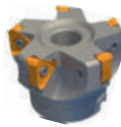
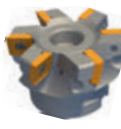
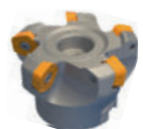
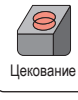


Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообраба- тываемые
Торцевые фрезы, обработка плоскостей											
Heptamill - HEP  Ar = 5/12 мм φ = 42° (при поперечной подаче) γ = +8°		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Фрезерование с осевой подачей	Сочетание технологии работы с высокими подачами с классической схемой фрезерования. Максимальная производительность. При жесткой технологической системе производительность в 1,5-2 раза больше чем у остальных черновых фрез производства Dijet.	Ø50 63 80 100 125 160 200	Б-10		+	+	+	+	+
Nega Heptamill NHP  Ar = 4,5/6 мм φ = 46° (при поперечной подаче) γ = +6°		 Фрезерование плоскости  Фрезерование карманов	Фрезерование чугуна, стали и нержавеющей стали, стандартный и мелкий шаг зубьев, высокая минутная подача. Высокоэффективное фрезерование плоскостей на мощном и жестком оборудовании.	Ø63 80 100 125 160 200 250	Б-13		+	+	+		
OSMN OktoSurf Power Mill  Ar = 3,2 - 5,5 мм	 FINIST	 Фрезерование плоскости	Высокоэкономичная обработка плоскостей.	Ø50 63 80 100 125 160 200	Б-15	+	+	+	+		+
SSE45 Cutter  Ar = 6 мм φ = 45° γ = +20		 Фрезерование плоскости	Острая геометрия и зачистная кромка в сочетании с твердосплавной опорной пластиной. Универсальное применение.	Ø50 63 80 100 125	Б-17	+	+	+	+	+	
SM45 SurfaceMill45  Ar = 6 мм φ = 45°	 FINIST	 Фрезерование плоскости	Высокопроизводительное фрезерование плоскостей с низким усилием резания	Ø50 63 80 100 125 160 200	Б-18	+	+	+	+		+
Classic Double Square  Ar = 6,5 - 11 мм	 FINIST	 Фрезерование плоскости	Предназначена для чистового, получистового и чернового фрезерования плскостей.	Ø50 63 80 100 125 160 200 250 315	Б-19	+	+	+	+		+
Finish Jet Mill - FJM  Ar = 0,1/0,3 мм φ = 90° γ = 0		 Фрезерование плоскости	Чистовая обработка плоскостей с высокой производительностью.	Ø80 100 125 160 200 250	Б-22		+	+	+	+	

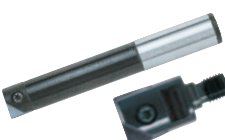
Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Торцевые фрезы, обработка плоскостей и уступов											
SSD90 Cutter - SSD90  Ap = 11 мм φ = 90° Υ = +10°		 Фрезерование уступов  Фрезерование плоскости	Обработка плоскостей и уступов с высокой точностью и хорошей шероховатостью.	Ø50 63 80 100 125	Б-24		+	+	+	+	
FTP-90  Ap = 15 мм	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов	Торцевая фреза универсального применения. Экономичная линия.	Ø63 80 100 125 160	Б-25		+	+	+		
T3 Shoulder SIX  Ap = 13 мм	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов  Фрезерование с осевой подачей	Высокоэффективная черновая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов	Ø50 63 80 100 125 160 200	Б-26	+	+	+	+		+
T4TS Tangen Shoulder  Ap = 12 мм	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов  Фрезерование с осевой подачей	Серия торцевых фрез для черновой обработки при тяжелых условиях резания	Ø50 63 80 125 160	Б-27	+	+	+	+	±	+
P90 Perfect90  Ap = 10,7 мм φ = 90°	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов	Чистовая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов	Ø50 63 80 125 160	Б-28	+	+	+	+		+
Фрезы для работы с осевой подачей (по оси «Z») «плунжерное фрезерование»											
Back and Forth Cutter - MPF, PFC  Ap = 0,05-0,5 мм φ = 90°		 Периферийное фрезерование  Периферийное фрезерование	Чистовая обработка вертикальных плоскостей с высокой производительностью. Рабочая подача «вверх-вниз», «вправо-влево»	Торцевые фрезы Ø50-80 Сменные головки Ø30-40	Б-29		+	+		+	

Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообраба- тываемые
Фрезы для работы со сверхвысокими подачами (High Feed технология)											
High Feed Die Master - SKS Extreme, SKS G2, Multi Extreme  Ap = 3 мм Fz = 2 мм/зуб		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Фрезерование уступов  Фрезерование с осевой подачей	Новое поколение фрез SKS. Самая высокопроизводительная черновая фреза DiJet. 2-х сторонние пластины.	Конце- вые фрезы Ø32-66	Б-31						
				Торце- вые фрезы Ø40-160		+	+	+	+	+	
				Смен- ные головки Ø25-42							
SKS PT  Ap = 2 мм	 FINIST	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Фрезерование с осевой подачей	Торцевые фрезы для обработки по технологии HIGH FEED	Ø50 63 80 100 125 160 200	Б-41	+	+	+	+		+
Многофункциональные фрезы общего назначения.											
Quick and Mini - QXP, PME, MQX, MPM, MQT QM Max GII - GMX, MXG  φ = 12° γ = +6° QM Max QM Mill Ap = 1 мм Ap = 0.4 мм Fz = 1.2 мм/зуб Fz = 0.9 мм/зуб	Для высоких подач  Для фрезерования уступов  Для чистовой обработки стенок 	 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Новое поколение фрез для работы с высокой подачей (high feed). Компактная форма режущих пластин позволяет разместить их большее количество, что даёт возможность ещё больше увеличить минутную подачу. На один корпус устанавливаются пластины для работы с высокими подачами и для традиционного фрезерования.	Торце- вые фрезы Ø40-66	Б-43	+	+	+	+	+	+
				Конце- вые фрезы Ø10-32							
				Смен- ные головки Ø10-42							
Side Chipper - MIC  Ap = 3-5 мм Ae = 1/3D Длина рабочей части Lo = 10-15 мм		 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Универсальные фрезы для чистовой и получерновой обработок. Низкие усилия резания, хороший стружкоотвод.	Смен- ные головки Ø16-40	Б-53	+	+	+	+	+	

Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Многофункциональные фрезы общего назначения.											
Shoulder Extreme - EXSAP, MSX   Ap = 10 мм Ae ≤ 1D	 	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов  Винтовая интерполяция  Фрезерование с осевой подачей	Универсальные высокопроизводительные фрезы для черновой и получистовой обработки уступов и плоскостей. Низкие усилия резания, высокая точность и чистота обработки. Пластины с 4 режущими кромками.	Концевые фрезы Ø16-32 Насадные фрезы Ø50-125 Сменные головки Ø16-40	Б-54		+	+	+	+	+
Shoulder SIX - EXSIX  Ap = 10 мм Ae ≤ 1D		 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов  Фрезерование с осевой подачей	Универсальные высокопроизводительные фрезы для черновой и получистовой обработки уступов и плоскостей. Низкие усилия резания, высокая точность и чистота обработки. Пластины с 6 режущими кромками.	Насадные фрезы Ø50-160	Б-57		+	+	+	+	
Super End Chipper - SEC, MEC  Ap = 3-10 мм Ae = 1/2D Длина рабочей части Lo~D		 Фрезерование уступов  Профильное фрезерование  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Цевкование	Конструкция с центральной режущей кромкой позволяет производить операции с врезанием и засверливанием. Высокая универсальность.	Концевые фрезы Ø16-33 Сменные головки Ø16-33	Б-58	+	+	+	+	+	
Aero Chipper - ALX, MAL   Ap = 3-8 мм, Ae ≤ 2/3D Длина рабочей части Lo = 15 мм		 Фрезерование уступов  Профильное фрезерование  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Цевкование	Специализированная конструкция разработанная для авиакосмической отрасли. Предназначена для обработки сплавов на основе титана и алюминия. Полированная пластина с острокромочной геометрией для алюминия. Пластина из высокопрочного сплава с покрытием для титана и нержавеющей стали.	Концевые фрезы Ø20-40 Торцевые фрезы Ø50 63 Сменные головки Ø20-40	Б-63	+		+	+		+

Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Многофункциональные фрезы общего назначения.											
FAP90  AP*1135* - Ap = 10 мм AP*1604* - Ap = 15 мм ψ = 90°	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Универсальная серия для профильного фрезерования	Торцевые фрезы Ø40-80 Концевые фрезы Ø16-40	Б-65	+	+	+	+		+
FAP90 G2  Ap = 10 мм ψ = 90°	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция  Фрезерование пазов  Фрезерование с осевой подачей	Универсальная серия для профильного фрезерования	Концевые фрезы Ø16-26 Модульная головка Ø17-26	Б-67	+	+	+	+		+
WTRS Trigon Power Shoulder  Ap = 8 мм	 FINIST ▶	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов  Фрезерование с осевой подачей	Высокоэффективная черновая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов	Торцевые фрезы Ø40-200 Концевые фрезы Ø20-40	Б-69	+	+	+	+		+
Super Die Master - HDM, SDH  Υ = +8° Для торцевых фрез Ap = 4 мм при размере пластины 12 мм Ap = 5 мм при размере пластины 16 мм		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция	Широкоуниверсальные фрезы от чистовой до получерновой обработок. Предпочтительны для фрезерования пазов, карманов, фасонного фрезерования. Возможна работа с большими вылетами.	Торцевые фрезы Ø50-80 Сменные головки Ø15-42	Б-71	+	+	+	+	+	+

Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Многофункциональные фрезы общего назначения.											
Blade Chipper - TDM, MTD  $\gamma = +10^\circ, +15^\circ$ для торцевых фрез; $A_p = 0,5-2,5$ мм при размере пластины 10 мм $A_p = 0,5-3$ мм при размере пластины 12 мм		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов	Специализированная конструкция для обработки нержавеющей стали и лопаток турбин. Индексируемый поворот пластин с защитой от проворота во время работы	Торцевые фрезы Ø40-52 Концевые фрезы Ø25-32 Сменные головки Ø25-32	Б-75				+		
Extreme Diemate - EXTDM / MTX  Для торцевых фрез $A_p = 0,5-3,0$ мм при размере фрезы 50-66 мм $A_p = 0,5-2,5$ мм при размере фрезы 32-40 мм		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция	Универсальные фрезы для обработки нержавеющей сталей. Двухсторонняя пластина с винтовой режущей кромкой, индексируемым поворотом и защитой от проворота во время работы.	Торцевые фрезы Ø50-66 Сменные головки Ø32-40	Б-77				+		
PM01 Profiling Master  Для торцевых фрез $A_p = 5$ мм при размере пластины 10 мм $A_p = 6$ мм при размере пластины 12 мм	 FINIST	 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция	Универсальная серия для профильного фрезерования	Торцевые фрезы Ø50-100 Концевые фрезы Ø25-40	Б-78	+	+	+	+		+
OSMP OktoSurf Mill  $A_p = 4,3$ мм	 FINIST	 Фрезерование плоскости  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция	Многофункциональная фреза, обработка плоскостей и работа с врезанием	Ø50 63 80 100 125 160 200	Б-80	+	+	+	+		+
S-Head - SMSA, SMSR, SMAL, STLP  Торцевая обработка плоскости: $A_p \leq 0,03D_c$; $A_e \leq D_c$ Обработка стенок периферией: $A_p \leq D_c$; $A_e \leq 0,03D_c$ Длина рабочей части: $L_o = 16-32$ мм		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Цекование	Твердосплавные фрезерные головки. Эконом вариант замены цельнотвердосплавных фрез больших диаметров	Ø16-32	Б-81	+		+	+	+	+

Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Чистовые концевые фрезы											
Mirror Ball - BNM, MBX  Ap = 0.02D мм Ae = 0,025D мм		 Профильное фрезерование  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов	Чистовая обработка сложных криволинейных контуров, карманов и т.п. методом построчного фрезерования с малыми глубиной и шириной фрезерования.	Концевые фрезы Ø6-32	Б-85	+	+	+	+	+	+
				Сменные головки Ø10-32							
Mirror Radius - RNM, MRX  Ap = 0.3-0.8D мм Ae = 0,3-0.5D мм		 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция		Концевые фрезы Ø6-32	Б-95	+	+	+	+	+	+
				Сменные головки Ø10-32							
Under Cutter - DUM  Ap = 1D мм Ae = 1-2 мм		 Фрезерование поднутрения	Концевые фрезы для фрезерования стенок с поднутрением на вырезных и разделительных штампах.	Концевые фрезы Ø25 32 36 40 50	Б-104		+	+			
Концевые черновые фрезы											
Roughing Chipper - RFC  Ap ≤ длины рабочей части Ae ≤ 0,1D		 Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Черновые торцово-цилиндрические фрезы с винтовым расположением режущих пластин «кукурузные фрезы».	Насадные фрезы Ø50 63 80	Б-106		+	+			

Серия	Пластины режущие Форма	Вид обработки	Описание	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
						Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Концевые черновые фрезы											
Swing Ball - SWB, SWBX, MSW, MSWX  Ap = 16-40 мм В зависимости от диаметра Ae ≤ 0,2D		Профильное фрезерование Фрезерование уступов Фрезерование пазов	Работа с большими припусками при профильной обработке. Исполнение хвостовика: Цилиндр, Морзе	Концевые фрезы Ø16-50	Б-107		+	+	+	+	
				Сменные головки Ø16-32							
Wild Radius - WDR  Ap max = 18 мм		Фрезерование плоскости Профильное фрезерование Фрезерование карманов Фрезерование уступов Винтовая интерполяция	Высокопроизводительное фрезерование при черновой обработке	Торцевые фрезы Ø50-125	Б-113		+	+	+	+	
				Концевые фрезы Ø40							

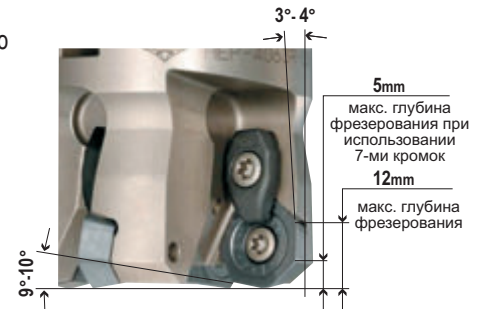
Серия HEPTAMILL (Ø 50-200 мм)

Самая высокопроизводительная фреза из линейки черновых фрез Dijet.
Первый выбор для чернового фрезерования при глубине обработки не более 3D.

Основное назначение - обработка сталей, в том числе закаленных.

Основная идеология, заложенная в конструкции: Сочетание технологии работы с высокими подачами с классической схемой фрезерования. Максимальная производительность при жесткой технологической системе и минимальных вылетах. Фрезы серии HEPTAMILL показывают производительность в 1,5-2 раза больше, чем остальные черновые фрезы производства Dijet.

- ✓ Широкоуниверсальная фреза позволяет производить все основные виды фрезерных работ: обработка уступов, закрытых пазов (карманов), фасонных поверхностей, имеет возможность врезания под углом и может работать по схеме винтовой интерполяции и с вертикальной подачей (т.н. плунжерное фрезерование).
- ✓ Семигранная режущая пластина, кроме выигрыша в количестве кромок, по сравнению с традиционными 4-х гранными пластинами, обеспечивает очень удачные в плане резания инструментальные углы. Главный угол в плане = 42° (в плоскости X, Y) и большие вспомогательные углы позволяют работать с врезанием и являются достаточными при обработке вертикальных стенок (плоскость Z).
- ✓ Система двойного закрепления режущих пластин обеспечивает высокую жесткость инструмента.
- ✓ На фрезы данной серии возможна установка зачистных пластин, применение которых позволяет ещё больше увеличить скорость подачи.

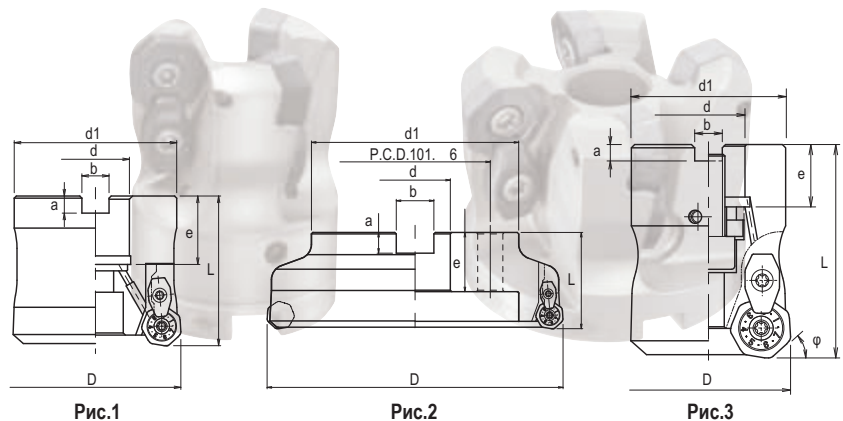


Торцевые фрезы НЕР

- ✓ Снижение усилия резания при возможности сохранения высоких подач. Пластины имеют 7 режущих кромок. Применение корпуса G-Body повышает стойкость пластин на 30%.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 12 \text{ мм}$;
При исп. 7-ми кромок: $A_p = 5 \text{ мм}$;
Главный угол в плане: $\phi = 42^\circ$;
Угол наклона: $\gamma = +8^\circ$;
Угол разворота: $\lambda: -2^\circ$

⚠ Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11



Обозначение		Рис.	D, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ	Прихват
HEP-3050R-08-22*	○	3	50	65	22	47	6,3	10,4	19	3	XDMW080620ZTR XDMT080620ZER XDMW080635ZTR-S XDMW080708ZER XDMT080620ZER-ML	DSW-4512H	A-20	DCM-17
HEP-4063R-08-22	○	1	63	50	22	60	6,3	10,4	20	4				
HEP-4063R-08-27*	○	1	63	50	27	60	7	12,4	22	4				
HEP-5080R-08-27*	○	1	80	55	27	76	7	12,4	22	5				
HEP-6100R-08-32*	○	1	100	70	32	96	8	14,4	32	6				
HEP-7125R-08-40*	○	1	125	70	40	100	9	16,4	35	7				
HEP-8160R-08-40*	○	1	160	70	40	100	9	16,4	35	8				
HEP-9200R-08-60	○	2	200	65	60	140	14,3	25,4	40	9				

* Установочный винт входит в комплект поставки, во всех остальных случаях используется штатный винт фрезерной оправки

Пластины режущие

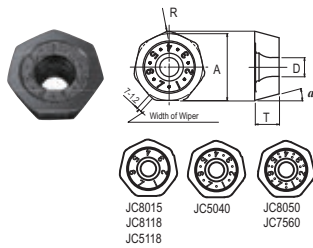


Рис.1 Без стружколома

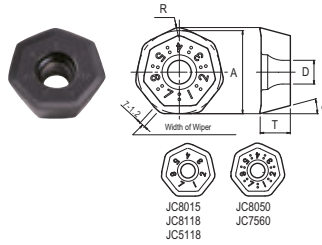


Рис.2 Со стружколомом

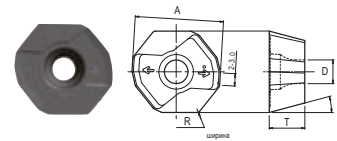


Рис.3 Пластины с зачистной кромкой (Wiper)

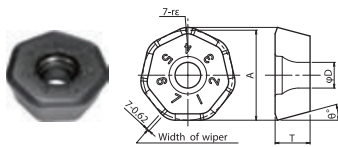


Рис.4 Без стружколома

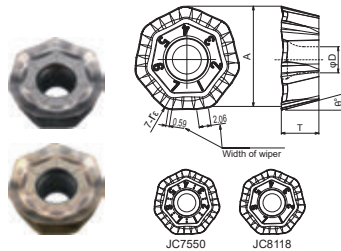


Рис.5 Со стружколомом

Обозначение	Рис.	A, мм	T, мм	R, мм	α	С покрытием					
						JC8015	JC5040	JC8118	JC7550	JC7560	JC8050
XDMW080620ZTR	1	17,5	6,35	2	15°	○	○	○		○	○
XDMT080620ZER	2	17,5	6,35	2	15°	○		○		○	○
XDMT080708ZER (Wiper)	3	18,6	7,5	0,8	15°	○					
XDMW080635ZTR-S	4	17,5	6,35	3,5	15°	○					
XDMT080620ZER-ML	5	17,3	6,5	2	15°			○		○	

Информацию о сплавах см. стр.Б-122-124

Рекомендации по использованию зачистных пластин (Wiper)

- ✓ Установить пластину согласно метке (⇒)
- ✓ Зачистная пластина двухсторонняя
- ✓ Количество зачистных пластин назначается в зависимости от значения оборотной подачи см. таблицу
- ✓ Следуйте рекомендациям по выбору режимов резания для зачистных пластин (Wiper)

Fo (мм/об)	Количество пластин (Wiper)
1.2мм < Fo (мм/об) ≤ 3 мм	1
3мм < Fo (мм/об) ≤ 6мм	2
6мм < Fo (мм/об) ≤ 9мм	3
9мм < Fo (мм/об) ≤ 12мм	4

$$Fo = \frac{F \text{ (мм/мин)}}{n \text{ (об/мин)}} \text{ (мм/об)}$$

В случае, когда подача на оборот Fo(мм/об.) > 1,2 мм или чистота поверхности Rz ≤ 12,5 мкм, рекомендовано использование зачистных пластины "Wiper".

G-Body - новая линейка корпусов фрез и фрезерных оправок.

В отличие от традиционных, корпуса инструментов G-BODY изготовлены из инструментальной стали с высокой теплостойкостью и прошли химико-термическую обработку - азотирование. Твердость поверхностного слоя составляет 65 HRC. В результате ХТО у корпусов G-BODY повысились эксплуатационные свойства. Значительно увеличился срок службы узла крепления режущих пластин, возросла износоустойчивость и коррозионная стойкость. Повысилась теплостойкость и виброустойчивость. Кроме того, у корпусов G-BODY практически отсутствует эффект «приваривания» стружки. G-BODY занимает промежуточное место между корпусами из твёрдого сплава и традиционными стальными корпусами с объёмной закалкой. При этом цена оправок и корпусов G-BODY не выше, чем цена инструментов, изготовленных по традиционной технологии.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания
Для торцевых фрез серии НЕР

Обрабатываемый материал	Твердость	Пластина	А _р , мм	V, м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	XDMT(-ML)-JC7560 (XDMW-JC5040)	2-4	110-140	0,5-0,8
Штамповые стали	30-36 HRC	XDMT(-ML)-JC7560 (XDMT-JC8118) (XDMW-JC5040)	2-3	110-140	0,4-0,7
Штамповые стали	38-43 HRC	XDMT-JC8118 (XDMT-JC8015)	2-3	75-100	0,4-0,7
Штамповые стали (4Х5МФ1С)	менее 255HB	XDMT(-ML)-JC7560 (XDMW-JC5040)	2-3	110-140	0,4-0,7
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С)	40-50HRC	XDMW-JC8118 (XDMW-JC8015)	1,5-2,5	55-70	0,3-0,4
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	XDMW-JC8015 (XDMW(-S)-JC8015)	2,5-5	110-140	0,7-1
Высокопроч. чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	XDMW-JC8118 (XDMW-JC8015) (XDMW(-S)-JC8015)	1,5-4	95-120	0,5-0,8
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	XDMT(-ML)-JC7560 (XDMT-JC8050)	2-4	95-125	0,3-0,5

❗ При обработке с ударом скорость резания и подача должна снижаться примерно на 20%.
Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы. Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

Для профильного фрезерования фрезами НЕР

- ✓ Рекомендуется применять попутное фрезерование и, следовательно, движение инструмента по своей траектории должно осуществляться против часовой стрелки.
- ✓ Глубина врезания за один оборот фрезы по траектории не должна превышать максимальную глубину резания, рекомендуемую для данной фрезы.
- ✓ При фрезеровании с врезанием и винтовой интерполяцией необходимо уменьшить значение подачи на 30% и более по сравнению с рекомендованным значением в таблице каталога.
- ✓ При фрезеровании с осевой подачей необходимо уменьшить подачу на 50% и более от рекомендованного значения.

Обозначение	Ø инструмента I, мм	Эффективный рабочий Ø D ₁ , мм	Фрезерование с врезанием (А _р = 5 мм)				Фрезерование с винтовой интерполяцией	
			Кинематический вспомогательный угол при врезании	Общая длина резания торцевой кромкой	Макс. угол врезания: Θ°	Общая длина резания: L, мм	Мин. Ø обрабатываемого отверстия: Dh, мм	Макс. Ø обрабатываемого отверстия: Dh, мм
НЕР-3050..	50	36.7	1° 50'	156	9°	31	74	96
НЕР-4063..	63	49.5	1° 25'	202	7°	40	100	122
НЕР-5080..	80	66.6	1°	286	5°	57	134	156
НЕР-6100..	100	86.6	0° 45'	382	3° 30'	81	174	196
НЕР-7125..	125	111.6	0° 35'	491	2° 30'	114	224	246
НЕР-8160..	160	146.6	0° 25'	687	2°	143	294	316
НЕР-9200..	200	186.6	0° 20'	860	1° 30'	190	374	396

Поправочные коэффициенты на глубину резания (А_р) и подачу (F)

Вылет, мм	Диаметр, D					
	50-63		80-100		125-200	
	А _р	F	А _р	F	А _р	F
≤100	1	1	1	1	1	1
≤150	0,9	0,9	1	0,9	1	0,9
≤200	0,75	0,75	1	0,8	1	0,8
≤250	0,6	0,6	0,9	0,6	0,9	0,6
≤300	0,5	0,6	0,6	0,6	0,75	0,6



При затуплении режущей кромки пластину следует повернуть против часовой стрелки.



У диаметра 50 мм Крепежный болт находится внутри фрезы.

Серия Nega-Hepta Mill (Ø 100-250 мм)

Торцовые фрезы NHP

- ✓ Фрезерование стали и чугунов, мелкий шаг зубьев, высокая минутная подача, двухсторонние пластины. Высокоэффективное фрезерование плоскостей на мощном и жестком оборудовании.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 6$ мм;
При исп. 7-ми кромок: $A_p = 4,5$ мм;
Главный угол в плане: $\phi = 45^\circ$;
Угол наклона: $\gamma = -6^\circ$;
Угол разворота: $\lambda: -4^\circ$

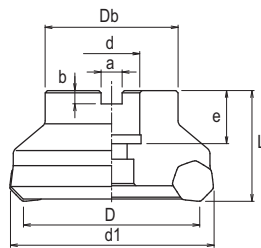


Рис.1

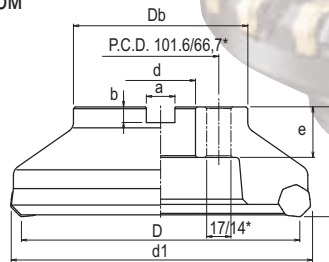


Рис.2

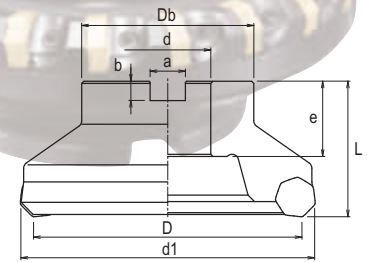


Рис.3

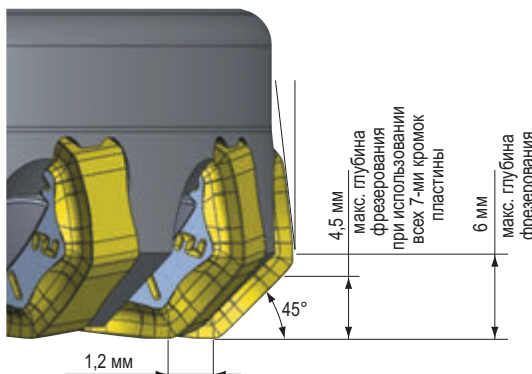
Мелкий шаг пластин

Обозначение		Рис.	D, мм	Db, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Клин	Винт	Ключ
NHP-14100R-08-32	○	2	100	70	50	32	112,4	14,4	8	32	14	XNMMU0806...AEN(R)...	70710	LS-110	A-15T
NHP-18125R-08-40	○	2	125	80	63	40	137,4	16,4	9	35	18				
NHP-22160R-08-40*	○	2	160	100	63	40	172,4	16,4	9	29	22				
NHP-28200R-08-60	○	3	200	140	63	60	212,4	25,4	14,3	40	28				
NHP-36250R-08-60	○	3	250	160	63	60	262,4	25,4	14,3	40	36				

Стандартный шаг пластин

Обозначение		Рис.	D, мм	Db, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Клин	Винт	Ключ
NHP-5063R-08-22	○	1	63	60	50	22	75,4	10,4	6,3	20	5	XNMMU0806...AEN(R)...	70710	LS-110	A-15T
NHP-6080R-08-27	○	1	80	60	50	27	92,4	12,4	7	22	6				
NHP-8100R-08-32	○	2	100	70	50	32	112,4	14,4	8	32	8				
NHP-8125R-08-40	○	2	125	80	63	40	137,4	16,4	9	35	8				
NHP-10160R-08-40*	○	2	160	100	63	40	172,4	16,4	9	29	10				

- ✓ Положительная геометрия обеспечивается стружечными канавками, за счет чего снижаются силы резания. Пластины 2-х сторонние, 14 режущих кромок. За счет наличия вспомогательных углов возможно фрезерование как с горизонтальной, так и с вертикальной подачей.



D, мм	Мелкий шаг		Стандартный шаг	
	Кол-во пластин, Z	Потребляемая мощность P, кВт	Кол-во пластин, Z	Потребляемая мощность P, кВт
63	-	-	5	6,8
80	-	-	6	8,1
100	14	18,9	8	10,8
125	18	24,3	8	10,8
160	22	29,7	10	13,5
200	28	37,8	-	-
250	36	48,6	-	-

- ✓ Новое CVD покрытие сплава "JC608X" (K10-K20)

JC608X - новый сплав с покрытием, нанесенным методом CVD. Предназначен для обработки чугунов.

Износостойкость нового сплава JC608X существенно выше за счет специального многослойного покрытия и новой основы, имеющей повышенную сопротивляемость к пластической деформации.

Первый слой покрытия из титанового сплава обеспечивает высокую адгезию второго слоя, представляющего собой композиционный материал, в основе которого высокотемпературные окислы алюминия с высоким содержанием $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$. Этот по своей сути, керамический слой обладает высокой тепло- и износостойкостью, а также химической устойчивостью к окислительным процессам, возникающим при высоких температурах в зоне резания.

Поверх нанесён ещё один слой, обеспечивающий низкую шероховатость передней поверхности, что существенно облегчает сход стружки и снижает склонность к наростообразованию.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Пластины режущие

✓ Режущие 2-х сторонние пластины, 14 режущих кромок

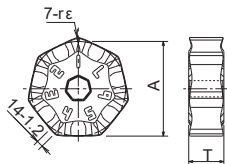


Рис.1 Чугун

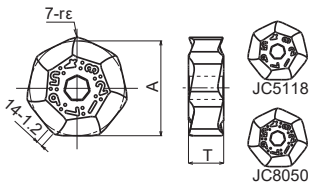


Рис.2 Сталь

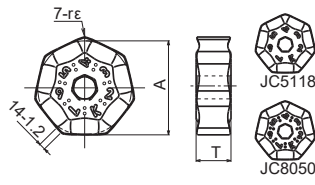


Рис.3 Сталь, Чугун

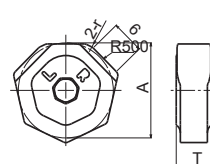
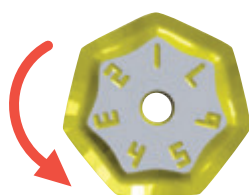


Рис.4 Сталь, Чугун

Обозначение	Рис.	A, мм	T, мм	R, мм	Маркасплавов				Обрабатываемый материал
					JC608X	JC5118	JC8050	DN103	
XNMMU080610AEN	1	17,5	6,5	1	○	-	-	-	Чугун
XNMMU080610AER-PM	2	17,5	6,5	1	-	○	○	-	Сталь, Нержав. сталь
XNMMU080610AEN-KL	3	17,5	6,5	1	-	○	○	-	Чугун, Сталь, Нержав. сталь
XNHU0806AEN-W	4	17,5	6,5	1	-	-	-	○	Чугун, Сталь, Нержав. сталь



Пластины с положительным углом имеют 14 режущих кромок при использовании с обеих сторон (пластины могут быть использованы в право- и левосторонних фрезах).

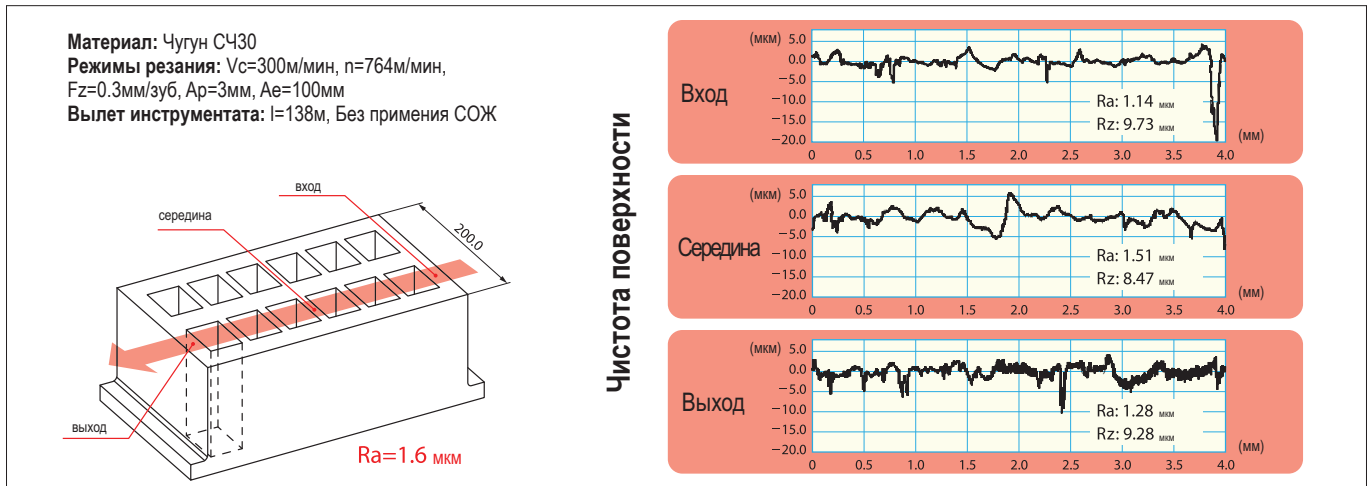
Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания
Для торцевых фрез серии NHP

ISO	Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
P	Низкоуглеродистые стали	менее 180HB	JC5118 (JC8050)	До 3,5 мм	180 (140-220)	0,3 (0,1-0,5)
	Конструкционные стали	менее 250HB		До 3,5 мм	160 (120-200)	0,3 (0,1-0,5)
	Инструментальные и штамповые стали	менее 255HB		До 3 мм	140 (100-180)	0,3 (0,1-0,5)
		30-43 HRC	JC5118 (JC8050)	До 3 мм	80 (60-100)	0,15 (0,1-0,3)
M	Нержавеющие стали (08X18H10)	менее 250HB	JC8050	До 3 мм	130 (100-160)	0,2 (0,1-0,4)
K	Серые чугуны (Cч25,Cч30)	менее 300HB	JC608X	До 3 мм	200 (150-250)	0,3 (0,1-1,0)
				3 ~ 6	200 (150-250)	0,3 (0,1-0,5)
	Высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	менее 300HB		До 3 мм	150 (120-180)	0,2 (0,1-0,8)
				3 ~ 6	150 (120-180)	0,2 (0,1-0,4)

⚠ Режимы резания должны быть скорректированы в соответствии с типом и условиями обработки

Пример обработки

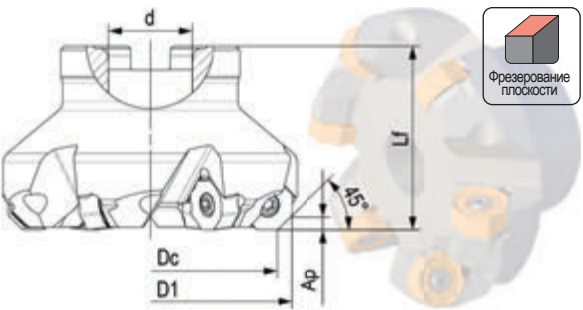


● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия OSMN OktoSurf Power Mill

Торцевые фрезы OSMN Ø 53-200 мм

- ✓ Лучший выбор для обработки плоскостей с небольшими припусками;
- ✓ Высокая экономичность благодаря 16-ти режущим кромкам;
- ✓ Криволинейная поверхность передней поверхности режущих пластин выполнена таким образом, что при установке в гнездо корпуса фрезы, у пластины кроме заднего угла , также появляется незначительный вспомогательный угол и выглаживающая площадка (bs).



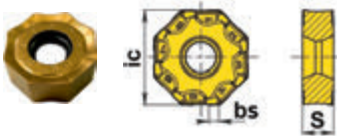
Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 3,2 - 5,5$ мм

Обозначение		Dc, мм	D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
OSMN-A22-50-5-ON05	○	53	64,6	22	48,4	3,2	5	ON*0504*	SA0411	T15P
OSMN-A22-63-6-ON05	○	66	77,6	22	48,4	3,2	6			
OSMN-A27-80-7-ON05	○	83	94,6	27	48,4	3,2	7			
OSMN-B32-100-8-ON05	○	103	114,6	32	48,4	3,2	8			
OSMN-B40-125-10-ON05	○	128	139,6	40	61,4	3,2	10			
OSMN-C40-160-12-ON05	○	163	174,6	40	61,4	3,2	12			
OSMN-C60-200-16-ON05	○	203	214,6	60	61,4	3,2	16	ON*0705*	SA0512	T20P
OSMN-A22-63-6-ON07	○	63	74,4	20	50	4,3	6			
OSMN-A27-80-7-ON07	○	80	91,4	27	50	4,3	7			
OSMN-B32-100-8-ON07	○	100	111,4	32	50	4,3	8			
OSMN-B40-125-10-ON07	○	125	136,4	40	63	4,3	10			
OSMN-C40-160-12-ON07	○	160	171,4	40	63	4,3	12			
OSMN-C60-200-16-ON07	○	200	211,4	60	63	4,3	16	ON*0906*	SA0512	T20P
OSMN-A22-63-5-ON09	○	63	76,2	22	50	5,5	5			
OSMN-A27-80-6-ON09	○	80	93,2	27	50	5,5	6			
OSMN-B32-100-7-ON09	○	100	113,2	32	50	5,5	7			
OSMN-B40-125-8-ON09	○	125	138,2	40	63	5,5	8			
OSMN-C40-160-10-ON09	○	160	173,2	40	63	5,5	10			
OSMN-C60-200-12-ON09	○	200	213,2	60	63	5,5	12			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Корпуса поставляются без пластин

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+	±	+
	M	+	+	+		+	+
	K	±			+		
	N	±	±	±	±	+	±
	S		±	±		+	±
	H						

Обозначение	Размеры			PVD					
	IC	S	BS	PY2571	PY3570	PY2070	PD1572	PS3070	PY2570
ONMX0504ANN-UL	13	5,9	0,8	□	●	●		○	●
ONMX0504ANN-UM	13	5,9	0,4	○		●	●		
ONMX070508-UM	17,5	6,3	-				○	●	
ONMX0906ANN-UL	20,5	7,2	1,2						●
ONMX0906ANN-UM	20,5	7,2	1,2	○	○		○	○	○

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	V, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали	200-300	0,1-0,4
Литейные стали	200-300	0,1-0,4
Стали для прессформ	150-280	0,1-0,4
Чугуны (СЧ, ВЧ)	150-280	0,1-0,5
Нержавеющие стали	110-250	0,1-0,3
Жаропрочные сплавы	20-40	0,1-0,3

Пример использования OSMN OktoSurf Power Mill

	Обрабатываемое изделие	Наименование	Отливка корпуса насоса
		Материал	ВЧ40
		Твердость	250 – 300 HB
	Инструмент	Корпус фрезы	OSMN-B32-100-8-0N07
		Пластины	ONMU070508-OM OP2202
Результат	Условия обработки	Скорость резания, Vc	250 м/мин
		Обороты, n	796 об/мин
		Минутная подача, vf	2546мм/мин
		Подача на зуб, fz	0,4 мм
		Глубина резания, Ap	2 мм
		Ширина фрезерования, Ae	80 мм (max)
		Наличие СОТС	без СОЖ
		Станок	Горизонтальный ОЦ
Обрабатывался фланец. Фрезерование велось по литейной корке со следами отбела. Фреза показала себя хорошо. При достаточно высоких режимах обработки износ пластины в пределах нормы. За счет пластины с 16-тью режущими кромками фреза показывает высокий экономический эффект.			

Серия SSE45 Cutter (Ø 50-125 мм)

Торцовые фрезы SSE45

- ✓ Угол в плане 45°, торцовые фрезы для обработки всех типов материалов.
- ✓ Острый режущий клин в сочетании с зачистной кромкой позволяют произвести высокопроизводительную обработку с низкими усилиями резания и получать хорошую шероховатость обработанной поверхности.
- ✓ Применение корпуса серии G-Body, позволяет получать хорошее качество обработанной поверхности и увеличить стойкость режущих пластин.
- ✓ Твердосплавные подкладные пластины предотвращают повреждение корпуса фрезы в случае поломки режущей пластины.

Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11



Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 6$ мм;
Главный угол в плане: $\phi = 45^\circ$;
Угол наклона: $\gamma = +20^\circ$;
Угол разворота: $\lambda: -15^\circ - 8^\circ$

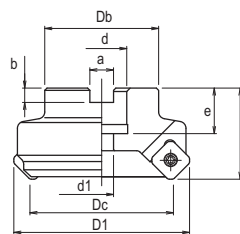


Рис.1

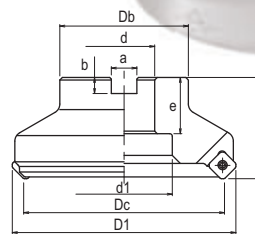


Рис.2

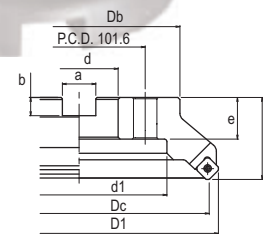


Рис.3

Обозначение		Рис.	Dc, мм	D1, мм	Db, мм	Lf, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Винт пластины/ Винт подкладной пластины	Ключ пластины/ Ключ подкладной пластины	Подкладная пластина
SSE45-4050R-22	○	1	50	63	45	40	22	10,4	10,4	6,3	20	4	SEMT13T3AGSN-.. XEHW13T3AGSN-W (Wiper) SEGT13T3AGFN-AL	TSW-3512H SSW-535	A15-T LW-035	SM-SE13
SSE45-5063R-22	○	1	63	76,1	50	40	22	10,4	10,4	6,3	20	5				
SSE45-6080R-27	○	1	80	93,1	56	50	27	13,5	12,4	7	22	6				
SSE45-7100R-32	○	1	100	113,3	70	50	32	17,5	14,4	8	25	7				
SSE45-8125R-40	○	2	125	138,3	80	63	40	60	16,4	9	32	8				

Пластины режущие

При работе с подачами свыше 2 мм/об.
применяйте зачистную пластину XENW13T3AGSN-W.

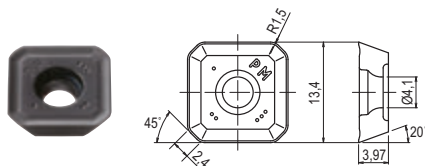


Рис.1



Рис.2

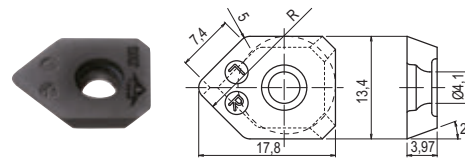


Рис.3

Обозначение	Рис.	С покрытием PVD				С покрытием CVD	Полированная
		JC5040	DH103	JC8015	JC8050	JC605W	FZ05
SEMT13T3AGSN-PM	1	○		○	○		
SEMT13T3AGSN-KM	1					○	
XENW13T3AGSN-W (Wiper)	3		○				
SEGT13T3AGFN-AL	2						○

Информацию о сплавах см. стр.Б-121-123

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания для торцовых фрез серии SSE45

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Низкоуглеродистые стали	До 180HB	JC5040 (JC8050)	250 (200-300)	0.2 (0.1-0.3)
Углеродистые стали	До 250HB	JC5040 (JC8050)	220 (170-250)	0.2 (0.1-0.3)
Инструментальные и штамповые стали	До 255HB	JC5040	120 (100-150)	0.2 (0.1-0.3)
Нержавеющие стали	До 250HB	JC8050 (JC8015)	220 (170-250)	0.2 (0.1-0.3)
Серые чугуны	До 300HB	JC605W (JC8015)	200 (150-250)	0.2 (0.1-0.3)
Высокопрочные чугуны	До 300HB	JC8015	150 (120-180)	0.2 (0.1-0.3)
Закаленные стали	40-55HRC	JC8015	80 (60-100)	0.15 (0.1-0.2)
Алюминиевые сплавы	-	FZ05	500 (300-800)	0.2 (0.1-0.3)

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

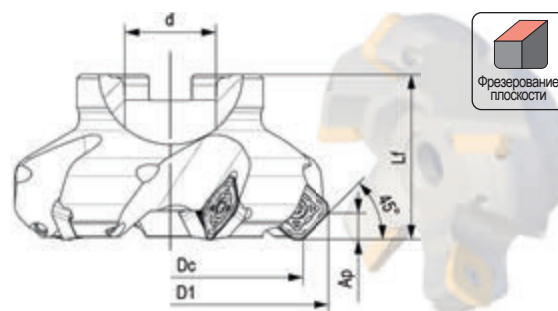
Корпуса поставляются без пластин

Серия SM45 SurfaceMill45

Торцевые фрезы SM45 45 Ø 50-200 мм

- ✓ Одна из самых популярных фрез для обработки плоскостей;
- ✓ Острый режущий клин в сочетании с зачистной кромкой позволяют производить высокопроизводительную обработку с низкими усилиями резания и получать хорошую шероховатость обработанной поверхности;
- ✓ Экономичная линия, взаимозаменяемость пластин и корпусов с серией SSE45 Cutter (DiJet), также корпуса и пластины совместимы с аналогичными инструментами других производителей;
- ✓ Сверх позитивная геометрия позволила снизить усилие резания;
- ✓ Подходит для всех групп обрабатываемых материалов до твердости 40 HRC.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 6$ мм;
Главный угол в плане: $\phi = 45^\circ$.



Обозначение		Dc, мм	D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SM45-A22-50-3-SE12	○	50	63,7	22	40	5,9	3	SE*13T3 *	SA03512	T15P
SM45-A22-50-4-SE12	○	50	63,7	22	40	5,9	4			
SM45-A22-63-4-SE12	○	63	76,7	22	40	5,9	4			
SM45-A22-63-5-SE12	○	63	76,7	22	40	5,9	5			
SM45-A27-80-4-SE12	○	80	93,7	27	50	5,9	4			
SM45-A27-80-6-SE12	○	80	93,7	27	50	5,9	6			
SM45-B32-100-5-SE12	○	100	113,7	32	50	5,9	5			
SM45-B32-100-7-SE12	○	100	113,7	32	50	5,9	7			
SM45-B40-125-6-SE12	○	125	138,7	40	63	5,9	6			
SM45-B40-125-8-SE12	○	125	138,7	40	63	5,9	8			
SM45-C40-160-10-SE12	○	160	173,7	40	63	5,9	10			
SM45-C60-200-12-SE12	○	200	213,7	60	63	5,9	12			

Пластины режущие



Рис.1



Рис.2



Рис.3

Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+
	M	+	+	+	+
	K			+	
	N	+		+	
	S	+		+	
	H				

Обозначение	Рис.	Размеры					PVD			
		L	I.C.	S	ød	bs	PY3070	PD1572	PY2570	PY2571
SEGT13T3AGEN-MF	1	13,4	13,4	3,97	4,1	2,55	○	●	●	
SEGT13T3AGEN-MM	2	13,4	13,4	3,97	4,1	2,55	○	●	○	○
SEGT13T3AGEN-MR	3	13,4	13,4	3,97	4,1	2,55	●	●	○	

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Низкоуглеродистые стали	До 180 HB	250 (200-300)	0,2 (0,1-0,3)
Углеродистые стали	До 250 HB	220 (170-250)	0,2 (0,1-0,3)
Инструментальные и штамповые стали	До 255 HB	120 (100-150)	0,2 (0,1-0,3)
Нержавеющие стали	До 250 HB	220 (170-250)	0,2 (0,1-0,3)
Серые чугуны	До 300 HB	200 (150-250)	0,2 (0,1-0,3)
Высокопрочные чугуны	До 300 HB	150 (120-180)	0,2 (0,1-0,3)
Улучшенные стали	≤ 40 HRC	80 (60-100)	0,15 (0,1-0,2)
Алюминиевые сплавы	-	500 (300-800)	0,2 (0,1-0,3)

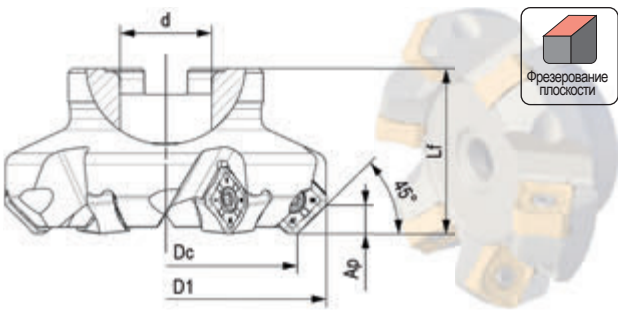
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Серия Classic Double Square

Торцевые фрезы CDS458

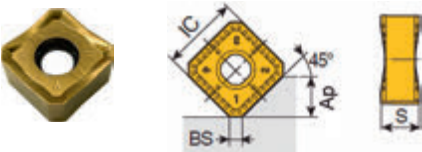
- ✓ Высокопроизводительные классические Торцевые фрезы 45°;
 - ✓ Экономичная серия с негативными двухсторонними пластинами;
 - ✓ 8 режущих кромок;
 - ✓ Предназначена для чистового, получистового и черного фрезерования. Криволинейная передняя поверхность позволила получить острый режущий клин, что снижает усилия резания и риск возникновения вибрации. Обеспечивается высокая производительность, точность и качество поверхности;
 - ✓ Wiper эффект;
 - ✓ Торцевые фрезы с углом $\varphi=45^\circ$ могут работать с подачами ~ на 40% выше чем аналогичные фрезы с углом $\varphi=90^\circ$.
- При прочих равных условиях и достаточной жесткости технологической системы.



Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 6,5$ мм;

Обозначение		Dc, мм	D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
CDS458-A22-50-5-SN13	○	50	64,6	22	40	6,5	5	SN*1306ANTN*	SA0411	T15P
CDS458-A22-63-4-SN13	○	63	77,6	22	40	6,5	4			
CDS458-A22-63-6-SN13	○	63	77,6	22	40	6,5	6			
CDS458-A27-80-5-SN13	○	80	94,6	27	50	6,5	5			
CDS458-A27-80-7-SN13	○	0	94,6	27	50	6,5	7			
CDS458-B32-100-6-SN13	○	100	114,6	32	50	6,5	6			
CDS458-B32-100-8-SN13	○	100	114,6	32	50	6,5	8			
CDS458-B40-125-8-SN13	○	125	139,6	40	63	6,5	8			
CDS458-B40-125-10-SN13	○	125	139,6	40	63	6,5	10			
CDS458-C40-160-12-SN13	○	160	174,6	40	63	6,5	12			
CDS458-C60-200-16-SN13	○	200	214,6	60	63	6,5	16			
CDS458-C60-250-20-SN13	○	250	264,6	60	63	6,5	20			
CDS458-D60-315-24-SN13	○	315	329,6	60	70	6,5	24			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+	+	+
	M	+	+		+	+	
	K	±		+			+
	N	±	±	±	±	±	
	S		±		±	±	
	H		±		±		

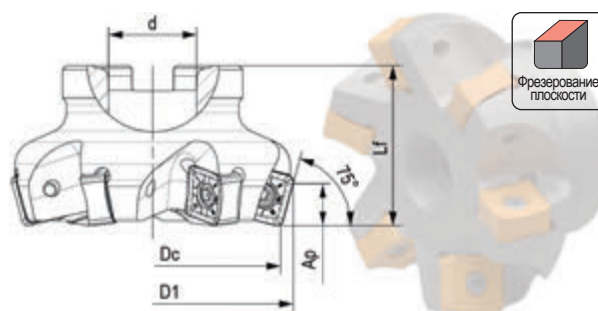
Обозначение	Размеры			PVD					CVD
	IC	S	BS	PY2571	PY2070	PD1572	PY2570	PY3570	CD2070
SNMU1306ANTN-L	13,5	6,8	1,6		○		●	●	○
SNMU1306ANTN-M	13,5	6,8	1,6	●		●	●	○	○

Серия Classic Double Square

Торцевые фрезы CDS758

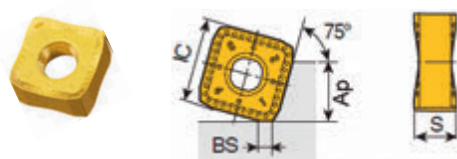
- ✓ Высокопроизводительные классические Торцевые фрезы 75°;
- ✓ Экономичная серия с негативными двухсторонними пластинами;
- ✓ 8 режущих кромок;
- ✓ Предназначены для получистового и чернового фрезерования различных групп материалов. Первый выбор для серийного и массового производства.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 10$ мм.



