

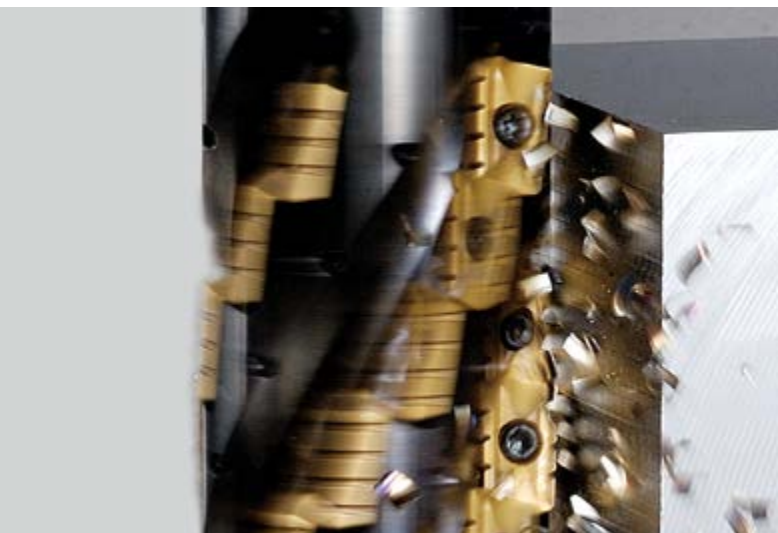
THE NEW VALUE FRONTIER



Высокопроизводительные
концевые и торцевые фрезы

Серия МЕС

Серия МЕС



Низкая сила резания, сниженные вибрации и высокопроизводительная обработка

Большой ассортимент фрез для различного применения

Новый сплав PDL025 для обработки алюминия

Расширение ассортимента концевых и торцевых фрез с мелким шагом



Новинка Твердый сплав с покрытием DLC (PDL025)



Новинка Ассортимент концевых и торцевых фрез с мелким шагом



BROTECH

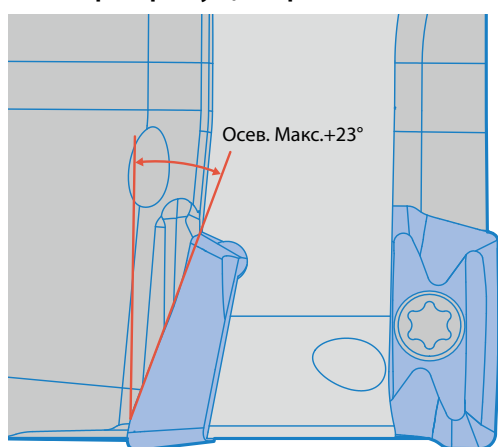
Высокопроизводительные концевые и торцевые фрезы

MEC

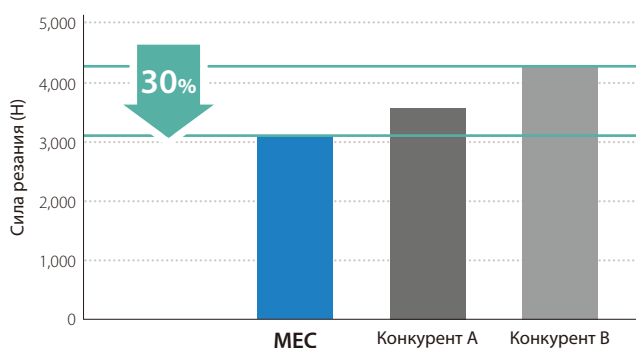
Превосходное качество обработанной поверхности и низкая сила резания.
Новые сплавы и фрезы для различных сфер применения. Твердый сплав PDL025 с DLC-покрытием для обработки алюминия

1 Низкая сила резания и позитивная геометрия

Малая сила резания благодаря криволинейной геометрии режущей кромки



Сравнение силы резания (оценка компании-разработчика)

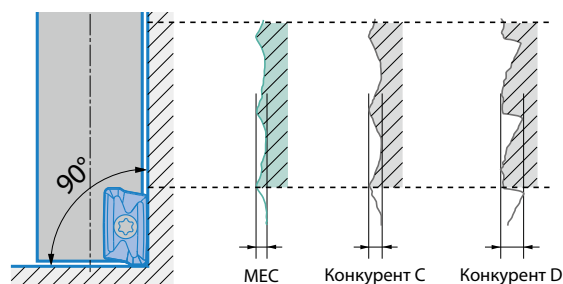


Режимы резания: $V_{рез.} = 100$ м/мин, $f_z = 0,2$ мм/зуб, $a_p \times a_e = 9 \times 10$ мм, без подвода СОЖ, диаметр фрезы $D_c = \varnothing 20$
Заготовка: C50

2 Ровная поверхность стенки уступа

Позволяют добиться ровной стенки уступа при обработке за несколько проходов

Сравнение поверхности стенки уступа (оценка компании-разработчика)



Режимы резания: $V_{рез.} = 120$ м/мин, $f_z = 0,1$ мм/зуб, $a_p \times a_e = 5 \times 10$ мм, без подвода СОЖ, диаметр фрезы $D_c = \varnothing 20$
Заготовка: C50

3 Широкий ассортимент инструментов

Представляем концевые и торцевые фрезы с мелким шагом для эффективной обработки уступов

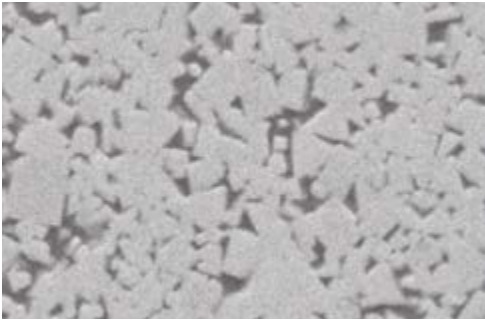


MEGACOAT NANO PR1535

Стабильная обработка достигается за счет комбинации твердой основы, улучшенного сопротивления выкрашиванию в сочетании со специальным покрытием, обеспечивающим высокую термостойкость. Сплав обеспечивает высокие показатели при обработке обычной стали, штамповой стали и труднообрабатываемых материалов.

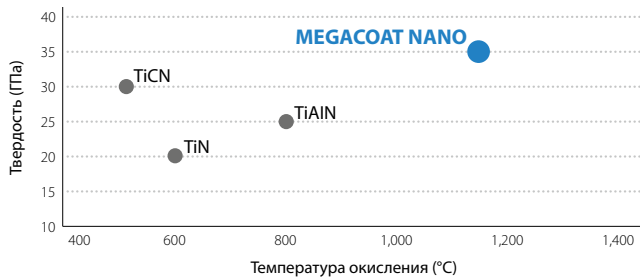
1 Повышенная прочность за счет нового соотношения кобальта в сплаве (оценка компании-разработчика)

Высокопрочный твердый сплав



23%
Стойкость к образованию трещин

Свойства покрытия (абразивный износ)



Низкое **Спротивление окислению** Высокое

Твердая основа в сочетании со специальным нанопокрывтием обеспечивают продолжительный срок службы инструмента

2 Повышенная стойкость

Крупнозернистая структура и одинаковый размер частиц повышают термостойкость, теплопроводность снижается на 11%. Благодаря однородной структуре материала уменьшается распространение трещин.

Ударная прочность

Сравнение трещин (с помощью алмазного твердомера) (оценка компании-разработчика)



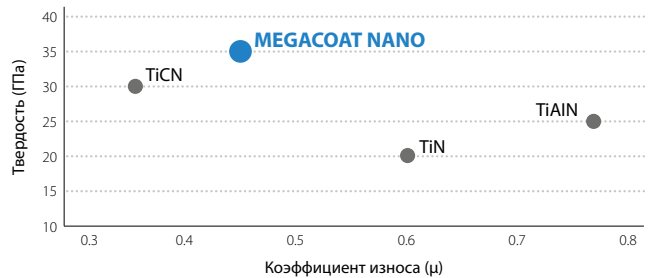
Традиционная основа

Основа PR1535

Глубокие трещины

Короткие и распределенные трещины

Свойства покрытия (сопротивление наростообразованию)



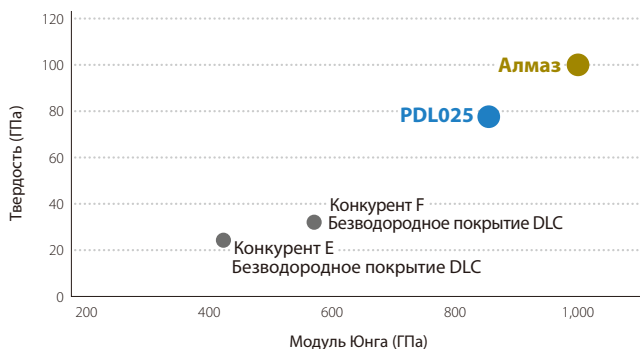
Высокое **Спротивление наростообразованию** Низкое

Стабильное качество механической обработки и отличная износостойкость

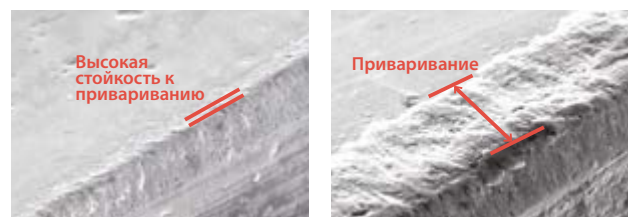
Новинка: Твердый сплав с покрытием DLC PDL025

Высокое качество и длительная стойкость при обработке алюминия
Безводородное покрытие DLC с высокой твердостью, запатентовано Куосега.

Свойства покрытия



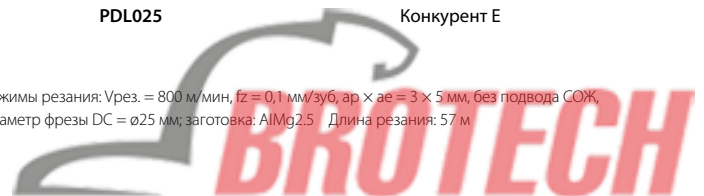
Сравнение показателей стойкости к привариванию (оценка компании-разработчика)



PDL025

Конкурент E

Режимы резания: Врез. = 800 м/мин, fz = 0,1 мм/зуб, ар x ae = 3 x 5 мм, без подвода СОЖ, диаметр фрезы DC = ø25 мм; заготовка: AlMg2.5 Длина резания: 57 м



Высокопроизводительная концевая фреза

МЕСН

Пластины со стружкоделительными канавками уменьшают вибрацию и обеспечивают дробление стружки на мелкие сегменты

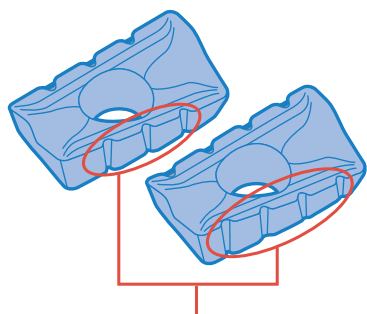
Улучшенный отвод стружки

Эффективная тяжелая обработка с большой глубиной резания

1

Низкая сила резания благодаря пластинам с канавками для тяжелой обработки

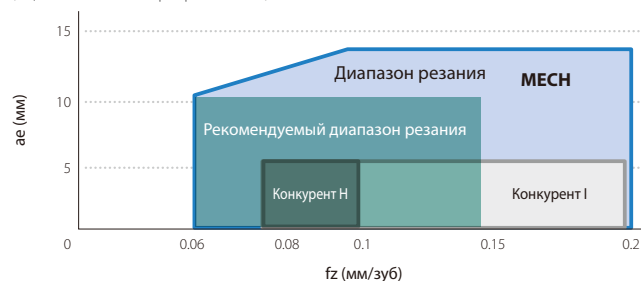
Пластины с канавками уменьшают силу резания и вибрацию



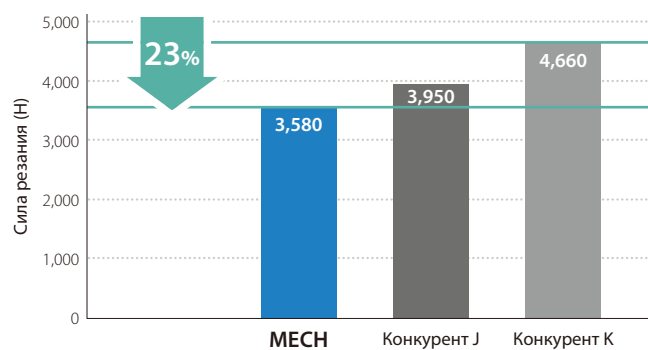
Стружкоделительные канавки

Сравнение областей применения

(оценка компании-разработчика)



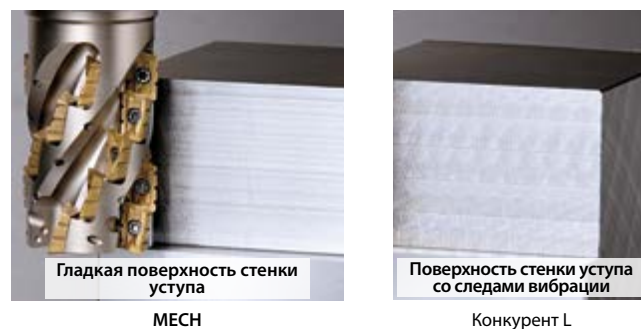
Сравнение силы резания (оценка компании-разработчика)



