

Руководство по применению фрез, используемых на предприятии



Часть 1

2024/1

	Стр.
Информация по безопасности	3
Система обозначения инструмента	4
Концевые и торцовые фрезы	6
Система обозначения твердосплавных фрез	21
Концевые твердосплавные фрезы	22
Рекомендуемые крутящие моменты и срок службы винтов	48
Ключи применяемые на предприятии	49
Инструкция по применяемости TORX и TORX PLUS	50
Техническое обслуживание инструмента	51
Виды износа и мероприятия по его снижению	54

Информация по безопасности

Твердые сплавы. Состав.

Твердые сплавы в основном изготавливаются из высокотвёрдых и тугоплавких материалов на основе карбидов вольфрама, титана, тантала, хрома, связанных кобальтовой металлической связкой, при различном содержании кобальта или никеля.

Обработка твердого сплава

При шлифовании заготовок или изделий из твердого сплава образуются опасные вещества, такие как пыль, которые могут попасть в глаза, на кожу, в дыхательные пути или быть проглочены.

Токсичность при контакте

Пыль является токсичным веществом, которое может вызвать раздражение и воспаление дыхательных путей и слизистых оболочек. Более сильные поражения могут наблюдаться при вдыхании пыли, содержащей одновременно карбид вольфрама и кобальт, по сравнению с поражениями от вдыхания пыли из чистого кобальта. Контакт с кожей может немедленно привести к раздражению. Может возникнуть аллергическая реакция у чувствительных людей.

Длительное влияние токсичных веществ

Регулярное вдыхание аэрозолей, содержащих кобальт, может затруднить дыхание. Длительное вдыхание пыли может привести к хроническим заболеваниям легких, в том числе и раку. Исследования групп рабочих, имевших продолжительный контакт с высокими концентрациями пыли карбида вольфрама и кобальта, показали наличие большей вероятности развития рака легких. Кобальт и никель являются потенциальными раздражителями кожи. Длительный контакт с ними может привести к повышенной чувствительности кожи.

Последствия

Продолжительное вдыхание является токсичным и может нанести вред здоровью. Контакт с кожей может вызвать раздражение.

Меры предосторожности

Избегайте образования и вдыхания пыли. Используйте местную вентиляцию, обеспечивающую снижение концентрации пыли до установленных норм.

Если использование вентиляции недостаточно или невозможно, используйте респираторы или другие средства защиты дыхания, разрешенные к применению.

Используйте защитные очки или маски с боковыми шторками при необходимости.

Избегайте регулярного контакта с кожей. Носите защитные перчатки. Мойте руки после работы, или при попадании частиц на кожу.

Работайте в защитной спецодежде. Регулярно ее стирайте.

На рабочем месте нельзя курить, пить и принимать пищу. необходимо тщательно мыть руки и лицо перед приемом пищи, питьем, курением.



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
MT	1	90	L	-	040	W	32	R	03	SD	08	-	045

1 Тип режущего инструмента:

MT - Фрезерный инструмент;
 DT - Сверла;
 ST - Зенкеры;
 E - Блок сменный торцовый.

2 Исполнение:

1 - концевые фрезы;
 2 - торцовые фрезы;
 3 - дисковые фрезы.

3 Главный угол в плане режущей части в градусах:

00 - для круглых пластин
 45 - 45°
 90 - 90°
 и т. д.

4 Особенности исполнения режущей части:

B - с возможностью сверления;
 C - крепление пластин прихватом;
 F - для получения фасок;
 K - кассетное исполнение;
 L - удлиненная режущая часть, т.н. торцово-цилиндрическая фреза;
 N - канавочный инструмент;
 S - для чистового фрезерования;
 T - для T-образных пазов;
 W - клиновое крепление;
 Y - черновой инструмент;
 Z - осевое врезание;
 P - крепление тягой;
 A - с возможностью регулировки.

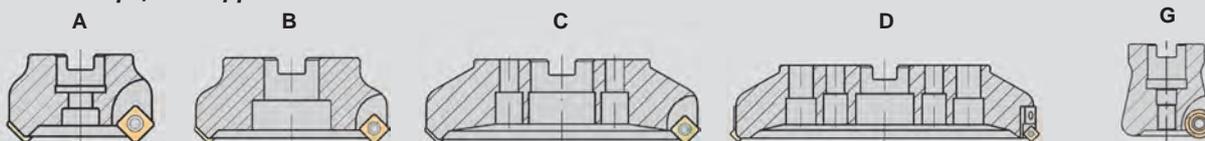
5 Номинальный диаметр режущей части, мм

6 Форма крепежной части инструмента:

6.1 концевых фрез

W - Цилиндрический хвостовик с лысками типа «Weldon» (DIN 1835 B);
 Z - Цилиндрический хвостовик (DIN 1835 A);
 MK - Конус Морзе DIN 228 A;
 G - Короткий хвостовик с резьбой;
 SK - Метрический конус 7/24 (DIN 2080);
 NC - Метрический конус 7/24 для станков с ЧПУ (DIN 69871 A);
 C - Хвостовик полый конический типа Capto DIN 26623-1;
 CV - Метрический конус 7/24 для станков с ЧПУ по стандарту США (CAT-V flange);
 BT - Метрический конус 7/24 для станков с ЧПУ по стандарту Японии (MAS BT 403);
 H..A - Хвостовик полый конический типа HSK DIN 69893, форма A;
 N - Хвостовик - цилиндрический с наклонной лыской типа Whistle Notch DIN 1835E;
 WN - Цилиндрический комбинированный хвостовик с лысками типа «Weldon» (DIN 1835 B) и Whistle Notch DIN 1835E;

6.2 торцовых фрез



6.3 дисковых фрез

S - насадное исполнение с базированием по отверстию и двум ступицам.
 A, B, C, D - насадное фланцевое исполнение, паз по DIN 138;



7 Диаметр посадочного отверстия торцовых, насадных и дисковых фрез, диаметр хвостовика для концевых фрез с цилиндрическими хвостовиками, размер конического хвостовика для фрез с конусом Морзе, 7/24, Capto и HSK, размер резьбы для концевых фрез с коротким хвостовиком с резьбой, мм

8 Направление резания:

R - праворежущее исполнение; L - леворежущее исполнение; N - нейтральное.

9 Число эффективных режущих зубьев, используемое при расчете подачи

X - неравномерный шаг;

10 Форма и главный задний угол основной режущей пластины по ISO 1832

11 Длина главной режущей кромки основной режущей пластины, мм

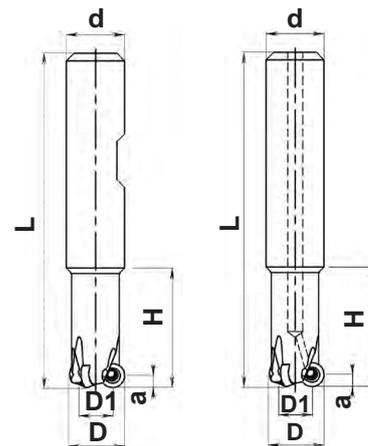
12 Особое обозначение:

- длина режущей части для торцово- цилиндрических фрез, мм;
- минимальная и максимальная ширина режущей части из диапазона регулирования для дисковых трехсторонних фрез, мм;
- номинальная ширина режущей части для отрезных фрез, мм;

- IK** - исполнение с внутренними каналами для подачи СОЖ к режущей кромке;
- IK - B** - исполнение хвостовика 7/24 с центральной подачей СОЖ через фланец;
- IK - AD** - исполнение хвостовика 7/24 с центральной подачей СОЖ через сквозное отверстие в хвостовике;
- IK - ADB** - исполнение хвостовика 7/24 с центральной подачей СОЖ через фланец и сквозное отверстие в хвостовике;
- A** - торцово-цилиндрическая фреза с блоком сменным торцовым;
- L...** - общая длина фрезы (для концевых фрез удлиненного исполнения);
- H...** - длина концевой фрезы от торца режущей части до базовой поверхности хвостовой части;
- h...** - длина рабочей части концевой фрезы;
- S** - размеры фрезы отличаются от каталога СКИФ-М;
- R** - дисковые двухсторонние фрезы фланцевого исполнения, оснащенные правыми кассетами;
- L** - дисковые двухсторонние фрезы фланцевого исполнения, оснащенные левыми кассетами;
- N** - дисковые трехсторонние и отрезные фрезы фланцевого исполнения;
- B** - фрезы с механизмом балансировки;
- HSC** - высокоскоростное резание до 5000 м/мин.

MT100

Концевые фрезы с круглыми СМП

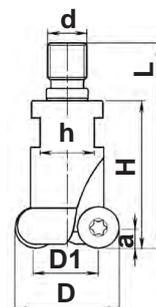


Хвостовик - цилиндрический DIN 1835 A

Обозначение	Размеры, мм						Z	n _{max} RPM	Кг		Кол.			
	D	a	D1	H	L	d								
MT100-Z...RD08														
												Глубина резания до 4 мм		
MT100-025Z20R03RD08-H040-L150-IK	25	4	17	40	150	20	3	22500	0,7	RDNT0802MO..N	3	3	T200355-06	7006-Т 0,6 Нм
MT100-025Z20RX03RD08-H040-L100-IK	25	4	17	40	100	20	3	22500	0,7		3			
MT100-025Z20RX03RD08-H040-L150-IK	25	4	17	40	150	20	3	22500	0,7		3			
MT100-025Z20R03RD08-H040-L150-IK	25	4	17	40	150	20	3	22500	0,7		3			
MT100-025Z25R04RD08-L140-IK	25	4	17	90	140	25	4	8000	0,7		4			
MT100-032Z32R05RD08-L150-IK-T	32	4	24	90	150	32	5	6500	0,9		5			
MT100-032W32R05RD08-L180-IK	32	4	24	120	180	32	5	6500	0,9		5			
MT100-Z...RD10														
												Глубина резания до 5 мм		
MT100-020Z20R02RD10-H030-L090	20	5	10	30	90	20	2	23000	0,4	RDN..10T3MO..N	2	T300755-09AP	7009-ТР 2,2 Нм	
MT100-020Z20R02RD10-H060-L120	20	5	10	60	120	20	2	22500	0,7		2			
MT100-020Z20R02RD10-H090-L150	20	5	10	90	150	20	2	20000	0,8		2			
MT100-020Z20R02RD10-H110-L170	20	5	10	110	170	20	2	22500	0,7		2			
MT100-025Z25R03RD10-H050-L130	25	5	15	50	130	25	3	22000	0,7		3			
MT100-032Z32R04RD10-H050-L130	32	5	22	50	130	32	4	18000	0,9		4			
MT100-032Z32R04RD10-H060-L120	32	5	22	60	120	32	4	19000	0,8		4			
MT100-032Z32R04RD10-H090-L150	32	5	22	90	150	32	4	17000	1,1		4			
MT100-Z...RD12														
												Глубина резания до 6 мм		
MT100-032Z25R03RD12	32	6	20	50	140	25	3	15000	0,9	RDN..1204MO..N	3	T400960-15P	7015-ТР 5,5 Нм	
MT100-032Z32R03RD12-H080-IK	32	6	20	80	140	25	3	15000	0,9		3			
MT100-042Z32R04RD12-L140	42	6	28	40	140	32	4	12000	1,1		4			
MT100-042Z32R04RD12-L180	42	6	28	40	180	32	4	10000	1,1		4			

MT100

Концевые фрезы с круглыми СМП

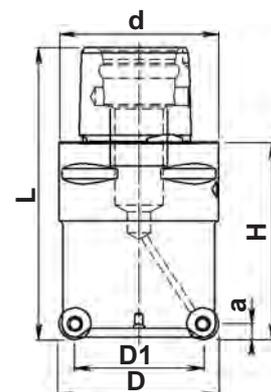


Резьбовой хвостовик СКИФ-М

Обозначение	Размеры, мм								Z	кг		Кол.			
	D	a	D1	H	L	h	d								
MT100-G...RD08-IK															
Глубина резания до 4 мм															
MT100-016G08R02RD08-H025-IK	16	4	8	25	43	10	M08	2	0,1	RDNT0802MO.N	2		T250555-08	7008-T 1,2 Нм	
MT100-020G10R03RD08-H030-IK	20	4	12	30	49	15	M10	3	0,2		3				
MT100-025G12R03RD08-H035-IK	25	4	17	35	57	17	M12	3	0,2		3				
MT100-032G16R05RD08-H035-IK	32	4	24	35	58	22	M16	5	0,2		5				
MT100-G...RD10-IK															
Глубина резания до 5 мм															
MT100-032G16R04RD10-IK	32	5	22	35	58	22	M16	4	0,3	RDN..10T3MO..N	4		T300755-09AP	7009-TP 2,2 Нм	

MT100

Концевые фрезы с круглыми СМП

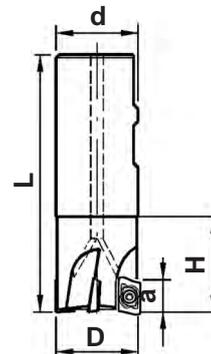


Хвостовик полый конический типа PSK DIN 26623-1

Обозначение	Размеры, мм							Vmax RPM	Кг	Кол.	Глубина резания до 4 мм	Глубина резания до 6 мм	
	D	a	D1	H	L	d	Z						
MT100-C...RD08...H...-IK													
MT100-035C03R04RD10-H043-IK	35	5	25	43	62	32	4	43000	0,3	RDN..10T3MO..N	4	T300755-09AP	7009-TP 2,2 Нм
MT100-042C05R05RD10-H043-IK	42	5	30	43	73	50	5	18700	0,6		5		
MT100-C...RD12...H...-IK													
MT100-042C04R03RD12-H050-IK	42	6	30	50	74	40	3	28000	0,6	RDN..1204MO..N	3	T400960-15P	7015-TP 5,5 Нм
MT100-052C05R04RD12-H050-IK	52	6	40	50	80	50	4	24000	1,0		4		

MT190...W...BD10-ИК

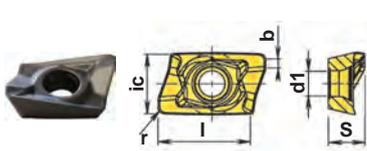
Концевые фрезы 90° с внутренней подачей СОЖ



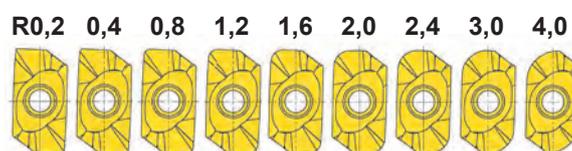
Глубина резания до 10 мм

Обозначение	Размеры, мм					Z	n _{max} RPM	Кг	Кол.	Свойства	Свойства	Свойства
	D	a	H	L	d							
MT190-W...BD10-ИК	<i>Нормальный шаг</i>					Хвостовик - цилиндрический типа "Weldon" DIN 1835 B*						
MT190-016W16R02BD10-L090-ИК	16	10	42	90	16	2	38000	0,1	BD.T10T3.ER	2	T25T655-08AP	7008-TP
MT190-032W32R04BD10-L200-ИК	32	10	140	200	32	4	16000	0,32				

MT190



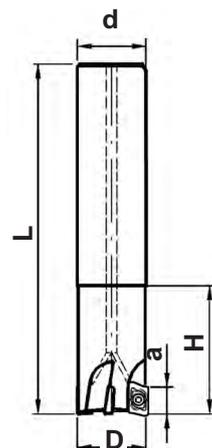
	P	M	K	N	S	H
HCР30X	●	●	●	●	●	●
HCР40X	●	●	●	●	●	●
HCМ30X	●	●	●	●	●	●
HCК10X	●	●	●	●	●	●
HCN10X	●	●	●	●	●	●
HCS35X	●	●	●	●	●	●



