Szkic	Części zamienne		Maks. prędkość obrotowa (min ⁻¹)																												
			øD	ød	L	ℓ	S	Kąt natarcia (MAKS.)	Kąt zejścia			Śruba zaciskowa	Klucz																													
															Śruba zaciskowa		Klucz																									
Walcowy	Długi trzon	MEC 20-S20-150-11T-3	●	3	20	20	150	60	10	+20°	-10°	Tak	#8	SB-2555TRG	DTM-8	41,000																										
		MEC 25-S25-170-11T-3	●	4	25	25	170	60	+21°	-10°	Tak	#5	37,500																													
		MEC 25-S25-170-11T-4	●	3	30	30	180	32	+23°	-9°	Tak	#8	34,800																													
		MEC 30-S25-180-11T-3	●	4	32	32	200	65	+16°	-11°	Tak	#5	35,000																													
		MEC 32-S32-200-11T-3	●	3	25	20	120	36	+17°	-11°	Tak	#5	30,000																													
		MEC 32-S32-200-11T-4	●	4	32	25	130	40	+19°	-7°	Tak	#5	25,000																													
	Walcowy	Standardowy trzon	MEC 32-S32-200-11T-5	●	5	50	32	150	50	15,7	+16°	-11°	Tak	#5	SB-4070TRN	DTM-15	17,000																									
			MEC 25-S20-17	●	2	25	20	120	36	+19°	-7°	Tak	#5	35,000																												
			MEC 32-S25-17	●	3	32	25	130	40	+17°	-7°	Tak	#8	30,000																												
		Długi trzon	MEC	25-S25-160-17	●	2	25	25	160	60	15,7	+16°	-11°	Tak	#8	SB-4070TRN	DTM-15	35,000																								
				25-S25-210-17	●		28	210	36	32,500																																
				28-S25-210-17	●		32	200	65	30,000																																
				32-S32-200-17	●		35	250	40	27,700																																
				32-S32-250-17	●		40	240	65	25,000																																
				35-S32-250-17	●		32	250	65	30,000																																
MEC			32-S32-250-17-3	●	4	40	32	250	65	15,7	+19°	-7°	Tak	#5	SB-4070TRN	DTM-15	25,000																									
			40-S32-250-17-3	●		50	42	64	17,000																																	
			40-S32-250-17-4	●		32	250	65	30,000																																	
			40-S32-250-17-4	●		40	250	65	25,000																																	
			50-S42-250-17-4	●		32	250	65	17,000																																	
			50-S42-250-17-4	●		40	250	65	17,000																																	
Walcowy	Standardowy trzon	MEC	1	10-W10-1103	●	10	10	60	17	10	+10°	-24°	Nie	#2	SB-2545TR	DTM-8	54,800																									
				10-W16-1103-H	●	16	68	17	Tak									#4																								
				12-W10-1103	●	12	10	60	20									+12°	-21°	Nie	#2																					
				12-W16-1103-H	●	16	68	17														Tak	#4																			
				14-W12-1103	●	14	12	68														10	+12°	-19°	Nie	#2																
				14-W16-1103-H	●	16	68	17																			Tak	#4														
		16-W12-11T3		●	16	12	23	10			+18°	-14°	Nie	#2																												
		18-W16-11T3-H		●	18	16	68										25										+19°	-13°	Nie	#2												
		20-W16-11T3-H		●	20	16	68		26									+20°	-10°	Nie	#2																					
		22-W20-11T3-H		●	22	20	81																								29	+21°	-10°	Nie	#2							
		25-W20-11T3-H		●	25	20	81															32	+22°	-9°	Nie	#2																
		28-W25-11T3-H		●	28	25	88																													32	+23°	-8°	Nie	#2		
	30-W25-11T3-H	●	30	25	88	32	+18°	-14°		Nie	#2																															
	32-W25-11T3-H	●	32	25	88							32	+19°	-13°	Nie	#2																										
	40-W32-11T3-H	●	40	32	110				50								+20°	-10°	Nie	#2																						
	40-W32-11T3-H	●	40	32	110																50						+21°	-10°	Nie	#2												
	16-W16-11T3-H	●	2	16	16																	68	25	10	+18°	-14°					Nie	#2										
	20-W20-11T3-H	●	3	20	20																	81	30										10	+20°	-10°	Nie	#2					
	25-W25-11T3-H	●	4	25	25	88	32	10		+21°	-10°											Nie	#2																			
	32-W32-11T3-H	●	5	32	32	100	40					10	+23°	-9°	Nie	#2																										
	16-W16-11T3-H	●	2	16	16	68	25		10								+18°	-14°	Nie	#2																						
	20-W20-11T3-H	●	3	20	20	81	30														10						+20°	-10°	Nie	#2												
	25-W25-11T3-H	●	4	25	25	88	32																	10	+21°	-10°					Nie	#2										
	32-W32-11T3-H	●	5	32	32	100	40																										10	+23°	-9°	Nie	#2					
25-W20-1704-H	●	2	25	20	86	36	15,7	+16°		-11°	Tak											#6	SB-4070TRN															DTM-15	35,000			
32-W25-1704-H	●	3	32	25	92	36						15,7	+17°	-7°	Tak	#7																							SB-4070TRN	DTM-15	30,000	
40-W32-1704-H	●	4	40	32	110	50			15,7								+19°	-7°	Tak	#7																					SB-4070TRN	DTM-15
25-W25-1704-H	●	2	25	25	92	36															15,7						+16°	-11°	Tak	#10												
32-W32-1704-H	●	3	32	32	100	40																		15,7	+17°	-7°					Tak	#10										

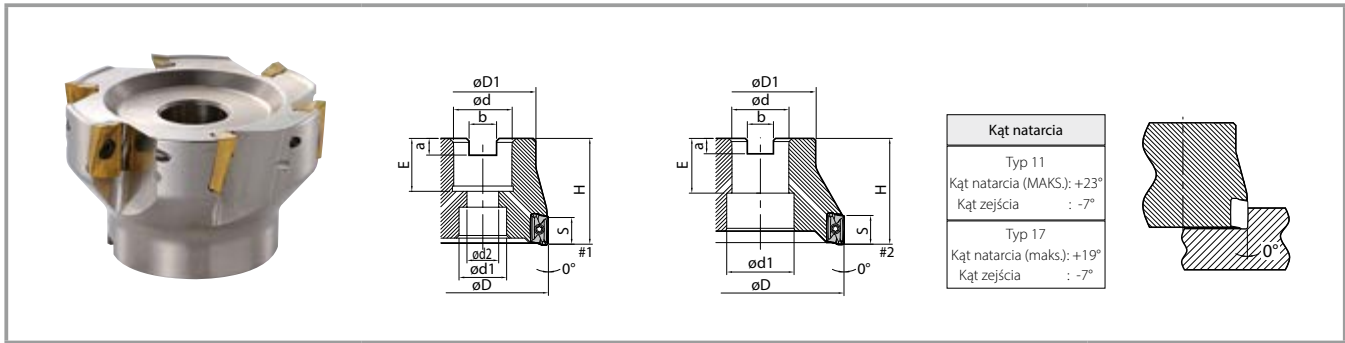
Podczas mocowania płytki nałożyć cienką warstwę środka przeciwzatarciowego (P-37) na część stożkową i gwint.

● : Dostępne

Odpowiednie płytki

Opis	Odpowiednie płytki → P5, P6			Odpowiednie płytki → P6
				
MEC-----11 MEC-----1103	BDMT 1103○○ER-JT	BDMT 1103○○ER-JS	—	—
MEC-----11T MEC-----11T03	BDMT 11T3○○ER-JT	BDMT 11T3○○ER-JS	BDGT 11T3○○FR-JA	BDMT 11T3○○FR
MEC-----17 MEC-----1704	BDMT 1704○○ER-JT	BDMT 1704○○ER-JS	BDGT 1704○○FR-JA	BDMT 1704○○FR

Parametry skrawania → P13



Wymiary uchwytu narzędziowego

Opis	Dostępność	Liczba płytek	Wymiar (mm)								Otwór na chłodziwo	Szkic	Masa (Kg)	Części zamienne		Maks. prędkość obrotowa (min ⁻¹)				
			øD	ød	ød1	ød2	H	E	a	b				S	Śruba zaciskowa		Klucz			
Skok zgrubny	MEC 040R-11-5T-M	●	5	40	16	14	8.5		20	5.6	8.5	10	Tak	#1	0.3	SB-2555TRG	DTM-8	30,000		
	MEC 050R-11-5T-M	●	5	50		22	18	12	40	22	6.3							10.4	0.4	22,500
	MEC 063R-11-6T-M	●	6	63															0.6	20,500
	MEC 080R-11-7T-M	●	7	80	27	20	14	50		26	7							12.4	0.9	18,500
	MEC 100R-11-9T-MN	●	9	100	32	26	17.6	55			8							14.4	1.6	17,000
	MEC 125R-11-11T-M	●	11	125	40	45	32		63	33	9.5							16.4	3.1	15,000
	MEC 160R-11-14T-M	●	14	160		68	-												4.5	13,900
Skok drobny	MEC 032R-11-5T-M	●	5	32	16	11.5	8.5	35	20	5.6	8.4	10	Tak	#1	0.1	SB-2555TRG	DTM-8	33,900		
	MEC 040R-11-6T-M	●	6	40		14	40											0.2	30,000	
	MEC 080R-11-10T-M	●	10	80	27	20	14	50	26.5	7	12.4							0.9	18,500	
	MEC 100R-11-11T-M	●	11	100	32	26	17.6	55	34	8	14.4							1.7	17,000	
Skok zgrubny	MEC 040R-17-4T-M	●	4	40	16	14	8.5	40	20	5.6	8.5	15.7	Tak	#1	0.3	SB-4070TRN	DTM-15	25,000		
	MEC 050R-17-4T-M	●	5	50		22	18	12	40	22	6.3							10.4	0.4	17,000
	MEC 063R-17-5T-M	●	5	63															0.6	14,500
	MEC 080R-17-6T-M	●	6	80	27	20	14	50		26	7							12.4	1.0	12,000
	MEC 100R-17-7T-MN	●	7	100	32	26	17.6	55			8							14.4	1.8	10,500
	MEC 125R-17-9T-M	●	9	125	40	45	32		63	33	9.5							16.4	3.1	8,900
	MEC 160R-17-12T-M	●	12	160		68	-												4.5	7,400

Podczas mocowania płytki nałożyć cienką warstwę środka przeciwzatarciowego (P-37) na część stożkową i gwint.

Uwaga dotycząca maksymalnej prędkości obrotowej

Jeśli frez wałkowo-czołowy lub róż obraca się z maksymalną dopuszczalną prędkością obrotową, siła odśrodkowa może spowodować uszkodzenie jego lub płytki. Więcej informacji, zobacz „Ostrzeżenie” na stronie P13.

● : Dostępne
Parametry skrawania → P13

W przypadku używania powietrza/chłodziwa/mgły przez środek

W przypadku używania powietrza (chłodziwa, mgły) przez środek należy użyć odpowiedniego trzpienia i zacisku ze śrubą trzpienia (Tabela 1).