Обозначение		Dc, мм	D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
CDS758-A22-50-5-SN13	○	50	57,2	22	40	10	5	SN*1306ENTN*	SA0411	T15P
CDS758-A22-63-6-SN13	○	63	87,2	22	40	10	6			
CDS758-A27-80-7-SN13	○	80	87,2	27	50	10	7			
CDS758-B32-100-8-SN13	○	100	114,6	32	50	10	8			
CDS758-B40-125-10-SN13	○	125	139,6	40	63	10	10			
CDS758-C40-160-12-SN13	○	160	174,6	40	63	10	12			
CDS758-C60-200-16-SN13	○	200	214,6	60	63	10	16			

Пластины режущие



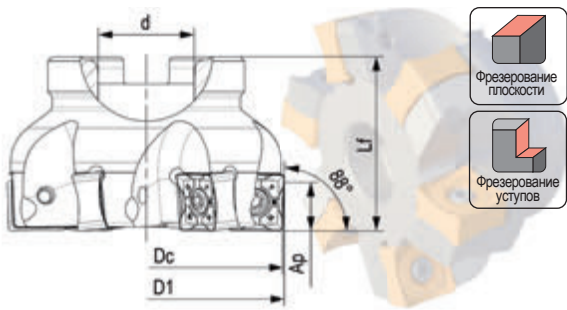
Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+	+
	M	+		+	+	
	K	±	+			+
	N	±	±	±	±	
	S			±	±	
	H			±		

Обозначение	Размеры			PVD				CVD
	IC	S	BS	PY2571	PD1572	PY2570	PY3570	CD2070
SNMU1306ENTN-M	13	7	1	□	●	●	□	○

Серия Classic Double Square

Торцевые фрезы CDS888

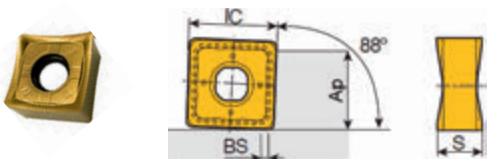
- ✓ Высокопроизводительные Торцевые фрезы 88°;
- ✓ Экономичная серия с негативными двухсторонними пластинами;
- ✓ 8 режущих кромок;
- ✓ Предназначены для чернового и получистового фрезерования плоскостей и уступов. Первый выбор для предварительной обработки уступов.



⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 11$ мм.

Обозначение		Dc, мм	D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
CDS888-A22-50-5-SN13	○	50	50,6	22	40	11	5	SN*1306ZNTN*	SA0411	T15P
CDS888-A22-63-6-SN13	○	63	63,6	22	40	11	6			
CDS888-A27-80-7-SN13	○	80	80,6	27	50	11	7			
CDS888-B32-100-8-SN13	○	100	100,6	32	50	11	8			
CDS888-B40-125-10-SN13	○	125	125,6	40	63	11	10			
CDS888-C40-160-12-SN13	○	160	160,6	40	63	11	12			
CDS888-C60-200-16-SN13	○	200	200,6	60	63	11	16			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+
	M	+	+	+	
	K	±			+
	N	±	±	±	
	S		±	±	
	H		±		

Обозначение	Размеры			PVD			CVD
	IC	S	BS	PY2571	PY2570	PY3570	CD2070
SNMU1306ZNTN-L	13,5	7	1		●		○
SNMU1306ZNTN-M	13,5	7	1	●	●	○	

Рекомендации по выбору режимов резания

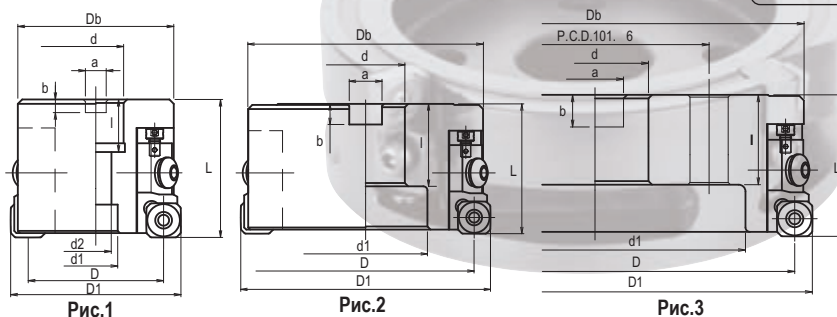
Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Низкоуглеродистые стали	менее 180HB	PD1572 PY2570	170-250	0,1-0,4
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB		150-230	0,1-0,4
Инструментальные и штамповые стали (4X5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB		130-200	0,1-0,35
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	менее 250HB	PY2570	120-200	0,1-0,3
Серые чугуны (Сч25, Сч30)	менее 300HB	PD1572	100-180	0,1-0,4
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB		90-170	0,1-0,4
Жаропрочные и титановые сплавы	менее 45HRC	PY2570	30-60	0,1-0,3

Серия Finish Jet Mill (Ø 80-250мм)

Торцовые фрезы FJM

- ✓ Высокопроизводительная чистовая обработка плоскостей
- ✓ При использовании комбинации из двух чистовых и двух черновых пластин достигается стабильная чистовая поверхность.
- ✓ При использовании четырех чистовых пластин возможно еще больше увеличить подачу при сохранении высокого качества поверхности. Для этого необходимо, чтобы глубина фрезерования A_p была менее 0,1мм.
- ✓ Применение данных фрез в ряде случаев позволяет отказаться от "плоской шлифовки"



- ⚠ Максимальная глубина фрезерования:
 При исп. 2 чистовых и 2 черновых пластин: $A_p = 0,3$ мм; При исп. 4 чистовых пластин: $A_p = 0,1$ мм;
 Главный угол в плане: $\phi = 90^\circ$; Угол наклона: $\gamma = +8^\circ$; Угол разворота: $\lambda: -15^\circ$

Обозначение		Рис.	D1, мм	D, мм	Db, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	d2, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Пластина / Картридж / Винт пластины	Картридж: Болт / Кольцо / Регулировочный штифт	Ключи
FJM-4080R-27	○	1	80	65	71	63	27	20	14,3	12,4	7	22	SDHW1504ADFN-W1 (2)	BBH-825 SBZ-8 ADS-513	A-20 (Ø80-200 мм A-200L (Ø250мм) LW-050 AD-2080
FJM-4100R-32	○	1	100	85	90	63	32	26	17	14,4	8	32	SDHW1504ADFN-W2 (2)		
FJM-4125R-40	○	2	125	110	114	63	40	60	-	16,4	9	40	SSFDR15-15F (2)		
FJM-4160R-40	○	2	160	145	148	63	40	75	-	16,4	9	40	SPHW1203ZPTR (2)		
FJM-4200R-60	○	3	200	186	186	63	60	134	-	25,7	14	40	SSFPR15-12R (2)		
FJM-4250R-60	○	3	250	237	237	63	60	182	-	25,7	14	40	DSW-4510H		

- ⚠ В стандартный комплект поставки входит 2 картриджа для черновых пластин и 2 для чистовых

Пластины режущие



Рис.1 Чистовая пластина для чугунов



Рис.2 Чистовая пластина для сталей

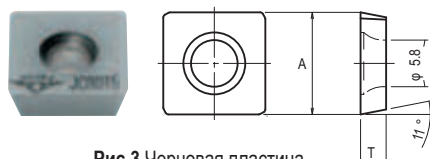


Рис.3 Черновая пластина



Рис.4 Чистовая пластина для сталей и чугунов. Усилия резания на 30% ниже.
Для использования в нежестких технических системах

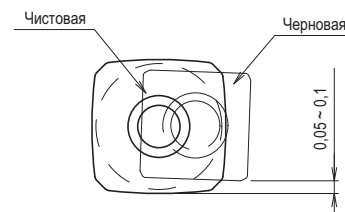


Схема установки режущих пластин

Обозначение	Рис.	A, мм	T, мм	С покрытием		Без покрытия
				DN103	JC8015	CX75
SDHW1504ADFN-W1	1	15,826	4,76	○	-	-
SDHW1504ADFN-W2	2	15,82	4,76	-	-	○
SPHW1203ZPTR	3	12,7	3,18	-	○	-
SDHW1504ADFN-W2	2	15,82	4,76	○	-	-
SDHW1504ADFN-F1	4	15,82	4,76	○	-	○

Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

Практический пример

Чистовая обработка плоскостей

Площадь $S=11$ м²

Обрабатываемый материал сталь в состоянии поставки

Диаметр инструмента 200 мм, $V_z = 300$ м/мин, $A_p = 0,3$ мм, $F_z = 2$ мм/зуб.

Обработка без СОЖ. Время обработки 1 час 30 мин. $R_z = 2,5$ мкм.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания при использовании 2-х чистовых и 2-х черновых пластин

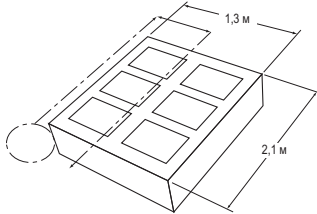
	Обрабатываемый материал	Пластина	HB	Сплав	Vc, м/мин	Fo, мм/об.	Макс. Ap, мм
Р	Низкоуглеродистые стали	SDHW1504ADFN-W2 (SDHW1504ADEN-F1)	180 - 255	CX75	250 - 300	4 - 5	0,3
	Среднеуглеродистые стали	SDHW1504ADFN-W2 (SDHW1504ADEN-F1)	180 - 255	CX75	200 - 250	4 - 5	0,3
	Легированные, штамповые и инструментальные стали	SDHW1504ADFN-W2 (SDHW1504ADEN-F1)	180 - 255	CX75	100 - 150	4 - 5	0,3
М	Нержавеющие стали	SDHW1504ADEN-W2 (SDHW1504ADEN-F1)	менее 250	DH103	80 - 120	2 - 4	0,2
К	Серые чугуны	SDHW1504ADFN-W1 (SDHW1504ADEN-F1)	180 - 250	DH103	130 - 200	4 - 6	0,3
	Высокопрочные чугуны	SDHW1504ADFN-W1 (SDHW1504ADEN-F1)	менее 300	DH103	130 - 200	4 - 6	0,3
Н	Инструментальные стали 30-40 HRC	SDHW1504ADEN-W2 (SDHW1504ADEN-F1)	-	DH103	100 - 140	2 - 4	0,2
	Закаленные стали 40-50 HRC	SDHW1504ADEN-W2 (SDHW1504ADEN-F1)	-	DH103	40 - 60	0,3 - 0,7	0,1

Базовые режимы резания при использовании 4-х чистовых пластин

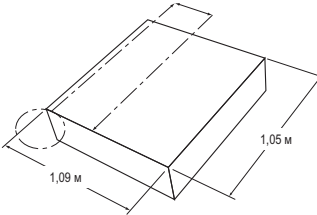
	Обрабатываемый материал	HB	Сплав	Vc, м/мин	Fo, мм/об.	Макс. Ap, мм
Р	Низкоуглеродистые стали	180 - 255	CX75	250 - 300	6 - 10	0,1
	Среднеуглеродистые стали	180 - 255	CX75	200 - 250	6 - 10	0,1
	Легированные, штамповые и инструментальные стали	180 - 255	CX75	100 - 150	6 - 10	0,1
М	Нержавеющие стали	менее 250	DH103	80 - 250	6 - 10	0,1
К	Серые чугуны	менее 300	DH103	130 - 120	6 - 12	0,1
	Высокопрочные чугуны	менее 300	DH103	110 - 180	6 - 12	0,1

Пример использования фрез FJM

Чистовая обработка основания штампа

	Обрабатываемое изделие	Наименование	Основной штамп
		Материал	Чугун СЧ30
	Инструмент	Твердость	-
		Корпус фрезы	FJM-4200R
		Пластины	SDHW1504ADFN-W1 (JC8003) + SPHW1204ZPTR (JC8015)
		Скорость резания	183 м/мин (292 мин ⁻¹)
		Минутная подача	1460 мм/мин
		Глубина резания, Ap	0,3 мм
	Условия обработки	Ширина фрезерования, Ae	180 мм
		Наличие СОТС	Без охлаждения
Результат Производительность в 8 раз выше. После обработки 6 деталей износа нет.		Станок	Вертикальный ОЦ

Высокопроизводительное чистовое фрезерование плоскости

	Обрабатываемое изделие	Наименование	Плита
		Материал	Сталь 45
	Инструмент	Твердость	В состоянии поставки
		Корпус фрезы	FJM-4200R
		Пластины	SDHW1504ADFN-W2 (CX75) + SPHW1204ZPTR (JC8015)
		Скорость резания	207 м/мин (330 мин ⁻¹)
		Минутная подача	1050 мм/мин
		Глубина резания, Ap	0,2 мм
	Условия обработки	Ширина фрезерования, Ae	180 мм
		Наличие СОТС	Без охлаждения
Результат Производительность увеличилась в 4 раза по сравнению с инструментом, используемым ранее, шероховатость после обработки (суммарно 12 м ²) в пределах Ra = 0,2 - 0,6, износ пластины 0,2 мм.		Станок	Вертикальный ОЦ

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

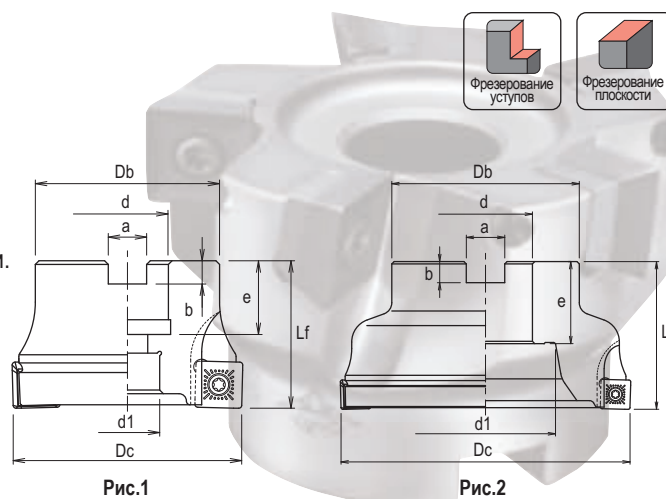
Серия SSD90 Cutter (Ø 50-125 мм)

Торцовые фрезы SSD90

- ✓ Корпус серии «G-Body».
- ✓ Сочетание пластин класса точности M, наличие торцевой и периферийной режущих кромок с высокоточным корпусом позволяет получить очень точный угол обрабатываемого уступа 90° и хорошее качество поверхности.
- ✓ Твердосплавные подкладные пластины предотвращают повреждение корпуса фрезы в случае поломки режущей пластины.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 11$ мм;
Главный угол в плане: $\phi = 90^\circ$;
Угол наклона: $\gamma = +10^\circ$;
Угол разворота: λ : -9° до -11°

⚠ Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11



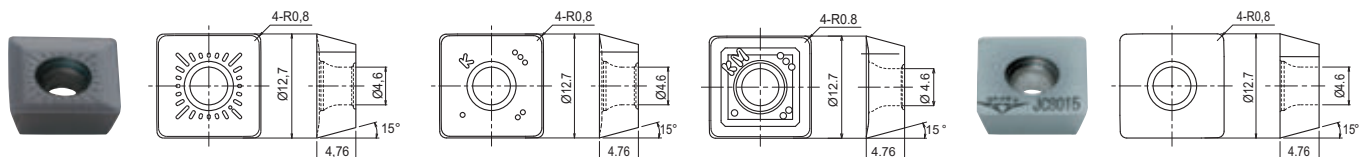
Обозначение		Рис.	Dc, мм	Db, мм	Lf, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Винт пластины/ Винт подкладной пластины	Ключ пластины/ Ключ подкладной пластины	Подкладная пластина
SSD90-4050R-22	○	1	50	41	40	22	17	10,4	6,3	20	4	SDMT1204PDER SDHW1204PDTR	TSW-3512H SSW-535	A15-T LW-035	SM-SD12
SSD90-5063R-22	○	1	63	50	40	22	17	10,4	6,3	20	5				
SSD90-6080R-27	○	1	80	60	50	27	37	12,4	7	22	6				
SSD90-8100R-32	○	2	100	70	50	32	43	14,4	8	32	8				
SSD90-10125R-40	○	2	125	80	63	40	57	16,4	9	35	10				

Пластины режущие

SDMT1204PDER
Со стружколомом
Сплав: JC8050, JC5040

SDMT1204PDER
Со стружколомом
Сплав: JC8015

SDMT1204PDER
Со стружколомом
Сплав: JC605W



Обозначение	С покрытием PVD			С покрытием CVD
	JC8015	JC8050	JC5040	JC605W
SDMT1204PDER	○	○	●	□
SDHW1204PDTR	○	-	-	-

Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания для торцовых фрез серии SSD90

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Низкоуглеродистые стали	До 180HB	JC5040 (JC8050)	250 (200-300)	0.2 (0.1-0.3)
Углеродистые стали	До 250HB	JC5040 (JC8050)	220 (170-250)	0.2 (0.1-0.3)
Инструментальные и штамповые стали	До 255HB	JC5040	120 (100-150)	0.2 (0.1-0.3)
Нержавеющие стали	До 250HB	JC8050 (JC8015)	220 (170-250)	0.2 (0.1-0.3)
Серые чугуны	До 300HB	JC605W (JC8015)	200 (150-250)	0.2 (0.1-0.3)
Высокопрочные чугуны	До 300HB	JC8015	150 (120-180)	0.2 (0.1-0.3)
Закаленные стали	40-55HRC	JC8015	80 (60-100)	0.1 (0.05-0.15)

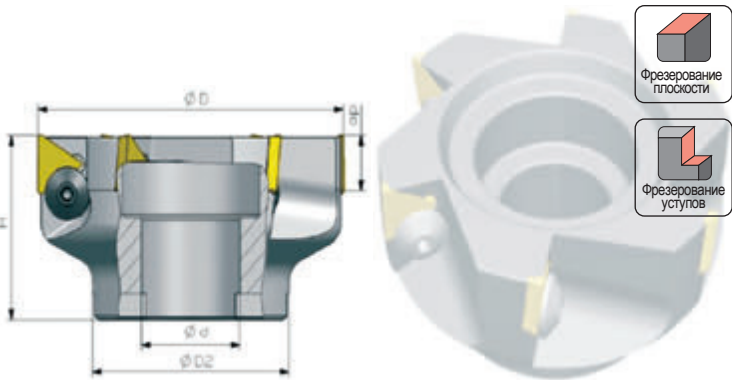
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Серия FTP-90

Торцовые фрезы FTP-90, угол в плане 90°

- ✓ Проверенная временем надежная и простая конструкция;
- ✓ Корпуса фрез и режущие пластины взаимозаменяемы с аналогичным инструментом других производителей;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования $A_p = 15\text{ мм}$;
- ✓ Хорошо подходит для фрезерования плоскостей и уступов на универсальных станках.



Обозначение		D, мм	D2, мм	d, мм	H, мм	ap, мм	Z	Вес, кг	Пластина режущая	Винт пластины	Ключ
Б10.013.005	○	63	50	22	50	15	3	0,5	TPKN2204	MYL8X18	S4
Б10.013.010	○	80	60	27	50	15	4	0,9			
Б10.013.015	○	100	70	32	50	15	5	1,8			
Б10.013.020	○	125	80	40	63	15	6	2,5			
Б10.013.025	○	160	100	40	63	15	7	3,6			

Пластины режущие



Артикул	Обозначение	L	I.C.	S	α	r	Сплав
							CP2571
Б10.014.020	TPKN2204PDSKR	22	12,7	4,76	11°	2,0	●

Рекомендации по выбору режимов резания

Для торцовых фрез серии FSE45 и FTP-90

ISO	Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	V_c , м/мин	F_z , мм/зуб
P	Низкоуглеродистые стали	менее 180HB	PY3070 PD1572 CP2571	270 (200-360)	0,2 (0,1-0,3)
	Углеродистые стали	180-280HB		240 (200-320)	0,2 (0,1-0,3)
	Инструментальные и штамповые стали	280-350HB		220 (170-340)	0,2 (0,1-0,3)
M	Нержавеющие стали (08X18H10)	менее 270HB	PY2070 PY3070	140 (100-250)	0,2 (0,1-0,3)
N	Чугун	140-220HB	PD1572	150-400	-

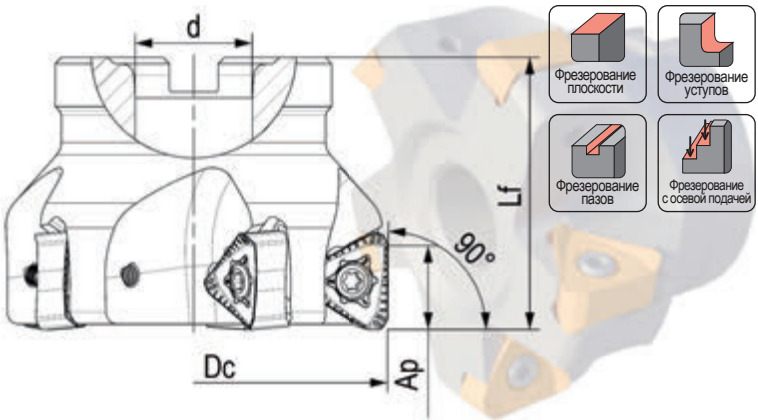
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Серия T3 Shoulder SIX

Торцевые фрезы T3SS Ø 50-200 мм

- ✓ Торцевые фрезы T3SS Ø 50-200 мм;
- ✓ Высокоэффективная черновая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов;
- ✓ Низкие силы резания, криволинейная передняя поверхность;
- ✓ Режущие пластины повышенной прочности, за счёт увеличения толщины пластин;
- ✓ Двухсторонняя пластина с 6-ю режущими кромками.



Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 13$ мм

Обозначение		D_c , мм	d , мм	L_f , мм	a_p , мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
T3SS-A22-50-4-TN13	○	50	22	40	13	4	TN*1806*	SA0411	T15P
T3SS-A22-63-5-TN13	○	63	22	40	13	5			
T3SS-A27-80-7-TN13	○	80	27	50	13	7			
T3SS-B32-100-8-TN13	○	100	32	50	13	8			
T3SS-B40-125-10-TN13	○	125	40	63	13	10			
T3SS-C40-160-12-TN13	○	160	40	63	13	12			
T3SS-C60-200-16-TN13	○	200	40	63	13	16			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+
	M	+	+
	K	±	±
	N		
	S	+	+
	H		

Обозначение	Размеры		PVD	
	IC	S	PY2070	PY2570
TNGX1806PNFR	11,46	7,6	●	○

Рекомендации по выбору режимов резания

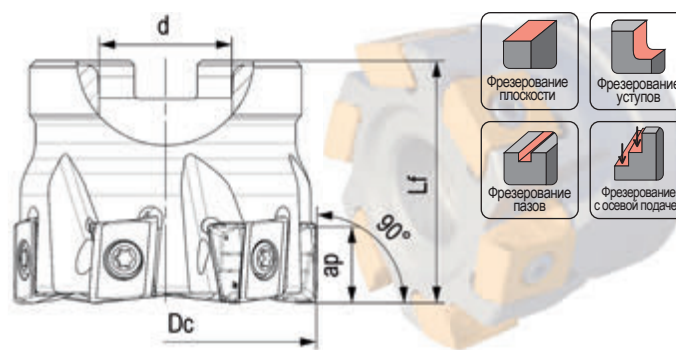
Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Обр-ка плоскости, $A_e \leq 1D$			Обр-ка уступа		
		V , м/мин	F_z , мм/зуб	A_p , мм	V , м/мин	F_z , мм/зуб	$a_p \times a_e$, мм
Углеродистые стали	$\leq 250HB$	150	0,1-0,25	6	200	0,1-0,25	~ 45
Литейные стали	$\leq 285HB$	150	0,1-0,25	6	180	0,1-0,25	~ 45
Штамповые стали	$\leq 255HB$	150	0,06-0,23	6	200	0,06-0,23	~ 45
Стали для прессформ	30-36HRC	130	0,06-0,23	6	150	0,06-0,23	~ 30
Чугуны (СЧ, ВЧ)	$\leq 300HB$	180	0,1-0,25	6	250	0,1-0,25	~ 45
Нержавеющие аустенитные стали	$\leq 250HB$	110	0,1-0,18	4	120	0,1-0,18	~ 45
Нержавеющие мартенситные стали	$\leq 250HB$	150	0,1-0,20	4	180	0,1-0,20	~ 45

Серия T4TS Tangen Shoulder

Торцевые фрезы T4TS Ø 50-160

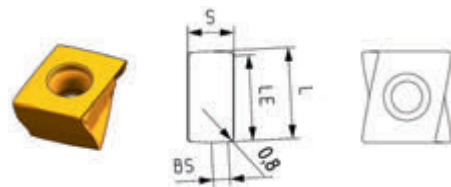
- ✓ Серия торцевых фрез для черновой обработки при тяжелых условиях резания;
- ✓ Тангенциальное крепление пластин с 4-мя режущими кромками;
- ✓ Высокая жесткость;
- ✓ Низкие усилия резания, за счет позитивной геометрии с острыми режущими кромками;
- ✓ Для обработки плоскостей, пазов и прямоугольных уступов.



⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 12$ мм

Обозначение		Dc, мм	d, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
T4TS-A22-50-5-LN13	○	50	22	8	5	LNGX1306*	SA0411	T15P
T4TS-A22-50-6-LN13	○	50	22	8	6			
T4TS-A22-63-5-LN13	○	63	22	8	5			
T4TS-A22-63-6-LN13	○	63	22	8	6			
T4TS-A22-63-8-LN13	○	63	22	8	8			
T4TS-A27-80-6-LN13	○	80	27	8	6			
T4TS-A27-80-10-LN13	○	80	27	8	10			
T4TS-B40-125-12-LN13	○	125	40	8	12			
T4TS-C40-160-13-LN13	○	160	40	8	13			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+
	M	+	+
	K	±	
	N		
	S	±	±
	H	±	±

Обозначение						PVD	
	L	LE	S	RE	BS	PY2070	PY2570
LNGX130608PR-PM	13,2	12,4	6,7	0,8	2,4	●	○

Рекомендации по выбору режимов резания

Для фрез серии Tangen Shoulder

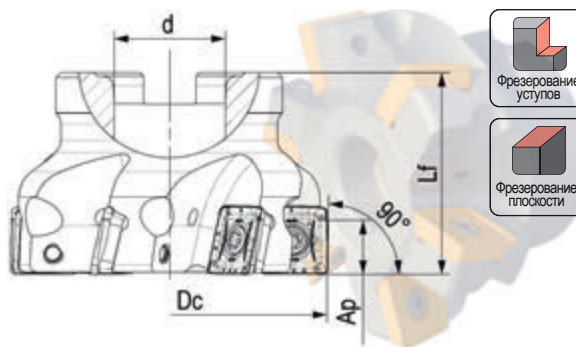
Обрабатываемый материал	V, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали	150-300	0,1-0,35
Литейные стали	150-250	0,1-0,35
Стали для прессформ	100-200	0,1-0,3
Нержавеющие стали	90-200	0,08-0,25
Чугуны (СЧ, ВЧ)	120-220	0,1-0,3
Титановые и жаропрочные сплавы	50-100	0,1-0,2

Серия P90 Perfect90

Торцевые фрезы P90 Ø 50-200 мм

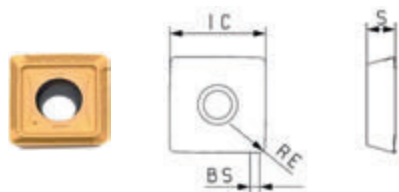
- ✓ Чистовая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов;
- ✓ Большой задний угол пластины позволяет получать хорошее качество поверхности;
- ✓ Точный угол 90° между торцевой и периферийной режущей кромками позволяет получать точный угол при обработке уступов.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 10,7$ мм;
Главный угол в плане: $\varphi = 90^\circ$.



Обозначение		Dc, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
P90-A22-50-4-SD13	○	50	22	40	10,7	4	SDKT13T3*	SA0411	T15P
P90-A22-50-5-SD13	○	50	22	40	10,7	5			
P90-A22-63-6-SD13	○	63	22	40	10,7	6			
P90-A27-80-7-SD13	○	80	27	50	10,7	7			
P90-B32-100-8-SD13	○	100	32	50	10,7	8			
P90-B40-125-10-SD13	○	125	40	63	10,7	10			
P90-C40-160-12-SD13	○	160	40	63	10,7	12			
P90-C60-200-16-SD13	○	200	60	63	10,7	16			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+
	M		±	+	+
	K	+	+	+	+
	N				
	S			±	
	H				

Обозначение	Размеры			CVD		PVD	
	IC	S	BS	CD2070	PD1572	PY2570	PY2571
SDKTMT308PER-M	13,8	4,1	1,2	□	●	□	□
SDKTMT320PER-M	13,8	4,1	1,0	○	●	□	□

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

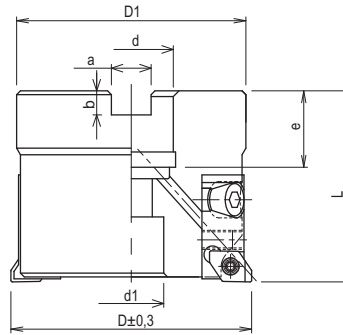
Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Низкоуглеродистые стали	менее 180HB	PD1572 PY2570	170-250	0,2(0,1-0,3)
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB		150-230	0,2(0,1-0,3)
Инструментальные и штамповые стали (4X5MФ1С, 1.2379)	менее 255HB		130-200	0,15(0,1-0,25)
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	менее 250HB	PY2570	120-200	0,15(0,1-0,25)
Серые чугуны (Сч25,Сч30)	менее 300HB	PD2572 PY2570	100-180	0,2(0,1-0,3)
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB		90-170	0,2(0,1-0,3)
Жаропрочные и титановые сплавы	менее 45 HRC	PY2570	30-60	0,15(0,1-0,25)

Серия Back & Forth Cutters

Торцовые фрезы PFC

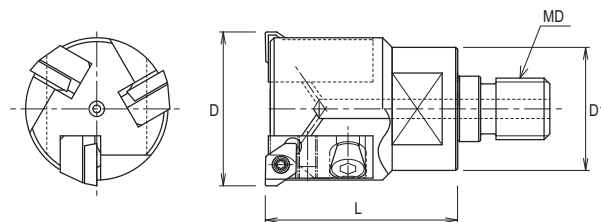
- ✓ Высокоскоростное чистовое фрезерование стенок
- ✓ Возможна рабочая подача снизу вверх, исключаются холостые проходы

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 0.05-0.5$ мм;
Главный угол в плане: $\varphi = 90^\circ$



Обозначение		D, мм	D1, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ	Резцовая вставка, винты, ключ
PFC-4050R-22	○	50	47	50	22	17	10,4	6,3	20	4	DPGT0903-W3	DSW-307H	A-10SD	SDGPR09CA-PFC, RCW-05008, HCS5-10, LW-040
PFC-4063R-22	○	63	60	50	22	17	10,4	6,3	20	4				
PFC-6063R-22	○	63	60	50	22	17	10,4	6,3	20	6				
PFC-6063R-27	○	63	60	50	27	20	12,4	7	22	6				
PFC-4080R-27	○	80	76	50	27	20	12,4	7	22	4				
PFC-8080R-27	○	80	76	50	27	20	12,4	7	22	8				

Сменные головки MPF



Обозначение	D, мм	L, мм	D1, мм	MD	Z	Момент затяжки, Нм	Пластина	Винт	Ключ	Резцовая вставка, винты, ключ
MPF-2030-M16	○	30	50	28	M16	2	DPGT0903-W3	DSW-307H	A-10SD	SDGPR09CA-PFC, RCW-05008, HCS5-10, LW-040
MPF-2033-M16	○	33	50	32	M16	2				
MPF-3040-M16	○	40	50	32	M16	3				

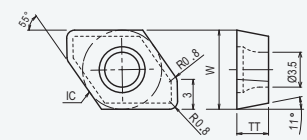
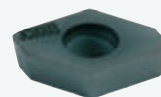
⚠ Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



Пластины режущие

Обозначение	IC, мм	T, мм	W, мм	Допуск	С покрытием		CBN	
					DH102	JC8003	JBN795	JBN500
DPGT0903-W3	7,94	3,18	7,94	G	○	○	□	□



Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Рекомендации по выбору режимов резания

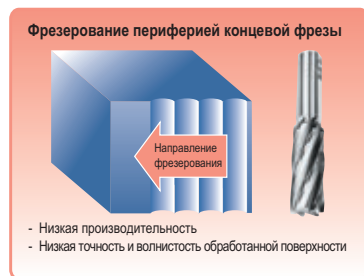
- ✓ Для торцовых фрез используйте оправки с меньшим диаметром, для обеспечения гарантированного бокового зазора.
- ✓ Для фрезерных головок используйте только твердосплавные оправки.
- ✓ При возникновении вибрации или низкого качества чистовой поверхности из-за недостаточной жесткости станка необходимо уменьшить частоту вращения шпинделя или подачу (для торцовых фрез понизить подачу на зуб до 0,05мм).

Базовые режимы резания

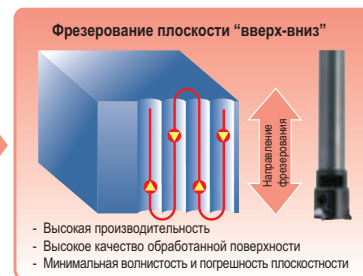
Для торцовых фрез PFC и сменных головок MPF

Обрабатываемый материал	Сплав	Сплав	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм
Чугуны	160 - 260HB	JBN500	1,200 (800 - 2,000)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		JC8003	400 (300 - 500)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.5
Высокопрочные чугуны	170 - 200HB	JBN500	1,000 (600 - 1,500)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		JC8003	300 (200 - 400)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.5
Углеродистые и легированные стали	менее 250HB	JC8003	200 (100 - 300)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.2
Штамповые стали	30 - 36HRC	JBN795	400 (300 - 600)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		JC8003	150 (100 - 250)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		DH102	280 (230 - 330)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
Штамповые стали	38 - 43HRC	JBN795	300 (250 - 400)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		DH102	250 (200 - 300)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		JBN795	280 (230 - 350)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
	42 - 52HRC	JBN795	280 (230 - 350)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1
		DH102	230 (180 - 280)	0.1 (0.05 - 0.15)	0.05 - 0.1

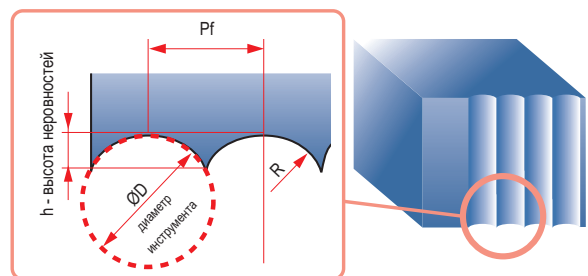
Классический метод



Новая технология



Шероховатость поверхности



$$R = \frac{\phi D}{2} \quad \text{MKM} = \frac{(Pf)^2}{8R} \times 1000$$

⚠ Для увеличения производительности следует использовать фрезу с максимально возможным диаметром. Это позволит увеличить осевую подачу.

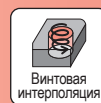
Пример использования фрезы PFC с пластиной из кубического нитрида бора

	Обрабатываемое изделие	Наименование	Штамп
		Материал	Чугун СЧ25
	Инструмент	Твердость	-
		Корпус фрезы	PFC-6063R-22
		Пластины	DPGT0903-W3 JBN500
		n / V	6,000 мин ⁻¹ , 1,188 м/мин
		Минутная подача, Sm	6,000 мм/мин
		Глубина резания, Ap	0,05 мм
		Шаг подачи, Pf	0,5 мм
		Производительность, Q	18,9 см ³ /мин
	Условия обработки	Охлаждение	Без охлаждения
		Станок	Вертикально-фрезерный станок

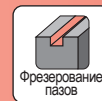
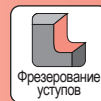
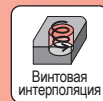
Инструмент отработал 3 часа, сохранив работоспособность, следов износа нет. Отличная чистота поверхности, отклонение в пределах 0,01 мм

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

High Feed Die Master - SKS



Quick and Mini - QM



Главная особенность этого метода - большие величины подач и скорости резания при малой глубине резания.

Большая величина подачи возможна за счет специальной геометрии режущей части, отличительной особенностью которой является следующее:

- Криволинейная или прямая площадка при вершине, дающая эффект зачистной кромки.
- Небольшое значение главного угла в плане, как правило, в пределах 10-20°, благодаря чему основная составляющая силы резания направлена вдоль оси инструмента. При таком направлении сил резания уменьшается величина изгиба инструмента, соответственно снижается вероятность возникновения вибрации.

Основные преимущества данного метода:

- Большой удельный съем металла и высокая производительность при выполнении операций чернового фрезерования.
- Возможность работы с большими подачами на зуб (до 4 мм.)
- По данной технологии возможно выполнения всех операций фрезерования.
- Возможность обработки на глубину $10 \times D$ за счет небольших радиальных сил.
- Нагрузка на шпиндель меньше, чем при классическом черновом фрезеровании.

Подходит для эффективного чернового фрезерования при использовании на станках малой и средней жесткости. Усилия, воздействующие на рабочие органы станка, значительно ниже, что благоприятно сказывается на ресурсе оборудования. Ещё одним важным фактором является перераспределение тепла в зоне резания. При сечениях среза, обусловленных конструктивными особенностями инструмента в данном диапазоне подач, основное тепло отводится вместе со стружкой, не успевая переходить в заготовку и инструмент.

За счёт «сверхвысокой» подачи образуется стружка надлома в виде коротких элементов даже при обработке пластичных материалов, при этом время контакта режущего клина со стружкой настолько мало, что большая часть тепла, образующегося в зоне резания, удаляется вместе со стружкой, а заготовка и инструмент практически не успевают нагреваться. Данный эффект позволяет производить обработку закаленных сталей, не опасаясь «отпуска» поверхностного слоя.

Глубина резания, как правило, находится в пределах 0,2-1,2 мм в зависимости от геометрии и диаметра фрезы, а также от обрабатываемого материала.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

High Feed Die Master - SKS Extreme

Стальной корпус серии G-Body
доп. информацию см. на стр. Б-11

- ✓ Следующее поколение фрез серии SKS для чернового фрезерования со сверхвысокими подачами. Режущие пластины прочнее в 1,5 раза, за счет увеличения толщины до 7,5 мм.
- ✓ 2-х сторонние пластины (6 режущих кромок) из новой марки твердого сплава JC7560, которая обеспечивает длительный период стойкости за счет высокой ударной прочности и сопротивления термическому удару.
- ✓ Увеличенная глубина фрезерования до 3 мм.
- ✓ Эффективно работает с большим вылетом вплоть до L/D=6
- ✓ Силы резания на 18% ниже, чем у предыдущей серии фрез SKS
- ✓ Надежный и простой узел крепления пластин обеспечивает быструю и точную замену режущих пластин.

Торцевые фрезы SKS Extreme

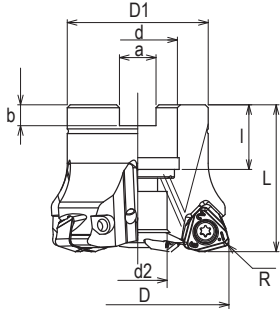


Рис.1 С внутренним подводом СОЖ

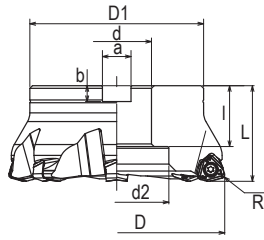


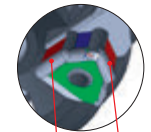
Рис.2 Без внутреннего подвода СОЖ

ОСОБЕННОСТИ КРЕПЛЕНИЯ ПЛАСТИН SKS EXTREME

Опорные поверхности гнезда под режущую пластину выполнены с отрицательным наклоном, при установке пластина «заклинивается» в гнезде, в результате чего достигается надежная фиксация. Для надежного закрепления достаточно одного винта.



У фрез диаметром 50 мм крепежный болт находится внутри.



Обозначение		Рис.	D, мм	L, мм	d ₁ , мм	d, мм	d ₂ , мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ	Прихват	Вес, кг
EXSKS-4050R-22*	○	1	50	55	40	22	9,6	10,4	6,3	19	4	WNMU090720ZER-PM	CSW-513H	A-20	M10×1,5×25*	0,3
EXSKS-4052R-22	○	1	52	50	40	22	17	10,4	6,3	20	4				M10	0,4
EXSKS-5063R-22	○	1	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	5				M10	0,5
EXSKS-5063R-27*	○	1	63	50	48	27	20	12,4	7	22	5				M12×1,75×30*	0,5
EXSKS-5066R-27*	○	1	66	50	48	27	20	12,4	7	22	5				M12×1,75×30*	0,5
EXSKS-6080R-27	○	2	80	55	65	27	37	12,4	7	22	6				M12	0,9
EXSKS-7100R-32	○	2	100	55	85	32	45	14,4	8	32	7				M16	1,7
EXSKS-8125R-40	○	2	125	55	100	40	60	16,4	9	35	8				M20	2,7
EXSKS-9160R-40	○	2	160	55	100	40	85	16,4	9	35	9				M20	3,9

* Корпуса поставляются с зажимным болтом с нестандартным размером. Для всех остальных корпусов используйте зажимные болты, идущие вместе с оправками.

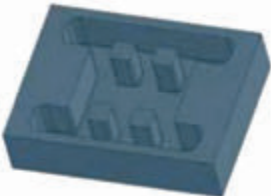
Пластины режущие

Обозначение	Допуск	A, мм	T, мм	B, мм	R	С PVD покрытием			
						JC7560	JC8118	JC8050	
WNMU090720ZER-PM	M	14	7,66	1,94	2	○	○	○	

Две новых марки сплава для обработки обычных сталей, штамповых сталей высокой твердости и нержавеющей сталей.

Пример использования фрез SKS Extreme

Фрезерование штамповой стали фрезами серии SKS Extreme

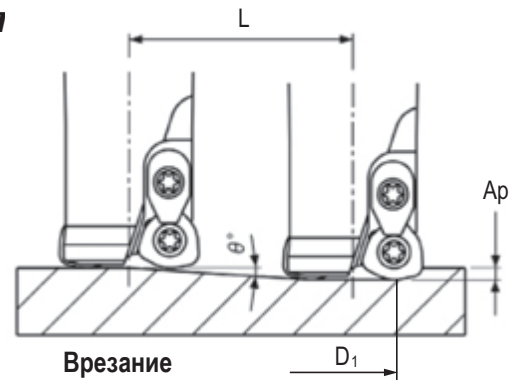
	Обрабатываемое изделие	Наименование	Форма для литья
		Материал	Штамповая сталь, термообработанная
		Твердость	30-34 HRc
	Инструмент	Корпус фрезы	EXSKS-7100R-32
		Пластины	WNMU090720ZER-PM JC7560
	Условия обработки	Скорость резания	102 м/мин
		Обороты	325 об/мин
		Минутная подача	3980 мм/мин
		Подача на зуб	1,75 мм/зуб
		Глубина резания, Ap	2,5 мм
Ширина фрезерования, Ae		76 мм	
Наличие СОТС		Без СОЖ	
Результат		Станок	Вертикальный ОЦ
Достигнут высокий удельный съем металла Q=756 см3/мин, что в 2,4 раза больше, чем при работе фрезой конкурента. После 80 минут работы пластины имели нормальный износ, обработка велась с максимальной допустимой нагрузкой на шпиндель.			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Корпуса поставляются без пластин

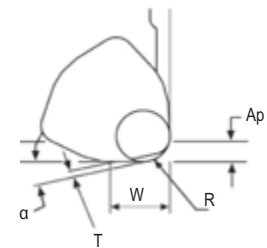
Рекомендации по выбору режимов резания

- ✓ Рекомендуется применять попутное фрезерование и, следовательно, движение инструмента по своей траектории должно осуществляться против часовой стрелки.
- ✓ Глубина врезания за один оборот фрезы по траектории не должна превышать максимальную глубину резания, рекомендуемую для данной фрезы.
- ✓ При фрезеровании с врезанием и винтовой интерполяцией необходимо уменьшить значение минутной подачи на 30% и более по сравнению с рекомендованным значением в стандартной таблице каталога.
- ✓ При фрезеровании с осевой подачей необходимо уменьшить минутную подачу на 50% и более от рекомендованного значения.
- ✓ При фрезеровании с осевой подачей может возникнуть длинная сливная стружка, поэтому необходимо обеспечить безопасные условия работы и соблюдение техники безопасности.
- ✓ Не рекомендуется комбинировать вместе фрезерование с осевой подачей и фрезерование с врезанием под углом.



РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Размер пластины	W	Ap	T	α°	R
SKS Extreme					
09	8,2	3,0	1,41	16	3,0



R - радиус при вершине для составления УП; T - величина необработанного участка

Рекомендации по выбору режимов резания при фрезеровании круговой интерполяцией для SKS Extreme

ВЫЧИСЛЕНИЕ ТРАЕКТОРИИ ДВИЖЕНИЯ ИНСТРУМЕНТА

$$\varnothing D_c = \varnothing D_h - I$$

$\varnothing$ траектории $\varnothing$ обрабатываемого отверстия $\varnothing$ инструмента



Размер пластины А, мм		Ø инструмента I, мм	Эффективный рабочий Ø D ₁ , мм	Макс. глубина фрезерования А _р , мм	Фрезерование с врезанием		Фрезерование с винтовой интерполяцией		Макс. глубина фрезерования с осевой подачей Z, мм
					Макс. угол врезания: Θ°	Общая длина резания при макс. А _р : L, мм	Мин. Ø обрабатываемого отверстия: D _h , мм	Макс. Ø обрабатываемого отверстия: D _h , мм	
SKS Extreme	14	50	33,7	3	2° 24'	71,6	68	96	2
	14	52	35,7	3	2° 24'	71,6	72	100	2
	14	63	46,7	3	3°	57,3	94	122	2
	14	66	49,7	3	2° 42'	63,7	100	128	2
	14	80	63,6	3	2° 18'	74,7	128	156	2
	14	100	83,6	3	1° 42'	101,1	168	196	2
	14	125	108,5	3	1° 18'	132,2	218	246	2
	14	160	143,5	3	1°	171,9	288	316	2

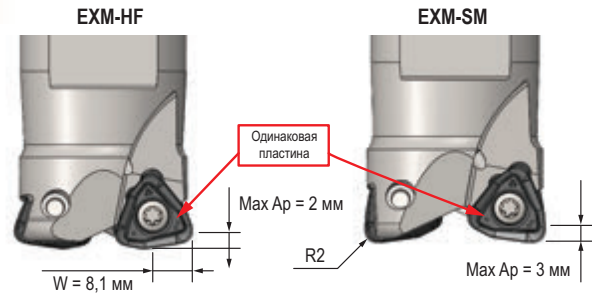
Рекомендации по выбору базовых режимов резания для серии EXSKS

Для торцовых фрез

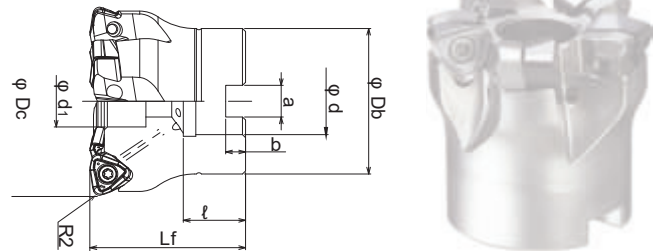
Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC7560 JC8050 (JC8118)	0,4-2,0	100-150	1,0-2,0
Штамповые стали (4X5MФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC7560 JC8050 (JC8118)	0,4-2,0	100-150	1,0-2,0
Сталь для прессформ	30-36HRC	JC7560 JC8050 (JC8118)	0,4-2,0	90-130	1,0-2,0
Сталь для прессформ	38-43HRC	JC8118 (JC8050)	0,4-1,5	80-110	0,5-1,0
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	0,4-1,5	55-80	0,5-1,0
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2)	менее 300HB	JC8118	0,4-2,5	110-150	1,0-2,0
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	менее 250HB	JC8050 (JC7560)	0,4-2,0	100-150	1,0-1,5

Multi Extreme

- ✓ Корпусные фрезы на базе 2-х сторонней пластины WNMU0706.
- Назначение аналогично фрезам серии SKS Extrime
- ✓ 2-х сторонние пластины 6+6 режущих кромок.
- 6 кромок, при установке в корпуса MEX-HF / EXM-HF - фрезерование с высокими подачами и 6 кромок, при установке в корпуса MEX-SM / EXM-SM - фрезерование плоскостей и уступов по классической схеме.
- ✓ 100% использование режущей пластины.

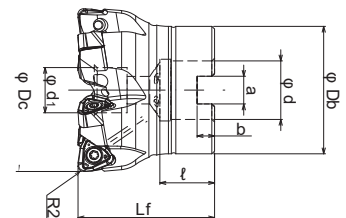


Торцовые фрезы EXM-HF Ø 50-63 мм для обработки с высокой подачей



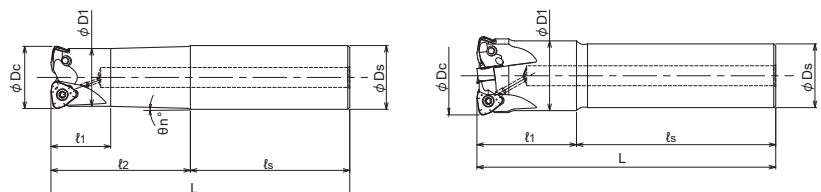
Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Винт	Ключ
EXM-5050R-HF-22	○	50	50	40	22	16,5	10,4	6,3	20	5	TSW-410H	A-15
EXM-5052R-HF-22	○	52	50	40	22	16,5	10,4	6,3	20	5	TSW-410H	A-15
EXM-6063R-HF-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	6	TSW-410H	A-15

Торцовые фрезы EXM-SM Ø 50-63 мм для фрезерования уступов



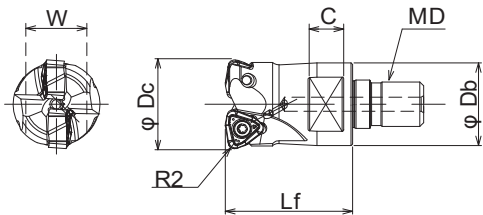
Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Винт	Ключ
EXM-5050R-SM-22	○	50	50	40	22	16,5	10,4	6,3	20	5	TSW-410H	A-15
EXM-5052R-SM-22	○	52	50	40	22	16,5	10,4	6,3	20	5	TSW-410H	A-15
EXM-6063R-SM-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	6	TSW-410H	A-15

Концевые фрезы фрезы EXM-HF Ø 32-40 мм



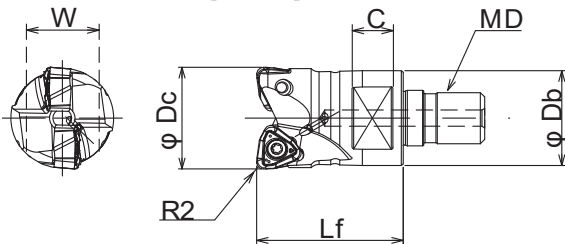
Обозначение		Dc, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	L, мм	D1, мм	Ds, мм	θn°, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
EXM-2032-HF-70-S32	○	32	30	70	80	150	29	32	1,5	2	WNMU070620ZER-PM	TSW-410H	A-15
EXM-2032-HF-120-S32	○	32	30	120	80	200	29	32	0,6	2	WNMU070620ZER-PM	TSW-410H	A-15
EXM-3035-HF-40-S32	○	35	40	-	110	150	31	32	-	3	WNMU070620ZER-PM	TSW-410H	A-15
EXM-3035-HF-40L-S32	○	35	40	-	160	200	31	32	-	3	WNMU070620ZER-PM	TSW-410H	A-15
EXM-4040-HF-50-S32	○	40	50	-	100	150	35	32	-	4	WNMU070620ZER-PM	TSW-410H	A-15
EXM-4040-HF-50L-S32	○	40	50	-	150	200	35	32	-	4	WNMU070620ZER-PM	TSW-410H	A-15

Сменная головка MEX-HF Ø 32-42 мм для обработки с высокой подачей



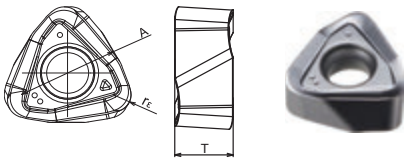
Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD, мм	C, мм	W, мм	Z	Винт	Ключ
MEX-2032-HF-M16	○	32	43	29	M16	12	22	2	TSW-410H	A-15
MEX-3035-HF-M16	○	35	43	29	M16	12	22	3	TSW-410H	A-15
MEX-4040-HF-M16	○	40	43	32	M16	14	26	4	TSW-410H	A-15
MEX-4042-HF-M16	○	42	43	32	M16	14	26	4	TSW-410H	A-15

Сменная головка MEX-SM для фрезерования плоскостей и уступов



Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD, мм	C, мм	W, мм	Z	Винт	Ключ
MEX-2032-SM-M16	○	32	43	29	M16	12	22	2	TSW-410H	A-15
MEX-3035-SM-M16	○	35	43	29	M16	12	22	3	TSW-410H	A-15
MEX-4040-SM-M16	○	40	43	32	M16	14	26	4	TSW-410H	A-15
MEX-4042-SM-M16	○	42	43	32	M16	14	26	4	TSW-410H	A-15

Пластины режущие



Обозначение	Допуск	A, мм	T, мм	rφ, мм	С покрытием	
					JC8050	JC8118
WNMU070620ZER-PM	M	11,2	6,4	2	•	•

10 пластин в упаковке

Черновое и получистовое фрезерование вертикальной стенки фрезерной головкой Ø32 MEX-SM

	Обрабатываемое изделие	Обработка	① - Чистовая; ② - Черновая
		Материал	4Х5МФ1С
		Твердость	-
	Инструмент	Корпус фрезы	MEX-2032-SM-M16
		п - Оборот	WNMV070620ZER-PMJC8118
Результат	Условия обработки	Скорость резания	① - 1160 мин ⁻¹ ; ② - 3000 мин ⁻¹
		Минутная подача	① - 1770 мм/мин; ② - 2400 мм/мин;
		Шаг строки, Ap	① - 1,02 мм; ② - 1,52 мм
		Глубина фрезерования, Ae	0,5 мм
		Наличие СОЖ	Воздух

50 мин. работы - маленький износ пластины. Работоспособна. Высота микронеровностей после фрезерования: ① - 5 мкм (Rz1,6) ② - 10 мкм (~Ra3,2)

50 мин. работы - маленький износ пластины. Работоспособна.
Высота микронеровностей после фрезерования:
① - 5 мкм (Rz1,6)
② - 10 мкм (~Ra3,2)

Рекомендации по выбору базовых режимов резания

Для головок Multi MEX-HF

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050	0,6-1,0	160-200	1,3-1,5
Штамповые стали (4X5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8050	0,6-1,0	140-180	1,3-1,5
Сталь для прессформ	30-36HRC	JC8118	0,6-1,0	140-180	1,3-1,5
Сталь для прессформ	38-43HRC	JC8118	0,4-0,8	90-130	1,0-1,2
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	0,4-0,8	70-100	0,8-1,0
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2)	менее 300HB	JC8118	0,6-1,5	130-200	1,3-1,5
Аустенитные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8050	0,4-0,8	110-150	1,0-1,2
Ферритные и мартенситные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8118	0,6-1,0	130-170	1,0-1,2

Ae = 0,45÷0,55D

Для концевых фрез Multi EXM-HF-S32

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050	0,7-0,8	170-200	1,1-1,2
Штамповые стали (4X5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8050	0,7-0,8	150-180	1,1-1,2
Сталь для прессформ	30-36HRC	JC8118	0,7-0,8	150-180	1,1-1,2
Сталь для прессформ	38-43HRC	JC8118	0,5-0,6	100-130	0,9-1,0
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	0,5-0,6	80-100	0,8-0,9
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2)	менее 300HB	JC8118	0,6-1,2	140-200	1,1-1,2
Аустенитные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8050	0,5-0,6	120-150	0,9-1,0
Ферритные и мартенситные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8118	0,7-0,8	140-170	0,9-1,0

Ae = 0,45÷0,55D

Для торцевых фрез Multi EXM-HF

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050	0,7-1,5	120-150	1,1-1,5
Штамповые стали (4X5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8050	0,7-1,5	100-130	1,1-1,5
Сталь для прессформ	30-36HRC	JC8118	0,7-1,5	100-130	1,1-1,5
Сталь для прессформ	38-43HRC	JC8118	0,5-1,2	80-110	1,0-1,3
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	0,4-1,0	70-90	0,8-1,0
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2)	менее 300HB	JC8118	0,7-2,0	100-150	1,1-1,5
Аустенитные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8050	0,4-1,2	80-110	1,0-1,3
Ферритные и мартенситные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8118	0,5-1,5	100-130	1,0-1,3

Ae ≤ 0,65D

Для концевых фрез Multi MEX-SM / EXM-SM, обработка уступов

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050	1,0-3,0	160-200	0,15-0,3
Штамповые стали (4X5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8050	1,0-3,0	140-180	0,15-0,3
Сталь для прессформ	30-36HRC	JC8118	1,0-3,0	140-180	0,15-0,3
Сталь для прессформ	38-43HRC	JC8118	1,0-3,0	100-130	0,1-0,25
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	1,0-3,0	80-100	0,1-0,13
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2)	менее 300HB	JC8118	1,0-3,0	130-200	0,15-0,3
Аустенитные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8050	1,0-3,0	110-150	0,1-0,25
Ферритные и мартенситные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8118	1,0-3,0	130-170	0,15-0,3

Ae = 0,2÷0,3D

Для концевых фрез Multi MEX-SM / EXM-SM, обработка плоскостей

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050	0,6-1,5	130-200	0,2-0,3
Штамповые стали (4X5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8050	0,6-1,5	110-180	0,2-0,3
Сталь для прессформ	30-36HRC	JC8118	0,6-1,5	110-180	0,2-0,3
Сталь для прессформ	38-43HRC	JC8118	0,4-1,2	90-130	0,15-0,25
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	0,4-1,0	80-100	0,1-0,15
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2)	менее 300HB	JC8118	0,6-2,0	110-200	0,1-0,3
Аустенитные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8050	0,4-1,2	90-150	0,15-0,25
Ферритные и мартенситные нержавеющие стали	менее 250HB	JC8118	0,6-1,5	110-170	0,2-0,3

Ae = 0,85÷0,9D

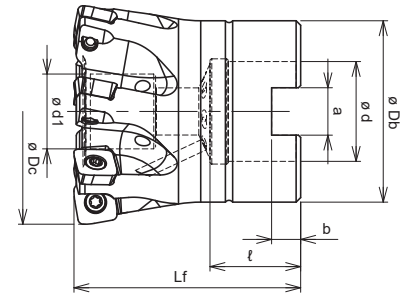
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия SKS G2 (Ø 25-100мм)

Торцевые фрезы SKS G2 SKG с твердосплавными пластинами SDEW/SDET09

- ✓ Пластины с 4-я режущими кромками;
- ✓ Область применения: жаропрочные никелевые сплавы, титановые сплавы и твердые нержавеющие сплавы;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования 0,9 мм.

Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11

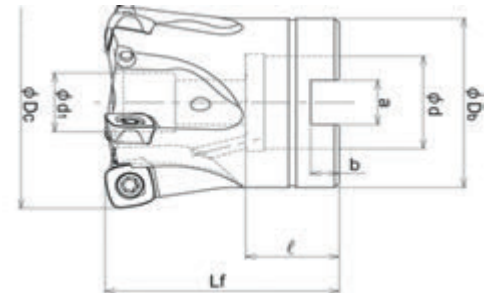


Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SKG-5040R-09-16	○	40	40	37	16	13,5	8,4	5,6	18	5	SDEW09** SDET09**	DSW-307H	A-10
SKG-7050R-09-22	○	50	50	40	22	16,5	10,4	6,3	20	7			
SKG-7052R-09-22	○	52	50	40	22	16,5	10,4	6,3	20	7			
SKG-8063R-09-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	8			
SKG-8066R-09-27	○	66	50	50	27	20	12,4	7,0	22	8			
SKG-9080R-09-27	○	80	50	60	27	20	12,4	7,0	22	9			

Торцевые фрезы SKS G2 SKG с твердосплавными пластинами SPNW10

- ✓ Пластины с 4-я режущими кромками;
- ✓ Широкая область применения: стали, чугуны, закаленные стали, нержавеющие стали, титановые сплавы;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования 1,5 мм.

Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11

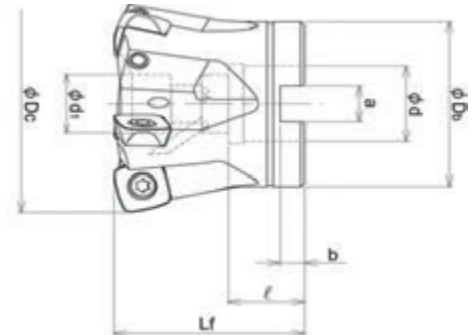


Обозначение		Дс, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SKG-4050R-10-22	○	50	50	40	22	1,4	10,4	6,3	20	4	SPNW10** SPET10** SPMT10**	TSW-3509H	A-15T
SKG-5050R-10-22	○	50	50	40	22	1,4	10,4	6,3	20	5			
SKG-5052R-10-22	○	52	50	42	22	16,6	10,4	6,3	20	5			
SKG-5063R-10-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	5			
SKG-5063R-10-27	○	63	50	48	27	20	12,4	7	22	5			
SKG-6063R-10-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	6			
SKG-6063R-10-27	○	63	50	48	27	20	12,4	7	22	6			
SKG-6066R-10-27	○	66	50	50	27	20	12,4	7	22	6			
SKG-6080R-10-27	○	80	50	60	27	20	12,4	7	22	6			

Торцевые фрезы SKS G2 SKG с твердосплавными пластинами SPNW14

- ✓ Пластины с 4-я режущими кромками;
- ✓ Широкая область применения: стали, чугуны, закаленные стали, нержавеющие стали, титановые сплавы;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования 2,5 мм.

Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11



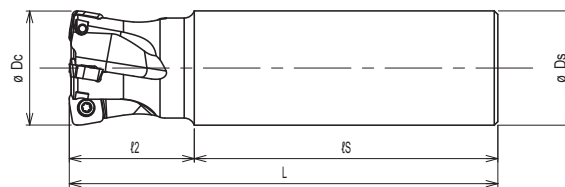
Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SKG-4050R-14-22	○	50	50	40	22	9,6	10,4	6,3	19,05	4	SPNW14** SPMT14**	CSW-513H	A-20
SKG-4052R-14-22	○	52	50	42	22	17	10,4	6,3	19,05	4			
SKG-4063R-14-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	4			
SKG-4063R-14-27	○	63	50	48	27	20	12,4	7	22	4			
SKG-5066R-14-27	○	66	50	50	27	20	12,4	7	22	5			
SKG-5080R-14-27	○	80	50	60	27	37	2,4	7	22	5			
SKG-6100R-14-32	○	100	63	70	32	45	14,4	8	25	6			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия High Feed Die Master

Концевые фрезы SKS-G2 с внутренним подводом СОЖ Ø40-66

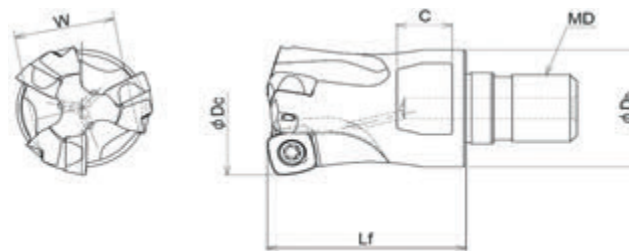
- ✓ Пластины с 4-я режущими кромками;
- ✓ Область применения: жаропрочные никелевые сплавы, титановые сплавы и твердые нержавеющие сплавы;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования 0,9 мм.



Обозначение		Dc, мм	L2, мм	L5, мм	L, мм	Ds, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SKGS-3025-09-30-S25+A	○	40	40	37	16	13,5	3	SDE* 090312 ZER	DSW-307H	A-10
SKGS-4032-09-35-S32+A	○	50	50	40	22	16,5	4			
SKGS-5035-09-35-S32+A	○	52	50	40	22	16,5	5			
SKGS-5040-09-35-S32+A	○	63	50	48	22	17	5			
SKGS-5042-09-35-S32+A	○	66	50	50	27	20	5			

Сменные головки MSG SKS G2 Ø25-42

- ✓ Пластины с 4-я режущими кромками;
- ✓ Широкая область применения: стали, чугуны, закаленные стали, нержавеющие стали, жаропрочные и титановые сплавы;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования от 0,9 до 1,5 мм.



Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	C	W	Z	Пластина	Винт	Ключ
MSG-3025-09-M12	○	25	35	23	M12	11	19	2	SDE* 090312 ZER	DSW-307H	A-10
MSG-4032-09-M16	○	32	43	28	M16	12	22	3			
MSG-5035-09-M16	○	35	43	29	M16	12	22	3			
MSG-5040-09-M16	○	40	43	32	M16	14	26	4			
MSG-5042-09-M16	○	42	43	32	M16	14	26	4			
MSG-2025-10-M12	○	25	35	23	M12	11	19	2	SPNW10** SPET10** SPMT10**	TSW-3509H	A-15
MSG-3032-10-M16	○	32	43	28	M16	12	22	3			
MSG-3035-10-M16	○	35	43	30	M16	14	26	3			
MSG-4040-10-M16	○	40	43	32	M16	14	26	4			
MSG-4042-10-M16	○	42	43	32	M16	14	26	4			

Пластины режущие



Обозначение	Рис.	С покрытием			
		JC7550	JC7518	JC8050	JC8118
SPNW100415ZTR	1	-		○	○
SPET100415ZPER-SM	2	○		-	-
SPMT100415ZPER-SM	3	○		-	-
SPMT100415ZPTR-PM	4	-		○	○
SPMW140515ZTR	5	-		○	○
SPMT140520ZPER-SM	6	○		-	-
SPMT140520ZPTR-PM	7	-		○	○
SDEW 090312 ZER	8	○	○	-	-
SDET 090312Z DER-SM	9	○	-	-	-

Область применения

Для стружколомов

SM - обработка нержавеющих сталей с твердостью до 250 HB и титановых сплавов;
PM - обработка сталей твердостью до 43 HRC;
ZTR - обработка сталей с твердостью до 52 HRC и чугунов твердостью до 300 HB.

Для сплавов

JC7518 - обработка титана, жаропрочных сплавов, дуплексных нержавеющих сплавов;
JC7550 - обработка нержавеющих сталей и титановых сплавов;
JC8050 - обработка сталей для изготовления пресформ с твердостью до 30 HRC;
JC8118 - обработка сталей и сплавов с твердостью до 50 HRC, а также обработки чугуна.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору базовых режимов резания для серии SKS GII

Для торцовых фрез SKG с пластинами SDEx090312xxx

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	В _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Нержавеющие аустенитные сплавы	менее 250HB	JC7550	0,3-0,8	125-150	0,85-1,0
Нержавеющие ферритные, мартенситные сплавы	до 300HB	JC7550	0,3-0,8	155-190	0,85-1,0
Нержавеющие дуплексные сплавы	до 300HB	JC7518 (JC7550)	0,3-0,8	85-100	0,25-0,3
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,3-0,8	50-60	0,5-0,6
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,2-0,5	25-30	0,5-0,6

Для торцовых фрез SKS GII SKG с пластинами SPx100415xxx

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	В _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали	менее 250HB	JC8050 (JC8118)	0,5-1,5	130-160	1,4-1,8
Штамповые стали	менее 255HB	JC8050 (JC8118)	0,5-1,5	130-160	1,4-1,8
Стали для прессформ	30-36HRC	JC8050 (JC8118)	0,5-1,5	130-160	1,4-1,8
Стали для прессформ	38-43HRC	JC8118 (JC8050)	0,5-1,2	80-110	1,4-1,5
Закаленные стали	42-52HRC	JC8118	0,6-1,0	100	1,2-1,4
Чугуны	менее 300HB	JC8118	0,5-1,5	180	1,5-1,8
Нержавеющие стали	менее 250HB	JC7550	0,4-1,0	100-150	1,0-1,4
Титановые сплавы	35-50HRC	JC7550	0,4-1,0	60	0,4-0,6

Для торцовых фрез SKS GII SKG с пластинами SPMx1405xxx

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	В _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали	менее 250HB	JC8050 (JC8118)	0,6-2,0	100-150	1,4-1,8
Штамповые стали	менее 255HB	JC8050 (JC8118)	0,6-2,0	100-150	1,4-1,8
Стали для прессформ	30-36HRC	JC8050 (JC8118)	0,6-2,0	100-150	1,4-1,8
Стали для прессформ	38-43HRC	JC8118 (JC8050)	0,7-1,6	80-100	1,4-1,5
Закаленные стали	42-52HRC	JC8118	0,5-1,0	70-90	0,7-1,2
Чугуны	менее 300HB	JC8118	0,6-2,0	160-180	1,4-1,8
Нержавеющие стали	менее 250HB	JC7550	0,9-1,5	100-150	1,0-1,4
Титановые сплавы	35-50HRC	JC7550	0,7-1,3	60	0,4-0,6

Для концевых фрез SKGS с пластинами SDEx090312xxx

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	В _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Нержавеющие аустенитные сплавы	менее 250HB	JC7550	0,8	150	1,2
Нержавеющие ферритные, мартенситные сплавы	до 300HB	JC7550	0,8	190	1,2
Нержавеющие дуплексные сплавы	до 300HB	JC7518 (JC7550)	0,8	100	0,36
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,8	60	0,72
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,5	30	0,72

⚠ Глубина резания А_р и подача на зуб F_z зависят от диаметра фрезы, размера режущей пластины и вылета инструмента. Ширина резания А_е ≈ 2/3 от ширины фрезы

Рекомендации по выбору базовых режимов резания для серии SKS GII

Для головок MSG с пластинами SDEx090312xxx

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	В _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Нержавеющие аустенитные сплавы	менее 250HB	JC7550	0,6-0,8	125-150	0,8-1,0
Нержавеющие ферритные, мартенситные сплавы	до 300HB	JC7550	0,6-0,8	150-190	0,8-1,0
Нержавеющие дуплексные сплавы	до 300HB	JC7518 (JC7550)	0,6-0,8	85-100	0,25-0,3
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,6-0,8	50-60	0,5-0,6
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,4-0,5	25-30	0,5-0,6

Для головок MSG с пластинами SPxx100415xxx

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	В _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали	менее 250HB	JC8050 (JC8118)	0,6-1,0	180	1,5
Штамповые стали	менее 255HB	JC8050 (JC8118)	0,6-1,0	150	1,5
Стали для прессформ	30-36HRC	JC8050 (JC8118)	0,6-1,0	150	1,5
Стали для прессформ	38-43HRC	JC8118 (JC8050)	0,6-1,0	110	1,3
Закаленные стали	42-52HRC	JC8118	0,3-0,6	100	1,2
Чугуны	менее 300HB	JC8118	0,8-1,2	180	1,5
Нержавеющие стали	менее 250HB	JC7550	0,6-1,0	130-150	0,75-1,0
Титановые сплавы	35-50HRC	JC7550	0,6-1,0	60	0,5-0,6

! Глубина резания А_р и подача на зуб F_z зависят от диаметра фрезы, размера режущей пластины и вылета инструмента. Ширина резания А_е ≈ 2/3 от ширины фрезы

ПРИМЕЧАНИЯ:

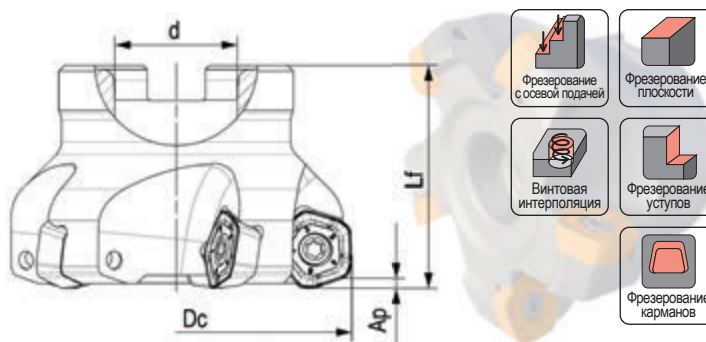
- Окончательные режимы резания определяются в зависимости от жесткости оборудования и вылета инструмента;
- В случае возникновения вибраций рекомендуется уменьшить глубину резания или частоту вращения шпинделя и подачу;
- Если станок имеет недостаточную мощность привода, рекомендуется уменьшить глубину резания или частоту вращения шпинделя и подачу;
- Используйте охлаждение воздухом;
- При обработке материалов с твердостью 50 – 55 HRC (например, штамповых сталей) необходимо уменьшать режимы резания на 30% от рекомендуемых;
- При вылете инструмента более 250 мм используйте соответствующие корпуса.

! Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

Серия SKS PT

Торцевые фрезы серия SKS PT Ø 50-200 мм

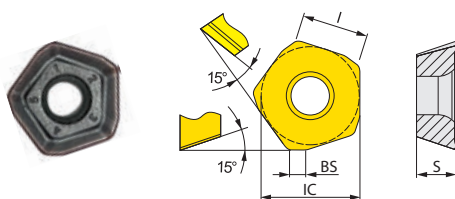
- ✓ Пластины с 5-ю режущими кромками, острой геометрией и зачистной кромкой;
- ✓ Максимальная глубина фрезерования 2 мм;
- ✓ Наличие зачистной кромки на режущей пластине позволяет использовать фрезы не только для черновой, но и для получистовой обработки (при условии если подача на оборот будет меньше ширины зачистной кромки).
- ✓ Диапазон подач 0,3 - 2,0 мм/зуб;
- ✓ Подходит для обработки материалов групп P, M и K, возможно применение для материалов групп N и S;
- ✓ Может использоваться в условиях нежесткой технологической системы.



⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 2$ мм.

Обозначение		Dc, мм	d, мм	Lf, мм	A_p , мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SKS PT-A22-50-4-PD09	○	50	22	40	2,0	4	PD*0905*	SA0411	T15P
SKS PT-A22-63-5-PD09	○	63	22	40	2,0	5			
SKS PT-A27-80-6-PD09	○	80	27	50	2,0	6			
SKS PT-B32-100-7-PD09	○	100	32	50	2,0	7			
SKS PT-B40-125-8-PD09	○	125	40	63	2,0	8			
SKS PT-C40-160-10-PD09	○	160	40	63	2,0	10			
SKS PT-C60-200-12-PD09	○	200	60	63	2,0	12			

Пластины режущие



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

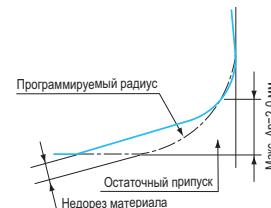
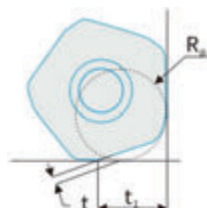
Обозначение	Размеры				CVD	PVD	
	I	IC	S	BS	CU3070	PY2571	PY1370
PDKX0905ZDER-M	9,0	13	5,1	1,7	●	●	●

Рекомендации по выбору режимов резания

- ✓ Рекомендуется применять попутное фрезерование, следовательно, движение инструмента по траектории должно осуществляться против часовой стрелки.
- ✓ При фрезеровании с врезанием и винтовой интерполяцией необходимо уменьшить значение минутной подачи на 30% и более по сравнению с рекомендованным значением в таблице каталога.
- ✓ При фрезеровании с осевой подачей необходимо уменьшить минутную подачу на 50% и более от рекомендованного значения.

РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Диаметр фрезы, мм	Rp, мм	t, мм	t1, мм	Макс. угол врезания
50	4,68	1,05	7,1	8°
63				6°
80				4°
100				3°



Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали	менее 250HB	CU3070 PY2571 PY1370 PP1572	0,5-1,7	170 (120-250)	0,5-1,8
Штамповые стали	менее 255HB	CU3070 PY2571 PY1370 PP1572	0,5-1,5	150 (100-200)	0,5-1,4
Стали для прессформ	30-36HRC	CU3070 PY2571 PY1370 PP1572	0,3-1,0	80 (70-90)	0,5-1,0
Чугуны	менее 300HB	CU3070 PP1572	0,5-1,9	170 (160-180)	0,8-1,6
Нержавеющие стали	менее 250HB	CU3070 PY2571 PY1370	0,3-1,2	110 (75-140)	0,4-1,2
Жаропрочные и титановые сплавы	35-50HRC	PY2571 PY1370	0,3-1,0	30 (20-35)	0,4-1,0



Quick and Mini - QM



Новое поколение фрез для работы с высокой подачей (high feed).

Серии QM mill и QM max (диапазон Ø10-66мм).

Универсальные фрезы предназначены для высокопроизводительной обработки всех основных групп материалов, в том числе титановых сплавов и закаленных сталей по технологии «high feed». Идеальное решение для черновой обработки на станках с невысокими характеристиками по мощности и жесткости.

Особенности и преимущества: Основные отличия от фрез серии SKS: другая, более компактная форма пластин, позволяющая при сохранении возможности работы со сверхвысокими подачами, разместить большее количество режущих пластин, что позволяет ещё больше увеличить минутную подачу.

- ✓ При применении пластин для высокопроизводительной обработки рабочая глубина резания (ap) для фрез QM mill составляет 0,3 мм. Для QM max - 1,0 мм.
- ✓ Высокая производительность за счет большого количества зубьев при малом диаметре инструмента.
(При обработке конструкционной стали фрезой QM max Ø32мм была достигнута производительность 144см³/мин.)
- ✓ Подходит для фрезерования труднообрабатываемых материалов благодаря геометрии, обеспечивающей низкие силы резания.
- ✓ На один корпус могут устанавливаться пластины для работы с высокой подачей или для традиционного фрезерования.
- ✓ Выпускаются, в основном, в модульном исполнении. Фрезерная головка с хвостовиком из твердого сплава либо из инструментальной стали. Для Ø40-52 исполнение в виде торцевых головок. Хвостовик имеет обнижение относительно режущей части, что позволяет фрезеровать уступы с большой глубиной.
- ✓ Высокоточное исполнение корпуса (G-Body) позволяет производить как черновую, так и чистовую обработку.
- ✓ Все корпуса фрез имеют высокоэффективную систему подвода охлаждающих средств (СОЖ) непосредственно к каждой пластине.
- ✓ Применяются для выполнения всех основных типов фрезерных операций: обработка фасонных поверхностей, прорезка пазов, работа по круговой интерполяции и выборка глубоких карманов.
- ✓ При использовании с твердосплавным хвостовиком позволяет производить высокоэффективную обработку без вибраций с большим вылетом инструмента.

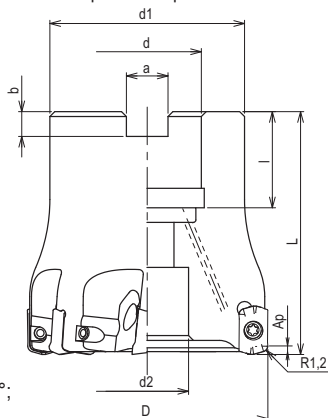
Серия QM Max

Торцевые фрезы QXP Ø 40-66 мм

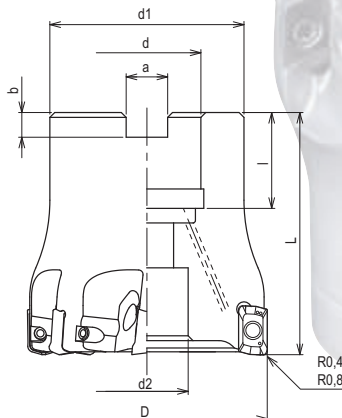
Корпус серии G-Body
доп. информацию см. на стр. Б-11

На один корпус устанавливаются пластины, различные по применяемости

Для фрезерования по технологии High Feed
Черновая обработка



Для фрезерования уступов
Чистовая обработка



При использовании пластин EP... максимальная глубина фрезерования: $A_p = 1 \text{ мм}$;
Максимальная подача на зуб: $F_z = 1,2 \text{ мм/зуб}$;
Главный угол в плане: $\phi = 12^\circ$;
Угол наклона: $\gamma = +6^\circ$



Обозначение		D, мм	L, мм	d, мм	d ₁ , мм	a, мм	b, мм	l, мм	d ₂ , мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
QXP-6040R-16	○	40	45	16	35	8,4	5,6	18	14	6	EP**1003**Z*R ZPMT1003**ZER.** YPHW1003**ZER.**	DSW-2563H	A-08
QXP-7040R-16	○		45	16	35	8,4	5,6	18	14	7			
QXP-7050R-22	○	50	50	22	40	10,4	6,3	20	17	7			
QXP-8050R-22	○		50	22	40	10,4	6,3	20	17	8			
QXP-8052R-22	○	52	50	22	40	10,4	6,3	20	17	8			
QXP-8063R-22	○	63	50	22	48	10,4	6,3	20	17	8			
QXP-8066R-27	○	66	50	27	48	12,4	7	22	20	8			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Корпуса поставляются без пластин

Серия QM Max

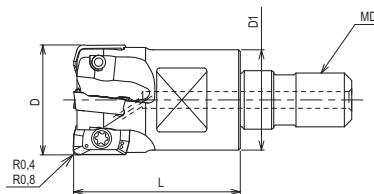
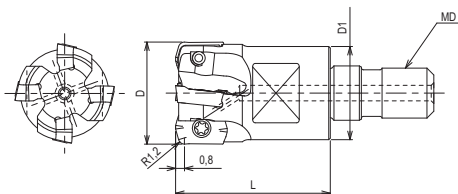
Фрезерные головки MQX Ø 16-40 мм

Для фрезерования с высокими подачами применяются с пластинами EP...

Для фрезерования уступов применяются с пластинами ZP... или YP...

Корпус серии G-Body

доп. информацию см. на стр. Б-11



Обозначение		D, мм	D1, мм	L, мм	MD	Z	Момент затяжки, Нм	Пластина	Винт	Ключ
MQX-2016-M8	○	16	14	23	M8	2	16	EP**1003**Z*R ZPMT1003**ZER-** YPHW1003**ZER-**	TSW-2556H	A-08
MQX-2017-M8	○	17	14	23	M8	2	-			
MQX-3020-M10	○	20	18	30	M10	3	20			
MQX-4020-M10	○		18	30	M10	4				
MQX-4021-M10	○	21	18	30	M10	4	20			
MQX-4025-M12	○	25	22,5	35	M12	4	20			
MQX-5025-M12	○		22,5	35	M12	5	20			
MQX-4026-M12	○	26	22,5	35	M12	4	20			
MQX-5026-M12	○		22,5	35	M12	5	20			
MQX-5030-M16	○	30	29	43	M16	5	25			
MQX-5032-M16	○	32	29	43	M16	5	25			
MQX-6032-M16	○		29	43	M16	6	25			
MQX-5035-M16	○	35	29	43	M16	5	25			
MQX-6035-M16	○		29	43	M16	6	25			
MQX-6040-M16	○	40	32	43	M16	6	25			
MQX-7040-M16	○		32	43	M16	7	25			
MQX-6042-M16	○	42	32	43	M16	6	25			

Серия QM Max

Фрезерные головки MQT (бочкообразные)

Для чистовой обработки наклонных поверхностей

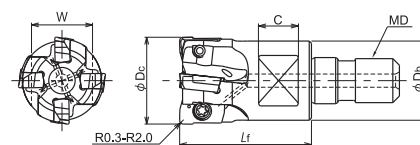
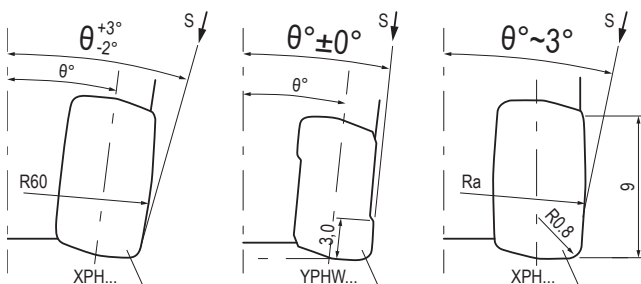


Рис.1 (θ = 0°)

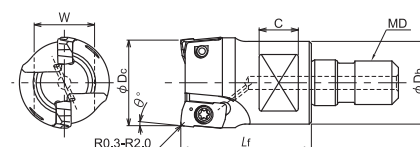


Рис.2 (θ = 3°/5°)

Угол наклона θ°	Обозначение	Рис.	Кол. пластин	Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD, мм	C, мм	W, мм	Пластина	Винт	Ключ
0°	MQT-2016A00-M8	1	2	16	23	14	M8	8	12	XP**100308ZER-R YPHW1003**Z*R** ZPMT1003**ZER-PL	TSW-2556H	A-08
	MQT-4020A00-M10	1	4	20	30	18	M10	9	14		TSW-2556H	
	MQT-5025A00-M12	1	5	25	35	22,5	M12	10	17		DSW-2563H	
	MQT-6035A00-M16	1	6	35	43	29	M16	12	22		DSW-2563H	
3°	MQT-2016A03-M8	2	2	16	23	14	M8	8	12		TSW-2556H	
	MQT-2020A03-M10	2	2	20	30	18	M10	9	14		TSW-2556H	
5°	MQT-2016A05-M8	2	2	16	23	14	M8	8	12		TSW-2556H	
	MQT-2020A05-M10	2	2	20	30	18	M10	9	14		TSW-2556H	

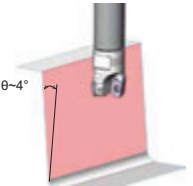
При оснащении корпусов фрез пластинами типа XPH... (с радиусной режущей кромкой) фрезы с углами θ = 3° могут обрабатывать наклонные плоскости в диапазоне от 1° до 6°. При θ = 5° - в диапазоне от 3° до 8°. При θ = 0° - до 3°.

• складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Корпуса поставляются без пластин

Пример использования фрезерных головок MQT

Чистовое построчное фрезерование наклонной плоскости

Фрезерование стенки. Вылет: 100 мм 	Обрабатываемое изделие	Деталь	Тестовый экземпляр
		Материал	Сталь 5ХВГ
	Инструмент	Твердость	40 HRC
		Фрезерная головка	MQT-2020A03-M10
Результат	Условия обработки	Пластина	XPHW100308ZER-R (JC8015)
		n	6,400 мин ⁻¹
		Vf	1,940 мм/мин
		Шаг строчки, Ap	1,5 мм
		Глубина фрезерования, Ae	0,15 мм
		СОЖ	Без СОЖ
		Станок	Вертикальный ОЦ
MQT производительность выше в 3 раза по сравнению со сферической концевой фрезой. (Построчная подача: 0,56 мм → 1,5 мм).			

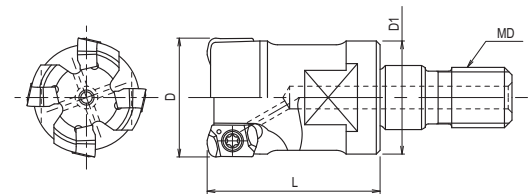
Серия QM Mill

Сменные головки MPM Ø 10-32 мм

- ✓ По назначению и конструкции то же, что и QM Max.
- Отличаются более компактными пластинами, что позволяет размещать большее количество зубьев.
- ✓ Высокая производительность за счет большого количества зубьев при малом диаметре инструмента.
- ✓ Подходит для фрезерования труднообрабатываемых материалов благодаря геометрии, обеспечивающей низкие силы резания.
- ✓ Отсутствие вибраций и высокая износостойкость при использовании с твердосплавным хвостовиком.



⚠ Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11

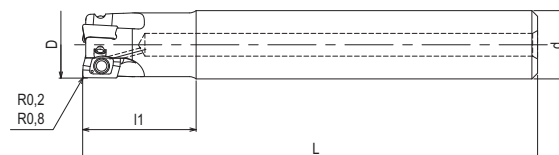
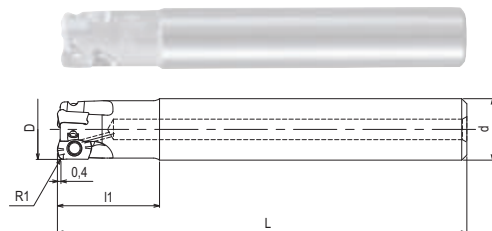


Обозначение	D, мм	D1, мм	L, мм	MD	Z	Момент затяжки, Нм	Пластина	Винт	Ключ
MPM-2010-M6	10	9,5	18	M6	2	8	EO**0602**Z*R ZOMT0602**ZER	DSW-1840H	A-06
MPM-2011-M6	11	9,7	18	M6	2	8			
MPM-3012-M6	12	11,2	20	M6	3	8			
MPM-3013-M6	13	11,5	20	M6	3	8			
MPM-4016-M8	16	15	23	M8	4	16			
MPM-4017-M8	17	15	23	M8	4	16			
MPM-5020-M10	20	19	30	M10	5	16			
MPM-5021-M10	21	19	30	M10	5	16			
MPM-6025-M12	25	23,6	35	M12	6	20			
MPM-7030-M16	30	29	43	M16	7	25			
MPM-8032-M16	32	29	43	M16	8	25			

⚠ Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.

Концевые фрезы серии PME Ø 10-14 мм



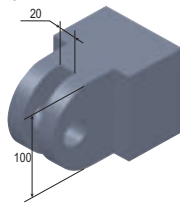
Обозначение	D, мм	L, мм	d, мм	I1, мм	Z	Момент затяжки, Нм	Пластина	Винт	Ключ
PME2010S10	10	80	10	20	2	0,4	EO**0602**Z*R ZOMT0602**ZER	DSW-1840H	A-06
PME3012S12	12	80	12	20	3	0,4			
PME3014S12	14	80	12	20	3	0,4			
PME2011S10-LS	11	120	10	33	2	0,4			
PME3013S12-LS	13	120	12	39	3	0,4			
PME3014S12-LS	14	120	12	42	3	0,4			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Пример использования фрез QM Mill

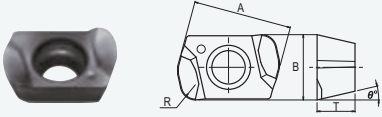
Высокоскоростная прецизионная обработка

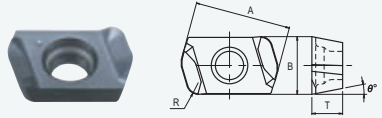
Фрезерование паза. Вылет: 70мм 	Обрабатываемое изделие	Деталь	Деталь самолета	
		Материал	Жаропрочный сплав на основе Ni (70%)	
		Твердость	40 HRC	
	Инструмент	Головка и оправка	MPM-5020-M10 MSN-M10-40-S20C	
Пластина		EOMT060210ZER JC5118		
Результат	Условия обработки	Скорость резания	478 об/мин, 30 (м/мин)	
		Подача	956 мм/мин, 2 (мм/об)	
		Глубина фрезерования, Ap	0.3 мм	
		Ширина фрезерования, Ae	20 мм	
		СОЖ	СОЖ (под высоким давлением)	
		Станок	DMX 80	
MPM отработала очень хорошо. После 25 мин, износ составил 0.2 мм.				

MPM отработала очень хорошо.
После 25 мин, износ составил 0.2 мм.

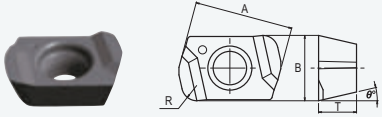
Пластины режущие

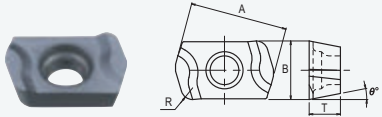
Для работы с высокими подачами по технологии “High Feed”, большой передний угол, низкие усилия резания

QM Mill	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием			
							JC8118	JC8050	JC7560	
	EOMT060210ZER	6,5	4,3	2,5	1	13°	○	○	○	
	EOMT060220ZER	6,5	4,3	2,5	2	13°	○	○	-	

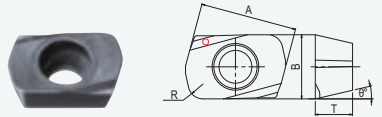
QM Max	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием			
							JC8118	JC8050	JC7560	
	EPMT100312ZER	10	6	3,2	1,2	11°	○	○	○	
	EPMT100320ZER	10	6	3,2	2,0	11°	○	-	-	

Для работы с высокими подачами по технологии “High Feed”, более прочная геометрия

QM Mill	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием			
							JC8118	JC8050	JC7560	
	EOMW060210ZER	6,5	4,3	2,5	1	13°	○	○	○	

QM Max	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием			
							JC8118	JC8050	JC7560	
	EPMW100312ZER	10	6	3,2	1,2	11°	○	○	-	
	EPMW100312ZTR	10	6	3,2	1,2	11°	○	○	○	

Для работы с высокими подачами по технологии “High Feed”, для обработки закаленных материалов

QM Mill	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием		
							JC8118	DH102	
	EONW060210ZTR	6.5	4.3	2.5	1.0	11°	○	○	
	EONW060220ZTR	6.5	4.3	2.5	2.0	11°	○	○	

QM Max	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием		
							JC8118	DH102	
	EPHW100316ZTR	10	6	3.2	1.6	11°	○	○	

Пластины режущие

Для обработки уступов

Применение пластин режущих ZOMT и ZPMT позволяет производить операции фрезерования уступов по классической технологии.

При комплектации данными пластинами назначение и область применения примерно соответствуют фрезам SIC «Side Chipper».

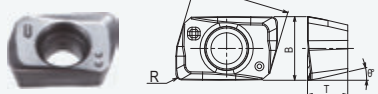
Кроме того, их используют для фрезерования места, в углу между вертикальной и горизонтальной плоскостями, которое образуется после работы пластинами EOMT и EPMT (для высоких подач).

На периферии режущей кромки пластин выполнен выступ 0,02 (для фрез QM Mill) и 0,03 (для фрез QM Max), это сделано для того, чтобы при «подборе» радиуса не работать всей плоскостью пластины и не оставлять рисок.

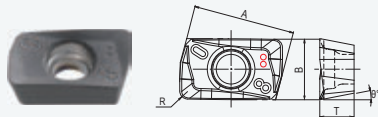
Режущие (зачистные) кромки на торце и периферии пластины образуют между собой точный угол 90°.

Такая геометрия позволяет за один проход производить операцию по оформлению места стыка плоскостей уступа.

QM Mill	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием	
							JC8118	JC8050
							○	○
	ZOMT060202ZER-PL	6,62	4,3	2,7	0,2	13°	○	○
	ZOMT060204ZER-PL	6,62	4,3	2,7	0,4	13°	○	○
	ZOMT060208ZER-PL	6,62	4,3	2,7	0,8	13°	○	○



QM Max	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием				Без покр.	Кермет
							JC7518	JC8118	JC8050	DH102	FC18	CX75
							○	-	-	-	-	-
	ZPMT100304ZER-SL	10,08	6	3,4	0,4	11°	○	-	-	-	-	-
	ZPMT100308ZER-SL	10,08	6	3,4	0,8	11°	○	-	-	-	-	-
	ZPMT100320ZER-SL	10,08	6	3,4	2,0	11°	○	-	-	-	-	-
	ZPMT100304ZER-PL	10,08	6	3,4	0,4	11°	-	○	○	○	-	○
	ZPMT100308ZER-PL	10,08	6	3,4	0,8	11°	-	○	○	○	-	○
	ZPMT100320ZER-PL	10,08	6	3,4	2,0	11°	-	○	○	○	-	○
	ZPMT100304ZER-NL	10,08	6	3,4	0,4	11°	-	-	-	-	○	-
	ZPMT100308ZER-NL	10,08	6	3,4	0,8	11°	-	-	-	-	○	-
	ZPMT100320ZER-NL	10,08	6	3,4	2,0	11°	-	-	-	-	○	-



Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

Пластина серии «Mirror inserts» для чистовой обработки

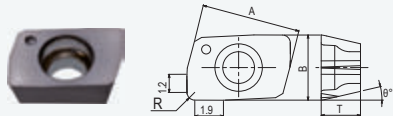
Пластина режущая формы YPHW «MIRROR insert» предназначена для чистовой обработки уступов.

Пластина имеет зачистные кромки на торцевой и периферийной поверхностях, применяется для построчного чистового фрезерования с маленькой глубиной резания при обработке горизонтальных и вертикальных поверхностей.

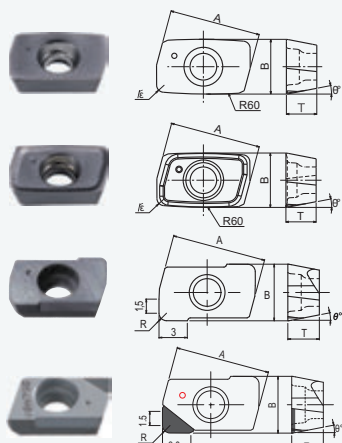
Используется с различными схемами фрезерования; торцевое фрезерование плоскостей, обработка стенки периферийной частью и фрезерование с вертикальной подачей (плунжерное фрезерование).

Фрезы, оснащенные данными пластинами, по назначению примерно соответствуют фрезам «Mirror Radius» и «Finish-One».

QM Mill	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием	
							DH102	JC8015
							○	○
	YOHW060203ZER-12	6,5	4,3	2,6	0,3	13°	○	○
	YOHW060205ZER-12	6,5	4,3	2,6	0,5	13°	○	○
	YOHW060208ZER-12	6,5	4,3	2,6	0,8	13°	○	○



QM Max	Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	θ	С покрытием		Кермет	CBN
							DH102	JC8015	CX75	JBN795
							○	○	○	-
	XPHW100308ZER-R	10,06	6	3,35	0,8	11°	○	○	○	-
	XPHT100308ZER-R	10,06	6	3,35	0,8	11°	-	○	○	-
	YPHW100303ZER-15	10,06	6	3,35	0,3	11°	○	○	○	-
	YPHW100308ZER-15	10,06	6	3,35	0,8	11°	○	-	○	-
	YPHW100308ZER-F	10,06	6	3,35	0,8	11°	-	○	-	-
	YPHW100308ZTR-F1	10,06	6	3,35	0,8	11°	-	-	-	○
	YPHW100320ZER-24	10,06	6	3,35	2,0	11°	○	○	-	-



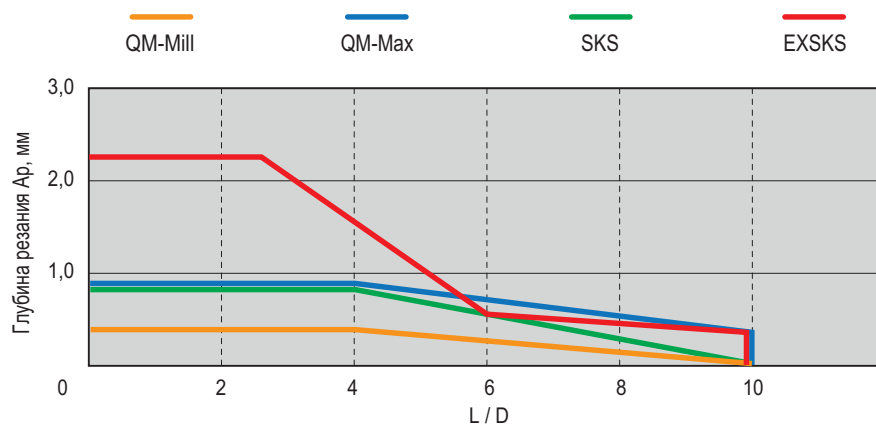
Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору режимов резания при фрезеровании круговой интерполяцией для серий QM Mill и QM Max

Размер пластины А, мм		Ø инструмента I, мм	Эффективный рабочий Ø D ₁ , мм	Макс. глубина фрезерования А _р , мм	Фрезерование с врезанием		Фрезерование с винтовой интерполяцией	
					Макс. угол врезания: Θ°	Общая длина резания при макс. А _р : L, мм	Мин. Ø обрабатываемого отверстия: D _h , мм	Макс. Ø обрабатываемого отверстия: D _h , мм
QM Mill	6,5	10	6.6	0.3	2° 18'	7.5	15	18
	6,5	11	7.6	0.3	1° 54'	9	17	20
	6,5	12	8.5	0.3	1° 36'	10.7	19	22
	6,5	13	9.5	0.3	1° 24'	12.3	21	24
	6,5	16	12.5	0.4	1°	22.9	27	30
	6,5	17	13.5	0.4	0° 54'	25.5	29	32
	6,5	20	16.5	0.4	0° 45'	30.6	35	38
	6,5	21	17.5	0.4	0° 42'	32.7	37	40
	6,5	25	21.5	0.4	0° 30'	45.8	45	48
	6,5	30	26.5	0.4	0° 27'	50.9	55	58
	6,5	32	28.5	0.4	0° 24'	57.3	59	62
QM Max	10	16	10.2	1	1° 48'	31.8	22	30
	10	20	14.1	1	1° 24'	40.9	30	38
	10	25	19.1	1	1°	57.3	40	8
	10	32	26.1	1	0° 42'	81.8	54	62
	10	40	34.1	1	0° 30'	114.6	70	78
	10	40	34.1	1	0° 30'	114.6	70	78
	10	50	44.1	1	0° 24'	143.2	90	98
	10	50	44.1	1	0° 24'	143.2	90	98
	10	52	46.1	1	0° 21'	163.7	94	102

Зависимость глубины резания от вылета инструмента



Обрабатываемый материал:

Углеродистая сталь

Фрезы серии QM-Mill имеют самое большое количество зубьев и соответственно наибольшую минутную подачу. В следствии чего даже при меньшей глубине резания производительность фрез QM-Mill в диапазоне 10-16 мм превосходит фрезы QM-Max и SKS, а в диапазоне 20-25 мм имеют те же показатели как и фрезы серии SKS.

Пример использования фрез QM MAX

Фрезерование титана фрезами QM Max

	Обрабатываемое изделие	Наименование	Заготовка, прямоугольный блок
		Материал	Аналог BT6 (Ti-6Al-4V)
		Твердость	32 HRc
	Инструмент	Корпус фрезы	MQX-5025-M12 (Ø25 мм)
		Пластины	EPMT100312ZER JC5118
	Условия обработки	Скорость резания	55 м/мин
		Обороты	700 об/мин
		Минутная подача	1400 мм/мин
		Подача на зуб	0,4 мм/зуб
		Глубина резания, A_p	0,6 мм
Ширина фрезерования, A_e		18,8 мм	
Наличие СОТС		Обдув воздухом	
Станок		Портальный фрезерный ОЦ	
Результат			
Удельный съем металла $Q=15,8 \text{ см}^3/\text{мин}$, после 45 минут работы износ пластин небольшой.			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору базовых режимов резания фрез серии QM Max

С пластинами EPMT/W для работы с высокими подачами по технологии "High Feed"

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	А _е , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC7560 (JC8050)(JC8118)	0,35-1	до 2/3 от диаметра фрезы	150-180	0,6-0,8
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC7560 (JC8050)(JC8118)	0,35-1		150-180	0,6-0,8
Штамповые стали (40ХГМА)	30-36 HRC	JC7560 (JC8050)(JC8118)	0,35-0,8		150-180	0,6-0,8
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	38-43 HRC	JC8050 (JC8118)	0,2-0,6		80-95	0,6-0,7
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	42-52 HRC	JC8118 (JC8050)	0,2-0,4		50-70	0,4-0,5
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	55-62 HRC	DH102 (EPHW)	0,1-0,15		30	0,1-0,15
Серые (С-25,С-30) и высокопрочные чугуны (В-60-2, В-79-2)	менее 300HB	JC8118 (JC7560)	0,5-1		110-150	0,7-1
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC7560 (JC8050)	0,35-0,8		150-155	0,6-0,8
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7560 (JC8050)(JC8118)	0,2-0,8		50-60	0,4
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC8118 (JC8050) (JC7560)	0,2-0,8		25-30	0,3

С пластинами ZPMT для обработки уступов

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	А _е , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8118 (JC8050) CX75	6	3	130-160	0,1-0,12
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8118 (JC8050)	6		120-150	0,08-0,1
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	30-43 HRC	JC8050 (JC8118)	5		95-120	0,08-0,1
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С)	42-52HRC	JC8118 (DH102)	3,5	4,3	95-110	0,09-0,12
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С)	55-62HRC	DH102	2,5	4,8	65-77	0,08-0,1
Серые (С-25,С-30) и высокопрочные чугуны (В-60-2, В-79-2)	менее 300HB	JC8118 DH102	7	3	120-150	0,1-0,12
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC8050 JC8118 (JC7518)	5,5		120-150	0,08-0,1
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7518	5		55-65	0,12-0,15
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC7518	5		20-30	0,12-0,15
Алюминиевые сплавы	50-110HB	FC18	2-5	2-24	300-650	0,1-0,2

Поправочные коэффициенты на глубину (А_р) и ширину (А_е) резания в зависимости от величины диаметра и длины вылета инструмента при использовании пластин ZPMT

Вылет LxD	Диаметр инструмента, мм									
	16-20		25		32		40		50-52	
	А _р	А _е	А _р	А _е	А _р	А _е	А _р	А _е	А _р	А _е
≤3	1	0,8	1	0,9	1	1,2	1	1,5	1	2
≤4							0,8	1,3	0,8	1,6
≤5	0,65	0,5	0,8	0,65	0,8	1	0,65	0,8	0,65	1
≤6					0,65	0,65				
≤8	0,5	0,3	0,65	0,65						
≤10										

В таблице приведены поправочные коэффициенты, на которые необходимо умножать значения глубины (А_р) и ширины (А_е) резания по таблице. Более полные рекомендации по применяемости режимов резания см. каталог Dijet.

С пластинами YPHW для чистового фрезерования (фрезерование плоскостей, обработка торцев)

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	А _е , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	CX75 (DH102)	0,2	0,5 - 1 от диаметра фрезы	130-200	0,1-0,15
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	CX75 (DH102)	0,2		100-180	0,1-0,15
Штамповые стали (40ХГМА)	30-36 HRC	DH102	0,2		140-220	0,1-0,15
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	38-43 HRC	DH102	0,2		130-200	0,1-0,12
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	42-52 HRC	DH102	0,2		80-100	0,1
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	55-62 HRC	DH102	0,2		50-70	0,05-0,07
Серые (С-25,С-30) и высокопрочные чугуны (В-60-2, В-79-2)	менее 300HB	DH102	0,2		130-200	0,1-0,2
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	DH102	0,2		120-180	0,1-0,15
Титановые сплавы	35-43HRC	DH102	0,2		30-50	0,1-0,15

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору базовых режимов резания фрез серии QM Max

С пластинами YPHW для чистового фрезерования (фрезерование стенок, обработка периферией)

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _p , мм	А _e , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	CX75 (DH102) (JC8015)	0,7-2,0	≤ 0,2	450-650	0,1-0,15
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	CX75 (DH102) (JC8015)	0,7-2,0		350-450	0,1-0,15
Штамповые стали (40ХГМА)	30-36 HRC	JC8015 (DH102)	0,7-2,0		350-450	0,1-0,15
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	38-43 HRC	JC8015 (DH102)	0,7-2,0		350-400	0,08-0,12
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	42-52 HRC	JC8015 (DH102)	1,0-1,5		170-200	0,08-0,1
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	55-62 HRC	DH102	0,7-1,0		150-180	0,05-0,1
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	JC8015 (DH102)	0,7-1,5		450-550	0,1-0,15
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC8015 (DH102)	0,7-1,5		350-450	0,1-0,15
Титановые сплавы	35-43HRC	JC8015 (DH102)	0,7-2,0		70-90	0,08-0,12

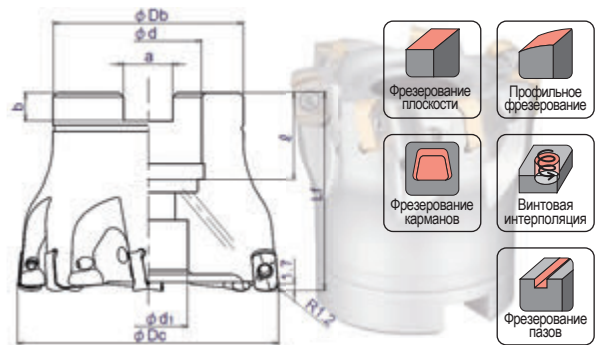
С пластинами YPHW Для чистового фрезерования (фрезерование стенок по технологии с осевой подачей "Плунжерное фрезерование")

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Шаг смещения Р _f , мм	А _e , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8015 (DH102)	0,5-1,1	≤ 0,2	350-470	0,08-0,15
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB		0,5-1,1		300-420	0,08-0,15
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	30-36 HRC		0,5-1,1		250-360	0,07-0,12
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	38-43 HRC		0,5-1,1		180-260	0,05-0,12
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	42-52 HRC	DH102 (JC8015)	0,5-1,1	≤ 0,15	120-180	0,05-0,1
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	JC8015 (DH102)	0,5-1,1	≤ 0,2	450-570	0,12-0,2

Серия QM MAX G II

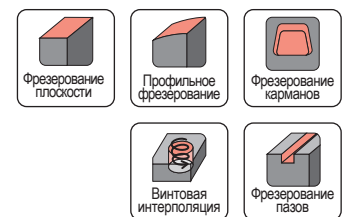
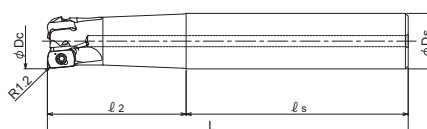
Торцевые фрезы GMX Ø 50-66 мм

- ✓ Фрезы для высокопроизводительной черновой обработки со сверхвысокими подачами;
- ✓ Двухсторонние пластины повышенной прочности, толщиной 4 мм;
- ✓ Сплавы с новым PVD покрытием JC7560 для обычной стали и стали для прессформ с твердостью до 35HRC и JC8118 для обработки закаленной стали с твердостью до 50HRC.