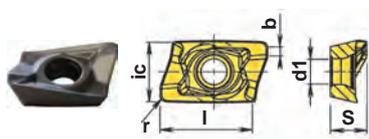
Обозначение	Обозначение						R																										
	HCР30X	HCР40X	HCМ30X	HCК10X	HCN10X	HCS35X	R0,2	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	3,0	4,0																		
																	MM																
																	ic	l	S	d1	r	b											
BDHT10T302ER	■	■	■	■	■	■											6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2											
BDHT10T304ER	□	□	□	□	□	□											6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0											
BDHT10T308ER	■	■	■	■	■	■											6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0											
BDMT10T302ER	□	□	□	□	□	□											6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2											
BDMT10T304ER	■	■	■	■	■	■											6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0											
BDMT10T308ER	■	■	■	■	■	■											6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0											
BDMT10T312ER	■	■	■	■	■	■											6,85	10,0	3,97	2,8	1,2	1,0											
BDMT10T316ER	■	■	■	■	■	■											6,85	9,8	3,97	2,8	1,6	1,0											
BDMT10T320ER	■	■	■	■	■	■											6,85	9,8	3,97	2,8	2,0	1,0											
BDMT10T324ER	■	■	■	■	■	■											6,85	9,7	3,97	2,8	2,4	0,8											
BDMT10T330ER	□	□	□	□	□	□											6,85	9,6	3,97	2,8	3,0	0,8											
BDMT10T340ER	□	□	□	□	□	□											6,85	9,5	3,97	2,8	4,0	0,6											

MT190...Z...BD10-ИК

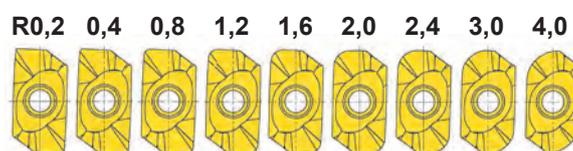
Концевые фрезы 90° с внутренней подачей СОЖ



Обозначение	Размеры, мм					Z	n _{max} RPM	Кг	Кол.	Хвостовик - цилиндрический DIN 1835 A	7008-TP 1,6 Нм
	D	a	H	L	d						
MT190-Z...BD10-ИК	Хвостовик - цилиндрический DIN 1835 A										
MT190-016Z16R02BD10-H025-L100-ИК	16	10	25	100	16	2	40000	0,1	2	BD.T10T3.ER	T25T655-08AP
MT190-016Z16R02BD10-L100-ИК	16	10	50	100	16	2	40000	0,1	2		
MT190-016Z16R02BD10-L145-ИК	16	10	95	145	16	2	24000	0,1	2		
MT190-020Z20R02BD10-L160-ИК-АI	20	10	100	160	20	2	21000	0,2	2		
MT190-020Z20R03BD10-H026-L120-ИК	20	10	26	120	20	3	23900	0,25	3		
MT190-020Z20R03BD10-H060-L130-ИК	20	10	60	130	20	3	23900	0,25	3		
MT190-020Z20R03BD10-H075-L125-ИК	20	10	75	125	20	3	19500	0,26	3		
MT190-020Z20R03BD10-H100-L150-ИК	20	10	100	150	20	3	19500	0,32	3		
MT190-020Z20R03BD10-L170-ИК	20	10	110	170	20	3	19500	0,33	3		
MT190-020Z20R03BD10-L190-ИК	20	10	140	190	20	3	19500	0,37	3		
MT190-020Z20R03BD10-L200-ИК-T	20	10	150	200	20	3	15500	0,4	3		



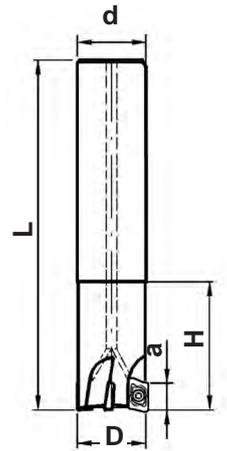
	P	M	K	N	S	H
HCP30X	●	●	●	●	●	●
HCP40X	●	●	●	●	●	●
HCM30X	●	●	●	●	●	●
HCK10X	●	●	●	●	●	●
HCN10X	●	●	●	●	●	●
HCS35X	●	●	●	●	●	●



Обозначение	HCP30X						HCP40X						HCM30X						HCK10X						HCN10X						HCS35X					
	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b						
BDHT10T302ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2																														
BDHT10T304ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0																														
BDHT10T308ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0																														
BDMT10T302ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2																														
BDMT10T304ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0																														
BDMT10T308ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0																														
BDMT10T312ER	6,85	10,0	3,97	2,8	1,2	1,0																														
BDMT10T316ER	6,85	9,8	3,97	2,8	1,6	1,0																														
BDMT10T320ER	6,85	9,8	3,97	2,8	2,0	1,0																														
BDMT10T324ER	6,85	9,7	3,97	2,8	2,4	0,8																														
BDMT10T330ER	6,85	9,6	3,97	2,8	3,0	0,8																														
BDMT10T340ER	6,85	9,5	3,97	2,8	4,0	0,6																														

MT190...Z...BD10-ИК

Концевые фрезы 90° с внутренней подачей СОЖ



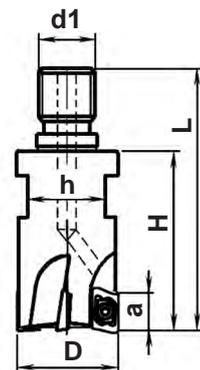
Обозначение	Размеры, мм					Z	n _{max} RPM	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.	Кол.
	D	a	H	L	d							
MT190-Z...BD10-ИК	Хвостовик - цилиндрический DIN 1835 A											
MT190-025Z25R02BD10-L140-ИК-AI	25	10	80	140	25	2	30000	0,4	BD.T10T3.ER	2	T250755-08AP	7008-TP 1,6 H _m
MT190-025Z25R02BD10-R5-140-ИК	25	10	80	140	25	2	30000	0,4		2		
MT190-025Z25R02BD10-L210-ИК	25	10	150	210	25	2	15400	0,5		2		
MT190-025Z25R04BD10-H026-L120-ИК	25	10	26	120	25	3	45000	0,3		3		
MT190-025Z25R04BD10-L120-ИК	25	10	64	120	25	3	15400	0,4		3		
MT190-025Z25R05BD10-L170-ИК	25	10	114	170	25	5	15400	0,7		5		
MT190-032Z32R03BD10-L130-ИК	32	10	70	130	32	3	30200	0,5		3	T250755-08AP	7008-TP 1,6 H _m
MT190-032Z32R04BD10-H160-L235-ИК-VBS	32	10	160	235	32	4	39800	0,5		4		
MT190-032Z32R04BD10-R5-L200-ИК	32	10	130	200	32	4	29800	0,6		4		
MT190-032Z32R05BD10-H030-L105-ИК	32	10	30	105	32	5	30200	0,7		5		
MT190-032Z32R05BD10-L120-ИК	32	10	60	120	32	5	30200	0,7		5		
MT190-032Z32R05BD10-L130-ИК	32	10	70	130	32	5	30200	0,7		5		
MT190-032Z32R06BD10-L160-ИК	32	10	100	160	32	6	20900	0,9		6	6	

Обозначение	P M K N S H						R0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 2,0 2,4 3,0 4,0												
	HCP30X	HCP40X	HCM30X	HCK10X	HCN10X	HCS35X	ic	l	S	d1	r	b							
BDHT10T302ER	■	□	■	■	■	■	6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2							
BDHT10T304ER	□	□	□			□	6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0							
BDHT10T308ER	■	■	■			■	6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0							
BDMT10T302ER	□	□	□	□	■	□	6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2							
BDMT10T304ER	■	■	■	□	■	■	6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0							
BDMT10T308ER	■	■	■	□	■	■	6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0							
BDMT10T312ER	■	■	■	□	■	■	6,85	10,0	3,97	2,8	1,2	1,0							
BDMT10T316ER	■	■	■	□	■	■	6,85	9,8	3,97	2,8	1,6	1,0							
BDMT10T320ER	■	■	■	□	■	■	6,85	9,8	3,97	2,8	2,0	1,0							
BDMT10T324ER	■	■	■	□	■	■	6,85	9,7	3,97	2,8	2,4	0,8							
BDMT10T330ER	■	■	■	□	■	■	6,85	9,6	3,97	2,8	3,0	0,8							
BDMT10T340ER	□	□	■	□	■	■	6,85	9,5	3,97	2,8	4,0	0,6							

MT190

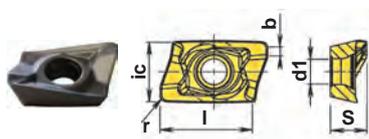
MT190...G...BD10-ИК

Концевые фрезы 90° с внутренней подачей СОЖ

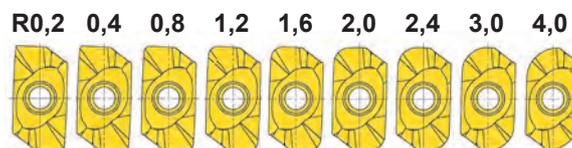


Глубина резания до 10 мм

Обозначение	Размеры, мм						Z	кг		Кол.			
	D	a	H	L	h	d1							
MT190-G...BD10-ИК	<i>Нормальный шаг</i>						Резьбовой хвостовик СКИФ-М						
MT190-025G12R03BD10-ИК	25	10	35	57	17	M12	3	0,2	BD.T10T3.ER	3		T250755-08AP	7008-TP 1,6 НМ



	P	M	K	N	S	H
HCР30X	●	●	○	○	○	○
HCР40X	●	●	○	○	○	○
HCM30X	●	●	○	○	○	○
HCK10X	●	●	○	○	○	○
HCN10X	●	●	○	○	○	○
HCS35X	●	●	○	○	○	○

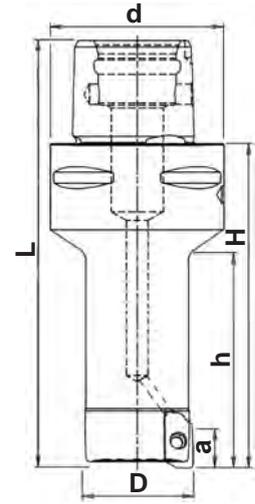


Обозначение

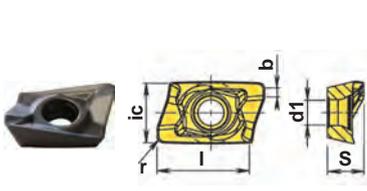
Обозначение	Размеры, мм						Радиусы								
	ic	l	s	d1	r	b	R0,2	0,4	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4	3,0	4,0
BDHT10T302ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2									
BDHT10T304ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0									
BDHT10T308ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0									
BDMT10T302ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,2	1,2									
BDMT10T304ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,4	1,0									
BDMT10T308ER	6,85	10,0	3,97	2,8	0,8	1,0									
BDMT10T312ER	6,85	10,0	3,97	2,8	1,2	1,0									
BDMT10T316ER	6,85	9,8	3,97	2,8	1,6	1,0									
BDMT10T320ER	6,85	9,8	3,97	2,8	2,0	1,0									
BDMT10T324ER	6,85	9,7	3,97	2,8	2,4	0,8									
BDMT10T330ER	6,85	9,6	3,97	2,8	3,0	0,8									
BDMT10T340ER	6,85	9,5	3,97	2,8	4,0	0,6									

MT190...BD10

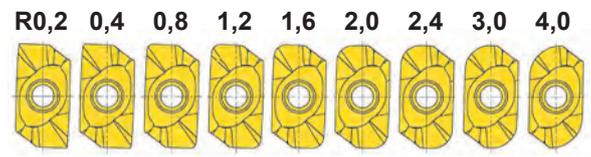
Концевые фрезы 90° с внутренней подачей СОЖ



Обозначение	Размеры, мм						Z	n _{max} RPM	Кг	Кол.	7008-TP 1,6 Нм	7008F-TP 1,6 Нм	
	D	a	H	h	L	d							
MT190-C...BD10-h...H...-IK	Хвостовик полый конический типа PSK DIN 26623-1												
MT190-032C03R03BD10-h035-L050-IK	32	10	50	35	69	32	3	31000	0,4	BD.T10T3.ER	3	T250755-08AP	7008-TP 1,6 Нм
MT190-032C04R03BD10-h040-H065-IK	32	10	65	40	89	40	3	31000	0,5		3		
MT190-032C05R03BD10-h050-H095-IK	32	10	95	50	125	50	3	31000	0,8		3		
MT190-040C04R06BD10-H070-IK	40	10	70	-	94	40	6	27000	0,8	6			7008F-TP 1,6 Нм



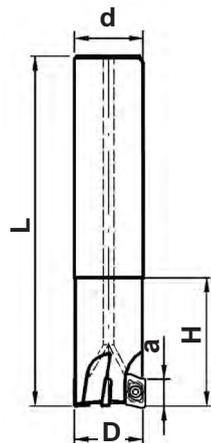
P	●	●													
M	○	●	●												
K	○			●											
N					●										
S		○	●												
H				●											



Обозначение	HCP30X						HCP40X						HCM30X						HCK10X						HCN10X						HCS35X					
	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b	ic	l	S	d1	r	b						
BDHT10T302ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDHT10T304ER	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDHT10T308ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T302ER	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T304ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T308ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T312ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T316ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T320ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T324ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T330ER	■	■	■	■	■	■	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
BDMT10T340ER	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

MT190...BD12

Концевые фрезы 90° с внутренней подачей СОЖ



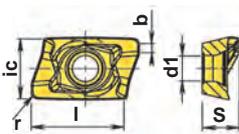
Глубина резания до 11 мм

Обозначение	Размеры, мм						nmax RPM	Кг	Кол.	Свойства	Инструмент	
	D	a	H	L	d	Z						
MT190-Z...BD12-L...-IK	<i>длинное исполнение</i>						Хвостовик - цилиндрический DIN 1835 A					
MT190-025Z25R03BD12-ИК	25	11	43	100	25	3	15400	0,7	BDMT1204..ER	T300755-09AP	7009-TP 2,2 Нм	
MT190-025Z25R03BD12-H040-L100-ИК	25	11	40	100	25	3	21000	0,3				
MT190-025Z25R03BD12-H060-L120-ИК	25	11	60	120	25	3	21000	0,35				
MT190-025Z25R03BD12-H085-L145-ИК	25	11	85	145	25	3	21000	0,4				
MT190-025Z25R03BD12-H105-L165-ИК	25	11	105	165	25	3	21000	0,45				
MT190-032Z32R04BD12-ИК	32	11	50	110	32	4	22000	0,5				
MT190-032Z32R04BD12-H040-L100-ИК	32	11	40	100	32	4	22000	0,5				
MT190-032Z32R04BD12-H070-L130-ИК	32	11	70	130	32	4	15000	0,65				
MT190-032Z32R04BD12-H090-L150-ИК	32	11	90	150	32	4	13000	0,7				
MT190-032Z32R04BD12-H120-L180-ИК	32	11	120	180	32	4	13000	0,9				
MT190-032Z32R04BD12-L120-ИК	32	11	60	120	32	4	22000	0,6				
MT190-032Z32R04BD12-L250-R4-ИК	32	11	39	250	32	4	15000	1,3				
MT190-040Z32R05BD12-L140-ИК	40	11	50	140	32	5	11000	0,8				
MT190-040Z32R05BD12-L170-ИК	40	11	60	170	32	5	11000	0,9				

При заказе фрезы под пластины с радиусами 3 или 4 мм необходимо указывать радиус в обозначении, например: **MT190-032Z32R03BD12-L250-ИК (R3,0)**

Начиная с R=4 мм и более необходима доработка корпуса. $R_{корпуса} = R_{пластины} - 0,5$ мм.