Режимы резания: $V_{рез.} = 120$ м/мин, $f_z = 0,1$ мм/зуб, $ap \times ae = 40 \times 10$ мм, без подвода СОЖ
МЕСН032-S32-11-5-4T Заготовка: С50

Сравнение качества поверхности стенки

(оценка компании-разработчика)



Режимы резания: $V_{рез.} = 120$ м/мин, $f_z = 0,12$ мм/зуб, $ap \times ae = 40 \times 7$ мм, без подвода СОЖ
МЕСН032-S32-11-5-4T Заготовка: С50

2 Улучшает удаление стружки

Пластина со стружкоделительными канавками дробит стружку на мелкие сегменты
Канавка с дополнительной фаской обеспечивает отличное удаление стружки



Сравнение стружки (оценка компании-разработчика)



МЕЧН

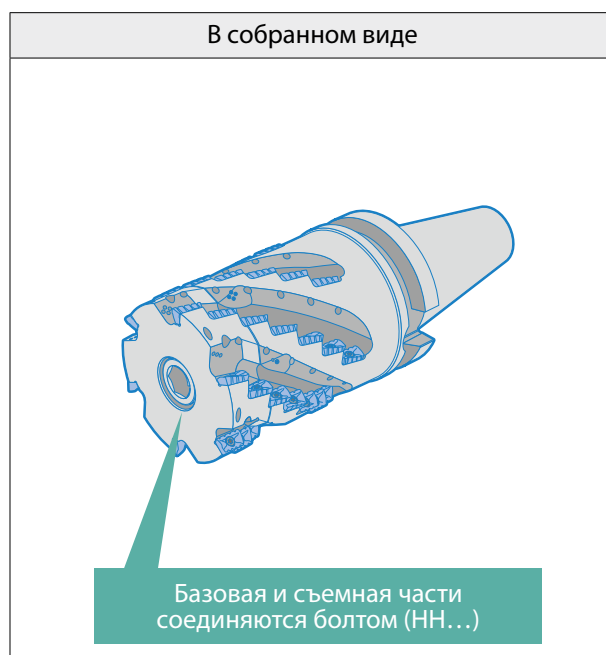
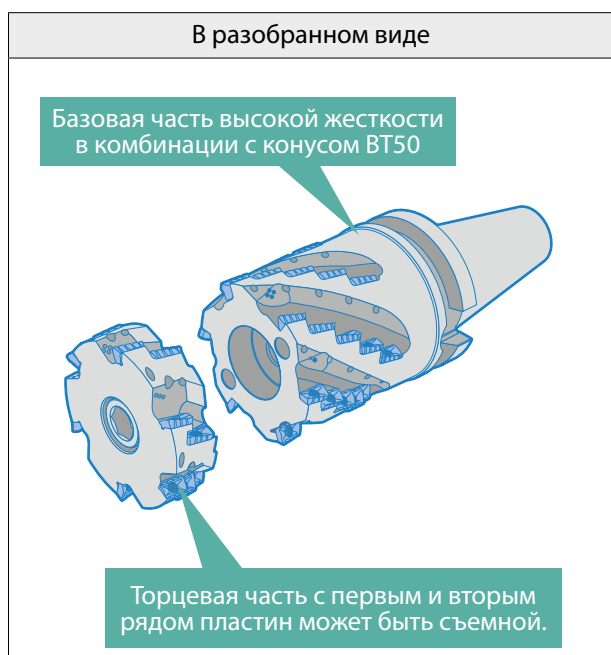


Конкурент М


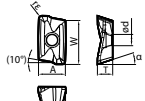
Режимы резания: $V_{рез} = 120$ м/мин, $f_z = 0,12$ мм/зуб, $ар \times ае = 40 \times 10$ мм, без подвода СОЖ
МЕCH032-S32-11-5-4Т Заготовка: 17Cr3

3 Сменная торцевая часть МЕЧН позволяет снизить затраты на инструмент

Поврежденную часть можно заменить
Снижение инструментальных затрат




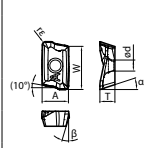

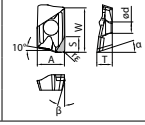
Применяемые пластины

Классификация применения		Р	Углеродистая сталь / легированная сталь		■		★	★		☆	Применяемые фрезы												
			Штамповая сталь									■		★	★		☆						
М	Аустенитная нержавеющая сталь				★	☆	☆		☆														
	Мартенситная нержавеющая сталь									★		☆											
К	Нержавеющая сталь с дисперсным отверждением				★																		
	Серый чугун															★							
N	Чугун с шаровидным графитом								★														
	Цветные металлы																						
S	Жаропрочный сплав (на основе никеля)				★	☆	★	★															
	Титановый сплав												★			★							
H	Закаленные материалы							□			□												
Пластина	Обозначение	Размеры (мм)								Угол			Кермет	Твердый сплав с покрытием CVD	MEGACOAT NANO	MEGACOAT			Твердый сплав с покрытием PVD				
		A	T	φd	W (X)	гг (Z)	α	β	γ	TN100M	CA6535	PRT535				PRT225	PRT230	PRT210		PRB30			
 	BDMT 110302ER-JT	6.3	3.0	2.8	11.0	0.2	18°	15°	—		●	●	●	●	●	●	●						
	110304ER-JT					0.4												●	●	●	●	●	●
	110308ER-JT					0.8																	
	BDMT 11T302ER-JT	6.7	3.8	2.8	11.0	0.2	18°	13°	—	●	●	●	●	●	●	●	●						
	11T304ER-JT					0.4												●	●	●	●	●	●
	11T308ER-JT					0.8																	
	11T312ER-JT					1.2												●	●	●	●	●	●
	11T316ER-JT					1.6																	
	11T320ER-JT					2.0												●	●	●	●	●	●
	11T324ER-JT					2.4																	
	11T331ER-JT					3.1												●	●	●	●	●	●
	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																	
	170440ER-JT					4.0												●	●	●	●	●	●
BDMT 110302ER-JS	6.3	3.0	2.8	11.0	0.2	18°	15°	—		●	●	●	●	●	●	●							
110304ER-JS					0.4												●	●	●	●	●		
110308ER-JS					0.8																	●	●
BDMT 11T302ER-JS	6.7	3.8	2.8	11.0	0.2	18°	13°	—	●	●	●	●	●	●	●	●							
11T304ER-JS					0.4												●	●	●	●	●		
11T308ER-JS					0.8																	●	●
BDMT 170404ER-JS	9.6	4.9	4.4	17.0	0.4	18°	13°	—	●	●	●	●	●	●	●	●							
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°	—			●	●	●	●	●								
BDMT 170408ER-N3	9.6	4.9	4.4	17.0	0.8	18°	13°	—			●	●	●	●	●								
BDMT 170408ER-N4	9.6	4.9	4.4	17.0	0.8	18°	13°	—			●	●	●	●	●								

Пластины продаются в упаковках по 10 шт.
● : доступно



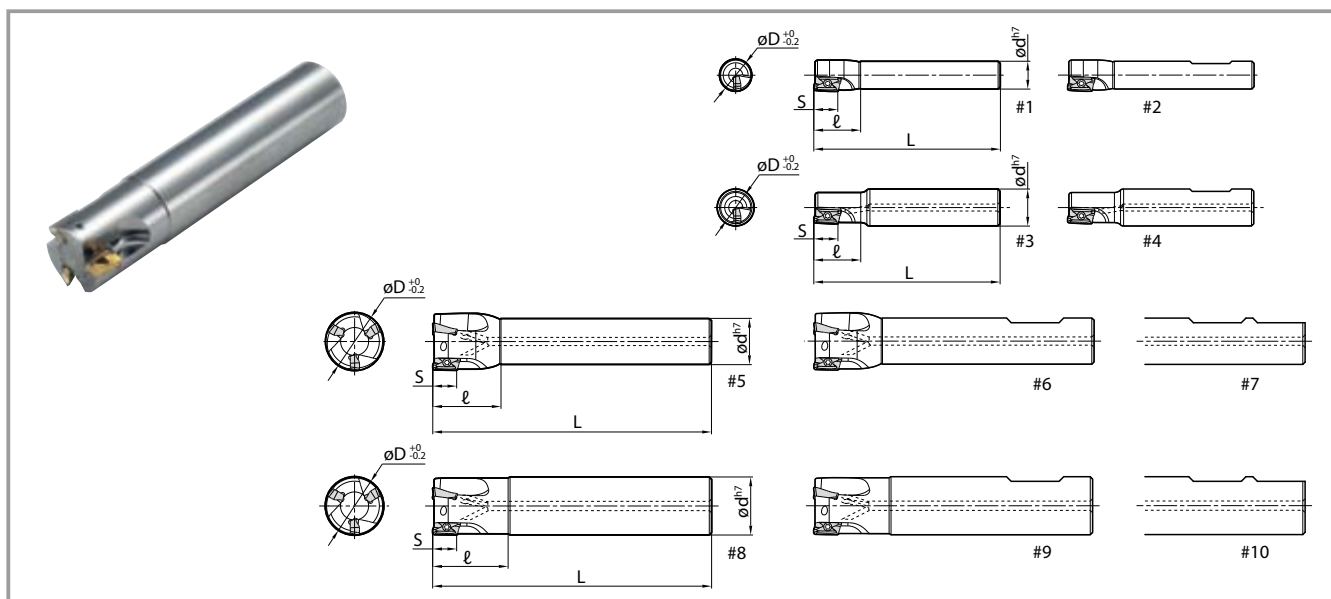
Применяемые пластины

Классификация применения		P		M		K		N		S		H		Применяемые фрезы																	
★: Черновая обработка / Первый выбор ☆: Черновая обработка / Второй выбор ■: Чистовая обработка / Первый выбор □: Чистовая обработка / Второй выбор (В случае твердости менее 45HRC)		Углеродистая сталь / легированная сталь		Штамповая сталь		Аустенитная нержавеющая сталь		Мартенситная нержавеющая сталь		Нержавеющая сталь с дисперсным отверждением		Серый чугун		Чугун с шаровидным графитом		Цветные металлы		Жаропрочный сплав (на основе никеля)		Титановый сплав		Закаленные материалы									
		Пластина		Обозначение		Размеры (мм)						Угол			Твердый сплав с покрытием DLC		Твердый сплав		PCD												
		Правостороннее исполнение				A	T	ød	W (X)	гE (Z)	S	α	β	γ	PDI025	GW25	KPD001	KPD230													
				BDGT	11T302FR-JA	6.7	3.8	2.8	11.0	0.2	—	18°	13°	—	●	●															
					11T304FR-JA					0.4					●	●															
					11T308FR-JA					0.8					●	●															
				BDGT	170404FR-JA	9.6	4.9	4.4	17.0	0.4	—	18°	13°	—	●	●															
		170408FR-JA	0.8		●					●																					
170420FR-JA	2.0	●	●																												
170431FR-JA	3.1	●	●																												
		BDMT	11T302FR	6.7	3.8	2.8	11.0	0.2	3.6	18°	13°	—			●	●															
			11T304FR					0.4							●	●															
		BDMT	170402FR	9.6	4.9	4.4	17.0	0.2	4.4	18°	13°	—			●	●															
			170404FR					0.4							●	●															

Пластины продаются в упаковках по 10 шт.
 Пластины PCD продаются в упаковках по 1 шт.
 ●: доступно

Применяемые фрезы и пластины

Фреза	Применяемая пластина					Замечания
MEC-----11	BDMT 1103○○ER-JT	BDMT 1103○○ER-JS	—	—	—	Не рекомендуется использовать пластину с канавками (---N2/N3/N4).
MEC-----11T MEC-R-11	BDMT 11T3○○ER-JT	BDMT 11T3○○ER-JS	BDGT 11T3○○FR-JA	BDMT 11T3○○FR	—	
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	Пластина с канавками (...N2/N3/N4) 1-я рекомендация
MECH--17	BDMT 1704○○ER-JT	BDMT 1704○○ER-JS	BDGT 1704○○FR-JA	—	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	



Размеры фрезы

Обозначение	Наличие	Коп-во зубьев	Размеры (мм)					Передний угол		Отверстие для СОЖ	Рис.	Запасные детали		Макс. частота вращения (мин ⁻¹)										
			øD	ød	L	ℓ	S	Осев. (МАКС.)	Радиял.			Прижимной винт	Ключ											
															SB-2545TR	DTM-8								
Цилиндрический	Стандартный хвостовик	1	10	10	80	17	10	+10°	-24°	Нет	#1	SB-2545TR	DTM-8	54,800										
				16																				
			12	10	20	10	+12°	-21°	Нет	#1														
				12																				
			13	12	10	10	+12°	-19°	Нет	#1														
				12																				
			14	12	10	10	+12°	-19°	Нет	#1														
				16																				
			Одинаковый размер хвостовика	2	2	16	16	100	23	10	+18°				-14°	Нет	#1	SB-2555TRG	DTM-8	43,750				
						17																		
	18																							
	19																							
	20																							
	3	3		20	20	110	26	10	+20°	-10°	Да	#5												
				21																				
				22																				
	4	4		24	20	120	29	10	+21°	-10°	Да	#5												
				25																				
	4	4	28	25	130	32	10	+22°	-9°	Да	#8													
			30																					
32																								
32																								
32																								
5	5	40	32	150	50	10	+23°	-8°	Да	#8														
		50																						
		50																						
		50																						
		50																						
Длинный хвостовик	2	2	16	18	170	30	10	+20°	-10°	Да	#5	SB-2555TRG	DTM-8	41,000										
			20																					
			20																					
			22																					
			22																					
			25												25	23	210	32	60	10	+21°	-9°	Да	#8
																23								
			25												25	160	210	32	60	10	+22°	-9°	Да	#5
																160								
			28												28	210	200	40	65	10	+23°	-8°	Да	#5
210																								
32	32	250	200	40	65	10	+23°	-8°	Да	#5														
		250																						
35	35	250	200	40	65	10	+23°	-8°	Да	#5														
		250																						
40	40	240	200	40	65	10	+23°	-8°	Да	#5														
		240																						

При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

Предупреждение относительно макс. частоты вращения.