Обозначение		Dс, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
GMX-7050R-22	○	50	50	40	22	17	10,4	6,3	20	7	ENMU100412 ZER-PH	TSW-2567H	A-08
GMX-7052R-22	○	52	50	40	22	17	10,4	6,3	20	7			
GMX-7063R-22	○	63	50	48	22	17	10,4	6,3	20	7			
GMX-7066R-22	○	66	50	48	22	17	10,4	6,3	20	7			
GMX-7066R-27	○	66	50	48	27	20	12,4	7	22	7			

Концевые фрезы серии GMX Ø 16-32 мм



Обозначение	Дс, мм	l2, мм	l3, мм	L, мм	Ds, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
GMX-2016-30-S16	○	16	30	70	100	16	ENMU100412ZER-**	TSW-2567H	A-08
GMX-2016-50-S16	○	16	50	100	150	16			
GMX-3020-50-S20	○	20	50	80	130	20			
GMX-3020-80-S20	○	20	80	80	160	20			
GMX-4025-60-S25	○	25	60	80	140	25			
GMX-4025-100-S25	○	25	100	80	180	25			
GMX-5032-70-S32	○	32	70	80	150	32			
GMX-5032-120-S32	○	32	120	80	200	32			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Сменные головки MXG 16-42 мм



Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	C, мм	W, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
MXG-2016-M8	○	16	23	14	M8	8	12	2	ENMU100412 ZER-PH	TSW-2567H	A-08
MXG-2017-M8	○	17	23	14	M8	8	12	2			
MXG-3020-M10	○	20	30	18	M10	9	14	3			
MXG-3021-M10	○	21	30	18	M10	9	14	3			
MXG-3025-M12	○	25	35	22	M12	11	19	3			
MXG-4025-M12	○	25	35	22	M12	11	19	4			
MXG-4026-M12	○	26	35	22,5	M12	11	19	4			
MXG-5030-M16	○	30	43	27	M16	12	22	5			
MXG-5032-M16	○	32	43	29	M16	12	22	5			
MXG-5035-M16	○	35	43	29	M16	12	22	5			
MXG-6040-M16	○	40	43	32	M16	14	26	6			
MXG-6042-M16	○	42	43	32	M16	14	26	6			

Пластины режущие

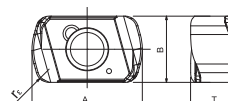
- ✓ 2-х сторонние пластины позволяют снизить потребление пластин;
- ✓ Увеличенная толщина, позволила повысить в 1,2 раза прочность.



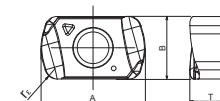
JC8118



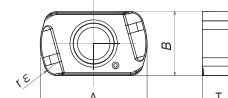
JC7560



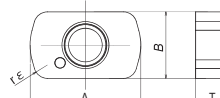
JC7550



DH102



DH102



Обозначение	A, мм	T, мм	B, мм	гг	Допуск на толщину	Момент затяжки, Нм	С покрытием					
							DH102	JC8118	JC7518	JC8050	JC7550	JC7560
ENMU100412ZER-PH	10	4	6	1,2	M	0,9	-	○	-	○	-	○
ENMU100412ZER-SL	10	4	6	1,2	M	0,9	-	-	○	-	○	-
ENMU100312ZER-HL	10	3,2	6	1,2	M	-	○	-	-	-	-	-
ENMU100312ZER	10	3,2	6	1,2	M	-	○	-	-	-	-	-

Рекомендации по выбору режимов резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Ар, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали	менее 250HB	JC8050 (JC7560)	0,4-1,0	130-180	1,2
Штамповые стали	менее 255HB	JC8050 (JC7560)	0,4-1,0	130-180	1,2
Стали для прессформ	30-36HRC	JC8050 (JC7560)	0,4-1,0	130-160	1,2
Стали для прессформ	38-43HRC	JC8118 (JC8050)	03-0,8	75-95	0,8-1,1
Закаленные стали	42-52HRC	JC8118 (JC8050)	0,1-0,6	75-95	0,9-1,1
Закаленные стали	55-62HRC	DH102	0,1-0,2	65-80	0,25-0,3
Серые и высокопрочные чугуны	менее 300HB	JC8118 (JC8050)	0,4-1,0	150-200	1,2-1,5
Аустенитные нержавеющие стали (AISI 304,316) 08X18H10	менее 250HB	JC7550 (JC7518)	0,3-0,8	100-120	0,8-1,0
Жаропрочные нержавеющие стали (SUS630) 1-4542, 07X17H4ДБ-Ш	250-400HB	JC7550 (JC8050)	0,2-0,6	90-100	0,6-0,7
Дуплексные нержавеющие стали (S32750, 02X25H7M3) 1.4410	менее 300HB	JC7550 (JC8050)	0,3-0,8	90-100	0,2-0,3
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7550 (JC7518)	0,3-0,7	50-60	0,6-0,7
Никелевые сплавы	35-43HRC	JC7518 (JC7550)	0,2-0,7	20-30	0,3

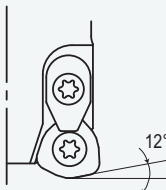
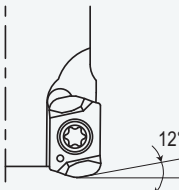
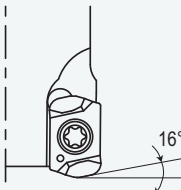
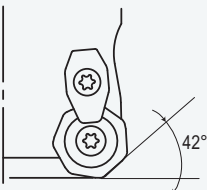
ISO	P					M					K				S				H		
	P01	P10	P20	P30	P40	M01	M10	M20	M30	M40	K01	K10	K20	K30	S01	S10	S20	S30	H01	H10	H20
Область применения											DH102				DH102				DH102		
			JC8118				JC8118					JC8118				JC8118				JC8118	
				JC8050				JC8050					JC8050				JC8050				JC7518
			JC7518				JC7518									JC7518					
				JC7550				JC7550								JC7550					
				JC7560				JC7560					JC7560			JC7560					

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

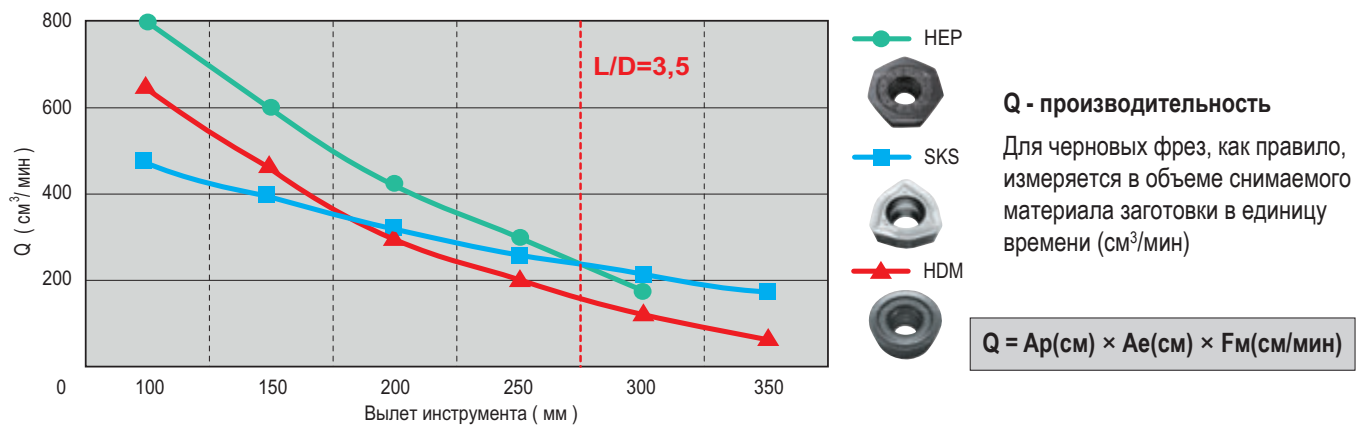
⚠ Корпуса поставляются без пластин

Техническая информация

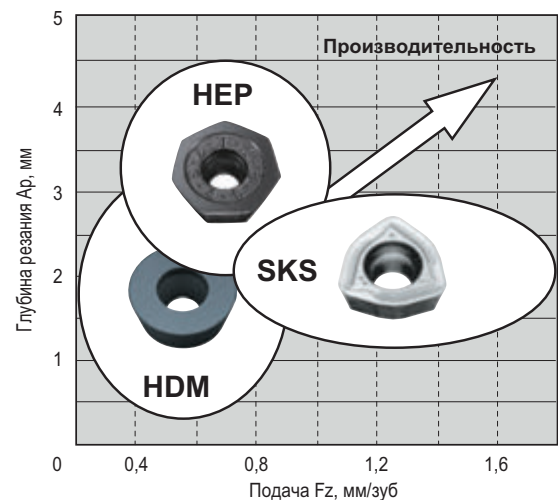
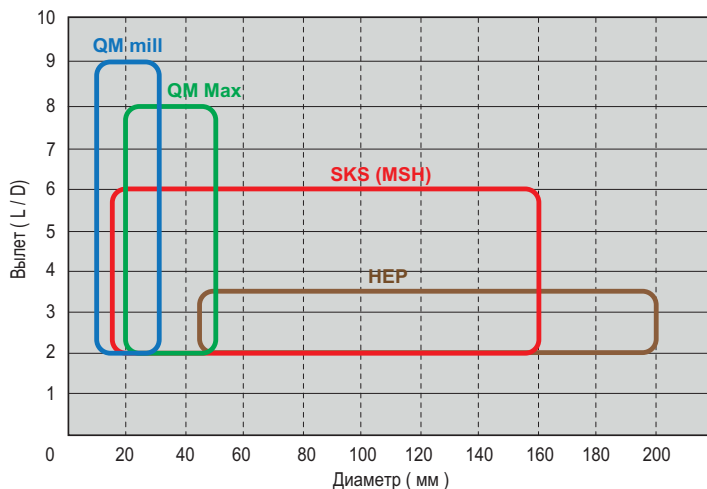
Рекомендации по выбору черновых фрез DIJET

SKS		Фрезы серии «QM»						HEP	
		QM Mill			QM Max				
									
Подача Fz (max), мм/зуб	Глубина Ap(max), мм	Размер пластины, мм	Подача Fz (max), мм/зуб	Глубина Ap(max), мм	Размер пластины, мм	Подача Fz (max), мм/зуб	Глубина Ap(max), мм	Подача Fz (max), мм/зуб	Глубина Ap(max), мм
2,0	3,0	6,5	0,9	0,4	10	1,2	1,0	1,0	5,0
Ø 25-160		Ø 10-32			Ø 16-66			Ø 50-200	
Черновая обработка с высокими подачами. Обработка глубоких пазов и выборки в пресс-формах. Внутренний контур штампов.		Самая высокая минутная подача и самая низкая мощность, затрачиваемая на резание. Работа с большим вылетом. Лучший выбор для станков с низкой жесткостью. Обработка труднообрабатываемых материалов (Ti и Ni).						Максимальная производительность среди сравниваемых фрез. Тяжелая черновая обработка, основной объем металла при выборке карманов. Торцевое фрезерование. Вылет не более 3 диаметров. Необходимость в мощном и жестком оборудовании.	

Зависимость производительности от вылета инструмента



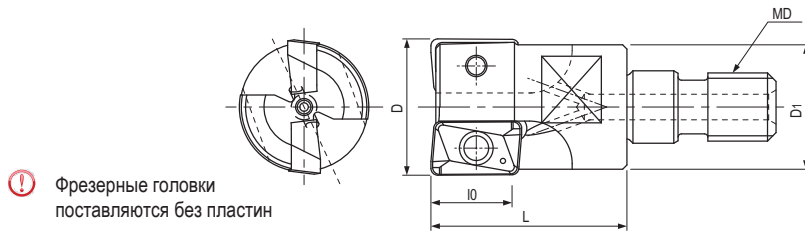
Область применения фрез в зависимости от вылета и диаметра инструмента



● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия Side Chipper

Сменные головки MIC Ø 16-40 мм



Обозначение		D, мм	L, мм	IO, мм	D1, мм	MD, мм	Z	Момент затяжки, Нм	Пластина	Винт	Ключ
MIC-2018-M8	○	18	23	9	15,5	M8	2	16	JDA-ZCGT1003... ZCMT1003...R	ESW-206	A-08SD
MIC-2025-M12	○	25	35	15	23	M12	2	20	ZPMT1604...R	TSW-408	A-15
MIC-3027-M12	○	27	35	12,5	24	M12	3	20	ZPMT13T3...R	DSW-307	A-10
MIC-2032-M16	○	32	43	15	29	M16	2	25	ZPMT1604...R	TSW-408	A-15
MIC-3032-M16	○	32	43	15	29	M16	3	25			
MIC-2035-M16	○	35	43	15	29	M16	2	25			
MIC-4040-M16	○	40	43	15	29	M16	4	25			

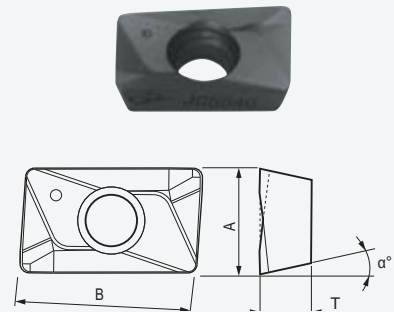
Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



Пластины режущие

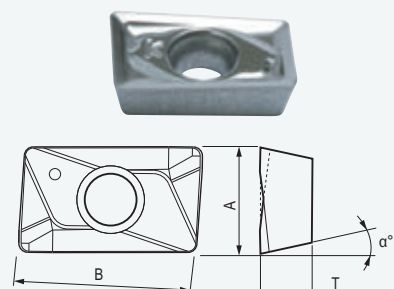
Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	α	С покрытием		
						JC5015	JC5040	JC8050
ZCMT100304R	6,35	10,4	3,4	0,4	7°	○	○	-
ZCMT100308R	6,35	10,4	3,4	0,8	7°	●	●	-
ZPMT13T308R	7,938	13,3	3,97	0,8	11°	○	○	-
ZPMT13T316R	7,938	13,3	3,97	1,6	11°	○	○	-
ZPMT13T320R	7,938	13,3	3,97	2	11°	○	○	-
ZPMT160404R	9,525	16	4,76	0,4	11°	○	○	-
ZPMT160408R	9,525	16	4,76	0,8	11°	○	○	○
ZPMT160416R	9,525	16	4,76	1,6	11°	○	○	-
ZPMT160420R	9,525	16	4,76	2	11°	○	○	-
ZPMT160430R*	9,525	16	4,76	3	11°	○	○	-
ZPMT160432R*	9,525	16	4,76	3,2	11°	○	○	-



Для алюминиевых сплавов

Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	α	Без покрытия
						FZ-15
ZCMT100308RP	6,35	10,4	3,4	0,8	7°	○
ZPMT13T308RP	7,938	13,3	3,97	0,8	11°	●
ZPMT13T316RP	7,938	13,3	3,97	1,6	11°	○
ZPMT13T320RP	7,938	13,3	3,97	2	11°	○
ZPMT160408RP	9,525	16	4,76	0,8	11°	○
ZPMT160416RP	9,525	16	4,76	1,6	11°	○
ZPMT160420RP	9,525	16	4,76	2	11°	○
ZPMT160430RP*	9,525	16	4,76	3	11°	○
ZPMT160432RP*	9,525	16	4,76	3,2	11°	○

Полированные пластины для обработки алюминия



* Корпус фрезы должен быть доработан при использовании пластин с радиусом R более 1,5 мм

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

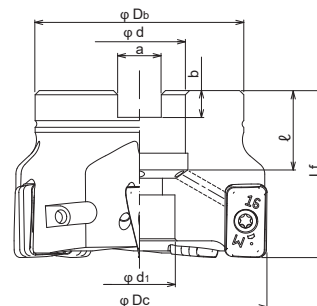
Корпуса поставляются без пластин

Серия *Shoulder Extreme*

Торцевые фрезы EXSAP Ø 40-125 мм

- ✓ Высокоэффективная черновая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов;
- ✓ Низкие силы резания, усиленная режущая кромка, двухсторонняя пластина.

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 15$ мм

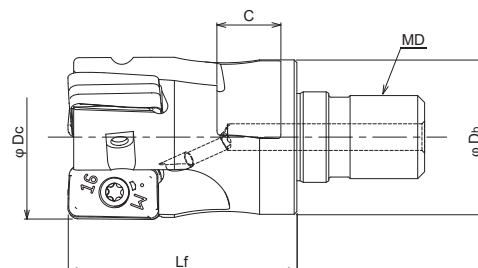
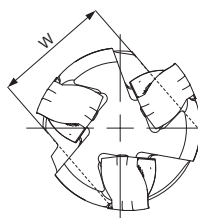


Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
EXSAP-4050R-22	•	50	40	47	22	17	10,4	6,3	20	4	ZNGU1709...ZER-PM	TSW-410H	A-15T
EXSAP-5050R-22	•	50	40	47	22	17	10,4	6,3	20	5			
EXSAP-5052R-22	○	52	40	47	22	17	10,4	6,3	20	5			
EXSAP-5063R-22	•	63	40	50	22	17	10,4	6,3	19	5			
EXSAP-7080R-27	•	80	50	56	27	20	12,4	7	24	7			
EXSAP-7100R-32	•	100	50	85	32	26	14,4	8	25	7			
EXSAP-8125R-40	•	125	63	100	40	32	16,4	9	32	8			

⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 10$ мм

Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
EXSAP-6040R-11-16	•	40	40	35	16	14	8,4	5,6	18	6	ZNGU1105**ZER**	TSW-307H	A-10
EXSAP-7050R-11-22	•	50	40	47	22	16,5	10,4	6,3	20	7			
EXSAP-7052R-11-22	•	52	40	47	22	16,5	10,4	6,3	20	7			
EXSAP-7063R-11-22	•	63	40	50	22	17	10,4	6,3	20	7			
EXSAP-7063R-11-27	•	63	50	50	27	20	12,4	7	22	7			
EXSAP-8080R-11-27	•	80	50	56	27	20	12,4	7	22	8			

Сменные головки MSX (Ø 16-40мм)



⚠ Фрезерные головки поставляются без пластин

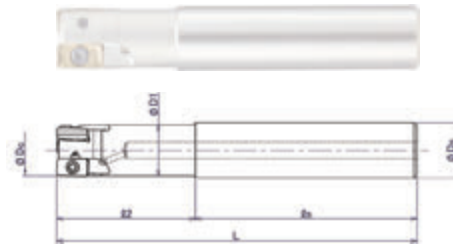
Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD, мм	C, мм	W, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
MSX-2025-M12	○	25	35	22	M12	11	19	2	ZNGU1709...ZER-PM	TSW-410H	A-15T
MSX-2026-M12	○	26	35	22	M12	11	19	2			
MSX-2028-M12	○	28	35	22	M12	11	19	2			
MSX-2030-M16	○	30	35	29	M16	12	22	2			
MSX-2032-M16	○	32	43	29	M16	12	22	2			
MSX-3032-M16	○	32	43	29	M16	12	22	3			
MSX-3033-M16	○	33	43	29	M16	12	22	3			
MSX-3035-M16	○	35	43	29	M16	12	22	3			
MSX-4040-M16	○	40	43	29	M16	12	22	4			

Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	MD, мм	C, мм	W, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
MSX-2016-11-M8	○	16	23	15	M8	8	12	2	ZNGU1105**ZER**	TSW-307H	A-10
MSX-3020-11-M10	○	20	30	18	M10	9	14	3			
MSX-3025-11-M12	○	25	35	22	M12	11	19	3			
MSX-4030-11-M16	○	30	43	29	M16	12	22	4			
MSX-4032-11-M16	○	32	43	29	M16	12	22	4			
MSX-5040-11-M16	○	40	43	29	M16	12	22	5			

• складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Концевые фрезы EXSAP Ø 16-40 мм

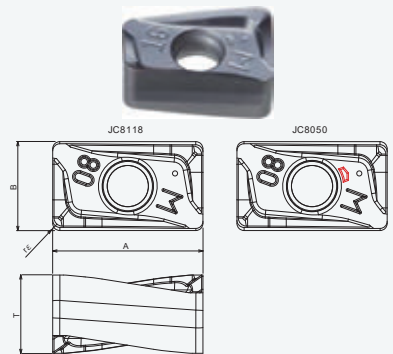


Обозначение		Dc, мм	L2, мм	Is, мм	L, мм	D1, мм	Ds, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
EXSAP-2016-11-50-S16+A	•	16	50	60	110	14,6	16	2	ZNGU1105**ZER-**	SW-307H	A-10
EXSAP-3020-11-50-S20+A	•	20	50	80	130	18,3	20	3			
EXSAP-3025-11-50-S25+A	•	25	50	80	130	23,4	25	3			
EXSAP-4032-11-50-S32+A	•	32	50	80	130	29	32	4			

Обозначение		Dc, мм	L2, мм	Is, мм	L, мм	Ds, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
EXSAP-2025-30-S25+A	•	25	30	70	100	16	2	ZNGU1709**ZER-PM	TSW-410H	A-15
EXSAP-3032-35-S32+A	•	32	35	85	120	20	3			
EXSAP-4040-35-S32+A	•	40	35	85	120	25	4			

Пластины режущие

Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	С покрытием	
					JC8050	JC8118
ZNGU170904ZER-PM	16,9	10	8,8	0,4	○	○
ZNGU170908ZER-PM	16,9	10	8,8	0,8	○	○
ZNGU170916ZER-PM	16,9	10	8,8	1,6	○	○
ZNGU170920ZER-PM	16,9	10	8,8	2,0	○	○
ZNGU170930ZER-PM	16,9	10	8,6	3,0	○	○



Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	r ε, мм	С покрытием			
					JC8118	JC8050	JC7518	JC7550
ZNGU110504ZER-PM	11	6,3	5,6	0,4	○	○		
ZNGU110508ZER-PM	11	6,3	5,6	0,8	•	•		
ZNGU110516ZER-PM	11	6,3	5,6	1,6	○	○		
ZNGU110504ZER-SL	11	6,3	5,6	0,4			○	○
ZNGU110508ZER-SL	11	6,3	5,6	0,8			•	•
ZNGU110516ZER-SL	11	6,3	5,6	1,6			○	○



Область применения

Для сплавов

JC7518 - сплав с PVD покрытием по сталям, нержавеющей и жаропрочным сплавам. От черного до получистового фрезерования.
 JC7550 - сплав с PVD покрытием по сталям, нержавеющей и жаропрочным сплавам. Черновое фрезерование.
 JC8050 - сплав с PVD покрытием имеет высокую прочность и износостойкость по сталям и нержавеющей сталям;
 JC8118 - сплав с PVD покрытием обладает высокой многофункциональностью и применяется для обычных и штамповых сталей, а также для сталей с твердостью до 50 HRC.

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для сменных головок MIC с оправками серии MSN

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V, м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	150-280HB	JC5040	0,3-1,5	150-180	0,25-0,3
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43 HRC	JC5040 JC5015 (свыше 40HRC)	0,3-1,5	150-160	0,2-0,25
Штамповые стали (4Х5МФ1С)	Менее 255HB	JBN330	0,3-1,5	150-160	0,2-0,25
Нержавеющие стали (08Х18Н10)	150-250HB	JC5015 (JC5040)	0,3-1,5	150-160	0,2-0,25
Закаленная штамповые стали (4Х5МФ1С)	40-50 HRC	JC5015	0,3-0,8	60-70	0,1-0,12
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2,Вч79-2)	Менее 300HB	JC5015	0,3-1,5	125-150	0,25-0,3
Алюминиевые сплавы	50-110HB	FZ15	1-3	340-400	0,2-0,25

При вылетах инструмента более 7 диаметров глубину резания назначают по нижней границе диапазона.

При использовании сменных головок с ZCMT10... глубина резания назначается по нижней границе диапазона.

Для сменных головок MIC с оправками серии MSN (пластина ZCMT13...., ZCMT16....)

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V, м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	150-280HB	JC5040	0,3-1,5	150-180	0,25-0,3
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43 HRC	JC5040 JC5015 (свыше 40HRC)	0,3-1,5	150-160	0,2-0,25
Штамповые стали (4Х5МФ1С)	Менее 255HB	JBN330	0,3-1,5	150-160	0,2-0,25
Нержавеющие стали (08Х18Н10)	150-250HB	JC5015 (JC5040)	0,3-1,5	150-160	0,2-0,25
Закаленная штамповые стали (4Х5МФ1С)	40-50 HRC	JBN330	0,3-0,8	60-70	0,1-0,12
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	Менее 300HB	JBN330	0,3-1,5	125-150	0,25-0,3
Алюминиевые сплавы	50-110HB	FZ15	1-3	340-400	0,2-0,25

При вылетах инструмента более 7 диаметров глубину резания назначают по нижней границе диапазона.

Для фрез серии Shoulder Extreme

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Обр-ка плоскости, А _е ≤1D			Обр-ка уступа, А _р ≤15мм		
			V, м/мин	F _z , мм/зуб	А _р max, мм	V, м/мин	F _z , мм/зуб	А _е max, мм
Углеродистые стали	≤250HB	JC8050	150	0,3	4	200	0,3	2
Литейные стали	≤285HB	JC8050	150	0,3	4	190	0,3	2
Штамповые стали	≤255HB	JC8050	150	0,25	4	200	0,3	2
Стали для прессформ	30-36HRC	JC8118	130	0,25	4	150	0,3	2
Стали для прессформ	38-43HRC	JC8118	110	0,25	3	120	0,25	1,5
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	90	0,2	2,5	100	0,2	1
Чугуны (СЧ, ВЧ)	≤300HB	JC8118	130-180	0,25	4	150-250	0,25	2
Нержавеющие аустенитные стали	≤250HB	JC8050	110	0,2	4	120	0,2	2
Нержавеющие мартенситные стали	≤250HB	JC8118	150	0,25	4	190	0,25	2
Нержавеющие стали	≤250HB	JC7550 (JC7518)	140	0,14	4	140	0,14	2
Титановые сплавы	35-43HRC	JC7550 (JC7518)	70	0,13	4	70	0,13	2
Жаропрочные стали	35-43HRC	JC7550 (JC7518)	30	0,1	2,5	30	0,1	2

⚠ Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы.

Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

Серия Shoulder SIX

Торцевые фрезы EXSIX Ø 50-160 мм

- ✓ Высокоэффективная черновая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов;
- ✓ Низкие силы резания, усиленная режущая кромка, двухсторонняя пластина с 6-ю режущими кромками

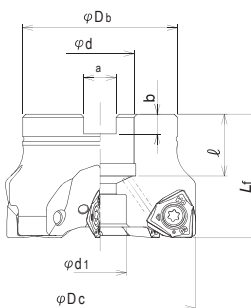


Рис. 1

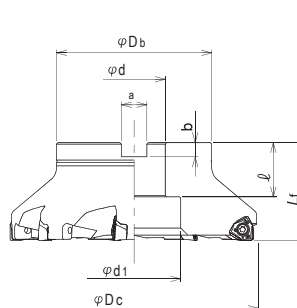


Рис. 2

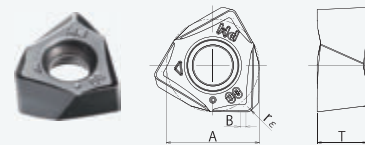


⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 10$ мм

Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Рис.	Пластина	Винт	Ключ
EXSIX-4050R-22	•	50	40	47	22	14	10,4	6,3	20	4	1	YCMU0907**ZER-PM	CSW-513H	A-20
EXSIX-4052R-22	•	52	40	47	22	14	10,4	6,3	20	4	1			
EXSIX-5063R-22	•	63	40	50	22	17	10,4	6,3	20	5	1			
EXSIX-5066R-22	•	66	40	50	22	17	10,4	6,3	20	5	1			
EXSIX-6080R-27	•	80	50	56	27	20	12,4	7	22	6	1			
EXSIX-7100R-32	•	100	50	85	32	26	14,4	8	25	7	1			
EXSIX-8125R-40	•	125	63	100	40	32	16,4	9	32	8	1			
EXSIX-9160R-40	•	160	63	100	40	60	16,4	9	35	9	2			

Пластины режущие

Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	r ε, мм	С покрытием	
					JC8050	JC8118
YCMU090708ZER-PM	14	1,41	7,5	0,8	○	○
YCMU090716ZER-PM	14	0,62	7,5	1,6	○	○



Область применения

Для сплавов

JC8050 - сплав с PVD покрытием имеет высокую прочность и износостойкость по сталям и нержавеющей сталям;
 JC8118 - сплав с PVD покрытием обладает высокой многофункциональностью и применяется для обычных и штамповых сталей, а также для сталей с твердостью до 50 HRC.

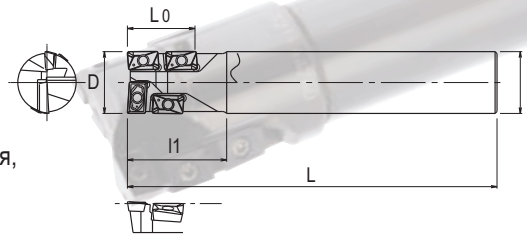
Рекомендации по выбору режимов резания

Для фрез серии Shoulder SIX

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Обр-ка плоскости, $A_e \leq 1D$			Обр-ка уступа		
			V, м/мин	Fz, мм/зуб	A_p max, мм	V, м/мин	Fz, мм/зуб	A_e max, мм
Углеродистые стали	≤ 250 HB	JC8050	150	0,3	4	200	0,3	-
Литейные стали	≤ 285 HB	JC8050	150	0,3	4	180	0,3	9
Штамповые стали	≤ 255 HB	JC8050	150	0,25	4	200	0,3	9
Стали для прессформ	30-36HRC	JC8118	130	0,25	4	150	0,3	9
Стали для прессформ	38-43HRC	JC8118	120	0,25	3	120	0,25	9
Закаленные штамповые стали	42-52HRC	JC8118	90	0,2	2,5	100	0,2	9
Чугуны (СЧ, ВЧ)	≤ 300 HB	JC8118	180	0,3	6	250	0,3	9
Нержавеющие аустенитные стали	≤ 250 HB	JC8050	110	0,2	4	120	0,2	9
Нержавеющие мартенситные стали	≤ 250 HB	JC8118	150	0,25	4	180	0,25	9

Серия Super End-Chipper. (Ø 16-33мм) Многоцелевые фрезы SEC со сменными пластинами

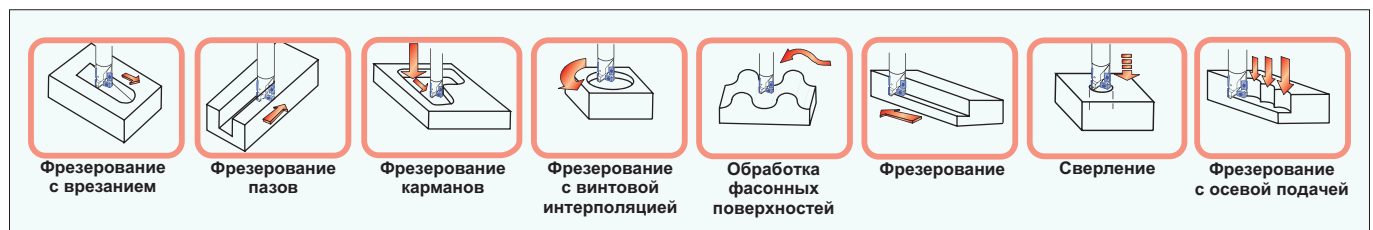
- ✓ Конструкция с центральной режущей пластиной позволяет производить фрезерования с врезанием, обработку сложных фасонных поверхностей, фрезерование с осевой подачей.
- ✓ Обработка открытых и замкнутых пазов, плоскостей и карманов.
- ✓ Низкие усилия резания при большой глубине резания, высокие подачи - высокая производительность.
- ✓ Оптимальная комбинация геометрии пластины и марки твердого сплава обеспечивают высокие эксплуатационные показатели на разных операциях.



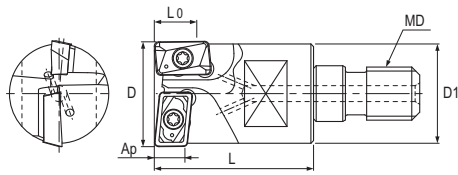
Концевые фрезы SEC

Обозначение		D, мм	L, мм	L0, мм	d, мм	I1, мм	Центральная пластина	Z	Периферийная пластина	Z	Винт	Ключ
SECML1616S15	○	16	150	16	15	30	ZDMT08T208L	1	ZPMT09T208R	3	TSW-2250	A-07SD
SECML2121S20	○	21	150	21	20	35	ZDMT100308L	1	ZCMT100308R	3	ESW-206	A-08SD
SECM2427S25	○	24	140	27	25	60	ZDMT13T3..L	1	ZPMT13T3..R	3	DSW-307	A-10
SECL2527S25	○	25	220	27	25	75		1	ZPMT13T3..R	3	DSW-307	A-10
SECM2627S25	○	26	140	27	25	40	ZDMT13T3..L	1	ZPMT13T3..R	3	DSW-307	A-10
SECML2627S25	○	26	180	27	25	40		1	ZPMT13T3..R	3	DSW-307	A-10
SECM3034S32	○	30	150	34,5	32	70	ZPMT150408L	1	ZPMT160408R	3	TSW-408	A-15
SECL3034S32	○	30	180	34,5	32	100		1	ZPMT160408R	3	TSW-408	A-15
SECM3234S32	○	32	150	34,5	32	70	ZPMT1604..L	1	ZPMT1604..R	3	TSW-408	A-15
SECML3234S32	○	32	190	34,5	32	80		1	ZPMT1604..R	3	TSW-408	A-15
SECL3234S32	○	32	230	34,5	32	90	ZPMT1604..L	1	ZPMT1604..R	3	TSW-408	A-15
SECM3334S32	○	33	160	34,5	32	50		1	ZPMT1604..R	3	TSW-408	A-15
SECML3334S32	○	33	190	34,5	32	50	ZPMT1604..L	1	ZPMT1604..R	3	TSW-408	A-15
SECL3334S32	○	33	230	34,5	32	50		1	ZPMT1604..R	3	TSW-408	A-15

Операции, выполняемые фрезами SUPER END CHIPPER



Сменные головки MEC (Ø 16-33мм)



Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



Обозначение		D, мм	L, мм	L0, мм	D1, мм	MD	Момент затяжки, Нм	Пластина		Винт	Ключ
MEC-2024-M12	○	24	35	12,5	22,5	M12	20	ZDMT13T3..L (1)	ZPMT13T3..R (1)	DSW-307	A-10
MEC-2026-M12	○	26	35	12,5	24,1	M12	20	ZDMT13T3..L (1)	ZPMT13T3..R (1)	DSW-307	A-10
MEC-2030-M16	○	30	43	15	28,2	M16	25	ZPMT150408L(1)	ZPMT160408R (1)	TSW-408	A-15
MEC-2032-M16	○	32	43	15	30,2	M16	25	ZPMT1604..L (1)	ZPMT1604..R (1)	TSW-408	A-15
MEC-2033-M16	○	33	43	15	31	M16	25	ZPMT1604..L (1)	ZPMT1604..R (1)	TSW-408	A-15

Пластины режущие

Обозначение	Рис.	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	α	С покрытием		Без покрытия
							JC5015	JC5040	FZ15
ZDMT08T208L	1	6	7,9	2,78	0,8	15°	●	●	
ZDMT08T208LP	3	6	7,9	2,78	0,8	15°			●
ZPMT09T208R	2	5,4	9	2,78	0,8	11°	●	●	
ZPMT09T208RP	4	5,4	9	2,78	0,8	11°			●
ZDMT100308L	1	6,35	10,4	3,4	0,8	15°	●	●	
ZCMT100308R	2	6,35	10,4	3,4	0,8	7°	○	○	
ZDMT100308LP	3	6,35	10,4	3,4	0,8	15°			●
ZCMT100308RP	4	6,35	10,4	3,4	0,8	7°			○
ZDMT13T308L	1	7,938	12,9	3,97	0,8	15°	●	●	
ZDMT13T320L	1	7,938	12,9	3,97	2,0	15°	○	○	
ZPMT13T308R	2	7,938	13,3	3,97	0,8	11°	●	●	
ZPMT13T320R	2	7,938	13,3	3,97	2,0	11°	○	○	
ZDMT13T308LP	3	7,938	12,9	3,97	0,8	15°			○
ZDMT13T320LP	3	7,938	12,9	3,97	2,0	15°			○
ZPMT13T308RP	4	7,938	13,3	3,97	0,8	11°			○
ZPMT13T320RP	4	7,938	13,3	3,97	2,0	11°			○
ZPMT150408L	1	9,525	15,45	4,76	0,8	11°	●	○	
ZPMT150408LP	3	9,525	15,45	4,76	0,8	11°			○
ZPMT160408L	1	9,525	16,45	4,76	0,8	11°	●	●	
ZPMT160416L	1	9,525	16,45	4,76	1,6	11°	○	○	
ZPMT160420L	1	9,525	16,45	4,76	2,0	11°	○	○	
*ZPMT160430L	1	9,525	16,45	4,76	3,0	11°	○	○	
*ZPMT160432L	1	9,525	16,45	4,76	3,2	11°	○	○	
ZPMT160408R	2	9,525	16	4,76	0,8	11°	●	●	
ZPMT160416R	2	9,525	16	4,76	1,6	11°	○	○	
ZPMT160420R	2	9,525	16	4,76	2,0	11°	○	○	
*ZPMT160430R	2	9,525	16	4,76	3,0	11°	○	○	
*ZPMT160432R	2	9,525	16	4,76	3,2	11°	○	○	
ZPMT160408LP	3	9,525	16,45	4,76	0,8	11°			○
ZPMT160416LP	3	9,525	16,45	4,76	1,6	11°			○
ZPMT160420LP	3	9,525	16,45	4,76	2,0	11°			○
*ZPMT160430LP	3	9,525	16,45	4,76	3,0	11°			○
*ZPMT160432LP	3	9,525	16,45	4,76	3,2	11°			○
ZPMT160408RP	4	9,525	16	4,76	0,8	11°			●
ZPMT160416RP	4	9,525	16	4,76	1,6	11°			○
ZPMT160420RP	4	9,525	16	4,76	2,0	11°			○
*ZPMT160430RP	4	9,525	16	4,76	3,0	11°			○
*ZPMT160432RP	4	9,525	16	4,76	3,2	11°			○

Рис.1 Центральная пластина

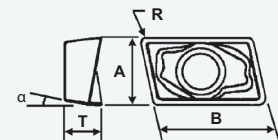
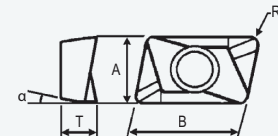


Рис.2 Периферийная пластина



Сменные полированные пластины для обработки Al

Рис.3 Центральная пластина

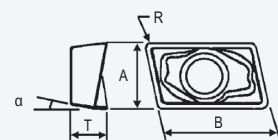
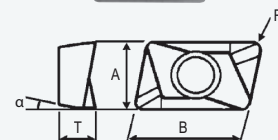


Рис.4 Периферийная пластина



Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

❗ Корпуса поставляются без пластин

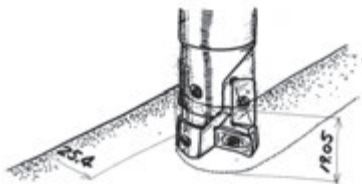
Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания
Для концевых фрез серии SEC

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Диаметр инструмента, мм									
				Ø 16			Ø 20 / 21						
				Фрезерование пазов 	Фрезерование уступов 	Засверливание 	Фрезерование пазов 	Фрезерование уступов 	Засверливание 				
Углеродистые стали (сталь 50)	150-280НВ	JC5040	n (об/мин)	2 790	2 590	2 980	2 980	2 790	2 390	2 230	2 550	2 550	2 390
			F (мм/мин)	560	310	630	450	420	600	380	680	510	480
			Ap (мм)	до 3	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 4	4 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Легированные стали	150-280НВ	JC5040	n (об/мин)	2 790	2 590	2 890	2 980	2 790	2 390	2 230	2 550	2 550	2 390
			F (мм/мин)	500	280	570	410	380	540	350	630	460	430
			Ap (мм)	до 3	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 4	4 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Штамповые стали (4Х5МФ1С)	280-400НВ	JC5040 JC5015	n (об/мин)	2 190	1 990	2 390	2 390	2 190	1 910	1 750	2 070	2 070	1 910
			F (мм/мин)	390	250	480	330	260	430	275	520	370	340
			Ap (мм)	до 2,5	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 3	3 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Инструментальные стали	150-255НВ	JC5040	n (об/мин)	2 190	1 990	2 390	2 390	2 190	1 910	1 750	2 070	2 070	1 910
			F (мм/мин)	390	250	480	330	260	430	275	520	370	370
			Ap (мм)	до 2,5	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 3	3 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Нержавеющие стали (08Х18Н10)	150-250НВ	JC5015 JC5040	n (об/мин)	1 990	1 790	2 190	2 190	1 990	1 750	1 590	1 910	1 910	1 750
			F (мм/мин)	350	220	430	280	240	385	240	430	305	260
			Ap (мм)	до 2,5	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 3	3 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Серые чугуны (Сч25, Сч30)	160-260НВ	JC5015 JC5040	n (об/мин)	2 900	2 790	3 180	3 180	2 980	2 500	2 390	2 700	2 700	2 500
			F (мм/мин)	720	500	760	570	520	750	530	810	610	630
			Ap (мм)	до 3	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 4	4 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	170-300НВ	JC5015 JC5040	n (об/мин)	2 790	2 590	2 980	2 980	2 790	2 390	2 230	2 550	2 550	2 390
			F (мм/мин)	560	310	630	450	420	600	400	700	500	480
			Ap (мм)	до 3	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 4	4 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-
Алюминий	50-110НВ	FZ15	n (об/мин)	6 000	6 000	6 000	6 000	6 000	4 780	4 780	4 780	4 780	4 780
			F (мм/мин)	1 440	1 100	1 800	1 100	1 100	1 440	1 100	1 900	1 100	1 100
			Ap (мм)	до 3	3 - 8	до 5	5 - 16	до 2	до 4	4 - 10	до 5	5 - 21	до 3
			Ae (мм)	-	-	до 8	до 3	-	-	-	до 10	до 4	-

Пример использования фрез SEC

Обработка литейной формы

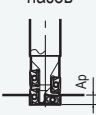
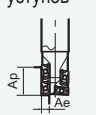
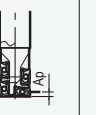
Черновое фрезерование с осевой подачей и обработка по контуру 	Обрабатываемое изделие	Наименование	Литейная форма
		Материал	Легированная сталь
		Твердость	30-34 HRC
	Инструмент	Корпус фрезы	SECL3234S32
		Пластины	JC5040
	Результат	Условия обработки	Скорость резания
Минутная подача			508 мм/мин
Глубина резания, Ap			19,05 мм
Ширина фрезерования, Ae			25,4 мм
Наличие СОТС			Воздух
Станок			Вертикальный ОЦ
Производительность фрезы SEC оказалась в 5 раз выше производительности фрезы диаметром 50 мм, оснащенной 5-ю пластинами.			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез серии SEC

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Диаметр инструмента, мм									
				Ø 24 / 25 / 26						Ø 30 / 32 / 33			
				Фрезерование пазов	Фрезерование уступов	Засверливание	Фрезерование пазов	Фрезерование уступов	Засверливание				
													
Углеродистые стали (сталь 50)	150-280HB	JC5040	n (об/мин)	1 910	1 780	2 040	2 040	1 910	1 490	1 390	1 590	1 590	1 490
			F (мм/мин)	520	350	610	400	470	450	310	550	400	370
			Ap (мм)	до 5	5 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 4	6 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Легированные стали	150-280HB	JC5040	n (об/мин)	1 910	1 780	2 040	2 040	1 910	1 490	1 390	1 590	1 590	1 490
			F (мм/мин)	480	320	550	360	380	420	280	480	350	300
			Ap (мм)	до 5	5 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 4	6 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Штамповые стали (4X5MФ1С)	280-400HB	JC5040 JC5015	n (об/мин)	1 530	1 400	1 650	1 650	1 530	1 290	1 190	1 290	1 290	1 290
			F (мм/мин)	380	250	440	290	300	320	240	390	260	250
			Ap (мм)	до 4	4 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 5	5 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Инструментальные стали	150-255HB	JC5040	n (об/мин)	1 530	1 400	1 650	1 650	1 530	1 190	1 100	1 290	1 290	1 190
			F (мм/мин)	380	250	440	290	300	300	220	390	240	240
			Ap (мм)	до 4	4 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 5	5 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Нержавеющие стали (08X18H10)	150-250HB	JC5015 JC5040	n (об/мин)	1 400	1 270	1 530	1 530	1 400	1 100	1 000	1 190	1 190	1 100
			F (мм/мин)	320	200	380	270	210	275	200	360	240	165
			Ap (мм)	до 4	4 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 5	5 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Серые чугуны (Сч25,Сч30)	160-260HB	JC5015 JC5040	n (об/мин)	2 040	1 910	2 160	2 160	2 040	1 690	1 590	1 790	1 790	1 690
			F (мм/мин)	700	470	750	540	600	680	480	700	540	500
			Ap (мм)	до 5	5 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 8	8 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	170-300HB	JC5015 JC5040	n (об/мин)	1 910	1 780	2 040	2 040	1 910	1 490	1 390	1 590	1 590	1 490
			F (мм/мин)	570	390	650	460	480	520	350	560	400	370
			Ap (мм)	до 5	5 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 8	8 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-
Алюминий	50-110HB	FZ15	n (об/мин)	3 820	3 820	3 820	3 820	3 820	3 000	3 000	3 000	3 000	3 000
			F (мм/мин)	1 340	960	1 900	960	1 150	1 200	900	1 500	900	900
			Ap (мм)	до 5	5 - 12	до 7	7 - 27	до 4	до 8	8 - 16	до 8	8 - 34	до 5
			Ae (мм)	-	-	до 12	до 5	-	-	-	до 16	до 6	-

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Номинальные режимы резания для сменных головок серии МЕС с твердосплавными оправками серии MSN

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Диаметр инструмента, мм																			
			16				21 / 22				24 / 25 / 26				32 / 32 / 33				32 / 32 / 33			
			L, мм	Ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	L, мм	Ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	L, мм	Ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	L, мм	Ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	L, мм	Ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC5040	70	0,6	3 580	2 140	70	0,7	2 860	1 430	90	1,0	2 290	1 150	100	1,5	1 790	900	100	1,5	1 640	820
			120	0,5	3 180	1 590	120	0,5	2 860	1 430	140	0,6	2 290	1 150	150	1,0	1 790	900	150	1,0	1 640	820
			160	0,3	2 980	1 490	190	0,3	2 400	1 200	210	0,3	1 900	950	210	0,6	1 490	745	210	0,6	1 360	680
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43HRC	JC5040 JC5015 более 40HRC	70	0,6	3 180	1 590	70	0,7	2 550	1 150	90	1,0	2 040	920	100	1,5	1 600	720	100	1,5	1 460	660
			120	0,5	3 180	1 590	120	0,5	2 550	1 150	140	0,6	2 040	920	150	1,0	1 600	720	150	1,0	1 460	660
			160	0,3	2 980	1 490	190	0,3	2 400	1 200	210	0,3	1 900	860	210	0,6	1 490	670	210	0,6	1 360	610
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC5040	70	0,6	3 180	1 590	70	0,7	2 550	1 150	90	1,0	2 040	920	100	1,5	1 600	720	100	1,5	1 460	660
			120	0,5	3 180	1 590	120	0,5	2 550	1 150	140	0,6	2 040	920	150	1,0	1 600	720	150	1,0	1 460	660
			160	0,3	2 980	1 490	190	0,3	2 400	1 200	210	0,3	1 900	860	210	0,6	1 490	670	210	0,6	1 360	610
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC5015	70	0,6	3 180	1 590	90	0,7	2 550	1 150	90	1,0	2 040	920	100	1,5	1 600	720	100	1,5	1 460	660
			120	0,5	2 980	1 490	120	0,5	2 400	1 080	140	0,6	1 900	860	150	1,0	1 490	670	150	1,0	1 360	610
			160	0,3	2 980	1 490	190	0,3	2 400	1 080	210	0,3	1 900	860	210	0,6	1 490	670	210	0,6	1 360	610
Закаленная штамповые стали (4Х5МФ1С)	40-50HRC	JC5015	70	0,4	1 400	350	70	0,5	1 110	280	90	0,7	890	270	100	0,8	700	210	100	0,8	640	190
			120	0,3	1 200	300	120	0,3	950	240	140	0,4	765	230	150	0,5	600	180	150	0,5	550	170
			160	-	-	-	190	-	-	-	210	-	-	-	210	0,3	600	180	210	0,3	550	170
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	JC5015	70	0,6	2 980	1 800	70	0,7	2 400	1 440	90	1,0	1 900	1 140	100	1,5	1 500	900	100	1,5	1 360	820
			120	0,5	2 980	1 650	120	0,5	2 400	1 440	140	0,6	1 900	1 140	150	1,0	1 500	900	150	1,0	1 360	820
			160	0,3	2 500	1 380	190	0,3	2 070	1 240	210	0,3	1 600	960	210	0,6	1 250	750	210	0,6	1 140	680
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05	70	2,0	8 000	4 000	70	2	6 400	3 200	90	2,5	5 100	2 550	100	3,0	4 000	2 000	-	-	-	-
			120	1,5	8 000	3 600	120	1,5	6 400	3 200	140	1,5	5 100	2 550	150	2,0	4 000	2 000	-	-	-	-
			160	1,0	6 700	3 000	190	1	5 600	2 520	210	1,0	4 300	2 150	210	1,5	3 350	1 500	-	-	-	-

Пример использования фрез SEC

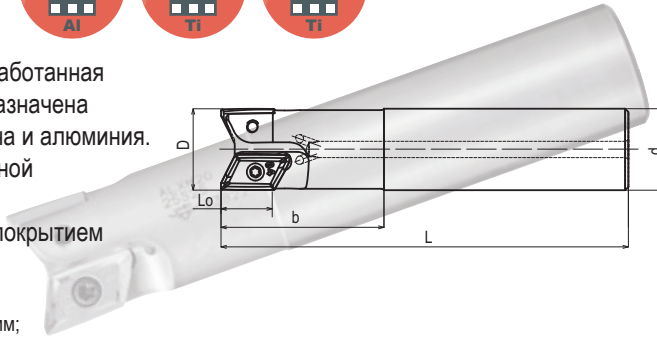
Высокоэффективная обработка алюминия

Обработка по контуру 	Обрабатываемое изделие	Наименование	Плита
		Материал	Алюминиевый сплав
		Твердость	-
Результат	Инструмент	Корпус фрезы	SECML3234S32
		Пластины	JC5040
		Скорость резания	249 м/мин (2500 мин ⁻¹)
Производительность фрезы SEC оказалась в 2,4 раз выше производительности фрезы, применяемой ранее.	Условия обработки	Минутная подача	762 мм/мин
		Глубина резания, Ap	38,1 мм
		Ширина фрезерования, Ae	12,7 мм
		Наличие СОТС	Масляный туман
		Станок	Вертикальный ОЦ

Серия Aero-Chipper

Концевые фрезы серии ALXM Ø 20-40 мм

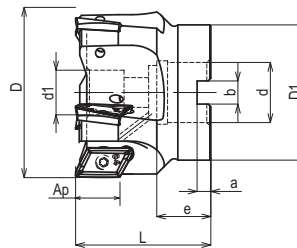
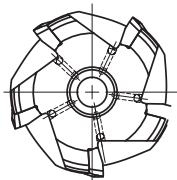
- ✓ Специализированная конструкция разработанная для авиа- космической отрасли. Предназначена для обработки сплавов на основе титана и алюминия.
- ✓ Полированная пластина с острокрылой геометрией для алюминия.
- ✓ Пластина из высокопрочного сплава с покрытием для титана.



- ⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 3-8$ мм;
 Максимальная ширина фрезерования: $A_e \leq 2/3D$;
 Длина рабочей части: $L_o = 15$ мм

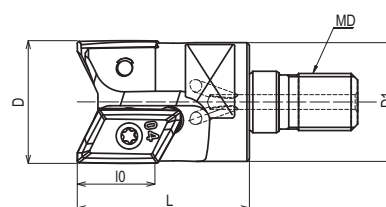
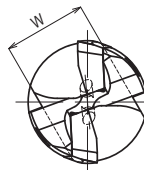
Обозначение		D, мм	L, мм	d, мм	b, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
ALXM-1020S20	○	20	110	20	35	1	XOGT-1605	DSW-4085	A-15T
ALXM-2025S25	○	25	125	25	50	2			
ALXM-2028S25	○	28	125	25	50	2			
ALXM-2032S32	○	32	150	32	50	2			
ALXM-2035S32	○	35	150	32	50	2			
ALXM-3040S32	○	40	170	32	80	3			

Торцевые фрезы ALX Ø 50, 63 мм



Обозначение		D, мм	D1, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	e, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
ALX-4050R-22	○	50	45	50	22	16,5	6,3	10,4	20	4	XOGT-1605	DSW-4085	A-15T
ALX-5063R-22	○	63	50	50	22	16,5	6,3	10,4	20	5			

Сменные головки MAL Ø 20-40 мм



Обозначение		D, мм	L, мм	l0, мм	D1, мм	MD	Z	Пластина	Винт	Ключ
MAL-1020-M10	○	20	35	15	19,7	M10	1	XOGT-1605	DSW-4075	A-15
MAL-2025-M12	○	25	35	15	24,1	M12	2		DSW-4085	
MAL-2028-M12	○	28	35	15	26,9	M12	2			
MAL-2032-M16	○	32	43	15	30,5	M16	2			
MAL-2035-M16	○	35	43	15	32	M16	2			
MAL-3040-M16	○	40	43	15	32	M16	3			

- ⚠ Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120
- Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



Пластины режущие

Обозначение	A, мм	B, мм	C, мм	T, мм	r, мм	Без покрытия	С покрытием
						FZ05	JC5118
XOGT-160502-PDFR	20,8	16	2,5	5	0,2	○	
XOGT-160504-PDFR	21	16	2,4	5	0,4	○	
XOGT-160508-PDFR	20,9	16	2,4	5	0,8	○	
XOGT-160512-PDFR	20,8	16	2,5	5	1,2	○	
XOGT-160516-PDFR	20,7	16	2,6	5	1,6	○	
XOGT-160520-PDFR	20,4	16	2,8	5	2	○	
XOGT-160525-PDFR	20,6	16	3,0	5	2	○	
XOGT-160530-PDFR	19,8	16	3,3	5	3	○	
XOGT-160532-PDFR	19,6	16	3,5	5	3,2	○	
XOGT-160540-PDFR *	19,6	16	3,5	5	4,0	○	
XOGT-160502-PDER	20,8	16	2,5	5	0,2		○
XOGT-160504-PDER	21	16	2,4	5	0,4		○
XOGT-160508-PDER	20,9	16	2,4	5	0,8		○
XOGT-160512-PDER	20,8	16	2,5	5	1,2		○
XOGT-160516-PDER	20,7	16	2,6	5	1,6		○
XOGT-160520-PDER	20,4	16	2,8	5	2		○
XOGT-160530-PDER	19,8	16	3,3	5	3		○
XOGT-160532-PDER	19,6	16	3,5	5	3,2		○

* При использовании данной пластины требуется доработка корпуса

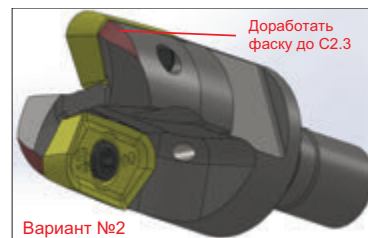
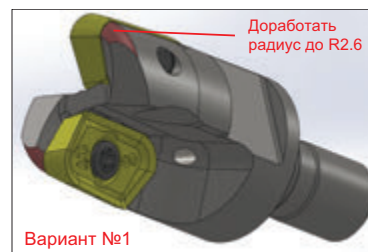
Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез серии ALXM

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Полный паз	Уступ
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05	V (м/мин)	700	750-880
			Fz (мм/об)	0,2	0,15-0,2
			Ap (мм)	6	8-12
Титановые сплавы	35-43 HRC	JC5118	V (м/мин)	50	60
			Fz (мм/об)	0,08	0,08-0,1
			Ap (мм)	6	8-12
Нержавеющие стали	до 250 HB	JC5118	V (м/мин)	125	150
			Fz (мм/об)	0,05	0,1
			Ap (мм)	1-2	2-8



Для торцевых фрез серии ALX

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05	3-8	1000	0,07-0,2
Титановые сплавы	35-43 HRC	JC5118	2-8	60	0,06-0,08
Нержавеющие стали	до 250 HB	JC5118	2-3	150	0,05-0,1

Для сменных головок серии MAL

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Полный паз	Уступ
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05	V (м/мин)	620-880	620-880
			Fz (мм/об)	0,05-0,15	0,05-0,06
			Ap (мм)	0,5-8	1-12
Титановые сплавы	35-43 HRC	JC5118	V (м/мин)	50	60
			Fz (мм/об)	0,05-0,08	0,04-0,06
			Ap (мм)	3-8	1-10
Нержавеющие стали	до 250 HB	JC5118	V (м/мин)	120-150	120-150
			Fz (мм/об)	0,05-0,1	0,05-0,1
			Ap (мм)	1-3	2-7

⚠ Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы.

Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

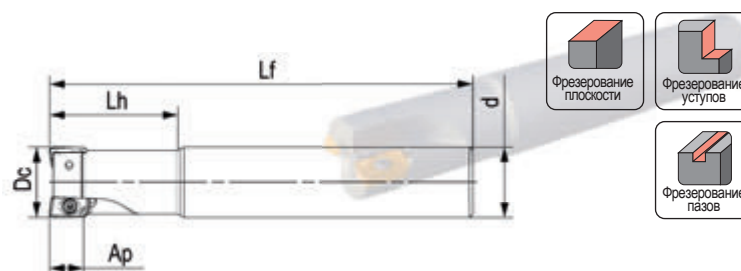
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия FAP90

Концевые фрезы FAP90

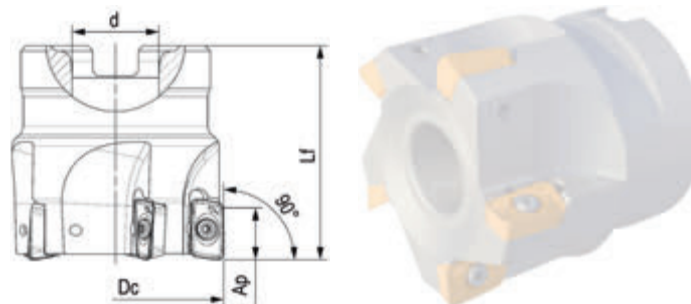
- ✓ Самая популярная конструкция среди концевых фрез с пластинами AP**;
- ✓ Фреза предназначена для фрезерования плоскостей, уступов и пазов при тяжёлой и обычной обработке;
- ✓ Фреза оснащается универсальными пластинами, которые взаимозаменяемы с различными изготовителями.

⚠ Главный угол в плане: $\psi = 90^\circ$;
Максимальная глубина фрезерования: для AP*1135* $A_p = 10$ мм, для AP*1604* $A_p = 15$ мм.



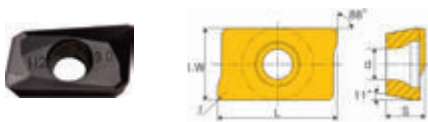
Обозначение		Dc, мм	d, мм	Lf, мм	Lh, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
FAP90-P16-16-2-AP11-120	○	16	16	120	35	10	2	AP*1135*	SA025065	T08P
FAP90-P16-16-2-AP11-170	○	16	16	170	40	10	2			
FAP90-P16-17-2-AP11-150	○	17	16	150	40	10	2			
FAP90-P16-17-2-AP11-200	○	17	16	200	50	10	2			
FAP90-P20-20-2-AP11-120	○	20	20	120	35	10	2			
FAP90-P20-20-2-AP11-170	○	20	20	170	40	10	2			
FAP90-P20-21-2-AP11-150	○	21	20	150	40	10	2			
FAP90-P20-21-2-AP11-200	○	21	20	200	50	10	2			
FAP90-P25-25-3-AP11-120	○	25	25	120	35	10	3	AP*1604*	SA0411	T15P
FAP90-P25-25-3-AP11-170	○	25	25	170	40	10	3			
FAP90-P25-25-2-AP16-120	○	25	25	120	35	15	2			
FAP90-P25-25-2-AP16-170	○	25	25	170	40	15	2			
FAP90-P25-26-2-AP16-160	○	26	25	160	40	15	2			
FAP90-P25-26-2-AP16-200	○	26	25	200	50	15	2			
FAP90-P32-32-3-AP16-160	○	32	32	160	40	15	3			
FAP90-P32-32-3-AP16-200	○	32	32	200	50	15	3			
FAP90-P32-40-4-AP16-160	○	40	32	160	40	15	4	AP*1604*	SA0411	T15P
FAP90-P32-40-4-AP16-200	○	40	32	200	50	15	4			

Торцевые фрезы FAP90



Обозначение		Dc, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
FAP90-A16-40-5-AP11	○	40	16	50	10	5	AP*1135*	SA025065	T08P
FAP90-A22-50-6-AP11	○	50	22	50	10	6			
FAP90-A22-63-7-AP11	○	63	22	50	10	7			
FAP90-A22-50-4-AP16	○	50	22	50	15	4	AP*1604*	SA0411	T15P
FAP90-A22-63-5-AP16	○	63	22	50	15	5			
FAP90-A27-80-6-AP16	○	80	27	50	15	6			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+
	M	+	
	K	±	
	N		±
	S		
	H		

	Обозначение	Размеры					PVD	
		L	W1	S	RE	BS	PY2575B	PY2072
Черновая	APMT1135PDER-U2	11,4	6,22	3,5	0,8	1	•	
Получист.	APMT1135PDER-FM	11,4	6,22	3,5	0,8	1	•	
	APMT1135PDER-SD	11,4	6,22	3,5	0,8	1	•	•
	APMT1135PDER-FU	11,4	6,22	3,5	0,8	1	•	•
Черновая	APMT1604PDER-U2	17,4	9,27	4,8	0,8	1,5	•	•
Получист.	APMT1604PDER-FM	17,4	9,27	4,8	0,8	1,5	•	•
	APMT1604PDER-SD	17,4	9,27	4,8	0,8	1,5	•	•
	APMT1604PDER-FU	17,4	9,27	4,8	0,8	1,5	•	•

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез серии FAP90 (пластина AP□□11)

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Обработка паза			Обработка уступа, Ae=1/3D		
			Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм
Углеродистые стали	≤250HB	PY2072 PY2575B	150	0,10-0,20	До 3/20	200	0,12-0,25	1/3D
Литейные стали	≤285HB	PY2072 PY2575B	150	0,10-0,20	До 3/20	200	0,12-0,25	1/3D
Штамповые стали	≤255HB	PY2575B	140	0,10-0,20	До 3/20	180	0,12-0,25	1/3D
Стали для прессформ	30-42HRC	PY2575B	110	0,08-0,15	До 3/20	140	0,10-0,20	1/3D
Чугуны (СЧ, ВЧ)	≤300HB	PY2575B	150	0,10-0,20	До 3/20	200	0,12-0,25	1/3D
Нержавеющие аустенитные стали	≤250HB	PY2575B	110	0,08-0,20	До 3/20	140	0,10-0,25	1/3D
Нержавеющие мартенситные стали	≤250HB	PY2575B	150	0,08-0,20	До 3/20	200	0,10-0,25	1/3D
Алюминиевые сплавы	≤110HB	PY2072	250	0,10-0,25	До 3/20	350	0,15-0,30	1/3D

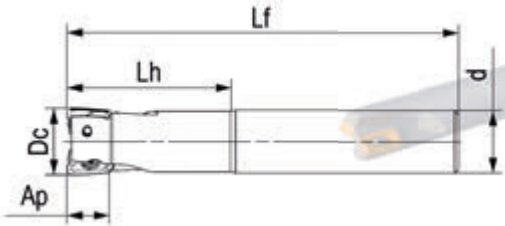
Для концевых фрез серии FAP90 (пластина AP□□16)

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Обработка паза			Обработка уступа, Ae=1/3D		
			Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм
Углеродистые стали	≤250HB	PY2072 PY2575B	150	0,12-0,30	До 3/20	200	0,15-0,30	1/3D
Литейные стали	≤285HB	PY2072 PY2575B	150	0,12-0,30	До 3/20	200	0,15-0,30	1/3D
Штамповые стали	≤255HB	PY2575B	140	0,12-0,30	До 3/20	180	0,15-0,30	1/3D
Стали для прессформ	30-42HRC	PY2575B	110	0,08-0,20	До 3/20	140	0,10-0,20	1/3D
Чугуны (СЧ, ВЧ)	≤300HB	PY2575B	150	0,12-0,30	До 3/20	200	0,15-0,30	1/3D
Нержавеющие аустенитные стали	≤250HB	PY2575B	110	0,12-0,20	До 3/20	140	0,15-0,20	1/3D
Нержавеющие мартенситные стали	≤250HB	PY2575B	150	0,10-0,20	До 3/20	200	0,10-0,20	1/3D
Алюминиевые сплавы	≤110HB	PY2072	250	0,15-0,35	До 3/20	350	0,15-0,35	1/3D

Серия FAP90 G2

Концевые фрезы FAP90 G2

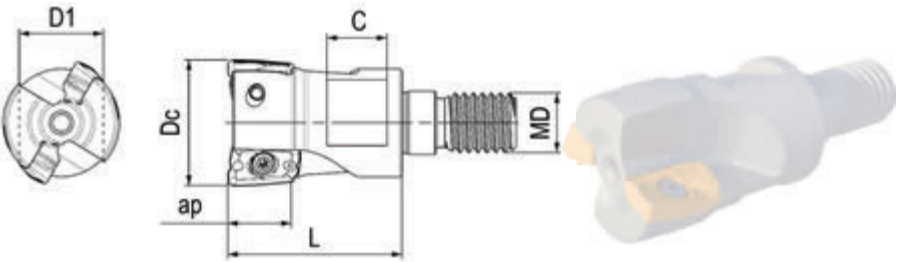
- ✓ Вторая генерация самых популярных фрезерных пластин AP**;
- ✓ Развитие 3D моделирования привело к созданию режущих пластин со сложной передней поверхностью, которая призвана обеспечить лучшее стружкодробление и снизить усилия резания;
- ✓ Наличие зачистной кромки в комплексе со сверх позитивной геометрией позволяют получать отличную шероховатость, даже при работе с большой глубиной резания и высокой подачей.



⚠ Главный угол в плане: $\psi = 90^\circ$;
Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 10\text{ мм}$

Обозначение		Dc, мм	d, мм	Lf, мм	Lh, мм	ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
FAP90G2-P16-16-2-BX11-100	○	16	16	120	35	10	2	AX*11T3*	SA025065	T08P
FAP90G2-P16-17-2-BX11-150	○	17	16	150	40	10	2			
FAP90G2-P20-20-2-BX11-120	○	20	20	120	35	10	2			
FAP90G2-P20-21-2-BX11-200	○	21	20	170	40	10	2			
FAP90G2-P25-25-3-BX11-120	○	25	25	120	35	10	3			
FAP90G2-P25-26-3-BX11-200	○	26	25	170	40	10	3			

Модульные фрезерные головки FAP90 G2

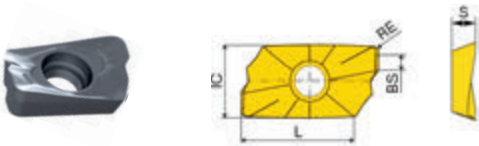


Обозначение		Dc, мм	MD, мм	L, мм	D1, мм	ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
FAP90G2-M8-17-2-BX11	○	17	M8	25	12	10	2	AX*11T3*	SA025065	T08P
FAP90G2-M10-21-2-BX11	○	21	M10	29	14	10	2			
FAP90G2-M12-26-3-BX11	○	26	M12	37	17	10	3			

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	±	+
	M	+	+
	K		
	N		
	S	+	
	H		

Обозначение	Размеры					PVD	
	L	W1	S	RE	BS	PY2570	PY2571
AXKT11T304PEER-M	12,2	6,8	3,7	0,4	1,8	•	
AXKT11T308PEER-M	12,2	6,8	3,7	0,8	1,4	•	○
AXKT11T308PEER-M2	12,2	6,8	3,7	0,8	1,4	•	

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез серии FAP90 G2 (пластина AX□□11)

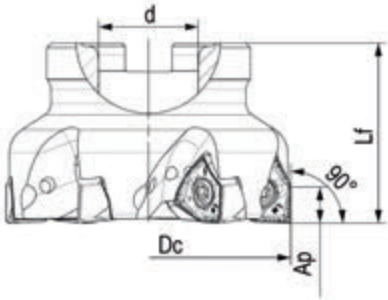
Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Обработка паза			Обработка уступа, Ae=1/3D		
			Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм
Углеродистые стали	≤250HB	PY2571 PY2570	150	0,10-0,20	До 3/20	200	0,12-0,25	1/3D
Литейные стали	≤285HB	PY2571 PY2570	150	0,10-0,20	До 3/20	200	0,12-0,25	1/3D
Штамповые стали	≤255HB	PY2571	140	0,10-0,20	До 3/20	180	0,12-0,25	1/3D
Стали для прессформ	30-42HRC	PY2571	110	0,08-0,15	До 3/20	140	0,10-0,20	1/3D
Нержавеющие аустенитные стали	≤250HB	PY2570	110	0,08-0,20	До 3/20	140	0,10-0,20	1/3D
Нержавеющие мартенситные стали	≤250HB	PY2570	150	0,08-0,20	До 3/20	200	0,10-0,25	1/3D
Жаропрочные сплавы	≤300HB	PY2570	80	0,08-0,20	До 3/20	100	0,10-0,20	1/3D

Серия WTRS Trigon Power Shoulder

Торцевые фрезы WTRS Ø40-200 мм

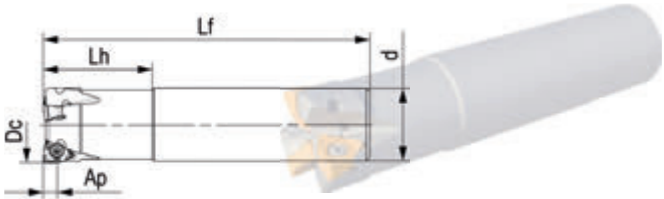
- ✓ Высокоэффективная черновая и получистовая обработка уступов, плоскостей и пазов;
- ✓ Низкие силы резания, криволинейная передняя поверхность;
- ✓ Режущие пластины повышенной прочности, за счёт увеличения толщины пластин;
- ✓ Двухсторонняя пластина с 6-ю режущими кромками.

Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 8\text{ мм}$



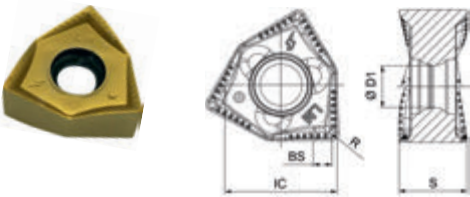
Обозначение		Dc, мм	d, мм	Lf, мм	ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
WTRS-A16-40-5-WN04	○	40	22	40	3,8	5	WN*X0806*	SA0411	T15P
WTRS-A22-50-6-WN04	○	50	22	40	3,8	6			
WTRS-A22-50-5-WN08	○	50	22	40	8	5			
WTRS-A22-63-6-WN08	○	63	22	40	8	6			
WTRS-A27-80-7-WN08	○	80	27	50	8	7			
WTRS-B32-100-8-WN08	○	100	32	50	8	8			
WTRS-B40-125-10-WN08	○	125	40	63	8	10			
WTRS-C40-160-12-WN08	○	160	40	63	8	12			
WTRS-C60-200-16-WN08	○	200	60	63	8	16			

Концевые фрезы WTRS Ø20-40 мм



Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Lh, мм	ap, мм	Пластина	Винт	Ключ
WTRS-P20-20-2-WN04-120	○	20	120	35	3,8	WN*X0403*	SA025065	T08P
WTRS-P20-20-3-WN04-120	○	20	120	35	3,8			
WTRS-P20-21-3-WN04-120	○	21	120	35	3,8			
WTRS-P25-25-4-WN04-120	○	25	120	35	3,8			
WTRS-P25-26-4-WN04-120	○	26	120	35	3,8			
WTRS-P32-32-4-WN04-150	○	32	150	35	3,8			
WTRS-P32-33-4-WN04-150	○	33	150	35	3,8	WN*X0806*	SA0411	T15P
WTRS-W32-32-2-WN08-120	○	32	120	35	8			
WTRS-W32-40-4-WN08-120	○	40	120	35	8			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+	+	+	+
	M		+	+	±	+
	K	±		±		
	N					
	S		+	+		+
	H					

Обозначение	Размеры				PVD				
	IC	S	RE	BS	PP2585	PY2080	PY2570	PY2571	PY3570
YNGX040304R-LM	6,5	4	0,4	0,85	○		○		
YNMX040308R-OM	6,5	4	0,8	0,5	○		●	○	
YNGX080604R-LM	12,85	6,45	0,4	2,5			○		
YNMX080608R-OL	12,85	7,8	0,8	1,1	●		●		
YNMX080608R-OM	12,85	7,8	0,8	0,8	●		●		○
YNGX080608R-LF	12,85	6,57	0,8	1,8		○	●		
YNGX080608R-LM	12,85	6,45	0,8	2		○	●		

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Обр-ка плоскости, Ae≤1D			Обр-ка уступа		
			V, м/мин	Fz, мм/зуб	Ap, мм	V, м/мин	Fz, мм/зуб	ap × ae, мм
Углеродистые стали	≤250HB	PY2070	150	0,1-0,25	6	200	0,1-0,25	~ 45
Литейные стали	≤285HB	PP2585	150	0,1-0,25	6	180	0,1-0,25	~ 45
Штамповые стали	≤255HB	PY2070	150	0,06-0,23	6	200	0,06-0,23	~ 45
Стали для прессформ	30-36HRC	PP2585	130	0,06-0,23	6	150	0,06-0,23	~ 30
Чугуны (СЧ, ВЧ)	≤300HB	CD2070	180	0,1-0,25	6	250	0,1-0,25	~ 45
Нержавеющие аустенитные стали	≤250HB	PY2570	110	0,1-0,18	4	120	0,1-0,18	~ 45
Нержавеющие мартенситные стали	≤250HB	PY2570	150	0,1-0,20	4	180	0,1-0,20	~ 45

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Серия Super Diemaster

Торцовые фрезы HDM Ø 50-80 мм

- ✓ Серия со стандартным шагом пластин имеет систему двойного крепления пластин, что дает возможность увеличить глубину обработки.
- ✓ Положительный передний угол снижает силы резания до 21% по сравнению со аналогичными фрезами.
- ✓ Новые режущие пластины с увеличенной толщиной. Увеличение стойкости пластин до 68% по сравнению со стандартными пластинами.
- ✓ Пластины могут быть как со стружколомом, так и с плоской передней поверхностью.
- ✓ Корпус серии G-Body повышает долговечность фрезы и увеличивает стойкость пластин более чем на 30%.
- ✓ Корпус серии G-Body защищен от коррозии.



Корпус серии G-Body
доп. информацию см. на стр. Б-11

Угол наклона: $\gamma = +8^\circ$;
Максимальная глубина
фрезерования для торцевых фрез:
При размере пластины 12 мм - $A_p = 4$ мм;
При размере пластины 16 мм - $A_p = 5$ мм.

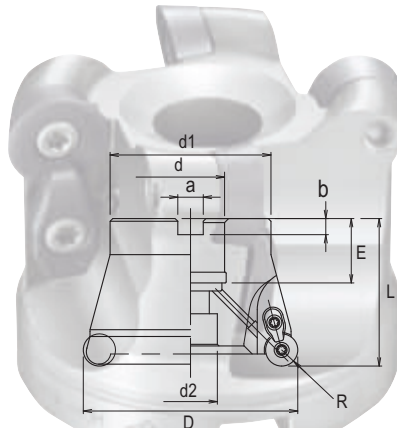


Рис.1 Стандартный шаг пластин

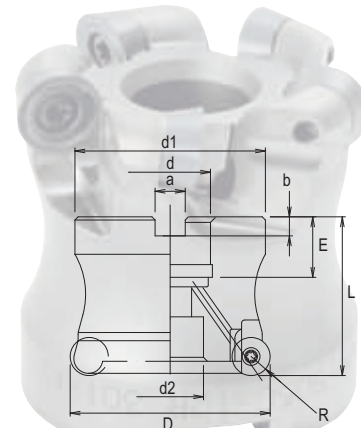


Рис.2 Мелкий шаг пластин

Обозначение		Рис.	D, мм	R, мм	L, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	E, мм	d2, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ	Прихват
HDM-3050-12R-22	○	1	50	6	50	22	47	10,4	6,3	20	16,5	3	RD**1204MO*	DSW-410H	A-15T	DCM-18
HDM-3050-16R-22	○	1	50	8	55	22	47	10,4	6,3	20	16,5		RD**1606MO*	DSW-4512H	A-20	DCM-17
HDM-4050-16R-22	○	2	50	8	55	22	47	10,4	6,3	20	16,5	4	RD**1204MO*	DSW-410H	A-15T	-
HDM-5050-12R-22	○	2	50	6	50	22	47	10,4	6,3	20	16,5	5		RD**1204MO*	DSW-410H	
HDM-4052-16R-22	○	2	52	8	55	22	47	10,4	6,3	20	16,5	4	RD**1606MO*	DSW-4512H	A-20	
HDM-5052-12R-22	○	2	52	6	50	22	47	10,4	6,3	20	16,5	5	RD**1204MO*	DSW-410H	A-15T	
HDM-4063-12R-22	○	1	63	6	50	22	60	10,4	6,3	20	16,5	4		RD**1606MO*	DSW-4512H	A-20
HDM-4063-16R-22	○	1	63	8	50	22	60	10,4	6,3	20	16,5		RD**1606MO*			
HDM-5063-16R-27	○	2	63	8	50	27	60	12,4	7	22	20	5				
HDM-5066-16R-27	○	2	66	8	50	27	60	12,4	7	22	20	5	RD**1204MO*	DSW-410H	A-15T	
HDM-6063-12R-27	○	2	63	6	50	27	60	12,4	7	22	20	6				RD**1204MO*
HDM-6066-12R-27	○	2	66	6	50	27	60	12,4	7	22	20		RD**1204MO*	DSW-410H	A-15T	
HDM-6080-16R-27	○	2	80	8	55	27	76	12,4	7	22	20	6	RD**1606MO*	DSW-4512H	A-20	-
HDM-7080-12R-27	○	2	80	6	55	27	76	12,4	7	22	20	7	RD**1204MO*	DSW-410H	A-15T	

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Сменные головки SDH (Ø 15-40мм)



Корпус серии G-Body

доп. информацию см. на стр. Б-11

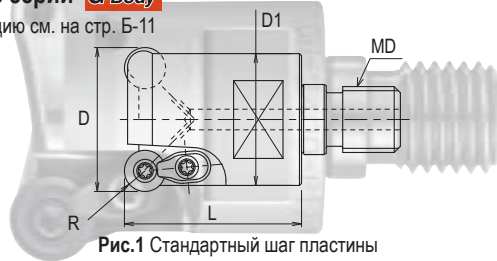


Рис.1 Стандартный шаг пластины

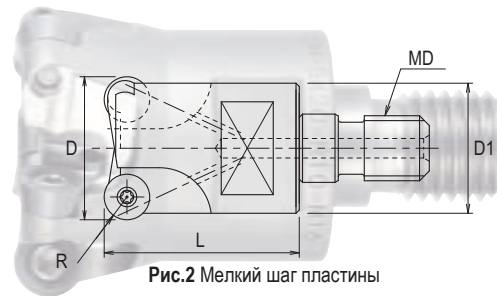


Рис.2 Мелкий шаг пластины

Стандартный шаг пластин

Обозначение		Рис.	D, мм	R, мм	L, мм	D1, мм	MD, мм	Момент затяжки, Нм	Z	Пластина	Винт	Ключ	Прихват
SDH-2150-R07-M8	○	1	15	3,5	23	13,8	M8	16	2	RD**07T2MO*	TSW-2556H	A08SD	-
SDH-2160-R07-M8	○	1	16	3,5	23	15	M8	16	2				
SDH-2200-R07-M10	○	1	20	3,5	30	18	M10	16	2				
SDH-2220-R07-M10	○	1	22	3,5	30	20	M10	16	2				
SDH-2250-R10-M12	○	2	25	5	35	23	M12	20	2	RD**1004MO*	CSW-408H	A-15	DCM-18
SDH-2280-R10-M12	○	2	28	5	35	25	M12	20	2				
SDH-2300-R10-M16	○	2	30	5	43	28	M16	25	2				
SDH-2320-R12-M16	○	2	32	6	43	28	M16	25	2	RD**1204MO*	DSW-410H		
SDH-3320-R10-M16	○	2	32	5	43	28	M16	25	3	RD**1004MO*	CSW-408H		
SDH-2350-R12-M16	○	2	35	6	43	32	M16	25	2	RD**1204MO*	DSW-410H		
SDH-3350-R10-M16	○	2	35	5	43	32	M16	25	3	RD**1004MO*	CSW-408H		
SDH-2400-R12-M16	○	1	40	6	43	32	M16	25	2	RD**1204MO*	DSW-410H		

Мелкий шаг пластин

Обозначение		Рис.	D, мм	R, мм	L, мм	D1, мм	MD, мм	Момент затяжки, Нм	Z	Пластина	Винт	Ключ
SDH-3200-R07-M10	○	2	20	3,5	30	18	M10	16	3	RD**07T2MO*	TSW-2556H	A08SD
SDH-3250-R10-M12	○	2	25	5	35	23	M12	20	3	RD**1004MO*	CSW-408H	A-15
SDH-4300-R10-M16	○	2	30	5	43	28	M16	25	4			
SDH-4320-R10-M16	○	2	32	5	43	28	M16	25	4			
SDH-3350-R12-M16	○	2	35	6	43	32	M16	25	3	RD**1204MO*	DSW-410H	
SDH-4350-R10-M16	○	2	35	5	43	32	M16	25	4	RD**1004MO*	CSW-408H	
SDH-4400-R12-M16	○	2	40	6	43	32	M16	25	4	RD**1204MO*	DSW-410H	
SDH-5420-R10-M16	○	2	42	5	43	32	M16	25	5	RD**1004MO*	CSW-408H	

Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



ПРОЧНЫЕ И ОСТРЫЕ



RDMW-MOT

Сталь

Упрочняющая фаска



RDGT-MOT

Нержавеющая сталь
Углеродистая сталь

Упрочненная фаска и скругление



RDGT-MOE

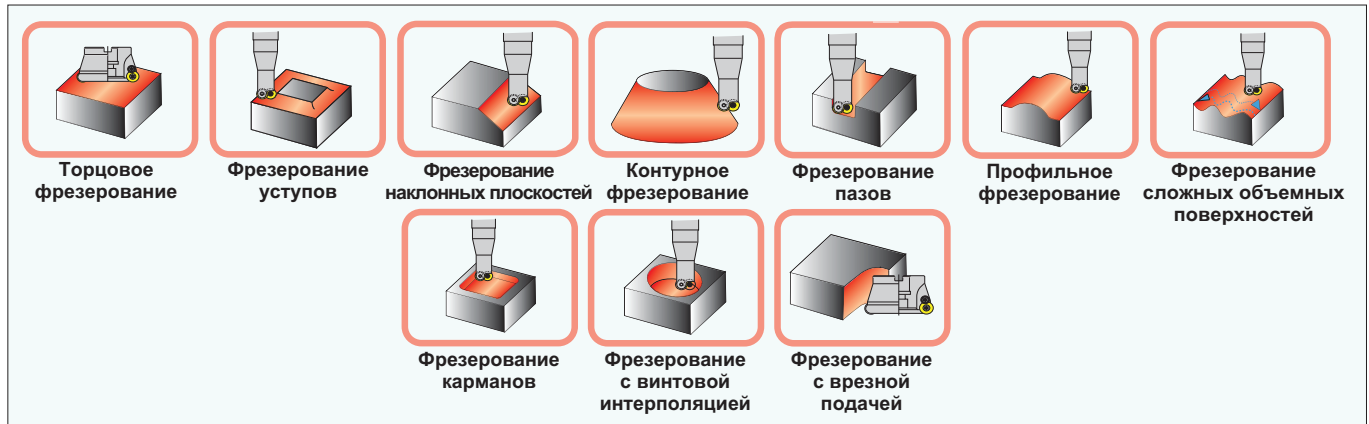
Титан, и никел. сплавы

Скругление острой кромки

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Корпуса поставляются без пластин

Операции, выполняемые фрезами SUPER END CHIPPER



Рекомендации по выбору типа пластин и сплава

Обрабатываемый материал	Чугуны, литейные стали	Углеродистые стали, легированные стали			Штамповые стали		Закаленные стали	Титановые сплавы, жаропрочные сплавы		Нержавеющие стали		Алюминий
Сплавы	JC8015 JC8118	JC5040	JC8118	JC8050	JC8015 JC8118	JC8050	DH103 (более 50HRC) JC8015 JC8118	JC8015 JC8118	JC8050	JC8015 JC8118	JC8050	FZ05
RDMW07T2MOT	☉	☉			☉		☉	○		○		
RD...T07T2MOE	★		★	●	○	●		☉	●	☉	☉	
RDGT07T2MOF-AL												☉
RDMW1004MOT	☉	☉			☉		☉	○		○		
RD...T1004MOT	★		★		○					☉		
RD...T1004MOE				●		●		☉	●		●	
RDGT1004MOF-AL												☉
RDMW1204MOT	☉	☉			☉		☉	○		○		
RD...T1204MOT	★		★		○					☉		
RD...T1204MOE				●		●		☉	●		●	
RDGT1204MOF-AL												☉
RDMW1606MOT	☉	☉			☉		☉	○		○		
RD...T1606MOT	★		★		○					☉		
RD...T1606MOE				●		●		☉	●		●	
RDGT1606MOF-AL												☉

◎ - Первый выбор; ○ - Хорошо; ● - Возможно к применению; ★ - Только для чистовой обработки * RDMW - без стружколома; RDGT, RDMT - со стружколомом

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Пластины режущие

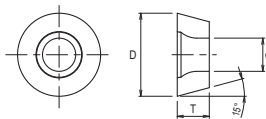


Рис.1

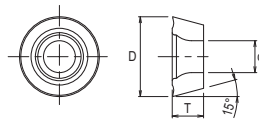


Рис.2

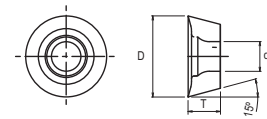


Рис.3

Обозначение	Рис.	D, мм	T, мм	d, мм	Допуск на толщину	Момент затяжки, Нм	С покрытием					Без покрытия
							DH103	JC8015	JC5040	JC8050	JC8118	FZ05
RDMW07T2MOT	1	7	2,7	2,8	M	0,5	○	○	○			
RDMW1004MOT	1	10	4,1	4,4	M	0,5	○	○	○			
RDMW1204MOT	1	12	4	4,4	M	0,5	○	○	○			
RDMW1606MOT	1	16	6	5	M	0,9	○	○	○			
RDGT07T2MOE	2	7	2,7	2,8	G	0,9		○		○		
RDGT1004MOE	2	10	4,1	4,4	G	0,9		○		○		
RDGT1004MOT	2	10	4,1	4,4	G	0,9		○		○		
RDGT1204MOE	2	12	4,7	4,4	G	1,2		○		○		
RDGT1204MOT	2	12	4,7	4,4	G	1,2		○		○		
RDGT1606MOE	2	16	6	5	G	1,2		○		○		
RDGT1606MOT	2	16	6	5	G	1,2		○		○		
RDMT07T2MOE	2	7	2,7	2,8	M	2				○	○	
RDMT1004MOE	2	10	4,1	4,4	M	2				○	○	
RDMT1004MOE-ML	2	10	4,1	4,4	M	2				○		
RDMT1004MOT	2	10	4,1	4,4	M	2				○	○	
RDMT1204MOE	2	12	4,7	4,4	M	2				○	○	
RDMT1204MOE-ML	2	12	4,7	4,4	M	2				○		
RDMT1204MOT	2	12	4,7	4,4	M	3				○	○	
RDMT1606MOE	2	16	6	5	M	3				○	○	
RDMT1606MOT	2	16	6	5	M	3				○	○	
RDGT07T2MOF-AL	3	7	2,7	2,8	G	3						○
RDGT1004MOF-AL	3	10	4,1	4,4	G	4						○
RDGT1204MOF-AL	3	12	4	4,4	G	4						○
RDGT1606MOF-AL	3	16	8	5	G	4						○

Информацию о сплавах см. стр. 121-123



Концевые черновые фрезы

Пластины режущие



Обозначение	D, мм	T, мм	d, мм	Допуск на толщину	С покрытием				
					PY3070	PD1572	PY2571	CP2571	PY1573
RDKW10T3MO	10	3,97	4,4	K	○	○	○		
RDKW1204	12	4,76	4,4	K			○	○	○

Рекомендации по выбору режимов резания

Номинальные режимы резания для торцовых фрез серии HDM

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _c , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050 JC5040 JC8118	0,5-5	120-200	0,3-0,42
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43HRC	JC8050 JC8118 JC8015 (более 40HRC)	0,4-3,5	110-190	0,3-0,5
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC5040 JC8118	0,4-4	110-185	0,3-0,5
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC8050 JC8015 JC8118	0,5-4	90-155	0,3-0,45
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	40-50HRC	JC8118 JC8015 (RDMW) (DH103 более 50HRC)	0,3-2	75-125	0,2-0,3
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	JC8015 JC8118	0,5-4	105-175	0,35-0,45
Титановые сплавы	35-43HRC	JC8050 JC8015 JC8118	0,2-1,5	40-65	0,2-0,5
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC8015 JC8118 JC8050	0,2-1,5	20-30	0,2-0,5
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05 (пластина RDGT)	1-6	350-700	0,3-0,4

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору режимов резания

Номинальные режимы резания

Для торцевых фрез серии HDM, высокоскоростная обработка

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8015 (RDMW...)	0,3-1,9	150-250	0,40-0,55
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43HRC	JC8015 (RDMW...)	0,3-1,9	140-240	0,4-0,55
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8015 (RDMW...)	0,3-1,9	140-240	0,4-0,55
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC8015 (RDMW...)	0,3-1,9	125-210	0,4-0,55
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	40-50HRC	DH103	0,2-1,2	100-170	0,35-0,65
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	DH103	0,3-1,9	140-230	0,55-0,75
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05 (пластина RDGT)	0,4-2,1	550-850	0,55-0,7

Для сменных головок SDH с твердосплавными оправками MSN

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8050 JC5040 JC8118	0,5-2,5	155-165	0,2-0,23
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43HRC	JC8050 JC8118 JC8015 (более 40HRC)	0,5-2,5	150-155	0,2-0,23
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC5040 JC8118	0,5-2,5	150-155	0,2-0,23
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC8050 JC8015 JC8118	0,5-2,5	120-125	0,2-0,24
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	40-50HRC	JC8118 JC8015 (RDMW) (DH103 более 50HRC)	0,3-1,5	100-115	0,2-0,24
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	JC8015 JC8118	0,6-2,5	140-145	0,23-0,25
Титановые сплавы	35-43HRC	JC8050 JC8015 JC8118	0,2-0,5	50-55	0,22-0,25
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	JC8015 JC8118 JC8050	0,2-0,5	25-30	0,15-0,18
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05 (пластина RDGT)	1,2-3,5	330-400	0,28-0,35

Для сменных головок SDH с твердосплавными оправками MSN, высокоскоростная обработка

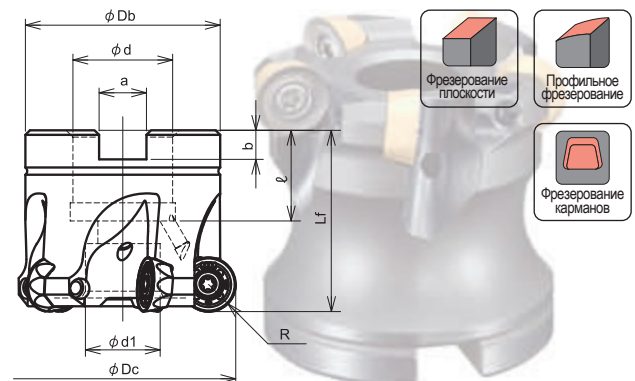
Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	А _р , мм	V _с , м/мин	F _z , мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC8015 (RDMW...)	0,1-0,3	270-340	0,28-0,3
Штамповые стали (40ХГМА)	30-43HRC	JC8015 (RDMW...)	0,1-0,3	210-270	0,23-0,25
Штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	менее 255HB	JC8015 (RDMW...)	0,1-0,3	210-270	0,23-0,25
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	менее 250HB	JC8015 (RDMW...)	0,1-0,3	180-225	0,27-0,3
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	40-50HRC	DH103	0,06-0,2	200-250	0,23-0,25
Серые (Сч25,Сч30) и высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	менее 300HB	DH103	0,1-0,3	285-360	0,28-0,3
Алюминиевые сплавы	50-110 HB	FZ05 (пластина RDGT)	0,7-2	540-630	0,3-0,4

⚠ Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы.
Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

Серия Blade Chipper

Торцевые фрезы TDM

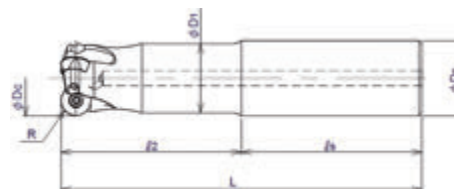
- ✓ Высокая скорость и высокое качество обработки нержавеющей стали и лопаток турбин;
- ✓ Пластины расположены с неравномерным шагом, что предотвращает выкрашивание и вибрации;
- ✓ Сплав JC7560P с новым PVD покрытием имеет улучшенное сопротивление к термическому разрушению и повышенную ударную вязкость.



Обозначение		Дс, мм	R, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
TDM-5040R-10-16	○	40	5	40	37	16	13,5	8,4	5,6	18	5	RPMT10T3MOE-**	DSW-307H	A-10
TDM-5042R-10-16	○	42	5	40	38	16	13,5	8,4	5,6	18				
TDM-5050R-12-22	○	50	6	40	43	22	16,5	10,4	6,3	20		RPMT1204MOE-**	DSW-410H	A-15T
TDM-5052R-12-22	○	52	6	40	43	22	16,5	10,4	6,3	20				

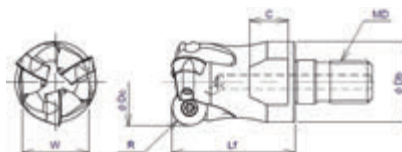
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Концевые фрезы TDM



Обозначение		Dc, мм	R, мм	l2, мм	ls, мм	L, мм	D1, мм	Ds, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
TDM-3025-60-S25	○	25	5	60	60	120	23	25	3	RPMT10T3MOE-**	DSW-307H	A-10
TDM-4032-70-S32	○	32	5	70	60	130	29	32	4			

Сменные головки MTD



Обозначение		Dc, мм	R, мм	lf, мм	Db, мм	MD	C, мм	W, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
MTD-3025-10-M12	○	25	5	35	23	M12	11	19	3	RPMT10T3MOE	DSW-307H	A-10
MTD-4032-10-M16	○	32	5	43	29	M16	12	22	4			

Пластины режущие

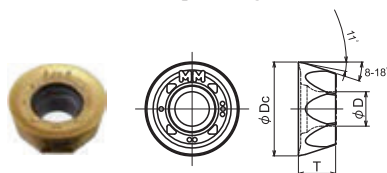


Рис.1

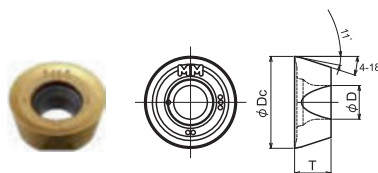


Рис.2

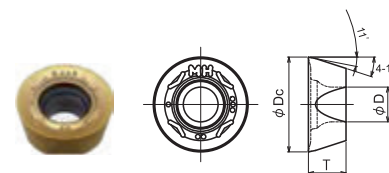


Рис.3

Обозначение	Рис.	Dc, мм	T, мм	D, мм	Допуск на толщину	Момент затяжки, Нм	С покрытием
							JC7560P
RPMT10T3MOE-MM4	2	10	3,97	3,5	M	2,5	○
RPMT10T3MOE-MH4	3	10	3,97	3,5	M	2,5	○
RPMT1204MOE-MM8	1	12	4,76	4,4	M	3,6	○
RPMT1204MOE-MM4	2	12	4,76	4,4	M	3,6	○
RPMT1204MOE-MH4	3	12	4,76	4,4	M	3,6	○

Рекомендации по выбору режимов резания

Обрабатываемый материал	Сплав	Vс, м/мин	Стружколом	Глубина резания		Fz, мм/зуб	Диаметр, мм								
							ø 50		ø 52						
							п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин					
Мартенситная нержавеющая сталь	JC7560P	190-290	MM8	0,5-1,5	0,5	0,55	1528	4202	1469	4040					
					1,5	0,40		3056		2938					
			MM4 (MH4)	0,5-3	2,0	0,30		2292		2204					
					3,0	0,25		1910		1836					
			Аустенитная нержавеющая сталь	JC7560P	130-230	MM8		0,5-1,5		0,5	0,55	1146	3152	1102	3031
										1,5	0,40		2292		2204
MM4 (MH4)	0,5-3	2,0				0,30	1719	1653							
		3,0				0,25	1433	1370							

При вылете инструмента от 3Dc до 5Dc уменьшить скорость и подачу на 30%

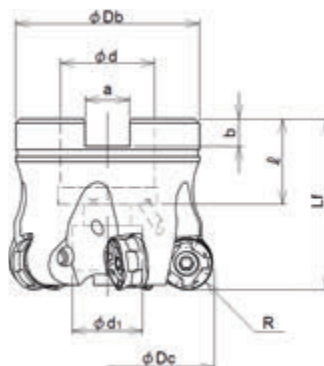
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Серия Extreme Diemate

Торцевые фрезы EXTDM

- ✓ Фреза для обработки нержавеющей стали
- ✓ Более острая и прочная винтовая режущая кромка;
- ✓ Пластина с индексированным поворотом и защитой от проворота во время работы;
- ✓ Сплав JC7560P с новым PVD покрытием с большей стойкостью пластины по сравнению с JC7560;
- ✓ Неравномерный шаг зубьев при $Z > 3$.



⚠ Корпус серии **G-Body**
доп. информацию см. на стр. Б-11

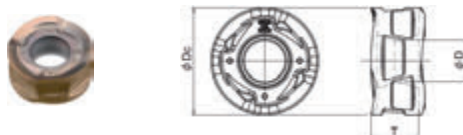
Обозначение		Dc, мм	R, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
EXTDM-5050R-12-22	○	50	6	40	43	22	16,5	10,4	6,3	20	5	RNMU1205MOE-MM	TSW-410H	A-15T
EXTDM-5052R-12-22	○	52	6	40	43	22	16,5	10,4	6,3	20	5			
EXTDM-6063R-12-22	○	63	6	40	48	22	16,5	10,4	6,3	20	6			
EXTDM-6063R-12-27	○	63	6	50	58	27	20	12,4	7	22	6			
EXTDM-6066R-12-27	○	66	6	50	60	27	20	12,4	7	22	6			

Сменные головки МТХ



Обозначение		Dc, мм	R, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	C, мм	W, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
MTX-3032-12-M16	○	32	6	43	28	M16	12	22	3	RNMU1205MOE-MM	TSW-410H	A-15T
MTX-4040-12-M16	○	40	6	43	32	M16	14	26	4			

Пластины режущие



Обозначение	Dc, мм	T, мм	D, мм	Допуск на толщину	Момент затяжки, Нм	С покрытием
						JC7550
RNMU1205MOE-MM	12	5,3	4,6	M	3,5	○

Рекомендации по выбору режимов резания

Обрабатываемый материал	Сплав	Vc, м/мин	Стружкой	Глубина резания		Fz, мм/зуб	Диаметр, мм							
							ø 32		ø 40		ø 50, 52		ø 63, 66	
				Ap, мм	Ar, мм		n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин
Мартенситная нержавеющая сталь	JC7560P	170-270	MM	0,5-3,0	0,5	0,55	2188	3610	1751	3852	1347	3704	1060	3498
					1,0	0,40		2626		2802		2694		2544
					1,5	0,35		2297		2451		2357		2226
					2,0	0,30		1969		2101		2021		1908
					2,5	0,27		1772		1891		1818		1717
					3,0	0,25		-		-		1683		1590
Аустенитная нержавеющая сталь	JC7560P	120-200	MM	0,5-3,0	0,5	0,55	1591	2625	1273	2801	979	2692	771	2544
					1,0	0,40		1909		2037		1958		1850
					1,5	0,35		1671		1782		1713		1619
					2,0	0,30		1432		1528		1469		1388
					2,5	0,27		1289		1375		1322		1249
					3,0	0,25		-		-		1224		1157

При вылете инструмента от 3Dc до 5Dc уменьшить скорость и подачу на 30%

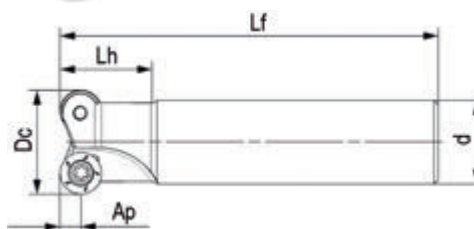
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Серия PM01 Profiling Master

Концевые фрезы PM01

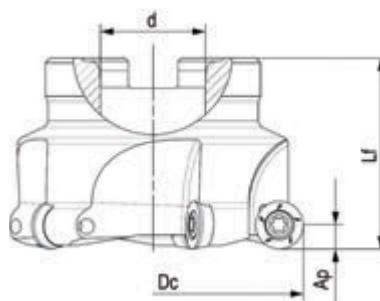
- ✓ Универсальная серия для профильного фрезерования;
- ✓ Данная серия фрез позволяет производить врезание под углом, торцовое фрезерование, фрезерование уступов, плунжерное фрезерование.



- ⚠ Максимальная глубина фрезерования для торцевых фрез:
При размере пластины 10 мм - $A_p = 5$ мм;
При размере пластины 12 мм - $A_p = 6$ мм.

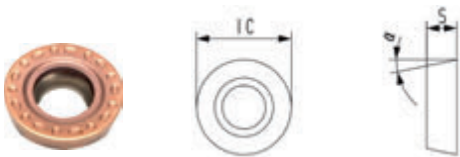
Обозначение		D1, мм	d, мм	Lf, мм	Lh, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
PM01-P20-25-2-RP10-160-CR	○	25	20	160	45	5	2	RP*1003*	CR-05 SA03510 SA0409	T15P
PM01-P25-30-2-RP10-160-CR	○	30	25	160	45	5	3			
PM01-P32-35-3-RP1-160-CR	○	35	32	160	45	5	3			
PM01-P32-40-3-RP10-160-CR	○	40	32	160	45	5	3			
PM01-P32-40-4-RP10-160-CR	○	40	32	160	45	5	4			
PM01-P25-32-2-RP12-160-CR	○	32	25	160	50	6	2	RP*1204*	CR-R6 SA0409	T15P
PM01-P25-32-3-RP12-160-CR	○	32	25	160	50	6	3			
PM01-P32-32-2-RP12-160-CR	○	32	32	160	45	6	2			
PM01-P32-32-3-RP12-160-CR	○	32	32	160	45	6	3			
PM01-P32-35-2-RP12-160-CR	○	35	32	160	50	6	2			
PM01-P32-40-3-RP12-200-CR	○	40	32	200	50	6	3			
PM01-P32-40-4-RP12-200-CR	○	40	32	200	50	6	4			

Торцевые фрезы PM01



Обозначение		D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
PM01-A22-50-4-RP10-CR	○	50	22	50	5	4	RP*1003*	CR-R5 SA03510 SA0409	T15P
PM01-A22-63-5-RP10-CR	○	63	22	50	5	5			
PM01-A27-80-6-RP10-CR	○	80	27	50	5	6			
PM01-B32-100-7-RP10-CR	○	100	32	50	5	7			
PM01-A22-50-4-RP12-CR	○	50	22	50	6	4	RP*1204*	CR-R6 SA0409	T15P
PM01-A22-63-5-RP12-CR	○	63	22	50	6	5			
PM01-A27-80-6-RP12-CR	○	80	27	50	6	6			
PM01-B32-100-7-RP12-CR	○	100	32	50	6	7			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+
	M	+	
	K	+	
	N		
	S		
	H		

Обозначение	Размеры			PVD	
	IC	S	BS	PY2570	PY2072
RPKT1204MOE-LM	10	3,18	11	○	●
RPMW1003MOE-MR	12	4,76	11	○	●

Рекомендации по выбору режимов резания

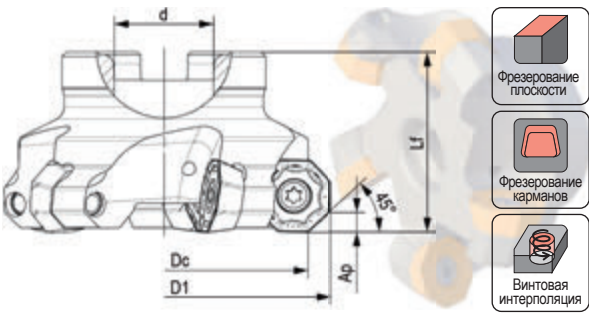
Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали	150 (100-200)	0,1-0,23
Литейные стали	100 (70-120)	0,1-0,23
Стали для прессформ	100 (70-120)	0,1-0,23
Нержавеющие стали	140 (100-170)	0,1-0,23
Чугуны (СЧ, ВЧ)	120 (80-140)	0,1-0,23
Титановые и жаропрочные сплавы	40 (30-60)	0,1-0,23

Серия OSMP OktoSurf Mill

Торцевые фрезы OSMP Ø 50-200 мм

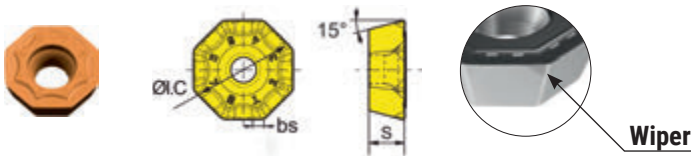
- ✓ Многофункциональная фреза, обработка плоскостей и работа с врезанием;
- ✓ Острая геометрия;
- ✓ Высокоэффективная и экономичная обработка плоскостей за счет 8 режущих кромок;
- ✓ Наличие зачистной режущей кромки (Wiper) позволяет производить черновую и чистовую обработку с высокой производительностью и получать хорошую шероховатость обрабатываемой поверхности.



Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 4,3$ мм

Обозначение		Dc, мм	D1, мм	d, мм	Lf, мм	Ap, мм	Z	Пластина	Винт	Ключ
OSMP-A22-50-4-OD06	○	50	60,4	22	40	4,3	4	OD*0605ADR*	SA0512	T20P
OSMP-A22-63-5-OD06	○	63	73,4	22	40	4,3	5			
OSMP-A27-80-6-OD06	○	80	90,4	27	50	4,3	6			
OSMP-A32-100-7-OD06	○	100	110,4	32	50	4,3	7			
OSMP-B40-125-8-OD06	○	125	135,4	40	63	4,3	8			
OSMP-C40-160-10-OD06	○	160	170,4	40	63	4,3	10			
OSMP-C60-200-12-OD06	○	200	210,4	60	63	4,3	12			

Пластины режущие



Обрабатываемые материалы	P	+	+
	M	+	+
	K		
	N	±	
	S	+	
	H		

Обозначение	Размеры			PVD	
	IC	S	BS	PD2571	PY2570
ODMT0605ADSR-UM	16,2	5,9	1,2		

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали	180-220 HB	250	0,2 (0,1-0,3)
Стали для прессформ	≤ 270 HB	200	0,15 (0,1-0,2)
Чугуны (СЧ, ВЧ)	≤ 300 HB	200	0,25 (0,1-0,35)
Нержавеющие стали	≤ 250 HB	150	0,15 (0,1-0,3)
Жаропрочные и титановые сплавы	≤ 400 HB	80	0,15 (0,1-0,2)
Цветные металлы	-	300	0,15 (0,1-0,3)

Серия S-Head

Монолитные сменные головки / Тип SMSA Ø 16-32 мм

- ✓ Многозубые твердосплавные фрезерные головки.
- ✓ Для обработки всех видов сталей и труднообрабатываемых материалов таких, как жаропрочные сплавы на основе Ti и Ni.
- ✓ Для чистовой обработки лопаток турбин, штампов и пресс форм.
- ✓ Экономичный вариант концевой фрезы большого диаметра.
- ✓ Цельнотвердосплавная головка в сочетании с твердосплавным хвостовиком позволяет работать на больших вылетах без вибрации.
- ✓ Торцевое биение 15 мкм, повторяемость при установке 10 мкм.



Положительная геометрия

Радиус на уголках
Скругление режущей кромки на периферии с радиусом от 0,5 мм. Допуск на радиус менее 0,01 мм.

Теплостойкое покрытие DV
Прекрасная тепло- и износостойкость. Для обработки жаропрочных и титановых сплавов.