Wykończenie powierzchni MEC przy konturowaniu wieloma posunięciami

W celu osiągnięcia gładko wykończonej ściany konturu przy wielu posunięciach frezu MEC należy utrzymać głębokość skrawania (ap) poniżej 5,5 mm dla płytki typu 11T3 oraz poniżej 9 mm dla płytki typu 1704.

Tabela 1

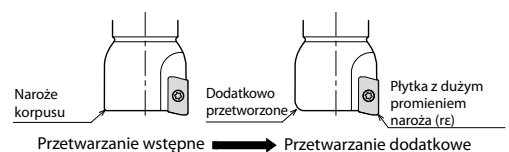
Opis	Śworzeń zaciskowy trzpienia (załącznik)	Klucz
MEC040R ····-M	HH8 × 25H	LW-5 (Podwójny z podkładką 5 mm)
MEC050R ····-M MEC063R ····-M	HH10 × 30H	LW-6 (Podwójny z podkładką 6 mm)
MEC080R ····-M	HH12 × 35H	LW-8 (Podwójny z podkładką 8 mm)
MEC100R ····-N MEC100R ····-M	HH16 × 52H	LW-12 (Podwójny z podkładką 12 mm)
MEC125R ····-M	HF20 × 53H	LW-14 (Podwójny z podkładką 14 mm)
MEC160R ····-M	HF24 × 60H	LW-17 (Podwójny z podkładką 17 mm)

Nie zawiera klucza. Zakup osobno.

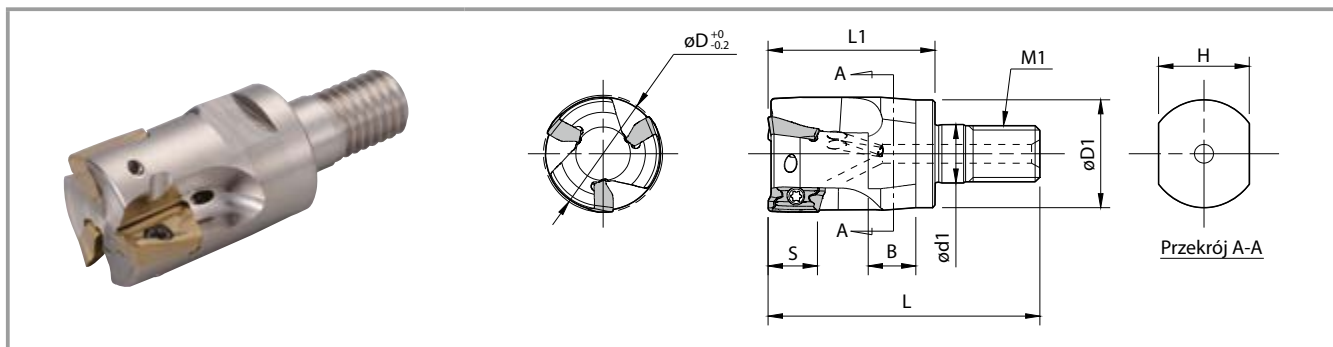
Przy zastosowaniu płytek z promieniem naroża R(re) 1,6 lub większym konieczne są dodatkowe modyfikacje korpusu frezu. Zalecane modyfikacje przedstawiono na wykresie poniżej. Jeśli promień naroża jest mniejszy niż 1,2 mm, dodatkowe przetwarzanie nie jest potrzebne.

Promień naroża płytki (re)	Dodatkowe modyfikacje naroża korpusu frezu
1.6	R1.0
2.0	
2.4	R1.2
3.1	R1.6
4.0	R2.5

* Kształt promienia jest zalecany do dodatkowej obróbki naroża korpusu. Nie należy ścinać za wiele przy dodatkowej obróbce fazowanej.



MEC Typ nakręcany



Wymiary uchwytu narzędziowego

Opis	Dostępność	Liczba płytek	Wymiar (mm)								Kąt natarcia		Otwór na chłodziwo	Odpowiednie płytki ➔ P5, P6	Maks. prędkość obrotowa (min ⁻¹)	
			øD	øD1	ød1	L	L1	M1	H	B	S	Kąt natarcia (MAKS.)				Kąt zejścia
MEC 16-M08-11T-2T	●	2	16	14.7	8.5	43	25	M8 × P1,25	12	8	10	+18°	-14°	Tak	BDMT11T3 BDGT11T3	43,750
20-M10-11T-2T	●		20	18.7	10.5	49	30	M10 × P1,5	15	9		+20°	-10°			41,000
20-M10-11T-3T	●	3	25	23	12.5	57	35	M12 × P1,75	19	10	15.7	+21°	-9°			37,500
25-M12-11T-3T	●											+23°	-9°			33,900
32-M16-11T-4T	●	4	32	30	17	63	40	M16 × P2,0	24	12	+16°	-11°	Tak			BDMT1704 BDGT1704
MEC 25-M12-17-2T	●	2	25	23	12.5	57	35	M12 × P1,75	19	10	+17°	-7°	30,000			
32-M16-17-3T	●	3	32	30	17	63	40	M16 × P2,0	24	12						

Uwaga dotycząca maksymalnej prędkości obrotowej

Jeśli frez walcowo-czołowy lub nóż obraca się z maksymalną dopuszczalną prędkością obrotową, siła odśrodkowa może spowodować uszkodzenie jego lub płytki. Więcej informacji, zobacz „Ostrzeżenie” na stronie P13.

●: Dostępne

Części zamienne

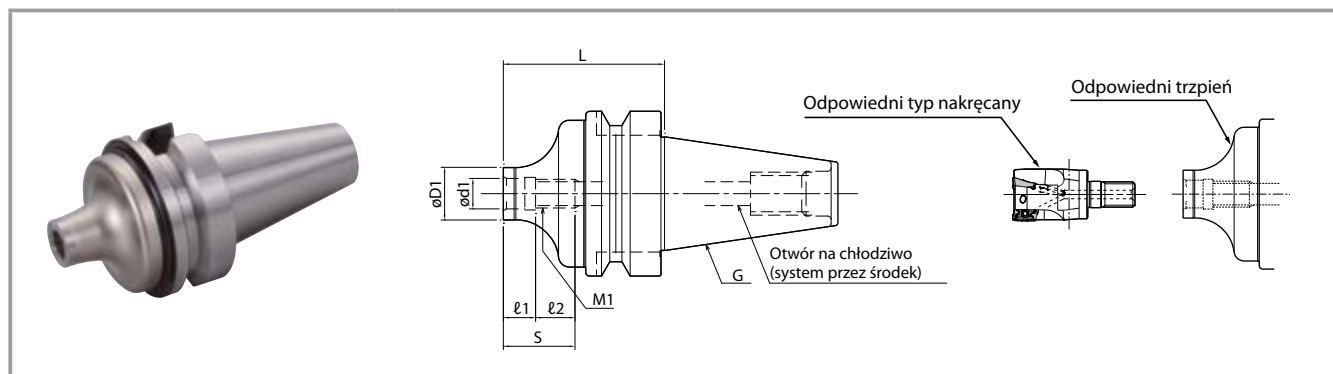
Opis	Części zamienne		
	Śruba zaciskowa	Klucz	Środek przeciwzatarciowy
MEC 16-M08-11T-2T	SB-2555TRG Zalecany moment dokręcania śruby płytki 1,2 N • m	DTM-8	P-37
20-M10-11T-2T			
20-M10-11T-3T			
25-M12-11T-3T			
32-M16-11T-4T			
MEC 25-M12-17-2T	SB-4070TRN Zalecany moment dokręcania śruby płytki 3,5 N • m	DTM-15	P-37
32-M16-17-3T			

Podczas mocowania płytki nałożyć cienką warstwę środka przeciwzatarciowego (P-37) na część stożkową i gwint.

System identyfikacji dla typu nakręcanego

MEC **16** - **M08** - **11T** - **2T**
 Seria Średnica cięcia Rozmiar gwintu Rozmiar płytki Liczba płytek

Trzpień BT (dla typu nakręcanego / z dwiema powierzchniami styku)



Wymiary trzpienia

Opis	Dostępność	Wymiar (mm)							Otwór na chłodziwo	Trzpień (zacisk dwustronny) G	Typ nakręcany (głowica) → P10
		L	øD1	øD	S	ł1	ł2	M1			
BT30K- M08-45 M10-45 M12-45	●	45	14.7	8.5	20	9	11	M8 × P1,25	Tak	BT30	MEC16-M08-
	●		18.7	10.5	21		12	M10 × P1,5			MEC20-M10-
	●		23	12.5	24		15	M12 × P1,75			MEC25-M12-
BT40K- M08-55 M10-60 M12-55 M16-65	●	55	14.7	8.5	20	9	11	M8 × P1,25	Tak	BT40	MEC16-M08-
	●	60	18.7	10.5	21		12	M10 × P1,5			MEC20-M10-
	●	55	23	12.5	24		15	M12 × P1,75			MEC25-M12-
	●	65	30	17	25		16	M16 × P2,0			MEC32-M16-

● : Dostępne

Głębokość robocza zmontowanego narzędzia

Opis trzpienia	Odpowiednie do typu nakręcanego			Skuteczna głębokość zmontowanego narzędzia (mm)	
	Opis	Średnica cięcia (mm)	Wymiar (mm) L1	M	L2
		øD			
BT30K- M08-45 M10-45 M12-45	MEC16-M08-	ø16	25	31.8	6.8
	MEC20-M10-	ø20	30	36.8	
	MEC25-M12-	ø25	35	42.8	
BT40K- M08-55 M10-60 M12-55 M16-65	MEC16-M08-	ø16	25	31.7	6.7
	MEC20-M10-	ø20	30	38.7	
	MEC25-M12-	ø25	35	44.6	
	MEC32-M16-	ø32	40	51.2	