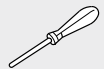
При эксплуатации фрезы на максимальной частоте вращения возникающая центробежная сила может повредить пластину или корпус.

Подробнее см. раздел "Меры предосторожности" на стр. 13.

● : доступно






Размеры фрезы

Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Размеры (мм)					Передний угол		Отверстие для СОЖ	Рис.	Закрепительные детали		Макс. частота вращения (мин. ⁻¹)							
			øD	ød	L	ℓ	S	Осев. (МАКС.)	Радиал.			Прижимной винт	Ключ								
																					
Цилиндрический	Длинный хвостовик	MEC 20-S20-150-11T-3	●	3	20	20	150		60	10	+20°	-10°	Да	#8	SB-2555TRG	DTM-8	41,000				
		MEC 25-S25-170-11T-3	●	3	25	25	170		60	10	+21°	-10°	Да	#8			37,500				
		MEC 25-S25-170-11T-4	●	4	25	25	170		60	10	+21°	-10°	Да	#8			37,500				
		MEC 30-S25-180-11T-3	●	3	30	30	180		32	10	+23°	-9°	Да	#5			34,800				
		MEC 32-S32-200-11T-3	●	3	32	32	200		65	10	+23°	-9°	Да	#8			33,900				
		MEC 32-S32-200-11T-4	●	4	32	32	200		65	10	+23°	-9°	Да	#8			33,900				
	MEC 32-S32-200-11T-5	●	5	32	32	200		65	10	+23°	-9°	Да	#8	33,900							
	Цилиндрический	Стандартный хвостовик	MEC 25-S20-17	●	2	25	20	120	36	15.7	+16°	-11°	Да	#5	SB-4070TRN	DTM-15	35,000				
			MEC 32-S25-17	●	3	32	25	130	40	15.7	+17°	-7°	Да	#5			30,000				
			MEC 40-S32-17	●	4	40	32	150	50	15.7	+19°	-7°	Да	#5			25,000				
			MEC 50-S32-17	●	4	50	32	150	50	15.7	+19°	-7°	Да	#5			17,000				
			MEC 25-S25-17	●	2	25	25	120	36	15.7	+16°	-11°	Да	#5			35,000				
		Длинный хвостовик	Оптимизированный тип хвостовика	MEC 25-S25-17	●	2	25	25	120	36	15.7	+16°	-11°	Да	#8	SB-4070TRN	DTM-15	35,000			
				MEC 32-S32-17	●	3	32	32	130	40	15.7	+17°	-7°	Да	#8			30,000			
				MEC 25-S25-160-17	●	2	25	25	160	60	15.7	+16°	-11°	Да	#8			35,000			
MEC 25-S25-210-17				●	28		210	36	+16°	-11°	#5	32,500									
MEC 32-S32-200-17				●	32		200	65	+17°	-7°	#8	30,000									
MEC 32-S32-250-17				●	32		250	40	+17°	-7°	#5	27,700									
MEC 35-S32-250-17				●	35		250	40	+19°	-7°	#5	25,000									
MEC 40-S32-240-17				●	40		240	65	+19°	-7°	#5	30,000									
Длинный хвостовик				Оптимизированный тип хвостовика	MEC 32-S32-250-17-3	●	3	32	32	250	65	15.7	+17°	-7°	Да			#8	SB-4070TRN	DTM-15	25,000
					MEC 40-S32-250-17-3	●	4	40	32	250	65	15.7	+19°	-6°							#5
	MEC 40-S32-250-17-4	●	4		40	32	250	65	15.7	+19°	-6°	#5	17,000								
	MEC 50-S42-250-17-4	●	5		50	42	250	64	15.7	+19°	-6°	#5	17,000								
	MEC 10-W10-1103	●	1		10	10	60	17	10	+10°	-24°	Нет	#2	SB-2545TR		DTM-8	54,800				
MEC 10-W16-1103-H	●	10		16	68	17	10	+12°	-21°	#4	50,800										
MEC 12-W10-1103	●	12		10	60	20	10	+12°	-21°	#4	50,800										
MEC 12-W16-1103-H	●	12		16	68	20	10	+12°	-19°	#4	47,700										
MEC 14-W12-1103	●	14		12	68	20	10	+12°	-19°	#2	47,700										
MEC 14-W16-1103-H	●	14		16	68	20	10	+12°	-19°	#4	47,700										
Тип Weidon	Стандартный хвостовик	MEC 16-W12-11T3	●	2	16	12	68	23	10	10	+18°	-14°	Да	#6	SB-2555TRG	DTM-8	43,750				
		MEC 18-W16-11T3-H	●		18	16	68	23			+19°	-13°					43,000				
		MEC 20-W16-11T3-H	●	20	16	68	25	+20°			-10°	41,000									
		MEC 22-W20-11T3-H	●	22	20	81	26	+21°			-10°	39,600									
		MEC 25-W20-11T3-H	●	25	20	81	26	+21°			-10°	37,500									
		MEC 28-W25-11T3-H	●	28	25	88	29	+22°			-9°	35,800									
		MEC 30-W25-11T3-H	●	30	25	88	32	+22°			-9°	34,800									
		MEC 32-W25-11T3-H	●	32	25	88	32	+23°			-9°	33,900									
		MEC 40-W32-11T3-H	●	40	32	110	50	+23°			-8°	30,000									
		Оптимизированный размер хвостовика	Стандартный хвостовик	MEC 16-W16-11T3-H	●	2	16	16			68	25					10	10	+18°	-14°	Да
	MEC 20-W20-11T3-H			●	3	20	20	81	30	+20°	-10°	41,000									
	MEC 25-W25-11T3-H			●	3	25	25	88	32	+21°	-10°	37,500									
	MEC 32-W32-11T3-H			●	4	32	32	100	40	+23°	-9°	33,900									
	MEC 25-W20-1704-H			●	2	25	20	86	36	+16°	-11°	35,000									
	Оптимизированный размер хвостовика	Стандартный хвостовик	MEC 32-W25-1704-H	●	3	32	25	92	36	15.7	15.7	+17°	-7°	Да	#6	SB-4070TRN	DTM-15	30,000			
MEC 40-W32-1704-H			●	4	40	32	110	50	+17°			-7°	25,000								
MEC 25-W25-1704-H			●	2	25	25	92	36	+16°			-11°	35,000								
MEC 32-W32-1704-H			●	3	32	32	100	40	+17°			-7°	30,000								

При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

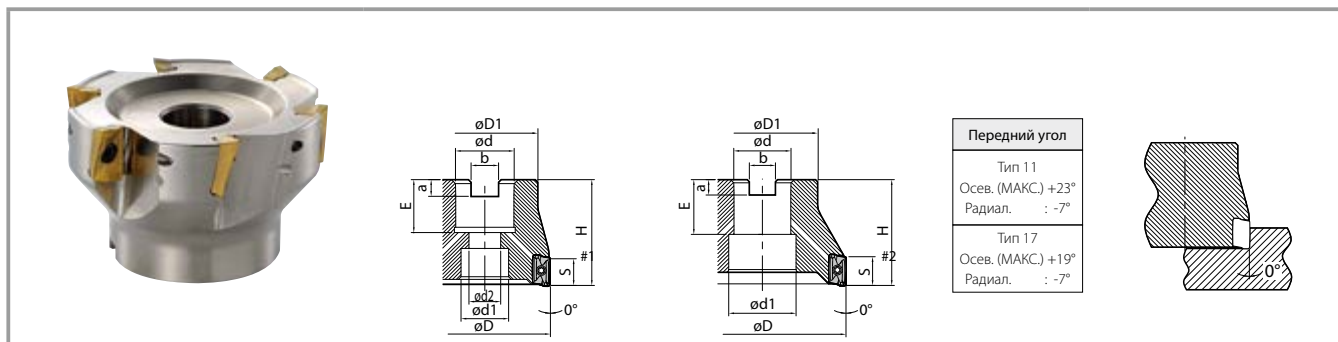
● : доступно

Применяемые пластины

Обозначение	Применяемые пластины → Стр. 5, стр. 6			Применяемые пластины → Стр. 6
				
MEC.....11	BDMT	BDMT	—	—
MEC.....1103	1103○○ER-JT	1103○○ER-JS	—	—
MEC.....11T	BDMT	BDMT	BDGT	BDMT
MEC.....11T03	11T3○○ER-JT	11T3○○ER-JS	11T3○○FR-JA	11T3○○FR
MEC.....17	BDMT	BDMT	BDGT	BDMT
MEC.....1704	1704○○ER-JT	1704○○ER-JS	1704○○FR-JA	1704○○FR

Рекомендуемые режимы резания → стр. 13





Размеры фрезы

Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Размеры (мм)										Отверстие для СОЖ	PMS	Вес (кг)	Запасные детали		Макс. частота вращения (мин ⁻¹)	
			øD	ød	ød1	ød2	H	E	a	b	S	Прижимной винт				Ключ			
Крупный шаг	MEC 040R-11-5T-M	●	5	40	16	14	8.5		20	5.6	8.5	10	Да	#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
	MEC 063R-11-6T-M	●	6	63															0.6
	MEC 080R-11-7T-M	●	7	80	27	20	14	50	26	7	12.4								0.9
	MEC 100R-11-9T-MN	●	9	100	32	26	17.6	55	8	8	14.4								1.6
	MEC 125R-11-11T-M	●	11	125	40	45	32	63	33	9.5	16.4								3.1
Мелкий шаг	MEC 032R-11-5T-M	●	5	32	16	11.5	8.5	35	20	5.6	8.4	10	Да	#1	0.1	SB-2555TRG	DTM-8	33,900	
	MEC 040R-11-6T-M	●	6	40		14		40											0.2
	MEC 080R-11-10T-M	●	10	80	27	20	14	50	26.5	7	12.4								0.9
	MEC 100R-11-11T-M	●	11	100	32	26	17.6	55	34	8	14.4								1.7
	MEC 040R-17-4T-M	●	4	40	16	14	8.5	40	20	5.6	8.5								0.3
	MEC 050R-17-4T-M	●	4	50															0.4
Крупный шаг	MEC 063R-17-5T-M	●	5	63	22	18	12	40	22	6.3	10.4	15.7	Да	#1	0.6	SB-4070TRN	DTM-15	17,000	
	MEC 080R-17-6T-M	●	6	80	27	20	14	50	7	7	12.4								1.0
	MEC 100R-17-7T-MN	●	7	100	32	26	17.6	55	26	8	14.4								1.8
	MEC 125R-17-9T-M	●	9	125	40	45	32	63	33	9.5	16.4								3.1
	MEC 160R-17-12T-M	●	12	160	68														4.5

При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

Предупреждение относительно макс. частоты вращения.

При эксплуатации фрезы на максимальной частоте вращения возникающая центробежная сила может повредить пластину или корпус. Подробнее см. раздел "Меры предосторожности" на стр. 13.

● : Доступно

Рекомендуемые режимы резания → стр. 13.

Подача воздуха/СОЖ/масляного тумана через инструмент

При подаче воздуха/СОЖ/масляного тумана следует использовать соответствующую оправку и прижимной болт (см. табл. 1).

Чистовая обработка уступов за несколько проходов фрезами MEC

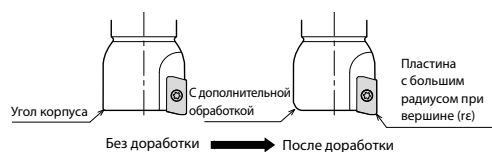
Для получения качественной поверхности стенки уступа при обработке за несколько проходов глубина резания не должна превышать 5,5 мм для пластины типа 11Т3 и 9 мм для пластины типа 1704.

Обозначение	Прижимной болт оправки (в комплекте)	Ключ
MEC040R...-M	HN8 × 25H	LW-5 (размер 5 мм)
MEC050R...-M MEC063R...-M	HN10 × 30H	LW-6 (размер 6 мм)
MEC080R...-M	HN12 × 35H	LW-8 (размер 8 мм)
MEC100R...-N MEC100R...-M	HN16 × 52H	LW-12 (размер 12 мм)
MEC125R...-M	HF20 × 53H	LW-14 (размер 14 мм)
MEC160R...-M	HF24 × 60H	LW-17 (размер 17 мм)

Ключ не входит в комплект поставки. Данный инструмент приобретается отдельно.