Надежное резьбовое крепление (запатентовано)

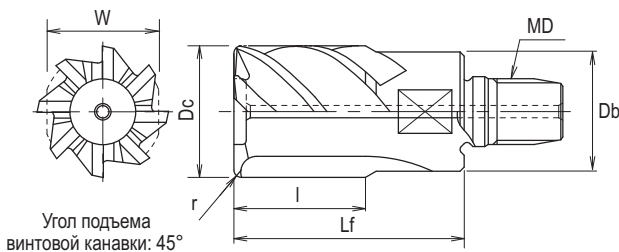
Высокая точность и повторяемость при переустановке
Биение: менее 0.015мм. Допуск: менее 0.010мм

Высокая производительность благодаря большому количеству режущих кромок
Высокая точность и производительность при чистовой обработке.

Внутренний подвод СОЖ
Внутренний подвод СОЖ обеспечивает высокую стойкость инструмента при торцевом фрезеровании.

Беспрепятственный отвод стружки из зоны резания
Стружка беспрепятственно удаляется из зоны резания. Это позволяет вести обработку одновременно по нескольким осям.

Эффективный теплоотвод, высокоскоростная обработка, увеличенная стойкость инструмента при обработке труднообрабатываемых материалов, жаропрочных сплавов и сплавов на основе Ti.



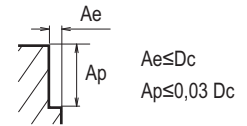
Обозначение		Dc, мм	r, мм	I, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	Момент затяжки, Нм	W	Z	Сплав
SMSA-8160R05-M8	○	16	0,5	16	30	15	M8	16	14	8	JC8015
SMSA-8160R10-M8	○	16	1	16	30	15	M8	16	14	8	
SMSA-6160R20-M8	○	16	2	16	30	15	M8	16	14	6	
SMSA-6160R30-M8	○	16	3	16	30	15	M8	16	14	6	
SMSA-8200R05-M10	○	20	0,5	20	35	19	M10	16	17	8	
SMSA-8200R10-M10	○	20	1	20	35	19	M10	16	17	8	
SMSA-8200R20-M10	○	20	2	20	35	19	M10	16	17	8	
SMSA-6200R30-M10	○	20	3	20	35	19	M10	16	17	6	
SMSA-8250R10-M12	○	25	1	25	43	24	M12	20	22	8	
SMSA-8250R20-M12	○	25	2	25	43	24	M12	20	22	8	
SMSA-6250R30-M12	○	25	3	25	43	24	M12	20	22	6	
SMSA-8300R10-M16	○	30	1	30	56	29	M16	25	27	8	
SMSA-8300R20-M16	○	30	2	30	56	29	M16	25	27	8	
SMSA-6300R30-M16	○	30	3	30	56	29	M16	25	27	6	
SMSA-8320R10-M16	○	32	1	32	56	30	M16	25	27	8	
SMSA-8320R20-M16	○	32	2	32	56	30	M16	25	27	8	
SMSA-6320R30-M16	○	32	3	32	56	30	M16	25	27	6	

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

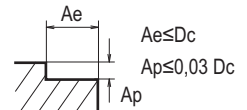
⚠ Корпуса поставляются без пластин

Рекомендации по выбору режимов резания

Обработка уступов периферией фрезерной головки серии SMSA



Обрабатываемый материал	Твердость	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые и легированные стали	менее 250HB	160-190	0,02-0,03
Нержавеющие стали	менее 255HB	160-190	0,02-0,03
Штамповые стали	30-43 HRC	120-125	0,025
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	30-40	0,025-0,03
Титановые сплавы	35-43HRC	80-95	0,023-0,03
Алюминиевые сплавы	50-110HB	225-300	0,027



Обработка плоскости торцом фрезерной головки серии SMSA

Обрабатываемый материал	Твердость	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые и легированные стали	менее 250HB	160-190	0,1-0,14
Нержавеющие стали	менее 255HB	160-190	0,1
Штамповые стали	30-43 HRC	120-125	0,1
Жаропрочные сплавы	35-43HRC	30-40	0,1
Титановые сплавы	35-43HRC	80-95	0,1
Алюминиевые сплавы	50-110HB	240-285	0,1

1. В случае чистовой обработки стенок периферией фрезы, с целью повышения эффективности обработки, рекомендуем увеличить A_p и уменьшить A_e , что оптимизирует теплоотвод из зоны резания.
2. В случае чистовой обработки плоскости торцом фрезы, с целью повышения эффективности обработки, уменьшить A_p и увеличить подачу.
3. Рекомендуется использование внутреннего подвода СОЖ с целью снижения температуры обработки и избежания проблем с наростообразованием на режущей кромке.

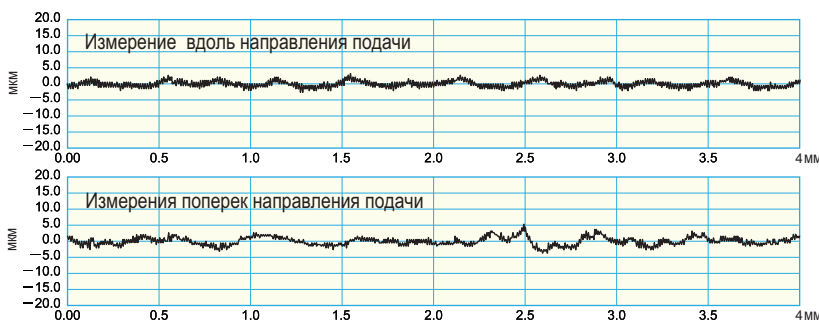
⚠ Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы. Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЗАМЕРА ШЕРОХОВАТОСТИ

Материал: Сталь 45

Режимы резания: $D_c=16\text{мм}$, $n=6000\text{м/мин}$, $V_c=300\text{м/мин}$, $V_f=2000\text{м/мин}$, $f_z=0.04\text{мм/т}$, $a_p=8\text{мм}$, $a_e=0.05\text{мм}$

Вылет инструмента: $L=70\text{мм}$, воздушное охлаждение



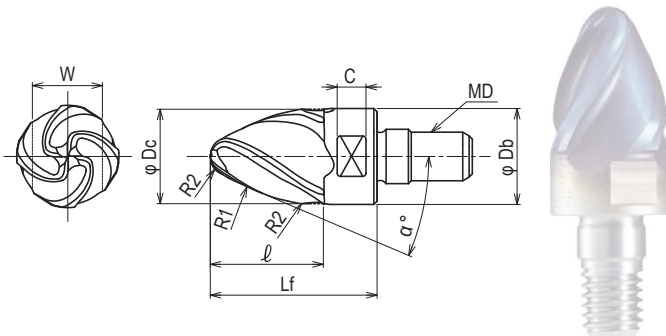
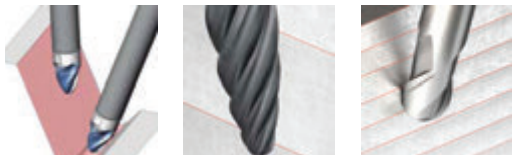
Ra: 0,72 мкм
Rz: 4,64 мкм

Ra: 1,00 мкм
Rz: 5,97 мкм

Серия S-Head

Монолитные сменные головки / Тип STLP Ø 16-20 мм

- ✓ 4 зуба / Угол винтовой канавки 30°
- ✓ Лучший выбор для 5-ти осевой обработки
- ✓ Высокая производительность при построчном фрезеровании наклонных стенок, за счет большого шага строки
- ✓ Оптимально при изготовлении формообразующих прессформ, лопаток, турбин и моноколес.



Обозначение	Dc, мм	I, мм	Lf, мм	R1, мм	R2, мм	α°, мм	Db, мм	MD, мм	C, мм	W, мм	Z	Сплав	Момент затяжки, Нм	Ключ
STLP4160T20R4-M8	16	14,3	26	1500	4	20°	51	M8	5,5	14	4	DN115	10~11	DS-14
STLP4200T20R5-M10	20	17,9	30	1500	5	20°	19	M10	5,5	17			10~16	DS-17

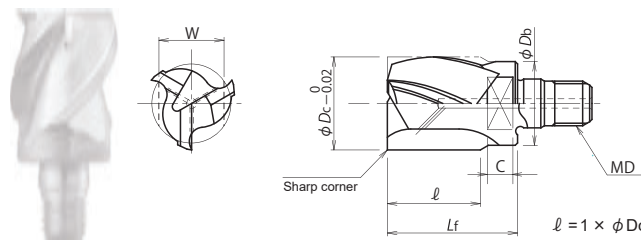
Допуск на изготовление радиусов +/-0,01 мм.

Сплав DN115 с PVD покрытием позволяет фрезеровать труднообрабатываемые сплавы и закаленные стали.

Серия S-Head

Монолитные сменные головки / Тип SMAL Ø 18-28

- ✓ 3 зуба / угол винтовой канавки 45°
- ✓ Передний угол 20° и внутренняя подача СОЖ на режущую кромку обеспечивают высокоточную обработку
- ✓ Длина режущей кромки 1D
- ✓ Увеличенный диаметр рабочей части по отношению к хвостовику позволяет обрабатывать вдоль высоких стенок



Обозначение	Dc, мм	I, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	C	W	Z	Сплав	Ключ	Момент затяжки, Нм
SMAL-3180-M8	18	18	26	15	M8	5,5	14	3	FZ15	DS-14	10~11
SMAL-3200-M10	20	20	28	18	M10	5,5	14	3		DS-14	10~16
SMAL-3220-M10	22	22	31	19	M10	6,5	17	3		DS-17	10~16
SMAL-3250-M12	25	25	35	23	M12	5,5	19	3		DS-19	15~20
SMAL-3280-M12	28	28	38	24	M12	5,5	22	3		DS-22	15~20

Рекомендации по выбору режимов резания

Обработка уступов

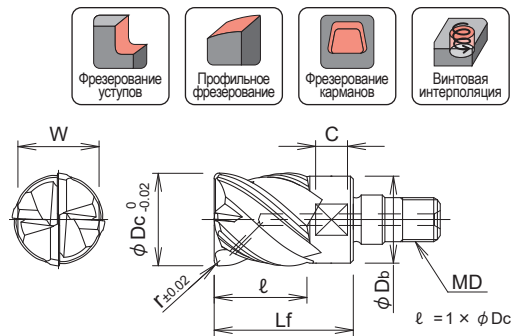
Обрабатываемый материал	Сплав	Глубина резания		Диаметр, мм									
				Ø 18		Ø 20		Ø 22		Ø 25		Ø 28	
		Ар, мм	Ае, мм	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
Aluminium alloy (A5052)	FZ15	1D	0,05D	3200	800	2800	700	2600	650	2300	570	2050	510
Aluminium alloy (A7075)				2600	650	2400	600	2100	520	1900	470	1700	420
Cast aluminium alloy (Up to 13% Si)				3200	800	2800	700	2600	650	2300	570	2050	510
Copper alloy (C1100)				1800	450	1600	400	1400	350	1300	320	1150	280

Более полные рекомендации по применимости режимов резания см. каталог Dijet

Серия S-Head

Монолитные сменные головки / Тип SMSR Ø 16-32

- ✓ 4 зуба / угол винтовой канавки 42-45°
- ✓ Неравномерный шаг зубьев
- ✓ Положительный передний угол и внутренняя подача СОЖ улучшает стружкоотвод и уменьшает налипание стружки
- ✓ Новый сплав DH115 с PVD покрытием рекомендуется для обработки углеродистых и штамповых сталей, а также нержавеющей сталей, жаропрочных и титановых сплавов



Обозначение		r, мм	Dc, мм	l, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	C	W	Z	Сплав	Ключ	Момент затяжки, Нм
SMSR-4160R05-M8	○	0,5	16	16	24	15	M8	5,5	14	4	DH115	DS-14	10~11
SMSR-4160R10-M8	○	1,0											
SMSR-4160R20-M8	○	2,0											
SMSR-4160R30-M8	○	3,0											
SMSR-4200R05-M10	○	0,5	20	20	29	19	M10	5,5	17			DS-17	10~16
SMSR-4200R10-M10	○	1,0											
SMSR-4200R20-M10	○	2,0											
SMSR-4200R30-M10	○	3,0											
SMSR-4250R10-M12	○	1,0	25	25	35	24	M12	5,5	22			DS-22	15~20
SMSR-4250R20-M12	○	2,0											
SMSR-4250R30-M12	○	3,0											
SMSR-4300R10-M16	○	1,0	30	30	44	29	M16	5,5	27			DS-27	20~25
SMSR-4300R20-M16	○	2,0											
SMSR-4300R30-M16	○	3,0											
SMSR-4320R10-M16	○	1,0	32	32	46	30	M16	5,5	27			DS-27	20~25
SMSR-4320R20-M16	○	2,0											
SMSR-4320R30-M16	○	3,0											

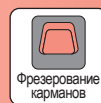
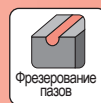
Рекомендации по выбору режимов резания

Обработка уступов

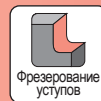
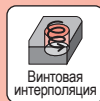
Обрабатываемый материал	Сплав	Глубина резания		Диаметр, мм									
				Ø 16		Ø 20		Ø 25		Ø 30		Ø 32	
		Ар, мм	Ае, мм	n, об/мин	Vf, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин
Carbon steel (C50, C55) below 250HB	DH115	0,1	0,1	2980	1430	2390	1150	1910	920	1590	760	1490	720
Mold steel (1.2311,P20), 30-43HRC				2390	1150	1910	920	1530	730	1270	610	1190	610
Hardened die steel (1.2344,1.2379), 42-52HRC		0,8	0,05	1390	670	1110	540	890	430	740	360	700	330
Stainless steel, Below 250HB			0,1	1990	960	1590	760	1270	610	1060	510	1000	480
Titanium alloy (Ti-6Al-4V)			0,05	1590	640	1270	510	1020	410	850	340	800	320
Inconel (Inco718)			0,1	1000	200	800	160	640	130	530	110	500	100

Более полные рекомендации по применяемости режимов резания см. каталог Dijet

Mirror Ball

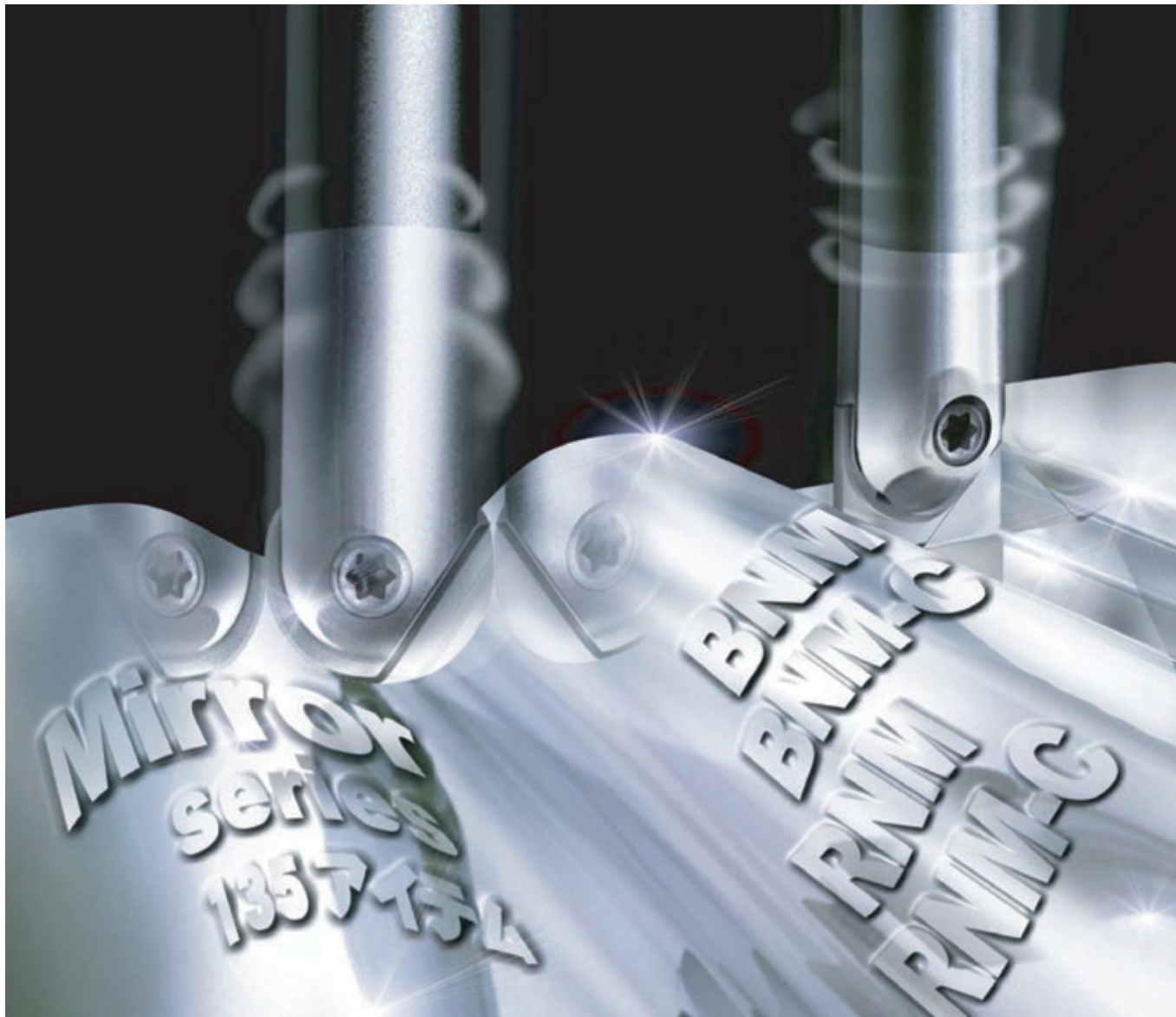


Mirror Radius



Чистовые сборные фрезы «Mirror Ball» и «Mirror Radius».

Основное назначение: высокоточная чистовая фрезерная обработка, в том числе, по технологии «high speed cutting» - **высокоскоростное резание**. Оптимальная область применения - обработка формообразующих поверхностей штампов и пресс-форм как в «сыром» виде, так и после окончательной термообработки.



Описание процесса «high speed cutting» - высокоскоростное резание.

По сравнению с обычным резанием, данный процесс позволяет увеличить эффективность, точность и качество механообработки. Сутью данной технологии является то, что при достижении определенных скоростей резания в несколько раз выше, чем при обычной механообработке, теплопередача от стружки к инструменту начинает уменьшаться, и это делает возможной обработку заготовок на более высоких скоростях. При этом, основное тепло, выделяемое при резании, уходит в стружку, а заготовка и инструмент не успевают нагреваться. Данный эффект особенно важен для обработки жаропрочных материалов, а также позволяет производить фрезерование закаленных сталей, не опасаясь «отпуска». Главными показателями высокоскоростного резания является малое сечение стружки, снимаемое с высокой скоростью резания. Наиболее эффективно применение данной технологии для выполнения чистовых высокоточных операций и обработки тонкостенных заготовок.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ



Mirror Ball и Mirror S

Фрезы «Mirror Ball» (диапазон Ø6-32 мм.), оснащённые радиусными пластинами.

Применение - Чистовая обработка сложных криволинейных контуров, карманов и т.п. методом построчного фрезерования с малыми глубиной и шириной фрезерования.

Особенности и преимущества:

- При использовании твердосплавного корпуса жесткость аналогична жесткости монолитной фрезы того же диаметра.
- При жесткой технологической системе достигается высокое и стабильное качество обработанной поверхности ($Ra=0,5-0,63$)
- Благодаря высокой жесткости твердосплавного корпуса возможна обработка с большим вылетом инструмента без вибраций.
- Обработка всех основных групп материалов, включая закаленные стали.
- Высокоточное исполнение рабочих и посадочных поверхностей режущих пластин, гарантирует точность и качество обработки не хуже, чем у монолитных твердосплавных фрез.



Высокоточные фрезы со сменными пластинами серии Mirror Ball для чистовой обработки



Высокая точность:

Допуск на радиус пластины, установленной на фрезу менее ± 0.010 мм (менее ± 0.006 мм на пластину отдельно от корпуса фрезы). Это обеспечивает такую же высокую точность обработки, как обработка монолитными твердосплавными радиусными фрезами.

Стоимость обработки:

Чистовая обработка фрезами Mirror Ball может заменить чистовую обработку концевыми монолитными радиусными фрезами. Применение экономичных сменных пластин значительно снижает стоимость инструмента для обработки деталей на чистовых операциях.

Радиусные сменные пластины с острой режущей кромкой

Сменные твердосплавные пластины круглой формы уменьшают риск возникновения вибраций при фрезеровании вдоль стенки и обеспечивают мягкое резание при фрезеровании сложных поверхностей для высокопроизводительной копировальной обработки.

Пластины серии Mirror-S

Сменные твердосплавные пластины Mirror-S для высокопроизводительной обработки закалённых материалов. Позитивная геометрия пластин обеспечивает более мягкое резание.

Высокоточное крепление пластин

Высокое усилие зажима и точность крепления пластин с помощью одного высокоточного крепежного винта обеспечивают отличную повторяемость и жесткость установки пластин в корпусе фрезы.

Покрытие DZ / DV / DH

Покрытие DZ (TiAlN), DV (AlTiCrN) и DH (AlCrN/AlTiCrN/TiSiN), нанесённые методом PVD, позволяют достичь максимальной стойкости инструмента при высокопроизводительной обработке на чистовых операциях

Твердосплавный корпус фрезы

Использование твердосплавного корпуса фрезы или твердосплавной оправки для сменных фрезерных головок позволяет достичь максимальной жесткости, высочайшей точности при высокопроизводительной обработке на чистовых операциях.

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Высокоточные радиусные фрезы со сменными пластинами для чистовой обработки (Ø 6-32 мм)

- ✓ Высокая точность. Допуск на радиус пластины, установленной на фрезу менее 0,010 мм и обеспечивает такую же высокую точность обработки, как обработка монокристаллическими твердосплавными радиусными фрезами.
- ✓ Стоимость обработки. Чистовая обработка фрезами Mirror Ball может заменить чистовую обработку концевыми монокристаллическими радиусными фрезами. Применение сменных пластин значительно снижает расходы на инструмент.

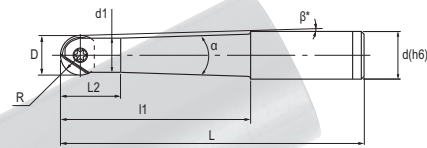


Рис.1 Конический тип

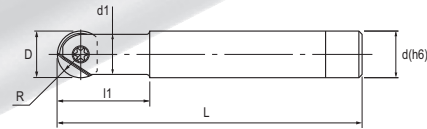


Рис.2 Цилиндрический тип



Концевые фрезы со стальным корпусом

β^* - минимально возможный угол отклонения от вертикали при периферийном фрезеровании

Обозначение	Рис.	D, мм	R, мм	L, мм	d1, мм	L1, мм	L2, мм	d, мм	α	β	Пластина		Винт	Ключ
														
BNMS-160032S-S16	○	2	8	92	14	32	-	16	-	-	BNM-160	RNM-160 GRM-160	FSW-4013	A-15
BNMM-160063S-S16	○	2	8	123	14	63	-	16	-	-				
BNMM-160063T-S16	○	1	8	123	14	63	28	16	1°30'	-				
BNML-160100T-S20	○	1	8	166	14	100	28	20	1°30'	1°13'				
BNMS-200038S-S20	○	2	10	104	17	38	-	20	-	-	BNM-200	RNM-200 GRM-200	FSW-5016	A-20W
BNMM-200075S-S20	○	2	10	141	17	75	-	20	-	-				
BNMM-200075T-S20	○	1	10	141	17	75	34	20	2°	-				
BNML-200115T-S25	○	1	10	191	17	115	34	25	1°50'	1°22'				
BNMS-250045S-S25	○	2	12,5	121	21	45	-	25	-	-	BNM-250	RNM-250 GRM-250	FSW-6020	A-30
BNMM-250090S-S25	○	2	12,5	166	21	90	-	25	-	-				
BNMM-250090T-S25	○	1	12,5	166	21	90	41	25	2°20'	-				
BNML-250135T-S32	○	1	12,5	215	21	135	41	32	1°30'	1°38'				
BNMS-300053S-S30	○	2	15	133	26	53	-	30	-	-	BNM-300	RNM-300 GRM-300	FSW-8025	A-40
BNMM-3000106S-S30	○	2	15	186	26	106	-	30	-	-				
BNMM-3000106T-S32	○	1	15	186	26	106	49	32	3°	0°38'				
BNML-300160T-S32	○	1	15	240	26	160	49	32	1°10'	0°24'				
BNMS-320053S-S32	○	2	16	133	26	53	-	32	-	-	BNM-320	RNM-320		
BNMM-320106S-S32	○	2	16	186	26	106	-	32	-	-				
BNMM-320106T-S32	○	1	16	186	26	106	49	32	3°	-				
BNML-320160T-S32	○	1	16	240	26	160	49	32	1°10'	-				

В корпуса фрез Mirror Ball возможно устанавливать прямоугольные пластины Mirror Radius (стр. Б-98), при этом макс. глубина резания должна быть не более 1/40xD

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Концевые фрезы с твердосплавным корпусом Ø 6-32 мм

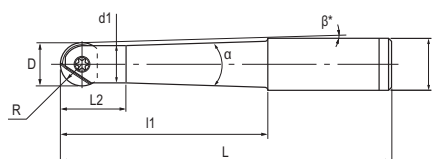


Рис.1 Конический тип

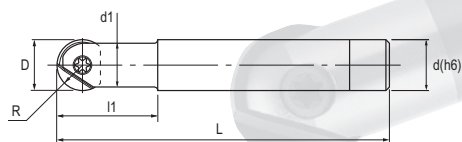


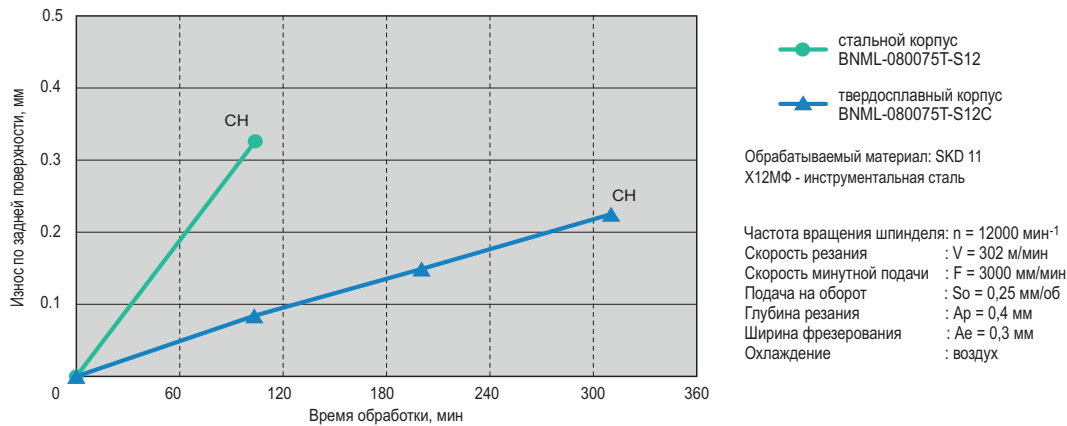
Рис.2 Цилиндрический тип

Преимущества использования чистовых фрез MIRROR BALL с твердосплавным корпусом:

- ✓ Применение твердосплавного корпуса инструмента позволяет достичь жёсткость, равной жёсткости монолитной твердосплавной фрезы того же диаметра.
- ✓ Стойкость инструмента с твердосплавным корпусом повышается вдвое по сравнению с инструментом со стальным хвостовиком.
- ✓ Фрезы с твердосплавными корпусом могут закрепляться в термоусадочные патроны (сборка с термовоздействием).

Обозначение	Рис.	D, мм	R, мм	L, мм	d ₁ , мм	l ₁ , мм	L ₂ , мм	d, мм	α	β	Пластина		Винт	Ключ
														
BNMS-060017S-S06C	○	2	3	60	5,4	17	-	6	-	-	BNM-060	-	FSW-2005H	A-06
BNMM-060035S-S06C	○	2	3	92	5,4	35	-	6	-	-				
BNML-060017S-S06C	○	2	3	120	5,4	17	-	6	-	-				
BNMS-060030T-S10C	○	1	3	80	5,4	30	15	10	6°	4°14'				
BNMS-080025S-S08C	○	2	4	90	7,2	25	-	8	-	-	BNM-080	RNM-080	FSW-2006H	A-07
BNMM-080035S-S08C	○	2	4	92	7,2	35	-	8	-	-				
BNML-080075S-S08C	○	2	4	140	7,2	75	-	8	-	-				
BNML-080095S-S08C	○	2	4	160	7,2	95	-	8	-	-				
BNML-080075T-S12C	○	1	4	132	7,2	75	20	12	2°	1°37'	BNM-100	RNM-100	FSW-3007H	A-08
BNMS-100030S-S10C	○	2	5	100	9	30	-	10	-	-				
BNMM-100043S-S10C	○	2	5	100	9	43	-	10	-	-				
BNML-100075S-S10C	○	2	5	140	9	75	-	10	-	-				
BNML-100095S-S10C	○	2	5	160	9	95	-	10	-	-				
BNML-100140S-S10C	○	2	5	220	9	140	-	10	-	-				
BNML-100075T-S12	○	1	5	132	9	75	23	12	1°30'	0°49'	BNM-120	RNM-120	FSW-3509	A-10
BNMS-120028S-S12C	○	2	6	83	11	28	-	12	-	-				
BNMM-120053S-S12C	○	2	6	110	11	53	-	12	-	-				
BNML-120095S-S12C	○	2	6	160	11	95	-	12	-	-				
BNML-120150S-S12C	○	2	6	220	11	150	-	12	-	-				
BNML-120085T-S16C	○	1	6	145	10	85	27	12	2°30'	1°27'				
BNMS-160033S-S16C	○	2	8	92	15	33	-	16	-	-	BNM-160	RNM-160 GRM-160	FSW-4013	A-15
BNML-160070S-S16C	○	2	8	140	15	70	-	16	-	-				
BNML-160090S-S16C	○	2	8	160	15	90	-	16	-	-				
BNML-160110S-S16C	○	2	8	180	15	110	-	16	-	-				
BNML-160150S-S16C	○	2	8	220	15	150	-	16	-	-				
BNMM-160063T-S20C	○	1	8	123	14	63	30,5	20	4°	2°05'				
BNML-160100T-S20C	○	1	8	166	14	100	30,5	20	2°	1°15'	BNM-200	RNM-200 GRM-200	FSW-5016	A-20W
BNMS-200039S-S20C	○	2	10	104	19	39	-	20	-	-				
BNMM-200075S-S20C	○	2	10	141	19	75	-	20	-	-				
BNML-200105S-S20C	○	2	10	180	19	105	-	20	-	-				
BNML-200125S-S20C	○	2	10	200	19	125	-	20	-	-				
BNML-200170S-S20C	○	2	10	250	19	170	-	20	-	-				
BNML-200115T-S25C	○	1	10	191	17	115	36	25	2°	1°22'	BNM-250	RNM-250 GRM-250	FSW-8025	A-40
BNMM-250090S-S25C	○	2	12,5	166	24	90	-	25	-	-				
BNML-250140S-S25C	○	2	12,5	220	24	140	-	25	-	-				

Сравнение фрез MIRROR BALL со стальным и твердосплавным корпусом



Сменные головки (Ø 10-32 мм)

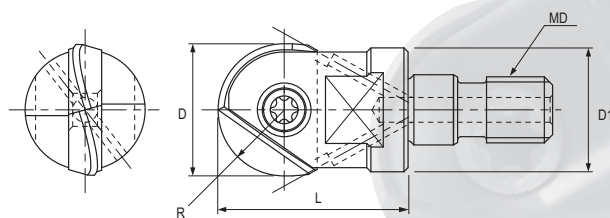


Рис.1 Внутренний подвод СОЖ

Обозначение		D, мм	R, мм	L, мм	D ₁ , мм	MD, мм	Момент затяжки, Нм	Пластина		Винт	Ключ
MBX-100-M6	○	10	5	18	9,7	M6	8	BNM-100	-	FSW-3007H	A-08
MBX-120-M6	○	12	6	20	11,5	M6		BNM-120	-	FSW-3509	A-10
MBX-160-M8	○	16	8	23	15	M8	16	BNM-160	GRM-160	FSW-4013	A-15
MBX-200-M10	○	20	10	30	18,5	M10		BNM-200	GRM-200	FSW-5016	A-20W
MBX-250-M12	○	25	12,5	35	24	M12	20	BNM-250	GRM-250	FSW-6020	A-30
MBX-300-M16	○	30	15	43	29	M16	25	BNM-300	GRM-300	FSW-8025	A-40
MBX-320-M16	○	32	16	43	29	M16		BNM-320	-		

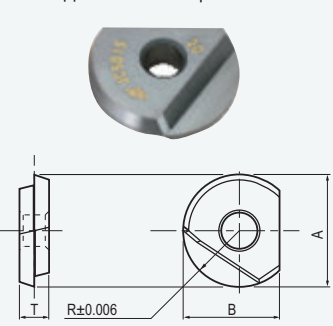
❓ Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



Пластины режущие

- ✓ Сменные твердосплавные пластины с полным радиусом уменьшают риск возникновения вибраций при фрезеровании вдоль стенки и обеспечивают мягкое резание при фрезеровании сложных поверхностей.

Обозначение	A, мм	R, мм	B, мм	T, мм	Момент затяжки, Нм	С покрытием		Алмазное покрытие	Без покрытия	Для чистовой обработки 
						DH103	DH111	JC10000	КТ9	
BNM-060	6	3	5	2	0,5	○	○	○	○	
BNM-080	8	4	7	2,4	0,9	○	○	○	○	
BNM-100	10	5	8,5	2,6	1,2	○	○	○	○	
BNM-120	12	6	10	3	2	○	○	○	○	
BNM-160	16	8	12	4	3	○	○	○	○	
BNM-200	20	10	15	5	4	○	○	○	○	
BNM-250	25	12,5	18,5	6	5	○	○	-	○	
BNM-300	30	15	22,5	7	6	○	○	-	○	
BNM-320	32	16	23,5	7	6	○	○	-	○	

По запросу доступны пластины с CBN (JBN245)

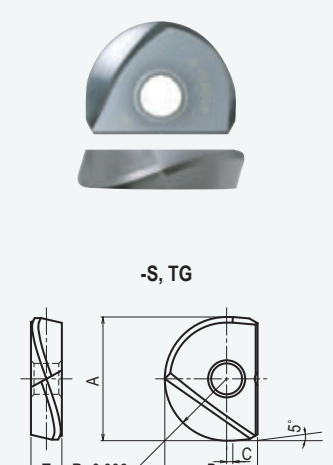
Сплав DH111 взамен сплава JC5015

Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

- ✓ Пластины серии Mirror-S.
Сменные твердосплавные пластины Mirror-S для **высокоскоростной обработки** сталей.
BNM-S (SS) имеет положительную геометрию, что обеспечивает более мягкое резание.
BNM-TG имеет усиленную режущую кромку с отрицательным передним углом для обработки закалённых сплавов.

Mirror S
для высокоскоростной обработки

S-образная заточка режущей кромки в сочетании с новым покрытием DH102 обладает высокой термостойкостью и твердостью. Первый выбор для обработки закаленной стали

Обозначение	A, мм	R, мм	B, мм	C, мм	T, мм	Момент затяжки, Нм	С покрытием		Без покрытия	Для чистовой и получистовой обработки 
							DH102	DH108	FZ05	
BNM-060-S	6	3	5	-	2	0,5	-	-	○	
BNM-080-S	8	4	7	0,5	2,4	0,9	-	-	○	
BNM-100-S	10	5	8,5	1	2,6	1,2	-	-	○	
BNM-120-S	12	6	10	1	3	2	-	-	○	
BNM-160-S	16	8	12	1	4	3	-	-	○	
BNM-200-S	20	10	15	1	5	4	-	-	○	
BNM-250-S	25	12,5	18,5	1	6	5	-	-	○	
BNM-300-S	30	15	22,5	1	7	6	-	-	○	
BNM-320-S	32	16	23,5	1	7	6	-	-	○	
BNM-060-SS	6	3	5	-	2	0,5	-	○	-	
BNM-080-SS	8	4	7	0,5	2,4	0,9	-	○	-	
BNM-100-SS	10	5	8,5	1	2,6	1,2	-	○	-	
BNM-120-SS	12	6	10	1	3	2	-	○	-	
BNM-160-SS	16	8	12	1	4	3	-	○	-	
BNM-200-SS	20	10	15	1	5	4	-	○	-	
BNM-250-SS	25	12,5	18,5	1	6	5	-	○	-	
BNM-300-SS	30	15	22,5	1	7	6	-	○	-	
BNM-320-SS	32	16	23,5	1	7	6	-	○	-	
BNM-060-TG	6	3	5	-	2	0,5	○	-	-	
BNM-080-TG	8	4	7	0,5	2,4	0,9	○	-	-	
BNM-100-TG	10	5	8,5	1	2,6	1,2	○	-	-	
BNM-120-TG	12	6	10	1,5	3	2	○	-	-	
BNM-160-TG	16	8	12	1,5	4	3	○	-	-	
BNM-200-TG	20	10	15	2	5	4	○	-	-	
BNM-250-TG	25	12,5	18,5	2	6	5	○	-	-	
BNM-300-TG	30	15	22,5	2	7	6	○	-	-	
BNM-320-TG	32	16	23,5	2	7	6	○	-	-	

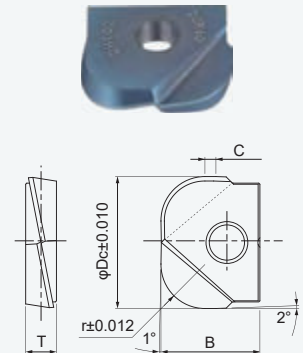
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ  Корпуса поставляются без пластин

Пластины режущие

- ✓ Сменные твердосплавные пластины с более высокой износостойкостью чем у сферической фрезы с таким же радиусом, пониженной вибрацией, а также большей подачей, что улучшает производительность обработки;
- ✓ Возможность высокоточной и высокопроизводительной обработки даже в случае использования станка с низкой скоростью резания;
- ✓ Сплав DH102 с новым PVD покрытием подходит для закаленных материалов, а сплав JC8015 с PVD покрытием для обычной стали.

Обозначение	Dc, мм	r, мм	B, мм	C, мм	T, мм	Момент затяжки, Нм	С покрытием	
							JC8015	DH102
GRM-160-R50	16	5	12	1,1	4	0,5	○	○
GRM-200-R60	20	6	15	1,7	5	0,9	○	○
GRM-250-R80	25	8	18,5	2	6	1,2	○	○
GRM-300-R100	30	10	22,5	2,5	7	2	○	○

Для чистовой обработки



По запросу доступны пластины с CBN (JBN245)

Рекомендации по монтажу пластин

1. Тщательно протрите гнездо под пластину;
2. Протрите саму пластину, особенно обратите внимание на отверстие и опорные поверхности;
3. Замените крепежный винт в случае появления первых признаков износа резьбы (частота замены примерно 10-15 пластин).

Рекомендации по монтажу фрезерных головок

1. Тщательно протрите посадочные поверхности фрезерной головки и твердосплавной оправки;
2. Убедитесь, что после монтажа не осталось зазора между фрезерной головкой и твердосплавной оправкой;

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез со стальным корпусом*

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vс, м/мин	Подача So, мм/об.									max Ap, мм	max Ae, мм
				Диаметр инструмента, мм										
				6	8	10	12	16	20	25	30	32		
Серые чугуны (Сч25,Сч30)	160-260HB	DH103 DH111	200-400	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	D/10	D/10
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	170-300HB	DH103 DH111	150-350	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	D/15	D/15
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH103 DH111	180-230	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	D/15	D/15
Низколегированная сталь (40XH2MA)	180-280HB	DH103 DH111	150-200	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	D/15	D/15
Штамповые стали (40XГМА)	280-400HB	DH103 DH111	110-170	0,15	0,25	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	D/20	D/20
Инстр. и высоколегированные стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	180-225HB	DH103 DH111	130-180	0,15	0,25	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	D/20	D/20
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1.2379)	40-55HRC	DH103 DH111	70-90	0,15	0,25	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	D/30	D/30
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1.4401)	150-250HB	DH103 DH111	90-130	0,15	0,25	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	D/20	D/20
Медные сплавы	80-150HB	КТ9	150-200	0,25	0,4	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	D/10	D/10
Алюминиевые сплавы	30-100HB	КТ9	200-300	0,25	0,4	0,5	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	D/6	D/6
Графит	-	JC 10000	200-400	0,3	0,5	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	D/5	D/5

Для концевых фрез с твердосплавным корпусом*

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vc, м/мин	Подача So, мм/об.									max Ap, мм	max Ae, мм
				Диаметр инструмента, мм										
				6	8	10	12	16	20	25	30	32		
Серые чугуны (Cч25,Cч30)	160-260HB	DH103	400-500	0,4	0,5	0,5	0,6	0,8	0,8	1	1	1	0,1-0,3	D/40
Высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	170-300HB	DH103	300-400	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8	0,1-0,3	D/40
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH103	300-400	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,1-0,3	D/50
Низколегированная сталь (40XH2MA)	180-280HB	DH103	300-400	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,1-0,3	D/50
Штамповые стали (40XГМА)	280-400HB	DH103	300-350	0,25	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,1-0,2	D/50
Инстр. и высоколегированные стали (4X5MФ1C, 1.2379)	180-225HB	DH103	300-350	0,25	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,1-0,2	D/50
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	40-55HRC	DH103	250-350	0,25	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,1-0,2	D/50
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	более 55HRC	DH103	150-250	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,1-0,2	D/50
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	150-250HB	DH103	200-300	0,25	0,35	0,45	0,6	0,65	0,7	0,8	0,8	0,8	0,1-0,2	D/50
Медные сплавы	80-150HB	KT9	300-400	0,3	0,4	0,4	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,1-0,5	D/40
Алюминиевые сплавы	30-100HB	KT9	400-500	0,35	0,5	0,5	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,1-0,5	D/40
Графит	-	JC 10000	600-800	0,4	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,1-0,5	D/40

* Данные режимы резания рекомендованы для короткой и средней серии фрез (диаметром более 12 мм)

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Поправочные коэффициенты в зависимости от вылета инструмента

Диаметр обработки, мм	Короткая серия				Средняя серия				Длинная серия			
	l ₁ , мм	l ₁ /D, мм	Коэффициент		l ₁ , мм	l ₁ /D, мм	Коэффициент		l ₁ , мм	l ₁ /D, мм	Коэффициент	
			V _c , м/мин	So, мм/об			V _c , м/мин	So, мм/об			V _c , м/мин	So, мм/об
6	30	5	1	1	35	5,8	1	1	-	-	-	-
8	35	4,4	1	1	53	6,6	0,6	0,65	75	9,4	0,5	0,5
10	35	3,5	1	1	53	5,3	0,7	0,8	75	7,5	0,6	0,65
12	26	2,2	1	1	53	4,4	0,9	0,9	85	7,1	0,65	0,65
16	32	2	1	1	63	3,9	1	1	100	6,3	0,7	0,7
20	38	1,9	1	1	75	3,8	1	1	115	5,8	0,75	0,75
25	45	1,8	1	1	90	3,6	1	1	135	5,4	0,8	0,8
30	53	1,8	1	1	106	3,5	1	1	160	5,3	0,8	0,9
32	53	1,7	1	1	106	3,3	1	1	160	5	0,8	0,9

* В таблице приведены поправочные коэффициенты для скорости резания V и подачи So. На данные коэффициенты необходимо умножить полученные из таблиц значения скорости резания и подачи. Данные рекомендации должны быть обязательно соблюдены.

l₁ - рабочая длина фрезы

Для сменных головок MBN с твердосплавными оправками

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	V _c , м/мин	So, мм/об	max Ap, мм	max Ae, мм
Серые чугуны (Cч25, Cч30)	160-260HB	DH103 DH111	450	0,15	0,02D	0,025D
Высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	170-300HB	DH103 DH111	350	0,15	0,02D	0,025D
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH103 DH111	350	0,15	0,02D	0,02D
Низколегированная сталь (40XH2MA)	180-280HB	DH103 DH111	350	0,15	0,02D	0,02D
Инстр. и высоколегир. стали (4X5MФ1C, 1.2379)	180-225HB	DH103 DH111	350	0,15	0,02D	0,02D
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	40-55HRC	DH103 DH111	250	0,12	0,015D	0,02D
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	более 55HRC	DH103 DH111	200	0,1	0,01D	0,02D
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	150-250HB	DH103 DH111	300	0,15	0,02D	0,02D
Медные сплавы	80-150HB	JC 10000 FZ05 KT9	350	0,17	0,02D	0,025D
Алюминиевые сплавы	30-100HB	JC 10000 FZ05 KT9	500	0,2	0,03D	0,03D

Для сменных головок MBN с твердосплавными оправками
по технологии «high speed cutting» - высокоскоростное резание

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	V _c , м/мин	So, мм/об	max Ap, мм	max Ae, мм
Серые чугуны (Cч25, Cч30)	160-260HB	DH103 DH111	750	0,2	0,1-0,3	0,02D
Высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	170-300HB	DH103 DH111	600	0,18	0,1-0,3	0,02D
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH103 DH111	600	0,18	0,1-0,3	0,02D
Низколегированная сталь (40XH2MA)	180-280HB	DH103 DH111	600	0,18	0,1-0,2	0,015D
Инстр. и высоколегир. стали (4X5MФ1C, 1.2379)	180-225HB	DH103 DH111	600	0,18	0,1-0,2	0,015D
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	40-55HRC	DH103 DH111	450	0,15	0,1-0,2	0,015D
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	более 55HRC	DH103 DH111	300	0,15	0,05-0,01	0,015D
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	150-250HB	DH103 DH111	500	0,19	0,1-0,2	0,015D
Медные сплавы	80-150HB	FZ05 KT9	600	0,24	0,1-0,3	0,02D
Алюминиевые сплавы	30-100HB	FZ05 KT9	800	0,25	0,1-0,5	0,02D

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

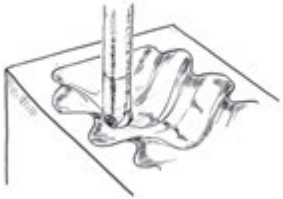
Для фрез с пластинами Mirror S (-SS, -TG) и GRM

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Vс, м/мин	Подача So, мм/об.									max Ap, мм	max Ae, мм
				Диаметр инструмента, мм										
				6	8	10	12	16	20	25	30	32		
Серые чугуны (Сч25,Сч30)	160-260HB	DH102 DH108	400-500	0,2-0,35	0,25-0,4	0,3-0,5	0,4-0,6	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,8-1,0	0,8-1,0	0,02D	0,025D
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	170-300HB	DH102 DH108 JC8015	300-400	0,2-0,3	0,25-0,35	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,5-0,7	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,02D	0,025D
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH108 JC8015	300-400	0,2-0,3	0,25-0,35	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,5-0,7	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,02D	0,02D
Низколегированная сталь (40ХН2МА)	180-280HB	DH108 JC8015	300-400	0,2-0,3	0,25-0,35	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,5-0,7	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,02D	0,02D
Штамповые стали (40ХГМА)	280-400HB	DH108 DH102	300-400	0,2-0,3	0,25-0,35	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,5-0,7	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,02D	0,02D
Инстр. и высоколегированные стали (4Х5МФ1С, 1,2379)	180-225HB	DH108 JC8015	300-400	0,2-0,3	0,25-0,35	0,3-0,4	0,4-0,5	0,5-0,6	0,5-0,7	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,02D	0,02D
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1,2379)	40-55HRC	DH108 DH102	200-300	0,15-0,25	0,2-0,3	0,25-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,4-0,5	0,4-0,6	0,4-0,7	0,4-0,7	0,015D	0,02D
Закаленные штамповые стали (4Х5МФ1С, 1,2379)	более 55HRC	DH108 DH102	150-250	0,15-0,25	0,2-0,3	0,25-0,3	0,3-0,4	0,4-0,5	0,4-0,5	0,4-0,6	0,4-0,7	0,4-0,7	0,01D	0,02D
Нержавеющие стали (08Х18Н10, 1,4401)	150-250HB	DH102 DH108 JC8015	250-350	0,2-0,3	0,25-0,35	0,3-0,4	0,3-0,5	0,4-0,5	0,4-0,6	0,4-0,7	0,5-0,8	0,5-0,8	0,02D	0,02D
Медные сплавы	80-150HB	FZ 05	300-400	0,2-0,35	0,25-0,4	0,3-0,5	0,4-0,6	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,8-1,0	0,8-1,0	0,02D	0,025D
Алюминиевые сплавы	30-100HB	FZ 05	400-500	0,2-0,35	0,25-0,4	0,3-0,5	0,4-0,6	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,8-1,0	0,8-1,0	0,03D	0,03D
Графит	-	JC 10000	600-800	0,2-0,35	0,25-0,4	0,3-0,5	0,4-0,6	0,5-0,7	0,6-0,8	0,6-0,8	0,8-1,0	0,8-1,0	0,03D	0,03D

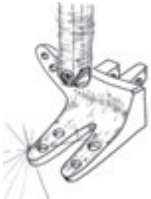
⚠ Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы.
Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

Примеры использования чистовых фрез BNM

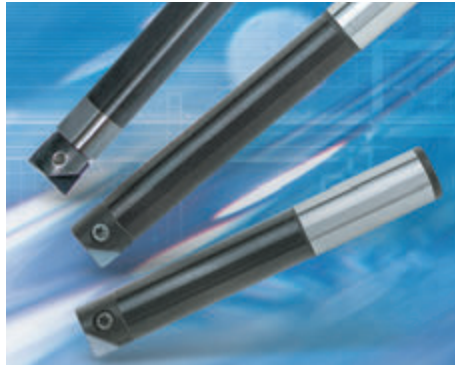
Применение чистовой фрезы BNM взамен монолитной твердосплавной фрезы

Чистовая - финишная 	Обрабатываемое изделие	Наименование	Пресс-форма
		Материал	SU S630 (нержавеющая сталь)
		Твердость	35 HRC
Результат Увеличение скорости резания более, чем на 20% по сравнению с монолитной твердосплавной фрезой. Кроме того, применение чистовой фрезы MIRROR BALL позволило улучшить качество поверхности и уменьшить время ручных доводочных операций.	Инструмент	Корпус фрезы	BNMM-060035S-S06C
		Пластины	BNM-060, JC5015
		Скорость резания	271 м/мин (14400 мин ⁻¹)
Условия обработки	Условия обработки	Минутная подача	2800 мм/мин (0,2 мм/об)
		Глубина резания, Ap	Чистовая - 0,1 мм, финишная - 0,05 мм
		Ширина фрезерования, Ae	0,1 мм
		Наличие СОТС	Масляный туман
		Станок	Высокоскоростной ОЦ

Высокие точность и качество обработки

Обеспечена требуемая шероховатость поверхности: менее Rz=6,3 мкм 	Обрабатываемое изделие	Наименование	Деталь самолета
		Материал	Сталь 38ХМА
		Твердость	40 HRC
Результат Обработка тонкостенной детали не вызвала проблем с фрезой MIRROR BALL. Обеспечено отличное качество поверхности.	Инструмент	Корпус фрезы	BNML-120095S-S12C
		Пластины	BNM-120, JC5015
		Скорость резания	337 м/мин (10000 мин ⁻¹)
Условия обработки	Условия обработки	Минутная подача	800 мм/мин (0,08 мм/об)
		Глубина резания, Ap	0,2 мм
		Ширина фрезерования, Ae	0,1 мм
		Наличие СОТС	СОЖ на водной основе
		Станок	Высокоскоростной ОЦ

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ



Mirror Radius и HRM



Фрезы «Mirror Radius» (диапазон Ø8-32 мм.), оснащённые прямоугольными пластинами.

Применение - Чистовая обработка сложных криволинейных контуров, карманов и уступов, методом построчного фрезерования, с малыми глубиной и шириной фрезерования.

Применение пластин «High Feed Mirror Radius» HRM»

Позволяет работать по технологии (high feed) с высокой подачей, что позволяет значительно увеличить ширину фрезерования (ae) и, соответственно, добиться существенного сокращения времени обработки. Применение данной пластины подходит как для черновой, так и для чистовой обработки.

Высокая точность:

Высокоточная концевая фреза со сменными пластинами, имеющими две режущие кромки. Допуск на радиус при вершине пластины составляет ± 10 мкм. Погрешность размера радиуса при переустановке пластины составляет 5 мкм.

- ✓ Высокая точность обработки и отличное качество поверхности с минимальным отжимом инструмента.
- ✓ Пластины имеют две радиальные режущие кромки и устанавливаются в корпус фрезы с высокой точностью.
- ✓ Высокое усилие зажима и точность крепления пластин с помощью одного прецизионного крепежного винта обеспечивают отличную повторяемость и жесткость установки пластин в корпусе фрезы.
- ✓ Пластины серии Mirror Radius могут быть установлены в корпуса для пластин серии Mirror Ball для обработки на чистовых операциях, глубина резания при этом не должна превышать $1/40 \times D$.
- ✓ Пластины Mirror Radius для работы с большими подачами имеют позитивную геометрию, уменьшающую силы резания и вибрацию. Эти пластины применяются для черновых и получистовых операций.

Высокоточные цилиндрические концевые фрезы со сменными пластинами для чистовой обработки (Ø 8-32 мм)

- ✓ Высокоточная концевая фреза со сменными пластинами. Высокая точность обработки и отличное качество поверхности
- ✓ Допуск на радиус при вершине пластины составляет ± 10 мкм. Погрешность размера радиуса при переустановке пластины составляет 5 мкм

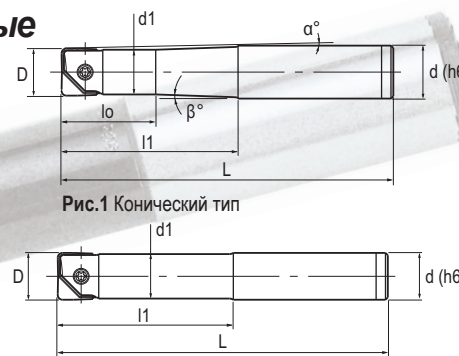


Рис.1 Конический тип

Рис.2 Цилиндрический тип



! $A_p = 0,3-0,8D$;
 $A_e = 0,3-0,5D$.