System identyfikacji trzpieni

BT30

Rozmiar trzpienia

K

Dwustronne wrzeciono zaciskowe

-

M08

Rozmiar gwintu

-

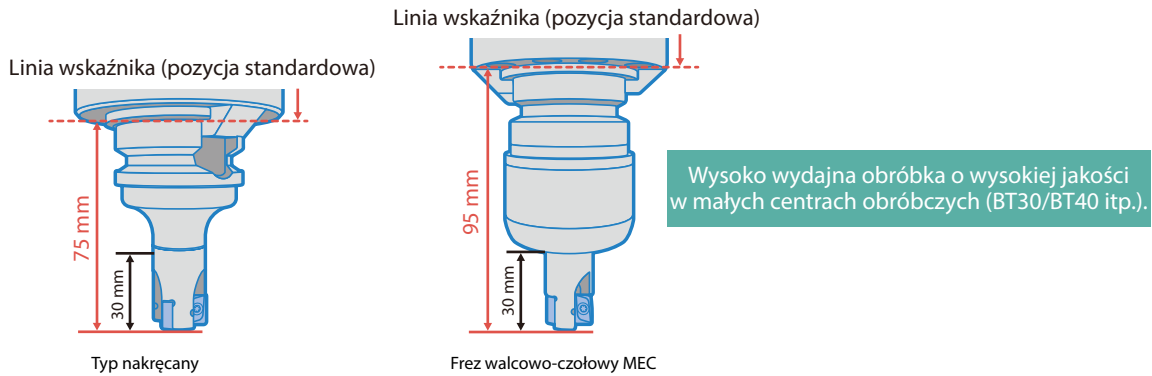
45

Długość

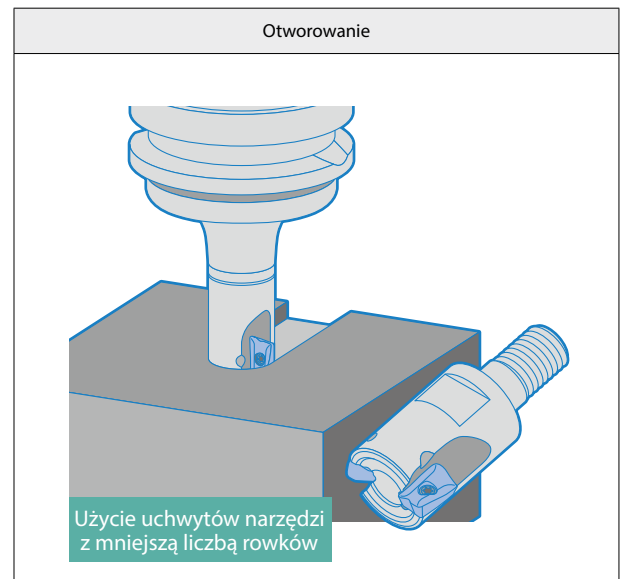
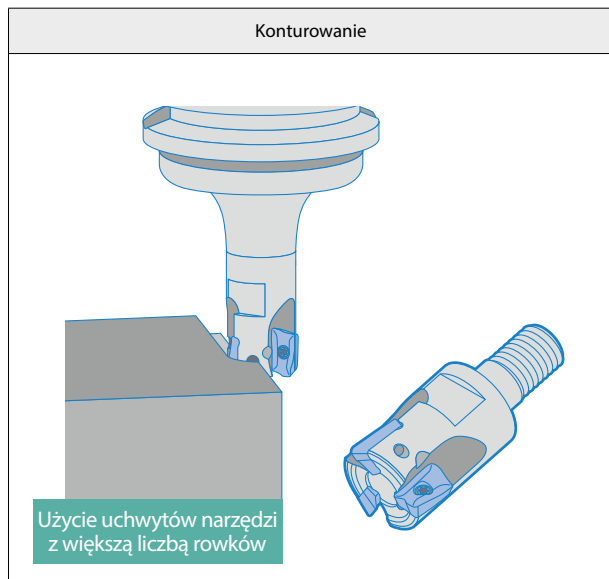
Zalety typu nakręcanego

Niska linia wskaźnika redukuje drgania

Chociaż długość wysięgu jest taka sama (30 mm), frez MEC typu nakręcanego ma krótszą odległość od krawędzi tnącej do linii wskaźnika w porównaniu z innymi frezami walcowo-czołowymi MEC.

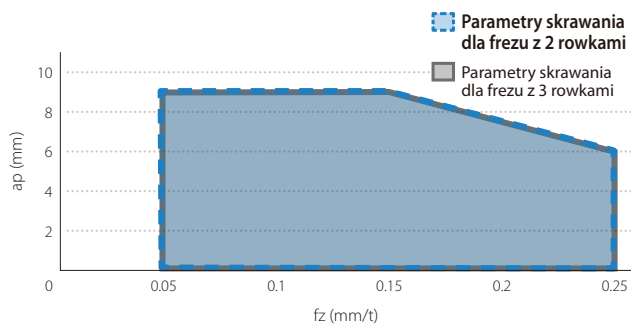


Porównanie uchwytów narzędzi z większą liczbą rowków i z mniejszą liczbą rowków.

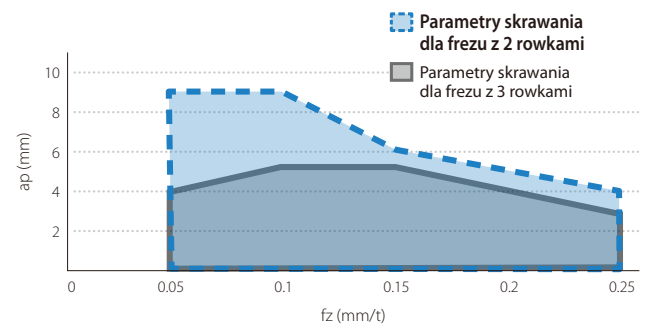


Parametry skrawania dla frezu MEC typu nakręcanego

Konturowanie



Otworowanie



Podczas konturowania należy używać frezów z większą liczbą rowków w celu uzyskania większej wydajności i wyższych szybkości posuwu. Podczas otworowania należy używać frezów z mniejszą liczbą rowków w celu zmniejszenia sił skrawania.

Łamacz wiórow JT

Materiał obrabiany	fz (mm/t)		Zalecane gatunki płytek (Vc m/min)					
	Uchwyt		Cermet TN100M	MEGACOAT NANO PR1535	MEGACOAT PR1225 PR1210		Węglik powlekany PVD PR830	Węglik powlekany CVD CA6535
	MEC10~MEC19	MEC20~MEC40 MEC032R~MEC160R						
Stal niestopowa	0.06 - 0.1 - 0.15	0.08 - 0.15 - 0.25	☆ 120 - 160 - 200	☆ 120 - 180 - 250	★ 120 - 180 - 250	—	☆ 120 - 160 - 200	—
Stal stopowa	0.06 - 0.1 - 0.12	0.08 - 0.15 - 0.2	☆ 100 - 140 - 180	☆ 100 - 160 - 220	★ 100 - 160 - 220	—	☆ 100 - 140 - 180	—
Stal do produkcji form	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.12 - 0.2	☆ 80 - 120 - 150	☆ 80 - 140 - 180	★ 80 - 140 - 180	—	☆ 80 - 120 - 150	—
Austenityczna stal nierdzewna	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.12 - 0.15	—	☆ 100 - 160 - 200	☆ 100 - 160 - 200	—	☆ 100 - 140 - 180	—
Martensytyczna stal nierdzewna	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.12 - 0.2	—	☆ 150 - 200 - 250	—	—	—	★ 180 - 240 - 300
Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.12 - 0.2	—	★ 90 - 120 - 150	—	—	—	—
Żeliwo szare	0.06 - 0.1 - 0.15	0.08 - 0.18 - 0.25	—	—	—	★ 120 - 180 - 250	—	—
Żeliwo sferoidalne	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.15 - 0.2	—	—	—	★ 100 - 150 - 200	—	—
Żaroodporny stop niklu	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.12 - 0.15	—	★ 20 - 30 - 50	—	—	—	☆ 20 - 30 - 50
Stop tytanu	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.15 - 0.2	—	☆ 40 - 60 - 80	—	☆ 30 - 50 - 70	—	—

Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla żaroodpornego stopu niklu i stopu tytanu.

Łamacz wiórow JS

Materiał obrabiany	fz (mm/t)		Gatunki płytek (prędkość skrawania Vc m/min)			
	Uchwyt		MEGACOAT NANO PR1535	MEGACOAT PR1225	Węglik powlekany PVD PR830	Węglik powlekany CVD CA6535
	MEC10~MEC19	MEC20~MEC40 MEC032R~MEC160R				
Stal nierdzewna	0.06 - 0.1 - 0.12	0.08 - 0.15 - 0.18	☆ 120 - 180 - 250	★ 120 - 180 - 250	☆ 120 - 160 - 200	—
Stal niestopowa	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.12 - 0.15	☆ 100 - 160 - 220	★ 100 - 160 - 220	☆ 100 - 140 - 180	—
Stal do produkcji form	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.1 - 0.12	☆ 80 - 140 - 180	★ 80 - 140 - 180	☆ 80 - 120 - 150	—
Austenityczna stal nierdzewna	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.1 - 0.12	★ 100 - 160 - 200	☆ 100 - 160 - 200	☆ 100 - 140 - 180	—
Martensytyczna stal nierdzewna	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.1 - 0.12	☆ 150 - 200 - 250	—	—	★ 180 - 240 - 300
Stal nierdzewna utwardzana wydzieleniowo	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.1 - 0.12	☆ 90 - 120 - 150	—	—	—
Żaroodporny stop niklu	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.1 - 0.12	★ 20 - 30 - 50	—	—	☆ 20 - 30 - 50
Stop tytanu	0.06 - 0.08 - 0.1	0.08 - 0.1 - 0.12	☆ 40 - 60 - 80	—	—	—

Obróbka z chłodziwem jest zalecana dla żaroodpornego stopu niklu i stopu tytanu.

Łamacz wiórow JA

Materiał obrabiany	fz (mm/t)	Gatunki płytek (Prędkość skrawania: Vc m/min)	
		Węglik powlekany DLC PDL025	Węglik GW25
		Stopy aluminium (Si 13% lub mniej)	0.05 - 0.3
Stopy aluminium (Si 13% lub więcej)	0.05 - 0.2	200 - 300	200 - 300

PCD

Materiał obrabiany	fz (mm/t)	Gatunki płytek (Prędkość skrawania: Vc m/min)
		PCD
		KPD230 (KPD001)
Stopy aluminium (Si 13% lub mniej)	0.05 - 0.2	500 - 1,500
Stopy aluminium (Si 13% lub więcej)	0.05 - 0.15	300 - 1,000

Ostrzeżenie Zastosuj w pełni poniższe środki ostrożności. Niezastosowanie środków ostrożności może skutkować poważnymi urazami ciała.

Ostrzeżenie dot. maks. obrotów naniesione na korpusie głównym

- Po przekroczeniu obrotów maksymalnych frezu walcowo-czołowego i głowicy frezarskiej płytki lub uchwyt narzędziowy mogą ulec zniszczeniu z powodu siły odśrodkowej.
- Rzeczywistą prędkość obrotową należy ustawiać zgodnie z parametrami skrawania.
- W przypadku wyższych obrotów (ponad 10 000 min⁻¹) wyreguluj wyważenie frezu MEC i odpowiedniego trzpienia na podstawie tabeli.

Maks. prędkość obrotowa (min ⁻¹)	Klasa wyważania G ISO 1940-1 / 8821 (JIS B0905)
~20,000	G16
~30,000	G6,3
30,000~	G2,5

Zagłębianie, frezowanie śrubowe i pionowe

Zagłębianie, frezowanie śrubowe

- Kąt zagłębienia powinien mieć wartość mniejszą niż α°
- Głębokość wgłębienia na obrót przy frezowaniu śrubowym, zobacz dane dotyczące wydajności skrawania dla każdego narzędzia. Zastosuj sprężone powietrze podczas obróbki.

Średnica cięcia	Odpowiednia płytko	Maks. kąt zagłębienia (α°)
$\phi 16 - \phi 18$	Typ BDMT11T3 Typ BDGT11T3	3°
$\phi 19 - \phi 21$		5°
$\phi 22 - \phi 25$		2.5°
$\phi 28 - \phi 32$		1.5°
$\phi 40$		0.7°
ponad $\phi 50$		Niezalecane
$\phi 25$	Typ BDMT1704 Typ BDGT1704	8°
$\phi 32$		5°
$\phi 40$		2.5°
ponad $\phi 50$		Niezalecane

Płytki BDMT1103 nie są zalecane do frezowania skośnego ani do frezowania śrubowego.