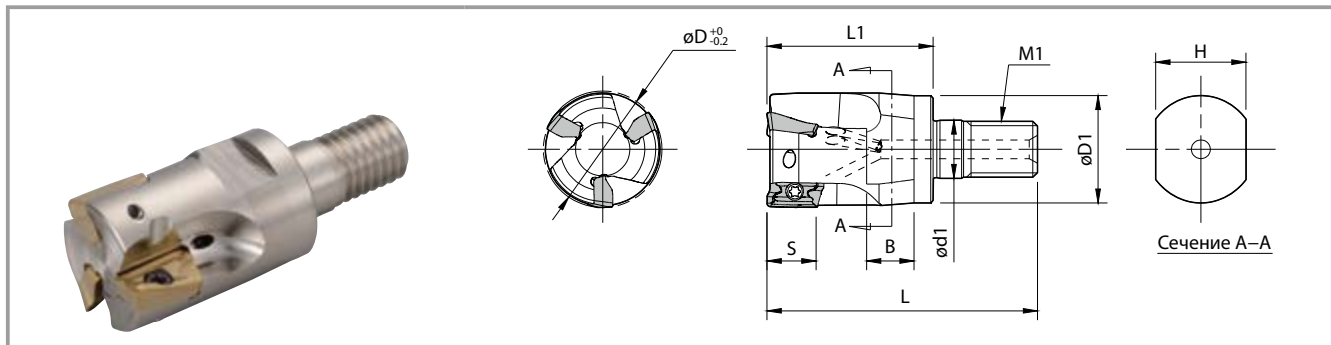
При использовании пластин с радиусом при вершине (rε) 1,6 и более необходима доработка корпуса фрезы. См. рекомендуемые значения в таблице ниже. Для радиуса при вершине 1,2 мм и менее доработка корпуса не потребуется.

Радиус при вершине (rε)	Доработка угла корпуса
1.6	R1,0
2.0	
2.4	R1.2
3.1	R1.6
4.0	R2.5



* На корпусе фрезы рекомендуется делать скругление. При изготовлении фаски не убирайте слишком много материала.





Размеры фрезы

Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Размеры (мм)								Передний угол		Отверстие для СОЖ	Применяемые пластины → Стр. 5, стр. 6	Макс. частота вращения (мин ⁻¹)	
			∅D	∅D1	∅d1	L	L1	M1	H	B	S	Осев. (МАКС.)				Радиал.
MEC 16-M08-11T-2T	●	2	16	14.7	8.5	43	25	M8 × P1.25	12	8	10	+18°	-14°	Да	BDMT11T3 BDGT11T3	43,750
20-M10-11T-2T	●		20	18.7	10.5	49	30	M10 × P1.5	15	9		+20°	-10°			
20-M10-11T-3T	●	3	25	23	12.5	57	35	M12 × P1.75	19	10		+21°	-10°			
25-M12-11T-3T	●		32	30	17	63	40	M16 × P2.0	24	12		+23°	-9°			33,900
MEC 25-M12-17-2T	●	2	25	23	12.5	57	35	M12 × P1.75	19	10		15.7	+16°			-11°
32-M16-17-3T	●	3	32	30	17	63	40	M16 × P2.0	24	12	+17°		-7°	30,000		

Предупреждение относительно макс. частоты вращения.

При эксплуатации фрезы на максимальной частоте вращения возникающая центробежная сила может повредить пластину или корпус. Подробнее см. раздел "Меры предосторожности" на стр. 13.

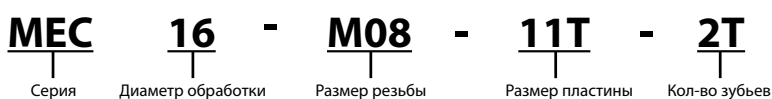
● - доступно

Запасные детали

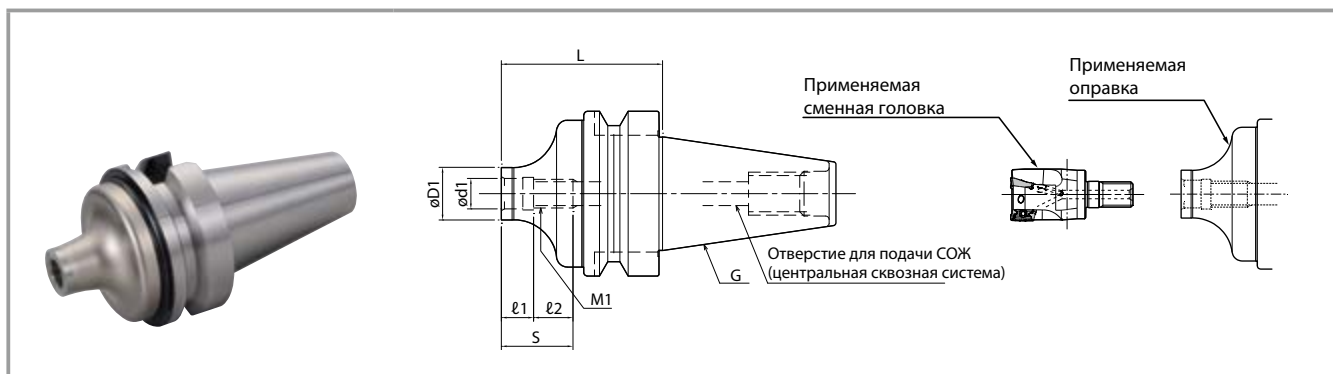
Обозначение	Запасные детали		
	Прижимной винт	Ключ	Смазка
MEC 16-M08-11T-2T 20-M10-11T-2T 20-M10-11T-3T 25-M12-11T-3T 32-M16-11T-4T			P-37
Рекомендуемый момент затяжки винта пластины составляет 1,2 Н·м			
MEC 25-M12-17-2T 32-M16-17-3T			P-37
Рекомендуемый момент затяжки винта пластины составляет 3,5 Н·м			

При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

Система идентификации сменных фрезерных головок



Оправка ВТ (для сменных головок/двусторонний контакт)



Размеры оправки

Обозначение	Наличие	Размеры (мм)							Отверстие для СОЖ	Оправка (контакт по двум поверхностям) G	Сменная головка → Стр. 10	
		L	øD1	ød1	S	l1	l2	M1				
BT30K-	M08-45	●	45	14.7	8.5	20	9	11	M8 × P1.25	Да	BT30	MEC16-M08-
	M10-45	●		18.7	10.5	21		12	M10 × P1.5			MEC20-M10-
	M12-45	●		23	12.5	24		15	M12 × P1.75			MEC25-M12-
BT40K-	M08-55	●	55	14.7	8.5	20	9	11	M8 × P1.25	Да	BT40	MEC16-M08-
	M10-60	●	60	18.7	10.5	21		12	M10 × P1.5			MEC20-M10-
	M12-55	●	55	23	12.5	24		15	M12 × P1.75			MEC25-M12-
	M16-65	●	65	30	17	25		16	M16 × P2.0			MEC32-M16-

● : доступно

Эффективный вылет инструмента в сборе

Обозначение оправки	Применяемая сменная головка			Эффективный вылет инструмента в сборе (мм)		
	Обозначение	Диаметр обработки (мм)	Размеры (мм)	M	L2	
		øD	L1			
BT30K-	M08-45	MEC16-M08-	ø16	25	31.8	6.8
	M10-45	MEC20-M10-	ø20	30	36.8	
	M12-45	MEC25-M12-	ø25	35	42.8	
BT40K-	M08-55	MEC16-M08-	ø16	25	31.7	6.7
	M10-60	MEC20-M10-	ø20	30	38.7	8.7
	M12-55	MEC25-M12-	ø25	35	44.6	9.6
	M16-65	MEC32-M16-	ø32	40	51.2	11.2

Система идентификации оправок

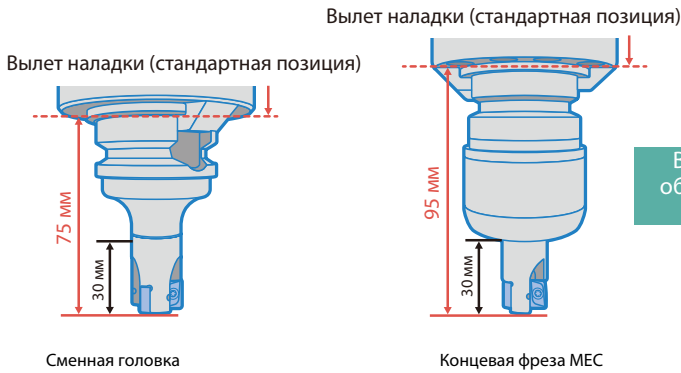
BT30 - **K** - **M08** - **45**

Размер оправки Шпиндель с контактом по двум поверхностям Размер резьбы Длина

Преимущества сменных головок

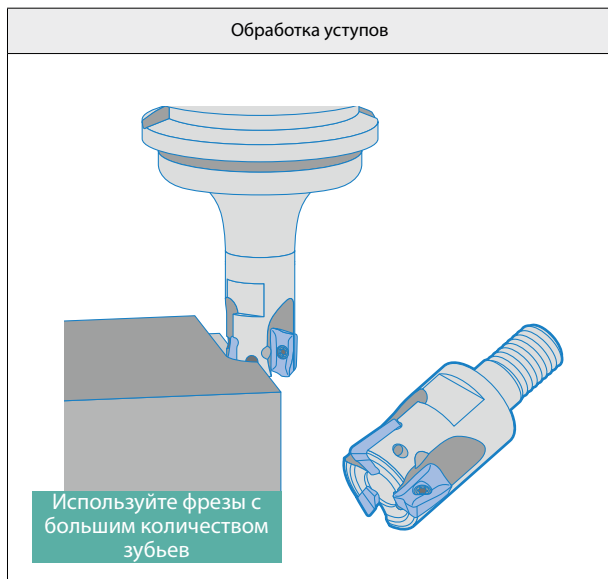
Меньший вылет наладки снижает вибрацию

Несмотря на одинаковый рабочий вылет (30 мм), наладка со съемной головкой имеет меньший суммарный вылет от шпинделя до режущей кромки в сравнении с концевыми фрезами МЕС.



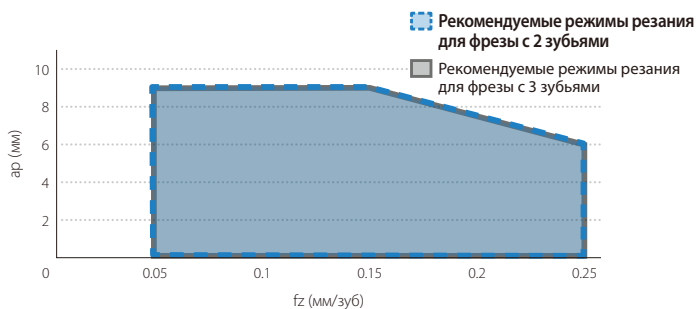
Высокоэффективная и высококачественная обработка на малом обрабатываемом центре (BT30/BT40 и т. д.).

Сравнение фрез с большим и с меньшим количеством зубьев.

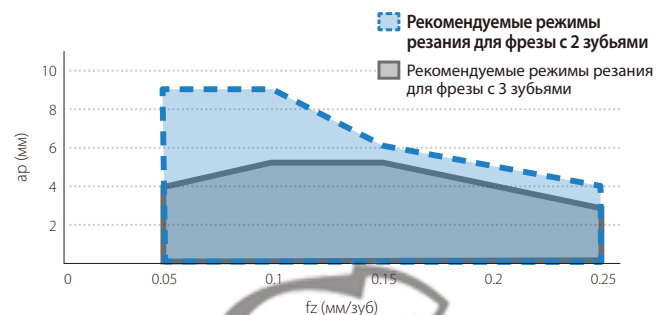


Рекомендуемые режимы резания для сменных головок МЕС

Обработка уступов



Фрезерование пазов



При обработке уступов используйте фрезы с большим количеством зубьев. Это позволит повысить эффективность обработки и увеличить скорость подачи. При обработке пазов используйте фрезы с меньшим количеством зубьев, чтобы снизить силу резания.