Концевые фрезы со стальным корпусом

Обозначение	Рис.	D, мм	L, мм	l ₀ , мм	l ₁ , мм	d ₁ , мм	d, мм	α	β	Пластина	Винт	Ключ
RNMM-160070S-S16	○	2	140	-	70	15	16	-	-	RNM-160/170	FSW-4013	A-15
RNMM-160090S-S16	○	2	160	-	90	15	16	-	-			
RNML-160100S-S16	○	2	200	-	100	15	16	-	-			
RNMM-200075S-S20	○	2	141	-	75	19	20	-	-	RNM-200/210	FSW-5016	A-20W
RNMM-200105S-S20	○	2	180	-	105	19	20	-	-			
RNML-200125T-S20	○	2	250	-	125	19	20	-	-			
RNMM-250090S-S25	○	2	166	-	90	24	25	-	-	RNM-250/260	FSW-6020	A-30
RNMM-250140S-S25	○	2	220	-	140	24	25	-	-			
RNML-250150S-S25	○	2	250	-	150	24	25	-	-			
RNMM-300106S-S32	○	2	186	-	106	29	32	-	-	RNM 300	FSW-8025	A-40
RNMM-300140S-S32	○	2	220	-	140	29	32	-	-			
RNMM-320106S-S32	○	2	186	-	106	31	32	-	-			
RNMM-320140S-S32	○	2	220	-	140	31	32	-	-	RNM 320		

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Концевые фрезы с твердосплавным корпусом Ø 8-32 мм

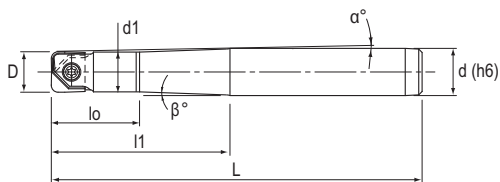


Рис.1 Конический тип

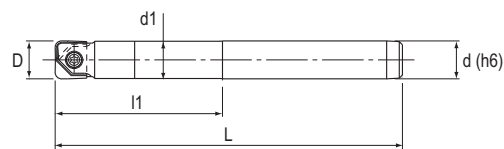


Рис.2 Цилиндрический тип

Обозначение		Рис.	D, мм	L, мм	l ₀ , мм	l ₁ , мм	d ₁ , мм	d, мм	α	β	Пластина	Винт	Ключ
RNMM-080053T-S12C	○	1	8	110	20	53	7,8	12	2°12'	2°	RNM-080 HRM-080/090 FRM-090-R..	FSW-2006H	A-07
RNML-080075S-S08C	○	2		140	-	75	7,8	8	-	-			
RNMM-100050S-S10C	○	2	10	110	-	50	9,8	10	-	-	RNM-100 HRM-100/110 FRM-100-R..	FSW-3007H	A-08
RNMM-100053T-S12C	○	1		110	22,5	53	9,8	12	1°07'	1°			
RNML-100075S-S10C	○	2		140	-	75	9,8	10	-	-			
RNMM-120053S-S12C	○	2	12	110	-	53	11,8	12	-	-	RNM-120/130 HRM-120/130 FRM-120-R..	FSW-3509H	A-10
RNML-120095S-S12C	○	2		160	-	95	11,8	12	-	-			
RNMM-160070S-S16C	○	2	16	140	-	70	15,8	16	-	-	RNM-160/170 HRM-160/170 FRM-160/170-R..	FSW-4013	A-15
RNMM-160090S-S16C	○	2		160	-	90	15,8	16	-	-			
RNML-160120S-S16C	○	2		210	-	120	15,8	16	-	-			
RNML-160150S-S16C	○	2		220	-	150	15,8	16	-	-			
RNMM-200075S-S20C	○	2	20	141	-	75	19,8	20	-	-	RNM-200/210 HRM-200/220 FRM-200/210-R..	FSW-5016	A-20W
RNMM-200105S-S20C	○	2		180	-	105	19,8	20	-	-			
RNML-200150T-S20C	○	2		220	-	150	19,8	20	-	-			
RNML-200175T-S20C	○	2		250	-	170	19,8	20	-	-			
RNMM-250090S-S25C	○	2	25	166	-	90	24,8	25	-	-	RNM-250/260 FRM-250..	FSW-6020	A-30
RNMM-250140S-S25C	○	2		220	-	140	24,8	25	-	-			
RNML-250190S-S25C	○	2		260	-	190	24,8	25	-	-			
RNMM-300106S-S32C	○	2	30	186	-	106	29,8	32	-	-	RNM-300 FRM-300..	FSW-8025	A-40
RNMM-300140S-S32C	○	2		220	-	140	29,8	32	-	-			
RNMM-320106S-S32C	○	2	32	186	-	106	31,8	32	-	-	RNM-320 FRM-320..		

Концевые фрезы с твердосплавным корпусом Ø 6-20 мм

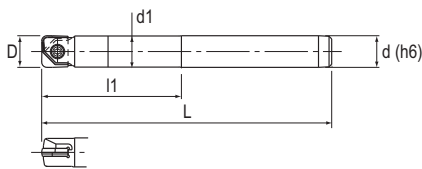


Рис.1

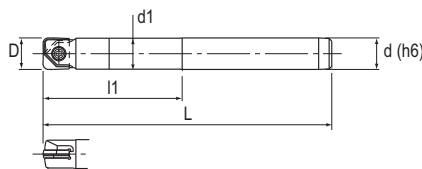


Рис.2

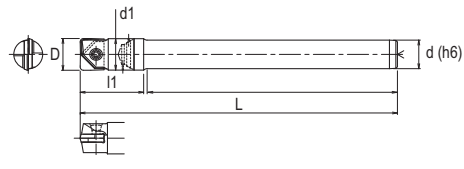
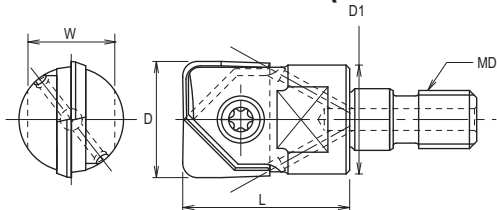


Рис.3

Обозначение	Рис.	D, мм	L, мм	I ₁ , мм	d ₁ , мм	d, мм	Пластина	Винт	Ключ
RNMS-060015U-S06C	○	1	6	60	15	5,7	RNM-060	FSW-2005H	A-06
RNMM-060030U-S06C	○	2		80	30	5,7	HRM-060-R		
RNMS-080020U-S08C	○	1	8	70	20	7,6	RNM-080	FSW-2506H	A-07
RNMM-080040U-S08C	○	2		90	40	7,6	HRM-080/090		
RNMU-080075S-S7.8C	○	3		75	25	7,8	FRM-080		
RNMU-080110S-S7.8C	○	3		110	25	7,8			
RNMS-100025U-S10C	○	1	10	75	25	9,5	RNM-100	FSW-3007H	A-08
RNMM-100050U-S10C	○	2		100	50	9,5	HRM-100/110		
RNMU-100085S-S9.8C	○	3		85	27	9,8	FRM-100		
RNMU-100130S-S9.8C	○	3		130	27	9,8			
RNMS-120030U-S12C	○	1	12	80	30	11,5	RNM-120/130	FSW-3509H	A-10
RNMM-120060U-S12C	○	2		110	60	11,5	HRM-120/130		
RNMU-120110S-S11C	○	3		110	30	11,8	FRM-120		
RNMU-120160S-S11C	○	3		160	30	11,8			
RNMS-160035U-S16C	○	1	16	90	35	15,5	RNM-160/170	FSW-4013H	A-15
RNMU-160120S-S15C	○	3		120	35	15,8	HRM-160/170		
RNMU-160170S-S15C	○	3		170	35	15,8	FRM-160/170		
RNMS-200040U-S20C	○	1	20	105	40	19,5	RNM-200/210	FSW-5016H	A-20W
RNMU-200140S-S18C	○	3		140	40	19,8	HRM-200/220		
RNMU-200200S-S18C	○	3		200	40	19,8	FRM-200/210		

Сменные головки (Ø 10-32 мм)



Внутренний подвод СОЖ



Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120

Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.

Обозначение	D, мм	L, мм	I ₁ , мм	d ₁ , мм	d, мм	Размер под ключ (W)	Пластина	Винт	Ключ
MRX-100-M6	10	5	18	9,7	M6	8	RNM-100 HRM-100/110 FRM-100	FSW-3007H	A-08
MRX-120-M6	12	6	20	11,5	M6		RNM-120/130 HRM-120/130 FRM-120	FSW-3509H	A-10
MRX-160-M8	16	8	23	15	M8	12	RNM-160/170 HRM-160/170 FRM-160/170 KRM-160-R10-BR50	FSW-4013H	A-15
MRX-200-M10	20	10	30	19	M10	14	RNM-200/210 HRM-200/220 FRM-200/210 KRM-200-R10-BR60	FSW-5016H	A-20W
MRX-250-M12	25	12,5	35	24	M12	17	RNM-250/260 FRM-250	FSW-6020H	A-30
MRX-300-M16	30	15	43	29	M16	22	RNM-300 FRM-300	FSW-8025H	A-40
MRX-320-M16	32	16	43	30	M16		RNM-320 FRM-320		

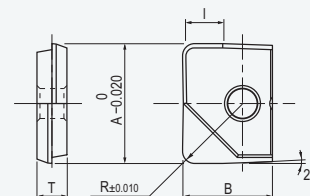
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

❗ Корпуса поставляются без пластин

Пластины режущие для работы с большими скоростями

- ✓ Отличное решение для замены монолитных фрез при чистовой обработке.
- ✓ Пластины имеют две радиальные режущие кромки и устанавливаются в корпус фрезы с высокой точностью. Высокое усилие зажима и точность крепления пластин с помощью одного прецизионного крепежного винта обеспечивают отличную повторяемость и жесткость установки пластин в корпусе фрезы.

Обозначение	A, мм	R, мм	B, мм	I, мм	T, мм	Момент затяжки, Нм	С покрытием		Алмазное покрытие	Без покрытия
							DN103	JC8015	JC10000	KT9
RNM-060-R03	6	0,3	5	2	2	0,5	○	○		
RNM-060-R05		0,5	5	2	2	0,5	○	○		
RNM-060-R10		1	5	2	2	0,5	○	○		
RNM-080-R03	8	0,3	7	2,7	2,4	0,9	○	○		○
RNM-080-R05		0,5	7	2,7	2,4	0,9	○	○	○	○
RNM-080-R10		1	7	2,7	2,4	0,9	○	○	○	○
RNM-100-R0	10	>0,1	8,5	3,3	2,6	1,2		○		
RNM-100-R03		0,3	8,5	3,3	2,6	1,2	○	○		○
RNM-100-R05		0,5	8,5	3,3	2,6	1,2	○	○	○	○
RNM-100-R10		1	8,5	3,3	2,6	1,2	○	○	○	○
RNM-100-R15		1,5	8,5	3,3	2,6	1,2		○		○
RNM-100-R20		2	8,5	3,3	2,6	1,2	○	○		○
RNM-120-R0	12	>0,1	10	4	3	2		○		
RNM-120-R03		0,3	10	4	3	2	○	○		○
RNM-120-R05		0,5	10	4	3	2	○	○	○	○
RNM-120-R10		1	10	4	3	2	○	○	○	○
RNM-120-R15		1,5	10	4	3	2	○	○		○
RNM-120-R20		2	10	4	3	2	○	○		○
RNM-130-R03	13	0,3	10	4	3	2		○		
RNM-130-R05		0,5	10	4	3	2		○		
RNM-130-R10		1	10	4	3	2		○		
RNM-130-R20		2	10	4	3	2		○		
RNM-160-R0	16	>0,1	12	5,3	4	3		○		
RNM-160-R03		0,3	12	5,3	4	3	○	○		○
RNM-160-R05		0,5	12	5,3	4	3	○	○		○
RNM-160-R10		1	12	5,3	4	3	○	○		○
RNM-160-R15		1,5	12	5,3	4	3	○	○		○
RNM-160-R20		2	12	5,3	4	3	○	○		○
RNM-170-R03	17	0,3	12	5,3	4	3		○		
RNM-170-R05		0,5	12	5,3	4	3		○		
RNM-170-R10		1	12	5,3	4	3		○		
RNM-170-R20		2	12	5,3	4	3		○		
RNM-200-R0	20	>0,1	15	6,7	5	4		○		
RNM-200-R03		0,3	15	6,7	5	4	○	○		○
RNM-200-R05		0,5	15	6,7	5	4	○	○		○
RNM-200-R10		1	15	6,7	5	4	○	○		○
RNM-200-R15		1,5	15	6,7	5	4	○	○		○
RNM-200-R20		2	15	6,7	5	4	○	○		○
RNM-200-R30		3	15	6,7	5	4		○		

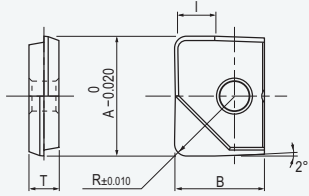


Длинная боковая
выглаживающая кромка

Пластины серии Mirror Radius могут быть установлены в корпуса для пластин серии Mirror Ball для обработки на чистовых операциях, глубина резания при этом не должна превышать 1/40xD. Информацию о сплавах см. стр. Б121-123

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ ! Корпуса поставляются без пластин

Обозначение	A, мм	R, мм	B, мм	L, мм	T, мм	Момент затяжки, Нм	С покрытием		Алмазное покрытие	Без покрытия
							DH103	JC8015	JC10000	KT9
RNM-210-R03	21	0,3	15	6,7	5	4		○		
RNM-210-R05		0,5	15	6,7	5	4		○		
RNM-210-R10		1	15	6,7	5	4		○		
RNM-210-R20		2	15	6,7	5	4		○		
RNM-250-R0	25	>0,1	18,5	8,3	6	5		○		
RNM-250-R03		0,3	18,5	8,3	6	5	○	○		
RNM-250-R05		0,5	18,5	8,3	6	5	○	○		
RNM-250-R10		1	18,5	8,3	6	5	○	○		
RNM-250-R15		1,5	18,5	8,3	6	5	○	○		
RNM-250-R20		2	18,5	8,3	6	5	○	○		
RNM-250-R30		3	18,5	8,3	6	5		○		
RNM-260-R03	26	0,3	18,5	8,3	6	5		○		
RNM-260-R05		0,5	18,5	8,3	6	5		○		
RNM-260-R10		1	18,5	8,3	6	5		○		
RNM-260-R20		2	18,5	8,3	6	5		○		
RNM-300-R03	30	0,3	22,5	10	7	6	○	○		
RNM-300-R05		0,5	22,5	10	7	6	○	○		
RNM-300-R10		1	22,5	10	7	6	○	○		
RNM-300-R15		1,5	22,5	10	7	6		○		
RNM-300-R20		2	22,5	10	7	6	○	○		
RNM-300-R30	32	3	22,5	10	7	6		○		
RNM-320-R03		0,3	23,5	10,7	7	6	○	○		
RNM-320-R05		0,5	23,5	10,7	7	6	○	○		
RNM-320-R10		1	23,5	10,7	7	6	○	○		
RNM-320-R15		1,5	23,5	10,7	7	6		○		
RNM-320-R20		2	23,5	10,7	7	6	○	○		
RNM-320-R30		3	23,5	10,7	7	6		○		

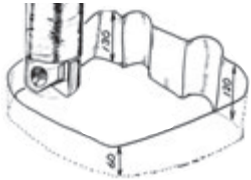


Длинная боковая
выглаживающая кромка

Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

Пример использования чистовых фрез Mirror Radius

Высокоскоростная прецизионная обработка

Чистовая обработка прессформы 	Обрабатываемое изделие	Наименование	Прессформа для внутренней панели двери автомобиля
		Материал	Сталь 55
		Твердость	Состояние поставки
	Инструмент	Корпус фрезы	RNML-250150S-S25
		Пластины	RNM-250-R10, JC5015
Результат	Условия обработки	Скорость резания	393 м/мин (5000 мин ⁻¹)
		Минутная подача	2500 мм/мин
		Глубина резания, Ap	0,1 мм
		Ширина фрезерования, Ae	0,5 мм
		Наличие СОТС	Воздух
		Станок	Обрабатывающий центр

Несмотря на увеличение скорости резания в 1,7 раза, обеспечено отличное качество поверхности. Отклонение размеров в пределах 0,005 мм. Аналогичным фрезам требовалось в 2-3 раза больше времени на данную операцию.

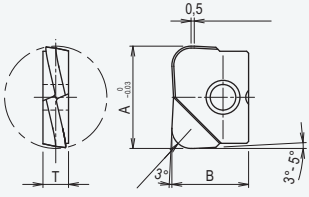
● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ ! Корпуса поставляются без пластин

Пластины режущие для работы с большими подачами (HRM)

Черновая, получистовая обработка

- ✓ Пластины Mirror Radius для работы с большими подачами имеют позитивную геометрию, уменьшающую силы резания и вибрацию. Эти пластины применяются для черновых и получистовых операций.

Обозначение	A, мм	R, мм	B, мм	T, мм	Момент затяжки, Нм	С покрытием
						JC8015
HRM-060-R05	6	0,5	5	2	0,5	○
HRM-060-R10		1	5	2	0,5	○
HRM-060-R15		2	5	2	0,5	○
HRM-080-R20	8	2	7	2,4	0,9	○
HRM-090-R20	9	2	7	2,4	0,9	○
HRM-100-R20	10	2	8,5	2,6	1,2	○
HRM-110-R20	11	2	8,5	2,6	1,2	○
HRM-120-R20	12	2	10	3	2	○
HRM-130-R20	13	2	10	3	2	○
HRM-160-R20	16	2	12	4	3	○
HRM-160-R30		3	12	4	3	○
HRM-170-R30	17	3	12	4	3	○
HRM-200-R20	20	2	15	5	4	○
HRM-200-R30		3	15	5	4	○
HRM-220-R30	22	3	15	5	4	○

Нет боковой выглаживающей кромки

Информацию о сплавах см. стр. Б-122-124

RNM (Ø8 - Ø20)

MRN (Ø10, Ø12, Ø16, Ø20)



ОСОБЕННОСТИ КРЕПЛЕНИЯ ПЛАСТИН



При использовании пластин серии HRM рекомендованно устанавливать пластины большего размера, как показано на рисунке, с целью увеличения бокового зазора для улучшения отвода стружки из зоны резания и предотвращения поломки корпуса фрезы

Пример использования чистовых фрез Mirror Radius

Обработка пазов фрезой High Feed Mirror Radius

Вылет инструмента 70 мм. Обработка паза в кармане 	Обрабатываемое изделие	Наименование	Кондукторная плита сварочного робота
		Материал	SS400
		Твердость	Состояние поставки
	Инструмент	Корпус фрезы	RNMM-160070S-S16C
		Пластины	HRM-160-R30 JC8015
Результат	Условия обработки	Скорость резания	126 м/мин (2500 мин ⁻¹)
		Минутная подача	2500 мм/мин (1 мм/об)
		Глубина резания, Ap	0,5 мм
		Ширина фрезерования, Ae	16 мм (профиль паза)
		Наличие СОТС	СОЖ на водной основе
		Станок	Обрабатывающий центр
Время обработки уменьшилось и составило 2/3 от времени обработки фрезой другого производителя.			

❗ Корпуса поставляются без пластин

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

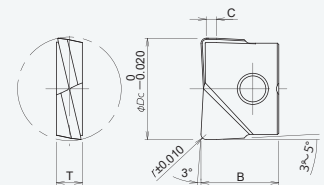
❗ Информацию по процессу обработки с высокими подачами см. на стр. Б-11

Пластины режущие для работы с большими подачами и скоростями (FRM)

Черновая и чистовая обработка

- ✓ Положительный передний угол режущей кромки обеспечивает низкую силу резания. Доступны размеры более 25 мм;
- ✓ Возможность от черновой до чистовой обработки с использованием того же корпуса при разных используемых пластинах;
- ✓ Сплав DH102 с новым PVD покрытием подходит для закаленных материалов, а сплав JC8015 с PVD покрытием для обычной стали;
- ✓ Для обработки боковых стенок и нижних торцов из высокопрочной и закаленной стали;
- ✓ Длинная периферийная прямая кромка позволяет увеличить стойкость инструмента, уменьшить шероховатость поверхности и отклонение от вертикальности обрабатываемой стенки.

Обозначение	Dc, мм	r, мм	B, мм	C, мм	T, мм	С покрытием	
						JC8015	DH102
FRM-080-R05	8	0,5	7	1,2	2,4	○	○
FRM-080-R10		1				○	○
FRM-100-R05	10	0,5	8,5	1,5	2,6	○	○
FRM-100-R10		1				○	○
FRM-100-R20		2				-	○
FRM-120-R05	12	0,5	10	1,5	3	○	○
FRM-120-R10		1				○	○
FRM-120-R20		2				○	○
FRM-120-R30		3				-	○
FRM-160-R05	16	0,5	12	2	4	○	○
FRM-160-R10		1				○	○
FRM-160-R15		1,5				-	○
FRM-160-R20		2				○	○
FRM-160-R30	17	3	12	2	4	-	○
FRM-170-R10		1				○	○
FRM-200-R05	20	0,5	15	2	5	○	○
FRM-200-R10		1				○	○
FRM-200-R15		1,5				-	○
FRM-200-R20		2				○	○
FRM-200-R30	21	3	15	2	5	-	○
FRM-210-R10		1				○	○
FRM-250-R05	25	0,5	18,5	2,5	6	-	○
FRM-250-R10		1				○	○
FRM-250-R20		2				○	○
FRM-250-R30		3				-	○
FRM-300-R05	30	0,5	22,5	3	7	-	○
FRM-300-R10		1				○	○
FRM-300-R20		2				○	○
FRM-300-R30		3				-	○
FRM-320-R05	32	0,5	23,5	3	7	-	○
FRM-320-R10		1				○	○
FRM-320-R20		2				○	○
FRM-320-R30		3				-	○



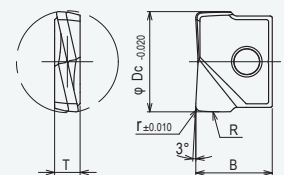
Средняя боковая
выглаживающая кромка

Пластины режущие (бочкообразные)

Для чистового построчного фрезерования вертикальных и наклонных стенок.

- ✓ Самая высокая производительность при чистовом построчном фрезеровании стенок

Обозначение	Dc, мм	r, мм	B, мм	T, мм	R, мм	С покрытием	
						JC8015	DH102
KRM-160-R10-BR50	16	1	12	4	50	○	○
KRM-200-R10-BR60	20	1	15	5	60	○	○



Бочкообразная боковая
выглаживающая кромка

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез RNM

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Скорость резания V_c , м/мин	Подача F_o , мм/об							
				Мах A_p , или A_e , мм							
				Диаметр инструмента, мм							
				8	10	12	16	20	25	30	32
Серые чугуны (Cч25, Cч30)	160-260HB	DH103 JC8015	250	0,35	0,4	0,45	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
				0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	1,0	1,0
Высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	170-300HB	DH103 JC8015	200	0,3	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
				0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH103 JC8015	200	0,3	0,35	0,35	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
				0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Низколегированная сталь (40XH2MA)	180-280HB	DH103 JC8015	180	0,28	0,32	0,32	0,36	0,36	0,36	0,36	0,36
				0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Штамповые стали (40XГМА)	280-400HB	DH103 JC8015	150	0,25	0,28	0,28	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
				0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Инстр. и высоколегир. стали (4X5MФ1C, 1,2379)	180-225HB	DH103 JC8015	150	0,25	0,28	0,28	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
				0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1,2379)	40-55HRC	DH103	80	0,2	0,23	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
				0,3	0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,6
Нержавеющие стали (08X18H10, 1,4401)	150-250HB	DH103	130	0,2	0,23	0,23	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
				0,3	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	0,8
Медные сплавы	80-150HB	DH103 KT9	250	0,35	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
				0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	1,6
Алюминиевые сплавы	30-100HB	DH103 KT9	300	0,35	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
				0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	1,6
Графит	-	DH103 JC10000	300	0,35	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
				0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,2	1,6	1,6

Для сменных головок серии MRN

Обрабатываемый материал	Сплав	Скорость резания V_c , м/мин	Диаметр инструмента, мм							
			16 / 17		20 / 21		25 / 26		30 / 32	
			N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Fm, мм/мин
			Мах. A_p и Мах. A_e							
Серый чугун (160-260 HB)	DH103	300	6000	3000	4800	2400	3800	1900	3180	1590
			0,5		0,7		0,8		1,0	
Высокопрочный чугун (170-300 HB)	DH103	250	5000	2000	4000	1600	3200	1280	2650	1060
			0,4		0,5		0,6		0,8	
Углеродистая сталь (180-280 HB)	DH103 JC8015	250	5000	2000	4000	1600	3200	1280	2650	1060
			0,4		0,5		0,6		0,8	
Низколегированная сталь (180-280 HB)	DH103 JC8015	250	5000	1900	4000	1520	3200	1210	2650	1000
			0,4		0,5		0,6		0,8	
Сталь для изготовления прессформ (280-400 HB)	DH103 JC8015	250	5000	1650	4000	1320	3200	1060	2650	880
			0,4		0,5		0,6		0,8	
Инструментальные и высоколегированные стали (180-255 HB)	DH103 JC8015	250	5000	1650	4000	1320	3200	1060	2650	880
			0,4		0,5		0,6		0,8	
Закаленная штамповая сталь (40-55 HRC)	DH103	135	2700	675	2150	540	1720	430	1430	360
			0,3		0,4		0,5		0,6	
Закаленная штамповая сталь (56-63HRC)	DH103	75	1500	300	1200	240	950	190	800	160
			0,18		0,2		0,25		0,3	
Нержавеющая сталь (150-250HB)	DH103 JC8015	250	5000	1250	4000	1000	3200	800	2650	660
			0,4		0,5		0,6		0,8	
Труднообрабатываемые и титановые сплавы (30-40HRC)	DH103 JC8015	55	1100	275	875	220	700	175	580	145
			0,25		0,3		0,35		0,4	
Медные сплавы (80-150HB)	DH103 KT9	250	5000	2500	4000	2000	3200	1600	2650	1325
			0,5		0,7		0,8		1,0	
Алюминиевые сплавы (30-100HB)	DH103 KT9	350	7000	3500	5600	2800	4500	2250	3700	1850
			0,8		1,0		1,2		1,6	
Графит	DH103 JC10000	300	7000	3500	5600	2800	4500	2250	3700	1850
			0,8		1,0		1,2		1,6	

При обработке стенок контурного фрезерования и т.п. глубина резания примерно равна ширине фрезерования $A_e \approx A_p$

При обработке плоскостей и пазов ширина фрезерования принимается $\leq D$, при этом глубину рекомендуется снизить примерно в 2 раза

Для сменных головок серии MRN для высокоскоростной обработки

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Max. Ap, мм	Max. Ae, мм	Vc, м/мин	Fo, мм/об
Серые чугуны (Cч25, Cч30)	160-260HB	DH103 JC 8015	0,3	0,1xD	500	0,4-0,5
Высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	170-300HB	DH103 JC 8015	0,3	0,1xD	400	0,35-0,4
Углеродистые стали (сталь 50)	180-280HB	DH103 JC 8015	0,3	0,1xD	400	0,35-0,4
Низколегированная сталь (40XH2MA)	180-280HB	DH103 JC 8015	0,3	0,1xD	350	0,32-0,38
Штамповые стали (40XГМА)	280-400HB	DH103 JC 8015	0,3	0,1xD	350	0,28-0,33
Инстр. и высоколегированные стали (4X5MФ1C, 1.2379)	180-225HB	DH103 JC 8015	0,25	0,1xD	350	0,28-0,33
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	40-55HRC	DH103	0,2	0,05xD	200	0,23-0,25
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	56-63HRC	DH103	0,15	0,02xD	100	0,18-0,2
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	150-250HB	DH103 JC 8015	0,25	0,1xD	350	0,23-0,25
Жаропрочные сплавы	30-40HRC	DH103 JC 8015	0,2	0,05xD	90	0,24-0,25
Медные сплавы	80-150HB	DH103 KT9	0,3	0,1xD	350	0,4-0,5
Алюминиевые сплавы	30-100HB	DH103 KT9	0,4	0,1xD	600	0,4-0,5
Графит	-	DH103 JC 10000	0,4	0,1xD	600	0,4-0,5

Для пластин серии Mirror Radius для работы с большими подачами (HRM/FRM)

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Ap, мм	Ae, мм	Vc, м/мин	Fo, мм/об
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC 8015	0,2-0,6	0,3-0,5D	180	0,9-1,1
Штамповые стали (40XГМА)	40-30HRC	JC 8015	0,2-0,6		175	0,9-1,1
Штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	менее 255HB	JC 8015	0,2-0,6		175	0,9-1,1
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	менее 250HB	JC 8015	0,2-0,6		165	0,9-1,1
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	40-50HRC	JC 8015	0,1-0,3		150	0,8-1,1
Серые (Cч25, Cч30) и высокопрочные чугуны (Bч60-2, Bч79-2)	менее 300HB	JC 8015	0,2-0,6		160	0,9-1,2

Поправочные коэффициенты на глубину резания в зависимости от величины углового радиуса

Угловой радиус, мм	Диаметр инструмента, мм					
	6	8-9	10-11	12-13	16-17	20-22
0,5	0,65	0,6	0,6	0,6	-	-
1	0,8	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5
1,5	1	0,85	0,85	0,85	-	-
2	-	1	1	1	0,85	0,75
3	-	-	-	-	1	1

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. Ap зависит от диаметра фрезы, чем больше диаметр, тем больше допустимая Ap
2. Данные должны быть скорректированы в зависимости от жесткости технологической системы СПИД станка;
3. В случае возникновения вибраций рекомендуется уменьшить глубину резания Ap, или частоту вращения шпинделя N и подачу на зуб;
4. Если станок имеет недостаточную мощность привода, рекомендуется уменьшить глубину резания Ap, или частоту вращения шпинделя N и подачу на зуб;
5. Используйте воздушное охлаждение;
6. При обработке материалов с твердостью 50-55HRC (например штамповых сталей), необходимо уменьшать режимы резания на 30% от рекомендуемых;
7. В случае повышенных требований к качеству поверхности, рекомендуется снизить величину минутной подачи Vf;
8. Рекомендуется обрабатывать поверхности с наклоном до 2°30';
9. При работе с вылетом свыше 5xD, скорректируйте режимы резания в сторону уменьшения.

ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ ПО УСТАНОВКЕ ПЛАСТИН:

1. Тщательно протирайте гнездо под пластину
2. Протирайте пластину, особенно отверстие и опорные поверхности
3. Своевременно заменяйте изношенные крепежные винты через (10-15 пластин)
4. Соблюдайте усилия затяжки винтов

⚠ Окончательные режимы резания определяются в конкретных условиях, в зависимости от жесткости технологической системы. Более подробную информацию по режимам резания смотрите на сайте www.s-t-group.com в каталоге DIJET.

Серия Under Cutter

Фреза для обработки поднутрений (Ø 25-50 мм)



- ✓ Благодаря радиусным пластинам уменьшается риск возникновения трещин на кромках штампов после закалки.

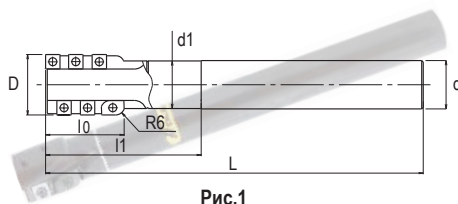


Рис.1

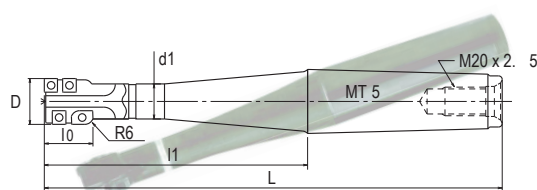


Рис.2

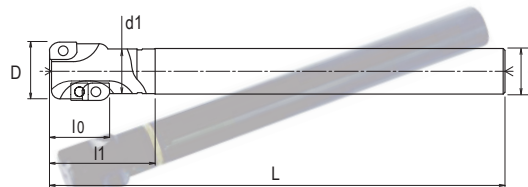


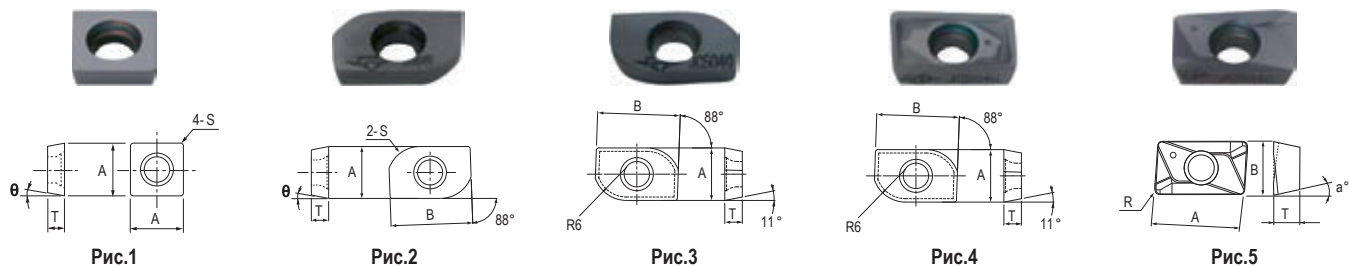
Рис.3

Концевые фрезы DUM

Обозначение		Рис.	D, мм	L, мм	d1, мм	l0, мм	l1, мм	d, мм	Пластина			Винт	Ключ
									Верхняя	Нижняя	Вспомогательная		
DUM-25023S20-W2R	○	3	25	250	19,3	23,5	53,5	20	ZPMT13T320R (1)	ZDMT13T320L (1)	-	DSW-307	A-10
DUM-32034S25-6R-	○	1	32	250	24,5	34	83	25	-	APGW150360L (1)	SPGA090304 (или SPMA) (3)	DSW-4085	A-15T
DUM-32050S25-6R*	○	1	32	250	-	50	-	25	-	APGW150360L (1)	SPGA090304 (или SPMA) (5)	DSW-4085	A-15T
DUM-320184T-MT5	○	2	32	250	24,5	34	184	MT5	-	APGW150360L (1)	SPGA090304 (или SPMA) (3)	DSW-4085	A-15T
DUM-32033S25-W6R	○	3	32	250	24,5	33	58	25	APGW150360R (1)	APGW150360L (1)	SPGA090304 (или SPMA) (1)	DSW-4085	A-15T
DUM-36038S32-6R-	○	1	36	250	31	38	89	32	-	APGW150360L (1)	SPGA090304 (или SPMA) (3)	DSW-4085	A-15T
DUM-36050S32-6R	○	1	36	250	31	50	101	32	-	APGW150360L (1)	SPGA090304 (или SPMA) (5)	DSW-4085	A-15T
DUM-40040S32-6R	○	1	40	250	31,5	40	91	32	-	APGW150360L (2)	SPGA090304 (или SPMA) (8)	DSW-4085	A-15T
DUM-40052S32-6R	○	1	40	250	31,5	52	103	32	-	APGW150360L (2)	SPGA090304 (или SPMA) (10)	DSW-4085	A-15T
DUM-50020S42-6R	○	1	50	250	41	20	70	42	-	APGW150360L (2)	SPGA090304 (или SPMA) (2)	DSW-4085	A-15T
DUM-50036S42-6R	○	1	50	250	40	36	87	42	-	APGW150360L (2)	SPGA090304 (или SPMA) (6)	DSW-4085	A-15T
DUM-50050S42-6R	○	1	50	250	40	50	107	42	-	APGW150360L (2)	SPGA090304 (или SPMA) (10)	DSW-4085	A-15T
DUM-50055S42-W6R	○	3	50	250	41	55,7	90	42	APGW150360R (2)	APGW150360L (2)	SPGA090304 (или SPMA) (8)	DSW-4085	A-15T

* Твердосплавный корпус

Пластины режущие



Обозначение	Рис.	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	α	С покрытием	
							JC5015	JC5040
SPGA090304	1	9,525	9,525	3,18	4	11°	-	○
SPMA090304	1	9,525	9,525	3,18	4	11°	○	-
APGW150306L	2	9,525	15	3,18	6	11°	○	○
APGW150306R	3	9,525	15	3,18	6	11°	-	○
ZDMT13T320L	4	12,9	7,938	3,97	2	15°	○	○
ZDMT13T320R	5	13,3	7,938	3,97	2	11°	○	○

Рекомендации по выбору режимов резания

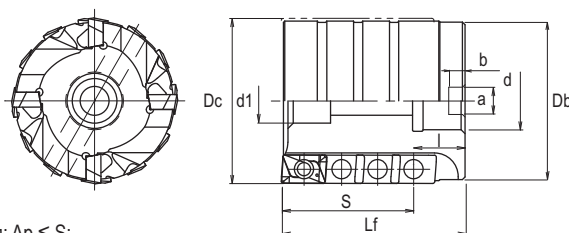
Обрабатываемый материал	Глубина резания	Диаметр инструмента, мм									
		25		32		36		40		50	
		N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Sm, мм/мин	N, мин ⁻¹	Fm, мм/мин
		Max. Ap и Max. Ae									
Чугун (GG, GGG)	Ap=1D, Ae=1мм	1000	350	800	300	700	280	800	450	700	420
	Ap=1D, Ae=2мм	-	-	650	170	570	150	640	290	570	280
Инструментальные и штамповые стали (1,2379)	Ap=1D, Ae=1мм	900	270	600	170	620	190	720	350	640	350
	Ap=1D, Ae=2мм	-	-	-	-	530	110	560	200	510	220

Серия Roughing Chipper

Торцово-цилиндрические фрезы с винтовыми стружечными канавками (Ø 50-80 мм)



Корпус серии G-Body
доп. информацию см. на стр. Б-11



Максимальная глубина фрезерования: $A_p \leq S$;
Максимальная ширина фрезерования: $A_e \leq 0,1D$

Обозначение	Dc, мм	Db, мм	d1, мм	S, мм	Lf, мм	d, мм	a, мм	b, мм	l, мм	d2, мм	Кол-во пластин	Z	Пластина	Винт	Ключ
RFC5050R-22	50	45	17	50	90	22	10,4	6,3	20	16,5	12	3	ZPMT170508R	DSW-4510H	A-20SD
RFC6350R-22	63	60	17	50	70	22	10,4	6,3	20	16,5	16	4			
RFC8060R-27	80	60	20	60	80	27	12,4	7	22	16,5	25	5			

Пластины режущие

Обозначение	A, мм	B, мм	T, мм	R, мм	α	С покрытием	
						JC5015	JC5040
ZPMT170508R	11	17	5,56	0,8	11°	○	○

Информацию о сплавах см. стр. Б-121-123

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Полный паз	Уступ	Уступ с маленькой глубиной резания
Чугуны	250HB	JC5015 JC5040	Vc (м/мин)	90	110	110
			Fz (мм/зуб)	0,06	0,06	0,1
			Ap (мм)	8 мм - 0,5D	1D - 1,5D	равна длине режущей кромки
Высокопрочные чугуны	менее 220HB	JC5015 JC5040	Vc (м/мин)	75	90	90
			Fz (мм/зуб)	0,05	0,06	0,09
			Ap (мм)	8 мм - 0,5D	1D - 1,5D	равна длине режущей кромки
Углеродистые и легированные стали	менее 250HB	JC5040	Vc (м/мин)	-	100	100
			Fz (мм/зуб)	-	0,06	0,08
			Ap (мм)	-	1D - 1,5D	равна длине режущей кромки
Инструментальные стали	менее 255HB	JC5040	Vc (м/мин)	-	70	70
			Fz (мм/зуб)	-	0,06	0,08
			Ap (мм)	-	1D - 1,5D	равна длине режущей кромки
Низкоуглеродистые стали	менее 200HB	JC5040	Vc (м/мин)	-	110	110
			Fz (мм/зуб)	-	0,06	0,09
			Ap (мм)	-	1D - 1,5D	равна длине режущей кромки

Серия Swing Ball / Neo

Высокопроизводительные концевые радиусные фрезы для черновой обработки (Ø 16-50 мм)

- ✓ Низкие усилия резания при высокой производительности. Усилия резания уменьшены на 25% по сравнению с традиционным инструментом. Это достигается за счет применения пластин с позитивной геометрией и оригинальной конструкцией стружколома. Две рабочие режущие кромки обеспечивают стабильный процесс обработки и высокую производительность.
- ✓ Высокая прочность пластин позволяет выполнять фрезерование с врезанием и винтовой интерполяцией. Оригинальная геометрия передней поверхности пластины обеспечивает высокую прочность вершины и позволяет эффективно удалять стружку из зоны резания.
- ✓ Высокоточные места под режущие пластины. Специальная система крепления обеспечивает надежное позиционирование пластины в корпусе фрезы в течении всего процесса резания, в том числе и при тяжелых условиях обработки. Увеличенная толщина пластины обеспечивает повышенную производительность и стойкость при обработке «с ударом».



Рис.1



Рис.2

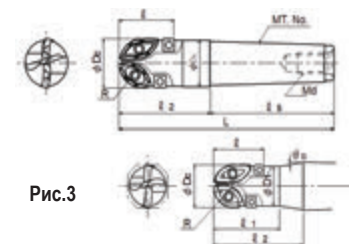


Рис.3

- ⚠ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 16-40$ мм;
Максимальная ширина фрезерования: $A_e \leq 0,2D$

Концевые фрезы серии SWB

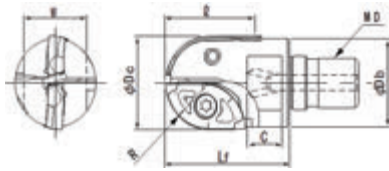
Обозначение	Рис.	R, мм	Dc, мм	l1, мм	l2, мм	l3, мм	L, мм	l1, мм	D1, мм	θ	Ds, мм	MD	Пластина			Винт	Ключ
													Основная	Вспомогательная	Периферийная		
SWBX-16050-S16	○	1	8	16	15	50	80	130	-	15	-	16	SWBX216HM SWBX216MMW	SWBX216HS SWBX216MSW	ZPMT100308ZER-PL	DSW-2563H	A-08SD
SWBX-20080-S20	○	1	10	20	29	80	80	160	-	18,7	-	20	SWBX220HM SWBX220MMW	SWBX220HS SWBX220MSW	ZPMT100308ZER-PL	DSW-307H TSW-2556H	A-10 A-08
SWBX-20120-S20	○	1	10	20	29	120	80	200	-	18,7	-	20	SWBX220HM SWBX220MMW	SWBX220HS SWBX220MSW			
SWBX-25080-S25	○	1	12,5	25	33	80	80	160	-	23,5	-	25	SWBX225HM SWBX225MMW	SWBX225HS SWBX225MSW	ZPMT100308ZER-PL	TSW-410H TSW-2556H	A-15 A-08
SWBX-25120-S25	○	1	12,5	25	33	120	80	200	-	23,5	-	25	SWBX225HM SWBX225MMW	SWBX225HS SWBX225MSW			
SWBX-30120-S32	○	1	15	30	38	120	80	200	-	28,8	-	32	SWBX230HM SWBX230MMW	SWBX230HS SWBX230MSW	ZPMT100308ZER-PL	DSW-511H DSW-2563H	A-20 A-08SD
SWBX-30170-S32	○	1	15	30	38	170	80	250	-	29	-	32	SWBX230HM SWBX230MMW	SWBX230HS SWBX230MSW			
SWBM3242S32-G	○	1	16	32	44	60	160	220	-	29,9	-	32	SWB232HM-G SWB232MMW-G	SWB232HS-G SWB232MSW-G	ZCMT100308R	TSW-511 ESW-206	A-20 A-08SD

Новый тип данной серии Swing Ball NEO отличается повышенной жесткостью крепления пластин.
Более подробную информацию см. на сайте в разделе "Новый продукт".

- складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

⚠ Корпуса поставляются без пластин

Сменные головки Ø 16-32мм



❗ Максимальная глубина фрезерования: $A_p = 16-40$ мм;
Максимальная ширина фрезерования: $A_e \leq 0,2D$

❓ Информацию о цилиндрических хвостовиках см. на стр. Б-118-120 Информацию об оправках для фрезерных головок см. в разделе Е.



Обозначение			Main	Sub	R, мм	Dc, мм	e, мм	Lf, мм	Db, мм	MD	C, мм	W, мм	Пластина		Винт	Ключ
													Основная	Вспомогательная		
Neo	MSWX-1615-M8	○	1	1	8	16	15	23	15,7	M8	8	12	SWBX216HM SWBX216MMW	SWBX216HS SWBX216MSW	DSW-2563H	A-08SD
	MSWX-2022-M10	○	1	1	10	20	22	30	18,7	M10	10	14	SWBX220HM SWBX220MMW	SWBX220HS SWBX220MSW	DSW-307H	A-10
	MSWX-2525-M12	○	1	1	13	25	25	35	23,5	M12	11	19	SWBX225HM SWBX225MMW	SWBX225HS SWBX225MSW	TSW-410H	A-15
	MSWX-3031-M16	○	1	1	15	30	31	43	27,9	M16	12	22	SWBX230HM SWBX230MMW	SWBX230HS SWBX230MSW	DSW-511H	A-20
Original	MSW-3225-M16	○	1	1	16	32	29,5	43	29,9	M16	13	22	SWB232HM-G SWB232MMW-G	SWB232HS-G SWB232MSW-G	TSW-511	A-20

Пластины режущие

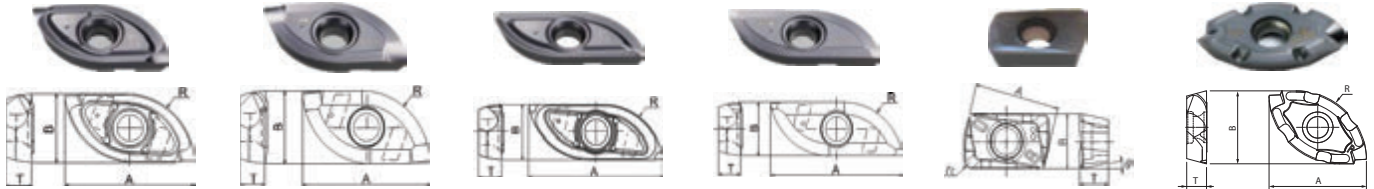


Рис.1 Основная пластина

Рис.2 Основная пластина

Рис.3 Вспомогательная пластина

Рис.4 Вспомогательная пластина

Рис.5 Периферийная пластина

Рис.6 Основная пластина для низких усилий резания при черновой обработке

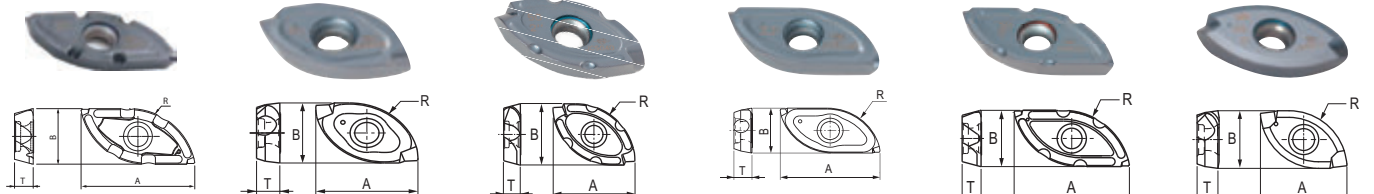


Рис.7 Вспомогательная пластина для низких усилий резания при черновой обработке

Рис.8 Основная пластина

Рис.9 Основная пластина

Рис.10 Вспомогательная пластина

Рис.11 Вспомогательная пластина

Рис.12 Основная пластина для обработки сварных швов и закаленных материалов

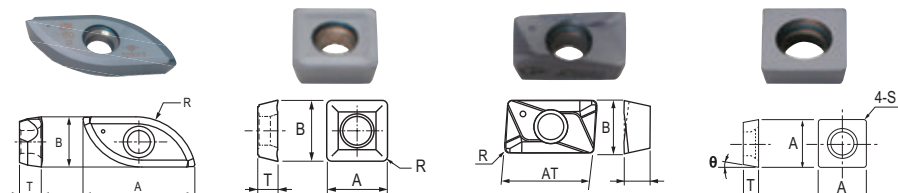


Рис.13 Вспомогательная пластина для обработки сварных швов и закаленных материалов

Рис.14 Периферийная пластина

Рис.15 Периферийная пластина

Рис.16 Периферийная пластина

Обозначение	Рис.	Тип	R, мм	A, мм	B, мм	T, мм	r, мм	С покрытием					
								JC5240	JC8118	JC8015	JC5015	JC5118	JC5040
SWBX216HM	1	Main	8	15	7.9	3.3	-	○	○				
SWBX216MMW	2	Main	8	15	7.9	3.3	-		○				
SWBX216HS	3	Sub	8	16.1	6.6	3.3	-	○	○				
SWBX216MSW	4	Sub	8	16.1	6.6	3.3	-		○				
SWBX220HM	1	Main	10	18.8	9.9	3.9	-	○	○				

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

❗ Корпуса поставляются без пластин

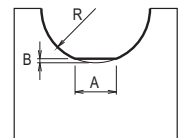
Обозначение	Рис.	Тип	R, мм	A, мм	B, мм	T, мм	r, мм	С покрытием					
								JC5240	JC8118	JC8015	JC5015	JC5118	JC5040
SWBX220MMW	2	Main	10	18.8	9.9	3.9	-		○				
SWBX220HS	3	Sub	10	22.9	8.8	3.9	-	○	○				
SWBX220MSW	4	Sub	10	22.9	8.8	3.9	-		○				
SWBX225HM	1	Main	12.5	22.3	12.4	4.6	-	○	○				
SWBX225MMW	2	Main	12.5	22.3	12.4	4.6	-		○				
SWBX225HS	3	Sub	12.5	26.3	10.5	4.6	-	○	○				
SWBX225MSW	4	Sub	12.5	26.3	10.5	4.6	-		○				
SWBX230HM	1	Main	15	27.9	14.7	6	-	○	○				
SWBX230MMW	2	Main	15	27.9	14.7	6	-			○			
SWBX230HS	3	Sub	15	32.8	12.3	6	-	○	○				
SWBX230MSW	4	Sub	15	32.8	12.3	6	-			○			
SWB232HM-G	8	Main	16	26	16	5.35	-			○			○
SWB232MMW-G	12	Main	16	26	16	5.35	-			○			
SWB232HS-G	10	Sub	16	31.7	13.9	5.35	-			○			○
SWB232MSW-G	13	Sub	16	31.7	13.9	5.35	-			○			
SWB240HMN	9	Main	20	30.4	20.8	6.85	-			○			○
SWB240MMW	12	Main	20	30.4	20.8	6.85	-			○			
SWB240HSN	11	Sub	20	37.5	16.3	6.85	-			○			○
SWB240MSW	13	Sub	20	37.5	16.3	6.85	-			○			
SWB250HMN-N	6	Main	25	34.4	25.7	7	-			○			○
SWB250MMW	12	Main	25	34.4	25.7	7	-			○			
SWB250HSN-N	7	Sub	25	42.6	20.8	7	-			○			○
SWB250MSW	13	Sub	25	42.6	20.8	7	-			○			
ZPMT100308ZER-PL	5	Peripheral	-	10	6	3.4	0.8						
SPGA090304	14	Peripheral	-	9.53	9.53	3.18	0.4						○
SPMA090304	14	Peripheral	-	9.53	9.53	3.18	0.4			○			
IM-SP43GS	15	Peripheral	-	12.7	12.7	4.76	0.8					○	○
ZCMT100308R	16	Peripheral	-	10.4	6.35	3.4	0.8				○		○

Рекомендации по обработке

Максимальная глубина погружения и подачи для серии Swing Ball / NEO

Обрабатываемый материал	Режимы резания	Диаметр инструмента, мм						
		Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 30	Ø 32	Ø 40	Ø 50
Чугун	Ap (мм)	3	4	5	10	10	15	15
	F (мм/мин)	0,25	0,30	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Литейные стали Легированные стали Штамповые стали	Ap (мм)	2	3	4	8	8	10	10
	F (мм/мин)	0,2	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30

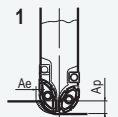
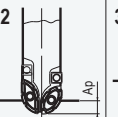
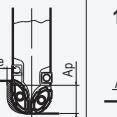
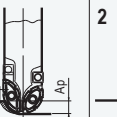
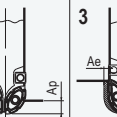
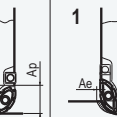
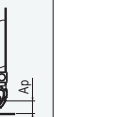
R, мм	SWB / SWBX	
	A, мм	B, мм
8	0,5	0,01
10	1,2	0,02
12,5	1,4	0,02
15	1,7	0,03
16	3,4	0,09
20	4,3	0,12
25	5,2	0,14



Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез серии SWBX

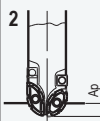
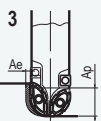
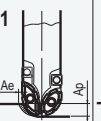
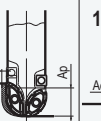
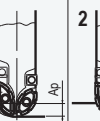
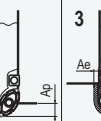
Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав/Тип пластины	Режимы резания	Диаметр инструмента, мм											
				Ø 20				Ø 25				Ø 32 / 30			
				1 	2 	3 	1 	2 	3 	1 	2 	3	1	2	3
Углеродистые стали (сталь 50)	150-250HB	JC5240 (JC8118) JC5040 HM / HS	n (об/мин)	3 180	3 180	3 180	2 860	2 550	2 550	2 550	2 290	2 300	2 300		
			F (мм/мин)	1 000	800	890	570	890	690	760	500	1 020	770		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Литейные стали	150-280HB (> 40HRC)	JC5240 (JC8118) JC5040 HM / HS	n (об/мин)	3 020	3 020	3 020	2 700	2 400	2 400	2 400	2 160	2 090	2 090		
			F (мм/мин)	92	760	820	540	840	640	720	480	920	700		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Штамповые стали (4X5MФ1С)	150-255HB	JC5240 (JC8118) JC5040 HM / HS	n (об/мин)	2 700	2 700	2 700	2 390	2 160	2 160	2 160	1 910	1 950	1 950		
			F (мм/мин)	810	630	680	480	690	540	590	420	810	600		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	6	6,5	-	3	6	9		
Стали для прессформ и литейных форм	30-36HRC	JC8118 (JC8015) HM / HS	n (об/мин)	3 020	3 020	3 020	2 700	2 400	2 400	2 400	2 160	2 060	2 060		
			F (мм/мин)	650	600	450	540	530	480	480	430	600	400		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Стали для прессформ и литейных форм	38-43HRC	JC8118 (JC8015) HM / HS	n (об/мин)	2 700	2 700	2 700	2 400	2 100	2 100	2 100	1 900	1 800	1 800		
			F (мм/мин)	580	530	400	480	460	420	420	380	540	350		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1С)	42-52HRC	JC8118 (JC8015) HMW/MSW (HM/HS)	n (об/мин)	1 750	1 750	1 750	-	1 600	1 600	1 600	-	1 600	1 600		
			F (мм/мин)	400	320	350	-	400	350	350	-	480	600		
			Ap (мм)	до 2	до 4	до 2	-	до 3	до 5	до 3	-	до 4	до 6,5		
			Ae (мм)	3	4	-	-	4	5	-	-	5	8		
Сварные швы и закаленные стали	52-62HRC	JC8015 (JC8118) HMW/MSW (HM/HS)	n (об/мин)	1 400	-	1 400	-	1 400	-	1 400	-	1 400	-		
			F (мм/мин)	350	-	280	-	350	-	280	-	350	-		
			Ap (мм)	до 1	-	до 1	-	до 2	-	до 2	-	до 3	-		
			Ae (мм)	3	-	-	-	4	-	-	-	5	-		
Серые чугуны (Сч25, Сч30)	160-260HB	JC8015 (JC8118) HMW/MSW (HM/HS)	n (об/мин)	3 180	3 180	3 180	2 860	2 550	2 550	2 550	2 290	2 300	2 300		
			F (мм/мин)	1 300	1 040	3 360	740	1 150	900	1 000	650	1 380	1 020		
			Ap (мм)	4	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	5	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	170-300HB	JC5240 (JC8118) JC8015 HM / HS	n (об/мин)	3 020	3 020	3 020	2 700	2 400	2 400	2 400	2 160	2 060	2 060		
			F (мм/мин)	1 100	910	980	650	1 000	770	860	600	1 130	820		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Нержавеющие аустенитные стали	150-250HB	JC8118 HM / HS	n (об/мин)	3 020	3 020	3 020	2 700	2 400	2 400	2 400	2 160	2 060	2 060		
			F (мм/мин)	650	600	450	540	530	480	480	430	600	400		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		
Нержавеющие ферритные, мартенситные стали	до 300HB	JC8118 HM / HS	n (об/мин)	3 180	3 180	3 180	2 680	2 550	2 550	2 550	2 290	2 300	2 300		
			F (мм/мин)	1 000	800	890	570	890	690	760	500	1 020	770		
			Ap (мм)	5	10	5	16	6	12,5	6	20	10	16		
			Ae (мм)	4	5	-	2	5	6,5	-	3	6	9		

* 1 - Профильная обработка; 2 - Фрезерование пазов; 3 - Фрезерование периферий.