Frezowanie pionowe

Średnica cięcia	Odpowiednia płytko	Maks. szer. cięcia (ae)
$\phi 16 - \phi 19$	Typ BDMT11T3 Typ BDGT11T3	1,5 mm
$\phi 20 - \phi 160$	Typ BDMT11T3 Typ BDGT11T3	5 mm
$\phi 25 - \phi 160$	Typ BDMT1704 Typ BDGT1704	8 mm

Płytki BDMT1103 nie są zalecane do frezowania pionowego.

Wskazówki dotyczące minimalnej średnicy cięcia przy obróbce śrubowej.

MEC	Śr. uchwytu	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 22$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 40$	$\phi 50$
Typ BD_T11T3	Wskazówki dotyczące minimalnej średnicy cięcia przy obróbce śrubowej.	$\phi 21$	$\phi 25$	$\phi 29$	$\phi 33$	$\phi 39$	$\phi 45$	$\phi 49$	$\phi 53$	$\phi 69$	Obróbka śrubowa jest niezalecana.
	Wskazówki dotyczące minimalnej średnicy cięcia podczas wyrównywania dna po obróbce śrubowej.	$\phi 28$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$	$\phi 46$	$\phi 52$	$\phi 56$	$\phi 60$	$\phi 76$	

MEC	Śr. uchwytu	$\phi 25$	$\phi 32$	$\phi 40$	$\phi 50$
Typ BD_T1704	Wskazówki dotyczące minimalnej średnicy cięcia przy obróbce śrubowej.	$\phi 34$	$\phi 48$	$\phi 64$	Obróbka śrubowa jest niezalecana.
	Wskazówki dotyczące minimalnej średnicy cięcia podczas wyrównywania dna po obróbce śrubowej.	$\phi 46$	$\phi 60$	$\phi 76$	

Wydajność skrawania frezu walcowo-czołowego MEC (łamacz wiórów JT)

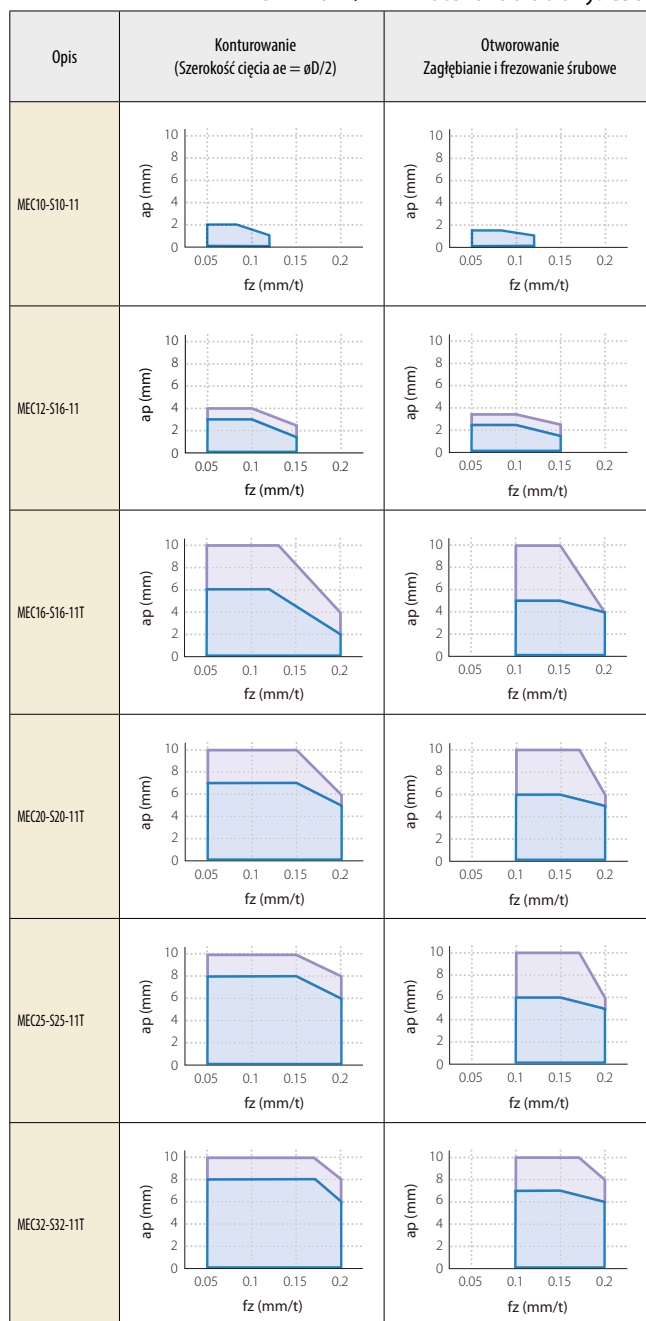
① Cutting edge length 10 mm (Standard/Same size shank)

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)		Kształt
ø10	MEC10-S10-11	17	—	
ø12	MEC12-S16-11	20	30	
ø16	MEC16-S16-11T	30	45	
ø20	MEC20-S20-11T	30	45	
ø25	MEC25-S25-11T	32	48	
ø32	MEC32-S32-11T	40	60	

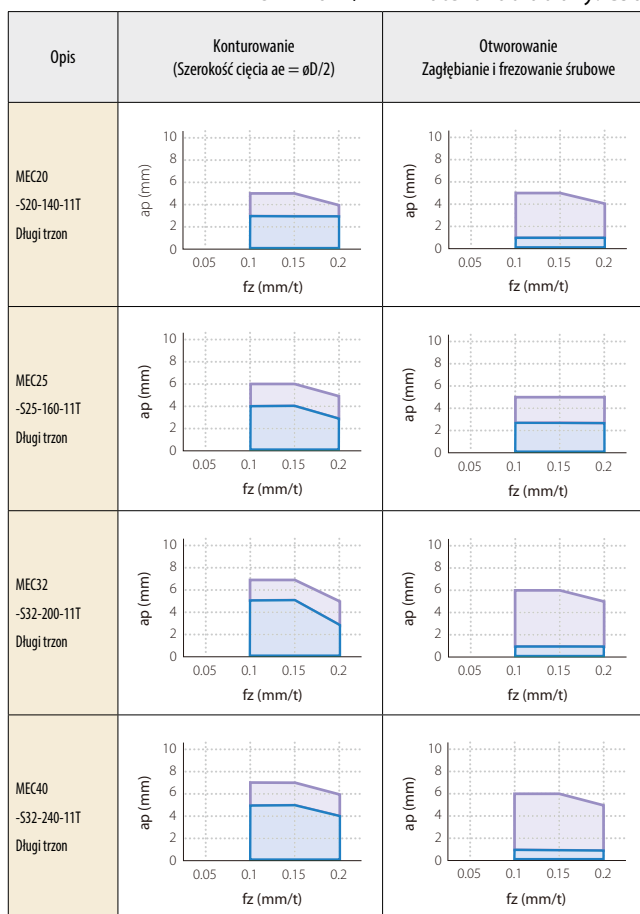
② Długość krawędzi tnącej 10 mm (długi trzon)

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)		Kształt
ø20 Długi trzon	MEC20-S20-140-11T	60	90	
ø25 Długi trzon	MEC25-S25-160-11T	60	100	
ø32 Długi trzon	MEC32-S32-200-11T	100	130	
ø40 Długi trzon	MEC40-S32-240-11T	100	130	

Vc = 120 m/min Materiał obrabiany: C50



Vc = 120 m/min Materiał obrabiany: C50



③ Długość krawędzi tnącej 15,7 mm

Vc = 120 m/min Materiał obrabiany: C50

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)	
		36	54
ø25	MEC25-S25-17	36	54
ø32	MEC32-S32-17	40	60
ø40	MEC40-S32-17	50	75
ø25 Długi trzon	MEC25-S25-160-17	60	100
ø32 Długi trzon	MEC32-S32-200-17	100	130
ø40 Długi trzon	MEC40-S32-240-17	100	130

Kształt

Opis	Konturowanie (szerokość cięcia $a_e = \phi D/2$)		Otworowanie Zagłębianie i frezowanie śrubowe	
	ap (mm)	fz (mm/t)	ap (mm)	fz (mm/t)
MEC25-S25-17				
MEC32-S32-17				
MEC40-S32-17				
MEC25-S25-160-17 Długi trzon				
MEC32-S32-200-17 Długi trzon				
MEC40-S32-240-17 Długi trzon				

Wydajność skrawania frezu MEC (łamacz wiór JT)

Długość krawędzi tnącej 10 mm

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)
ø40	MEC040R-11-ST-M	115
ø50	MEC050R-11-○T-M	100
ø63	MEC063R-11-○T	95
	MEC063R-11-○T-M	
ø80	MEC080R-11-○T	95
ø100	MEC100R-11-9TN	108
ø125	MEC125R-11-11T	
ø160	MEC160R-11-14T	

Kształt

Vc = 120 m/min Materiał obrabiany: C50

Opis	Konturowanie (szerokość cięcia $a_e = \phi D/2$)	Otworowanie
MEC040R -11-ST-M		
MEC050R -11-○T-M } MEC100R -11-9TN		
MEC125R -11-11T MEC160R -11-14T		

Długość krawędzi tnącej 15,7 mm

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)
ø40	MEC040R-17-4T-M	115
ø50	MEC050R-17-○T-M	100
ø63	MEC063R-17-○T	95
	MEC063R-17-○T-M	
ø80	MEC080R-17-○T	95
ø100	MEC100R-17-○TN	108
ø125	MEC125R-17-9T	
ø160	MEC160R-17-12T	

Kształt

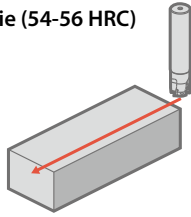
Vc = 120 m/min Materiał obrabiany: C50

Opis	Konturowanie (szerokość cięcia $a_e = \phi D/2$)	Otworowanie
MEC040R -17-4T-M		
MEC050R -17-○T-M		
MEC063R -17-○T(-M) } MEC100R -17-○TN		
MEC125R -17-9T MEC160R -17-12T		

Analizy zastosowań frezów MEC

Stal narzędziowa ulepszana cieplnie (54-56 HRC)

Materiał testowy (54-56 HRC)
 $V_c = 50 \text{ m/min}$ ($n = 800 \text{ min}^{-1}$)
 $f_z = 0,125 \text{ mm/t}$ ($V_f = 300 \text{ mm/min}$)
 $a_p \times a_e = 2 \times 14 \text{ mm}$
 Obróbka na sucho
 MEC20-S20-11T (3 zęby)
 BDMT11T308ER-JT (PR830)



Objętość usuwanego metalu

MEC

71,3 cm³ (ciągle)

x24

Konkurent N
 (frez walcowo-czołowy)

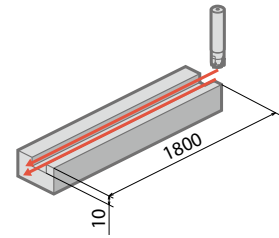
2,9 cm³ (odpryskiwanie)

Konkurent N ($\phi 25$: 2 zęby) powodował odpryskiwanie po 10 minutach obróbki z parametrami $V_c = 40 \text{ m/min}$, $f_z = 0,075 \text{ mm/t}$, $a_p \times a_e = 2 \times 3 \text{ mm}$ oraz był głośny. Ponadto nie można było zwiększyć szybkości posuwu ze względu na łamanie. Krawędź frezu MEC była w dobrym stanie nawet po 10 minutach pracy i można było jej używać do dalszej obróbki.