Стружколом JT

Материал заготовки	fz (мм/зуб)		Рекомендуемый сплав пластины (Vрез.: м/мин)					
	Фреза		Кермет TN100M	MEGACOAT NANO PR1535	MEGACOAT PR1225 PR1210		Твердый сплав с покрытием PVD PR830	Твердый сплав с покрытием CVD CA6535
	MEC10~MEC19	MEC20~MEC40 MEC032R~MEC160R						
Углеродистая сталь	0.06 – 0.1 – 0.15	0.08 – 0.15 – 0.25	☆ 120 – 160 – 200	☆ 120 – 180 – 250	★ 120 – 180 – 250	—	☆ 120 – 160 – 200	—
Легированная сталь	0.06 – 0.1 – 0.12	0.08 – 0.15 – 0.2	☆ 100 – 140 – 180	☆ 100 – 160 – 220	★ 100 – 160 – 220	—	☆ 100 – 140 – 180	—
Штамповая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.12 – 0.2	☆ 80 – 120 – 150	☆ 80 – 140 – 180	★ 80 – 140 – 180	—	☆ 80 – 120 – 150	—
Аустенитная нержавеющая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.12 – 0.15	—	☆ 100 – 160 – 200	☆ 100 – 160 – 200	—	☆ 100 – 140 – 180	—
Мартенситная нержавеющая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.12 – 0.2	—	☆ 150 – 200 – 250	—	—	—	★ 180 – 240 – 300
Нержавеющая сталь с дисперсным отверждением	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.12 – 0.2	—	★ 90 – 120 – 150	—	—	—	—
Серый чугун	0.06 – 0.1 – 0.15	0.08 – 0.18 – 0.25	—	—	—	★ 120 – 180 – 250	—	—
Чугун с шаровидным графитом	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.15 – 0.2	—	—	—	★ 100 – 150 – 200	—	—
Жаропрочный сплав на основе никеля	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.12 – 0.15	—	★ 20 – 30 – 50	—	—	—	☆ 20 – 30 – 50
Титановый сплав	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.15 – 0.2	—	☆ 40 – 60 – 80	—	☆ 30 – 50 – 70	—	—

Для жаропрочного сплава на основе никеля и титанового сплава рекомендуется обработка с СОЖ.

Стружколом JS

Материал заготовки	fz (мм/зуб)		Сплав пластины (скорость резания Vрез.: м/мин)			
	Фреза		MEGACOAT NANO PR1535	MEGACOAT PR1225	Твердый сплав с покрытием PVD PR830	Твердый сплав с покрытием CVD CA6535
	MEC10~MEC19	MEC20~MEC40 MEC032R~MEC160R				
Нержавеющая сталь	0.06 – 0.1 – 0.12	0.08 – 0.15 – 0.18	☆ 120 – 180 – 250	★ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 160 – 200	—
Углеродистая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.12 – 0.15	☆ 100 – 160 – 220	★ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 140 – 180	—
Штамповая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.1 – 0.12	☆ 80 – 140 – 180	★ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 120 – 150	—
Аустенитная нержавеющая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.1 – 0.12	★ 100 – 160 – 200	☆ 100 – 160 – 200	☆ 100 – 140 – 180	—
Мартенситная нержавеющая сталь	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.1 – 0.12	☆ 150 – 200 – 250	—	—	★ 180 – 240 – 300
Нержавеющая сталь с дисперсным отверждением	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.1 – 0.12	☆ 90 – 120 – 150	—	—	—
Жаропрочный сплав на основе никеля	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.1 – 0.12	★ 20 – 30 – 50	—	—	☆ 20 – 30 – 50
Титановый сплав	0.06 – 0.08 – 0.1	0.08 – 0.1 – 0.12	☆ 40 – 60 – 80	—	—	—

Для жаропрочного сплава на основе никеля и титанового сплава рекомендуется обработка с СОЖ.

Стружколом JA

Материал заготовки	fz (мм/зуб)	Сплавы пластин (Скорость резания: Vрез. м/мин)	
		Твердый сплав с покрытием DLC	Твердый сплав
		PDL025	GW25
Алюминиевые сплавы (Si 13 % или ниже)	0.05 – 0.3	200 – 1,000	200 – 800
Алюминиевые сплавы (Si 13 % или выше)	0.05 – 0.2	200 – 300	200 – 300

PCD

Материал заготовки	fz (мм/зуб)	Сплавы пластин (Скорость резания: Vрез. м/мин)
		PCD
		KPD230 (KPD001)
Алюминиевые сплавы (Si 13 % или ниже)	0.05 – 0.2	500 – 1,500
Алюминиевые сплавы (Si 13 % или выше)	0.05 – 0.15	300 – 1,000

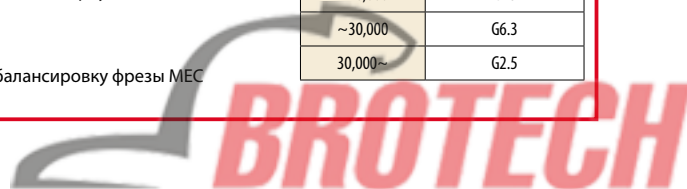
Меры предосторожности

Полностью соблюдайте нижеприведенные меры предосторожности. Несоблюдение мер предосторожности может привести к тяжелым травмам.

Предостережение о макс. частоте вращения на основном корпусе

1. При вращении фрез со скоростью выше максимальной возможно повреждение пластин или корпуса под воздействием центробежной силы.
2. Реальную частоту вращения задавайте в рамках рекомендуемых условий резания.
3. При эксплуатации с частотой вращения свыше 10 000 мин⁻¹ необходимо произвести балансировку фрезы MEC и соответствующей оправки согласно таблице.

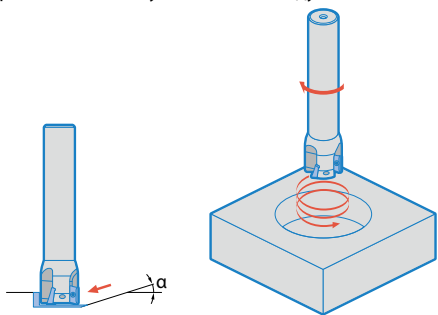
Макс. частота вращения (мин ⁻¹)	Класс балансировки G ISO 1940-1 / 8821 (JIS B0905)
~20,000	G16
~30,000	G6.3
30,000~	G2.5



Врезание под углом, винтовая интерполяция и плунжерное фрезерование

Врезание под углом, винтовая интерполяция

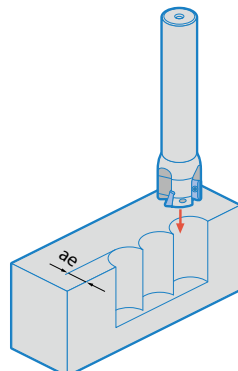
- Угол врезания не должен превышать α°
- Величина шага винта при винтовой интерполяции определяется для каждого инструмента согласно рекомендациям. При обработке используйте сжатый воздух.



Диаметр обработки	Применяемая пластина	Макс. угол врезания (α°)
$\phi 16 - \phi 18$	Тип BDMT11T3 Тип BDGT11T3	3°
$\phi 19 - \phi 21$		5°
$\phi 22 - \phi 25$		2.5°
$\phi 28 - \phi 32$		1.5°
$\phi 40$		0.7°
$\phi 50$ и более		Не рекомендуется
$\phi 25$	Тип BDMT1704 Тип BDGT1704	8°
$\phi 32$		5°
$\phi 40$		2.5°
$\phi 50$ и более		Не рекомендуется

Не рекомендуется использовать пластины BDMT1103 для врезания под углом и фрезерования по винтовой интерполяции.

Плунжерное фрезерование



Диаметр обработки	Применяемая пластина	Максимальная ширина резания (W.O.C.) (ae)
$\phi 16 - \phi 19$	Тип BDMT11T3 Тип BDGT11T3	1.5 мм
$\phi 20 - \phi 160$	Тип BDMT11T3 Тип BDGT11T3	5 мм
$\phi 25 - \phi 160$	Тип BDMT1704 Тип BDGT1704	8 мм

Пластины типа BDMT1103 не рекомендуется использовать для плунжерного фрезерования.

Руководство по определению максимального и минимального диаметра обработки при фрезеровании по винтовой интерполяции

МЕС	Диам. фрезы	$\phi 16$	$\phi 18$	$\phi 20$	$\phi 22$	$\phi 25$	$\phi 28$	$\phi 30$	$\phi 32$	$\phi 40$	$\phi 50$
Тип BD_T11T3	Минимальный диаметр обработки при винтовой интерполяции	$\phi 21$	$\phi 25$	$\phi 29$	$\phi 33$	$\phi 39$	$\phi 45$	$\phi 49$	$\phi 53$	$\phi 69$	Не рекомендуется.
	Максимальный диаметр обработки при винтовой интерполяции	$\phi 28$	$\phi 32$	$\phi 36$	$\phi 40$	$\phi 46$	$\phi 52$	$\phi 56$	$\phi 60$	$\phi 76$	

МЕС	Диам. фрезы	$\phi 25$	$\phi 32$	$\phi 40$	$\phi 50$
Тип BD_T1704	Минимальный диаметр обработки при винтовой интерполяции	$\phi 34$	$\phi 48$	$\phi 64$	Не рекомендуется
	Максимальный диаметр обработки при винтовой интерполяции	$\phi 46$	$\phi 60$	$\phi 76$	

Рекомендации по применению концевой фрезы MEC (стружколом JT)

① Длина режущей кромки 10 мм (стандартный хвостовик/ одинаковый размер хвостовика)

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета A (мм)		Форма
		Стандартный	Длинный	
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 Длина режущей кромки 10 мм (длинный хвостовик)

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета A (мм)		Форма
		Стандартный	Длинный	
ø20 Длинный хвостовик	MEC20-S20-140-11T	60	90	
ø25 Длинный хвостовик	MEC25-S25-160-11T	60	100	
ø32 Длинный хвостовик	MEC32-S32-200-11T	100	130	
ø40 Длинный хвостовик	MEC40-S32-240-11T	100	130	

Обозначение	Обработка уступов (ширина резания ae = øD/2)		Фрезерование пазов Врезание под углом и винтовая интерполяция	
	ap (мм)	фz (мм/зуб)	ap (мм)	фz (мм/зуб)
MEC10-S10-11				
MEC12-S16-11				
MEC16-S16-11T				
MEC20-S20-11T				
MEC25-S25-11T				
MEC32-S32-11T				

Обозначение	Обработка уступов (ширина резания ae = øD/2)		Фрезерование пазов Врезание под углом и винтовая интерполяция	
	ap (мм)	фz (мм/зуб)	ap (мм)	фz (мм/зуб)
MEC20-S20-140-11T Длинный хвостовик				
MEC25-S25-160-11T Длинный хвостовик				
MEC32-S32-200-11T Длинный хвостовик				
MEC40-S32-240-11T Длинный хвостовик				

③ Длина режущей кромки 15,7 мм

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета A (мм)	
		36	54
ø25	MEC25-S25-17	36	54
ø32	MEC32-S32-17	40	60
ø40	MEC40-S32-17	50	75
ø25 Длинный хвостовик	MEC25-S25-160-17	60	100
ø32 Длинный хвостовик	MEC32-S32-200-17	100	130
ø40 Длинный хвостовик	MEC40-S32-240-17	100	130

Форма

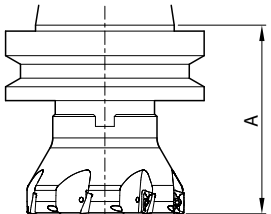
Обозначение	Обработка уступов (ширина резания $a_e = \varnothing D/2$)	Фрезерование пазов	
		Врезание под углом и винтовая интерполяция	
MEC25-S25-17			
MEC32-S32-17			
MEC40-S32-17			
MEC25-S25-160-17 Длинный хвостовик			
MEC32-S32-200-17 Длинный хвостовик			
MEC40-S32-240-17 Длинный хвостовик			

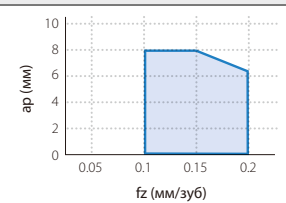
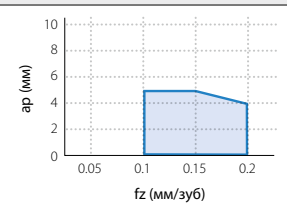
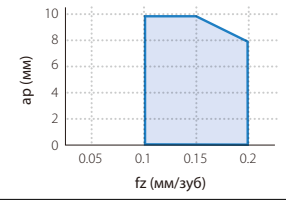
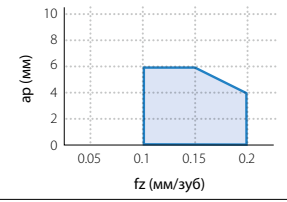
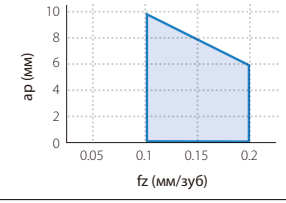
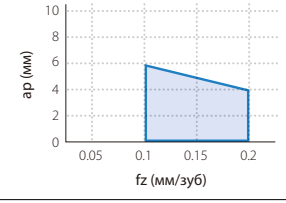
Рекомендации по применению концевой фрезы MEC (стружколом JT)

Длина режущей кромки 10 мм

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета A (мм)
ø40	MEC040R-11-5T-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	