Возможно исполнение всех фрез без каналов для подачи СОЖ.



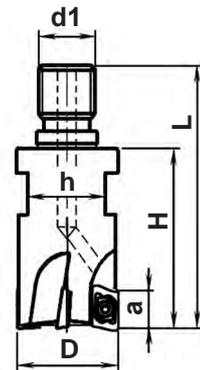
Обозначение

Обозначение	Материалы						Размеры, мм					
	HCP30X	HCP40X	HCM30X	HCK10X	HCN10X	HCS35X	ic	l	s	d1	r	b
BDMT120408ER	■	■	■	□	■	■	8,16	12,0	4,76	3,4	0,8	1,2
BDMT120430ER	■	■	■	□	■	■	8,16	12,0	4,76	3,4	3,0	0,9
BDMT120440ER	□	■	■	□	□	■	8,16	12,0	4,76	3,4	4,0	-



MT190...BD12

Концевые фрезы 90° с резьбовым хвостовиком



Глубина резания до 11 мм

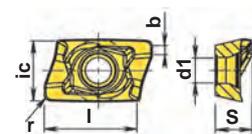
Обозначение	Размеры, мм							Z	кг	Кол.	Классификация	Свойства	Инструмент
	D	a	H	L	d1	h							
MT190-G...BD12-ИК	Резьбовой хвостовик СКИФ-М												
MT190-020G10R02BD12	20	11	30	49	M10	15	2	0,1		2			
MT190-032G16R03BD12	32	11	40	63	M16	22	3	0,2	BDMT1204..ER	3		T300755-09AP	7009-TP 2,2 Нм
MT190-035G16R04BD12-ИК	35	11	40	63	M16	22	4	0,2		4			

При заказе фрезы под пластины с радиусами 3 или 4 мм необходимо указывать радиус в обозначении, например: **MT190-032G16R04BD12-ИК (R3,0)**

Возможно исполнение всех фрез без каналов для подачи СОЖ.

Начиная с R=4 мм и более необходима доработка корпуса. $R_{корпуса} = R_{пластины} - 0,5 \text{ мм}$.

MT190

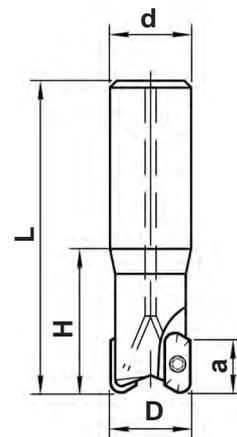


Обозначение

Обозначение	Материалы						Размеры, мм					
	HCP30X	HCP40X	HCM30X	HCK10X	HCN10X	HCS35X	ic	l	s	d1	r	b
BDMT120408ER	■	■	■	□	■	■	8,16	12,0	4,76	3,4	0,8	1,2
BDMT120430ER	■	■	■	□	■	■	8,16	12,0	4,76	3,4	3,0	0,9
BDMT120440ER	□	■	■	□	□	■	8,16	12,0	4,76	3,4	4,0	-

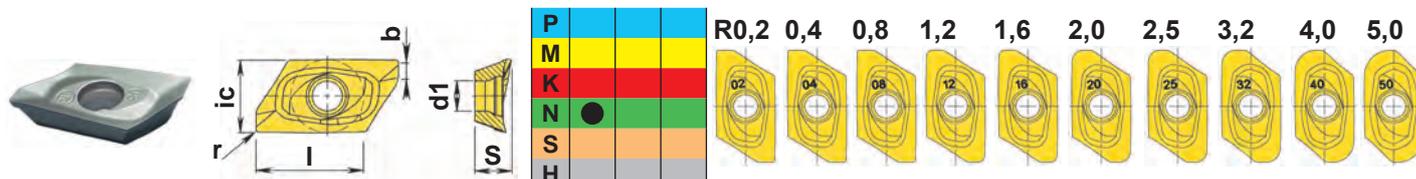
MT190...XE17

Концевые фрезы для высокоскоростной обработки алюминиевых сплавов



Глубина резания до 16,5 мм

Обозначение	Размеры, мм					Z	n _{max} RPM	кг		Кол.			
	D	a	H	L	d								
MT190-Z...XE17-L..-IK	<i>высокоскоростное резание до 5000 м/мин</i>								Хвостовик - цилиндрический DIN 1835 A				
MT190-025Z25R02XE17-H040-L100-IK	25	16,5	40	100	25	2	40000	0,3	XEHX1705..FR	2		T401060-15P	7015-TP 5,5 Нм
MT190-025Z25R02XE17-H060-L120-IK	25	16,5	60	120	25	2	40000	0,3		2			
MT190-025Z25R02XE17-H105-L165-IK	25	16,5	105	165	25	2	40000	0,3		2			
MT190-032Z32R02XE17-H070-L130-IK	32	16,5	70	130	32	2	33500	0,6		2			
MT190-032Z32R02XE17-H120-L180-IK	32	16,5	120	180	32	2	20000	0,8		2			
MT190-032Z32R02XE17-L150-IK	32	16,5	50	150	32	2	25000	0,6		2			
MT190-032Z32R03XE17-L200-IK	32	16,5	80	200	32	3	16600	0,6		3			

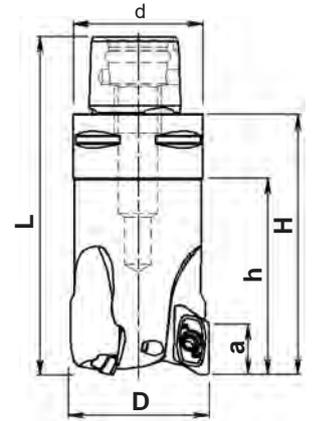


Обозначение	HCN10X	R0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 2,0 2,5 3,2 4,0 5,0						ic	l	S	d1	r	b
XEHX170502FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	0,2	2,1
XEHX170504FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	0,4	1,7
XEHX170508FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	0,8	1,3
XEHX170512FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	1,2	1,4
XEHX170516FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	1,6	1,4
XEHX170520FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	2,0	0,6
XEHX170525FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	2,5	0,6
XEHX170532FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	3,2	0,6
XEHX170540FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	4,0	0,5
XEHX170550FR	■							11,4	16,8	5,7	4,7	5,0	0,4



MT190...XE17

Концевые фрезы для высокоскоростной обработки алюминиевых сплавов



Глубина резания до 16,5 мм

Обозначение	Размеры, мм						Z	nmax RPM	Кг	Кол.	Хвостовик полой конической типа PSK DIN 26623-1
	D	a	H	h	L	d					
MT190-C...XE17-IK-B	<i>высокоскоростное резание до 5000 м/мин</i>										
MT190-036C03R02XE17-H067-IK	36	16,5	67	-	86	32	2	35700	0,7	2	T401060-15P 7015-TP
MT190-044C04R03XE17-H081-IK	44	16,5	81	-	90	40	3	30000	0,56	3	T401160-15P 5,5 Нм



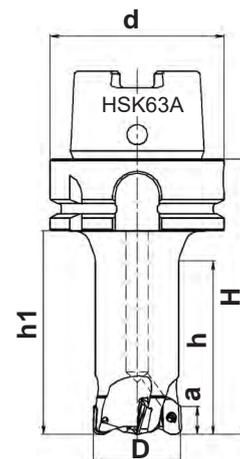
MT190



Обозначение	P M K N S H	HCN10X	R0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 2,0 2,5 3,2 4,0 5,0														
			ic	l	s	d1	r	b									
XEHX170502FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	0,2	2,1
XEHX170504FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	0,4	1,7
XEHX170508FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	0,8	1,3
XEHX170512FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	1,2	1,4
XEHX170516FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	1,6	1,4
XEHX170520FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	2,0	0,6
XEHX170525FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	2,5	0,6
XEHX170532FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	3,2	0,6
XEHX170540FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	4,0	0,5
XEHX170550FR	■											11,4	16,8	5,7	4,7	5,0	0,4

MT190...XE17

Концевые фрезы для высокоскоростной обработки алюминиевых сплавов



Глубина резания до 16,5 мм

Обозначение	Размеры, мм						Z	n _{max} RPM	кг			
	D	a	H	h	d	Z						

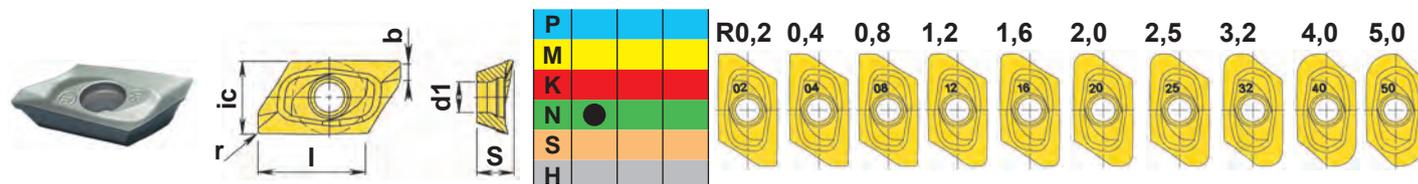
MT190-H63A...XE17-ИК

высокоскоростное резание до 5000 м/мин

Хвостовик полый конический типа

HSK DIN 69893 Форма А

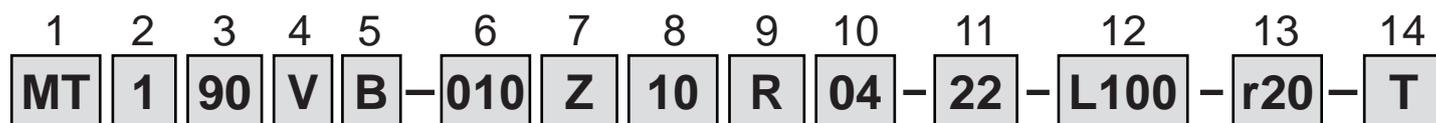
Обозначение	D	a	H	h	d	Z	n _{max} RPM	кг	Хвостовик	HSK	Форма
MT190-025H63AR02XE17-h050-H081-ИК	25	16,5	81	50	63	2	42000	0,45	XEHX1705..FR	T401060-15P	7015-TP 5,5 Hm
MT190-032H63AR03XE17-h061-H092-ИК	32	16,5	92	61	63	3	37500	0,50			
MT190-032H63AR03XE17-h097-H128-ИК	32	16,5	128	97	63	3	34300	0,63			
MT190-032H63AR03XE17-h135-H166-ИК	32	16,5	166	135	63	3	34300	0,63			
MT190-040H63AR03XE17-h080-H111-ИК	40	16,5	111	80	63	3	30200	0,53			
MT190-040H63AR03XE17-h125-H156-ИК	40	16,5	156	125	63	3	31000	0,73			
MT190-050H63AR03XE17-h070-H100-ИК	50	16,5	100	70	63	3	31900	0,78			
MT190-050H63AR03XE17-h075-H104-ИК	50	16,5	104	75	63	3	31900	1,10			



Обозначение

Обозначение	HCN10X	R0,2 0,4 0,8 1,2 1,6 2,0 2,5 3,2 4,0 5,0					
		ic	l	S	d1	r	b
XEHX170502FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	0,2	2,1
XEHX170504FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	0,4	1,7
XEHX170508FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	0,8	1,3
XEHX170512FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	1,2	1,4
XEHX170516FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	1,6	1,4
XEHX170520FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	2,0	0,6
XEHX170525FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	2,5	0,6
XEHX170532FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	3,2	0,6
XEHX170540FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	4,0	0,5
XEHX170550FR	■	11,4	16,8	5,7	4,7	5,0	0,4

Система обозначения твердосплавного инструмента



1 Тип инструмента

MT - фрезерный инструмент

2 Исполнение

1 - концевые фрезы, сверла

3 Форма режущей части (главный угол в плане)

00 - концевые полушаровые фрезы (0°)

90 - цилиндрические концевые фрезы (90°)

87 - конические концевые фрезы (87°)

4 Конструкция

V - фреза цельная твердосплавная

5 Особенности рабочей части

B - с центральным зубом

U - с вогнутым радиусом

Y - с черновым профилем

E - фреза с шейкой

6 Диаметр режущей части, мм

7 Тип хвостовика инструмента

Z - цилиндрический хвостовик (DIN 1835A)

W - цилиндрический хвостовик с лысками типа «Weldon» (DIN 1835B)

WN - цилиндрический хвостовик с наклонной лыской типа «Whistle Notch» (DIN 1835E)

8 Диаметр хвостовика, мм

9 Направление резания

R - праворежущее исполнение

L - леворежущее исполнение

10 Число зубьев

11 Длина режущей части, мм

12 Общая длина, мм

13 Исполнение торца инструмента

r20 - радиус при вершине зуба в десятых долях миллиметра

A025 - фаска с углом при вершине зуба в сотых долях миллиметра
(A=45°, D=60°, E=75°, F=85°, Z-другой угол)

14 Область применения

T - титановые и жаропрочные сплавы группы S по ISO

Al - алюминиевые сплавы, цветные металлы группы N по ISO

-- - все виды стали группы P с твердостью до 45 HRC, группы M по ISO, чугун группы K по ISO

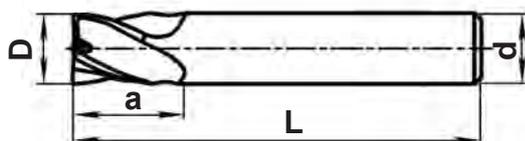
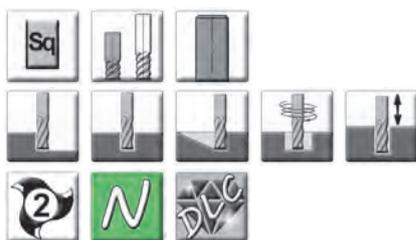
HC - все виды стали с твердостью до 55 HRC

HF - все виды стали с твердостью до 72 HRC

MT190VB..R02..AI

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и плоским торцом

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
D > 12	-0,03	
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

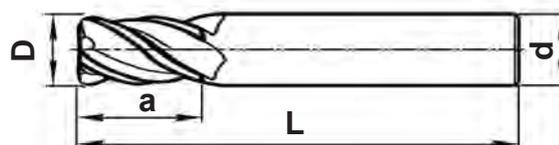
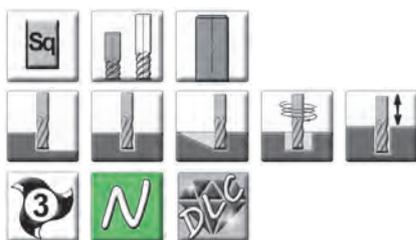
Нормальное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм				
		D	d	a	L	Z
MT190VB-003Z03R02-12-L038-AI	DLC	3	3	12	38	2
MT190VB-005Z06R02-16-L057-AI	DLC	5	6	16	57	2
MT190VB-006Z06R02-22-L065-AI	DLC	6	6	22	65	2
MT190VB-008Z08R02-8-L050-AI-(5)	DLC	8	8	8	50	2
MT190VB-008Z08R02-20-L063-AI	DLC	8	8	20	63	2
MT190VB-008Z08R02-28-L080-AI	DLC	8	8	28	80	2
MT190VB-020Z20R02-40-L104-AI-DV2	DLC	20	20	40	104	2
MT190VB-020Z20R02-45-L120-AI	DLC	20	20	45	120	2

MT190VB..R03..AI-S

Концевые 3-х зубые фрезы с центральным зубом и плоским торцом

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	-0,02
$D > 12$	-0,03	
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
	$\pm 0,015$	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

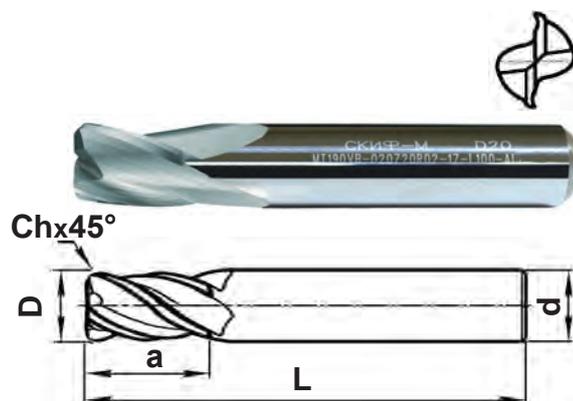
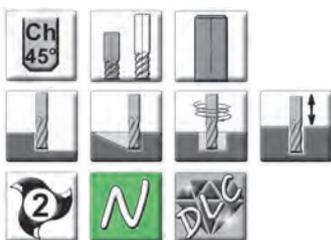
Нормальное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм				
		D	d	a	L	Z
MT190VB-010Z10R03-50-L090-AI	DLC	10	10	50	90	3
MT190VB-016Z16R03-41-L100-AI	DLC	16	16	41	100	3

MT190VB..R02..A..-AI

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и фаской при вершине

	диапазон	мм
		D ≤ 12
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

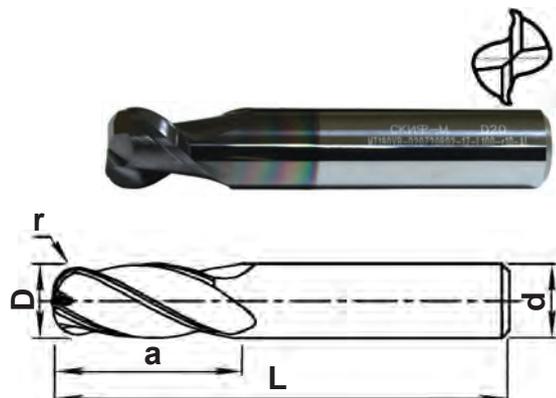
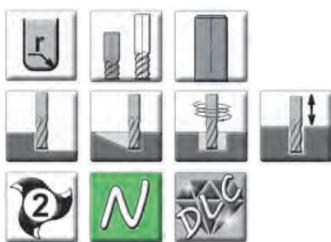
Нормальное исполнение, фаска при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	Chx45°	Z
MT190VB-010Z10R02-32-L090-A010-AI	DLC	10	10	32	90	0,1	2
MT190VB-012Z12R02-38-L100-A010-AI	DLC	12	12	38	100	0,1	2

MT190VB..R02..r..-Al-S

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

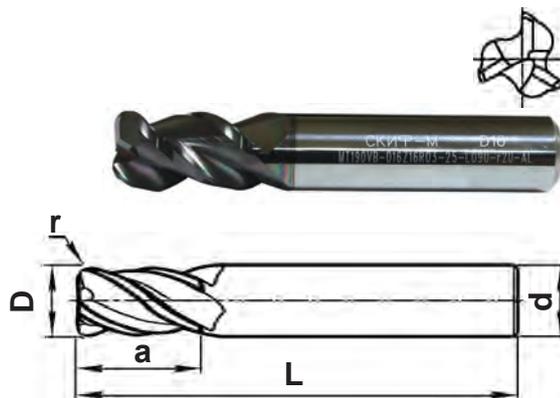
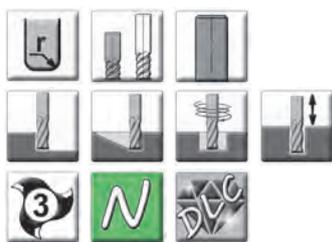
Нормальное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	r	Z
MT190VB-003Z06R02-08-L057-r10-Al	DLC	3	6	8	57	1	2
MT190VB-006Z06R02-18-L057-r015-Al	DLC	6	6	18	57	0,15	2
MT190VB-008Z08R02-18-L063-r015-Al	DLC	8	8	18	63	0,15	2
MT190VB-012Z12R02-22-L083-r015-Al	DLC	12	12	22	83	0,15	2
MT190VB-012Z12R02-35-L090-r20-Al-DV2	DLC	12	12	26	83	2	2
MT190VB-012Z12R02-35-L090-r30-Al	DLC	12	12	26	83	3	2
MT190VB-016Z16R02-32-L092-r50-Al	DLC	16	16	32	92	5	2
MT190VB-016Z16R02-50-L120-r01-Al	DLC	16	16	50	120	0,1	2
MT190VB-020Z20R02-32-L104-r30-Al-DV2	DLC	20	20	38	104	3	2
MT190VB-020Z20R02-45-L120-r10-Al	DLC	20	20	45	120	1	2
MT190VB-020Z20R02-45-L120-r20-Al	DLC	20	20	45	120	2	2
MT190VB-020Z20R02-45-L120-r30-Al	DLC	20	20	45	120	3	2
MT190VB-020Z20R02-45-L120-r50-Al	DLC	20	20	45	120	5	2

MT190VB..R03..r..-Al-S

Концевые 3-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

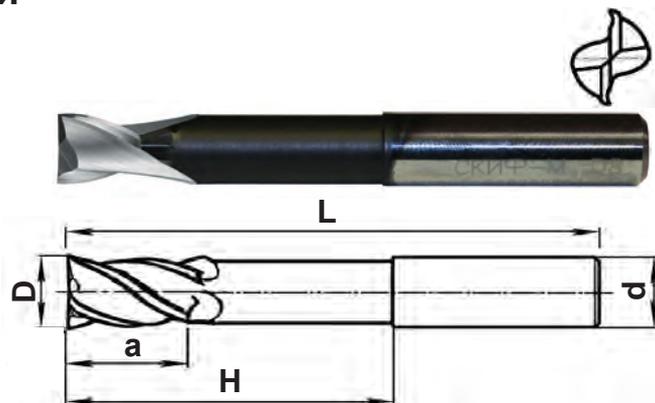
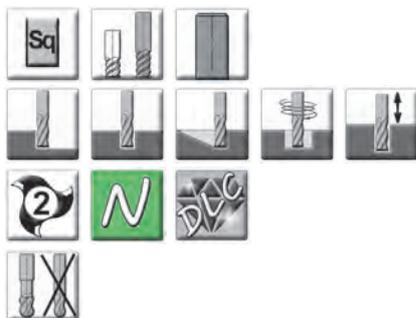
Нормальное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	r	Z
MT190VB-006Z06R03-30-L075-r10-Al	DLC	6	6	30	75	1	3
MT190VB-010Z10R03-30-L073-r05-Al	DLC	10	10	30	73	0,5	3
MT190VB-010Z10R03-30-L073-r10-Al	DLC	10	10	30	73	1	3
MT190VB-010Z10R03-30-L073-r30-Al	DLC	10	10	30	73	3	3
MT190VB-010Z10R03-50-L090-r30-Al	DLC	10	10	50	90	3	3
MT190VB-010Z10R03-50-L100-r05-Al	DLC	10	10	50	100	0,5	3
MT190VB-010Z10R03-50-L100-r10-Al	DLC	10	10	50	100	1	3
MT190VB-010Z10R03-50-L100-r20-Al	DLC	10	10	50	100	2	3
MT190VB-010Z10R03-50-L100-r30-Al	DLC	10	10	50	100	3	3
MT190VB-012Z12R03-36-L080-r05-Al	DLC	12	12	36	80	0,5	3
MT190VB-012Z12R03-36-L080-r20-Al	DLC	12	12	36	80	2	3
MT190VB-012Z12R03-36-L080-r30-Al	DLC	12	12	36	80	3	3
MT190VB-012Z12R03-36-L080-r40-Al	DLC	12	12	36	100	4	3
MT190VB-012Z12R03-40-L100-r30-Al	DLC	12	12	40	108	3	3
MT190VB-012Z12R03-60-L108-r20-Al	DLC	12	12	60	108	2	3
MT190VB-012Z12R03-60-L108-r30-Al	DLC	12	12	60	108	3	3
MT190VB-012Z12R03-60-L108-r40-Al	DLC	12	12	60	108	4	3
MT190VB-012Z12R03-35-L090-r30-Al	DLC	12	12	26	83	3	3
MT190VB-016Z16R03-32-L092-r50-Al	DLC	16	16	32	92	5	3
MT190VB-016Z16R03-50-L108-r05-Al	DLC	16	16	50	108	0,5	3
MT190VB-016Z16R03-50-L108-r30-Al	DLC	16	16	50	108	3	3
MT190VB-016Z16R03-50-L108-r40-Al	DLC	16	16	50	108	4	3
MT190VB-016Z16R03-80-L140-r05-Al	DLC	16	16	80	140	0,5	3
MT190VB-016Z16R03-80-L140-r30-Al	DLC	16	16	80	140	3	3
MT190VB-016Z16R03-50-L120-r01-Al	DLC	16	16	50	120	0,1	3
MT190VB-020Z20R03-100-L160-r05-Al	DLC	20	20	100	160	0,5	3
MT190VB-020Z20R03-100-L160-r10-Al	DLC	20	20	100	160	1	3
MT190VB-020Z20R03-100-L160-r30-Al	DLC	20	20	100	160	3	3
MT190VB-020Z20R03-100-L160-r50-Al	DLC	20	20	100	160	5	3
MT190VB-020Z20R03-60-L120-r05-Al	DLC	20	20	45	120	0,5	3
MT190VB-020Z20R03-60-L120-r10-Al	DLC	20	20	45	120	1	3
MT190VB-020Z20R03-60-L120-r30-Al	DLC	20	20	45	120	3	3
MT190VB-020Z20R03-60-L120-r40-Al	DLC	20	20	45	120	4	3
MT190VB-020Z20R03-60-L120-r50-Al	DLC	20	20	45	120	5	3

MT190VBE..R02..AI

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и плоским торцом с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	
$D > 12$		-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
	$\pm 0,015$	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

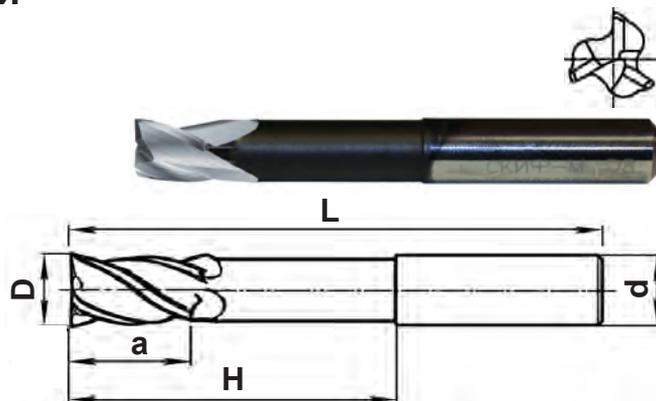
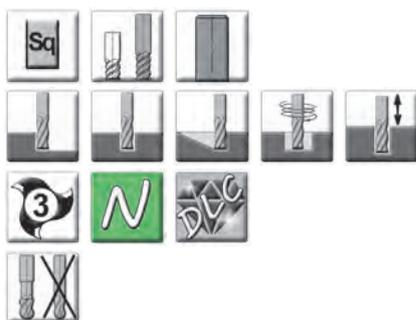
Длинное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	H	Z
MT190VBE-004Z04R02-06-H014-L050-AI	DLC	4	4	6	50	14	2
MT190VBE-004Z06R02-08-H019-L057-AI-DV	DLC	4	6	8	57	19	2
MT190VBE-006Z06R02-10-H028-L065-AI	DLC	6	6	10	65	28	2
MT190VBE-008Z08R02-12-H035-L080-AI	DLC	8	8	12	80	35	2

MT190VBE..R03..AI

Концевые 3-х зубые фрезы с центральным зубом и плоским торцом с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

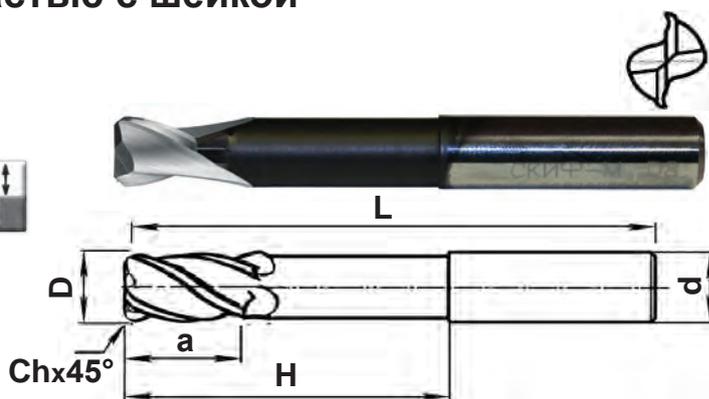
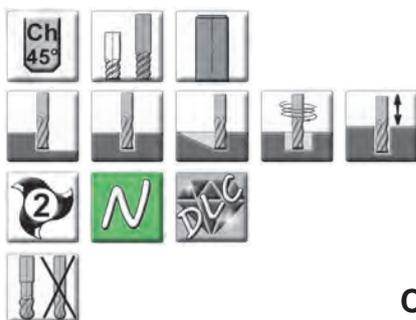
Длинное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	H	Z
MT190VBE-008Z08R03-24-H036-L076-AI	DLC	8	8	24	76	36	3
MT190VBE-010Z10R03-12-H045-L089-AI	DLC	10	10	12	89	45	3
MT190VBE-012Z12R03-14-H048-L100-AI	DLC	12	12	14	100	48	3
MT190VBE-016Z16R03-18-H055-L100-AI	DLC	16	16	18	100	55	3
MT190VBE-020Z20R03-22-H060-L115-AI	DLC	20	20	22	115	60	3
MT190VBE-025Z25R03-27-H070-L121-AI	DLC	25	25	27	121	70	3

MT190VBE..R02..AI

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и фаской при вершине и с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	-0,02
$D > 12$	-0,03	
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
	$\pm 0,015$	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

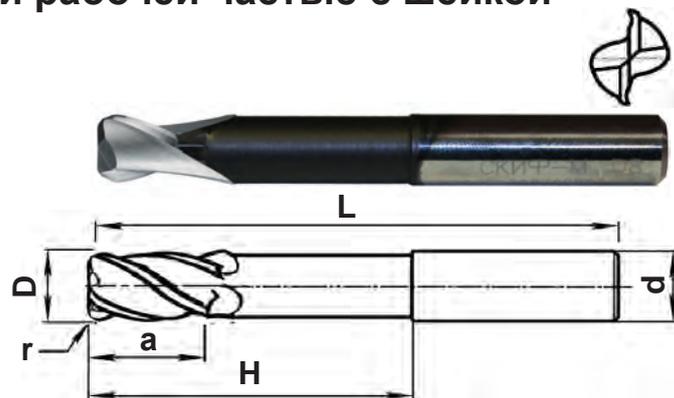
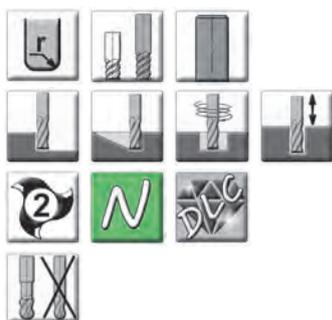
Длинное исполнение, фаска при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	Chx45°	Z
MT190VBE-010Z10R02-14-H045-L090-A010-AI	DLC	10	10	14	90	45	0,1	2
MT190VBE-012Z12R02-16-H050-L100-A010-AI	DLC	12	12	16	100	50	0,1	2
MT190VBE-016Z16R02-20-H063-L115-A015-AI	DLC	16	16	20	115	63	0,15	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H070-L125-A015-AI	DLC	20	20	20	125	70	0,15	2

MT190VBE..R02..r..-AI

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

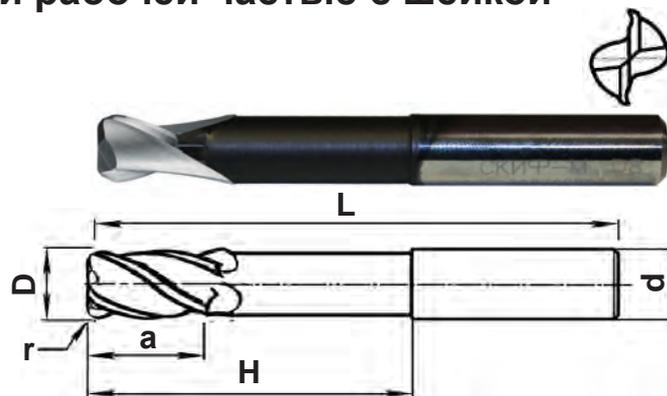
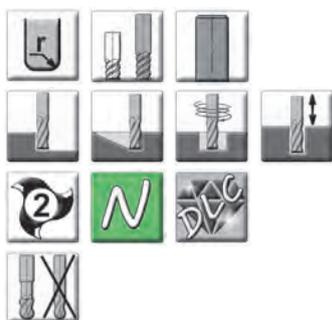
Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм							
		D	d	a	L	H	r	Z	
MT190VBE-003Z06R02-08-H039-L075-r10-AI	DLC	3	6	8	75	39	1	2	
MT190VBE-004Z06R02-15-H030-L060-r05-AI	DLC	4	6	15	60	30	0,5	2	
MT190VBE-004Z06R02-15-H030-L070-r05-AI	DLC	4	6	15	70	30	0,5	2	
MT190VBE-006Z06R02-15-H025-L070-r05-AI	DLC	6	6	15	70	25	0,5	2	
MT190VBE-006Z06R02-15-H035-L080-r05-AI	DLC	6	6	15	80	35	0,	2	
MT190VBE-006Z06R02-15-H060-L100-r05-AI	DLC	6	6	15	100	60	0,	2	
MT190VBE-008Z08R02-12-H054-L100-r05-AI	DLC	8	8	12	100	54	0,	2	
MT190VBE-008Z08R02-20-H050-L090-r30-AI	DLC	8	8	20	90	50	3	2	
MT190VBE-008Z08R02-25-H035-L080-r05-AI	DLC	8	8	25	80	35	0,5	2	
MT190VBE-008Z08R02-25-H035-L080-r30-AI	DLC	8	8	25	80	35	3	2	
MT190VBE-008Z08R02-25-H035-L100-r05-AI	DLC	8	8	25	100	35	0,5	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H035-L080-r05-AI	DLC	10	10	25	80	35	0,	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H035-L080-r30-AI	DLC	10	10	25	80	35	3	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H035-L080-r40-AI	DLC	10	10	25	80	35	4	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H045-L090-r05-AI	DLC	10	10	25	90	45	0,5	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H045-L090-r30-AI	DLC	10	10	25	90	45	3	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H050-L125-r30-AI	DLC	10	10	25	125	50	3	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H055-L100-r05-AI	DLC	10	10	25	100	55	0,5	2	
MT190VBE-010Z10R02-25-H055-L100-r30-AI	DLC	10	10	25	100	55	3	2	
MT190VBE-012Z12R02-15-H085-L125-r30-AI	DLC	12	12	15	125	85	3	2	
MT190VBE-012Z12R02-16-H070-L115-r10-AI	DLC	12	12	16	115	70	1	2	
MT190VBE-012Z12R02-16-H080-L150-r30-AI	DLC	12	12	16	150	80	3	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H040-L090-r30-AI	DLC	12	12	25	90	40	3	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H040-L090-r40-AI	DLC	12	12	25	90	40	4	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H050-L100-r05-AI	DLC	12	12	25	100	50	0,5	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H050-L100-r30-AI	DLC	12	12	25	100	50	3	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H050-L100-r40-AI	DLC	12	12	25	100	50	4	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H060-L110-r05-AI	DLC	12	12	25	110	60	0,5	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H060-L110-r30-AI	DLC	12	12	25	110	60	3	2	
MT190VBE-012Z12R02-25-H060-L110-r40-AI	DLC	12	12	25	110	60	4	2	
MT190VBE-012Z12R02-26-H055-L100-r50-AI	DLC	12	12	26	100	55	5	2	
MT190VBE-012Z12R02-40-H065-L115-r30-AI	DLC	12	12	40	115	65	3	2	

MT190VBE..R02..r..-AI

Концевые 2-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

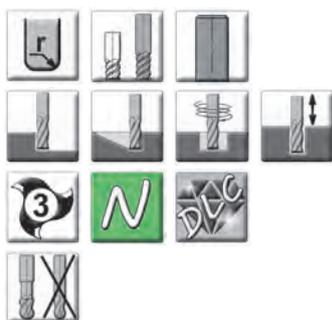
Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	r	Z
MT190VBE-016Z16R02-16-H040-L095-r05-AI	DLC	16	16	16	95	40	0,5	2
MT190VBE-016Z16R02-16-H040-L095-r40-AI	DLC	16	16	16	95	40	4	2
MT190VBE-016Z16R02-20-H080-L150-r50-AI	DLC	16	16	20	150	80	5	2
MT190VBE-016Z16R02-30-H050-L105-r05-AI	DLC	16	16	30	105	50	0,5	2
MT190VBE-016Z16R02-30-H050-L105-r30-AI	DLC	16	16	30	105	50	3	2
MT190VBE-016Z16R02-30-H050-L105-r40-AI	DLC	16	16	30	105	50	4	2
MT190VBE-016Z16R02-30-H060-L115-r30-AI	DLC	16	16	30	115	60	3	2
MT190VBE-016Z16R02-30-H060-L115-r40-AI	DLC	16	16	30	115	60	4	2
MT190VBE-016Z16R02-30-H070-L115-r05-AI	DLC	16	16	30	115	70	0,5	2
MT190VBE-016Z16R02-32-H102-L150-r50-AI	DLC	16	16	32	150	102	5	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H040-L095-r30-AI	DLC	20	20	20	95	40	3	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H040-L095-r40-AI	DLC	20	20	20	95	40	4	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H050-L104-r20-AI-DV	DLC	20	20	20	104	50	2	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H050-L105-r05-AI	DLC	20	20	20	105	50	0,5	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H050-L105-r30-AI	DLC	20	20	20	105	50	3	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H050-L105-r40-AI	DLC	20	20	20	105	50	4	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H060-L115-r30-AI	DLC	20	20	20	115	60	3	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H060-L115-r40-AI	DLC	20	20	20	115	60	4	2
MT190VBE-020Z20R02-20-H070-L125-r25-AI	DLC	20	20	20	125	70	2,5	2

MT190VBE..R03..r.-AI

Концевые 3-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

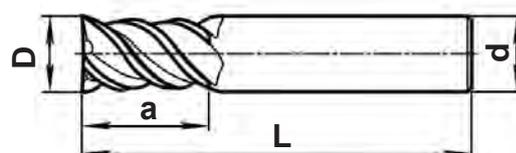
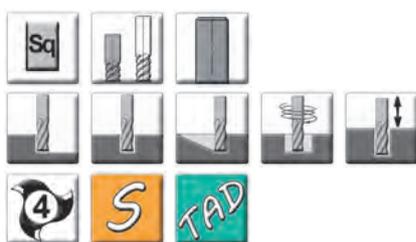
Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	r	Z
MT190VBE-005Z06R03-10-H040-L065-r10-AL-S	DLC	5	6	10	65	40	1	3
MT190VBE-010Z10R03-12-H045-L089-r10-AI	DLC	10	10	12	89	45	1	3
MT190VBE-012Z12R03-14-H048-L100-r10-AI	DLC	12	12	14	100	48	1	3
MT190VBE-012Z12R03-14-H048-L100-r30-AI	DLC	12	12	14	100	48	3	3
MT190VBE-012Z12R03-14-H048-L100-r40-AI	DLC	12	12	14	100	48	4	3
MT190VBE-012Z12R03-14-H048-L100-r50-AI	DLC	12	12	14	100	48	5	3
MT190VBE-012Z12R03-16-H050-L100-r30-AI	DLC	12	12	16	100	50	3	3
MT190VBE-012Z12R03-16-H050-L100-r40-AI	DLC	12	12	16	100	50	4	3
MT190VBE-012Z12R03-22-H075-L150-r05-AI	DLC	12	12	22	150	75	0,5	3
MT190VBE-012Z12R03-22-H075-L150-r40-AI	DLC	12	12	22	150	75	4	3
MT190VBE-016Z16R03-18-H055-L100-r10-AI	DLC	16	16	18	100	55	1	3
MT190VBE-016Z16R03-18-H055-L100-r30-AI	DLC	16	16	18	100	55	3	3
MT190VBE-016Z16R03-18-H055-L100-r40-AI	DLC	16	16	18	100	55	4	3
MT190VBE-016Z16R03-18-H055-L100-r50-AI	DLC	16	16	18	100	55	5	3
MT190VBE-016Z16R03-20-H075-L125-r30-AI	DLC	16	16	20	125	75	3	3
MT190VBE-016Z16R03-25-H085-L140-r10-AI	DLC	16	16	25	140	85	1	3
MT190VBE-016Z16R03-25-H105-L180-r05-AI	DLC	16	16	25	180	105	0,5	3
MT190VBE-016Z16R03-25-H105-L180-r30-AI	DLC	16	16	25	180	105	3	3
MT190VBE-016Z16R03-25-H105-L180-r40-AI	DLC	16	16	25	180	105	4	3
MT190VBE-016Z16R03-25-H105-L180-r50-AI	DLC	16	16	25	180	105	5	3
MT190VBE-020Z20R03-20-H070-L125-r40-AI	DLC	20	20	20	125	75	4	3
MT190VBE-020Z20R03-22-H060-L115-r10-AI	DLC	20	20	22	115	60	1	3
MT190VBE-020Z20R03-22-H060-L115-r30-AI	DLC	20	20	22	115	60	3	3
MT190VBE-020Z20R03-22-H060-L115-r40-AI	DLC	20	20	22	115	60	4	3
MT190VBE-020Z20R03-22-H060-L115-r50-AI	DLC	20	20	22	115	60	5	3
MT190VBE-020Z20R03-31-H130-L210-r05-AI	DLC	20	20	31	210	130	0,5	3
MT190VBE-020Z20R03-31-H130-L210-r40-AI	DLC	20	20	31	210	130	4	3
MT190VBE-020Z20R03-31-H130-L210-r50-AI	DLC	20	20	31	210	130	5	3
MT190VBE-025Z25R03-37-H160-L250-r05-AI	DLC	20	20	37	250	160	0,5	3

MT190VB..R04..-T

Концевые 4-х зубые фрезы с центральным зубом

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
D > 12	-0,03	
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

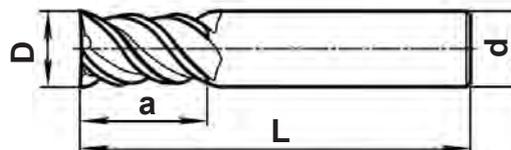
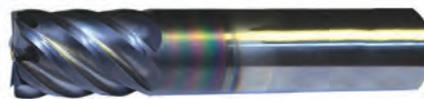
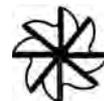
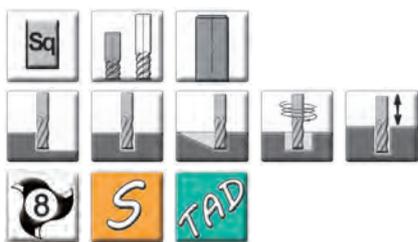
Нормальное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм				
		D	d	a	L	Z
MT190VB-004Z06R04-11-L060-T	TAD	4	6	11	60	4
MT190VB-006Z06R04-13-L065-T	TAD	6	6	13	65	4
MT190VB-008Z08R04-19-L080-T	TAD	8	8	19	80	4
MT190VB-010Z10R04-22-L100-T	TAD	10	10	22	100	4
MT190VB-012Z12R04-26-L100-T	TAD	12	12	26	100	4
MT190VB-016Z16R04-32-L115-T	TAD	16	16	32	115	4
MT190VB-016Z16R04-32-L125-T	TAD	16	16	32	125	4
MT190VB-016Z16R04-36-L115-T	TAD	16	16	36	115	4
MT190VB-020Z20R04-38-L125-T	TAD	20	20	38	125	4

MT190VB..R08..-T

Концевые 8-ми зубые фрезы с центральным зубом

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

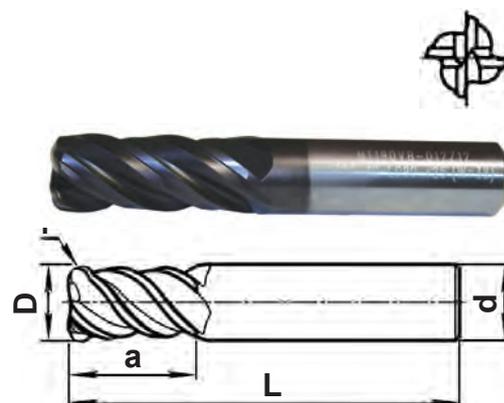
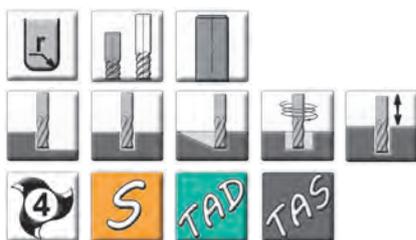
Нормальное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм				
		D	d	a	L	Z
MT190VB-020Z20R08-38-L104-T	TAD	20	20	38	104	8

MT190VB..R04..r...-T

Концевые 4-х зубые фрезы с центральным зубом с радиусом при вершине

	диапазон	ММ
	$D \leq 12$	
$D > 12$		-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
	$\pm 0,015$	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

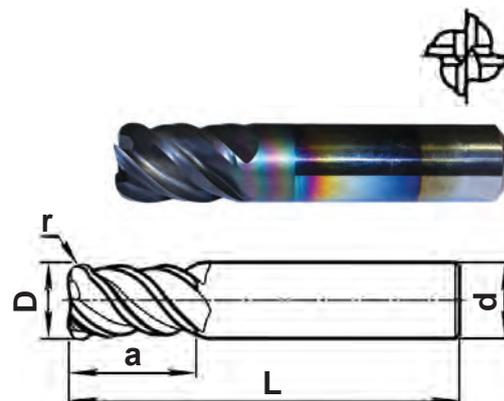
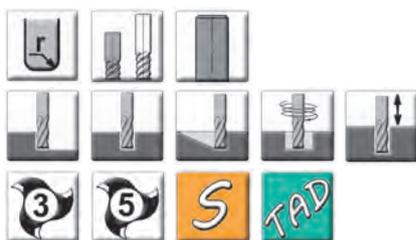
Нормальное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	r	Z
MT190VB-003Z06R04-08-L060-r03-T	TAD	3	6	8	60	0,3	4
MT190VB-003Z06R04-11-L060-r03-T	TAD	3	6	11	60	0,3	4
MT190VB-006Z06R04-13-L065-r10-T	TAD	6	6	13	65	1	4
MT190VB-006Z06R04-20-L060-r05-T	TAD	6	6	20	60	0,5	4
MT190VB-006Z06R04-20-L060-r10-T	TAD	6	6	20	60	1	4
MT190VB-006Z06R04-20-L060-r20-T	TAD	6	6	20	60	2	4
MT190VB-008Z08R04-19-L080-r20-T	TAD	8	8	19	80	2	4
MT190VB-008Z08R04-20-L063-r05-T	TAD	8	8	20	63	0,5	4
MT190VB-008Z08R04-20-L063-r10-T	TAD	8	8	20	63	1	4
MT190VB-008Z08R04-20-L063-r20-T	TAD	8	8	20	63	2	4
MT190VB-008Z08R04-26-L078-r05-T	TAD	8	8	26	78	0,5	4
MT190VB-008Z08R04-26-L078-r10-T	TAD	8	8	26	78	1	4
MT190VB-008Z08R04-26-L078-r20-T	TAD	8	8	26	78	2	4
MT190VB-008Z08R04-26-L078-r30-T	TAD	8	8	26	78	3	4
MT190VB-010Z10R04-22-L075-r05-T	TAD	10	10	22	75	0,5	4
MT190VB-010Z10R04-22-L075-r10-T	TAD	10	10	22	75	1	4
MT190VB-010Z10R04-22-L075-r20-T	TAD	10	10	22	75	2	4
MT190VB-010Z10R04-22-L075-r30-T	TAD	10	10	22	75	3	4
MT190VB-010Z10R04-22-L075-r40-T	TAD	10	10	22	75	4	4
MT190VB-012Z12R04-26-L100-r30-T	TAS	12	12	26	100	3	4
MT190VB-016Z16R04-32-L115-r40-T	TAD	16	16	32	115	4	4
MT190VB-020Z20R04-38-L125-r40-T	TAD	20	20	38	125	4	4

MT190VB..R03/R05..r..-T

Концевые 3-х и 5-ти зубые фрезы с центральным зубом с радиусом при вершине

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	
$D > 12$		-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
	$\pm 0,015$	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

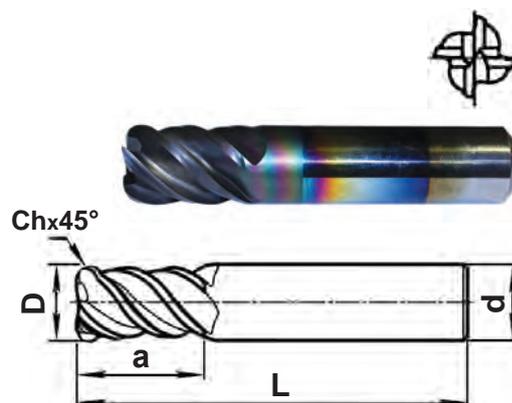
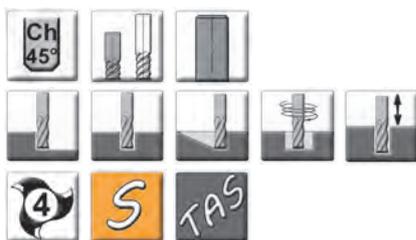
Нормальное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	r	Z
MT190VB-005Z06R03-13-L057-r10-T	TAD	5	6	13	57	1	3
MT190VB-016Z16R05-32-L092-r50-T	TAD	16	16	32	92	5	5
MT190VB-020Z20R05-75-L150-r05-T	TAD	20	20	75	150	0,5	5
MT190VB-020Z20R05-75-L150-r50-T	TAD	20	20	75	150	5	5
MT190VB-025Z25R05-95-L160-r40-T	TAD	25	25	95	160	4	5

MT190VB..R04..A..-T

Концевые 4-х зубые фрезы с центральным зубом с фаской при вершине

D±	диапазон	мм
	D ≤ 12	
D > 12		-0,03
d±	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
±ch	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

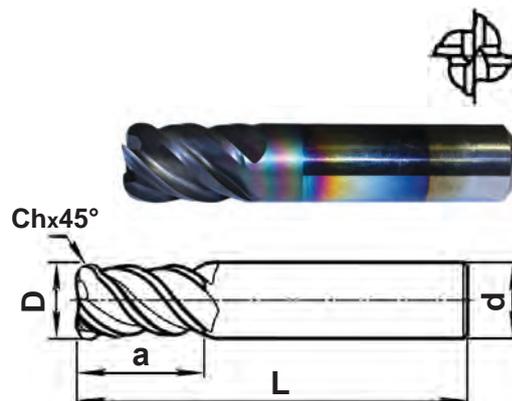
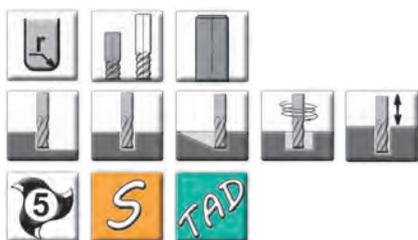
Нормальное исполнение, фаска при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	Chx45°	Z
MT190VB-012Z12R04-26-L100-A010-T	TAS	12	12	26	100	0,1	4
MT190VB-016Z16R04-32.5-L092-A020-T	TAS	16	16	32,5	92	0,2	4
MT190VB-020Z20R04-38-L125-A015-T	TAS	20	20	38	125	0,15	4

MT190VB..R05..A..-T

Концевые 5-ти зубые фрезы с центральным зубом с фаской при вершине

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	
$D > 12$		-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
		$\pm 0,015$



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

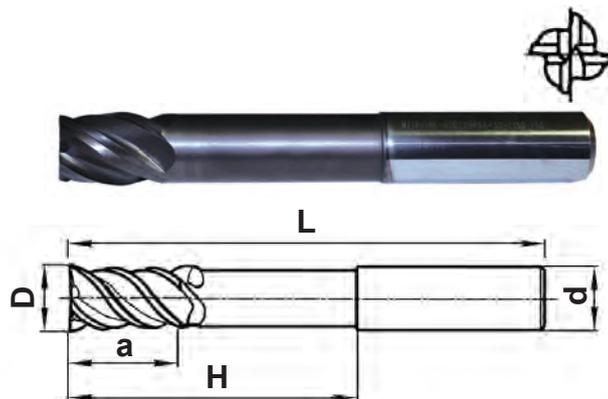
Нормальное исполнение, фаска при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	Chx45°	Z
MT190VB-016Z16R05-50-L115-A015-T	TAD	16	16	50	115	0,15	5
MT190VB-020Z20R05-55-L125-A015-T	TAD	20	20	55	125	0,15	5

MT190VBE..R04/R06..-T

Концевые 4-х и 6-ти зубые фрезы с центральным зубом с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
D > 12	-0,03	
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

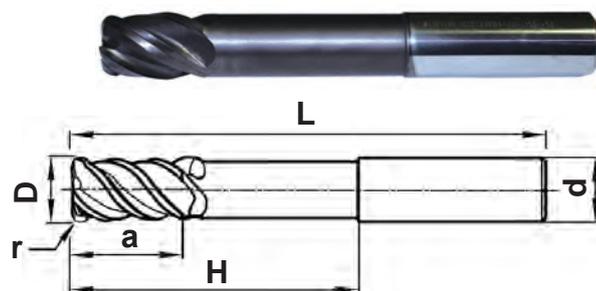
Длинное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	H	Z
MT190VBE-010Z10R04-12-H032-L072-T	TAS	10	10	12	72	32	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H050-L089-T	TAS	10	10	22	89	50	4
MT190VBE-012Z12R04-14-H038-L083-T	TAS	12	12	14	83	38	4
MT190VBE-012Z12R04-26-H060-L100-T	TAS	12	12	26	100	60	4
MT190VBE-016Z16R04-18-H042-L092-T	TAS	16	16	18	92	42	4
MT190VBE-016Z16R04-20-H115-L167-T	TAD	16	16	20	167	115	4
MT190VBE-020Z20R04-22-H050-L104-T	TAS	20	20	22	104	50	4
MT190VBE-020Z20R04-38-H100-L160-T	TAS	20	20	38	160	100	4
MT190VBE-020Z20R06-38-H102-L160-T	TAD	20	20	38	160	102	6

MT190VBE..R04..r..-T

Концевые 4-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

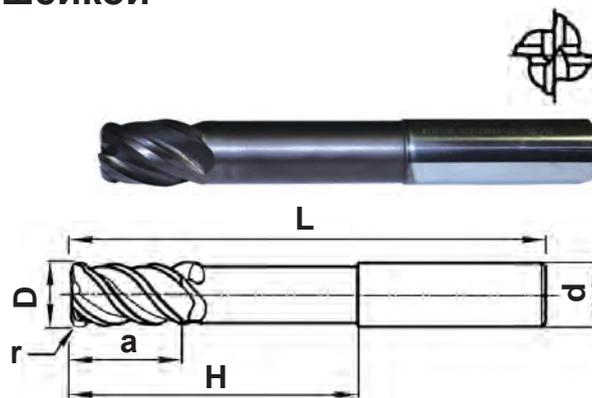
Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	r	Z
MT190VBE-006Z06R04-15-H030-L075-r05-T	TAD	6	6	15	75	30	0,5	4
MT190VBE-006Z06R04-15-H030-L075-r10-T	TAD	6	6	15	75	30	1	4
MT190VBE-006Z06R04-15-H030-L075-r20-T	TAD	6	6	15	75	30	2	4
MT190VBE-006Z06R04-15-H055-L100-r05-T	TAD	6	6	15	100	55	0,5	4
MT190VBE-006Z06R04-15-H055-L100-r10-T	TAD	6	6	15	100	55	1	4
MT190VBE-006Z06R04-15-H055-L100-r20-T	TAD	6	6	15	100	55	2	4
MT190VBE-008Z08R04-19-H025-L063-r10-T	TAD	8	8	19	63	25	1	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H036-L078-r05-T	TAD	8	8	20	78	36	0,5	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H036-L078-r10-T	TAD	8	8	20	78	36	1	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H036-L078-r30-T	TAD	8	8	20	78	36	3	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H056-L100-r05-T	TAD	8	8	20	100	56	0,5	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H056-L100-r10-T	TAD	8	8	20	100	56	1	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H056-L100-r20-T	TAD	8	8	20	100	56	2	4
MT190VBE-008Z08R04-20-H056-L100-r30-T	TAD	8	8	20	100	56	3	4
MT190VBE-010Z10R04-12-H032-L072-r05-T	TAD	10	10	12	72	32	0,5	4
MT190VBE-010Z10R04-12-H032-L072-r10-T	TAD	10	10	12	72	32	1	4
MT190VBE-010Z10R04-12-H032-L072-r30-T	TAS	10	10	12	72	32	3	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L090-r05-T	TAD	10	10	22	90	40	0,5	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L090-r40-T	TAD	10	10	22	90	40	4	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L100-r10-T	TAD	10	10	22	100	40	1	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L100-r15-T	TAD	10	10	22	100	40	1,5	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L100-r20-T	TAD	10	10	22	100	40	2	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L100-r25-T	TAD	10	10	22	100	40	2,5	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H040-L100-r30-T	TAD	10	10	22	100	40	3	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H050-L089-r30-T	TAS	10	10	22	89	50	3	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H055-L105-r05-T	TAD	10	10	32	105	55	0,5	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H055-L105-r10-T	TAD	10	10	32	105	55	1	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H055-L105-r20-T	TAD	10	10	32	105	55	2	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H055-L105-r30-T	TAD	10	10	32	105	55	3	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H055-L105-r40-T	TAD	10	10	32	105	55	4	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H070-L125-r05-T	TAD	10	10	32	125	70	0,5	4
MT190VBE-012Z12R04-14-H038-L083-r10-T	TAS	12	12	14	83	38	1	4
MT190VBE-012Z12R04-15-H105-L150-r40-T	TAD	12	12	15	150	105	4	4
MT190VBE-012Z12R04-15-H135-L180-r40-T	TAD	12	12	15	180	135	4	4
MT190VBE-012Z12R04-26-H038-L083-r20-T	TAS	12	12	26	83	38	2	4
MT190VBE-012Z12R04-36-H070-L125-r05-T	TAD	12	12	36	125	70	0,5	4

MT190VBE..R04..r..-T

Концевые 4-х зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

D±	диапазон	мм
	D ≤ 12	
D > 12		-0,03
d±	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
± 0,015		



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

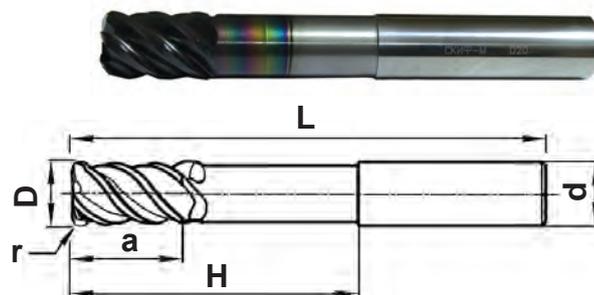
Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	r	Z
MT190VBE-012Z12R04-36-H070-L125-r30-T	TAD	12	12	36	125	70	3	4
MT190VBE-012Z12R04-36-H070-L125-r40-T	TAD	12	12	36	125	70	4	4
MT190VBE-012Z12R04-36-H090-L150-r05-T	TAD	12	12	36	150	90	0,5	4
MT190VBE-012Z12R04-36-H090-L150-r30-T	TAD	12	12	36	150	90	3	4
MT190VBE-012Z12R04-36-H090-L150-r40-T	TAD	12	12	36	150	90	4	4
MT190VBE-014Z14R04-26-H055-L100-r05-T	TAD	14	14	26	100	55	0,5	4
MT190VBE-014Z14R04-26-H055-L100-r40-T	TAD	14	14	26	100	55	4	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H070-L125-r05-T	TAD	14	14	36	125	70	0,5	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H070-L125-r30-T	TAD	14	14	36	125	70	3	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H070-L125-r40-T	TAD	14	14	36	125	70	4	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H090-L150-r05-T	TAD	14	14	36	150	90	0,5	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H090-L150-r10-T	TAD	14	14	36	150	90	1	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H090-L150-r20-T	TAD	14	14	36	150	90	2	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H090-L150-r30-T	TAD	14	14	36	150	90	3	4
MT190VBE-014Z14R04-36-H090-L150-r40-T	TAD	14	14	36	150	90	4	4
MT190VBE-016Z16R04-32-H080-L138-r30-T	TAS	16	16	32	138	80	3	4
MT190VBE-016Z16R04-32-H080-L138-r50-T	TAS	16	16	32	138	80	5	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H065-L115-r15-T	TAS	16	16	36	115	65	1,5	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H065-L115-r20-T	TAD	16	16	36	115	65	2	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H067-L115-r10-T	TAD	16	16	36	115	67	1	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H067-L115-r15-T	TAD	16	16	36	115	67	1,5	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H067-L115-r25-T	TAD	16	16	36	115	67	2,5	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H067-L115-r30-T	TAD	16	16	36	115	67	3	4
MT190VBE-016Z16R04-36-H067-L115-r40-T	TAD	16	16	36	115	67	4	4
MT190VBE-020Z20R04-22-H050-L104-r30-T	TAS	20	20	22	104	50	3	4
MT190VBE-020Z20R04-38-H052-L104-r10-T	TAS	20	20	38	104	52	1	4
MT190VBE-020Z20R04-38-H054-L104-r10-T	TAD	20	20	38	104	54	1	4
MT190VBE-020Z20R04-38-H054-L104-r40-T	TAD	20	20	38	104	54	4	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H080-L145-r30-T	TAD	20	20	44	145	80	3	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H080-L145-r40-T	TAD	20	20	44	145	80	4	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H095-L145-r10-T	TAD	20	20	44	145	95	1	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H095-L145-r25-T	TAD	20	20	44	145	95	2,5	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H095-L145-r30-T	TAD	20	20	44	145	95	3	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H095-L145-r40-T	TAD	20	20	44	145	95	4	4
MT190VBE-020Z20R04-44-H095-L145-r50-T	TAD	20	20	44	145	95	5	4

MT190VBE..R05..r..-T

Концевые 5-ти зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	r	Z
MT190VBE-010Z10R05-22-H033-L072-r10-T	TAD	10	10	22	72	33	1	5
MT190VBE-016Z16R05-32-H102-L150-r50-T	TAD	16	16	32	150	102	5	5
MT190VBE-016Z16R05-36-H065-L115-r05-T	TAD	16	16	36	115	65	0,5	5
MT190VBE-016Z16R05-36-H065-L115-r10-T	TAD	16	16	36	115	65	1	5
MT190VBE-016Z16R05-36-H065-L115-r15-T	TAD	16	16	36	115	65	1,5	5
MT190VBE-016Z16R05-36-H065-L115-r20-T	TAD	16	16	36	115	65	2	5
MT190VBE-016Z16R05-36-H065-L115-r30-T	TAD	16	16	36	115	65	3	5
MT190VBE-016Z16R05-36-H065-L115-r40-T	TAD	16	16	36	115	65	4	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H075-L150-r05-T	TAD	16	16	38	150	75	0,5	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H075-L150-r30-T	TAD	16	16	38	150	75	3	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H075-L150-r40-T	TAD	16	16	38	150	75	4	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H095-L150-r05-T	TAD	16	16	38	150	95	0,5	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H095-L150-r10-T	TAD	16	16	38	150	95	1	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H095-L150-r30-T	TAD	16	16	38	150	95	3	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H095-L150-r40-T	TAD	16	16	38	150	95	4	5
MT190VBE-016Z16R05-38-H135-L180-r10-T	TAD	16	16	38	180	135	1	5
MT190VBE-018Z18R05-38-H075-L150-r50-T	TAD	18	18	38	150	75	5	5
MT190VBE-018Z18R05-38-H095-L150-r05-T	TAD	18	18	38	150	95	0,5	5
MT190VBE-020Z20R05-25-H200-L250-r40-T	TAD	20	20	25	250	200	4	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H055-L104-r05-T	TAD	20	20	38	104	55	0,5	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H055-L104-r10-T	TAD	20	20	38	104	55	1	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H055-L104-r20-T	TAD	20	20	38	104	55	2	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H055-L104-r30-T	TAD	20	20	38	104	55	3	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H055-L104-r40-T	TAD	20	20	38	104	55	4	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H075-L125-r05-T	TAD	20	20	38	125	75	0,5	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H075-L125-r10-T	TAD	20	20	38	125	75	1	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H075-L125-r20-T	TAD	20	20	38	125	75	2	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H075-L125-r30-T	TAD	20	20	38	125	75	3	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H075-L125-r40-T	TAD	20	20	38	125	75	4	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H080-L150-r05-T	TAD	20	20	44	150	80	0,5	5

MT190VBE..R05..r..-T

Концевые 5-ти зубые фрезы с центральным зубом и радиусом при вершине с удлиненной рабочей частью с шейкой

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

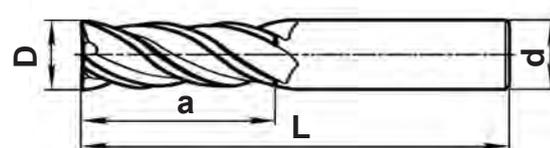
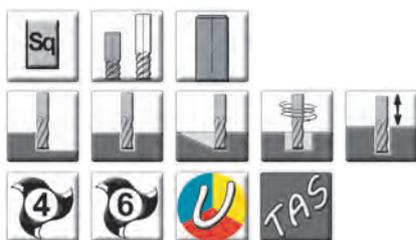
Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм						
		D	d	a	L	H	r	Z
MT190VBE-020Z20R05-44-H080-L150-r10-T	TAD	20	20	44	150	80	1	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H080-L150-r20-T	TAD	20	20	44	150	80	2	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H080-L150-r30-T	TAD	20	20	44	150	80	3	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H080-L150-r40-T	TAD	20	20	44	150	80	4	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H100-L150-r05-T	TAD	20	20	44	150	100	0,5	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H100-L150-r10-T	TAD	20	20	44	150	100	1	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H100-L150-r20-T	TAD	20	20	44	150	100	2	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H100-L150-r30-T	TAD	20	20	44	150	100	3	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H100-L150-r40-T	TAD	20	20	44	150	100	4	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H100-L150-r50-T	TAD	20	20	44	150	100	5	5
MT190VBE-020Z20R05-44-H135-L185-r40-T	TAD	20	20	44	185	135	4	5
MT190VBE-025Z25R05-32-H185-L240-r60-T	TAD	25	25	32	240	185	6	5
MT190VBE-025Z25R05-54-H099-L156-r30-T	TAD	25	25	54	156	99	3	5
MT190VBE-025Z25R05-54-H099-L156-r40-T	TAD	25	25	54	156	99	4	5
MT190VBE-025Z25R05-54-H115-L175-r30-T	TAD	25	25	54	175	115	3	5
MT190VBE-025Z25R05-55-H070-L130-r10-T	TAD	25	25	55	130	70	1	5
MT190VBE-025Z25R05-55-H070-L130-r40-T	TAD	25	25	55	130	70	4	5
MT190VBE-025Z25R05-55-H100-L160-r40-T	TAD	25	25	55	160	100	4	5
MT190VBE-025Z25R05-55-H125-L186-r40-T	TAD	25	25	55	186	125	4	5

MT190VB..R04..TV

Концевые 4-х и 6-ти зубые фрезы
с центральным зубом и плоским торцом

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

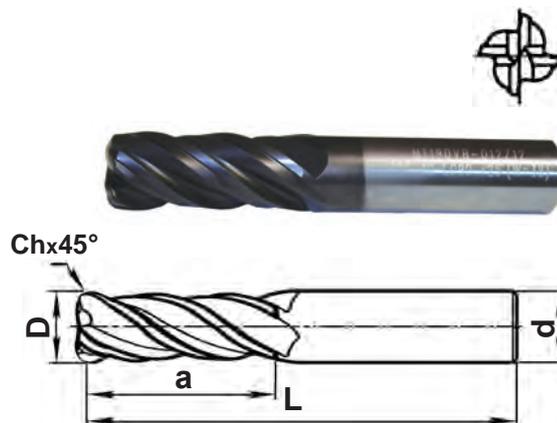
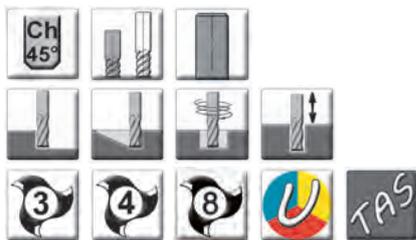
Нормальное исполнение

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм				
		D	d	a	L	Z
MT190VB-006Z06R04-20-L060	TAS	6	6	20	60	4
MT190VB-008Z08R04-35-L083	TAS	8	8	35	83	4
MT190VB-008Z08R04-45-L090	TAS	8	8	45	90	4
MT190VB-010Z10R04-38-L100	TAS	10	10	38	100	4
MT190VB-012Z12R04-26-L080	TAS	12	12	26	80	4
MT190VB-016Z16R04-32-L070	TAS	16	16	32	70	4
MT190VB-018Z18R04-32-L070	TAS	18	18	32	70	4
MT190VB-020W20R06-60-L125	TAS	20	20	60	125	6
MT190VB-025Z25R06-90-L160	TAS	25	25	90	160	6

MT190VB..A..

Концевые фрезы с центральным зубом с фаской при вершине

	диапазон	мм
	D ≤ 12	-0,02
	D > 12	-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	3 < d ≤ 6	-0,01 -0,0028
	6 < d ≤ 10	-0,013 -0,035
	10 < d ≤ 18	-0,016 -0,043
	18 < d ≤ 30	-0,02 -0,053
	± 0,015	



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

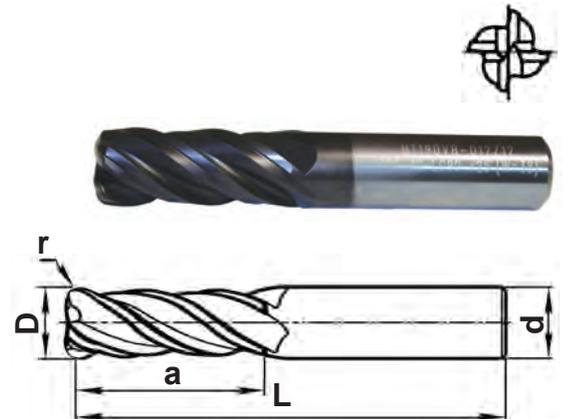
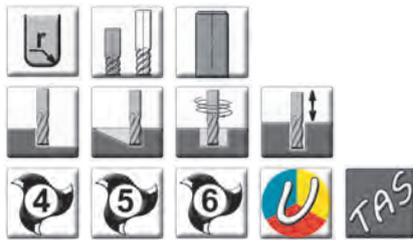
Нормальное исполнение, фаска при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	Chx45°	Z
MT190VB-006Z06R04-13-L065-A010	TAS	6	6	13	65	0,1	4
MT190VB-008Z08R04-20-L063-A013	TAS	8	8	20	63	0,13	4
MT190VB-012Z12R03-42-L100-A012	TAS	12	12	42	100	0,12	3
MT190VB-024.72Z25R08-92-L178-A025	TAS	24,7	25	92	178	0,25	8

MT190VB..R04/R05/R06..r..

Концевые 4-х, 5-ти и 6-ти зубые фрезы с центральным зубом с радиусом при вершине

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	
$D > 12$		-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
		$\pm 0,015$



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

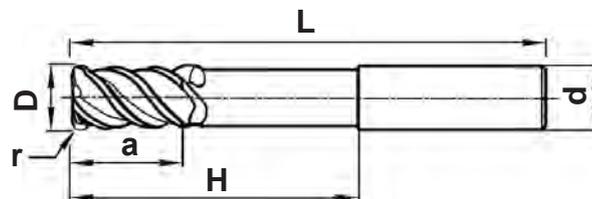
Нормальное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	r	Z
MT190VB-006Z06R04-20-L060-r05	TAS	6	6	20	60	0,5	4
MT190VB-006Z06R04-20-L060-r20	TAS	6	6	20	60	2	4
MT190VB-008Z08R04-20-L063-r05	TAS	8	8	20	63	0,5	4
MT190VB-008Z08R04-20-L063-r10	TAS	8	8	20	63	1	4
MT190VB-010Z10R04-22-L075-r05-HC	TAS	10	10	22	75	0,5	4
MT190VB-012Z12R04-25-L070-r30	TAS	12	12	25	70	3	4
MT190VB-012Z12R04-60-L120-r05	TAS	12	12	60	120	0,5	4
MT190VB-012Z12R04-60-L120-r20	TAS	12	12	60	120	2	4
MT190VB-014Z14R04-75-L150-r05	TAS	14	14	75	150	0,5	4
MT190VB-016Z16R04-50-L108-r30	TAS	16	16	50	108	3	4
MT190VB-016Z16R04-80-L130-r20	TAS	16	16	80	130	2	4
MT190VB-016Z16R05-32-L092-r50	TAS	16	16	32	92	5	5
MT190VB-020Z20R04-100-L160-r05	TAS	20	20	100	160	0,5	4
MT190VB-020Z20R05-55-L150-r05-HC	TAS	20	20	55	150	0,5	5
MT190VB-020Z20R05-75-L150-r05	TAS	20	20	75	150	0,5	5
MT190VB-025Z25R05-38-L104-r10-HC	TAS	25	25	38	104	1	5
MT190VB-025Z25R05-95-L160-r05	TAS	25	25	95	160	0,5	5
MT190VB-025Z25R06-75-L150-r05-HC	TAS	25	25	75	150	0,5	6

MT190VBE..R04/R05..r..

Концевые 4-х и 5-ти зубые фрезы с центральным зубом с удлиненной рабочей частью с шейкой с радиусом при вершине

	диапазон	мм
	$D \leq 12$	
$D > 12$		-0,03
	≤ 3	-0,006 -0,02
	$3 < d \leq 6$	-0,01 -0,0028
	$6 < d \leq 10$	-0,013 -0,035
	$10 < d \leq 18$	-0,016 -0,043
	$18 < d \leq 30$	-0,02 -0,053
		$\pm 0,015$



Цилиндрический хвостовик DIN 1835A

Длинное исполнение, радиус при вершине зуба

Обозначение	Покрытие	Размеры, мм					
		D	d	a	L	r	Z
MT190VBE-010W10R04-22-H032-L072	TAS	10	10	22	72	-	4
MT190VBE-004Z06R04-05-H015-L060-r03	TAS	4	6	5	60	0,3	4
MT190VBE-004Z06R04-05-H015-L060-r04	TAS	4	6	5	60	0,4	4
MT190VBE-005Z06R04-06-H015-L060-r05	TAS	5	6	6	60	0,5	4
MT190VBE-006Z06R04-15-H030-L075-r05	TAS	6	6	15	75	0,5	4
MT190VBE-010Z10R04-22-H033-L072-r10	TAS	10	10	22	72	1	4
MT190VBE-010Z10R04-32-H055-L105-r05	TAS	10	10	32	105	0,5	4
MT190VBE-010Z10R05-30-H130-L165-r16	TAS	10	10	30	165	1,6	5
MT190VBE-020Z20R05-38-H075-L125-r10	TAS	20	20	38	125	1	5

Рекомендуемые крутящие моменты и срок службы винтов

Винт 	Исполнение 	Типы пластин 	Ключ 	Крутящий момент, Нм	Срок службы винта (количество циклов закручивания)			
					общее фрезерование, стали	литейные стали, чугуны, титановые сплавы	обработка алюминия и цветных сплавов	тяжелое и высокоскоростное фрезерование
T200455-06	Torx	...SOMT03, ...SOMT04	7006-T	0,6	6-12	6-12	6-12	-
T200355-06P	Torx PLUS	...XO10	7006-TP	0,6	8-15	6-10	2	-
T220455-07P	Torx PLUS	...BD08	7007-TP	1,0	8-15	6-10	2	-
T220555-07P	Torx PLUS	...SOMT05, ...SOMT06	7007-TP	1,0	6-12	6-12	6-12	-
T250360-06	Torx	...TO10	7006-T	0,6	6	6	3	-
T250460-06	Torx	...TO10	7006-T	0,6	6	6	3	-
T250555-08	Torx	...FO06	7008-T	1,2	10-15	8-10	4	-
T250555-08	Torx	...RD08	7008-T	1,2	10-15	8-10	8	-
T250555-08	Torx	...XO12, ...XO16	7008-T	1,2	10-15	8-10	2	-
T250755-08AP	Torx PLUS	...SOMT07	7008-TP	1,2	6-12	6-12	6-12	-
T25T655-08AP	Torx PLUS	...BD10	7008-TP	1,6	10-15	8-10	6	2
T250755-08AP	Torx PLUS	...BD10	7008-TP	1,6	10-15	8-10	6	2
T300755-09AP	Torx PLUS	...BD12	7009-TP	2,2	10-15	8-10	-	-
T300755-09AP	Torx PLUS	...LN11	7009-TP	2,2	10-15	8-10	-	-
T300755-09AP	Torx PLUS	...RD10	7009-TP	2,2	10-15	8-10	8	-
T300755-09AP	Torx PLUS	...SD08, ...SOMT08	7009-TP	2,2	10-15	8-10	4	-
T350760-10P	Torx PLUS	...FO09	7010-TP	3,0	10-15	8-10	4	-
T350760-10P	Torx PLUS	...BO12, ...SO09	7010-TP	3,0	10-15	12-16	-	-
T40...90-15SF	Torx	...SNEC12	7015-T	5,5	15-25	12-16	4	-
T400760-15P	Torx PLUS	...MD09	7015-TP	5,5	15-25	12-16	2	-
T400960-15P	Torx PLUS	...BD16	7015-TP	5,5	15-25	12-16	2	-
T400960-15P	Torx PLUS	...RD12	7015-TP	5,5	15-25	12-16	8	-
T400960-15P	Torx PLUS	...AX14	7015-TP	5,5	15-25	12-16	2	-
T400960-15P	Torx PLUS	...SOMT10, ...SOMT12	7015-TP	5,5	15-25	12-16	2	-
T401160-15P	Torx PLUS	...FO12	7015-TP	5,5	15-25	12-16	4	-
T401160-15P	Torx PLUS	...LN16	7015-TP	5,5	15-25	12-16	-	-
T401160-15P	Torx PLUS	...SO12	7015-TP	5,5	15-25	12-16	4	-
T401160-15P	Torx PLUS	...XE17	7015-TP	5,5	-	-	6	2
T401460-15P	Torx PLUS	...SN14	7015-TP	5,5	15-25	12-16	-	-
T401160-15P-X	Torx PLUS	...LN13	7015-TP	5,5	15-25	12-16	-	-
T401160-15P-X	Torx PLUS	...SNMU13	7015-TP	5,5	15-25	12-16	-	-
T451155-20P	Torx PLUS	...RD16	7020-TP	7,0	15-25	12-16	8	-
T451155-20P	Torx PLUS	...SOMT10, ...SOMT12	7020-TP	7,0	15-25	12-16	4	-
T451455-20P	Torx PLUS	...SNGQ12	7020-TP	7,0	15-25	12-16	-	4
T501155-20P	Torx PLUS	...RD20	7020-TP	9,0	15-25	12-16	8	-
T601660-25P	Torx PLUS	...XN10	7025-TP	9,0	15-25	12-16	7	-

Диапазон циклов закручивания винта состоит из нижнего рекомендованного значения при использовании классического ключа из комплектации инструмента и верхнего значения, при использовании динамометрического ключа и правильной эксплуатации инструмента.

Ключи применяемые на предприятии

Обозначение	Исполнение 	Вид	Размеры, мм				
			Типоразмер наконечника	Длина жала	Общая длина	Диаметр жала	Диаметр или длина рукоятки

Ключи

7006L-T	Torx	4	T6	80	80	1/16"	15
7006-T	Torx	1	T6	60	164	3,5	23
7006-TP	Torx PLUS	1	6IP	60	164	3,5	23
7007F-TP	Torx PLUS	3	7IP	35	67	2,5	19
7007-T	Torx	1	T7	60	164	3,5	23
7007-TP	Torx PLUS	1	7IP	60	164	3,5	23
7008F-T	Torx	3	T8	40	72	2,5	19
7008F-TP	Torx PLUS	3	8IP	40	72	2,5	19
7008-T	Torx	1	T8	60	164	3,5	23
7008-TP	Torx PLUS	1	8IP	60	164	3,5	23
7009-TP	Torx PLUS	1	9IP	60	171	4	30
7010-TP	Torx PLUS	1	10IP	80	191	4	30
7015L-T	Torx	4	T15	136	136	9/64"	27
7015-T	Torx PLUS	2	T15	100	126	4	80
7015-TP	Torx PLUS	2	15IP	100	126	4	80
7020-T	Torx	2	T20	100	132	4	100
7020-TP	Torx PLUS	2	20IP	100	132	4	100
7025-TP	Torx PLUS	2	25IP	150	182	4,5	100
7030-T	Torx	2	T30	100	132	6	100

ключи с шестигранной головкой

7003-H	HexH	4	SW3	-	64	-	23
7004-H	HexH	4	SW4	-	72	-	29
7005-H	HexH	4	SW5	-	83	-	33
7006-H	HexH	4	SW6	-	94	-	38
7008-H	HexH	4	SW8	-	105	-	44
7010-H	HexH	4	SW10	-	119	-	50
7014-H	HexH	4	SW14	-	151	-	70

Динамометрические ключи и вставки

Ключ динамометрический 0,4-1,0 Нм	5	-	-	-	4	23/127
Ключ динамометрический 1-5 Нм	5	-	-	-	4	23/127
Ключ динамометрический 2-7 Нм	5	-	-	-	4	23/127
Вставка в динамометрический ключ T6	6	T6	42	175	4	-
Вставка в динамометрический ключ T8	6	T8	42	175	4	-
Вставка в динамометрический ключ T15	6	T15	42	175	4	-
Вставка в динамометрический ключ T20	6	T20	42	175	4	-
Вставка в динамометрический ключ 8IP	6	8IP	42	175	4	-
Вставка в динамометрический ключ 9IP	6	9IP	42	175	4	-

Для предотвращения заклинивания винтов используется высокотемпературная смазка

Высокотемпературная смазка SKF-1100



Инструкция по применяемости винтов и ключей Torx и Torx PLUS

Рекомендуется использовать динамометрические ключи с предварительно настроенным моментом затяжки.

Не рекомендуется производить замену пластины или режущей грани на горячем инструменте. Перед заменой пластины осмотреть головку винта, а также шлицы винта и ключа на наличие деформаций.

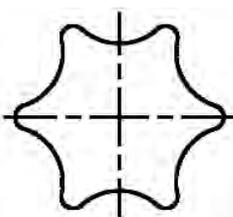
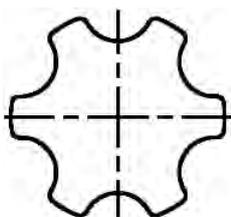
При появлении усилия во время закручивания винта рекомендуется заменить винт.

При появлении усилия после замены винта рекомендуется провести прогонку резьбы метчиком.



Torx PLUS®

Torx®



ВНИМАНИЕ! Ключи TORX и TORX PLUS не взаимозаменяемы. Применение несоответствующего ключа и/или крутящего момента ведет к поломке как винта так и ключа.



ВНИМАНИЕ! Не допускается использование винтов с изношенными шлицами.



ВНИМАНИЕ! Не допускается использование ключей и отверток со сломанными или изношенными шлицами.

Техническое обслуживание инструмента

Существует несколько основных требований к обслуживанию инструмента. Они направлены на то, чтобы процесс обработки был безопасным, инструмент служил дольше и обеспечивал качество обработки. Выполнение требований повышает надежность работы не только пластин, но и всего инструмента. Это обеспечивает высокий уровень производительности и низкую себестоимость обработки.

1 Проверка величины износа

Наблюдение за развитием износа очень важно на всем протяжении обработки. При развитии нетипичного вида износа пластина быстро теряет режущие свойства. Это является индикатором неправильного выбора инструмента для данной операции. Анализ вида износа и его корректировка могут значительно продлить жизнь инструмента. При поступлении инструмента на участок сборки замене подлежат все пластины, участвовавшие в резании.



2 Чистота гнезда под сменную часть

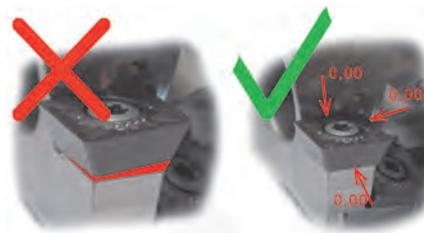
Перед установкой любой сменной части на фрезу - режущей пластины, кассеты, торцового блока - всегда очищайте посадочное место. При необходимости проведите очистку от пыли или металлической стружки сжатым воздухом. Не допускаются зазубрины и заусенцы на всех опорных поверхностях посадочного места.



3 Установка режущей пластины

При установке пластины необходимо прижимать ее к опорным поверхностям посадочного гнезда.

Пластина, которая ненадежно закреплена в гнезде, будет двигаться, что приведет к ее поломке. Неаккуратное отношение к инструменту, удары при обслуживании, неправильной транспортировке и хранении приводят к повреждению кромок на пластине.



ВНИМАНИЕ! В случае скола режущей кромки вместе с базовой поверхностью, пластина утилизируется.



Если базовая поверхность, необходимая для установки в гнездо отсутствует, пластину устанавливать запрещено.

Для контроля необходимо проверить прилегание пластины щупом 0,01мм. При наличии зазора более чем на половину длины базы, проверить чистоту и качество базовых поверхностей и заново закрепить пластину.



4 Наличие соответствующих ключей и отверток

Для обслуживания инструмента используются надлежащие ключи и отвертки, замаркированные на корпусе фрезы, которые должны быть в рабочем состоянии. Ключи поставляются вместе с инструментом.

Не допускается использование винтов с изношенными шлицами.

Не допускается использование ключей и отверток со сломанными или изношенными шлицами.

Отдельный вид отверток - динамометрические отвертки - имеет механизм, не позволяющий превысить необходимый крутящий момент и усилие на винт.

Минимальный срок службы винта - после износа всех режущих кромок пластины. Замена винта производится при каждой замене пластины.

Максимальный срок службы резьбы в корпусе фрезы - 100 смен режущей кромки пластины.



5 Смазка винтов

Во избежание заклинивания нанесите достаточное количество термостойкой антизадирной смазки или медной пасты на заднюю часть резьбы винта. По мере необходимости смазка наносится не только на резьбу винтов, но и на тыльную поверхность головки винта. При высокоскоростной обработке смазка не рекомендуется.



6 Закрепление режущей пластины

Для максимальной эффективности работы инструмента следует обеспечить необходимый момент затяжки. Рекомендованный момент указан в таблице на странице 5.

Слишком высокий момент негативно влияет на работоспособность инструмента и может привести к поломке режущей пластины и винта.

Слишком низкий момент дает смещение режущей пластины в гнезде, вибрации, ухудшает качество обработки. После сборки, инструмент не рекомендуется ставить пластинами на твердые поверхности

На передней поверхности режущей пластины нанесены метки для тождественного позиционирования в корпусе инструмента.

Рекомендуется собирать инструмент с пластинами, ориентированными одинаково по меткам.



! Ключи TORX и TORX PLUS не взаимозаменяемы.

Применение НЕ соответствующего ключа и/или крутящего момента ведет к поломке винта и ключа.

7 Чистота посадочных поверхностей

Все поверхности, посадочные места на оправках, конуса оправок и шпинделей должны быть чистые, без царапин, трещин, пятен коррозии, следов грязи и стружки.

Для обеспечения чистоты необходимо тщательно очистить все контактные поверхности сжатым воздухом. Для очистки внутренних конусов шпинделей, переходников необходимо использовать специальные протирочные конусы.

Рекомендуется применять специальную силиконовую смазку-спрей для смазки конусов.



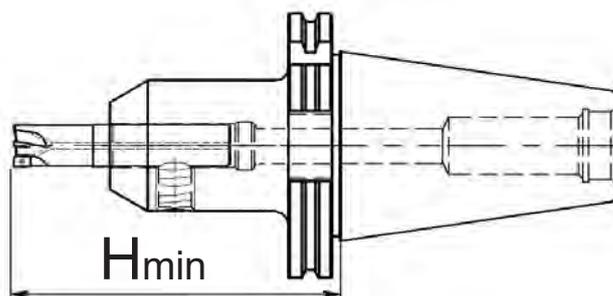
8 Закрепление инструмента

Надежность закрепления инструмента в оснастке и в шпинделе станка должна быть достаточной для предотвращения смещения инструмента под действием сил резания. Иначе невозможно обеспечить заданную точность обработки. Кроме того, при ненадежном закреплении возможна поломка инструмента.



9 Жесткость системы СПИД

Жесткость системы СПИД является одним из основных критериев работоспособности и точности станка под нагрузкой. Для увеличения жесткости необходимо применять правильно выбранный инструмент, при возможности уменьшить вылет инструмента и использовать оснастку максимального сечения.



10 Рекомендации к рабочему месту

Рабочее место для сборки, обслуживания и ремонта инструмента должно иметь:

- отдельный стол с прорезиненным покрытием с ровной и чистой поверхностью;
- набор необходимых ключей и отверток для замены пластин и инструмента;
- специальный адаптер с конусом ISO50 для смены инструмента;
- антизадириная медная паста для винтов и силиконовая смазка-спрей для конусов инструмента;
- набор щупов 0,01 мм для проверки и обеспечения плотного прилегания базовых поверхностей режущей пластины к опорным поверхностям корпуса фрезы.
- набор ручных метчиков для прогона и восстановления резьбы в посадочных гнездах инструмента.
- прогонку резьбы проводить только с тыльной стороны зуба, только изношенными метчиками, соответствующими виду резьбы с последующим контролем калибром или метчиком. С тыльной стороны метчик должен свободно вкручиваться.



Виды износа и мероприятия по его снижению

Износ по задней поверхности (нормальный износ)

Допустимая величина износа по задней поверхности является критерием нормального износа. Обычно допустимое значение этого критерия устанавливается для периода стойкости 15 мин.

Мероприятия:

- *выбрать более износостойкий твердый сплав;
- *если возможно, повысить подачу;
- *уменьшить скорость резания.



Локальный износ в виде канавки, расположенной поперек режущей кромки

Возникает на режущей кромке в зоне, контактирующей при резании непосредственно с поверхностью обрабатываемой детали. Причиной является твердый поверхностный слой, например окалина, или холодноупрочняемый заусенец, особенно при обработке нержавеющей аустенитной стали.

Опасность поломки пластины!

Мероприятия:

- *упрочнить режущую кромку;
- *применить фрезу с меньшим главным углом в плане (45°);
- *уменьшить подачу.



Выкрашивание режущей кромки

Мелкое выкрашивание вдоль режущей кромки в большинстве случаев находится в зоне износа по задней поверхности и не всегда идентифицируется как выкрашивание.

Опасность поломки пластины!

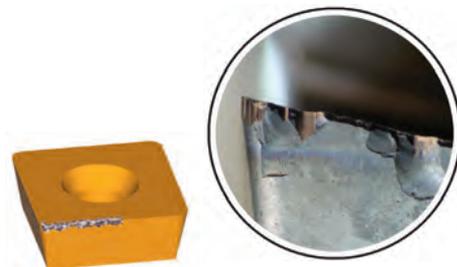
Выкрашивание режущей кромки за зоной резания возникает под действием ударов сходящей стружки при неудовлетворительном стружкоотводе.

Мероприятия:

- *выбрать более прочный твердый сплав;
- *применить режущую пластину с упрочняющей фаской;
- *уменьшить подачу;

При повреждении сходящей стружкой:

- *изменить подачу;
- *применить пластину с другой формой передней поверхности;
- *поменять главный угол в плане.



Нарост на передней поверхности

Нарост на передней поверхности возникает в результате схватывания частиц обрабатываемого материала с передней поверхностью пластины, особенно при резании трудно-обрабатываемых материалов. Время от времени нарост отрывается, что может приводить к повреждению режущей кромки. Кроме этого нарост может приводить к ухудшению качества обрабатываемой поверхности.

Мероприятия:

- *повысить скорость резания;
- *применить твердый сплав с покрытием или безвольфрамовый твердый сплав;
- *выбрать более положительную геометрию режущей части;
- *применить смазывающе-охлаждающую жидкость.



Гребешковые трещины

Мелкие трещины, проходящие перпендикулярно через режущую кромку, являются результатом резких перепадов температуры при прерывистом резании, чем характерно фрезерование.

Опасность поломки пластины!

Мероприятия:

- *применить твердый сплав более устойчивый к переменным температурным напряжениям;
- *отказаться от использования смазывающе-охлаждающей жидкости кроме случаев обработки алюминиевых и титановых сплавов, жаропрочных материалов;
- *для вывода стружки из зоны резания при фрезеровании пазов применять сжатый воздух.





Россия
ООО "СКИФ-М"
308009 Белгород
ул. Волчанская 159
Тел.: +7 4722-213285
+7 4722-217078
Факс: +7 4722-270315
E-mail: info@skif-m.net
Internet www.skif-m.net