(Ocena użytkownika)

17Cr3

Płyta
 $V_c = 88 \text{ m/min}$ ($n = 1400 \text{ min}^{-1}$)
 $f_z = 0,12 \text{ mm/t}$ ($V_f = 500 \text{ mm/min}$)
 $a_p = 5 \text{ mm} \times 2$ przejścia
 Obróbka na sucho
 MEC20-S20-11T (3 zęby)
 BDMT11T308ER-JT (PR830)



Liczba elementów obrabianych

MEC

23 szt./krawędź

x2

Konkurent O
 (frez walcowo-czołowy)

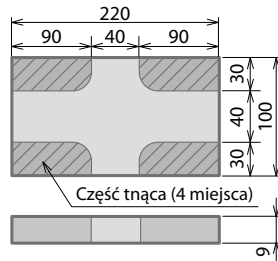
10-11 szt./krawędź

Frez MEC ma dwukrotnie dłuższą żywotność niż narzędzie konkurencyjne marki O dla tych samych parametrów obróbki.

(Ocena użytkownika)

X5CrNi1810

Płyta
 $V_c = 125 \text{ m/min}$ ($n = 1600 \text{ min}^{-1}$)
 $f_z = 0,1 \text{ mm/t}$ ($V_f = 320 \text{ mm/min}$)
 $a_p = 9,0 \text{ mm}$
 Obróbka na sucho
 MEC25-S25-17 (2 zęby)
 BDMT170408ER-JT (PR830)



Liczba elementów obrabianych

MEC

4 szt./krawędź lub więcej

x4

Konkurent P
 (frez walcowo-czołowy)

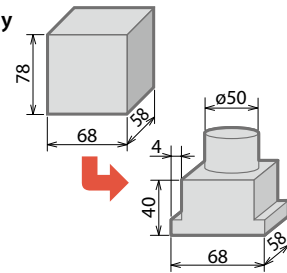
Poniżej 1 szt./krawędź

Konkurencyjny produkt marki M wykazywał większe siły skrawania i powodował pęknięcia krawędzi tnącej. Frez MEC produkował 4 elementy na krawędź bez pęknięcia.

(Ocena użytkownika)

Stal narzędziowa do pracy na gorąco

Forma
 $V_c = 130 \text{ m/min}$ ($n = 1040 \text{ min}^{-1}$)
 $f_z = 0,18 \text{ mm/t}$ ($V_f = 936 \text{ mm/min}$)
 $a_p \times a_e = 3 \times 5$
 (zależnie od obrabianej części)
 Na sucho (powietrze)
 MEC40-S32-11T (5 zębów)
 BDMT11T308ER-JT (PR830)



Zas skrawania

MEC

2 godziny (mniejsze zużycie/ można kontynuować)

Taki sam lub lepszy

Konkurent Q
 (frez walcowo-czołowy)

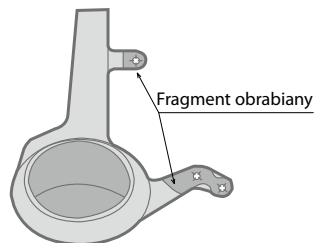
2 godziny (pęknięcie/nie można kontynuować)

Żywotność frezu MEC była lepsza niż konkurencyjnego produktu marki Q. Zużycie frezu MEC było mniejsze i można było kontynuować obróbkę. Konkurencyjny frez miał 6 zębów, a jego szybkość posuwu wynosiła 936 mm/min . ($f_z = 0,15 \text{ mm/t}$).

(Ocena użytkownika)

20CrMo4

Sterowanie kostkami
 $V_c = 150 \text{ m/min}$ ($n = 1200 \text{ min}^{-1}$)
 $f_z = 0,1 \text{ mm/t}$ ($V_f = 478 \text{ mm/min}$)
 $a_p = 0,5-5 \text{ mm}$ (konturowanie)
 Obróbka na sucho
 MEC40-S32-17 (4 zęby)
 BDMT170408ER-JT (PR830)



Liczba elementów obrabianych

MEC

150 szt./krawędź

x3

Konkurent R
 (frez walcowo-czołowy)

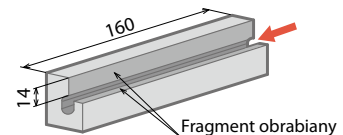
40 szt./krawędź

Wykończenie powierzchni dla frezu MEC było lepsze niż w przypadku konkurencyjnego frezu walcowo-czołowego marki R, a żywotność narzędzia była ponad 3-krotnie dłuższa.

(Ocena użytkownika)

Żaroodporny stop niklu

Część turbiny
 $V_c = 15 \text{ m/min}$ ($n = 120 \text{ min}^{-1}$)
 $f_z = 0,08 \text{ mm/t}$ ($V_f = 38 \text{ mm/min}$)
 $a_p = 0,5 \text{ mm}$
 Na mokro
 MEC040R-17-4T-M (4 zęby)
 BDMT170408ER-JS PR1025



Liczba elementów obrabianych

MEC

9 szt./krawędź

x9

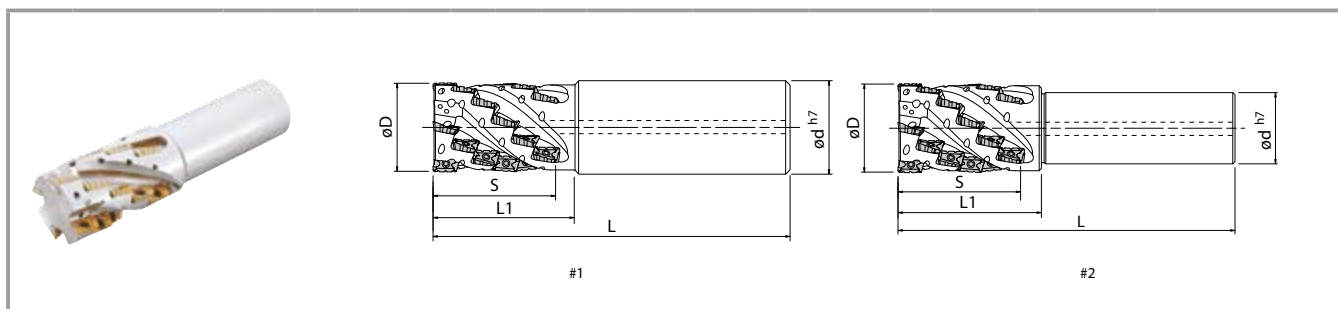
Konkurent S
 (frez walcowo-czołowy)

Mniej niż 1 szt./krawędź

Konkurencyjny frez marki S nie był w stanie prawidłowo obrobić jednego elementu, a frez MEC wyprodukował 9 elementów z dobrym wykończeniem powierzchni.

(Ocena użytkownika)

Frez walcowo-czołowy MECH z trzonem walcowym (z otworem na chłodziwo dla dolnej płytki)



Wymiary uchwytu narzędziowego

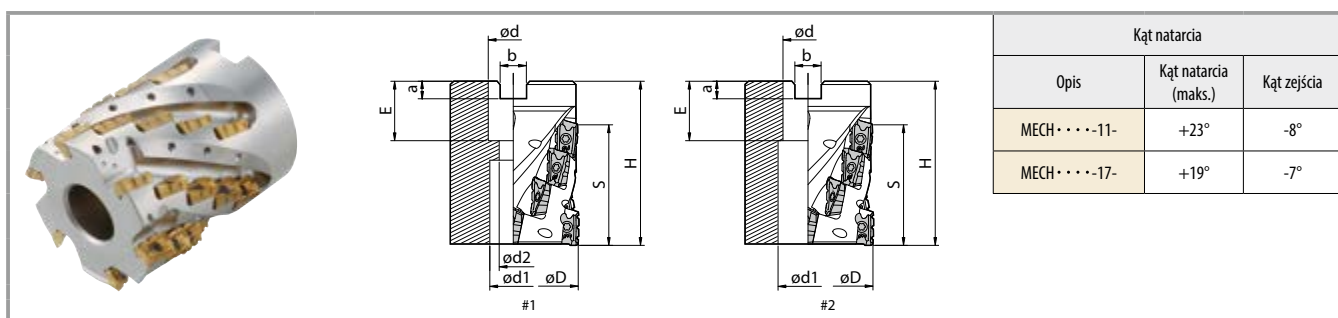
Opis	Dostępność	Liczba rowków	Liczba etapów	Liczba płytek	Wymiar (mm)					Kąt natarcia		Szkic	Części zamienne			Odpowiednie płytki → P5
					øD	ød	L	L1	S	Kąt natarcia (maks.)	Kąt zejścia		Śruba płytki	Klucz	Środek przeciwzatarciowy	
MECH 025-S25-11-4-2T	●	2	4	8	25	25	120	46	37	+21°	-10°	#1	SB-2555TRG	DTM-8	P-37	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3
032-S32-11-5-2T	●				10	32	140	55	46	+23°	-9°					
032-S32-11-5-4T	●	20	32	140	55	46	+23°	-8°	#2							
040-S32-11-6-4T	●	4								6	24	40	150	64	55	#1
040-S42-11-6-4T	●		6	7	28	50	172	75	64							
050-S42-11-7-4T	●	6								7	42	50	172	75	64	#2
050-S42-11-7-6T	●		2	4	8	40	32	160	73							
MECH 040-S32-17-4-2T	●	42					170	88	74	+19°	-6°	#1				
040-S42-17-4-2T	●	4	5	20	50	185	88	74	#2							
050-S42-17-5-4T	●									4	5	20	50	185	88	74

Powlecz cienko związkami zapobiegającym przywieraniu (MP-1) śrubę zaciskową po zamontowaniu płytki.

● : Dostępne

Parametry skrawania → P24

Frez nasadzany MECH (bez otworu na chłodziwo)



Wymiary uchwytu narzędziowego

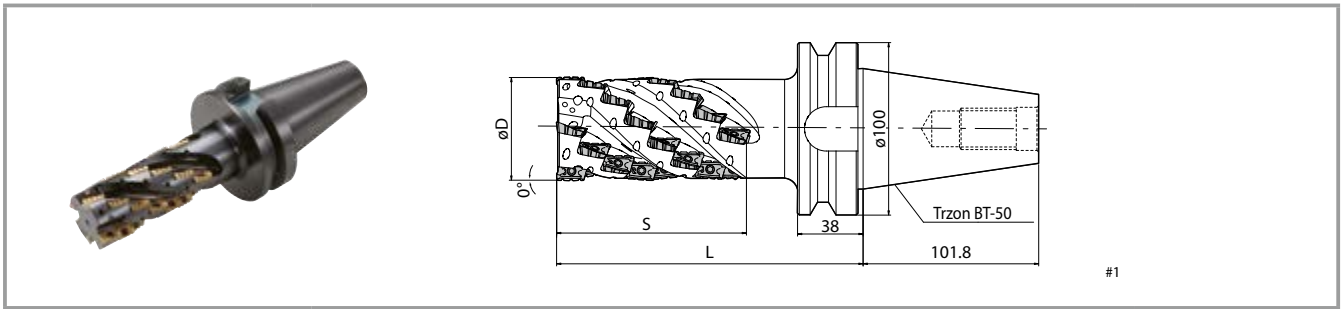
Opis	Dostępność	Liczba rowków	Liczba etapów	Liczba płytek	Wymiar (mm)										Szkic	Części zamienne				Śruba trzpienia → P5
					øD	ød	ød1	ød2	H	E	a	b	S	Śruba płytki		Klucz	Środek przeciwzatarciowy	Odpowiednie płytki		
																			øD	
MECH 040R-11-4-4T-M	●	4	4	16	40	16	15	9	50	19	5,6	8,4	37	#1	SB-2555TRG	DTM-8	P-37	HH8X25	BDMT11T308ER-N2	
050R-11-5-6T-M	●	6	5	30	50	22	18	11	63	21	6,3	10,4	46					HH10X30	BDMT11T308ER-N3	
MECH 050R-17-2-4T-M	●	4	4	16	50	22	18	11	52	21	6,3	10,4	30	#1	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	HH10X30	BDMT170408ER-N3	
050R-17-4-4T-M	●																	78		59
063R-17-3-4T-M	●	4	3	12	63	27	20	14	70	24	7	12,4	45	#2	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	HH12X35	BDMT170408ER-N3	
080R-17-4-6T-M	●	6	4	24	80	32	26	18	85	28	8	14,4	59					HH16X45		BDMT170408ER-N4
100R-17-4-6T-M	●				100	40	56	-	85	30	9	16,4	-							
MECH 063R-17-3-4T	●	4	3	12	63	25,4	20	14	70	26	6	9,5	45	#1	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	HH12X35	BDMT170408ER-N4	
080R-17-4-6T	●	6	4	24	80	31,75	26	18	85	32	8	12,7	59					HH16X45		
100R-17-4-6T	●				6	4	24	100	38,1	56	-	85	38	10	15,9	59	#2	-		

Powlecz cienko związkami zapobiegającym przywieraniu (MP-1) śrubę zaciskową po zamontowaniu płytki.

● : Dostępne

Parametry skrawania → P24

MECH-BT50 (typ z trzpieniem integralnym, bez otworu na chłodziwo)



Wymiary typu ze zintegrowanym trzpieniem

Opis	Dostępność	Liczba rowków	Liczba etapów	Liczba płytek	Wymiar (mm)			Kąt natarcia		Szkic	Części zamienne			Odpowiednie płytki → P5
					ϕD	L	S	Kąt natarcia (maks.)	Kąt zejścia		Śruba płytki	Klucz	Środek przeciwzatarciowy	
MECH 050R11-8-4T-BT50	●	4	8	32	50	143	73	+23°	-7°	#1	SB-2555TRG	DTM-8	P-37	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3
MECH 050R17-7-4T-BT50	●	4	7	28	50	173	104	+19°	-7°		SB-4070TRN	DTM-15	P-37	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4
063R17-7-4T-BT50	●				63									
080R17-7-4T-BT50	●				80									
100R17-7-6T-BT50	●	6		42	100									

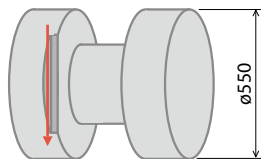
Powlecz cienko związkami zapobiegającym przywieraniu (MP-1) śrubę zaciskową po zamontowaniu płytki.

Parametry skrawania → P24

Analizy zastosowań frezów MECH

Części okrętów C45

$V_c = 150 \text{ m/min}$ ($n = 955 \text{ min}^{-1}$)
 $a_p \times a_e = 70 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$
 $f_z = 0,2 \text{ mm/t}$ ($V_f = 764 \text{ mm/min}$)
 Obróbka na sucho
 MECH050-S42-17-5-4T (4 rowki)
 BDMT170408ER-N3
 BDMT170408ER-N4
 (PR830)



Objętość usuwanego metalu

MECH **534 cm³/min** **x4,6**

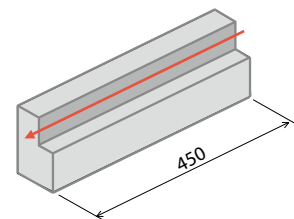
Konkurent T **115 cm³/min**

Efektywność obróbki frezem MECH była 4,6-krotnie wyższa niż w przypadku konkurencyjnego frezu marki T.

(Ocena użytkownika)

Płyta 17Cr3

$V_c = 150 \text{ m/min}$ ($n = 955 \text{ min}^{-1}$)
 $a_p \times a_e = 70 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$
 $f_z = 0,2 \text{ mm/t}$ ($V_f = 760 \text{ mm/min}$)
 Obróbka na sucho
 MECH050-S42-17-5-4T (4 rowki)
 BDMT170408ER-N3
 BDMT170408ER-N4
 (PR830)



Objętość usuwanego metalu

MECH **532 cm³/min** **x3,1**

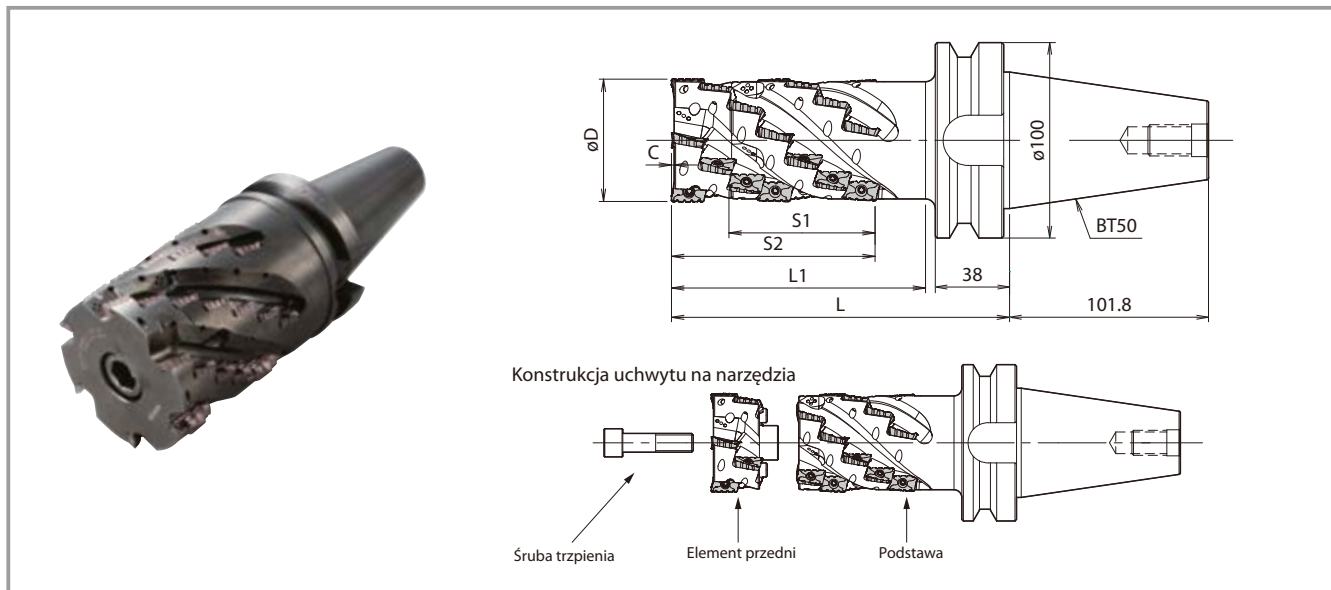
Konkurent U **170 cm³/min**

Efektywność obróbki frezem MECH była 3,1-krotnie wyższa niż w przypadku konkurencyjnego frezu marki U i cechowała ją doskonale wykończenie ścian.

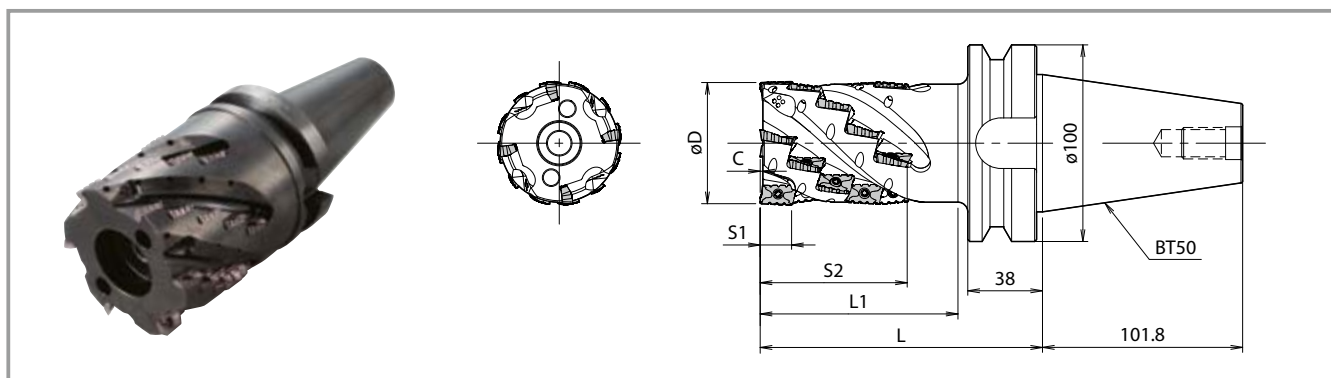
(Ocena użytkownika)

Wymienna głowica MECH

MECH-BT50SA (bez otworu na chłodziwo) typ z trzpieniem integralnym (podstawa +1 element przedni + śruba trzpienia)



Podstawa MECH-BT50-A (bez otworu na chłodziwo)



Wymiary uchwytu narzędziowego

	Opis	Dostępność	Liczba rowków	Liczba etapów	Liczba płytek	Wymiar (mm)						Kąt natarcia		Masa (kg)
						øD	L	L1	C	S1	S2	Kąt natarcia	Kąt zejścia	
Typ z trzpieniem integralnym	MECH 050R11-4T-BT50SA	NZ	4	8	32	50	143	99	0.7	55	73	+23°	-7°	4.8
	063R17-4T-BT50SA	NZ		7	28	63	173	130	1.3	75	104	+19°	-7°	5.8
	080R17-4T-BT50SA	NZ		80	7.6									
	100R17-6T-BT50SA	NZ		6	7	42	100	9.8						
Podstawa	MECH 050R11-4T-BT50-A	NZ	4	6	24	50	125	81	0.7	10	55	+23°	-7°	4.6
	063R17-4T-BT50-A	NZ		5	20	63	143	100	1.3	16	75	+19°	-7°	5.4
	080R17-4T-BT50-A	NZ				80								6.8
	100R17-6T-BT50-A	NZ		6	5	30	100	8.5						

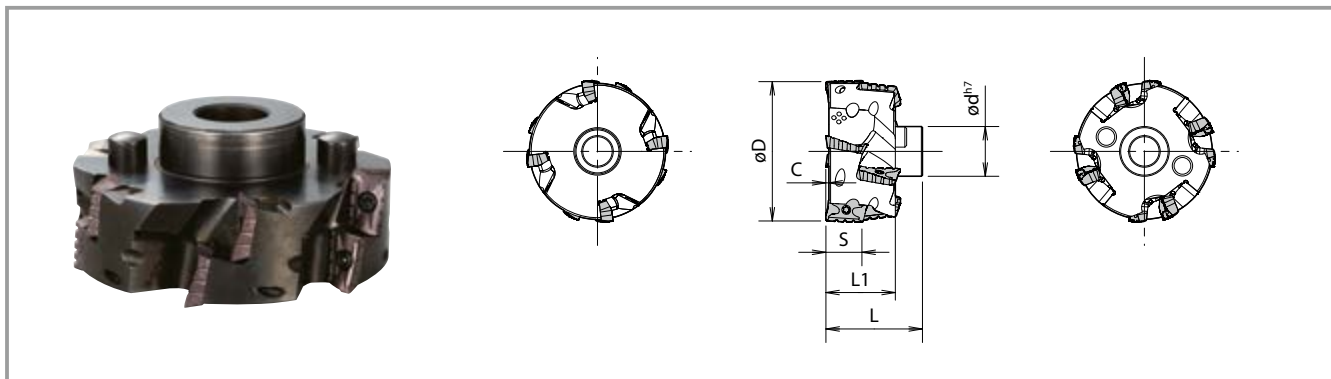
NZ: na zamówienie
Parametry skrawania, zobacz strona → P24

Struktura uchwytu narzędziowego

Frez walcowo-czołowy		Podstawa → P21		Element przedni (1 szt.) → P22		Śruba trzpienia	
MECH	050R11-4T-BT50SA	=	MECH050R11-4T-BT50-A	+	MECH050R11-4T-F	+	HH12X35
	063R17-4T-BT50SA		MECH063R17-4T-BT50-A		MECH063R17-4T-F		HH12X40
	080R17-4T-BT50SA		MECH080R17-4T-BT50-A		MECH080R17-4T-F		HH16X40
	100R17-6T-BT50SA		MECH100R17-6T-BT50-A		MECH100R17-6T-F		HH20X40

Wymienna głowica MECH

Element przedni MECH-F (bez otworu na chłodziwo)



Wymiary uchwytu narzędziowego

Opis	Dostępność	Liczba rowków	Liczba etapów	Liczba płytek	Wymiar (mm)						Kąt natarcia		Masa (kg)
					øD	ød	L	L1	C	S	Kąt natarcia	Kąt zejścia	
MECH 050R11-4T-F	●	4	2	8	50	22	32	18	0.7	10	+23°	-7°	0.2
063R17-4T-F	●				63	22	44	30	1.3	16	+19°	-7°	0.4
080R17-4T-F	●				80	32							0.8
100R17-6T-F	●				6	2	12	100	45				

● : Dostępne

Odpowiednie płytki

Frez walcowo-czołowy	Podstawa	Element przedni	Odpowiednie płytki → P5
MECH 050R11-4T-BT50SA	MECH050R11-4T-BT50-A	MECH050R11-4T-F	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3
063R17-4T-BT50SA	MECH063R17-4T-BT50-A	MECH063R17-4T-F	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4
080R17-4T-BT50SA	MECH080R17-4T-BT50-A	MECH080R17-4T-F	
100R17-6T-BT50SA	MECH100R17-6T-BT50-A	MECH100R17-6T-F	

Instrukcje instalacji płytki ząbkowanej, zob. strona 23.

Części zamienne

Opis	Części zamienne				
	Śruba płytki	Klucz (do śruby płytki)	Śruba trzpienia	Klucz (do śruby trzpienia)	Środek przeciwzatarciowy
Typ z trzpieniem integralnym (zestaw)	MECH 050R11-4T-BT50SA	SB-255STRG	DTM-8	HH12X35	P-37
	063R17-4T-BT50SA	SB-407OTRN	DTM-15	HH12X40	
	080R17-4T-BT50SA			HH16X40	
	100R17-6T-BT50SA			HH20X40	
Podstawa	MECH 050R11-4T-BT50-A	SB-255STRG	DTM-8	HH12X35	P-37
	063R17-4T-BT50-A	SB-407OTRN	DTM-15	HH12X40	
	080R17-4T-BT50-A			HH16X40	
	100R17-6T-BT50-A			HH20X40	
Element przedni	MECH 050R11-4T-F	SB-255STRG	—	—	P-37
	063R17-4T-F	SB-407OTRN	—	—	
	080R17-4T-F				
	100R17-6T-F				

W przypadku zakupu samego elementu przedniego klucz do śruby płytki ani do śruby trzpienia nie jest dołączany. Powlec cienko związkami zapobiegającym przywieraniu (P-37) śrubę zaciskową po zamontowaniu płytki.

Wymienna głowica MECH

Liczba zamontowanych płytek

Opis	Liczba rowków	Liczba płytek	Liczba płytek			
			BDMT11T308ER-		BDMT170408ER-	
			N2	N3	N3	N4
MECH 025-S25-11-4-2T 032-S32-11-5-2T 032-S32-11-5-4T 040-S32-11-6-4T 040-S42-11-6-4T 050-S42-11-7-4T 050-S42-11-7-6T	2	8	4	4	-	-
		10	5	5		
		20	10	10		
	4	24	12	12		
		28	14	14		
		42	21	21		
		42	21	21		
MECH 040-S42-17-4-2T 040-S42-17-4-2T 050-S42-17-5-4T	2	8	-	-	4	4
		20	-	-	10	10
	4	20	-	-	10	10
MECH 040R-11-4-4T-M 050R-11-5-6T-M	4	16	8	8	-	-
	6	30	15	15	-	-
MECH 050R-17-2-4T-M 050R-17-4-4T-M 063R-17-3-4T-M 080R-17-4-6T-M 100R-17-4-6T-M	4	8	-	-	4	4
		16			8	8
		12			6	6
	6	24			12	12
		24			12	12
		24			12	12
MECH 063R-17-3-4T 080R-17-4-6T 100R-17-4-6T	4	12	-	-	6	6
	6	24			12	12
		24			12	12
MECH 050R11-8-4T-BT50 050R17-7-4T-BT50 063R17-7-4T-BT50 080R17-7-4T-BT50 100R17-7-6T-BT50	4	32	16	16	-	-
		28	-	-	14	14
	6	42	21	21	-	-
		42	21	21	-	-
		42	21	21	-	-

Opis	Liczba rowków	Liczba płytek	Liczba płytek			
			BDMT11T308ER-		BDMT170408ER-	
			N2	N3	N3	N4
MECH 050R11-4T-BT50SA 063R17-4T-BT50SA 080R17-4T-BT50SA 100R17-6T-BT50SA	4	32	16	16	-	-
	4	28	-	-	14	14
		42	-	-	21	21
		42	-	-	21	21
MECH 050R11-4T-BT50-A 063R17-4T-BT50-A 080R17-4T-BT50-A 100R17-6T-BT50-A	4	24	12	12	-	-
	4	20	-	-	10	10
		30	-	-	15	15
		30	-	-	15	15
MECH 050R11-4T-F 063R17-4T-F 080R17-4T-F 100R17-6T-F	4	8	4	4	-	-
	4	8	-	-	4	4
		12	-	-	6	6
		12	-	-	6	6

Środki ostrożności podczas montażu płytek ząbkowanych

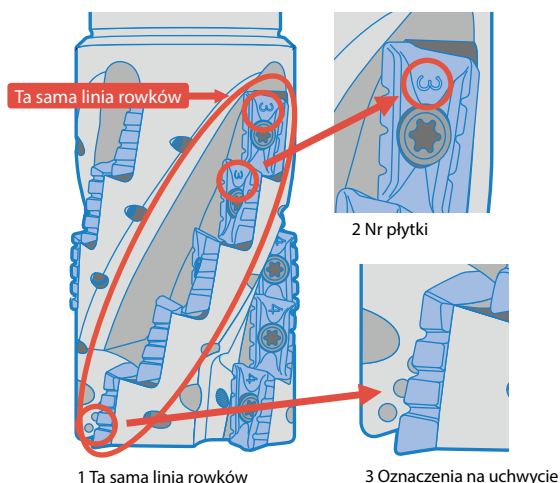
1. Montuj płytki ząbkowane, dopasowując płytkę do liczby oznaczeń na korpusie uchwyty.

Numer płytki i znaczniki na uchwycie

Rozmiar płytki	Typ 11		Typ 17	
Nr płytki	2	3	3	4
Oznaczenia				

Używanie narzędzia z nieprawidłowo zamontowanymi płytkami doprowadzi do uszkodzenia uchwyty.

2. Podczas montażu płytek ząbkowanych w linii rowków, upewnij się, że numer na płytce jest taki sam jak płytka w pierwszym etapie. Zobacz rys. 1, 2 i 3.



Parametry skrawania (w przypadku używania płytki ząbkowanej)

Materiał obrabiany	fz (mm/t)	Zalecane gatunki płytek (prędkość skrawania Vc m/min)				
		MEGACOAT NANO	MEGACOAT			Węglik powlekany PVD
		PR1535	PR1225	PR1230	PR1210	PR830
Stal niestopowa	0.08 – 0.1 – 0.15	☆ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	★ 120 – 180 – 220	—	☆ 100 – 140 – 180
Stal stopowa	0.08 – 0.1 – 0.15	☆ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	★ 100 – 160 – 200	—	☆ 100 – 140 – 180
Stal do produkcji form	0.08 – 0.1 – 0.15	☆ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	★ 80 – 140 – 160	—	☆ 100 – 120 – 150
Żeliwo szare	0.08 – 0.15 – 0.18	—	—	—	★ 120 – 180 – 250	—
Żeliwo sferoidalne	0.08 – 0.15 – 0.18	—	—	—	★ 100 – 150 – 220	—
* Stopy tytanu	0.08 – 0.1 – 0.15	★ 40 – 60 – 80	—	—	☆ 30 – 50 – 70	—

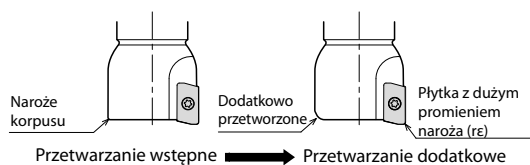
* W przypadku stopu tytanu zalecane jest skrawanie z chłodziwem.

1. Powyższe parametry skrawania są dla płytek ząbkowanych.
2. Przy zastosowaniu płytki bez zębów głębokość cięcia (ap) i szerokość (ae) powinny być 60% mniejsze niż dla płytek ząbkowanych.

Materiał obrabiany	fz (mm/t)	Zalecane gatunki płytek (Prędkość skrawania Vc m/min)	
		Węglik powlekany DLC	Węglik
		PDL025	GW25
Stop aluminium (Si 13% lub mniej)	0.05 – 0.3	200 – 1,000	200 – 800
Stop aluminium (Si 13% lub mniej)	0.05 – 0.2	200 – 300	200 – 300

Przy zastosowaniu płytek z promieniem naroża R(ε) 1,6 lub większym konieczne są dodatkowe modyfikacje korpusu frezu. Informacje dot. zalecanych modyfikacji, zob. poniższa tabela. Dodatkowe szlifowanie nie jest konieczne, gdy promień naroża wynosi 1,2 mm lub mniej.

Promień naroża płytki (ε)	Dodatkowy wymiar obróbki do naroża korpusu (mm)
1.6	R1.0
2.0	
2.4	R1.2
3.1	R1.6
4.0	R2.5



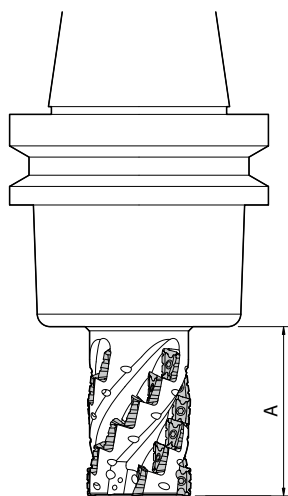
* W przypadku zaokrąglonych zalecane jest dodatkowe przetwarzanie. Nie należy ścinać za wiele przy dodatkowej obróbce fazowanej.

Wydajność skrawania (użyta maszyna: Centrum obróbcze odpowiadające AC15 / 18,5 kW)

Typ frezu walcowo-czołowego MECH

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)
ø25	MECH025-S25-11-4-2T	48
ø32	MECH032-S32-11-5-2T	57
	MECH032-S32-11-5-4T	
ø40	MECH040-S32-11-6-4T	65
	MECH040-S42-11-6-4T	
ø50	MECH050-S42-11-7-4T	76
	MECH050-S42-11-7-6T	
ø40	MECH040-S32-17-4-2T	74
	MECH040-S42-17-4-2T	
ø50	MECH050-S42-17-5-4T	89

Kształt



Typ z 2 rowkami

(Materiał obrabiany: C50)

Opis	Konturowanie	Otworowanie
	Prędkość skrawania: $V_c = 100 - 180$ m/min Posuw: $f_z = 0,08 - 0,15$ mm/t	Prędkość skrawania: $V_c = 100 - 120$ m/min Posuw: $f_z = 0,08 - 0,12$ mm/t
MECH025-S25-11-4-2T		
MECH032-S32-11-5-2T		
MECH040-S32-17-4-2T MECH040-S42-17-4-2T		

Typ z 4/6 rowkami

MECH032-S32-11-5-4T	
MECH040-S32-11-6-4T MECH040-S42-11-6-4T	
MECH050-S42-11-7-4T	
MECH050-S42-11-7-6T	
MECH050-S42-17-5-4T	

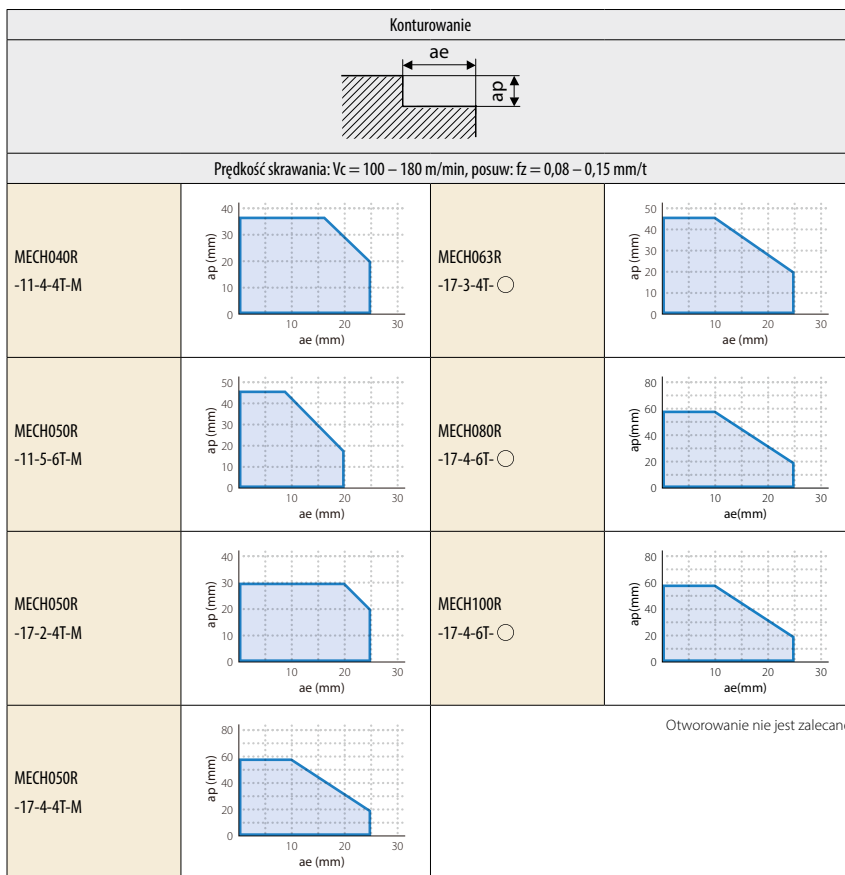
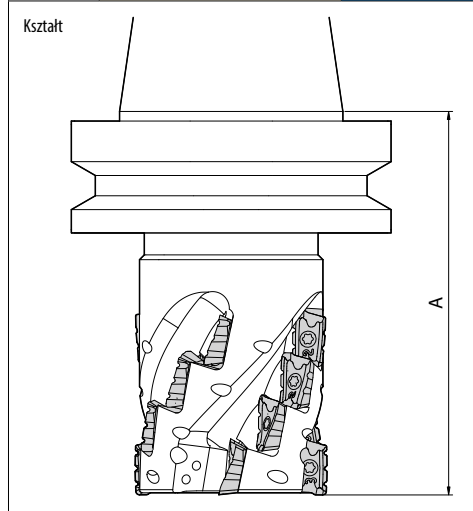
Typ z 4/6 rowkami nie są zalecane do otworowania.

Wydajność skrawania (użyta maszyna: Centrum obróbcze odpowiadające AC15 / 18,5 kW)

Frez MECH typu nasadzanego

(Materiał obrabiany: C50)

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu A (mm)
ø40	MECH040R-11-4-4T-M	125
	MECH050R-11-5-6T-M	123
ø50	MECH050R-17-2-4T-M	112
	MECH050R-17-4-4T-M	138
ø63	MECH063R-17-3-4T-M	115
	MECH063R-17-3-4T	
ø80	MECH080R-17-4-6T-M	130
	MECH080R-17-4-6T	
ø100	MECH100R-17-4-6T-M	130
	MECH100R-17-4-6T	

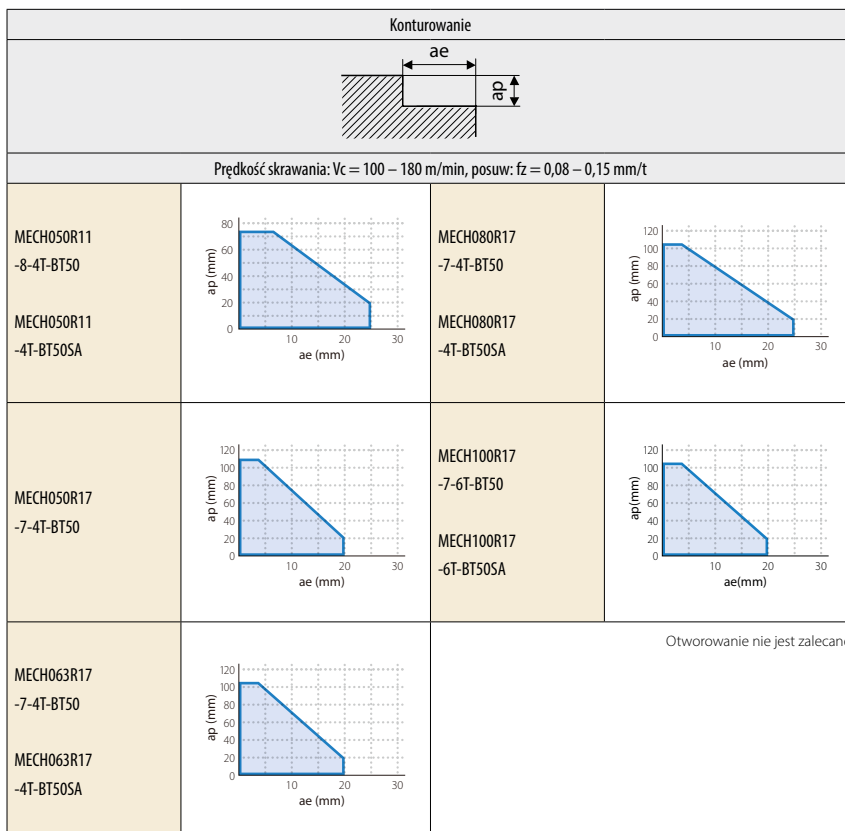
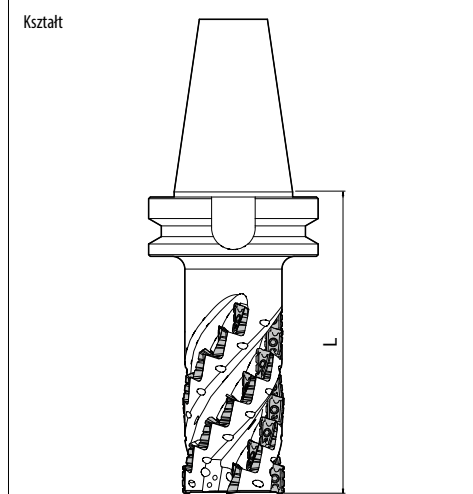


MECH-BT50 (typ z integralnym trzpieniem)

MECH-BT50SA (typ z głowicą wymienną / trzpieniem integralnym)

(Materiał obrabiany: C50)

Średnica cięcia	Opis	Długość wysięgu L (mm)
ø50	MECH050R11-8-4T-BT50	143
	MECH050R11-4T-BT50SA	
	MECH050R17-7-4T-BT50	
ø63	MECH063R17-7-4T-BT50	173
	MECH063R17-4T-BT50SA	
ø80	MECH080R17-7-4T-BT50	173
	MECH080R17-4T-BT50SA	
ø100	MECH100R17-7-6T-BT50	173
	MECH100R17-6T-BT50SA	



Frezowanie pod kątem 90° z dwustronnymi płytkami o 4 krawędziach

Seria MEW

- Ekonomiczna płytka o 4 krawędziach
- Lepsza trwałość uchwytu narzędziowego i dokładność montażu płytki
- Odporność na drgania w celu doskonałego wykończenia powierzchni



NOWOŚĆ

Powłoka DLC do obróbki aluminium
Asortyment wzbogacony o gatunek PDL025



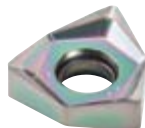
Dwustronna płytka o 6 krawędziach

MFWN

- Ostre cięcie dzięki mniejszym siłom skrawania
- Odporność na drgania i możliwość stosowania przy długim wysięgu
- Długa żywotność narzędzia z płytkami dzięki powłoce MEGACOAT NANO

NOWOŚĆ

Gatunek płytki powlekanej
DLC do obróbki aluminium



Nowy gatunek PDL025