Форма

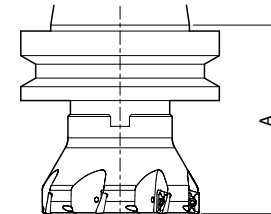


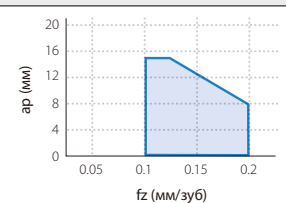
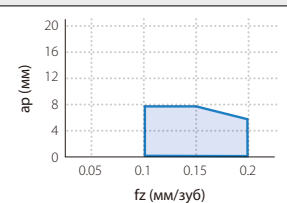
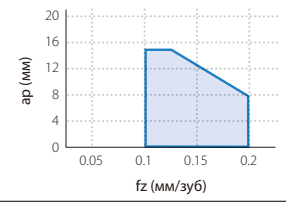
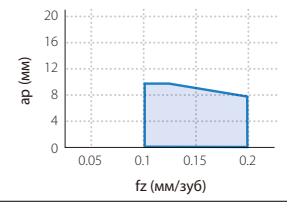
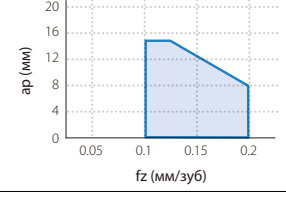
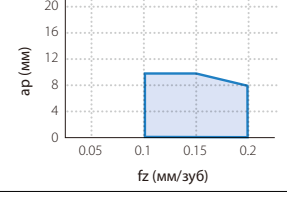
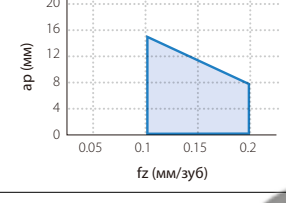
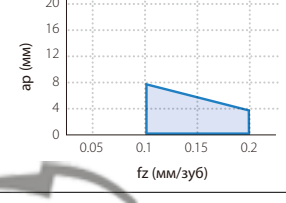
Обозначение	Обработка уступов (ширина резания $a_e = \phi D/2$)	Фрезерование пазов
MEC040R -11-5T-M		
MEC050R -11-○T-M } MEC100R -11-9TN		
MEC125R -11-11T MEC160R -11-14T		

Длина режущей кромки 15,7 мм

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета A (мм)
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	

Форма

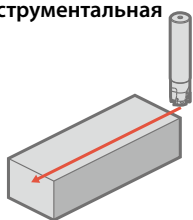


Обозначение	Обработка уступов (ширина резания $a_e = \phi D/2$)	Фрезерование пазов
MEC040R -17-4T-M		
MEC050R -17-○T-M		
MEC063R -17-○T(-M) } MEC100R -17-○TN		
MEC125R -17-9T MEC160R -17-12T		

МЕС практические примеры

Предварительно закаленная инструментальная сталь (54-56 HRC)

Тестовая деталь (54 - 56HRC)
 Врез. = 50 м/мин ($n = 800 \text{ мин}^{-1}$)
 $fz = 0,125 \text{ мм/зуб}$ ($Vf = 300 \text{ мм/мин}$)
 $ap \times ae = 2 \times 14 \text{ мм}$
 Без подвода СОЖ
 MEC20-S20-11T (3 зуба)
 BDMT11T308ER-JT (PR830)



Объем удаляемой стружки

МЕС **71,3 см³** (можно продолжать использование) **x24**

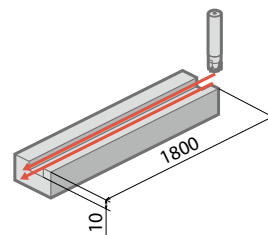
Конкурент N (концевая фреза) **2,9 см³** (выкрашивание)

Конкурент N ($\varnothing 25$: 2 зуба): после 10 минут обработки на режимах Врез. = 40 м/мин, $fz = 0,075 \text{ мм/зуб}$, $ap \times ae = 2 \times 3 \text{ мм}$ возникло выкрашивание и увеличился уровень шума. Увеличение подачи невозможно из-за риска поломки пластины. У фрезы МЕС состояние режущей кромки хорошее после 10 минут работы. Ее можно было использовать для дальнейшей обработки.

(Данные заказчика)

17Cr3

Плита
 Врез. = 88 м/мин ($n = 1400 \text{ мин}^{-1}$)
 $fz = 0,12 \text{ мм/зуб}$ ($Vf = 500 \text{ мм/мин}$)
 $ap = 5 \text{ мм} \times 2 \text{ прохода}$
 Без подвода СОЖ
 MEC20-S20-11T (3 зуба)
 BDMT11T308ER-JT (PR830)



Кол-во заготовок

МЕС **23 шт/кромка** **x2**

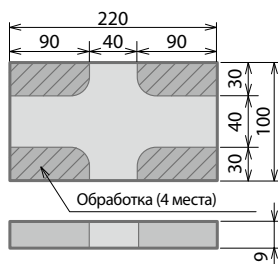
Конкурент O (концевая фреза) **10-11 шт/кромка**

Удвоенная стойкость инструмента МЕС в сравнении с конкурентом O при одинаковых режимах резания.

(Данные заказчика)

X5CrNi1810

Плита
 Врез. = 125 м/мин ($n = 1600 \text{ мин}^{-1}$)
 $fz = 0,1 \text{ мм/зуб}$ ($Vf = 320 \text{ мм/мин}$)
 $ap = 9,0 \text{ мм}$
 Без подвода СОЖ
 MEC25-S25-17 (2 зуба)
 BDMT170408ER-JT (PR830)



Кол-во заготовок

МЕС **4 шт/кромка и более** **x4**

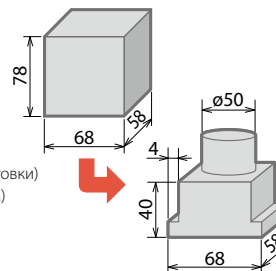
Конкурент P (концевая фреза) **Меньше 1 шт/кромка**

Инструмент конкурента M показал более высокую силу резания, что привело к поломке режущей кромки. Фреза МЕС отработала со стойкостью 4 детали на кромку без поломки.

(Данные заказчика)

Штамповая сталь

Штамп
 Врез. = 130 м/мин ($n = 1040 \text{ мин}^{-1}$)
 $fz = 0,18 \text{ мм/зуб}$ ($Vf = 936 \text{ мм/мин}$)
 $ap \times ae = 3 \times 5$
 (в зависимости от обрабатываемой заготовки)
 Без подвода СОЖ (охлаждение воздухом)
 MEC40-S32-11T (5 зубьев)
 BDMT11T308ER-JT (PR830)



Время резания

МЕС **2 часа (небольшой износ/можно продолжать использование)** **То же или больше**

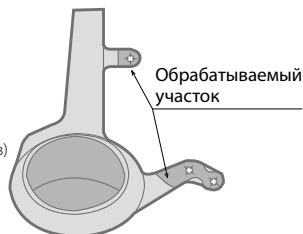
Конкурент Q (концевая фреза) **2 часа (выкрашивание/нельзя продолжать использование)**

Стойкость фрезы МЕС оказалась выше, чем у конкурента Q. Фреза МЕС продемонстрировала меньший износ, и ее можно было использовать дальше. Фреза конкурента имела 6 зубьев, заявленная скорость подачи 936 мм/мин ($fz = 0,15 \text{ мм/зуб}$).

(Данные заказчика)

20CrMo4

Поворотный кулак
 Врез. = 150 м/мин ($n = 1200 \text{ мин}^{-1}$)
 $fz = 0,1 \text{ мм/зуб}$ ($Vf = 478 \text{ мм/мин}$)
 $ap = 0,5-5 \text{ мм}$ (обработка выступов)
 Без подвода СОЖ
 MEC40-S32-17 (4 зуба)
 BDMT170408ER-JT (PR830)



Кол-во заготовок

МЕС **150 шт/кромка** **x3**

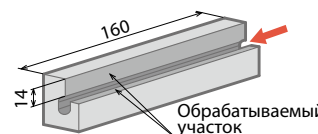
Конкурент R (концевая фреза) **40 шт/кромка**

Качество поверхности, обработанной фрезой МЕС, было выше, чем при использовании фрезы конкурента R. Инструмент также продемонстрировал 3-кратное преимущество по стойкости.

(Данные заказчика)

Жаропрочный сплав на основе никеля

Деталь турбины
 Врез. = 15 м/мин ($n = 120 \text{ мин}^{-1}$)
 $fz = 0,08 \text{ мм/зуб}$ ($Vf = 38 \text{ мм/мин}$)
 $ap = 0,5 \text{ мм}$
 Обработка с СОЖ
 MEC040R-17-4T-M (4 зуба)
 BDMT170408ER-JS PR1025



Кол-во заготовок

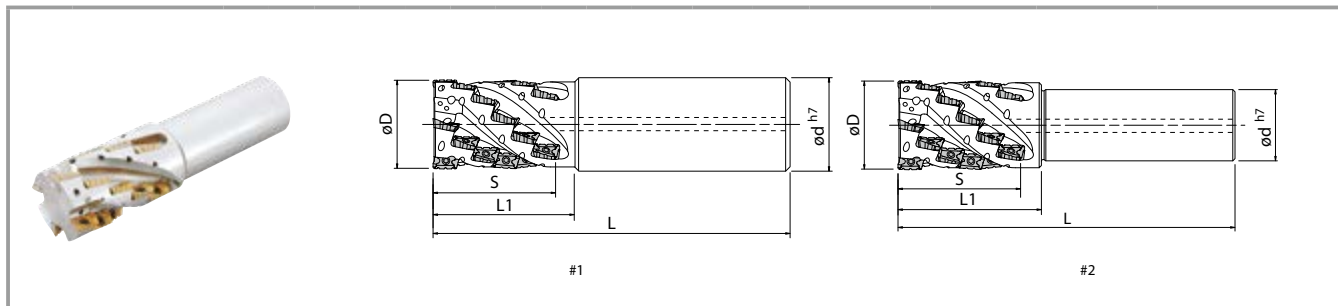
МЕС **9 шт/кромка** **x9**

Конкурент S (концевая фреза) **Меньше 1 шт/кромка**

Инструмент конкурента S не смог успешно обработать одну деталь, при этом фреза МЕС обработала 9 деталей с хорошими показателями качества поверхности.

(Данные заказчика)

Концевая фреза МЕСН с цилиндрическим хвостовиком (с отверстием для подачи СОЖ на нижний ряд пластин)



Размеры фрезы

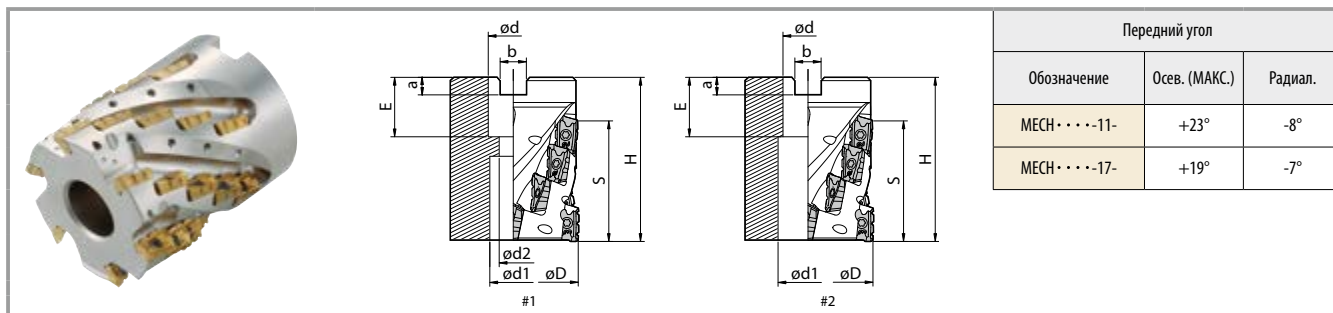
Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Кол-во рядов	Кол-во пластин	Размеры (мм)					Передний угол		Рис.	Запасные детали			Применяемые пластины → стр. 5	
					øD	ød	L	L1	S	Осев. (МАКС.)	Радиал.		Винт пластины	Ключ	Смазка		
МЕСН 025-S25-11-4-2T	●	2	4	8	25	25	120	46	37	+21°	-10°	#1	SB-2555TRG	DTM-8	P-37	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3	
032-S32-11-5-2T	●				5	10	32	32	140	55	46						-9°
032-S32-11-5-4T	●	4	6	24	40	42	50	150	64	55	+23°	-8°	#2	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4
040-S32-11-6-4T	●							160	64	55	-7°	#1					
040-S42-11-6-4T	●							172	75	64	-7°	#2					
050-S42-11-7-4T	●							185	88	74	-6°	#2					
050-S42-11-7-6T	●	6	7	28	42	172	75	64	+19°	-7°	#2	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4		
МЕСН 040-S32-17-4-2T	●	2	4	8	40	32	160	73	59	-7°	#2						
040-S42-17-4-2T	●	4	5	20	50	42	185	88	74	+19°	-6°	#2	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	
050-S42-17-5-4T	●																

При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

● : доступно

Рекомендуемые режимы резания → стр. 24

МЕСН крепление на оправке (без отверстия для СОЖ)



Размеры фрезы

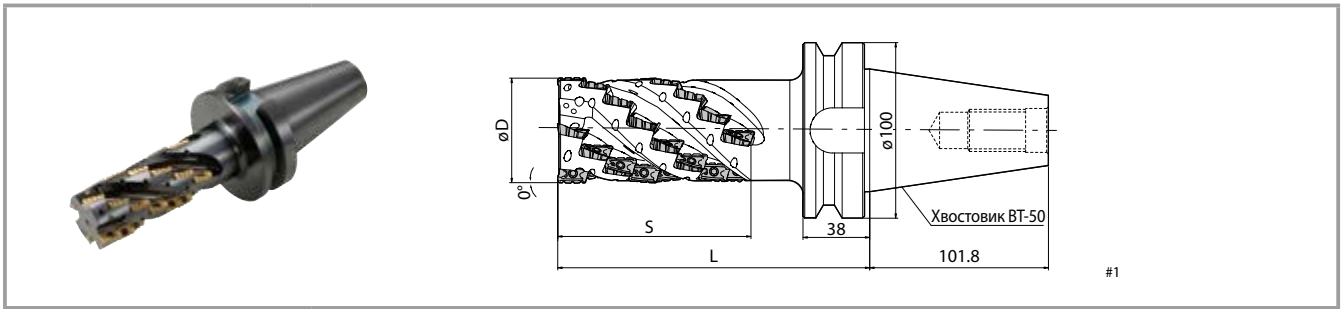
Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Кол-во рядов	Кол-во пластин	Размеры (мм)										Рис.	Запасные детали				Применяемые пластины → стр. 5
					øD	ød	ød1	ød2	H	E	a	b	S	Винт пластины		Ключ	Смазка	Болт оправки		
МЕСН 040R-11-4-4T-M	●	4	4	16	40	16	15	9	50	19	5.6	8.4	37	#1	SB-2555TRG	DTM-8	P-37	HN8X25	BDMT11T308ER-N2	
050R-11-5-6T-M	●	6	5	30	50	22	18	11	63	21	6.3	10.4	46					HN10X30	BDMT11T308ER-N3	
МЕСН 050R-17-2-4T-M	●	4	2	8	50	22	18	11	52	21	6.3	10.4	30	#1	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	HN10X30	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	
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	HN12X35	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	
080R-17-4-6T-M	●	6	4	24	80	32	26	18	85	28	8	14.4	59					HN16X45		
100R-17-4-6T-M	●	6	4	24	100	40	56	-	85	30	9	16.4	-	#1	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	-	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	
МЕСН 063R-17-3-4T	●				63	25.4	20	14	70	26	6	9.5	45					HN12X35		
080R-17-4-6T	●	6	4	24	80	31.75	26	18	85	32	8	12.7	59	#1	SB-4070TRN	DTM-15	P-37	HN16X45	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4	
100R-17-4-6T	●				100	38.1	56	-	85	38	10	15.9	59					-		

При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

● : доступно

Рекомендуемые режимы резания → стр. 24

МЕСН-BT50 (с цельной оправкой, без отверстия для СОЖ)



Размеры фрезы с цельной оправкой

Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Кол-во рядов	Кол-во пластин	Размеры (мм)			Передний угол		Рис.	Запасные детали			Применяемые пластины → стр. 5
					ϕD	L	S	Осев. (МАКС.)	Радиал.		Винт пластины	Ключ	Смазка	
МЕСН 050R11-8-4T-BT50	●	4	8	32	50	143	73	+23°	-7°	#1	SB-2555TRG	DTM-8	P-37	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3
МЕСН 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										

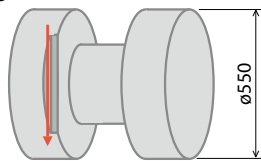
При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

Рекомендуемые режимы резания → стр. 24

МЕСН практические примеры

Детали для судостроения С45

Врез. = 150 м/мин ($n = 955 \text{ мин}^{-1}$)
 $a_p \times a_e = 70 \text{ мм} \times 10 \text{ мм}$
 $f_z = 0,2 \text{ мм/зуб}$ ($V_f = 764 \text{ мм/мин}$)
 Без подвода СОЖ
 МЕСН050-S42-17-5-4Т (4 зуба)
 BDMT170408ER-N3
 BDMT170408ER-N4
 (PR830)



Объем удаляемой стружки

МЕСН **534 куб. см/мин** **х4,6**

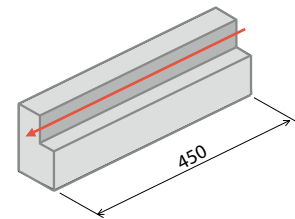
Конкурент Т **115 куб. см/мин**

МЕСН показал в 4,6 раза большую производительность обработки по сравнению с образцом конкурента Т.

(Данные заказчика)

Плита 17Cr3

Врез. = 150 м/мин ($n = 955 \text{ мин}^{-1}$)
 $a_p \times a_e = 70 \text{ мм} \times 10 \text{ мм}$
 $f_z = 0,2 \text{ мм/зуб}$ ($V_f = 760 \text{ мм/мин}$)
 Без подвода СОЖ
 МЕСН050-S42-17-5-4Т (4 зуба)
 BDMT170408ER-N3
 BDMT170408ER-N4
 (PR830)



Объем удаляемой стружки

МЕСН **532 куб. см/мин** **х3,1**

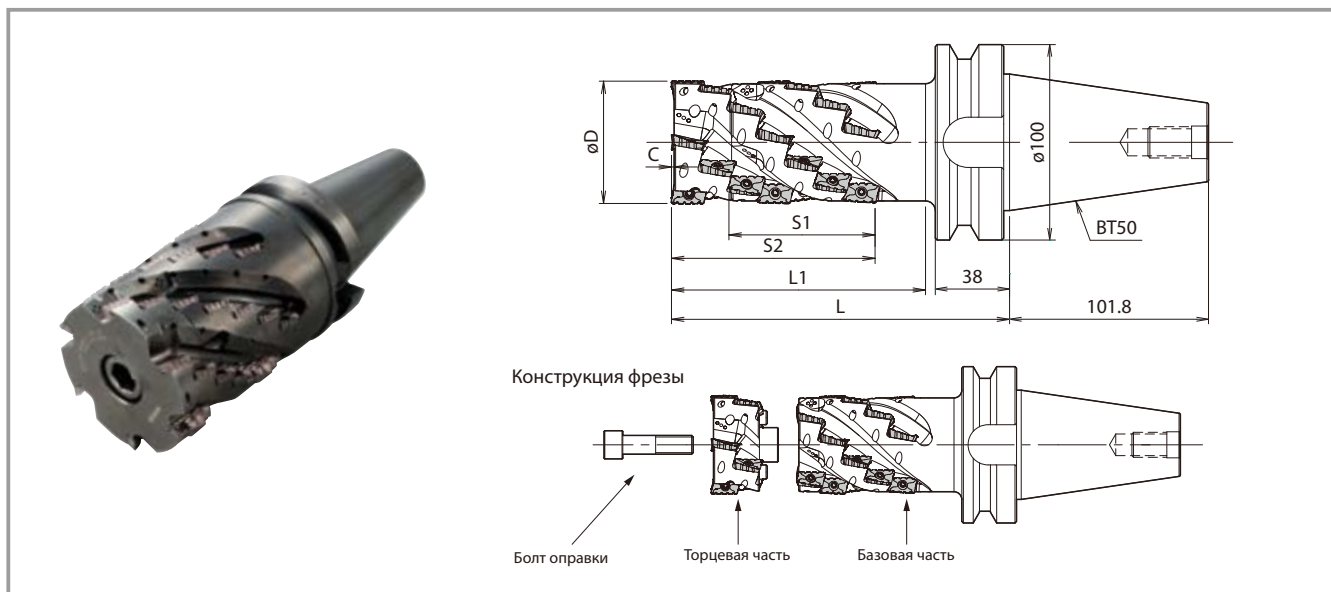
Конкурент U **170 куб. см/мин**

МЕСН показал в 3,1 раза большую производительность обработки по сравнению с образцом конкурента U. Кроме того, было достигнуто отличное качество поверхности стенки.

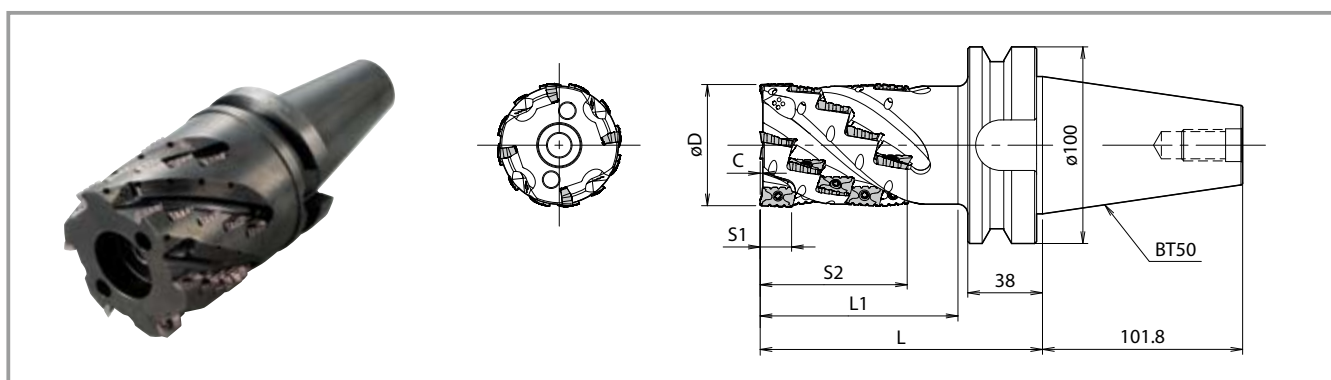
(Данные заказчика)

МЕСН сборного типа

МЕСН-BT50SA (без отверстия для СОЖ), тип с цельной оправкой (базовая часть + 1 торцевая часть + прижимной болт)



Базовая часть МЕСН-BT50-A (без отверстия для СОЖ)



Размеры фрезы

	Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Кол-во рядов	Кол-во пластин	Размеры (мм)						Передний угол		Вес (кг)
						$\varnothing D$	L	L1	C	S1	S2	Осев.	Радил.	
Тип с цельной оправкой	МЕСН 050R11-4T-BT50SA	МТО	4	8	32	50	143	99	0.7	55	73	+23°	-7°	4.8
	063R17-4T-BT50SA	МТО		7	28	63	173	130	1.3	75	104	+19°	-7°	5.8
	080R17-4T-BT50SA	МТО		80	7.6									
	100R17-6T-BT50SA	МТО	6	7	42	100	9.8							
Базовая часть	МЕСН 050R11-4T-BT50-A	МТО	4	6	24	50	125	81	0.7	10	55	+23°	-7°	4.6
	063R17-4T-BT50-A	МТО		5	20	63	143	100	1.3	16	75	+19°	-7°	5.4
	080R17-4T-BT50-A	МТО		80	6.8									
	100R17-6T-BT50-A	МТО	6	5	30	100	8.5							

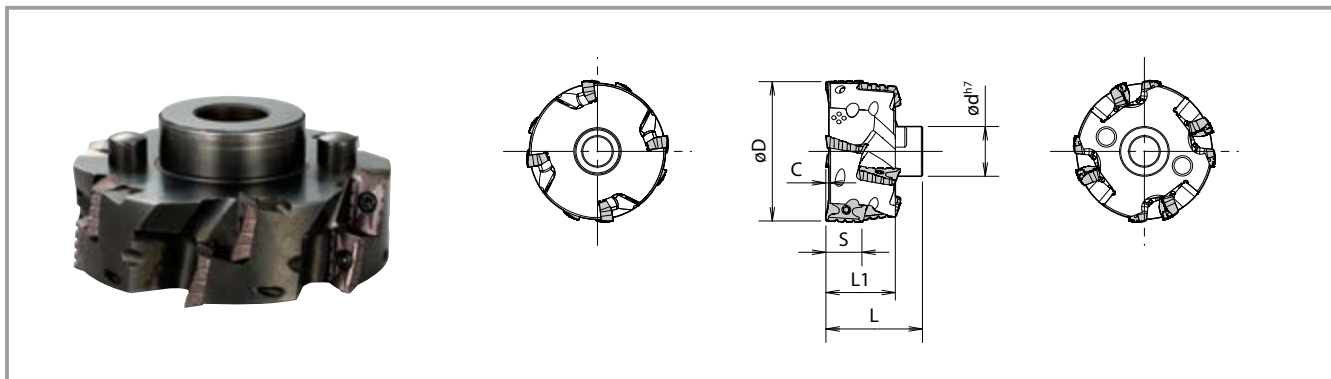
МТО: по заказу
Рекомендуемые режимы резания см. на стр. → стр. 24

Конструкция фрезы

Концевая фреза		=	Базовая часть → стр. 21		+	Торцевая часть (1 шт.) → стр. 22		+	Болт оправки	
МЕСН	050R11-4T-BT50SA		МЕСН050R11-4T-BT50-A	МЕСН063R17-4T-F		НН12X35				
	063R17-4T-BT50SA	МЕСН063R17-4T-BT50-A	МЕСН080R17-4T-F	НН12X40						
	080R17-4T-BT50SA	МЕСН080R17-4T-BT50-A	МЕСН100R17-6T-F	НН16X40						
	100R17-6T-BT50SA	МЕСН100R17-6T-BT50-A		НН20X40						

МЕСН сборного типа

Торцевая часть МЕСН-F (без отверстия для СОЖ)



Размеры фрезы

Обозначение	Наличие	Кол-во зубьев	Кол-во рядов	Кол-во пластин	Размеры (мм)						Передний угол		Вес (кг)
					øD	ød	L	L1	C	S	Осев.	Радиал.	
МЕСН 050R11-4Т-F	●	4	2	8	50	22	32	18	0.7	10	+23°	-7°	0.2
063R17-4Т-F	●				63	22	44	30	1.3	16	+19°	-7°	0.4
080R17-4Т-F	●				80	32							0.8
100R17-6Т-F	●	6	2	12	100	45							1.3

● - доступно

Применяемые пластины

Концевая фреза	Базовая часть	Торцевая часть	Применяемые пластины → стр. 5
МЕСН 050R11-4Т-BT50SA	МЕСН050R11-4Т-BT50-A	МЕСН050R11-4Т-F	BDMT11T308ER-N2 BDMT11T308ER-N3
063R17-4Т-BT50SA	МЕСН063R17-4Т-BT50-A	МЕСН063R17-4Т-F	BDMT170408ER-N3 BDMT170408ER-N4
080R17-4Т-BT50SA	МЕСН080R17-4Т-BT50-A	МЕСН080R17-4Т-F	
100R17-6Т-BT50SA	МЕСН100R17-6Т-BT50-A	МЕСН100R17-6Т-F	

Информацию по установке пластин с канавками см. на стр. 23.

Запасные детали

Обозначение		Запасные детали				
		Винт пластины	Ключ (для винта пластины)	Болт оправки	Ключ (для болта оправки)	Смазка
Тип с цельной оправкой (набор)	МЕСН 050R11-4Т-BT50SA	SB-2555TRG	DTM-8	НН12Х35	LW-10	P-37
	063R17-4Т-BT50SA	SB-4070TRN	DTM-15	НН12Х40		
	080R17-4Т-BT50SA			НН16Х40		
	100R17-6Т-BT50SA			НН20Х40		
Базовая часть	МЕСН 050R11-4Т-BT50-A	SB-2555TRG		DTM-8	НН12Х35	
	063R17-4Т-BT50-A	SB-4070TRN	DTM-15	НН12Х40	LW-14	
	080R17-4Т-BT50-A			НН16Х40	LW-17	
	100R17-6Т-BT50-A			НН20Х40	LW-10	
Торцевая часть	МЕСН 050R11-4Т-F	SB-2555TRG		—	—	—
	063R17-4Т-F	SB-4070TRN	—	—	—	
	080R17-4Т-F		—	—	—	
	100R17-6Т-F		—	—	—	

При заказе только торцевой части ключ (для винта пластины), а также болт оправки и ключ (для болта оправки) необходимо приобретать отдельно. При закреплении пластины нанесите на поверхность головки и резьбу винта тонким слоем смазку (P-37).

МЕСН сборного типа

Количество устанавливаемых пластин

Обозначение	Кол-во зубьев	Кол-во пластин	Кол-во пластин			
			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		
MECH 040-S42-17-4-2T 040-S42-17-4-2T 050-S42-17-5-4T	2	8	-	-	4	4
	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
MECH 063R-17-3-4T 080R-17-4-6T 100R-17-4-6T	4	12			6	6
	6	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

Обозначение	Кол-во зубьев	Кол-во пластин	Кол-во пластин			
			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
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
		6	30	-	-	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

Меры предосторожности при установке пластин с канавками.

1. Количество канавок на пластине должно соответствовать количеству меток на корпусе фрезы.

Количество канавок (номер на пластине) и метки на корпусе

Размер пластины	Тип 11		Тип 17	
Номер на пластине	2	3	3	4
Метки				

Эксплуатация фрезы с неправильно установленными пластинами повредит корпус.

2. При установке пластин по стружкоотводящей канавке корпуса убедитесь, что номер на пластине совпадает с маркировкой пластины, установленной в первом ряду. См. рис. 1,2 и 3.

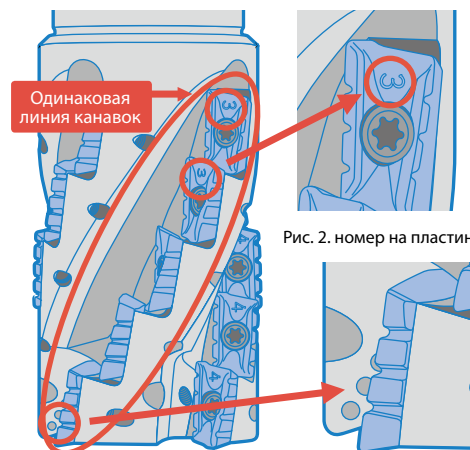


Рис. 1. Одна канавка для отвода стружки

Рис. 3. Метки на корпусе

Рекомендуемые режимы резания (при использовании пластины с канавками)

Материал заготовки	fz (мм/зуб)	Рекомендуемый сплав пластины (скорость резания Vрез., м/мин)				
		MEGACOAT NANO	MEGACOAT			Твердый сплав с покрытием PVD
		PR1535	PR1225	PR1230	PR1210	PR830
Углеродистая сталь	0.08 – 0.1 – 0.15	☆ 120 – 180 – 250	☆ 120 – 180 – 250	★ 120 – 180 – 220	—	☆ 100 – 140 – 180
Легированная сталь	0.08 – 0.1 – 0.15	☆ 100 – 160 – 220	☆ 100 – 160 – 220	★ 100 – 160 – 200	—	☆ 100 – 140 – 180
Штамповая сталь	0.08 – 0.1 – 0.15	☆ 80 – 140 – 180	☆ 80 – 140 – 180	★ 80 – 140 – 160	—	☆ 100 – 120 – 150
Серый чугун	0.08 – 0.15 – 0.18	—	—	—	★ 120 – 180 – 250	—
Чугун с шаровидным графитом	0.08 – 0.15 – 0.18	—	—	—	★ 100 – 150 – 220	—
* Титановые сплавы	0.08 – 0.1 – 0.15	★ 40 – 60 – 80	—	—	☆ 30 – 50 – 70	—

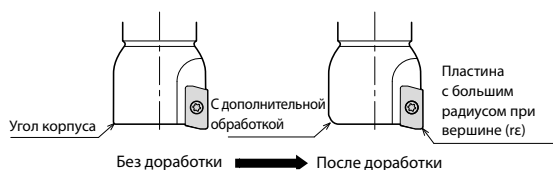
* Для титанового сплава рекомендуется обработка с СОЖ.

1. Вышеприведенные рекомендуемые режимы резания относятся к пластинам со стружкоделительными канавками.
2. Если используется пластина без канавок, глубина (ap) и ширина (ae) обработки должны быть менее 60 % от тех же параметров пластины с канавками.

Материал заготовки	fz (мм/зуб)	Рекомендуемый сплав пластины (Скорость резания Vрез. (м/мин))	
		Твердый сплав с покрытием DLC	Твердый сплав
		PDL025	GW25
Алюминиевый сплав (Si не более 13%)	0.05 – 0.3	200 – 1,000	200 – 800
Алюминиевый сплав (Si не более 13%)	0.05 – 0.2	200 – 300	200 – 300

При использовании пластин с радиусом при вершине (rε) 1,6 и более необходима доработка корпуса фрезы. См. рекомендуемые значения в таблице ниже. Если величина радиуса при вершине не превышает 1,2 мм, то дополнительная доработка не требуется.

Радиус при вершине (rε)	Доработка угла корпуса (мм)
1.6	R1,0
2.0	
2.4	R1.2
3.1	R1.6
4.0	R2.5



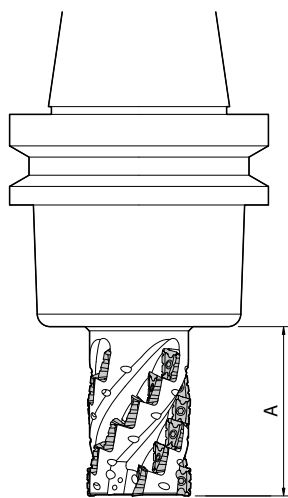
* На корпусе фрезы рекомендуется делать скругление. При изготовлении фаски не убирайте слишком много материала.

Рекомендации по применению (используемый станок: эквивалент обрабатывающего центра AC15 / 18,5 кВт)

МЕЧН концевая

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета А (мм)
ø25	МЕЧН025-S25-11-4-2Т	48
ø32	МЕЧН032-S32-11-5-2Т	57
	МЕЧН032-S32-11-5-4Т	
ø40	МЕЧН040-S32-11-6-4Т	65
	МЕЧН040-S42-11-6-4Т	
ø50	МЕЧН050-S42-11-7-4Т	76
	МЕЧН050-S42-11-7-6Т	
ø40	МЕЧН040-S32-17-4-2Т	74
	МЕЧН040-S42-17-4-2Т	
ø50	МЕЧН050-S42-17-5-4Т	89

Форма



Тип с 2 зубьями

(Материал заготовки: С50)

Обозначение	Обработка уступов	Фрезерование пазов
	<p>Скорость резания: Врез. = 100 – 180 м/мин Подача: fz = 0,08 – 0,15 мм/зуб</p>	<p>Скорость резания: Врез. = 100 – 120 м/мин Подача: fz = 0,08 – 0,12 мм/зуб</p>
МЕЧН025-S25-11-4-2Т		
МЕЧН032-S32-11-5-2Т		
МЕЧН040-S32-17-4-2Т МЕЧН040-S42-17-4-2Т		

Тип с 4/6 зубьями

МЕЧН032-S32-11-5-4Т	
МЕЧН040-S32-11-6-4Т МЕЧН040-S42-11-6-4Т	
МЕЧН050-S42-11-7-4Т	
МЕЧН050-S42-11-7-6Т	
МЕЧН050-S42-17-5-4Т	

Тип с 4 / 6 зубьями не рекомендуются для обработки пазов.

Рекомендации по применению (используемый станок: эквивалент обрабатывающего центра AC15 / 18,5 кВт)

МЕСН крепление на оправке

(Материал заготовки: C50)

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета А (мм)
ø40	МЕСН040R-11-4-4Т-М	125
	МЕСН050R-11-5-6Т-М	123
	МЕСН050R-17-2-4Т-М	112
ø50	МЕСН050R-17-4-4Т-М	138
	МЕСН063R-17-3-4Т-М	115
ø63	МЕСН063R-17-3-4Т-М	115
	МЕСН063R-17-3-4Т	
ø80	МЕСН080R-17-4-6Т-М	130
	МЕСН080R-17-4-6Т	
ø100	МЕСН100R-17-4-6Т-М	130
	МЕСН100R-17-4-6Т	

Форма

Обработка уступов			
Скорость резания: Врез. = 100 – 180 м/мин, подача: fz = 0,08 – 0,15 мм/зуб			
МЕСН040R -11-4-4Т-М		МЕСН063R -17-3-4Т-○	
МЕСН050R -11-5-6Т-М		МЕСН080R -17-4-6Т-○	
МЕСН050R -17-2-4Т-М		МЕСН100R -17-4-6Т-○	
МЕСН050R -17-4-4Т-М			Не рекомендуется для обработки пазов.

МЕСН-BT50 (с цельной оправкой)

МЕСН-BT50SA (со сменной торцевой частью / с цельной оправкой)

(Материал заготовки: C50)

Диаметр обработки	Обозначение	Длина вылета L (мм)
ø50	МЕСН050R11-8-4Т-BT50	143
	МЕСН050R11-4Т-BT50SA	
	МЕСН050R17-7-4Т-BT50	
ø63	МЕСН063R17-7-4Т-BT50	173
	МЕСН063R17-4Т-BT50SA	
ø80	МЕСН080R17-7-4Т-BT50	
	МЕСН080R17-4Т-BT50SA	
ø100	МЕСН100R17-7-6Т-BT50	
	МЕСН100R17-6Т-BT50SA	

Форма

Обработка уступов			
Скорость резания: Врез. = 100 – 180 м/мин, подача: fz = 0,08 – 0,15 мм/зуб			
МЕСН050R11 -8-4Т-BT50		МЕСН080R17 -7-4Т-BT50	
МЕСН050R11 -4Т-BT50SA		МЕСН080R17 -4Т-BT50SA	
МЕСН050R17 -7-4Т-BT50		МЕСН100R17 -7-6Т-BT50	
МЕСН063R17 -7-4Т-BT50		МЕСН100R17 -6Т-BT50SA	
МЕСН063R17 -4Т-BT50SA			Не рекомендуется для обработки пазов.

Фреза 90° с использованием двухсторонних пластин с 4 кромками

Серия MEW

- Экономичная пластина с 4 кромками
- Корпус с повышенной прочностью и точностью установки пластины
- Превосходное качество обработанной поверхности благодаря пониженной вибрации



Покрытие DLC для обработки алюминия
Добавлен сплав PDL025



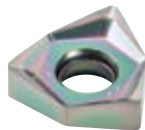
Двусторонняя пластина с 6 режущими кромками

MFWN

- Легкое резание благодаря низким силам резания
- Устойчивость к вибрациям и возможность работы с большим вылетом
- Сплав пластин с покрытием MEGACOAT NANO для увеличения стойкости инструмента



Сплав пластин с покрытием DLC для обработки алюминия



Новый сплав PDL025