Рекомендации по выбору режимов резания

Базовые режимы резания

Для концевых фрез серии SWB

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Режимы резания	Диаметр инструмента, мм									
				Ø 32		Ø 40			Ø 50				
													
Углеродистые стали (сталь 50)	150-280HB	JC5040	n (об/мин)	2 300	1 800	1 850	1 850	1 850	1 500	1 500	1 500	1 200	
			F (мм/мин)	800	450	1 070	740	800	480	1 000	680	720	420
			Ap (мм)	10	28	10	20	12	35	10	25	15	40
			Ae (мм)	-	6	8	12	-	8	10	15	-	10
Литейные стали	150-280HB (> 40HRC)	JC5040 (JC8015)	n (об/мин)	2 090	1 670	1 670	1 670	1 670	1 340	1 350	1 350	1 100	
			F (мм/мин)	720	420	960	670	720	420	900	600	650	380
			Ap (мм)	10	28	10	20	12	35	10	25	15	40
			Ae (мм)	-	6	8	12	-	8	10	15	-	10
Штамповые стали (4X5MФ1C)	150-255HB	JC5040	n (об/мин)	1 950	1 560	1 560	1 560	1 560	1 250	1 250	1 250	1 000	
			F (мм/мин)	630	390	810	560	620	350	750	500	550	300
			Ap (мм)	10	28	10	20	12	35	10	25	15	40
			Ae (мм)	-	3	8	12	-	4	10	15	-	5
Стали для прессформ и литейных форм	30-36HRC	JC8118 (JC8015) HM / HS	n (об/мин)	2 060	1 650	-	-	-	-	-	-	-	
			F (мм/мин)	310	330	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ap (мм)	10	28	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ae (мм)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Стали для прессформ и литейных форм	38-43HRC	JC8118 (JC8015) HM / HS	n (об/мин)	1 800	1 500	-	-	-	-	-	-	-	
			F (мм/мин)	270	290	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ap (мм)	10	28	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ae (мм)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C)	40-50HRC	JC8015	n (об/мин)	1 600	-	1 200	1 200	1 200	-	1 200	1 200	1 200	-
			F (мм/мин)	400	-	540	420	420	-	540	400	420	-
			Ap (мм)	до 4	-	до 4	до 6,5	до 5	-	до 5	до 8	до 6	-
			Ae (мм)	-	-	5	8	-	-	6	10	-	-
Сварные швы и закаленные стали	53-63HRC	JC8015	n (об/мин)	1 400	-	100	-	1 000	-	1 200	-	1 200	-
			F (мм/мин)	280	-	350	-	350	-	400	-	360	-
			Ap (мм)	до 3	-	до 3	-	до 3	-	до 3	-	до 3	-
			Ae (мм)	-	-	5	-	-	-	6	-	-	-
Серые чугуны (Сч25, Сч30)	160-260HB	JC8015	n (об/мин)	2 300	1 840	1 850	1 850	1 850	1 500	1 500	1 500	1 500	1 200
			F (мм/мин)	1 140	640	1 500	1 000	1 100	570	1 400	900	970	480
			Ap (мм)	10	28	10	20	12	35	10	25	15	40
			Ae (мм)	-	6	8	12	-	8	10	15	-	10
Высокопрочные чугуны (Вч60-2, Вч79-2)	170-300HB	JC8015	n (об/мин)	2 060	1 650	1 650	1 650	1 650	1 320	1 300	1 300	1 300	1 050
			F (мм/мин)	890	500	1 100	760	830	450	1 000	650	700	370
			Ap (мм)	10	28	10	20	12	35	10	25	15	40
			Ae (мм)	-	6	8	12	-	8	10	15	-	10
Нержавеющие аустенитные стали	150-250HB	JC8118 HM / HS	n (об/мин)	2 060	1 650	-	-	-	-	-	-	-	-
			F (мм/мин)	310	330	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ap (мм)	10	28	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ae (мм)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-
Нержавеющие ферритные, мартенситные стали	до 300HB	JC8118 HM / HS	n (об/мин)	2 300	1 800	-	-	-	-	-	-	-	-
			F (мм/мин)	800	450	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ap (мм)	10	28	-	-	-	-	-	-	-	-
			Ae (мм)	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-

* 1 - Профильная обработка; 2 - Фрезерование пазов; 3 - Фрезерование периферий.

Номинальные режимы резания для сменных головок серии MSW / MSWX с твердосплавными оправками серии MSN

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Диаметр инструмента, мм														
			Ø 20					Ø 25					Ø 30				
			L, мм	Ap, мм	Ae, мм	n, об/мин	F, мм/мин	L, мм	Ap, мм	Ae, мм	n, об/мин	F, мм/мин	L, мм	Ap, мм	Ae, мм	n, об/мин	F, мм/мин
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC5240 (JC8118) JC5040 HM / HS	70	1,3	1,3	4 800	3 360	90	1,3	1,3	3 800	2 700	100	1,5	1,5	3 000	2 100
			120	0,8	0,8	4 800	3 360	140	0,8	0,8	3 800	2 700	150	1,0	1,0	3 000	2 100
			190	0,3	0,4	4 000	2 800	210	0,3	0,5	3 200	2 200	210	0,3	0,7	2 650	1 860
Литейные стали	менее 285HB	JC5240 (JC8118) JC5040 HM / HS	70	1,3	1,3	4 000	2 800	90	1,3	1,3	3 200	2 240	100	1,5	1,5	2 600	1 820
			120	0,8	0,8	4 000	2 800	140	0,8	0,8	3 200	2 240	150	1,0	1,0	2 600	1 820
			190	0,3	0,4	3 600	2 500	210	0,3	0,5	2 800	1 960	210	0,3	0,7	2 300	1 600
Штамповые стали (4X5MФ1С)	менее 255HB	JC5240 (JC8118) JC5040 HM / HS	70	1,3	1,3	4 000	2 800	90	1,3	1,3	3 200	2 240	100	1,5	1,5	2 600	1 820
			120	0,8	0,8	4 000	2 800	140	0,8	0,8	3 200	2 240	150	1,0	1,0	2 600	1 820
			190	0,3	0,4	3 600	2 500	210	0,3	0,5	2 800	1 960	210	0,3	0,7	2 300	1 600
Стали для пресформ и литейных форм	30-36HRC	JC8118 HM / HS	70	1,3	1,3	2 800	1 700	90	1,3	1,3	2 300	1 400	100	1,5	1,5	1 900	1 100
			120	0,8	0,8	2 800	1 700	140	0,8	0,8	2 300	1 400	150	1,0	1,0	1 900	1 100
			190	0,3	0,4	2 400	1 400	210	0,3	0,5	2 000	1 200	210	0,3	0,7	1 600	1 000
Стали для пресформ и литейных форм	38-43HRC	JC8118 HM / HS	70	1,3	1,3	2 800	1 700	90	1,3	1,3	2 300	1 400	100	1,5	1,5	1 900	1 100
			120	0,8	0,8	2 800	1 700	140	0,8	0,8	2 300	1 400	150	1,0	1,0	1 900	1 100
			190	0,3	0,4	2 400	1 400	210	0,3	0,5	2 000	1 200	210	0,3	0,7	1 600	1 000
Сварные швы и закаленные стали	40-50HRC	JC8015 JC8118 HMW/ MSW (HM/HS)	70	0,5	1,0	3 000	1 500	90	0,5	1,0	2 500	1 250	100	0,8	0,8	2 000	1 000
			120	0,3	0,4	2 500	1 250	140	0,3	0,5	2 000	1 000	150	0,5	0,7	1 800	900
			190	-	-	-	-	210	-	-	-	-	210	0,2	0,7	1 600	800
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1С)	55-62HRC	JC8118 JC8015 HMW/ MSW (HM/HS)	70	0,5	0,5	2 300	920	90	0,5	0,7	1 900	760	100	0,6	0,8	1 600	720
			120	0,3	0,4	2 000	800	140	0,3	0,5	1 600	640	150	0,3	0,7	1 300	590
			190	-	-	-	-	210	-	-	-	-	210	-	-	-	-
Серые (C-25,C-30) и высокопрочные чугуны (B-60-2, B-79-2)	менее 300HB	JC8015 JC8118 HMW/ MSW (HM/HS)	70	1,5	1,5	4 000	3 200	90	1,5	1,5	3 200	2 560	100	1,5	1,5	2 600	2 100
			120	1,0	1,0	4 000	3 200	140	1,0	1,0	3 200	2 560	150	1,0	1,0	2 600	2 100
			190	0,3	0,4	3 600	2 900	210	0,3	0,5	2 800	2 240	210	0,3	0,7	2 300	1 800
Нержавеющие аустенитные стали-	150-250HB	JC8118 HM / HS	70	1,3	1,3	2 800	1 700	90	1,3	1,3	2 300	1 400	100	1,5	1,5	1 900	1 100
			120	0,8	0,8	2 800	1 700	140	0,8	0,8	2 300	1 400	150	1,0	1,0	1 900	1 100
			190	0,3	0,4	2 400	1 400	210	0,3	0,5	2 000	1 200	210	0,3	0,7	1 600	1 000
Нержавеющие ферритные, мартенситные стали	до 300HB	JC8118 HM / HS	70	1,3	1,3	4 800	3 360	90	1,3	1,3	3 800	2 700	100	1,5	1,5	3 000	2 100
			120	0,8	0,8	4 800	3 360	140	0,8	0,8	3 800	2 700	150	1,0	1,0	3 000	2 100
			190	0,3	0,4	4 000	2 800	210	0,3	0,5	3 200	2 200	210	0,3	0,7	2 650	1 860

Серия Wild Radius

Торцевые фрезы WDR

- ✓ Высокопроизводительное резание для черновой обработки;
- ✓ Двойной замок на корпусе и пластине предотвращает смещение пластин.

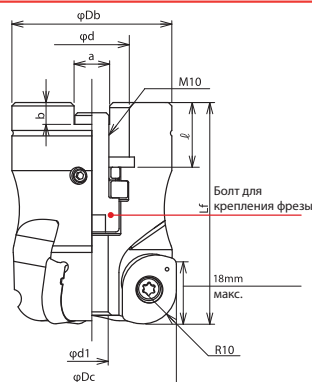


Рис.1

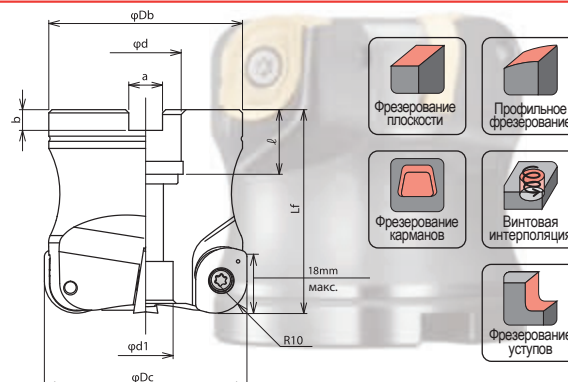
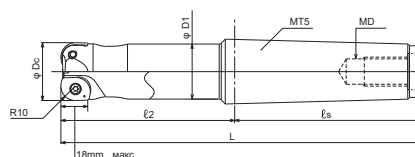


Рис.2

Обозначение		Dc, мм	Lf, мм	Db, мм	d, мм	d1, мм	a, мм	b, мм	l, мм	Z	Пластина	Болт	Винт	Ключ
WDR-3050R-22	○	50	65	47	22	9,6	10,4	6,3	19	3	YDM*1505100***	M10 x 1,5 x 25	CSW-513H	A-20
WDR-4063R-22	○	63	63	60	22	17	10,4	6,3	20	4		M10 x 1,5 x 50		
WDR-4063R-27	○	63	63	60	27	20	12,4	7	22	4		M12 x 1,75 x 40		
WDR-5080R-27	○	80	63	76	27	20	12,4	7	22	5		M12 x 1,75 x 40		
WDR-6100R-32	○	100	63	96	32	26	14,4	8	32	6		M16		
WDR-6125R-40	○	125	63	100	40	32	16,4	9	32	6		M20 x 2,5 x 45		

Концевые фрезы WDR



Обозначение		Dc, мм	L2, мм	Ls, мм	L, мм	D1, мм	MD	Z	Пластина	Винт	Ключ
WDR-2040-120-MT5-M20	○	40	120	130	250	38	M20 x 2,5	2	YDM*1505100***	CSW-513H	A-20

Пластины режущие

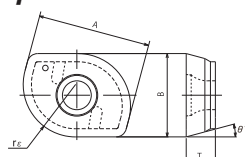


Рис.1

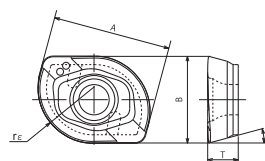


Рис.2

Обозначение	Рис.	A, мм	T, мм	B, мм	γe	γ°	Допуск на толщину	Момент затяжки, Нм	С покрытием	
									JC7560	JC8118
YDMW1505100ZTR	1	21,5	5,56	15,875	10	15	M	5,5	○	○
YDMT1505100ZER	2								○	○

Рекомендации по выбору режимов резания

Обрабатываемый материал	Твердость	Сплав	Ap, мм	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
Углеродистые стали (сталь 50)	менее 250HB	JC7560 (JC8118)	1,5-3	130-280	0,4-0,7
Штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	менее 255HB	JC7560 (JC8118)	1,5-3	130-280	0,4-0,7
Штамповые стали (40XГМА)	30-36HRC	JC7560 (JC8118)	1,5-3	130-280	0,4-0,7
Закаленные штамповые стали (4X5MФ1C, 1.2379)	38-43HRC	JC8118	0,5-2	60-120	~ 0,45
Закаленные стали	42-52HRC	JC8118	0,3-1,5	50-80	~ 0,25
Серые (C-ч25, C-ч30)	менее 300HB	JC8118 (JC7560)	1,5-3	130-280	0,5-0,8
Высокопрочные чугуны (B-ч60-2, B-ч79-2)	менее 300HB	JC8118	1,5-3	130-280	0,5-0,8
Нержавеющие стали (08X18H10, 1.4401)	менее 250HB	JC7560	0,5-2	60-120	~ 0,45

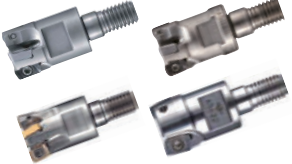


Сменные головки серии Tuff Modular System

- ✓ Производительность обработки в 2-3 раза выше, чем у фрез с классическим стальным корпусом.
- ✓ При использовании фрезерной системы Tuff Modular System снижается вибрация, сокращается время обработки и, тем самым, увеличивается эффективность использования инструмента.
- ✓ Любые типы обработки, от черновой до чистовой, за счет возможности комбинировать, используя 15 различных видов фрезерных головок.
- ✓ Унификация - в одну оправку может быть установлено несколько различных видов головок.
- ✓ Возможность замены поврежденной фрезерной головки без замены оправки.

Серия	Вид обработки	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
				Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Mirror Ball - MBX 	 Профильное фрезерование  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов	Ø10-32	Б-89	+	+	+	+	+	
Mirror Radius - MRX 	 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Фрезерование уступов	Ø10-32	Б-97	+	+	+	+	+	+
Super Die Master - SDH 	 Фрезерование карманов  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция	Ø15-42	Б-72	+	+	+	+	+	+
Blade Chipper - MTD 	 Фрезерование карманов  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция	Ø25-32	Б-76				+		
Extreme Diemate - MTX 	 Фрезерование карманов  Фрезерование уступов  Винтовая интерполяция	Ø25-40	Б-77				+		
Aero Chipper - MAL 	 Фрезерование уступов  Профильное фрезерование  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Цекование	Ø20 25 28 32 35 40	Б-83	+		+	+		+
Side Chipper - MIC 	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Ø16-40	Б-53	+	+	+	+	+	
Shoulder Extreme - MSX 	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Ø25-40	Б-54		+	+	+	+	

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия	Вид обработки	Диапазон диаметров	Страница	Обрабатываемые материалы					
				Легкие сплавы	Чугуны	Стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали	Труднообрабатываемые
Swing Ball - MSWX, MSW 	 Профильное фрезерование  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Ø16-32	Б-108		+	+	+	+	
Super End Chipper - MEC 	 Фрезерование уступов  Профильное фрезерование  Фрезерование пазов  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Цекование	Ø16-33	Б-59	+	+	+	+	+	
High Feed Die Master - MSG 	 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Фрезерование уступов	Ø25-42	Б-38		+	+	+	+	+
Multi Extreme - MEX 	 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование карманов  Винтовая интерполяция  Фрезерование уступов	Ø32-42	Б-35		+	+	+	+	
Quick and Mini - MPM, MQX, MXG, MQT 	 Фрезерование плоскости  Фрезерование уступов  Фрезерование пазов	Ø10-42	Б-45, 44, 51, 44		+	+	+	+	+
Back and Forth Cutter - MPF 	 Периферийное фрезерование  Периферийное фрезерование	Ø30-40	Б-29		+	+	+	+	+
S-Head - SMSA, SMSR, SMAL, STLP 	 Фрезерование плоскости  Профильное фрезерование  Фрезерование уступов	Ø16-32	Б-81	+		+	+	+	+
Modular Heads - MSN 	MSN - Твердосплавные оправки для сменных головок с цилиндрическим хвостовиком	Ø9,8-32	Б-118						

Модульная фрезерная система Dijet

В модульной фрезерной системе Dijet совмещены лучшие стороны различных по конструкции инструментальных систем:

Цельнотвёрдосплавного инструмента, инструментов со сменными пластинами и модульной компоновки.

Система - сменные фрезерные головки в сочетании с твердосплавными хвостовиками обладает жесткостью, сравнимой с монолитным твердосплавным инструментом, что позволяет значительно снизить риск возникновения вибраций, даже при работе с большим вылетом инструмента.

Преимущества конструкций со сменными режущими пластинами достаточно очевидны:

- ✓ Отсутствие затрат на переточку и перепокрывание;
- ✓ Отсутствует трещинообразование на инструменте из-за пайки или заточки;
- ✓ Можно применять различные инструментальные материалы, в том числе режущую керамику, которые не подлежат пайке;
- ✓ Стабильная точность размеров и геометрии пластин;
- ✓ На одном корпусе инструмента можно устанавливать пластины из разных марок сплава и разной геометрии;
- ✓ Формирование передней грани на стадии изготовления пластины позволяет осуществлять эффективное формирование и дробление стружки;
- ✓ Сокращение времени смены инструмента;
- ✓ Многократное использование корпусов;
- ✓ Несколько рабочих кромок у сменных пластин.

Плюсы модульной системы:

- ✓ Унификация - в одну оправку может быть установлено несколько различных видов фрезерных головок;
- ✓ Любые типы обработки от черновой до чистовой за счет возможности комбинировать, используя 15 видов сменных головок и более 60 типов хвостовиков;
- ✓ Простая конструкция соединения с резьбовым хвостовиком позволяет производить демонтаж без снятия оправки;
- ✓ Сменные головки можно использовать с универсальными фрезерными оправками других производителей.

Причиной возникновения вибраций являются упругие деформации под действием силы резания (отжим).

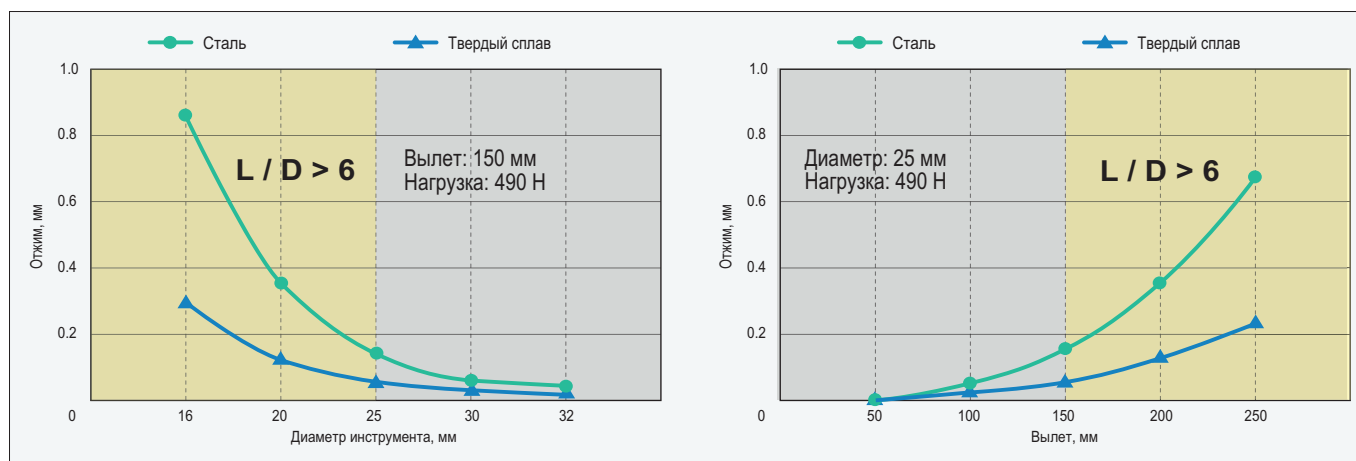
Если рассмотреть фрезу, как консольную балку круглого сечения, на один конец которой воздействует результирующий вектор сил резания, то после всех преобразований получим следующую формулу:

$$f = \frac{P \cdot l^3}{3E \cdot J}$$

где: f - величина прогиба (отжим); P - результирующая сила резания; l - вылет инструмента; E - модуль упругости (модуль Юнга) для стали = 206 (ГПа), а для твердого сплава 520 (ГПа), в 2.5 раза больше; J - момент инерции (для круглого сечения $0,05d^4$).

Анализ формулы показывает, что для снижения вибраций необходимо:

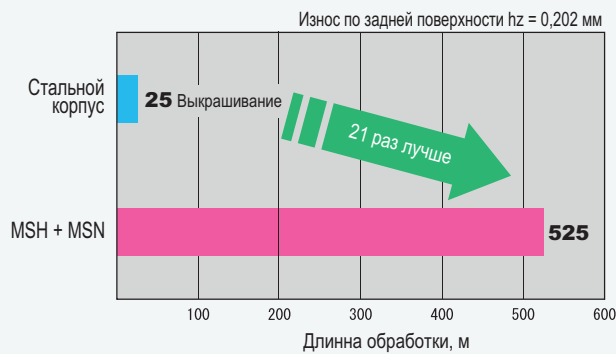
- ✓ Вылет фрезы должен быть минимальным. При увеличении вылета отжим увеличивается. Например, при увеличении вылета в 1,25 раза отжим увеличивается в 1,95 раза при неизменных остальных параметрах.
- ✓ Диаметр хвостовика должен быть максимальным. При увеличении диаметра хвостовика увеличивается момент инерции поперечного сечения и отжим уменьшается. Например, при увеличении диаметра хвостовика в 1,25 раза, отжим уменьшается в 2,44 раза при неизменном вылете фрезы и остальных параметрах.
- ✓ Чем выше модуль упругости, тем меньше отжим при неизменном вылете и диаметре оправки и остальных параметрах. На графиках показано влияние модуля упругости для фрезы со стальным корпусом и с твердосплавным хвостовиком.



Возникновение вибраций крайне негативно сказывается на стойкости инструмента и качестве получаемой поверхности.

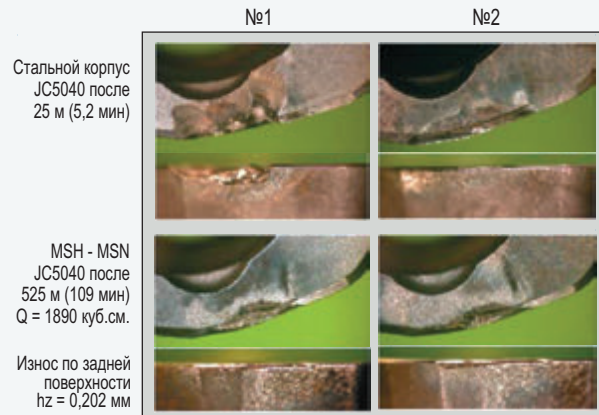
При возникновении вибрации приходится значительно снижать режимы резания, что приводит к потере производительности.

Сравнения стойкости



Материал: 1055 (201 HB);
Пластина № WDMW050316ZTR, JC5040;
 $N = 2,390 \text{ мин}^{-1}$, $V_c = 150 \text{ м/мин}$, $F = 4,800 \text{ мм/мин}$,
 $f = 2 \text{ мм/об.}$, $A_p = 0,3 \text{ мм}$, $A_e = 12 \text{ мм}$, $L = 190 \text{ мм}$,
попутное фрезерование с воздушным охлаждением

Характер повреждения пластин



Сравнительный тест качества обработанной поверхности

Материал: Сталь 55

A) RNMM-200075S-S20C

B) MRN-200-M10+MSN-M10-40-S20C

Пластины: RNM-200-R10, JC5003.

$N = 6,400 \text{ мин}^{-1}$, $V_c = 402 \text{ м/мин}$, $S_m = 2,560 \text{ мм/мин}$,
 $S_o = 0,4 \text{ мм/об.}$, $A_p = 0,1 \text{ мм}$, $Z = 1 \text{ мм}$.

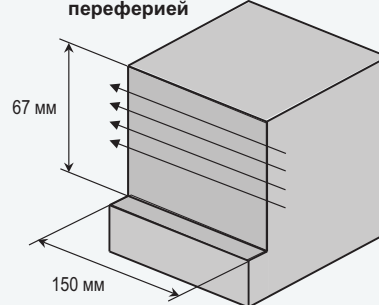
Периферийное фрезерование.

СОЖ - масляный туман, попутное фрезерование

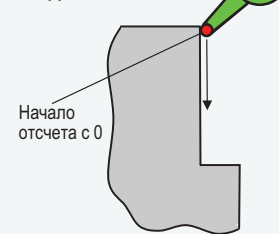
Станок: Makino V56

Измерение отжима инструмента
(отклонение от вертикали) и шероховатости

Фрезерование периферий



Измерения с шагом 5 мм на длине 65 мм



RNMM-200075S-S20C

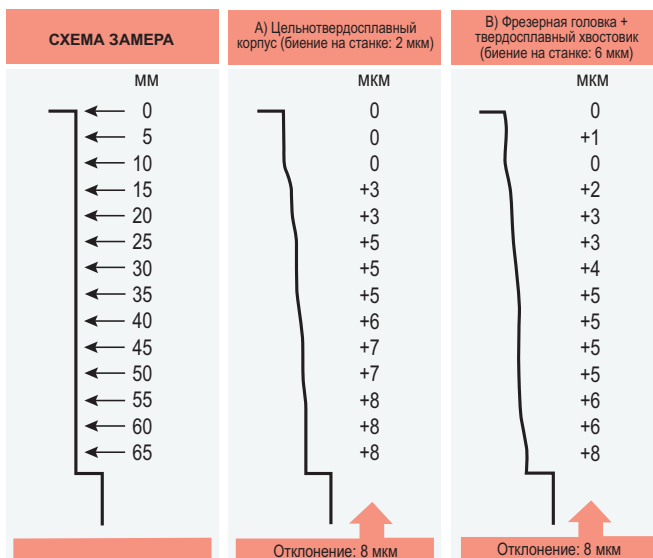


MRN-200-M10+MSN-M10-40-S20C

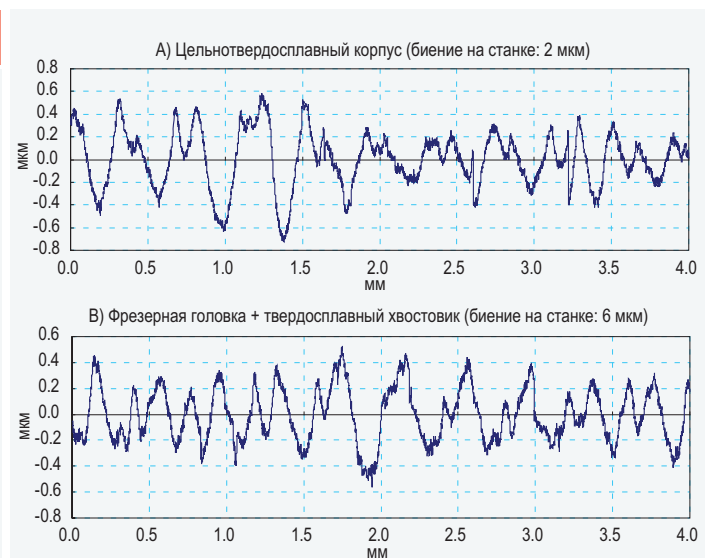


RNM-200-R10

Измерение отжима (отклонение от вертикали)



Измерение шероховатости



Серия MSN

Оправки для сменных головок

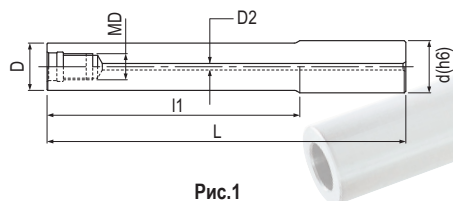


Рис.1

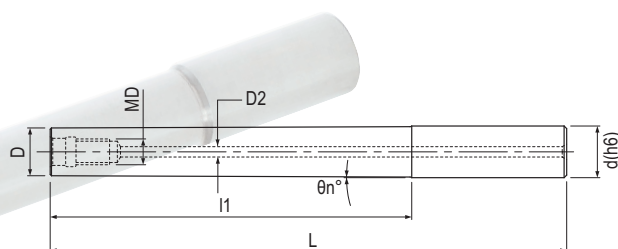


Рис.2

Обозначение		Рис.	D, мм	l1, мм	L, мм	d, мм	θn°	MD	Вес, кг	D2, мм
Твердосплавные оправки для сменных головок серии MSN										
MSN-M6-12-S10C	○	1	9,7	12	60	10	-	M6	0,06	3
MSN-M6-30-S10C	○	1	9,7	30	80	10	-	M6	0,07	3
MSN-M6-50-S10C	○	1	9,7	50	100	10	-	M6	0,09	3
MSN-M6-80-S10C	○	1	9,7	80	130	10	-	M6	0,12	3
MSN-M6-35T-S12C	○	2	9,5	35	92	12	1°30'	M6	0,12	3
MSN-M6-57T-S12C	○	2	9,5	57	114	12	1°	M6	0,14	3
MSN-M6-15-S12C	○	1	11,5	15	60	12	-	M6	0,08	3
MSN-M6-30-S12C	○	1	11,5	30	80	12	-	M6	0,11	3
MSN-M6-50-S12C	○	1	11,5	50	100	12	-	M6	0,13	3
MSN-M6-80-S12C	○	1	11,5	80	130	12	-	M6	0,18	3
MSN-M6-65T-S16C	○	2	11,2	65	125	16	1°45'	M6	0,28	3
MSN-M8-120-S16C	○	1	15,5	120	175	16	-	M8	0,42	4
MSN-M8-152-S16C	○	1	15,5	152	207	16	-	M8	0,51	4
MSN-M8-20-S16C	○	1	15,5	20	75	16	-	M8	0,17	4
MSN-M8-40-S16C	○	1	15,5	40	95	16	-	M8	0,22	4
MSN-M8-80-S16C	●	1	15,5	80	135	16	-	M8	0,32	4
MSN-M8-40T-S20C	○	2	14,5	40	100	20	3°30'	M8	0,36	4
MSN-M8-77T-S20C	○	2	14,5	77	143	20	1°45'	M8	0,49	4
MSN-M10-140-S20C	○	1	19,5	140	200	20		M10	0,8	4
MSN-M10-140T-S20C	○	2	19,5	140	200	20	0°12'	M10	0,77	4
MSN-M10-160-S20C	○	1	19,5	160	220	20	-	M10	0,87	4
MSN-M10-20-S20C	○	1	19,5	20	80	20	-	M10	0,29	6
MSN-M10-210-S20C	○	1	19,5	210	270	20	-	M10	1,07	4
MSN-M10-40-S20C	○	1	19,5	40	100	20	-	M10	0,39	4
MSN-M10-40T-S20C	○	2	19,5	40	100	20	0°43'	M10	0,39	4
MSN-M10-70-S20C	○	1	19,5	70	130	20	-	M10	0,5	4
MSN-M10-90-S20C	●	1	19,5	90	150	20	-	M10	0,6	4
MSN-M10-90T-S20C	○	2	19,5	90	150	20	0°19'	M10	0,58	4
MSN-M10-85T-S25C	○	2	18,5	85	161	25	2°	M10	0,9	4
MSN-M12-105-S25C	○	1	24	105	170	25	-	M12	1,03	6
MSN-M12-135-S25C	○	2	24	135	215	25	-	M12	1,3	6
MSN-M12-155-S25C	○	1	24	155	220	25	-	M12	1,34	6
MSN-M12-200-S25C	○	1	24	200	265	25	-	M12	1,58	6
MSN-M12-25-S25C	○	1	24	25	90	25	-	M12	0,53	6
MSN-M12-55-S25C	○	1	24	55	120	25	-	M12	0,72	6
MSN-M12-100T-S32C	○	2	23,5	100	180	32	2°	M12	1,61	6
MSN-M16-105-S32C	○	1	29	105	170	32	-	M16	1,59	8
MSN-M16-117T-S32C	○	2	29	117	197	32	0°38'	M16	1,88	8

⚠ При использовании фрезерных головок со стальным корпусом серии MGN, необходимо следовать рекомендация по выбору режимов резания для оправок серии MSN...
 ● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия MSN

Оправки для сменных головок

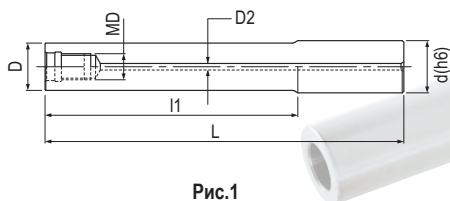


Рис.1

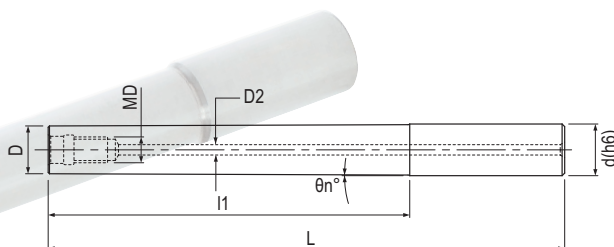


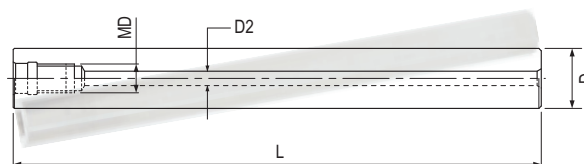
Рис.2

Обозначение		Рис.	D, мм	I1, мм	L, мм	d, мм	θп°	MD	Вес, кг	D2, мм
Твердосплавные оправки для сменных головок серии MSN										
MSN-M16-127-S32C	○	1	29	127	207	32	-	M16	1,89	8
MSN-M16-127T-S32C	○	2	29	127	207	32	0°30'	M16	2,23	8
MSN-M16-155-S32C	○	1	29	155	220	32	-	M16	2,04	8
MSN-M16-177-S32C	○	1	29	177	257	32	-	M16	2,32	8
MSN-M16-177T-S32C	○	2	29	177	257	32	0°23'	M16	2,78	8
MSN-M16-195-S32C	○	1	29	195	260	32	-	M16	2,4	8
MSN-M16-197-S32C	○	2	29	197	270	32	0°23'	M16	3	8
MSN-M16-225-S32C	○	1	29	225	290	32	-	M16	2,57	8
MSN-M16-245-S32C	○	1	29	245	310	32	-	M16	2,74	8
MSN-M16-25-S32C	○	1	29	25	90	32	-	M16	0,85	8
MSN-M16-295-S32C	○	1	29	295	360	32	-	M16	3,17	8
MSN-M16-55-S32C	○	1	29	55	120	32	-	M16	1,13	8
MSN-M16-77-S32C	○	1	29	77	157	32	-	M16	1,47	8
MSN-M16-97-S32C	○	1	29	97	177	32	-	M16	1,64	8

Серия MSN

Твердосплавные оправки для сменных головок

✓ Отверстие для внутреннего подвода СОЖ



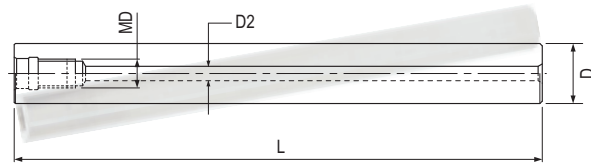
Обозначение		D, мм	L, мм	MD	Вес, кг	D2, мм
MSN-M6-67S-S9.8C	○	9,8	67	M6	0,06	3
MSN-M6-107S-S9.8C	○	9,8	107	M6	0,10	3
MSN-M6-82S-S10C	○	10	82	M6	0,08	3
MSN-M6-122S-S10C	○	10	122	M6	0,12	3
MSN-M6-80S-S11.8C	○	11,8	80	M6	0,11	3
MSN-M6-120S-S11.8C	○	11,8	120	M6	0,17	3
MSN-M6-90S-S12C	○	12	90	M6	0,13	3
MSN-M6-130S-S12C	○	12	130	M6	0,19	3
MSN-M8-97S-S15C	○	15	97	M8	0,21	4
MSN-M8-147S-S15C	○	15	147	M8	0,44	4
MSN-M8-197S-S15C	○	15	197	M8	0,21	4
MSN-M8-107S-S16C	○	16	107	M8	0,27	4
MSN-M8-157S-S16C	○	16	157	M8	0,40	4
MSN-M10-130S-S18C	○	18	130	M10	0,42	4
MSN-M10-190S-S18C	○	18	190	M10	0,62	4
MSN-M10-240S-S18C	○	18	240	M10	0,89	4

● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Серия MSN

Твердосплавные оправки для сменных головок

✓ Отверстие для внутреннего подвода СОЖ



Обозначение		D, мм	L, мм	MD	Вес, кг	D2, мм
MSN-M10-130S-S20C	○	20	130	M10	0,53	4
MSN-M10-190S-S20C	○	20	190	M10	0,78	4
MSN-M10-250S-S20C	○	20	250	M10	1,02	4
MSN-M12-185S-S23C	○	23	185	M12	0,98	6
MSN-M12-265S-S23C	○	23	265	M12	1,42	6
MSN-M12-185S-S24C	○	24	185	M12	1,07	6
MSN-M12-265S-S24C	○	24	265	M12	1,54	6
MSN-M12-145S-S25C	○	25	145	M12	0,91	6
MSN-M12-215S-S25C	○	25	215	M12	1,36	6
MSN-M12-285S-S25C	○	25	285	M12	1,80	6
MSN-M16-160S-S28C	○	28	160	M16	1,22	8
MSN-M16-230S-S28C	○	28	230	M16	1,77	8
MSN-M16-310S-S28C	○	28	310	M16	2,41	8
MSN-M16-157S-S32C	○	32	157	M16	1,61	8
MSN-M16-217S-S32C	○	32	217	M16	2,22	8
MSN-M16-287S-S32C	○	32	287	M16	2,94	8
MSN-M16-357S-S32C	○	32	357	M16	3,66	8

Рекомендации по выбору усилия зажима для сменных головок

Резьба	Усилие затяжки сменных головок, Нм	Размер ключа исключая SMSA	Размер ключа для SMSA	Fz, мм/зуб
M6	8,0	8	-	0,25
M8	16	10, 12	14	0,2-0,25
M10	16	14, 15	17	0,2-0,25
M12	20	17	22	0,2-0,25
M16	25	22, 26	27	0,45

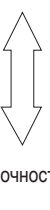
⚠ При монтаже фрезерной головки, необходимо обратить внимание на контактные поверхности головки и оправки. Контактные поверхности должны быть тщательно очищены. После установки необходимо проверить зазор между головкой и корпусом фрезы.



● складская программа; ○ производственная программа; □ изготавливается под заказ

Твердые сплавы с покрытием для фрезерной обработки

Описание сплавов и технологические особенности применения

Группа применяемости по ISO	Сплавы	Сплавы	Покрывтие	Описание
P Стали	Износостойкость  Прочность	DH103	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и стойкость к окислению, устойчивость к пластической деформации. Используется для обработки закаленной стали, а также обычной стали на высоких скоростях.
		DH108	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для чистовой обработки труднообрабатываемых материалов и чугуна, обработка нержавеющей стали, средне- и высокоскоростная обработка стали.
		DH110	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для обработки закаленной стали, средне- и высокоскоростная обработка чугуна и стали.
		DH115	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая прочность. Подходит для чистовой обработки закаленной стали, чугуна и для высокоскоростной обработки обычной стали.
		JC8015	AlTiCrN	Особомелкозернистый твердый сплав. Обработка сырых и закаленных сталей и нержавеющей сталей.
		JC8118	AlTiCrN	Твердый сплав для обработки материалов группы P с хорошей теплостойкостью (красностойкостью). Первый выбор для обработки углеродистых, инструментальных и штамповых сталей.
		JC5015	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав, обладает высокой износостойкостью и прочностью. Прекрасно подходит для обработки сталей, нержавеющей сталей и чугунов. Подходит для "сухой" обработки и с применением СОЖ.
		JC5118	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав. Обработка широкого спектра материалов. От черновой до получистовой типов обработки.
		JC5240	AlTiN	Мелкозернистый твердый сплав. Высокая прочность. Подходит для обработки стали, штамповой стали и чугуна.
		JC5040	TiAlN	Твердый сплав для обработки материалов группы M, обладающий высокой прочностью и стойкостью к образованию трещин. Черновая обработка инструментальных, штамповых и нержавеющей сталей.
		JC8050	AlTiCrN	Твердый сплав с прекрасной теплостойкостью (красностойкостью) и стойкостью к термическим трещинам. Прерывистая обработка сталей, включая нержавеющие и жаропрочных материалов.
		JC7550	TiAlN / AlCrN	Сплав с PVD покрытием. Высокая стойкость к термическому удару и излому, стойкость к окислению. Подходит для черновой обработки материалов твердостью 35-40 HRC.
		JC7560	TiAlN / AlCrN	Твердый сплав с прекрасной теплостойкостью (красностойкостью) и стойкостью к термическим трещинам. Прерывистая обработка сталей, включая нержавеющие и жаропрочных материалов.
M Нержавеющие стали	Износостойкость  Прочность	DH108	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Подходит для обработки труднообрабатываемых материалов, чугуна, стали на средней скорости, а также нержавеющей стали.
		JC8015	AlTiCrN	Особомелкозернистый твердый сплав. Обработка сырых и закаленных сталей и нержавеющей сталей.
		JC8118	AlTiCrN	Универсальный твердый сплав с покрытием PVD. Обладает высокой износостойкостью и теплостойкостью. Применяется для получистовой обработки широкого спектра материалов, в том числе нержавеющей сталей.
		JC5015	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав, обладает высокой износостойкостью и прочностью. Прекрасно подходит для обработки сталей, нержавеющей сталей и чугунов. Подходит для "сухой" обработки и с применением СОЖ.
		JC5118	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав. Обработка широкого спектра материалов. От черновой до получистовой типов обработки.
		JC8050	AlTiCrN	Твердый сплав с прекрасной теплостойкостью (красностойкостью) и стойкостью к термическим трещинам. Прерывистая обработка сталей, включая нержавеющие и жаропрочных материалов.
		JC7550	TiAlN / AlCrN	Сплав с PVD покрытием. Высокая стойкость к термическому удару и излому, стойкость к окислению. Подходит для черновой обработки материалов твердостью 35-40 HRC.
		JC7560	TiAlN / AlCrN	Твердый сплав с прекрасной теплостойкостью (красностойкостью) и стойкостью к термическим трещинам. Прерывистая обработка сталей, включая нержавеющие и жаропрочных материалов.

Группа применяемости по ISO	Сплавы	Сплавы	Покрывтие	Описание
K Чугуны	Износостойкость  Прочность	DH202	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокопрочное покрытие с твердостью 4000HV. Высокая производительность при чистовой обработке материалов с твердостью 60 HRC.
		DH102	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и стойкость к окислению. Используется материал на основе высокопрочного мелкозернистого сплава. Высокая производительность при чистовой обработке высокопрочных материалов.
		DH103	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и стойкость к окислению, устойчивость к пластической деформации. Используется для обработки закаленной стали, чугунов, а также обычной стали на высоких скоростях.
		DH108	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для чистовой обработки труднообрабатываемых материалов и чугуна, обработка нержавеющей стали, средне- и высокоскоростная обработка стали.
		DH110	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для обработки закаленной стали, средне- и высокоскоростная обработка чугуна и стали.
		JC605W	TiCN / Al ₂ O ₃ / TiN	Твердый сплав с повышенной износостойкостью и теплостойкостью (красностойкостью). Высокоскоростная обработка чугуна.
		DH115	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая прочность. Подходит для чистовой обработки закаленной стали, чугуна и для высокоскоростной обработки обычной стали.
		JC8015	AlTiCrN	Особомелкозернистый твердый сплав. Высокоскоростная обработка серых чугунов и чугунов с шаровидным графитом.
		JC8118	AlTiCrN	Твердый сплав с покрытием, нанесенным методом PVD. Обладает высокой износостойкостью. Высокоскоростная обработка серых чугунов и чугунов с шаровидным графитом.
		JC5015	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав, обладает высокой износостойкостью и прочностью. Прекрасно подходит для обработки сталей, нержавеющей стали и чугунов. Подходит для "сухой" обработки и с применением СОЖ.
		JC5240	AlTiN	Мелкозернистый твердый сплав. Высокая прочность. Подходит для обработки стали, штамповой стали и чугуна.
S Жаропрочные и титано-никелевые сплавы	Износостойкость  Прочность	DH202	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокопрочное покрытие с твердостью 4000HV. Высокая производительность при чистовой обработке материалов с твердостью 60 HRC.
		DH102	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и стойкость к окислению. Используется материал на основе высокопрочного мелкозернистого сплава. Высокая производительность при чистовой обработке высокопрочных материалов.
		DH103	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и стойкость к окислению, устойчивость к пластической деформации. Используется для обработки закаленной стали, а также при чистовой обработке высокопрочных материалов.
		DH108	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для чистовой обработки труднообрабатываемых материалов и чугуна, обработка нержавеющей стали, средне- и высокоскоростная обработка стали.
		DH110	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для обработки закаленной стали, чугуна, а также при получистовой и чистовой обработке высокопрочных материалов.
		DH115	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая прочность. Подходит для чистовой и получистовой обработки закаленной стали и чугуна, а также высокопрочных материалов.
		JC8015	AlTiCrN	Особомелкозернистый твердый сплав. Чистовая и получистовая обработка жаропрочных материалов и сплавов на основе Ti.
		JC8118	AlTiCrN	Твердый сплав с покрытием PVD. Обладает высокой износостойкостью и теплостойкостью. Применяется для получистовой и чистовой обработки жаропрочных материалов и титановых сплавов.
		JC5015	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав, обладает высокой износостойкостью и прочностью. Получистовая и получерновая обработка жаропрочных материалов и сплавов на основе Ti.
		JC7518	TiAlN / AlCrN	Высокая стойкость к окислению и высокая износостойкость. Подходит для обработки титановых сплавов, жаропрочных сплавов и нержавеющей дуплексных сталей.
		JC5118	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав. Обработка широкого спектра материалов. От черновой до получистовой типов обработки.
		JC8050	AlTiCrN	Твердый сплав с покрытием, нанесенным методом PVD. Обладает высокой износостойкостью. Прерывистая обработка нержавеющей стали и жаропрочных материалов.
		JC7550	TiAlN / AlCrN	Сплав с PVD покрытием. Высокая стойкость к термическому удару и излому, стойкость к окислению. Подходит для черновой обработки материалов твердостью 35-40 HRC.
		JC7560	TiAlN / AlCrN	Твердый сплав с покрытием, нанесенным методом PVD. Обладает высокой износостойкостью. Прерывистая обработка нержавеющей стали и жаропрочных материалов.
H Закаленные материалы	Износостойкость  Прочность	DH202	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокопрочное покрытие с твердостью 4000HV. Высокая производительность при чистовой обработке материалов с твердостью 60 HRC.
		DH102	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Твердый сплав с покрытием, нанесенным методом PVD. Обладает высокой износостойкостью. Обработка закаленных материалов.
		DH103	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и стойкость к окислению, устойчивость к пластической деформации. Используется для обработки закаленной стали, а также обычной стали на высоких скоростях.
		DH110	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN	Высокая износостойкость и прочность. Используется для обработки закаленной стали, чугуна, а также при получистовой и чистовой обработке высокопрочных материалов.
		JC8008	AlTiCrN	Твердый сплав с покрытием, нанесенным методом PVD. Обладает высокой износостойкостью. Обработка закаленных материалов.
		JC8015	AlTiCrN	Твердый сплав с покрытием, нанесенным методом PVD. Обладает высокой износостойкостью. Обработка сырых, закаленных и нержавеющей сталей.
		JC8118	AlTiCrN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав. Обработка широкого спектра материалов. Для черновой и получистовой обработки.
		JC5118	TiAlN	Универсальный особомелкозернистый твердый сплав. Обработка широкого спектра материалов. Для черновой и получистовой обработки.

Твердые сплавы

Рекомендации по выбору марки твердого сплава для фрезерной обработки

Обрабатываемый материал	DH202	DH102	DH103	DH108	DH110	JC605W JC608X	DH115	JC8015	JC8118	JC5015	JC7518	JC5118	JC5240	JC5040	JC8050	JC7550	JC7560
Углеродистые и легированные стали			±	±	±		+	±	±	±		±	+	+	±	±	±
Штамповые стали			+	+	+		±	±	±	±		±	+	+	±	±	±
Закаленные стали			+	+	+		±	+	+	±		+	±	±	±	±	+
Нержавеющие стали				±				+	+	+		+			+	+	+
Серые чугуны		+	±	±	±	+	±	±	±	±		±					
Высокопрочные чугуны	±	±	±	±	±	+	±	±	±	±		±					
Жаропрочные и титано-никелевые сплавы			±	±	±		±	+	+	±	+	+			+	+	±
Закаленные материалы	+	+	±		±			±	±	±		±					

Характеристики различных PVD покрытий

Покрытие	TiCN / Al ₂ O ₃ / TiN JC605W / JC608X (CVD)	TiAlN (JC5000)	AlTiCrN (JC8000)	TiAlN / AlCrN (JC7500)	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN (DH1)	AlCrN / AlTiCrN / TiSiN (DH2)
Твердость, HV	3,200-3,700	2,900	3,500	3,700	3,500-3,700	3,900-4,100
Температура окисления	400~600	700~800	1,000~1,100	1,100-1,200	1,100-1,200	1,100-1,200
Износостойкость	★★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
Термостойкость	★★★	★★★	★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★

Керметы фирмы DIJET

Описание сплавов и технологические особенности применения

Основным компонентом безвольфрамовых твердых сплавов (керметов) являются карбиды (TiC) или нитриды (TiN) титана, или те и другие вместе.

По сравнению с карбидом вольфрама (WC), который является основной составляющей твердых сплавов, данные карбидные композиции демонстрируют наряду с прочностью высокую теплостойкость. Керметы имеют хорошее сопротивление пластической деформации режущих кромок и наростообразованию. Поэтому, пластины из керметов дают высокое качество обработанной поверхности. Данные характеристики керметов дают возможность использовать их на высоких скоростях для высокопроизводительной обработки. Обладают высокой размерной стойкостью, оптимальны для чистовой и получистовой обработки.

Сплавы без покрытия

Вид обработки	Сплавы	Скорость резания, м/мин	Описание
Фрезерная обработка	CX75	180 ~ 230	Большое содержание нитридов и однородная структура сплава. Обладает высокой прочностью и износостойкостью. Обработка сталей.
	CX90	150 ~ 200	Большое содержание нитридов и однородная структура сплава. Обладает высокой прочностью и износостойкостью. Обработка сталей и сплавов.

Рекомендованные режимы применимы для обработки сталей. При обработке других материалов режимы корректируются в каждом конкретном случае.

Рекомендации по выбору марки твердого сплава

Обрабатываемый материал	Вид обработки	Фрезерная обработка	
		CX75	CX90
Углеродистые и легированные стали	Чистовая обработка	±	
	Получистовая обработка	+	±
	Получерновая обработка	±	+
	Черновая обработка		
Нержавеющие стали	Чистовая обработка	+	
	Получистовая обработка	±	
	Получерновая обработка		
Чугуны	Чистовая обработка		
	Получистовая обработка	±	
	Черновая обработка		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение