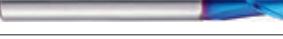
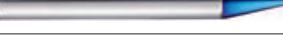
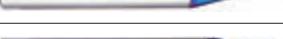
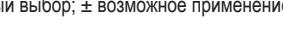


**X5070**

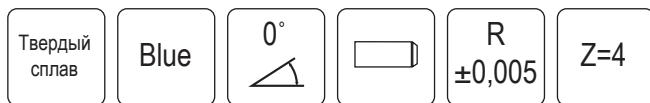
Серия концевых фрез X5070 Blue – это высокоточные монолитные твердосплавные фрезы, предназначенные для высокоскоростной **чистовой обработки закаленных материалов в диапазоне 45...70 HRc**. Фрезы изготавливаются из мелкозернистого твердого сплава нового поколения NANOGRAIN с многослойным покрытием. Покрытие, разработанное YG-1, представляет собой комбинацию слоев алюмомитрида и карбонитрида титана. Такое покрытие обладает высокой прочностью и стойкостью к окислению при высоких температурах. Даже при температуре 1200°C прочность покрытия не меняется. Данная серия фрез специально разработана для «сухой» обработки закаленной стали и отбеленных чугунов. Конструктивно фрезы выполнены с повышенной точностью, а за счет увеличенного диаметра сердцевины обладают повышенной жесткостью и прочностью на изгиб. Уголки фрез усилены упрочняющей фаской или радиусом. Эффективное применение фрез серии X5070 возможно только на современном жестком, высокоскоростном оборудовании. При соблюдении жесткости технологической системы фрезы обеспечивают высокую размерную стойкость и длительный срок эксплуатации. Оптимальная область применения: финишная обработка формообразующих поверхностей штампов и пресс форм.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Стр.	Стали			
			мин	макс		Тв. HB	Твердость HRc		
						225-325	30-45	45-55	55-70
G8B59		4-х зубые концевые фрезы для работы с большими подачами	R0,5	R3,0	Б-127		±	+	+
G8B54		4-х зубые концевые фрезы для работы с большими подачами	R0,5	R3,0	Б-127		±	+	+
G8A46		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов	R0,05	R2,0	Б-128	±	±	+	+
G8A54		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов	R0,25	R1,0	Б-129	±	±	+	+
G8A28		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R0,05	R6,0	Б-130	±	±	+	+
G8A38		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с укороченной режущей частью и обнажением	R0,5	R12,5	Б-130	±	±	+	+
G8A53		2-х зубые радиусные сферические концевые мини-фрезы	R0,2	R1,0	Б-129	±	±	+	+
G8A59		3-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R1,5	R10,0	Б-129	±	±	+	+
G8A60		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом для обработки глубоких пазов	D0,5	D12,0	Б-131	±	±	+	+
G8A36		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом, укороченной режущей частью и обнажением	D0,3	D20,0	Б-132	±	±	+	+
G8A52		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом для обработки глубоких пазов	D0,5	D2,0	Б-133	±	±	+	+
G8A50		2-х зубые концевые мини-фрезы с угловым радиусом	D0,3	D2,0	Б-130	±	±	+	+
G8A47		4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом	D3,0	D12,0	Б-134	±	±	+	+
G8A37		4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом, укороченной режущей частью и обнажением	D1,0	D20,0	Б-134	±	±	+	+
G8B08		4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом и обнажением	D6,0	D12,0	Б-134	±	±	+	+
G8A39		6-и зубые концевые фрезы с угловым радиусом и углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D6,0	D20,0	Б-132	±	±	+	+
G8A45		2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов	D0,1	D4,0	Б-135	±	±	+	+
G8A01		2-х зубые концевые фрезы	D0,1	D20,0	Б-133	±	±	+	+
G8A02		4-х зубые концевые фрезы	D1,0	D20,0	Б-136	±	±	+	+
G8D63		Многозубые удлиненные концевые фрезы	D6,0	D25,0	Б-136		±	+	+
G8D64		Многозубые удлиненные концевые фрезы	R6,0	R25,0	Б-136		±	+	+

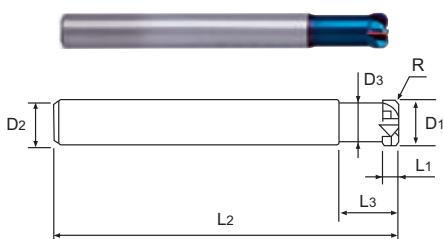
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

**Серии G8B59**

✓ 4-х зубые концевые фрезы для работы с большими подачами



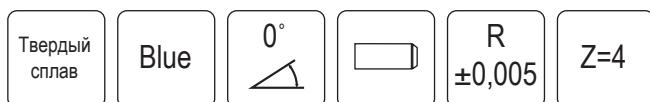
Обозначение		R( $\pm 0,005$ ), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8B5902005	○	R0,5	2,0	6	1	6	50	1,8
G8B5903005	○	R0,5	3,0	6	1,2	8	50	2,8
G8B5904005	○	R0,5	4,0	6	1,5	10	50	3,8
G8B5906005	○	R0,5	6,0	6	2,5	12	60	5,4
G8B5906010	○	R1,0	6,0	6	2,5	12	60	5,4
G8B5908010	○	R1,0	8,0	8	3,5	16	60	7,2



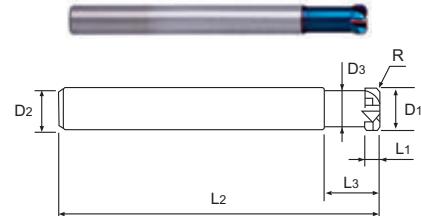
Обозначение		R( $\pm 0,005$ ), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8B5908020	○	R2,0	8,0	8	3,5	16	60	7,2
G8B5910010	○	R1,0	10,0	10	4	20	70	9
G8B5910020	○	R2,0	10,0	10	4	20	70	9
G8B5912020	○	R2,0	12,0	12	5	25	80	11
G8B5912030	●	R3,0	12,0	12	5	25	80	11

**Серии G8B54**

✓ 4-х зубые концевые фрезы для работы с большими подачами



Обозначение		R( $\pm 0,005$ ), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8B5402005	○	R0,5	2,0	6	1	6	70	1,8
G8B5403005	○	R0,5	3,0	6	1,2	8	70	2,8
G8B5404005	○	R0,5	4,0	6	1,5	10	70	3,8
G8B5405005	○	R0,5	5,0	6	2	10	70	4,6
G8B5406005	○	R0,5	6,0	6	2,5	12	90	5,4
G8B5406010	○	R1,0	6,0	6	2,5	12	90	5,4
G8B5408010	○	R1,0	8,0	8	3,5	16	100	5,4



Обозначение		R( $\pm 0,005$ ), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8B5408020	○	R2,0	8,0	8	3,5	16	100	7,2
G8B5410010	○	R1,0	10,0	10	4	20	100	7,2
G8B5410020	○	R2,0	10,0	10	4	20	100	9
G8B5412020	○	R2,0	12,0	12	5	25	110	9
G8B5412030	○	R3,0	12,0	12	5	25	110	11
G8B5416030	○	R3,0	16,0	16	6,5	30	130	11

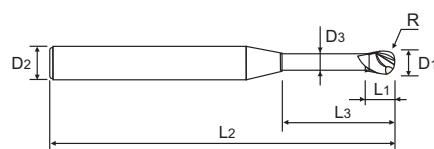
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	+	+
		±	±	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A46**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы  
для обработки глубоких пазов



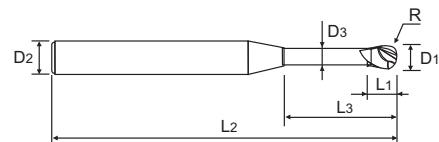
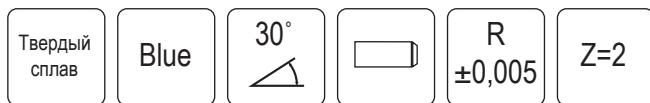
Обозначение	R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	Обозначение	R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A46805	○ R0,05	0,1	4	0,1	0,3	45	0,085	G8A46966	● R0,5	1	4	0,8	20	55	0,95
G8A46806	○ R0,05	0,1	4	0,1	0,5	45	0,085	G8A46982	○ R0,6	1,2	4	1	6	45	1,15
G8A46002	○ R0,1	0,2	4	0,2	0,5	45	0,17	G8A46012	○ R0,6	1,2	4	1	8	45	1,15
G8A46977	○ R0,1	0,2	4	0,2	1	45	0,17	G8A46983	○ R0,6	1,2	4	1	10	45	1,15
G8A46958	○ R0,1	0,2	4	0,2	1,5	45	0,17	G8A46905	○ R0,6	1,2	4	1	12	45	1,15
G8A46003	● R0,15	0,3	4	0,3	1	45	0,27	G8A46930	○ R0,75	1,5	4	1,2	6	45	1,45
G8A46959	○ R0,15	0,3	4	0,3	2	45	0,27	G8A46015	○ R0,75	1,5	4	1,2	8	45	1,45
G8A46986	● R0,15	0,3	4	0,3	3	45	0,27	G8A46931	○ R0,75	1,5	4	1,2	10	45	1,45
G8A46004	○ R0,2	0,4	4	0,4	1	45	0,37	G8A46906	○ R0,75	1,5	4	1,2	12	45	1,45
G8A46960	○ R0,2	0,4	4	0,4	2	45	0,37	G8A46992	○ R0,75	1,5	4	1,2	14	50	1,45
G8A46961	○ R0,2	0,4	4	0,4	3	45	0,37	G8A46907	○ R0,75	1,5	4	1,2	16	50	1,45
G8A46981	○ R0,2	0,4	4	0,4	4	45	0,37	G8A46932	○ R0,75	1,5	4	1,2	20	55	1,45
G8A46987	● R0,25	0,5	4	0,4	5	45	0,45	G8A46939	○ R1,0	2	4	1,6	4	45	1,95
G8A46005	○ R0,25	0,5	4	0,4	2	45	0,45	G8A46940	● R1,0	2	4	1,6	6	45	1,95
G8A46804	● R0,25	0,5	4	0,4	2,5	45	0,45	G8A46020	○ R1,0	2	4	1,6	8	45	1,95
G8A46962	○ R0,25	0,5	4	0,4	4	45	0,45	G8A46941	○ R1,0	2	4	1,6	10	45	1,95
G8A46963	○ R0,3	0,6	4	0,5	6	45	0,55	G8A46942	○ R1,0	2	4	1,6	12	50	1,95
G8A46964	○ R0,3	0,6	4	0,5	8	45	0,55	G8A46943	○ R1,0	2	4	1,6	14	50	1,95
G8A46957	○ R0,3	0,6	4	0,5	2	45	0,55	G8A46909	○ R1,0	2	4	1,6	16	50	1,95
G8A46988	○ R0,3	0,6	4	0,5	3	45	0,55	G8A46993	○ R1,0	2	4	1,6	18	55	1,95
G8A46915	○ R0,3	0,6	4	0,5	4	45	0,55	G8A46910	● R1,0	2	4	1,6	20	55	1,95
G8A46989	○ R0,3	0,6	4	0,5	5	45	0,55	G8A46944	○ R1,0	2	4	1,6	22	60	1,95
G8A46916	○ R0,3	0,6	4	0,6	6	45	0,55	G8A46945	● R1,0	2	4	1,6	25	60	1,95
G8A46917	● R0,4	0,8	4	0,6	8	45	0,75	G8A46967	● R1,0	2	4	1,6	30	70	1,95
G8A46990	○ R0,4	0,8	4	0,6	10	45	0,75	G8A46948	○ R1,5	3	6	2,4	12	50	2,85
G8A46918	○ R0,4	0,8	4	0,6	2	45	0,75	G8A46984	○ R1,5	3	6	2,4	14	55	2,85
G8A46919	● R0,4	0,8	4	0,6	4	45	0,75	G8A46030	○ R1,5	3	6	2,4	16	55	2,85
G8A46008	○ R0,4	0,8	4	0,6	6	45	0,75	G8A46985	○ R1,5	3	6	2,4	18	60	2,85
G8A46901	○ R0,4	0,8	4	0,6	8	45	0,75	G8A46911	● R1,5	3	6	2,4	20	60	2,85
G8A46965	● R0,4	0,8	4	0,6	10	45	0,75	G8A46968	○ R1,5	3	6	2,4	25	65	2,85
G8A46920	○ R0,5	1	4	0,8	3	45	0,95	G8A46969	○ R1,5	3	6	2,4	30	70	2,85
G8A46921	● R0,5	1	4	0,8	4	45	0,95	G8A46970	● R1,5	3	6	2,4	35	80	2,85
G8A46923	● R0,5	1	4	0,8	5	45	0,95	G8A46950	● R2,0	4	6	3,2	12	60	3,85
G8A46010	○ R0,5	1	4	0,8	6	45	0,95	G8A46040	○ R2,0	4	6	3,2	16	60	3,85
G8A46924	○ R0,5	1	4	0,8	7	45	0,95	G8A46912	● R2,0	4	6	3,2	20	65	3,85
G8A46902	● R0,5	1	4	0,8	8	45	0,95	G8A46913	● R2,0	4	6	3,2	25	70	3,85
G8A46925	○ R0,5	1	4	0,8	9	45	0,95	G8A46971	○ R2,0	4	6	3,2	30	70	3,85
G8A46903	○ R0,5	1	4	0,8	10	45	0,95	G8A46972	○ R2,0	4	6	3,2	35	80	3,85
G8A46904	○ R0,5	1	4	0,8	12	45	0,95	G8A46973	● R2,0	4	6	3,2	40	90	3,85
G8A46926	○ R0,5	1	4	0,8	14	50	0,95	G8A46974	○ R2,0	4	6	3,2	45	90	3,85
G8A46927	○ R0,5	1	4	0,8	16	50	0,95	G8A46975	● R2,0	4	6	3,2	50	100	3,85

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	+	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A54**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы  
для обработки глубоких пазов

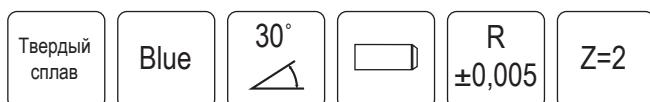


Обозначение		R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A54005	○	R0,25	0,5	6	0,5	1,5	50	0,45
G8A54901	○	R0,25	0,5	6	0,5	3,3	50	0,45
G8A54006	○	R0,3	0,6	6	0,6	2	50	0,55
G8A54902	○	R0,3	0,6	6	0,6	4	50	0,55
G8A54008	○	R0,4	0,8	6	0,8	2,5	50	0,75
G8A54903	○	R0,4	0,8	6	0,8	5,5	50	0,75
G8A54010	○	R0,5	1	6	1	3,3	50	0,95
G8A54904	○	R0,5	1	6	1	6,7	50	0,95
G8A54905	○	R0,5	1	6	1	12	50	0,95

Обозначение		R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A54012	○	R0,6	1,2	6	1,2	4,4	50	1,15
G8A54906	○	R0,6	1,2	6	1,2	8	50	1,15
G8A54015	○	R0,75	1,5	6	1,5	5	50	1,45
G8A54907	○	R0,75	1,5	6	1,5	9,7	50	1,45
G8A54906	○	R0,75	1,5	6	1,5	15	50	1,45
G8A54908	○	R1	2	6	2	6	50	1,95
G8A54020	●	R1	2	6	2	13	50	1,95
G8A54910	○	R1	2	6	2	20	50	1,95

**Серия G8A53**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые мини фрезы

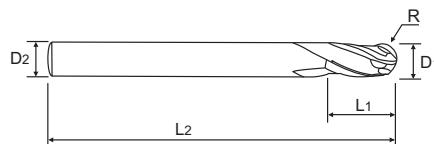
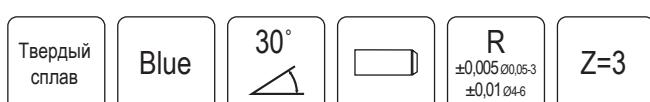


Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G8A53004	○	R0,2	0,4	6	4	50
G8A53005	○	R0,25	0,5	6	5	50
G8A53006	○	R0,3	0,6	6	6	50
G8A53008	○	R0,4	0,8	6	8	50

Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G8A53010	○	R0,5	1,0	6	10	50
G8A53012	○	R0,6	1,2	6	12	50
G8A53015	○	R0,75	1,5	6	15	50
G8A53020	○	R1,0	2,0	6	20	50

**Серия G8A59**

✓ 3-х зубые радиусные сферические концевые фрезы



Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G8A59030	●	R1,5	3	6	8	60
G8A59040	●	R2	4	6	8	70
G8A59050	○	R2,5	5	6	10	80
G8A59060	●	R3	6	6	12	90
G8A59080	●	R4	8	8	14	100

Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G8A59100	●	R5	10	10	18	100
G8A59120	●	R6	12	12	22	110
G8A59160	○	R8	16	16	30	140
G8A59200	○	R10	20	20	38	160

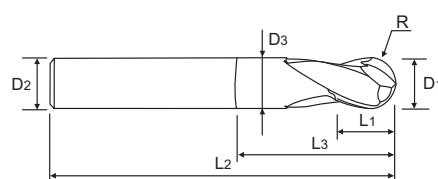
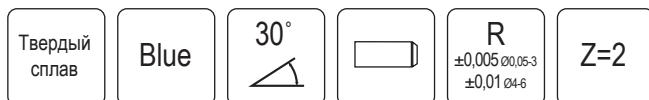
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	+	
	±	±	±	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G8A28, G8A38**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы

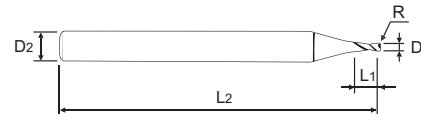
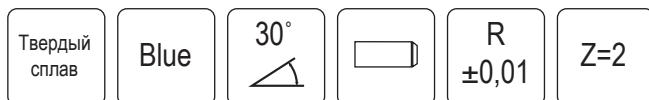


Обозначение	R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A28001	○ R0,05	0,1	4	0,2	-	40	-
G8A28002	○ R0,1	0,2	4	0,3	-	40	-
G8A28003	○ R0,15	0,3	4	0,5	-	40	-
G8A28004	○ R0,2	0,4	4	0,6	-	40	-
G8A28005	○ R0,25	0,5	4	0,7	-	40	-
G8A28006	○ R0,3	0,6	4	0,9	-	40	-
G8A28007	○ R0,35	0,7	4	1,1	-	40	-
G8A28008	○ R0,4	0,8	4	1,2	-	40	-
G8A28009	○ R0,45	0,9	4	1,4	-	40	-
G8A38010	● R0,5	1	4	1	2,2	50	0,95
G8A28010	● R0,5	1	6	1,5	3	50	0,95
G8A38012	● R0,6	1,2	4	1,2	2,6	50	1,15
G8A38015	○ R0,75	1,5	4	1,5	3	50	1,45
G8A28015	○ R0,75	1,5	6	2	4	50	1,45
G8A38020	● R1	2	6	2	4	50	1,95
G8A28020	● R1	2	6	2,5	5	50	1,95
G8A28025	● R1,25	2,5	6	3	7	50	2,4
G8A38030	● R1,5	3	6	3	6	60	2,85
G8A28030	○ R1,5	3	6	4	10	60	2,85
G8A28035	○ R1,75	3,5	6	4,5	10	60	3,35
G8A38040	● R2	4	6	4	8	70	3,85
G8A28040	○ R2	4	6	5	10	60	3,85
G8A28045	○ R2,25	4,5	6	5,5	10	60	4,35

Обозначение	R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	
G8A38050	○ R2,5	5	6	5	10	80	4,85	
G8A28050	● R2,5	5	6	6	12	60	4,85	
G8A28055	○ R2,75	5,5	6	6,5	12	60	5,35	
G8A38060	● R3	6	6	6	12	90	5,85	
G8A28060	● R3	6	6	7	15	60	5,85	
G8A28903	● R3	6	6	9	30	90	5,85	
G8A38070	○ R3,5	7	8	7	14	90	6,7	
G8A38080	● R4	8	8	8	16	100	7,7	
G8A28901	○ R4	8	8	9	15	60	7,7	
G8A28080	● R4	8	8	9	15	80	7,7	
G8A28904	● R4	8	8	12	30	100	7,7	
G8A38090	○ R4,5	9	10	9	18	100	8,7	
G8A38100	● R5	10	10	10	20	100	9,7	
G8A28902	○ R5	10	10	11	25	60	9,7	
G8A28100	○ R5	10	10	11	25	80	9,7	
G8A28905	● R5	10	10	10	15	30	100	9,7
G8A38120	● R6	12	12	12	24	110	11,7	
G8A28120	○ R6	12	12	14	25	80	11,7	
G8A38140	● R7	14	14	14	28	110	13,7	
G8A38160	● R8	16	16	16	32	140	15,7	
G8A38180	○ R9	18	18	18	36	140	17,7	
G8A38200	● R10	20	20	20	40	160	19,7	
G8A38250	○ R12,5	25	25	25	50	180	24,7	

**Серия G8A50**

✓ 2-х зубые концевые мини-фрезы с угловым радиусом



Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G8A50003	○ -	0,3	6	45	50
G8A50004	○ -	0,4	6	6	50
G8A50005	○ R0,05	0,5	6	7	50
G8A50006	○ R0,05	0,6	6	9	50
G8A50008	○ R0,05	0,8	6	12	50

Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G8A50010	○ R0,10	1,0	6	15	50
G8A50012	○ R0,10	1,2	6	18	50
G8A50015	○ R0,15	1,5	6	22	50
G8A50020	○ R0,15	2,0	6	22	50

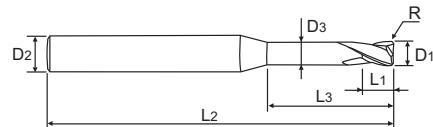
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	±	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A60**

✓ 2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом  
для обработки глубоких пазов



Обозначение	R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	Обозначение	R(±0,005), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A60936	○ R0,05	0,5	4	0,7	1,5	45	0,45	G8A600300212	○ R0,2	3	6	4	12	55	2,85
G8A60932	○ R0,05	0,5	4	0,7	2,5	45	0,45	G8A600300216	○ R0,2	3	6	4	16	55	2,85
G8A60935	○ R0,05	0,5	4	0,7	4	45	0,45	G8A600300308	○ R0,3	3	6	4	8	55	2,85
G8A60931	○ R0,05	0,6	4	0,9	2	45	0,55	G8A600300319	○ R0,3	3	6	4	10	55	2,85
G8A60933	○ R0,05	0,6	4	0,9	3	45	0,55	G8A600300312	○ R0,3	3	6	4	12	55	2,85
G8A60934	○ R0,05	0,6	4	0,9	4	45	0,55	G8A600300316	○ R0,3	3	6	4	16	55	2,85
G8A600060102	○ R0,1	0,6	4	0,9	2	45	0,55	G8A600300310	○ R0,5	3	6	4	10	55	2,85
G8A600060104	○ R0,1	0,7	4	1	4	45	0,65	G8A600300512	○ R0,5	3	6	4	12	55	2,85
G8A600060102	○ R0,1	0,8	4	1,2	2	45	0,75	G8A60901	○ R0,5	3	6	4	16	55	2,85
G8A60008	○ R0,1	0,8	4	1,2	4	45	0,75	G8A60902	○ R0,5	3	6	4	20	55	2,85
G8A60924	○ R0,1	0,8	4	1,2	6	45	0,75	G8A600400212	○ R0,2	4	6	5	12	55	3,85
G8A60925	○ R0,1	1	6	1,5	4	50	0,95	G8A600400216	○ R0,2	4	6	5	16	55	3,85
G8A60926	○ R0,1	1	6	1,5	6	50	0,95	G8A600400220	○ R0,2	4	6	5	20	55	3,85
G8A60010	○ R0,2	1	6	1,5	4	50	0,95	G8A600200310	○ R0,3	4	6	5	10	55	3,85
G8A60910	○ R0,2	1	6	1,5	6	50	0,95	G8A60920	○ R0,3	4	6	5	12	55	3,85
G8A60911	○ R0,2	1	6	1,5	8	50	0,95	G8A600400316	○ R0,3	4	6	5	16	55	3,85
G8A60912	○ R0,3	1	6	1,5	4	50	0,95	G8A600400320	○ R0,3	4	6	5	20	55	3,85
G8A60930	○ R0,3	1	6	1,5	6	50	0,95	G8A60040	● R0,5	4	6	5	12	55	3,85
G8A600100308	○ R0,3	1,5	6	1,5	8	50	0,95	G8A60903	● R0,5	4	6	5	16	55	3,85
G8A60015	○ R0,2	1,5	6	2,5	4	50	1,45	G8A60904	○ R0,5	4	6	5	20	55	3,85
G8A600150206	○ R0,2	1,5	6	2,5	6	50	1,45	G8A600401012	○ R1,0	4	6	5	12	55	3,85
G8A600150208	○ R0,2	1,5	6	2,5	8	50	1,45	G8A600401016	○ R1,0	4	6	5	16	55	3,85
G8A60913	○ R0,2	1,5	6	2,5	10	50	1,45	G8A60921	○ R0,3	6	6	7	20	60	5,85
G8A60914	○ R0,2	1,5	6	2,5	12	50	1,45	G8A60060	● R0,5	6	6	7	20	60	5,85
G8A60915	○ R0,3	1,5	6	2,5	4	50	1,45	G8A60905	● R1,0	6	6	7	20	60	5,85
G8A600150306	○ R0,3	1,5	6	2,5	6	50	1,45	G8A60906	○ R1,5	6	6	7	20	60	5,85
G8A600150308	○ R0,3	1,5	6	2,5	8	50	1,45	G8A600602020	○ R2,0	6	6	7	20	60	5,85
G8A60927	○ R0,3	2	6	3	6	50	1,95	G8A60922	○ R0,3	8	8	9	25	60	7,7
G8A600200208	○ R0,3	2	6	3	8	50	1,95	G8A60929	○ R0,5	8	8	9	25	60	7,7
G8A600200210	○ R0,2	2	6	3	10	55	1,95	G8A60080	● R1,0	8	8	9	25	60	7,7
G8A600200212	○ R0,2	2	6	3	12	55	1,95	G8A60907	○ R1,5	8	8	9	25	60	7,7
G8A60916	○ R0,3	2	6	3	6	55	1,95	G8A600802025	● R2,0	8	8	9	25	60	7,7
G8A600200308	○ R0,3	2	6	3	8	55	1,95	G8A60923	○ R0,3	10	10	11	32	70	9,7
G8A600200310	○ R0,3	2	6	3	10	55	1,95	G8A601000532	● R0,5	10	10	11	32	70	9,7
G8A600200312	○ R0,3	2	6	3	12	55	1,95	G8A60100	○ R1,0	10	10	11	32	70	9,7
G8A600200316	○ R0,3	2	6	3	16	55	1,95	G8A60908	○ R1,5	10	10	11	32	70	9,7
G8A60917	○ R0,5	2	6	3	6	50	1,95	G8A601002032	○ R2,0	10	10	11	32	70	9,7
G8A60020	○ R0,5	2	6	3	10	55	1,95	G8A601200538	○ R0,5	12	12	12	38	80	11,7
G8A60918	○ R0,5	2	6	3	12	55	1,95	G8A60120	○ R1,0	12	12	12	38	80	11,7
G8A600300208	● R0,2	3	6	4	8	55	2,85	G8A60909	○ R1,5	12	12	12	38	80	11,7
G8A600300210	○ R0,2	3	6	4	10	55	2,85	G8A601202038	○ R2,0	12	12	12	38	80	11,7

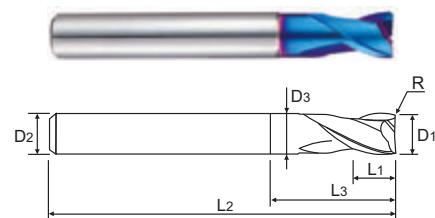
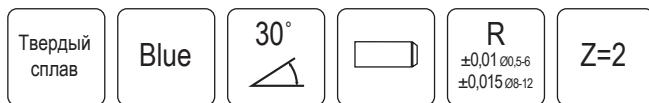
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	+	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A36**

✓ 2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом, укороченной режущей частью и обнажением

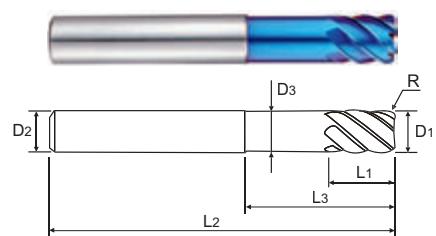
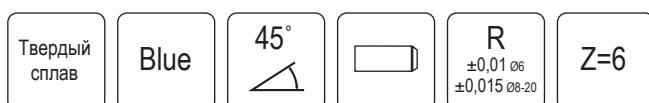


Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A36003	○	-	0,3	3	0,45	-	40
G8A36004	○	-	0,4	3	0,6	-	40
G8A36005	○	R0,05	0,5	3	0,7	-	40
G8A36907	○	R0,05	0,5	4	1	-	40
G8A36006	○	R0,05	0,6	3	0,9	-	40
G8A36908	○	R0,05	0,6	4	1,2	-	40
G8A36909	○	R0,05	0,7	4	1,4	-	40
G8A36008	○	R0,05	0,8	3	1,2	-	40
G8A36910	○	R0,05	0,8	4	1,6	-	40
G8A36911	○	R0,05	0,9	4	2	-	40
G8A36010	○	R0,1	1,0	3	1,5	-	40
G8A36901	○	R0,1	1,0	4	1,5	-	40
G8A36903	○	R0,1	1,0	6	1,5	-	40
G8A36015	○	R0,1	1,5	3	2,2	-	40
G8A36904	○	R0,1	1,5	6	2,2	-	40
G8A36020	○	R0,1	2,0	3	3	6	40
							1,95

Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A36902	○	R0,1	2,0	4	3	6	40
G8A36905	○	R0,1	2,0	6	3	6	40
G8A36025	○	R0,1	2,5	3	4	6	40
G8A36906	○	R0,1	2,5	6	4	6	40
G8A36030	○	R0,1	3,0	6	4	7	45
G8A36035	○	R0,1	3,5	6	5	9	45
G8A36040	○	R0,1	4,0	6	5	9	45
G8A36045	○	R0,1	4,5	6	6	10	45
G8A36050	○	R0,2	5,0	6	6	11	50
G8A36060	○	R0,2	6,0	6	7	14	50
G8A36080	○	R0,2	8,0	8	9	18	60
G8A36100	○	R0,2	10,0	10	12	25	75
G8A36120	○	R0,3	12,0	12	15	30	75
G8A36160	○	R0,3	16,0	16	18	38	90
G8A36200	○	R0,3	20,0	20	24	45	100
							19,7

**Серия G8A39**

✓ 6-и зубые концевые фрезы с угловым радиусом и углом наклона винтовой стружечной канавки 45°



Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A39916	○	R0,25	6	6	6	14	50
G8A39060	○	R0,5	6	6	6	14	50
G8A39901	●	R0,5	6	6	13	-	70
G8A39910	○	R0,5	6	6*	26	-	70
G8A39080	○	R0,5	8	8	8	24	60
G8A39902	●	R0,5	8	8	19	-	90
G8A39911	○	R0,5	8	8*	36	-	90
G8A39903	●	R0,5	10	10	22	-	100
G8A39100	○	R1	10	10	10	30	70
G8A39904	○	R1	10	10	22	-	100
G8A39912	○	R1	10	10*	46	-	100

Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A39905	●	R0,5	12	12	26	-	110
G8A39120	○	R1	12	12	12	30	75
G8A39906	○	R1	12	12	26	-	110
G8A39913	○	R1	12	12	56	-	110
G8A39160	●	R1	16	16	32	-	130
G8A39907	○	R1,5	16	16	32	-	130
G8A39914	○	R1,5	16	16*	66	-	130
G8A39200	○	R1	20	20	38	-	140
G8A39908	○	R1,5	20	20	38	-	140
G8A39909	●	R2	20	20	38	-	140
G8A39915	○	R2	20	20*	76	-	140

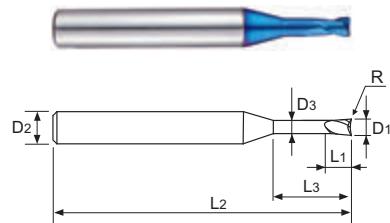
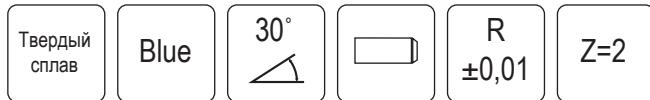
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	±	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A52**

✓ 2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом  
для обработки глубоких пазов



Обозначение		R( $\pm 0,01$ ), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A52005	○	R0,05	0,5	6	0,7	1,5	50	0,45
G8A52901	○	R0,05	0,5	6	0,7	3,3	50	0,45
G8A52006	○	R0,05	0,6	6	0,9	2	50	0,55
G8A52902	○	R0,05	0,6	6	0,9	4	50	0,55
G8A52008	○	R0,05	0,8	6	1,2	2,5	50	0,75
G8A52903	●	R0,05	0,8	6	1,2	5,5	50	0,75
G8A52010	●	R0,1	1	6	1,5	3,3	50	0,95

Обозначение		R( $\pm 0,01$ ), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A52904	○	R0,1	1	6	1,5	6,7	50	0,95
G8A52012	○	R0,1	1,2	6	1,8	4,4	50	1,15
G8A52905	○	R0,1	1,2	6	1,8	8	50	1,15
G8A52015	○	R0,15	1,5	6	2,2	5	50	1,45
G8A52906	○	R0,15	1,5	6	2,2	9,7	50	1,45
G8A52020	○	R0,15	2	6	2,2	6	50	1,95
G8A52907	●	R0,15	2	6	2,2	13	50	1,95

**Серия G8A01**

✓ 2-х зубые концевые фрезы



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A01001	○	0,1	4	0,2	-	40	-
G8A01002	○	0,2	4	0,4	-	40	-
G8A01003	○	0,3	4	0,6	-	40	-
G8A01004	○	0,4	4	0,8	-	40	-
G8A01005	○	0,5	4	1,0	-	40	-
G8A01006	○	0,6	4	1,2	-	40	-
G8A01007	○	0,7	4	1,4	-	40	-
G8A01008	○	0,8	4	1,6	-	40	-
G8A01009	○	0,9	4	2,0	-	40	-
G8A01010	○	1,0	6	1,5	3	50	0,95
G8A01015	○	1,5	6	1,7	4	50	1,45
G8A0120	○	2,0	6	2,0	5	50	1,95

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A01025	○	2,5	6	2,5	6	55	2,4
G8A01030	○	3,0	6	3,0	8	55	2,85
G8A01035	○	3,5	6	3,5	9	55	3,35
G8A01040	○	4,0	6	4,0	10	55	3,85
G8A01050	○	5,0	6	5,0	13	55	4,85
G8A01060	○	6,0	6	6,0	15	55	5,85
G8A01080	○	8,0	8	8,0	20	65	7,7
G8A01100	○	10,0	10	10,0	25	75	9,7
G8A01120	○	12,0	12	12,0	28	85	11,7
G8A01160	○	16,0	16	16,0	32	90	15,7
G8A01200	○	20,0	20	20,0	40	105	19,7

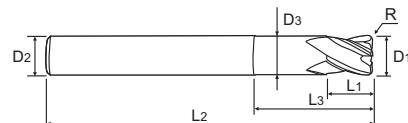
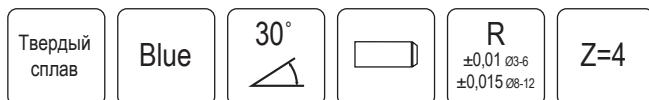
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	±	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G8A47, G8A37, G8B08**

✓ 4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом



Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A37010	○ R0,1	1	3	1,5	-	40	-
G8A37901	○ R0,1	1	6	1,5	-	40	-
G8A37015	○ R0,1	1,5	3	2,2	-	40	-
G8A37902	○ R0,1	1,5	6	2,2	-	40	-
G8A37020	○ R0,1	2	3	3	6	40	1,95
G8A37903	○ R0,1	2	6	3	6	40	1,95
G8A37025	○ R0,1	2,5	3	4	6	40	2,4
G8A37904	○ R0,1	2,5	6	4	6	40	2,4
G8A37030	● R0,1	3	6	4	7	45	2,85
G8A47916	○ R0,3	3	6	4	12	55	2,85
G8A47917	○ R0,3	3	6	4	16	55	2,85
G8A47918	○ R0,3	3	6	4	20	55	2,85
G8A47030	○ R0,5	3	6	4	10	55	2,85
G8A47901	○ R0,5	3	6	4	16	55	2,85
G8A47902	○ R0,5	3	6	4	20	55	2,85
G8A37035	○ R0,1	3,5	6	5	9	45	3,35
G8A37040	● R0,1	4	6	5	9	45	3,85
G8A47919	● R0,3	4	6	5	12	55	3,85
G8A47920	○ R0,3	4	6	5	16	55	3,85
G8A47921	○ R0,3	4	6	5	20	55	3,85
G8A47040	○ R0,5	4	6	5	12	55	3,85
G8A47903	○ R0,5	4	6	5	16	55	3,85
G8A47904	○ R0,5	4	6	5	20	55	3,85
G8A47922	○ R1	4	6	5	12	55	3,85
G8A37045	○ R0,1	4,5	6	6	10	45	4,35
G8A37050	● R0,2	5	6	6	11	50	4,85
G8A37060	● R0,2	6	6	7	14	50	5,85
G8A47060	○ R0,5	6	6	7	20	60	5,85
G8A47905	○ R1	6	6	7	20	60	5,85

Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A47906	○ R1,5	6	6	7	20	60	5,85
G8A37080	○ R0,2	8	8	9	18	60	7,7
G8A47910	○ R0,5	8	8	9	25	60	7,7
G8A47080	○ R1	8	8	9	25	60	7,7
G8A47907	○ R1,5	8	8	9	25	60	7,7
G8A47913	● R2	8	8	9	25	60	7,7
G8A47911	○ R0,5	10	10	11	32	70	9,7
G8A47100	○ R1	10	10	11	32	70	9,7
G8A47908	○ R1,5	10	10	11	32	70	9,7
G8A47914	○ R2	10	10	11	32	70	9,7
G8A37100	● R0,2	10	10	12	25	75	9,7
G8A47912	○ R0,5	12	12	12	38	80	11,7
G8A47120	○ R1	12	12	12	38	80	11,7
G8A47909	○ R1,5	12	12	12	38	80	11,7
G8A47915	○ R2	12	12	12	38	80	11,7
G8A37120	○ R0,3	12	12	15	30	75	11,7
G8A37160	○ R0,3	16	16	18	38	90	15,7
G8A37200	● R0,3	20	20	24	45	100	19,7
G8B0806005090	○ R0,5	6	6	9	20	90	5,85
G8B0806010090	○ R1,0	6	6	9	20	90	5,85
G8B0808005100	○ R0,5	8	8	12	25	100	7,7
G8B0808010100	○ R1,0	8	8	12	25	100	7,7
G8B0810005100	○ R0,5	10	10	15	32	100	9,7
G8B0810010100	○ R1,0	10	10	15	32	100	9,7
G8B0810020100	○ R2,0	10	10	15	32	100	9,7
G8B0812005110	○ R0,5	12	12	18	38	110	11,7
G8B0812010110	○ R1,0	12	12	18	38	110	11,7
G8B0812020110	○ R2,0	12	12	18	38	110	11,7

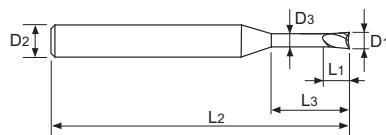
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	±	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A45**

✓ 2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A45863	○	0,1	4	0,15	0,3	45	0,085
G8A45864	○	0,1	4	0,15	0,5	45	0,085
G8A45002	○	0,2	4	0,3	0,5	45	0,17
G8A45815	○	0,2	4	0,3	1	45	0,17
G8A45816	○	0,2	4	0,3	1,5	45	0,17
G8A45003	○	0,3	4	0,45	1	45	0,27
G8A45844	○	0,3	4	0,45	1,5	45	0,27
G8A45817	○	0,3	4	0,45	2	45	0,27
G8A45818	○	0,3	4	0,45	3	45	0,27
G8A45842	○	0,3	4	0,45	4	45	0,27
G8A45843	○	0,4	4	0,6	1	45	0,37
G8A45004	○	0,4	4	0,6	2	45	0,37
G8A45984	○	0,4	4	0,6	3	45	0,37
G8A45985	○	0,4	4	0,6	4	45	0,37
G8A45986	○	0,4	4	0,6	5	45	0,37
G8A45005	○	0,5	4	0,7	2	45	0,45
G8A45861	○	0,5	4	0,7	2,5	45	0,45
G8A45988	○	0,5	4	0,7	4	45	0,45
G8A45989	○	0,5	4	0,7	6	45	0,45
G8A45990	○	0,5	4	0,7	8	45	0,45
G8A45006	○	0,6	4	0,9	2	45	0,55
G8A45860	○	0,6	4	0,9	3	45	0,55
G8A45991	○	0,6	4	0,9	4	45	0,55
G8A45992	○	0,6	4	0,9	6	45	0,55
G8A45993	○	0,6	4	0,9	8	45	0,55
G8A45819	○	0,6	4	0,9	10	45	0,55
G8A45862	○	0,8	4	1,2	2	45	0,75
G8A45008	○	0,8	4	1,2	4	45	0,75
G8A45908	○	0,8	4	1,2	6	45	0,75
G8A45909	○	0,8	4	1,2	8	45	0,75
G8A45994	○	0,8	4	1,2	10	45	0,75
G8A45995	○	0,8	4	1,2	12	45	0,75
G8A45996	○	1	4	1,5	4	45	0,95
G8A45010	○	1	4	1,5	6	45	0,95
G8A45912	○	1	4	1,5	8	45	0,95
G8A45913	○	1	4	1,5	10	45	0,95
G8A45914	○	1	4	1,5	12	45	0,95
G8A45997	○	1	4	1,5	16	50	0,95
G8A45998	○	1	4	1,5	20	55	0,95
G8A45012	○	1,2	4	1,8	6	45	1,15
G8A45915	○	1,2	4	1,8	8	45	1,15

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G8A45916	○	1,2	4	1,8	10	45	1,15
G8A45917	○	1,2	4	1,8	12	45	1,15
G8A45999	○	1,2	4	1,8	16	50	1,15
G8A45015	○	1,5	4	2,3	6	45	1,45
G8A45923	○	1,5	4	2,3	8	45	1,45
G8A45924	○	1,5	4	2,3	10	45	1,45
G8A45925	○	1,5	4	2,3	12	45	1,45
G8A45926	○	1,5	4	2,3	14	50	1,45
G8A45927	○	1,5	4	2,3	16	50	1,45
G8A45928	○	1,5	4	2,3	18	55	1,45
G8A45810	○	1,5	4	2,3	20	55	1,45
G8A45958	○	2	4	3	6	45	1,95
G8A45020	○	2	4	3	8	45	1,95
G8A45959	○	2	4	3	10	45	1,95
G8A45960	○	2	4	3	12	45	1,95
G8A45961	○	2	4	3	14	50	1,95
G8A45962	○	2	4	3	16	50	1,95
G8A45963	○	2	4	3	18	55	1,95
G8A45964	○	2	4	3	20	55	1,95
G8A45966	○	2	4	3	25	60	1,95
G8A45814	●	2	4	3	30	70	1,95
G8A45975	○	3	6	4,5	10	45	2,85
G8A45976	○	3	6	4,5	12	45	2,85
G8A45977	○	3	6	4,5	14	50	2,85
G8A45978	○	3	6	4,5	16	55	2,85
G8A45979	○	3	6	4,5	18	55	2,85
G8A45980	○	3	6	4,5	20	60	2,85
G8A45981	○	3	6	4,5	25	65	2,85
G8A45832	○	3	6	4,5	30	70	2,85
G8A45833	○	3	6	4,5	35	80	2,85
G8A45983	●	3	6	4,5	40	90	2,85
G8A45040	○	4	6	6	12	50	3,85
G8A45801	○	4	6	6	16	60	3,85
G8A45802	○	4	6	6	20	60	3,85
G8A45803	○	4	6	6	25	70	3,85
G8A45834	○	4	6	6	30	70	3,85
G8A45835	○	4	6	6	35	80	3,85
G8A45836	○	4	6	6	40	90	3,85
G8A45837	○	4	6	6	45	90	3,85
G8A45838	●	4	6	6	50	100	3,85

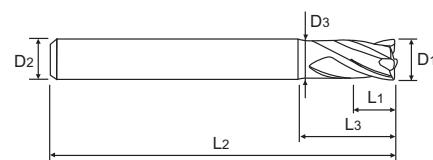
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±	+	+	+							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G8A02**

✓ 4-х зубые концевые фрезы



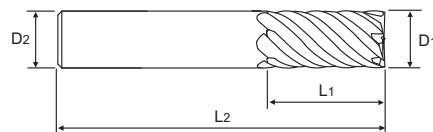
Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
G8A02010	○	1	6	1,5	3	50	0,95
G8A02020	●	2	6	2	5	50	1,95
G8A02030	●	3	6	3	8	55	2,85
G8A02040	●	4	6	4	10	55	3,85
G8A02050	●	5	6	5	13	55	4,85
G8A02060	●	6	6	6	15	55	5,85

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
G8A02080	●	8	8	8	20	65	7,7
G8A02100	●	10	10	10	25	75	9,7
G8A02120	●	12	12	12	28	85	11,7
G8A02160	●	16	16	16	32	90	15,7
G8A02200	●	20	20	20	40	105	19,7

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
	±	±	±	+	+							

**Серия G8D63**

✓ Многозубые удлиненные концевые фрезы

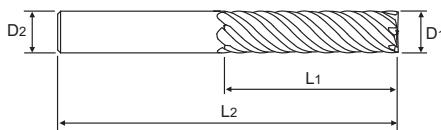


Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Z, шт
G8D63060	○	6,0	6	13	57	6
G8D63080	○	8,0	8	19	63	6
G8D63100	○	10,0	10	22	72	6
G8D63120	○	12,0	12	26	83	6
G8D63140	○	14,0	14	26	83	6

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Z, шт
G8D63160	○	16,0	16	32	92	6
G8D63180	○	18,0	18	32	92	8
G8D63200	○	20,0	20	38	104	8
G8D63250	○	25,0	25	44	104	8

**Серия G8D64**

✓ Многозубые удлиненные концевые фрезы



Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Z, шт
G8D64060	○	6,0	6	26	70	6
G8D64080	○	8,0	8	36	90	6
G8D64100	○	10,0	10	46	100	6
G8D64120	○	12,0	12	56	110	6

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Z, шт
G8D64160	○	16,0	16	66	130	6
G8D64200	○	20,0	20	76	140	8
G8D64250	○	25,0	25	92	180	8

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
	±	±	+	+	+							

 + оптимальный выбор; ± возможное применение  
 ○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами с угловым радиусом.

Серии фрез - G8B59, G8B54

Материал	Закаленные стали						Закаленные стали					
	40 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC			
Твердость	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		
2,0 × R0,5	13500	6500	9550	3800	5500	2200	3200	1000	2200	550		
3,0 × R0,5	9550	6500	6900	4150	4550	2750	2850	1150	1900	610		
4,0 × R0,5	7950	7000	5750	4600	4000	3200	2550	1350	1750	700		
5,0 × R0,5	6500	7300	4800	4800	3400	3200	2200	1600	1500	700		
6,0 × R0,5	5800	7650	4100	4900	2900	3500	1850	1850	1350	795		
6,0 × R1,0	5800	7650	4100	4900	2900	3500	1850	1850	1350	795		
8,0 × R1,0	4350	7650	3050	4900	2200	3500	1400	1850	995	795		
8,0 × R2,0	4350	7650	3050	4900	2200	3500	1400	1850	995	795		
10,0 × R1,0	3500	7650	2450	4900	1750	3500	1100	1850	795	795		
10,0 × R2,0	3500	7650	2450	4900	1750	3500	1100	1850	795	795		
12,0 × R2,0	2900	7650	2050	4900	1450	3500	925	1850	665	795		
12,0 × R3,0	2900	7650	2050	4900	1450	3500	925	1850	665	795		
16,0 × R3,0	2200	7650	1550	4900	1100	3500	700	1850	500	795		

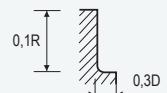


Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами с угловым радиусом.

Работа с высокими подачами и скоростями резания.

Серии фрез - G8B59, G8B54

Материал	Закаленные стали						Закаленные стали					
	40 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC			
Твердость	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		
2,0 × R0,5	29000	15000	22000	9800	15000	7850	11000	4450	8700	2450		
3,0 × R0,5	22000	16000	17000	10000	12500	8000	9500	4600	6900	2500		
4,0 × R0,5	17000	17500	13000	12000	11000	9200	8000	5500	5600	2900		
5,0 × R0,5	15000	18000	11000	12500	10000	10000	7000	6000	4900	3100		
6,0 × R0,5	13500	18500	10500	13800	9000	11000	6400	6400	4500	3600		
6,0 × R1,0	13500	18500	10500	13800	9000	11000	6400	6400	4500	3600		
8,0 × R1,0	10000	18500	8000	14000	6800	11000	4800	6700	3400	4100		
8,0 × R2,0	10000	18500	8000	14000	6800	11000	4800	6700	3400	4100		
10,0 × R1,0	8000	18500	6400	14000	5400	11000	3800	6800	2700	3800		
10,0 × R2,0	8000	18500	6400	14000	5400	11000	3800	6800	2700	3800		
12,0 × R2,0	6600	18500	5300	14000	4500	11000	3200	7000	2250	3600		
12,0 × R3,0	6600	18500	5300	14000	4500	11000	3200	7000	2250	3600		
16,0 × R3,0	5000	18500	3900	14000	3300	11000	2400	7000	1650	3300		



Фрезерование глубоких пазов 2-х зубыми сферическими радиусными концевыми фрезами

Серии фрез - G8A46, G8A54

Материал	Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали			Медь и медные сплавы					
	30 - 45 HRC		45 - 55 HRC		55 - 65 HRC		п, об/мин		F, мм/мин			
Твердость	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм			
R0,1 × 0,2	50000	300-350	0,006-0,016	50000	265-310	0,005-0,013	50000	225-265	0,005-0,012	50000	455-530	0,010-0,022
R0,15 × 0,3	48000-50000	480-520	0,010-0,017	48000-50000	440-460	0,008-0,014	46000-50000	390-420	0,007-0,013	48000-50000	690-790	0,002-0,023
R0,2 × 0,4	48000-50000	720-790	0,013-0,032	48000-50000	450-550	0,011-0,026	46000-50000	400-460	0,010-0,024	48000-50000	1000-1150	0,019-0,048
R0,25 × 0,5	34100-49500	600-870	0,007-0,028	31900-35200	490-540	0,005-0,023	31900-35200	440-480	0,005-0,021	49000-50000	1100-1400	0,010-0,042
R0,3 × 0,6	28600-40700	590-850	0,007-0,034	26400-29700	480-540	0,006-0,028	26400-29700	400-480	0,006-0,025	42000-50000	1100-1700	0,011-0,050
R0,4 × 0,8	22000-30800	640-890	0,016-0,064	19800-22000	490-550	0,013-0,052	19800-22000	440-500	0,012-0,048	31000-50000	1100-2250	0,024-0,096
R0,5 × 1,0	17600-24200	600-850	0,008-0,080	15400-17600	470-540	0,007-0,065	15400-17600	440-500	0,006-0,060	24000-49500	1100-2200	0,012-0,120
R0,6 × 1,2	14300-18700	590-780	0,024-0,032	12000-14000	480-540	0,020-0,026	12000-14000	420-480	0,018-0,024	28500-38500	1480-1950	0,036-0,048
R0,75 × 1,5	11000-14300	580-760	0,031-0,048	10000-11500	480-540	0,025-0,039	10000-11500	420-480	0,023-0,036	17000-28500	1100-1950	0,046-0,072
R1,0 × 2,0	8500-11000	590-800	0,024-0,160	7900-8800	470-530	0,020-0,130	7900-8800	440-480	0,018-0,120	12600-24000	1100-2150	0,036-0,240
R1,5 × 3,0	5700-8200	730-1000	0,064-0,240	5300-5800	590-650	0,052-0,195	5300-5800	550-620	0,048-0,120	11900-17000	1850-2700	0,096-0,360
R2,0 × 4,0	4300-6200	680-990	0,080-0,320	3950-4400	550-620	0,065-0,026	3850-4400	530-570	0,060-0,240	6600-12500	1260-2500	0,120-0,480



**Фрезерование 3-х зубьями сферическими радиусными концевыми фрезами  
Серия фрез - G8A59**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали								
	30 - 45 HRC		45 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC		
Твердость	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	
R1,5 x 3,0	32000	8600	26840	5800	19840	4280	18680	4040	12780	2760	
R2,0 x 4,0	24080	7700	20130	5430	14880	3880	14220	3650	9580	2500	
R2,5 x 5,0	20000	7250	16780	5430	12400	3690	11670	3470	8000	2370	
R3,0 x 6,0	18000	8570	15200	6220	12200	4500	11100	3830	7590	2460	
R4,0 x 8,0	13500	7350	11300	5250	9200	3980	8320	3350	5690	2130	
R5,0 x 10,0	10800	6530	9100	4590	7350	3450	6660	2870	4550	1960	
R6,0 x 12,0	9050	6100	7590	4260	6130	3190	5530	2400	3800	1640	
R8,0 x 16,0	6700	4600	5690	3250	4600	2480	4160	1800	2850	1230	
R10,0 x 20,0	5400	3600	4550	2620	3670	1980	3300	1440	2280	980	

**Фрезерование 3-х зубьями сферическими радиусными концевыми фрезами. Серии фрез - G8A28, G8A38, G8A53**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин	
R0,1 x 0,2	50000	1200	50000	1050	45000	960	40000	770	35000	674	31500	570	
R0,15 x 0,3	50000	1500	50000	1350	45000	1200	40000	965	35000	840	31500	700	
R0,2 x 0,4	50000	1900	50000	1700	45000	1500	40000	1200	35000	1050	31500	890	
R0,25 x 0,5	50000	2400	50000	2100	45000	1900	40000	1500	35000	1300	31500	1100	
R0,3 x 0,6	50000	2900	50000	2500	45000	2200	40000	1800	35000	1600	31500	1400	
R0,4 x 0,8	50000	3900	50000	3300	45000	3000	40000	2400	35000	2100	31500	1800	
R0,5 x 1,0	50000	4800	50000	4200	45000	3800	40000	3000	35000	2600	35000	2300	
R0,6 x 1,2	50000	5100	48000	4300	43000	3850	38000	3000	34000	2700	30600	2300	
R0,75 x 1,5	50000	5400	48000	4500	43000	4000	37000	3100	33000	2700	29700	2300	
R1,0 x 2,0	49700	5700	47800	4800	40000	4000	35000	3150	32000	2800	28500	2300	
R1,5 x 3,0	33100	6000	31800	5300	26500	4000	23500	3150	21000	2800	19000	2300	
R2,0 x 4,0	24900	6000	23900	5300	20000	4000	17500	3150	16000	2800	14500	2300	
R2,5 x 5,0	18600	5800	17800	4900	15000	3750	13500	3050	11500	2550	10500	2100	
R3,0 x 6,0	13900	4850	13400	4100	11000	3100	10000	2500	8800	2150	8000	1750	
R4,0 x 8,0	11100	4200	10700	3500	9000	2700	8000	2150	7000	1850	6500	1550	
R5,0 x 10,0	9300	3700	8900	3100	7500	2400	6600	1900	5800	1650	5300	1380	
R6,0 x 12,0	6950	2950	6680	2500	5600	1900	5000	1550	4400	1250	4000	1050	
R8,0 x 16,0	5570	2650	5350	2200	4500	1700	4000	1350	3500	1000	3200	850	
R10,0 x 20,0	4450	2350	4300	1950	3600	1500	3200	1200	2800	800	2550	660	

**Фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом. Серия фрез - G8A60**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали											
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC *			
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин		
0,5	50000	295	45000	225	40000	175	33000	110	25000	65	20000	40		
0,6	50000	375	45000	285	40000	225	30000	125	25000	85	20000	50		
0,8	50000	480	45000	350	30000	235	25000	145	19000	90	16000	55		
1	48000	600	38000	456	25500	288	20500	172	16000	108	12500	70		
2	33300	680	26000	544	17500	336	14500	208	11000	128	9500	92		
3	21800	680	17300	544	11500	336	9500	208	7500	128	6400	92		
4	16700	704	13200	560	8800	352	7200	216	5600	136	4750	94		
5	15700	800	12500	644	8300	400	6400	228	5100	144	4450	106		
6	13100	760	10350	616	6900	384	5300	224	4200	144	3700	104		
8	9880	744	7800	576	5200	356	4000	204	3200	132	2800	96		
10	7800	680	6150	544	4100	332	3200	192	2550	124	2200	90		
12	6650	680	5250	544	3500	332	2650	192	2100	124	1860	90		

**Фрезерование уступов 2-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом. Серия фрез - G8A60**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC		
Твердость	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	
0,5	50000	205	45000	160	40000	125	33000	80	25000	45	20000	30	
0,6	50000	265	45000	200	40000	160	30000	90	25000	60	20000	35	
0,8	50000	335	40000	245	30000	165	25000	100	19000	65	16000	40	
1	48000	840	38000	656	25500	408	20500	248	16000	152	12500	100	
2	33300	960	26000	776	17500	480	14500	296	11000	184	9500	132	
3	21800	960	17300	776	11500	480	9500	296	7500	184	6400	132	
4	16700	1000	13200	800	8800	500	7200	308	5600	192	4750	136	
5	15700	1160	12500	920	8300	568	6400	328	5100	208	4450	152	
6	13100	1080	10350	880	6900	552	5300	320	4200	204	3700	148	
8	9880	1056	7800	824	5200	508	4000	292	3200	188	2800	136	
10	7800	960	6150	776	4100	472	3200	272	2550	176	2200	128	
12	6650	960	5250	776	3500	472	2650	272	2100	176	1860	128	

**Фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми мини фрезами с угловым радиусом**
**Серия фрез - G8A50**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали				Закаленные стали				
	30 - 45 HRC		45 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC*		
Твердость	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	
0,3	50000	190	45000	140	40000	115					
0,4	50000	235	45000	180	40000	140					
0,5	50000	370	45000	280	40000	220					
0,6	50000	470	45000	360	40000	285					
0,8	50000	600	40000	440	30000	295					
1	48000	750	38000	570	25500	360					
1,2	42000	790	34000	640	22500	380					
1,5	37000	800	30500	670	21000	410					
2	33300	850	26000	680	17500	420					

**Фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом**
**Серии фрез - G8A47, G8B08**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC		
Твердость	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	p, об/мин	F, мм/мин	
10	48000	1184	38000	840	25500	568	20500	344	16000	216	12500	140	
20	33300	1400	26000	1000	17500	672	14500	416	11000	256	9500	184	
30	21800	1400	17300	1000	11500	672	9500	416	7500	256	6400	184	
40	16700	1440	13200	1040	8800	704	7200	432	5600	268	4750	192	
50	15700	1600	12500	1200	8300	800	6400	464	5100	296	4450	216	
60	13100	1560	10350	1120	6900	760	5300	448	4200	280	3700	208	
80	9880	1504	7800	1080	5200	720	4000	416	3200	264	2800	192	
100	7800	1400	6150	1008	4100	672	3200	384	2550	248	2200	176	
120	6650	1400	5250	1008	3500	672	2650	384	2100	240	1860	176	
160	4900	1200	3900	880	2600	584	2000	336	1600	216	1400	160	
200	3900	1040	3100	776	2050	520	1600	304	1300	200	1100	144	

**Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом**
**Серии фрез - G8A52**

Материал	Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали								
	30 - 45 HRC		Ap, мм	45 - 55 HRC			Ap, мм	55 - 65 HRC			Ap, мм	
Твердость	p, об/мин	F, мм/мин	Ap, мм	p, об/мин	F, мм/мин	Ap, мм	p, об/мин	F, мм/мин	Ap, мм	p, об/мин	F, мм/мин	
0,5	25650-33000	370-470	0,0056-0,0350	23750-26000	285-315	0,0040-0,0250	14200-18000	115-130	0,0024-0,0150			
0,6	20900-35200	330-560	0,0063-0,0294	19900-22000	260-290	0,0450-0,0210	11900-15500	100-120	0,0027-0,0126			
0,8	16150-26400	360-590	0,0084-0,0392	15200-16700	280-310	0,0060-0,0280	9000-11700	110-125	0,0036-0,0168			
1	12300-18700	350-540	0,0105-0,0280	10500-11500	250-280	0,0075-0,0200	6300-8050	100-115	0,0045-0,0120			
1	10450-17600	350-590	0,0245-0,0700	9100-10000	250-280	0,0150-0,0420	5400-7000	100-115	0,0090-0,0252			
1,5	9100-17600	430-830	0,0161-0,0770	7000-8000	250-280	0,0115-0,0550	4300-5500	100-115	0,0069-0,0330			
2	6350-10550	340-570	0,0210-0,1400	6100-6700	270-300	0,0150-0,1000	3600-4700	100-120	0,0090-0,0600			

**Фрезерование уступов 6-ти зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом и углом наклона стружечной канавки 45°. Серия фрез - G8A39**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали				1,0D	Закаленные стали				1,0D
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC			55 - 60 HRC *		60 - 65 HRC *		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин
6	24800	5350	23500	4900	16000	4900						
8	20000	5500	19000	5000	12000	4600						
10	16000	4900	15500	4500	9500	4100						
12	13000	4500	12500	4100	8000	3800						
16	10000	4000	9700	3700	6000	3400						
20	8000	3350	7800	3400	4800	3200						

**Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями концевыми фрезами**

**Серии фрез - G8A45**

Материал	Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали				Медь и медные сплавы				
	30 - 45 HRC			45 - 55 HRC		55 - 65 HRC						
Твердость	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм
0,2	50000	300-350	0,006-0,016	50000	265-310	0,005-0,013	50000	225-265	0,005-0,012	50000	455-530	0,010-0,022
0,3	43000-50000	330-420	0,006-0,015	39900-46200	265-310	0,004-0,011	23900-32300	105-185	0,003-0,007	48000-50000	550-640	0,010-0,025
0,4	31400-50000	350-590	0,005-0,028	30500-35200	295-340	0,003-0,020	18300-24600	120-200	0,002-0,012	48000-50000	790-920	0,008-0,048
0,5	25650-33000	370-470	0,006-0,035	23750-26000	285-315	0,004-0,025	14200-18000	115-130	0,003-0,015	44000-50000	800-1150	0,010-0,060
0,6	20900-35200	330-560	0,007-0,030	19900-22000	260-290	0,005-0,021	11900-15500	100-120	0,003-0,013	37500-50000	770-1250	0,011-0,051
0,8	16150-26400	360-590	0,009-0,040	15200-16700	280-310	0,006-0,028	9000-11700	110-125	0,004-0,017	28500-47000	770-1300	0,015-0,068
1	12300-18700	350-540	0,011-0,028	10500-11500	250-280	0,008-0,020	6300-8050	100-115	0,005-0,012	22500-34000	810-1300	0,018-0,048
1,2	10450-17600	350-590	0,025-0,070	9100-10000	250-280	0,015-0,042	5400-7000	100-115	0,009-0,026	22500-31500	950-1350	0,036-0,101
1,5	9100-17600	430-830	0,017-0,077	7000-8000	250-280	0,012-0,055	4300-5500	100-115	0,007-0,033	14500-25000	770-1320	0,028-0,132
2	6350-10550	340-570	0,021-0,140	6100-6700	270-300	0,015-0,100	3600-4700	100-120	0,009-0,060	11500-18500	770-1250	0,036-0,240
3	4300-7050	550-900	0,056-0,210	3990-4600	445-515	0,040-0,150	2400-3200	105-310	0,024-0,090	9000-13000	1400-2110	0,096-0,360
4	3200-5300	400-675	0,074-0,280	3000-3400	335-380	0,053-0,200	1800-2400	75-230	0,032-0,120	6750-9750	1050-1575	0,128-0,480

**Фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми фрезами**

**Серии фрез - G8A01, G8A36**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали				0,05D	Закаленные стали				0,02D
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC			55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин
0,2	50000	130	45000	115	40000	95						
0,3	50000	190	45000	140	40000	115						
0,4	50000	235	45000	180	40000	140						
0,5	50000	370	45000	280	40000	220						
0,6	50000	470	45000	360	40000	285						
0,8	50000	600	40000	440	30000	295						
0,9	49000	655	39000	520	27800	330						
1	48000	750	38000	570	25500	360						
2	33300	850	26000	680	17500	420						
3	21800	850	17300	680	11500	420						
4	16700	880	13200	700	8800	440						
5	15700	1000	12500	805	8300	500						
6	13100	950	10350	770	6900	480						
8	9880	930	7800	720	5200	445						
10	7800	850	6150	680	4100	415						
12	6650	850	5250	680	3500	415						
16	4900	730	3900	580	2600	365						
20	3900	660	3100	525	2050	335						

Для удлинённых и осободлинных фрез подача должна быть уменьшена на 50%.

**Фрезерование уступов 2-х зубьями концевыми фрезами**
**Серии фрез - G8A01, G8A36**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC *		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин	
1	48000	1050	38000	820	25500	510	20500	310	16000	190	12500	125	
2	33300	1200	26000	970	17500	600	14500	370	11000	230	9500	165	
3	21800	1200	17300	970	11500	600	9500	370	7500	230	6400	165	
4	16700	1250	13200	1000	8800	625	7200	385	5600	240	4750	170	
5	15700	1450	12500	1150	8300	710	6400	410	5100	260	4450	190	
6	13100	1350	10350	1100	6900	690	5300	400	4200	255	3700	185	
8	9880	1320	7800	1030	5200	635	4000	365	3200	235	2800	170	
10	7800	1200	6150	970	4100	590	3200	340	2550	220	2200	160	
12	6650	1200	5250	970	3500	590	2650	340	2100	220	1860	160	
16	4900	1050	3900	840	2600	520	2000	300	1600	190	1400	140	
20	3900	950	3100	750	2050	475	1600	275	1300	175	1100	125	

**Фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами**
**Серии фрез - G8A02, G8A37**

Материал	Улучшенные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 45 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC *		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин	
1	48000	1480	38000	1050	25500	710	20500	430	16000	270	12500	175	
2	33300	1750	26000	1250	17500	840	14500	520	11000	320	9500	230	
3	21800	1750	17300	1250	11500	840	9500	520	7500	320	6400	230	
4	16700	1800	13200	1300	8800	880	7200	540	5600	335	4750	240	
5	15700	2000	12500	1500	8300	1000	6400	580	5100	370	4450	270	
6	13100	1950	10350	1400	6900	950	5300	560	4200	350	3700	260	
8	9880	1880	7800	1350	5200	900	4000	520	3200	330	2800	240	
10	7800	1750	6150	1260	4100	840	3200	480	2550	310	2200	220	
12	6650	1750	5250	1260	3500	840	2650	480	2100	300	1860	220	
16	4900	1500	3900	1100	2600	730	2000	420	1600	270	1400	200	
20	3900	1300	3100	970	2050	650	1600	380	1300	250	1100	180	

**Фрезерование уступов многозубыми концевыми фрезами.**
**Серии фрез - G8D63**

Материал	Легированные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 40 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин	
6,0	6360	1500	5040	1045	3840	720	2520	430					
8,0	4800	1510	3840	1070	2880	720	1920	430					
10,0	3840	1450	3000	995	2280	685	1560	420					
12,0	3240	1355	2520	935	1920	650	1320	395					
14,0	2730	1320	2180	920	1600	630	1070	325					
16,0	2400	1300	1920	910	1440	625	960	370					
18,0	2120	1610	1700	1090	1280	750	850	450					
20,0	1920	1210	1560	1130	1200	660	720	410					
25,0	1560	1370	1200	925	960	670	610	385					


**Фрезерование уступов многозубыми концевыми фрезами**
**Серии фрез - G8D64**

Материал	Легированные и жаропрочные стали		Закаленные стали										
	30 - 40 HRC		40 - 50 HRC		50 - 55 HRC		55 - 60 HRC		60 - 65 HRC		65 - 70 HRC		
Твердость	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	п, об/мин	F, мм/мин	
6,0	3180	770	3180	575	2540	455							
8,0	2390	720	2390	575	1910	455							
10,0	1910	685	1910	575	1520	455							
12,0	1580	660	1580	575	1270	455							
14,0	1370	620	1370	540	1090	430							
16,0	1190	575	1190	505	960	410							
18,0	1070	730	1070	685	850	550							
20,0	960	660	960	695	770	560							
25,0	770	550	770	490	610	395							



## 4G MILLS

Высокоскоростная обработка сталей и чугунов в широком диапазоне.

Начиная с незакаленных (сырых) и до термообработанных с твердостью до 55 HRC.

Новая серия цельнотвердосплавных фрез премиум класса серии «4G Mills» является логичным развитием наиболее популярной серии «X-power». При разработке были максимально учтены пожелания заказчиков и последние достижения в области проектирования и производства концевых фрез. В результате фрезы серии 4G Mills имеют более высокие показатели по стойкости и производительности, а так же значительно дополняют номенклатуру фрез серии «X-power».

Серия	Рисунок	Описание	Размер Ø, мм		Стр.	Углер. легированные и улучшенные стали		Зак. стали			Чугун	Нержавеющие стали
			мин	макс		Твердость НВ	Твердость НРс	менее 225	225-325	55-70	40-45	45-55
SEM846		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	0,2	5,0	Б-143	±	+	+	+	+	+	±
SEMD99		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом	1,0	20,0	Б-144	+	+	+	+	+	±	±
SEME01		4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом	1,0	20,0	Б-145	+	+	+	+	+	±	±
SEM845		2-х зубые концевые фрезы	0,2	12,0	Б-146	+	+	+	+	+	±	±
SEME36		4-х зубые концевые фрезы	1,0	20,0	Б-147	+	+	+	+	+	±	±
SEME71		4-х зубые концевые фрезы	1,0	20,0	Б-147	+	+	+	+	+	±	±
SEME72		4-х зубые концевые фрезы	1,0	25,0	Б-148	+	+	+	+	+	±	±
SEME73		4-х зубые концевые фрезы	1,0	12,0	Б-149	+	+	+	+	+	±	±
SEME75		6-х зубые концевые фрезы	6,0	20,0	Б-148	+	+	+	+	+	±	±

Режимы резания для данной серии приведены максимально подробно, на каждый типоразмер предоставлены конкретные данные, учитывающие геометрические особенности типа, вылет рабочей части и твердость заготовки.

Предоставлены все возможные параметры:

- ✓ Скорость резания Vc;
- ✓ Подача на зуб Fz ;
- ✓ Количество оборотов шпинделя n;
- ✓ Минутная подача F;
- ✓ Ширина и глубина фрезерования ap, ae.

Для остальных серий режимы резания, в связи с ограниченностью места в каталоге, представлены в более упрощенном виде: количество оборотов шпинделя «n» и минутная подача «F» заданы диапазоном, нижняя граница которого предназначена для инструментов с большим вылетом, а верхняя для максимально жесткой технологической системы. В некоторых случаях приведены поправочные коэффициенты на которые нужно умножать указанные в таблицах значения. Остальные параметры при необходимости высчитываются по стандартным формулам.

Минутная подача высчитывается следующим образом:

$$F = F_z \times Z \times n \text{ (мм/мин.)}$$

соответственно обратная формула

$$F_0 = \frac{F}{n}, F_z = \frac{F}{n \times Z}, \text{ где}$$

- ✓  $F_0 = F_z \times Z$  - оборотная подача (мм/об.);
- ✓  $F_z$  - подача на зуб (мм.);
- ✓ Z - количество зубьев фрезы;
- ✓ n - количество оборотов шпинделя (об/мин.).

Формула для расчета скорости резания:

$$V = \frac{\pi \times D \times N}{1000}$$

и обратная формула

$$n = \frac{1000 \times V}{\pi \times D}, \text{ где}$$

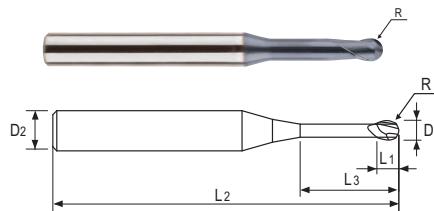
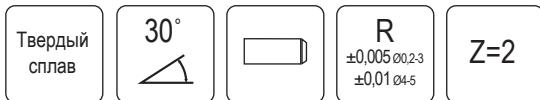
- ✓  $\pi = 3,14$ ;
- ✓ D - диаметр рабочей части фрезы или «эффективный» диаметр (тот диаметр, который участвует в обработке )

**!** В полном объеме серия 4G Mills представлена в «электронных» версиях нашей программы поставок на DVD, USB-flash и на нашем сайте [www.s-t-group.com](http://www.s-t-group.com) в разделе «Каталоги/Производители». Кроме того там же можно найти подробные режимы резания по всем сериям фрез представленных в каталоге.

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

## Серия SEM846

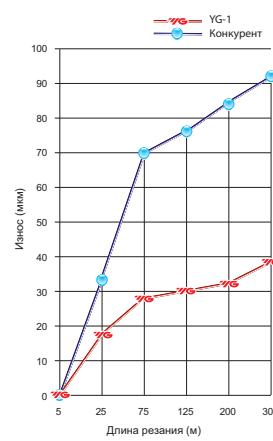
✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы  
для обработки закаленных сталей до 55 HRC



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SEM846002005E	0,2	0,2	4	0,2	0,5	40
SEM84600201E	0,2	0,2	4	0,2	1	40
SEM84600301E	0,3	0,3	4	0,3	1	40
SEM84600302E	0,3	0,3	4	0,3	2	40
SEM84600303E	0,3	0,3	4	0,3	3	40
SEM84600401E	0,4	0,4	4	0,4	1	40
SEM84600402E	0,4	0,4	4	0,4	2	40
SEM84600403E	0,4	0,4	4	0,4	3	40
SEM84600404E	0,4	0,4	4	0,4	4	40
SEM84600501E	0,5	0,5	4	0,5	1	45
SEM84600502E	0,5	0,5	4	0,5	2	45
SEM84600503E	0,5	0,5	4	0,5	3	45
SEM84600504E	0,5	0,5	4	0,5	4	45
SEM84600505E	0,5	0,5	4	0,5	5	45
SEM84600506E	0,5	0,5	4	0,5	6	45
SEM84600508E	0,5	0,5	4	0,5	8	45
SEM84600510E	0,5	0,5	4	0,5	10	45
SEM84600602E	0,6	0,6	4	0,6	2	45
SEM84600603E	0,6	0,6	4	0,6	3	45
SEM84600604E	0,6	0,6	4	0,6	4	45
SEM84600605E	0,6	0,6	4	0,6	5	45
SEM84600606E	0,6	0,6	4	0,6	6	45
SEM84600608E	0,6	0,6	4	0,6	8	45
SEM84600610E	0,6	0,6	4	0,6	10	45
SEM84600612E	0,6	0,6	4	0,6	12	45
SEM84600802E	0,8	0,8	4	0,8	2	45
SEM84600803E	0,8	0,8	4	0,8	3	45
SEM84600804E	0,8	0,8	4	0,8	4	45
SEM84600805E	0,8	0,8	4	0,8	5	45
SEM84600806E	0,8	0,8	4	0,8	6	45
SEM84600808E	0,8	0,8	4	0,8	8	45
SEM84600810E	0,8	0,8	4	0,8	10	45
SEM84601003E	1,0	1,0	4	1	3	50
SEM84601004E	1,0	1,0	4	1	4	50
SEM84601005E	1,0	1,0	4	1	5	50
SEM84601006E	1,0	1,0	4	1	6	50
SEM84601008E	1,0	1,0	4	1	8	50
SEM84601010E	1,0	1,0	4	1	10	50
SEM84601012E	1,0	1,0	4	1	12	50
SEM84601014E	1,0	1,0	4	1	14	50
SEM84601016E	1,0	1,0	4	1	16	50
SEM84601020E	1,0	1,0	4	1	20	50
SEM84601206E	1,2	1,2	4	1,2	6	50
SEM84601208E	1,2	1,2	4	1,2	8	50
SEM84601210E	1,2	1,2	4	1,2	10	50
SEM84601212E	1,2	1,2	4	1,2	12	50
SEM84601216E	1,2	1,2	4	1,2	16	50
SEM84601504E	1,5	1,5	4	1,5	4	50

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SEM84601506E	0,75	1,5	4	1,5	6	50
SEM84601508E	0,75	1,5	4	1,5	8	50
SEM84601510E	0,75	1,5	4	1,5	10	50
SEM84601512E	0,75	1,5	4	1,5	12	50
SEM84601514E	0,75	1,5	4	1,5	14	50
SEM84601516E	0,75	1,5	4	1,5	16	50
SEM84601520E	0,75	1,5	4	1,5	20	50
SEM84601608E	0,8	1,6	4	1,6	8	50
SEM84601612E	0,8	1,6	4	1,6	12	50
SEM84601616E	0,8	1,6	4	1,6	16	50
SEM84601808E	0,9	1,8	4	1,8	8	50
SEM84601812E	0,9	1,8	4	1,8	12	50
SEM84601816E	0,9	1,8	4	1,8	16	50
SEM84602006E	1,0	2,0	4	2	6	50
SEM84602008E	1,0	2,0	4	2	8	50
SEM84602010E	1,0	2,0	4	2	10	50
SEM84602012E	1,0	2,0	4	2	12	50
SEM84602014E	1,0	2,0	4	2	14	50
SEM84602016E	1,0	2,0	4	2	16	50
SEM84602018E	1,0	2,0	4	2	18	50
SEM84602020E	1,0	2,0	4	2	20	50
SEM84602026E	1,0	2,0	4	2	26	60
SEM84602030E	1,0	2,0	4	2	30	70
SEM84602510E	2,5	4	2,5	10	50	
SEM84602520E	2,5	4	2,5	20	50	
SEM84603008E	3,0	6	3	8	50	
SEM84603010E	3,0	6	3	10	50	
SEM84603012E	3,0	6	3	12	50	
SEM84603014E	3,0	6	3	14	60	
SEM84603016E	3,0	6	3	16	60	
SEM84603018E	3,0	6	3	18	60	

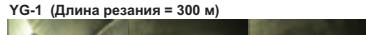
## Результаты испытаний



Конкурент (Длина резания = 300 м)



YG-1 (Длина резания = 300 м)



## Режимы резания

Инструмент - SEM84606020E  
Размер - Ø 4 x 6 x 20 x 60  
Обр. материал - инструментальная сталь X12MF  
Vc - 130,061 м/мин.  
n - 6900 об./мин.  
F - 830 мин/мин.  
Fz - 0,060 мм/зуб  
Профильное фрезерование  
Глубина фрезерования ap : 0,2 мм  
ae: 1,2 мм  
Охлаждение - Масляный туман  
Вылет - 26 мм

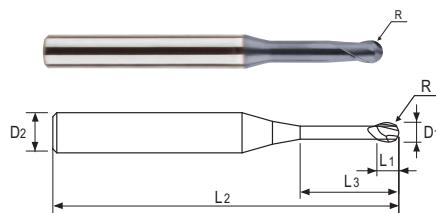
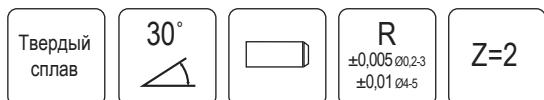
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропроч. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	+	+	+	+	+	±						

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Серия SEM846

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы  
для обработки закаленных сталей до 55 HRC

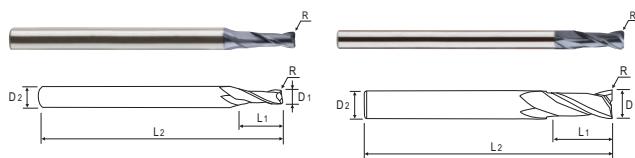
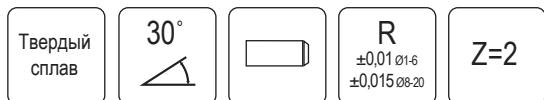


Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SEM84603020E	○ R1,5	3,0	6	3	20	60
SEM84603026E	○ R1,5	3,0	6	3	26	65
SEM84603030E	○ R1,5	3,0	6	3	30	70
SEM84603035E	○ R1,5	3,0	6	3	35	70
SEM84604010E	○ R2,0	4,0	6	4	10	50
SEM84604012E	○ R2,0	4,0	6	4	12	50
SEM84604014E	○ R2,0	4,0	6	4	14	60
SEM84604016E	○ R2,0	4,0	6	4	16	60
SEM84604018E	○ R2,0	4,0	6	4	18	60

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SEM84603020E	○ R1,5	3,0	6	3	20	60
SEM84603026E	○ R1,5	3,0	6	3	26	65
SEM84603030E	○ R1,5	3,0	6	3	30	70
SEM84603035E	○ R1,5	3,0	6	3	35	70
SEM84604010E	○ R2,0	4,0	6	4	10	50
SEM84604012E	○ R2,0	4,0	6	4	12	50
SEM84604014E	○ R2,0	4,0	6	4	14	60
SEM84604016E	○ R2,0	4,0	6	4	16	60

## Серия SEMD99

✓ 2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом  
для обработки закаленных сталей до 55 HRC



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM	Рис.
SEMD9901002E	○ R0,2	1,0	6	2,5	50	1
SEMD9901003E	○ R0,3	1,0	6	2,5	50	1
SEMD9901502E	○ R0,2	1,5	6	4	50	1
SEMD9901503E	○ R0,3	1,5	6	4	50	1
SEMD9901505E	○ R0,5	1,5	6	4	50	1
SEMD9902002E	○ R0,2	2,0	6	6	50	1
SEMD9902003E	○ R0,3	2,0	6	6	50	1
SEMD9902005E	○ R0,5	2,0	6	6	50	1
SEMD9903002E	○ R0,2	3,0	6	8	60	1
SEMD9903003E	○ R0,3	3,0	6	8	60	1
SEMD9903005E	○ R0,5	3,0	6	8	60	1
SEMD9904002E	○ R0,2	4,0	6	10	70	2
SEMD9904003E	○ R0,3	4,0	6	10	70	2
SEMD9904005E	○ R0,5	4,0	6	10	70	2
SEMD9904010E	○ R1,0	4,0	6	10	70	2
SEMD9905002E	○ R0,2	5,0	6	13	90	2
SEMD9905003E	○ R0,3	5,0	6	13	90	2
SEMD9905005E	○ R0,5	5,0	6	13	90	2
SEMD9905010E	○ R1,0	5,0	6	13	90	2
SEMD9906002060E	○ R0,2	6,0	6	15	60	2
SEMD9906003060E	○ R0,3	6,0	6	15	60	2
SEMD9906005060E	○ R0,5	6,0	6	15	60	2
SEMD9906010060E	○ R1,0	6,0	6	15	60	2
SEMD9906002E	○ R0,2	6,0	6	15	90	2
SEMD9906003E	○ R0,3	6,0	6	15	90	2
SEMD9906005E	○ R0,5	6,0	6	15	90	2

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM	Рис.
SEMD9906010E	○ R1,0	6,0	6	15	90	2
SEMD9908005070E	○ R0,5	8,0	8	20	70	2
SEMD9908010070E	○ R1,0	8,0	8	20	70	2
SEMD9908005E	○ R0,5	8,0	8	20	100	2
SEMD9908010E	○ R1,0	8,0	8	20	100	2
SEMD9908015E	○ R1,5	8,0	8	20	100	2
SEMD9908020E	○ R2,0	8,0	8	20	100	2
SEMD9910005075E	○ R0,5	10,0	10	25	75	2
SEMD9910010075E	○ R1,0	10,0	10	25	75	2
SEMD9910005E	○ R0,5	10,0	10	25	100	2
SEMD9910010E	○ R1,0	10,0	10	25	100	2
SEMD9910015E	○ R1,5	10,0	10	25	100	2
SEMD9910020E	○ R2,0	10,0	10	25	100	2
SEMD9912005080E	○ R0,5	12,0	12	30	80	2
SEMD9912010080E	○ R1,0	12,0	12	30	80	2
SEMD991202005E	○ R0,5	12,0	12	30	110	2
SEMD9912010E	○ R1,0	12,0	12	30	110	2
SEMD9912015E	○ R1,5	12,0	12	30	110	2
SEMD9912020E	○ R2,0	12,0	12	30	110	2
SEMD9912025E	○ R2,5	12,0	12	30	110	2
SEMD9912030E	○ R3,0	12,0	12	30	110	2
SEMD9914010E	○ R1,0	14,0	16	35	150	2
SEMD9916010E	○ R1,0	16,0	16	32	150	2
SEMD9916020E	○ R2,0	16,0	16	32	150	2
SEMD9920010E	○ R1,0	20,0	20	38	150	2
SEMD9920020E	○ R2,0	20,0	20	38	150	2

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±						
+	+	+	+	±		±						

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

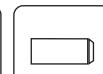
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия SEME01**

✓ 4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом

Твердый сплав

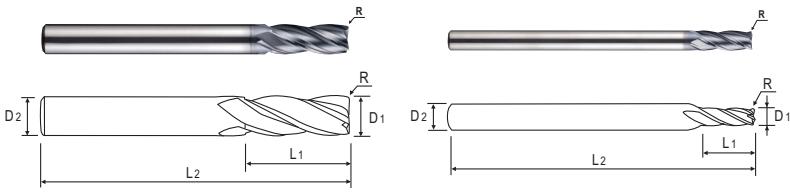
M-Helix



R ±0,02

Z=4

D ≥ 3



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
SEME0101001E	○ R0.1	1,0	6	2,5	50
SEME0102001E	○ R0.1	2,0	6	6	50
SEME0102002E	○ R0.2	2,0	6	6	50
SEME0103002E	○ R0.2	3,0	6	8	60
SEME0103003E	○ R0.3	3,0	6	8	60
SEME0103005E	○ R0.5	3,0	6	8	60
SEME0104002E	○ R0.2	4,0	6	10	70
SEME0104003E	○ R0.3	4,0	6	10	70
SEME0104005E	○ R0.5	4,0	6	10	70
SEME0104010E	○ R1.0	4,0	6	10	70
SEME0105003E	○ R0.3	5,0	6	13	90
SEME0105005E	○ R0.5	5,0	6	13	90
SEME0106002E	○ R0.2	6,0	6	15	90
SEME0106003E	○ R0.3	6,0	6	15	90
SEME0106005E	○ R0.5	6,0	6	15	90
SEME0106010E	○ R1.0	6,0	6	15	90
SEME0108003070E	○ R0.3	8,0	8	20	70
SEME0108005070E	○ R0.5	8,0	8	20	70
SEME0108010070E	○ R1.0	8,0	8	20	70
SEME0108002E	○ R0.2	8,0	8	20	100
SEME0108003E	○ R0.3	8,0	8	20	100
SEME0108005E	○ R0.5	8,0	8	20	100

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
SEME0108010E	○ R1.0	8,0	8	20	100
SEME0108015E	○ R1.5	8,0	8	20	100
SEME0108020E	○ R2.0	8,0	8	20	100
SEME0110005075E	○ R0.5	10,0	10	25	75
SEME0110003E	○ R0.3	10,0	10	25	100
SEME0110005E	○ R0.5	10,0	10	25	100
SEME0110010E	○ R1.0	10,0	10	25	100
SEME0110015E	○ R1.5	10,0	10	25	100
SEME0110020E	○ R2.0	10,0	10	25	100
SEME0112005080E	○ R0.5	12,0	12	30	80
SEME0112010080E	○ R1.0	12,0	12	30	80
SEME0112005E	○ R0.5	12,0	12	30	110
SEME0112010E	○ R1.0	12,0	12	30	110
SEME0112015E	○ R1.5	12,0	12	30	110
SEME0112020E	○ R2.0	12,0	12	30	110
SEME0116005E	○ R0.5	16,0	16	32	150
SEME0116010E	○ R1.0	16,0	16	32	150
SEME0116015E	○ R1.5	16,0	16	32	150
SEME0116020E	○ R2.0	16,0	16	32	150
SEME0120010E	○ R1.0	20,0	20	38	150
SEME0120020E	○ R2.0	20,0	20	38	150

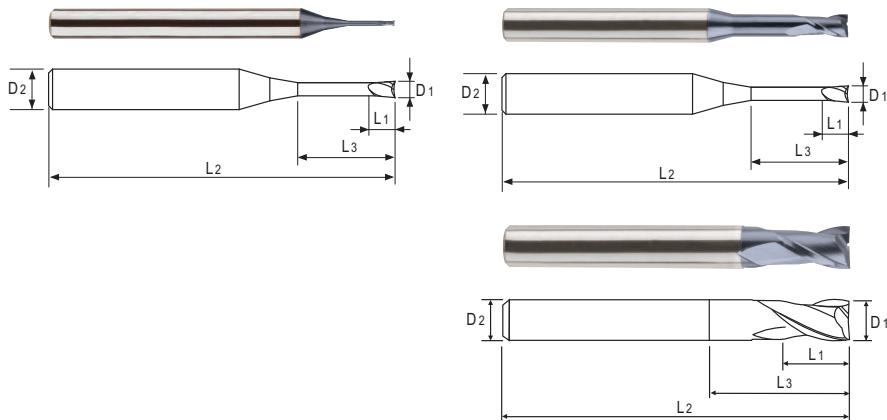
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±					
+	+	+	+	±		±						

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Серия SEM845

✓ 2-х зубые концевые фрезы



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм
SEM84500201E	0,2	4	0,3	1	40	SEM84501514E	1,5	4	2,3	14	50
SEM84500401E	0,4	4	0,6	1	40	SEM84501516E	1,5	4	2,3	16	50
SEM84500402E	0,4	4	0,6	2	40	SEM84501520E	1,5	4	2,3	20	50
SEM84500403E	0,4	4	0,6	3	40	SEM84501808E	1,8	4	2,7	8	50
SEM84500404E	0,4	4	0,6	4	40	SEM84501810E	1,8	4	2,7	10	50
SEM84500405E	0,4	4	0,6	5	40	SEM84501812E	1,8	4	2,7	12	50
SEM84500502E	0,5	4	0,7	2	45	SEM84502006E	2,0	4	3	6	50
SEM84500503E	0,5	4	0,7	3	45	SEM84502008E	2,0	4	3	8	50
SEM84500504E	0,5	4	0,7	4	45	SEM84502010E	2,0	4	3	10	50
SEM84500505E	0,5	4	0,7	5	45	SEM84502012E	2,0	4	3	12	50
SEM84500506E	0,5	4	0,7	6	45	SEM84502014E	2,0	4	3	14	50
SEM84500602E	0,6	4	0,9	2	45	SEM84502016E	2,0	4	3	16	50
SEM84500603E	0,6	4	0,9	3	45	SEM84502020E	2,0	4	3	20	50
SEM84500604E	0,6	4	0,9	4	45	SEM84502508E	2,5	4	4	8	50
SEM84500605E	0,6	4	0,9	5	45	SEM84502512E	2,5	4	4	12	50
SEM84500606E	0,6	4	0,9	6	45	SEM84502516E	2,5	4	4	16	50
SEM84500608E	0,6	4	0,9	8	45	SEM84502520E	2,5	4	4	20	50
SEM84500610E	0,6	4	0,9	10	45	SEM84503008E	3,0	6	4,5	8	50
SEM84500802E	0,8	4	1,2	2	45	SEM84503010E	3,0	6	4,5	10	50
SEM84500803E	0,8	4	1,2	3	45	SEM84503012E	3,0	6	4,5	12	50
SEM84500804E	0,8	4	1,2	4	45	SEM84503014E	3,0	6	4,5	14	60
SEM84500805E	0,8	4	1,2	5	45	SEM84503016E	3,0	6	4,5	16	60
SEM84500806E	0,8	4	1,2	6	45	SEM84503018E	3,0	6	4,5	18	60
SEM84500808E	0,8	4	1,2	8	45	SEM84503020E	3,0	6	4,5	20	60
SEM84500810E	0,8	4	1,2	10	45	SEM84503026E	3,0	6	4,5	26	65
SEM84501003E	1,0	4	1,5	3	50	SEM84504010E	4,0	6	6	10	50
SEM84501004E	1,0	4	1,5	4	50	SEM84504012E	4,0	6	6	12	50
SEM84501005E	1,0	4	1,5	5	50	SEM84504016E	4,0	6	6	16	60
SEM84501006E	1,0	4	1,5	6	50	SEM84504018E	4,0	6	6	18	60
SEM84501008E	1,0	4	1,5	8	50	SEM84504020E	4,0	6	6	20	60
SEM84501010E	1,0	4	1,5	10	50	SEM84504026E	4,0	6	6	26	65
SEM84501012E	1,0	4	1,5	12	50	SEM84504030E	4,0	6	6	30	70
SEM84501014E	1,0	4	1,5	14	50	SEM84505020E	5,0	6	8	20	60
SEM84501016E	1,0	4	1,5	16	50	SEM84505030E	5,0	6	8	30	70
SEM84501020E	1,0	4	1,5	20	50	SEM84505035E	5,0	6	8	35	75
SEM84501206E	1,2	4	1,8	6	50	SEM84505040E	5,0	6	8	40	80
SEM84501208E	1,2	4	1,8	8	50	SEM84505050E	5,0	6	8	50	90
SEM84501210E	1,2	4	1,8	10	50	SEM84506015E	6,0	6	9	15	60
SEM84501406E	1,4	4	2,1	6	50	SEM84506020E	6,0	6	9	20	60
SEM84501408E	1,4	4	2,1	8	50	SEM84506030E	6,0	6	9	30	70
SEM84501504E	1,5	4	2,3	4	50	SEM84508025E	8,0	8	12	25	70
SEM84501506E	1,5	4	2,3	6	50	SEM84510030E	10,0	10	15	30	75
SEM84501508E	1,5	4	2,3	8	50	SEM84510045E	10,0	10	15	45	100
SEM84501510E	1,5	4	2,3	10	50	SEM84512035E	12,0	12	20	35	80
SEM84501512E	1,5	4	2,3	12	50	SEM84512050E	12,0	12	20	50	110

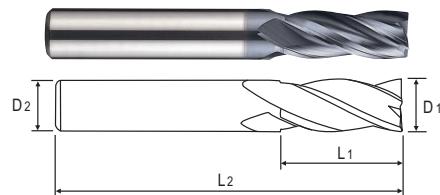
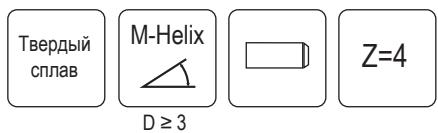
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	±	±	±				±		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Серия SEME36

- ✓ 4-х зубые концевые фрезы для обработки закаленных сталей до 55 HRC;
- ✓ M-Helix - Переменный угол наклона режущих кромок, для снижения вибраций



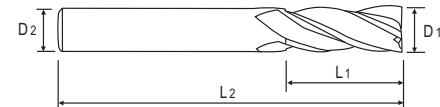
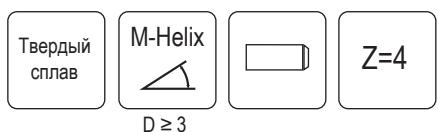
Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
SEME36010E	○	1,0	6	2,5	50
SEME36015E	○	1,5	6	4	50
SEME36020E	○	2,0	6	6	50
SEME36025E	○	2,5	6	7	50
SEME36030E	○	3,0	6	8	50
SEME36035E	○	3,5	6	10	50
SEME36040E	○	4,0	6	10	50
SEME36045E	○	4,5	6	14	50
SEME36050E	○	5,0	6	15	60
SEME36055E	○	5,5	6	15	60
SEME36060E	○	6,0	6	15	60
SEME36065E	○	6,5	8	18	60
SEME36070E	○	7,0	8	20	60
SEME36075E	○	7,5	8	20	60

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
SEME36080E	○	8,0	8	20	70
SEME36085E	○	8,5	10	22	70
SEME36090E	○	9,0	10	22	70
SEME36095E	○	9,5	10	24	70
SEME36100E	○	10,0	10	25	75
SEME36110E	○	11,0	12	30	75
SEME36120E	○	12,0	12	30	80
SEME3614014SE	○	14,0	14	35	100
SEME36140E	○	14,0	16	35	100
SEME36160E	○	16,0	16	40	100
SEME36180E	○	18,0	16	45	100
SEME3618018SE	○	18,0	18	45	100
SEME36200E	○	20,0	20	45	100

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±				±		
+	+	+	+	±		±				±		

## Серия SEME71

- ✓ 4-х зубые концевые фрезы



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
SEME71010E	○	1,0	6	2,5	50
SEME71012E	○	1,2	6	3	50
SEME71015E	○	1,5	6	4	50
SEME71020E	○	2,0	6	6	50
SEME71025E	○	2,5	6	7	50
SEME71030E	○	3,0	6	8	50
SEME71040E	○	4,0	6	10	50

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
SEME71050E	○	5,0	6	15	60
SEME71060E	○	6,0	6	15	60
SEME71080E	○	8,0	8	20	70
SEME71100E	○	10,0	10	25	75
SEME71120E	○	12,0	12	30	80
SEME7116032E	○	16,0	16	32	100
SEME71200E	○	20,0	20	45	100

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±				±		
+	+	+	+	±		±				±		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Серия SEME72

- ✓ 4-х зубые концевые фрезы для обработки закаленных сталей до 55 HRC

Твердый сплав



Z=4

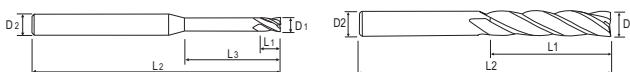


Рис.1

Рис.2

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Рис.
SEME7201003E	○ 1,0	6	3	60	1
SEME7201004E	○ 1,0	6	4	60	1
SEME7201005E	○ 1,0	6	5	60	1
SEME7201006E	○ 1,0	6	6	60	1
SEME7201506E	○ 1,5	6	6	60	1
SEME7202008E	○ 2,0	6	8	60	1
SEME7202010E	○ 2,0	6	10	60	1
SEME7202012E	○ 2,0	6	12	60	1
SEME7202014E	○ 2,0	6	14	60	1
SEME7202510E	○ 2,5	6	10	60	1
SEME7202512E	○ 2,5	6	12	60	1
SEME7203010E	○ 3,0	6	10	70	1
SEME7203012E	○ 3,0	6	12	70	1
SEME7203016E	○ 3,0	6	16	70	1
SEME7203020E	○ 3,0	6	20	70	1
SEME7203026E	○ 3,0	6	26	70	1
SEME7203030E	○ 3,0	6	30	70	1
SEME7204012E	○ 4,0	6	12	70	1
SEME7204016E	○ 4,0	6	16	70	1
SEME7204020E	○ 4,0	6	20	70	1
SEME7204026E	○ 4,0	6	26	70	1
SEME7204030E	○ 4,0	6	30	70	1
SEME7205020E	○ 5,0	6	20	70	1
SEME7205025E	○ 5,0	6	25	70	1
SEME7205030E	○ 5,0	6	30	80	1
SEME7206015E	○ 6,0	6	15	60	1
SEME7206020E	○ 6,0	6	20	70	1
SEME7206020090E	○ 6,0	6	20	90	1
SEME7206025E	○ 6,0	6	25	75	1
SEME7206030E	○ 6,0	6	30	80	1
SEME7206030100E	○ 6,0	6	30	100	1
SEME7206035E	○ 6,0	6	35	90	2

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Рис.
SEME7206040E	○ 6,0	6	40	90	2
SEME7206040120E	○ 6,0	6	40	120	2
SEME7206045E	○ 6,0	6	45	150	2
SEME7208025E	○ 8,0	8	25	80	2
SEME7208030E	○ 8,0	8	30	80	2
SEME7208035E	○ 8,0	8	35	90	2
SEME7208040E	○ 8,0	8	40	90	2
SEME7208045E	○ 8,0	8	45	100	2
SEME7208050E	○ 8,0	8	50	100	2
SEME7208050150E	○ 8,0	8	50	150	2
SEME7210030E	○ 10,0	10	30	80	2
SEME7210030100E	○ 10,0	10	30	100	2
SEME7210035E	○ 10,0	10	35	90	2
SEME7210040E	○ 10,0	10	40	90	2
SEME7210045E	○ 10,0	10	45	100	2
SEME7210050E	○ 10,0	10	50	100	2
SEME7212035E	○ 12,0	12	35	90	2
SEME7212040E	○ 12,0	12	40	100	2
SEME7212045E	○ 12,0	12	45	130	2
SEME7212050E	○ 12,0	12	50	100	2
SEME7212055E	○ 12,0	12	55	110	2
SEME7212060E	○ 12,0	12	60	110	2
SEME7212060150E	○ 12,0	12	60	150	2
SEME7214050E	○ 14,0	16	50	110	2
SEME7216050E	○ 16,0	16	50	110	2
SEME7216060E	○ 16,0	16	60	120	2
SEME7216070E	○ 16,0	16	70	130	2
SEME7216070150E	○ 16,0	16	70	150	2
SEME7220060E	○ 20,0	20	60	130	2
SEME7220090200E	○ 20,0	20	90	200	2
SEME7225090E	○ 25,0	25	90	150	2

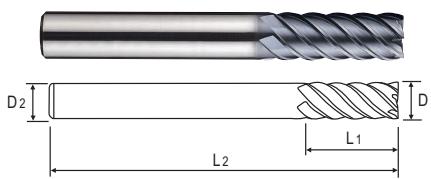
## Серия SEME75

- ✓ 6-х зубые концевые фрезы для обработки закаленных сталей до 55 HRC

Твердый сплав



Z=6



Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
SEME75060E	○ 6,0	6	15	60
SEME7506030E	○ 6,0	6	30	80
SEME75080E	○ 8,0	8	20	70
SEME7508040E	○ 8,0	8	40	90
SEME75100E	○ 10,0	10	25	75
SEME7510040E	○ 10,0	10	40	90

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
SEME75120E	○ 12,0	12	30	80
SEME7512050E	○ 12,0	12	50	100
SEME75160E	○ 16,0	16	40	100
SEME7516060E	○ 16,0	16	60	120
SEME75200E	○ 20,0	20	45	100
SEME7520060E	○ 20,0	20	60	120

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закаленные стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропроч. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Серия SEME73

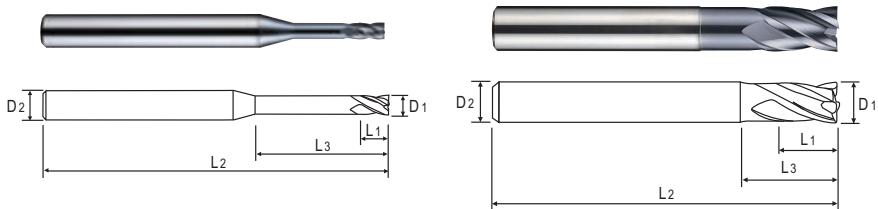
✓ 4-х зубые концевые фрезы

Твердый сплав

30°



Z=4



Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm
SEME7301004E	○ 1,0	4	1,5	4	50
SEME7301005E	○ 1,0	4	1,5	5	50
SEME7301006E	○ 1,0	4	1,5	6	50
SEME7301008E	○ 1,0	4	1,5	8	50
SEME7301506E	○ 1,5	4	2,3	6	50
SEME7301508E	○ 1,5	4	2,3	8	50
SEME7301510E	○ 1,5	4	2,3	10	50
SEME7301512E	○ 1,5	4	2,3	12	50
SEME7301516E	○ 1,5	4	2,3	16	50
SEME7302008E	○ 2,0	4	3	8	50
SEME7302010E	○ 2,0	4	3	10	50
SEME7302012E	○ 2,0	4	3	12	50
SEME7302016E	○ 2,0	4	3	16	50
SEME7303010E	○ 3,0	6	4,5	10	50
SEME7303012E	○ 3,0	6	4,5	12	50
SEME7303016E	○ 3,0	6	4,5	16	60
SEME7303020E	○ 3,0	6	4,5	20	60

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm
SEME7303030E	○ 3,0	6	4,5	30	70
SEME7304012E	○ 4,0	6	6	12	50
SEME7304016E	○ 4,0	6	6	16	60
SEME7304020E	○ 4,0	6	6	20	60
SEME7304030E	○ 4,0	6	6	30	70
SEME7304040E	○ 4,0	6	6	40	80
SEME7305020E	○ 5,0	6	8	20	60
SEME7305040E	○ 5,0	6	8	40	80
SEME7306015E	○ 6,0	6	9	15	60
SEME7306030E	○ 6,0	6	9	30	70
SEME7308025E	○ 8,0	8	12	25	70
SEME7308042E	○ 8,0	8	12	42	100
SEME7310030E	○ 10,0	10	15	30	75
SEME7310045E	○ 10,0	10	15	45	100
SEME7312035E	○ 12,0	12	20	35	80
SEME7312050E	○ 12,0	12	20	50	110

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	±	±				
+	+	+	+	±		±						

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

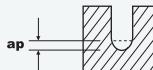
Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями сферическими радиусными концевыми фрезами

Серия фрезы - SEM846

Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали			Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали		
Твердость	30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC			Твердость	30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC		
Диаметр L3, мм	n, об/мин	F, мм/мин	ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	ap, мм	Диаметр L3, мм	n, об/мин	F, мм/мин	ap, мм	n, об/мин	F, мм/мин	ap, мм			
0,2 0,5	50000	335	0,018	50000	310	0,014	43200	260	0,010	0,8 4	34200	1230	0,050	32300	1035	0,039	28500	855	0,028
0,2 1	50000	335	0,013	50000	310	0,010	43200	260	0,007	0,8 5	30780	995	0,029	29070	840	0,022	25650	695	0,016
0,2 1,5	45000	270	0,007	45000	250	0,006	38880	210	0,004	0,8 6	30780	995	0,029	29070	840	0,022	25650	695	0,016
0,2 2	45000	270	0,005	45000	250	0,004	38880	210	0,003	0,8 8	30780	995	0,018	29070	840	0,014	25650	695	0,010
0,2 3	45000	270	0,003	45000	250	0,003	38880	210	0,002	0,8 10	27360	785	0,018	25840	660	0,014	22800	545	0,010
0,3 1	50000	475	0,019	50000	430	0,015	42800	365	0,011	0,8 12	27360	785	0,011	25840	660	0,008	22800	545	0,006
0,3 1,5	50000	475	0,019	50000	430	0,015	42800	365	0,011	0,8 14	20520	515	0,007	19380	435	0,006	17100	360	0,004
0,3 2	45000	385	0,011	45000	350	0,008	38520	295	0,006	0,8 16	20520	515	0,007	19380	435	0,006	17100	360	0,004
0,3 2,5	45000	385	0,007	45000	350	0,005	38520	295	0,004	0,8 20	10260	220	0,007	9690	185	0,006	8550	155	0,004
0,3 3	45000	385	0,007	45000	350	0,005	38520	295	0,004	0,9 4	29250	1120	0,032	27630	935	0,025	24390	775	0,018
0,3 4	40000	305	0,004	40000	275	0,003	34240	235	0,002	0,9 6	29250	1120	0,032	27630	935	0,025	24390	775	0,018
0,3 5	30000	200	0,003	30000	180	0,002	25680	155	0,002	0,9 8	29250	1120	0,020	27630	935	0,016	24390	775	0,011
0,4 1	41000	490	0,036	38880	425	0,028	34200	340	0,020	0,9 10	26000	885	0,020	24560	740	0,016	21680	610	0,011
0,4 1,5	41000	490	0,025	38880	425	0,020	34200	340	0,014	1,0 2	30800	1540	0,090	29100	1310	0,070	25700	1075	0,050
0,4 2	41000	490	0,025	38880	425	0,020	34200	340	0,014	1,0 3	30800	1540	0,090	29100	1310	0,070	25700	1075	0,050
0,4 2,5	36900	395	0,014	34920	345	0,011	30780	275	0,008	1,0 4	30800	1540	0,063	29100	1310	0,049	25700	1075	0,035
0,4 3	36900	395	0,014	34920	345	0,011	30780	275	0,008	1,0 5	30800	1540	0,063	29100	1310	0,049	25700	1075	0,035
0,4 4	36900	395	0,009	34920	345	0,007	30780	275	0,005	1,0 6	27720	1245	0,036	26190	1060	0,028	23130	870	0,020
0,4 5	32800	315	0,009	31040	270	0,007	27360	220	0,005	1,0 7	27720	1245	0,036	26190	1060	0,028	23130	870	0,020
0,4 6	32800	315	0,005	31040	270	0,004	27360	220	0,003	1,0 8	27720	1245	0,036	26190	1060	0,028	23130	870	0,020
0,4 8	24600	205	0,004	23280	180	0,003	20520	145	0,002	1,0 10	27720	1245	0,023	26190	1060	0,018	23130	870	0,013
0,4 10	12300	90	0,004	11640	75	0,003	10260	60	0,002	1,0 12	24640	985	0,023	23280	840	0,018	20560	690	0,013
0,5 1	34200	685	0,045	32300	580	0,035	28500	515	0,025	1,0 14	24640	985	0,014	23280	840	0,011	20560	690	0,008
0,5 1,5	34200	685	0,045	32300	580	0,035	28500	515	0,025	1,0 16	18480	645	0,014	17460	550	0,011	15420	450	0,008
0,5 2	34200	685	0,032	32300	580	0,025	28500	515	0,018	1,0 18	18480	645	0,009	17460	550	0,007	15420	450	0,005
0,5 2,5	34200	685	0,032	32300	580	0,025	28500	515	0,018	1,0 20	18480	645	0,009	17460	550	0,007	15420	450	0,005
0,5 3	30780	555	0,018	29070	470	0,014	25650	415	0,010	1,0 22	9240	275	0,009	8730	235	0,007	7710	195	0,005
0,5 4	30780	555	0,018	29070	470	0,014	25650	415	0,010	1,0 26	9240	275	0,009	8730	235	0,007	7710	195	0,005
0,5 5	30780	555	0,011	29070	470	0,009	25650	415	0,006	1,0 30	9240	275	0,009	8730	235	0,007	7710	195	0,005
0,5 6	27360	440	0,011	25840	370	0,009	22800	330	0,006	1,0 40	3080	75	0,009	2910	65	0,007	2570	55	0,005
0,5 8	20520	290	0,007	19380	245	0,005	17100	215	0,004	1,0 50	3080	75	0,006	2910	65	0,005	2570	55	0,003
0,5 10	20520	290	0,005	19380	245	0,004	17100	215	0,003	1,2 4	26300	1375	0,076	24800	1150	0,059	21900	950	0,042
0,5 12	10260	125	0,005	9690	105	0,004	8550	95	0,003	1,2 6	26300	1375	0,076	24800	1150	0,059	21900	950	0,042
0,5 14	10260	125	0,005	9690	105	0,004	8550	95	0,003	1,2 8	23670	1115	0,043	22320	930	0,034	19710	770	0,024
0,5 16	3420	35	0,005	3230	30	0,004	2850	25	0,003	1,2 10	23670	1115	0,027	22320	930	0,021	19710	770	0,015
0,6 1	34200	1025	0,038	32300	840	0,029	28500	685	0,021	1,2 12	23670	1115	0,027	22320	930	0,021	19710	770	0,015
0,6 2	34200	1025	0,038	32300	840	0,029	28500	685	0,021	1,2 16	21040	880	0,016	19840	735	0,013	17520	610	0,009
0,6 3	34200	1025	0,038	32300	840	0,029	28500	685	0,021	1,2 20	15780	580	0,011	14880	485	0,008	13140	400	0,006
0,6 4	30780	830	0,022	29070	680	0,017	25650	555	0,012	1,2 26	7890	245	0,011	7440	205	0,008	6570	170	0,006
0,6 5	30780	830	0,014	29070	680	0,011	25650	555	0,008	1,4 6	21500	1295	0,088	20300	1100	0,069	18000	935	0,049
0,6 6	30780	830	0,014	29070	680	0,011	25650	555	0,008	1,4 8	19350	1050	0,050	18270	890	0,039	16200	755	0,028
0,6 8	27360	655	0,008	25840	540	0,006	22800	440	0,005	1,4 10	19350	1050	0,050	18270	890	0,039	16200	755	0,028
0,6 10	20520	430	0,005	19380	355	0,004	17100	290	0,003	1,4 16	17200	830	0,032	16240	705	0,025	14400	600	0,018
0,6 12	20520	430	0,005	19380	355	0,004	17100	290	0,003	1,5 4	23900	1580	0,135	22600	1355	0,105	20000	1075	0,075
0,6 14	10260	185	0,005	9690	150	0,004	8550	125	0,003	1,5 5	23900	1580	0,095	22600	1355	0,074	20000	1075	0,053
0,6 16	10260	185	0,005	9690	150	0,004	8550	125	0,003	1,5 6	23900	1580	0,095	22600	1355	0,074	20000	1075	0,053
0,7 2	34200	1130	0,063	32300	930	0,049	28500	765	0,035	1,5 7	23900	1580	0,095	22600	1355	0,074	20000	1075	0,053
0,7 4	30780	915	0,025	29070	755	0,020	25650	620	0,014	1,5 8	21510	1280	0,054	20340	1100	0,042	18000	870	0,030
0,7 6	30780	915																	

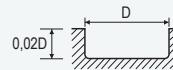
Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями сферическими радиусными концевыми фрезами  
Серия фрезы - SEM846

Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали			Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали				
	30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				
Твердость	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ар, мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ар, мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ар, мм	Твердость	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ар, мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ар, мм			
1,5	18	19120	1010	0,034	18080	865	0,026	16000	690	0,019	2,5	35	12640	1230	0,034	11920	1025	0,026	10560	835	0,019
1,5	20	19120	1010	0,02	18080	865	0,016	16000	690	0,011	2,5	40	9480	810	0,034	8940	675	0,026	7920	550	0,019
1,5	22	19120	1010	0,02	18080	865	0,016	16000	690	0,011	2,5	45	9480	810	0,023	8940	675	0,018	7920	550	0,013
1,5	26	14340	665	0,014	13560	570	0,011	12000	450	0,008	2,5	50	9480	810	0,023	8940	675	0,018	7920	550	0,013
1,5	30	14340	665	0,014	13560	570	0,011	12000	450	0,008	3,0	6	13700	2050	0,270	12900	1730	0,210	11400	1435	0,150
1,5	35	7170	285	0,010	6780	245	0,008	6000	195	0,005	3,0	8	13700	2050	0,270	12900	1730	0,210	11400	1435	0,150
1,5	40	7170	285	0,010	6780	245	0,008	6000	195	0,005	3,0	10	13700	2050	0,189	12900	1730	0,147	11400	1435	0,105
1,6	4	22200	1555	0,101	21000	1300	0,078	18500	1110	0,056	3,0	12	13700	2050	0,189	12900	1730	0,147	11400	1435	0,105
1,6	6	22200	1555	0,101	21000	1300	0,078	18500	1110	0,056	3,0	14	13700	2050	0,189	12900	1730	0,147	11400	1435	0,105
1,6	8	22200	1555	0,101	21000	1300	0,078	18500	1110	0,056	3,0	16	12330	1660	0,108	11610	1400	0,084	10260	1160	0,060
1,6	10	19980	1260	0,058	18900	1055	0,045	16650	900	0,032	3,0	18	12330	1660	0,108	11610	1400	0,084	10260	1160	0,060
1,6	12	19980	1260	0,058	18900	1055	0,045	16650	900	0,032	3,0	20	12330	1660	0,108	11610	1400	0,084	10260	1160	0,060
1,6	16	19980	1260	0,036	18900	1055	0,028	16650	900	0,020	3,0	22	12330	1660	0,108	11610	1400	0,084	10260	1160	0,060
1,6	20	17760	995	0,036	16800	830	0,028	14800	710	0,020	3,0	26	12330	1660	0,068	11610	1400	0,053	10260	1160	0,038
1,8	4	22200	1780	0,113	21000	1470	0,088	18500	1225	0,063	3,0	30	12330	1660	0,068	11610	1400	0,053	10260	1160	0,038
1,8	6	22200	1780	0,113	21000	1470	0,088	18500	1225	0,063	3,0	35	10960	1310	0,068	10320	1105	0,053	9120	920	0,038
1,8	8	22200	1780	0,113	21000	1470	0,088	18500	1225	0,063	3,0	40	10960	1310	0,041	10320	1105	0,032	9120	920	0,023
1,8	10	19980	1440	0,065	18900	1190	0,050	16650	990	0,036	3,0	45	10960	1310	0,041	10320	1105	0,032	9120	920	0,023
1,8	12	19980	1440	0,065	18900	1190	0,050	16650	990	0,036	3,0	50	8220	860	0,027	7740	725	0,021	6840	605	0,015
1,8	16	19980	1440	0,041	18900	1190	0,032	16650	990	0,023	3,0	60	8220	860	0,027	7740	725	0,021	6840	605	0,015
1,8	20	17760	1140	0,041	16800	940	0,032	14800	785	0,023	4,0	8	9800	1965	0,360	9300	1670	0,280	8200	1395	0,200
2,0	6	18000	1795	0,180	17000	1525	0,140	15000	1285	0,100	4,0	10	9800	1965	0,360	9300	1670	0,280	8200	1395	0,200
2,0	8	18000	1795	0,126	17000	1525	0,098	15000	1285	0,070	4,0	12	9800	1965	0,360	9300	1670	0,280	8200	1395	0,200
2,0	10	18000	1795	0,126	17000	1525	0,098	15000	1285	0,070	4,0	14	9800	1965	0,252	9300	1670	0,196	8200	1395	0,140
2,0	12	16200	1455	0,072	15300	1235	0,056	13500	1040	0,040	4,0	16	9800	1965	0,252	9300	1670	0,196	8200	1395	0,140
2,0	14	16200	1455	0,072	15300	1235	0,056	13500	1040	0,040	4,0	18	9800	1965	0,252	9300	1670	0,196	8200	1395	0,140
2,0	16	16200	1455	0,072	15300	1235	0,056	13500	1040	0,040	4,0	20	9800	1965	0,252	9300	1670	0,196	8200	1395	0,140
2,0	18	16200	1455	0,045	15300	1235	0,035	13500	1040	0,025	4,0	22	8820	1590	0,144	8370	1355	0,112	7380	1130	0,080
2,0	20	16200	1455	0,045	15300	1235	0,035	13500	1040	0,025	4,0	26	8820	1590	0,144	8370	1355	0,112	7380	1130	0,080
2,0	22	14400	1150	0,045	13600	975	0,035	12000	820	0,025	4,0	30	8820	1590	0,144	8370	1355	0,112	7380	1130	0,080
2,0	26	14400	1150	0,045	13600	975	0,035	12000	820	0,025	4,0	35	8820	1590	0,090	8370	1355	0,070	7380	1130	0,050
2,0	30	14400	1150	0,027	13600	975	0,021	12000	820	0,015	4,0	40	8820	1590	0,090	8370	1355	0,070	7380	1130	0,050
2,0	35	10800	755	0,018	10200	640	0,014	9000	540	0,010	4,0	45	7840	1260	0,090	7440	1070	0,070	6560	895	0,050
2,0	40	10800	755	0,018	10200	640	0,014	9000	540	0,010	4,0	50	7840	1260	0,090	7440	1070	0,070	6560	895	0,050
2,0	45	5400	325	0,018	5100	275	0,014	4500	230	0,010	4,0	60	7840	1260	0,054	7440	1070	0,042	6560	895	0,030
2,0	50	5400	325	0,018	5100	275	0,014	4500	230	0,010	5,0	15	7700	1845	0,315	7300	1455	0,245	6400	1285	0,175
2,0	60	5400	325	0,018	5100	275	0,014	4500	230	0,010	5,0	20	7700	1845	0,315	7300	1455	0,245	6400	1285	0,175
2,5	8	15800	1925	0,158	14900	1605	0,123	13200	1305	0,088	5,0	26	6930	1495	0,180	6570	1180	0,140	5760	1040	0,100
2,5	10	15800	1925	0,158	14900	1605	0,123	13200	1305	0,088	5,0	30	6930	1495	0,180	6570	1180	0,140	5760	1040	0,100
2,5	12	15800	1925	0,158	14900	1605	0,123	13200	1305	0,088	5,0	35	6930	1495	0,180	6570	1180	0,140	5760	1040	0,100
2,5	16	14220	1560	0,090	13410	1300	0,070	11880	1055	0,050	5,0	40	6930	1495	0,180	6570	1180	0,140	5760	1040	0,100
2,5	20	14220	1560	0,090	13410	1300	0,070	11880	1055	0,050	5,0	50	6930	1495	0,113	6570	1180	0,088	5760	1040	0,063
2,5	22	14220	1560	0,056	13410	1300	0,044	11880	1055	0,031	5,0	60	6160	1180	0,113	5840	930	0,088	5120	820	0,063
2,5	26	12640	1230	0,056	11920	1025	0,044	10560	835	0,031	6,0	20	6500	1900	0,378	6200	1600	0,294	5500	1330	0,210
2,5	30	12640	1230	0,056	11920	1025	0,044	10560	835	0,031	6,0	30	6500	1900	0,378	6200	1600	0,294	5500	1330	0,210



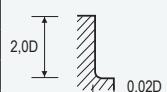
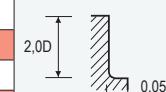
Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом  
Серия фрезы - SEMD99

Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны		Улучшенные и закаленные стали		Закаленные стали	
Твердость	30 - 45 HRC		35 - 45 HRC		45 - 55 HRC	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
0,2	44000	145	28800	60	17600	40
0,3	41000	170	27000	70	16500	45
0,4	41000	170	27000	70	16500	45
0,5	36000	190	23400	80	14300	50
0,6	30000	210	19800	90	12100	55
0,7	30000	210	19800	90	12100	55
0,8	30000	210	19800	90	12100	55
0,9	30000	225	18900	90	11550	55
1,0	27600	240	18000	100	11000	60
1,2	24800	245	15750	105	9750	60
1,5	22000	250	13500	110	8500	60
2,0	18000	260	11560	120	7200	70
2,5	15000	270	9500	130	6100	70
3,0	13240	280	8560	140	5280	70
3,5	11980	310	7690	155	4790	75
4,0	10720	340	6820	170	4300	80
4,5	9940	380	6310	185	4300	90
5,0	9160	420	5800	200	3800	100
5,5	8530	460	5420	225	3540	110
6,0	7900	500	5040	250	3280	120
7,0	6950	520	4420	250	2900	120
8,0	6000	540	3800	250	2520	120
10,0	5040	540	3280	250	2020	120
11,0	4580	480	3030	240	1850	110
12,0	4120	420	2780	230	1680	100
14,0	3610	390	2440	200	1480	90
16,0	3100	360	2100	170	1280	80
20,0	2520	280	1640	120	1000	60



Фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом  
Серия фрезы - SEME01

Материал	Углерод/ легиров. стали и чугуны		Улучшенные и закаленные стали		Закаленные стали	
	35 HRc		35 - 45 HRC		45 - 55 HRc	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
1,0	27600	300	18000	220	11000	120
1,2	24800	305	15750	225	9750	120
1,5	22000	310	13500	230	8500	120
2,0	18000	320	11560	240	7200	130
2,5	15000	330	9500	250	6100	130
3,0	13240	340	8560	260	5280	130
3,5	11980	380	7690	280	4790	135
4,0	10720	420	6820	300	4300	140
4,5	9940	425	6310	330	4050	155
5,0	9160	430	5800	360	3800	170
5,5	8530	430	5420	360	3540	170
6,0	7900	430	5040	360	3280	170
7,0	6950	445	4420	360	2900	170
8,0	6000	460	3800	360	2520	170
10,0	5040	460	3280	360	2020	170
11,0	4580	410	3030	340	1850	155
12,0	4120	360	2780	320	1680	140
14,0	3610	320	2440	275	1480	125
16,0	3100	280	2100	230	1280	115
20,0	2520	230	1640	180	1000	90



Фрезерование глубоких пазов 2-х зубыми концевыми фрезами  
Серия фрезы - SEM845

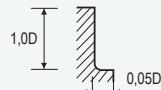
Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали			Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали				
	30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				
Твердость										Твердость											
Диаметр	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	L <sub>3</sub> , мм	n <sub>1</sub> , об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	
0,1	0,3	50000	315	0,009	46200	230	0,007	40600	170	0,005	0,8	5	24660	630	0,029	23220	490	0,022	20520	365	0,016
0,1	0,5	50000	315	0,006	46200	230	0,005	40600	170	0,004	0,8	6	24660	630	0,029	23220	490	0,022	20520	365	0,016
0,1	1	45000	255	0,002	41580	185	0,002	36540	140	0,001	0,8	8	24660	630	0,018	23220	490	0,014	20520	365	0,010
0,2	0,5	38500	380	0,018	36300	270	0,014	32100	200	0,010	0,8	10	21920	495	0,018	20640	385	0,014	18240	290	0,010
0,2	1	38500	380	0,013	36300	270	0,010	32100	200	0,007	0,8	12	21920	495	0,011	20640	385	0,008	18240	290	0,006
0,2	1,5	34650	310	0,007	32670	220	0,006	28890	160	0,004	0,8	14	16440	325	0,007	15480	255	0,006	13680	190	0,004
0,2	2	34650	310	0,005	32670	220	0,004	28890	160	0,003	0,8	16	16440	325	0,007	15480	255	0,006	13680	190	0,004
0,3	1	34200	390	0,019	32300	270	0,015	28500	230	0,011	0,8	20	8220	140	0,007	7740	110	0,006	6840	80	0,004
0,3	1,5	34200	390	0,019	32300	270	0,015	28500	230	0,011	0,9	6	22140	575	0,032	20970	440	0,025	18450	330	0,018
0,3	2	30780	315	0,011	29070	220	0,008	25650	185	0,006	0,9	8	22140	575	0,020	20970	440	0,016	18450	330	0,011
0,3	2,5	30780	315	0,007	29070	220	0,005	25650	185	0,004	0,9	10	19680	455	0,020	18640	350	0,016	16400	260	0,011
0,3	3	30780	315	0,007	29070	220	0,005	25650	185	0,004	1,0	2	24600	1045	0,090	23300	890	0,070	20500	665	0,050
0,3	4	27360	250	0,004	25840	175	0,003	22800	145	0,002	1,0	3	24600	1045	0,090	23300	890	0,070	20500	665	0,050
0,3	5	20520	165	0,003	19380	115	0,002	17100	95	0,002	1,0	4	24600	1045	0,063	23300	890	0,049	20500	665	0,035
0,4	1	27400	540	0,036	25800	380	0,028	22800	280	0,02	1,0	5	24600	1045	0,063	23300	890	0,049	20500	665	0,035
0,4	1,5	27400	540	0,025	25800	380	0,020	22800	280	0,014	1,0	6	22140	845	0,036	20970	720	0,028	18450	540	0,020
0,4	2	27400	540	0,025	25800	380	0,020	22800	280	0,014	1,0	7	22140	845	0,036	20970	720	0,028	18450	540	0,020
0,4	2,5	24660	435	0,014	23220	310	0,011	20520	225	0,008	1,0	8	22140	845	0,036	20970	720	0,028	18450	540	0,020
0,4	3	24660	435	0,014	23220	310	0,011	20520	225	0,008	1,0	10	22140	845	0,023	20970	720	0,018	18450	540	0,013
0,4	4	24660	435	0,009	23220	310	0,007	20520	225	0,005	1,0	12	19680	670	0,023	18640	570	0,018	16400	425	0,013
0,4	5	21920	345	0,009	20640	245	0,007	18240	180	0,005	1,0	14	19680	670	0,014	18640	570	0,011	16400	425	0,008
0,4	6	21920	345	0,005	20640	245	0,004	18240	180	0,003	1,0	16	14760	440	0,014	13980	375	0,011	12300	280	0,008
0,4	8	16440	225	0,004	15480	160	0,003	13680	120	0,002	1,0	18	14760	440	0,009	13980	375	0,007	12300	280	0,005
0,4	10	8220	95	0,004	7740	70	0,003	6840	50	0,002	1,0	20	14760	440	0,009	13980	375	0,007	12300	280	0,005
0,5	1	27400	540	0,045	25800	425	0,035	22800	285	0,025	1,0	22	7380	190	0,009	6990	160	0,007	6150	120	0,005
0,5	1,5	27400	540	0,045	25800	425	0,035	22800	285	0,025	1,0	26	7380	190	0,009	6990	160	0,007	6150	120	0,005
0,5	2	27400	540	0,032	25800	425	0,025	22800	285	0,018	1,0	30	7380	190	0,009	6990	160	0,007	6150	120	0,005
0,5	2,5	27400	540	0,032	25800	425	0,025	22800	285	0,018	1,0	40	2460	50	0,009	2330	45	0,007	2050	35	0,005
0,5	3	24660	435	0,018	23220	345	0,014	20520	230	0,010	1,0	50	2460	50	0,006	2330	45	0,005	2050	35	0,003
0,5	4	24660	435	0,018	23220	345	0,014	20520	230	0,010	1,2	4	21900	930	0,076	20700	720	0,059	18200	485	0,042
0,5	5	24660	435	0,011	23220	345	0,009	20520	230	0,006	1,2	6	21900	930	0,076	20700	720	0,059	18200	485	0,042
0,5	6	21920	345	0,011	20640	270	0,009	18240	180	0,006	1,2	8	19710	755	0,043	18630	585	0,034	16380	395	0,024
0,5	8	16440	225	0,007	15480	180	0,005	13680	120	0,004	1,2	10	19710	755	0,027	18630	585	0,021	16380	395	0,015
0,5	10	16440	225	0,005	15480	180	0,004	13680	120	0,003	1,2	12	19710	755	0,027	18630	585	0,021	16380	395	0,015
0,5	12	8220	95	0,005	7740	75	0,004	6840	50	0,003	1,2	14	17520	595	0,027	16560	460	0,021	14560	310	0,015
0,5	14	8220	95	0,005	7740	75	0,004	6840	50	0,003	1,2	16	17520	595	0,016	16560	460	0,013	14560	310	0,009
0,5	16	2740	25	0,005	2580	20	0,004	2280	15	0,003	1,2	20	13140	390	0,011	12420	300	0,008	10920	205	0,006
0,6	2	27400	775	0,038	25800	545	0,029	22800	405	0,021	1,2	26	6570	165	0,011	6210	130	0,008	5460	85	0,006
0,6	3	27400	775	0,038	25800	545	0,029	22800	405	0,021	1,2	30	6570	165	0,011	6210	130	0,008	5460	85	0,006
0,6	4	24660	630	0,022	23220	440	0,017	20520	330	0,012	1,4	6	19200	815	0,088	18100	570	0,069	16000	425	0,049
0,6	5	24660	630	0,014	23220	440	0,011	20520	330	0,008	1,4	8	17280	660	0,050	16290	460	0,039	14400	345	0,028
0,6	6	24660	630	0,014	23220	440	0,011	20520	330	0,008	1,4	10	17280	660	0,050	16290	460	0,039	14400	345	0,028
0,6	8	21920	495	0,008	20640	350	0,006	18240	260	0,005	1,4	14	17280	660	0,032	16290	460	0,025	14400	345	0,018
0,6	10	16440	325	0,005	15480	230	0,004	13680	170	0,003	1,4	16	15360	520	0,032	14480	365	0,025	12800	270	0,018
0,6	12	16440	325	0,005	15480	230	0,004	13680	170	0,003	1,4	20	15360	520	0,019	14480	365	0,015	12800	270	0,011
0,6	14	8220	140	0,005	7740	100	0,004	6840	75	0,003	1,5	4	19200	905	0,135	18100	635	0,105	16000	4	

Фрезерование глубоких пазов 2-х зубыми концевыми фрезами  
Серия фрезы - SEM845

Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали			Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закаленные стали			Закаленные стали				
	30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				
Диаметр	L3, мм	n, об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	n, об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	n, об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	Диаметр	L3, мм	n, об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм	n, об/мин	F <sub>t</sub> , мм/мин	ap, мм			
1,5	22	15360	580	0,020	14480	405	0,016	12800	305	0,011	3,0	20	9810	695	0,108	9270	490	0,084	5940	365	0,060
1,5	26	11520	380	0,014	10860	265	0,011	9600	200	0,008	3,0	22	9810	695	0,108	9270	490	0,084	5940	365	0,060
1,5	30	11520	380	0,014	10860	265	0,011	9600	200	0,008	3,0	26	9810	695	0,068	9270	490	0,053	5940	365	0,038
1,6	8	17800	840	0,101	16800	655	0,078	14800	490	0,056	3,0	30	9810	695	0,068	9270	490	0,053	5940	365	0,038
1,6	10	16020	680	0,058	15120	530	0,045	13320	395	0,032	3,0	35	8720	550	0,068	8240	385	0,053	5280	290	0,038
1,6	12	16020	680	0,058	15120	530	0,045	13320	395	0,032	3,0	40	8720	550	0,041	8240	385	0,032	5280	290	0,023
1,6	16	16020	680	0,036	15120	530	0,028	13320	395	0,020	3,0	22	9810	695	0,108	9270	490	0,084	5940	365	0,060
1,6	20	14240	540	0,036	13440	420	0,028	11840	315	0,020	3,0	26	9810	695	0,068	9270	490	0,053	5940	365	0,038
1,8	8	17800	840	0,113	16800	655	0,088	14800	490	0,063	3,0	30	9810	695	0,068	9270	490	0,053	5940	365	0,038
1,8	10	16020	680	0,065	15120	530	0,050	13320	395	0,036	3,0	35	8720	550	0,068	8240	385	0,053	5280	290	0,038
1,8	12	16020	680	0,065	15120	530	0,050	13320	395	0,036	3,0	40	8720	550	0,041	8240	385	0,032	5280	290	0,023
1,8	16	16020	680	0,041	15120	530	0,032	13320	395	0,023	3,0	45	8720	550	0,041	8240	385	0,032	5280	290	0,023
1,8	20	14240	540	0,041	13440	420	0,032	11840	315	0,023	3,0	50	6540	360	0,027	6180	255	0,021	3960	190	0,015
2,0	6	14400	820	0,180	13600	620	0,140	12000	475	0,100	3,0	60	6540	360	0,027	6180	255	0,021	3960	190	0,015
2,0	8	14400	820	0,126	13600	620	0,098	12000	475	0,070	4,0	8	8000	1300	0,360	7600	1160	0,280	6700	770	0,200
2,0	10	14400	820	0,126	13600	620	0,098	12000	475	0,070	4,0	10	8000	1300	0,360	7600	1160	0,280	6700	770	0,200
2,0	12	12960	665	0,072	12240	500	0,056	10800	385	0,040	4,0	12	8000	1300	0,360	7600	1160	0,280	6700	770	0,200
2,0	14	12960	665	0,072	12240	500	0,056	10800	385	0,040	4,0	14	8000	1300	0,252	7600	1160	0,196	6700	770	0,140
2,0	16	12960	665	0,072	12240	500	0,056	10800	385	0,040	4,0	16	8000	1300	0,252	7600	1160	0,196	6700	770	0,140
2,0	18	12960	665	0,045	12240	500	0,035	10800	385	0,025	4,0	18	8000	1300	0,252	7600	1160	0,196	6700	770	0,140
2,0	20	12960	665	0,045	12240	500	0,035	10800	385	0,025	4,0	20	8000	1300	0,252	7600	1160	0,196	6700	770	0,140
2,0	22	11520	525	0,045	10880	395	0,035	9600	305	0,025	4,0	22	7200	1055	0,144	6840	940	0,112	6030	625	0,080
2,0	26	11520	525	0,045	10880	395	0,035	9600	305	0,025	4,0	26	7200	1055	0,144	6840	940	0,112	6030	625	0,080
2,0	30	11520	525	0,027	10880	395	0,021	9600	305	0,015	4,0	30	7200	1055	0,144	6840	940	0,112	6030	625	0,080
2,0	35	8640	345	0,018	8160	260	0,014	7200	200	0,010	4,0	35	7200	1055	0,090	6840	940	0,070	6030	625	0,050
2,0	40	8640	345	0,018	8160	260	0,014	7200	200	0,010	4,0	40	7200	1055	0,090	6840	940	0,070	6030	625	0,050
2,0	45	4320	150	0,018	4080	110	0,014	3600	85	0,010	4,0	45	6400	830	0,090	6080	740	0,070	5360	495	0,050
2,0	50	4320	150	0,018	4080	110	0,014	3600	85	0,010	4,0	50	6400	830	0,090	6080	740	0,070	5360	495	0,050
2,0	60	4320	150	0,018	4080	110	0,014	3600	85	0,010	4,0	60	6400	830	0,054	6080	740	0,042	5360	495	0,030
2,5	8	12300	970	0,158	11600	680	0,123	10300	510	0,088	5,0	16	6400	1155	0,315	6100	900	0,245	5400	605	0,175
2,5	10	12300	970	0,158	11600	680	0,123	10300	510	0,088	5,0	20	6400	1155	0,315	6100	900	0,245	5400	605	0,175
2,5	12	12300	970	0,158	11600	680	0,123	10300	510	0,088	5,0	26	5760	935	0,180	5490	730	0,140	4860	490	0,100
2,5	14	11070	785	0,090	10440	550	0,070	9270	415	0,050	5,0	30	5760	935	0,180	5490	730	0,140	4860	490	0,100
2,5	16	11070	785	0,090	10440	550	0,070	9270	415	0,050	5,0	35	5760	935	0,180	5490	730	0,140	4860	490	0,100
2,5	18	11070	785	0,090	10440	550	0,070	9270	415	0,050	5,0	40	5760	935	0,180	5490	730	0,140	4860	490	0,100
2,5	20	11070	785	0,090	10440	550	0,070	9270	415	0,050	5,0	50	5760	935	0,113	5490	730	0,088	4860	490	0,063
2,5	22	11070	785	0,056	10440	550	0,044	9270	415	0,031	5,0	60	5120	740	0,113	4880	575	0,088	4320	385	0,063
2,5	26	9840	620	0,056	9280	435	0,044	8240	325	0,031	6,0	15	5300	1055	0,540	5000	820	0,420	4400	550	0,300
2,5	30	9840	620	0,056	9280	435	0,044	8240	325	0,031	6,0	20	5300	1055	0,378	5000	820	0,294	4400	550	0,210
2,5	35	9840	620	0,034	9280	435	0,026	8240	325	0,019	6,0	30	5300	1055	0,378	5000	820	0,294	4400	550	0,210
2,5	40	7380	405	0,034	6960	285	0,026	6180	215	0,019	6,0	32	4770	855	0,216	4500	665	0,168	3960	445	0,120
2,5	45	7380	405	0,023	6960	285	0,018	6180	215	0,013	8,0	25	4000	950	0,504	3800	750	0,392	3300	500	0,280
2,5	50	7380	405	0,023	6960	285	0,018	6180	215	0,013	8,0	30	4000	950	0,504	3800	750	0,392	3300	500	0,280
3,0	6	10900	860	0,270	10300	605	0,210	6600	450	0,150	8,0	42	3600	770	0,288	3400	605	0,224	2950	405	0,160
3,0	8	10900	860	0,270	10300	605	0,210	6600	450	0,150	10,0	30	3200	900	0,900	3050	680	0,700	2630	400	0,500
3,0	10	10900	860	0,189	10300	605	0,147	6600	450	0,105	10,0	35	3200	900	0,630	3050	680	0,490	2630	400	0,350
3,0	12	10900	860	0,189	10300	605	0,147	6600	450	0,105	10,0	45	3200	900	0,630	3050	680	0,490	2630	400	0,350</td

Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами  
Серия фрезы - SEME36, SEME71

Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны		Улучшенные и закаленные стали		Нержавеющие стали		Закаленные стали		
	30 - 45 HRC		35 - 45 HRC				45 - 55 HRC		
Твердость	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	
0,8	31250	235	18750	140	15630	120	12500	42	
0,9	29300	245	17580	145	14650	120	11720	42	
1,0	26800	250	16080	150	13400	125	10720	47	
1,2	22500	265	13500	160	11250	130	9000	47	
1,5	18750	270	11250	165	9380	135	7500	47	
2,0	14450	295	9450	180	7880	145	6300	53	
2,5	12800	315	8200	195	6830	165	5250	58	
3,0	11150	335	6950	210	5780	180	4200	63	
3,5	10300	465	6360	290	5310	235	3940	63	
4,0	9450	600	5780	370	4850	295	3680	63	
4,5	8660	615	5250	375	4400	305	3290	70	
5,0	7880	630	4730	380	3950	315	2900	75	
5,5	7410	660	4460	405	3750	330	2700	80	
6,0	6950	695	4200	430	3550	345	2500	85	
6,5	6530	710	3940	425	3320	350	2400	95	
7,0	6100	720	3680	415	3090	355	2300	100	
7,5	5680	735	3410	410	2860	360	2200	110	
8,0	5250	745	3150	400	2630	370	2100	115	
8,5	4960	720	2990	380	2490	355	2000	110	
9,0	4660	695	2830	355	2360	340	1900	105	
9,5	4370	665	2660	335	2230	330	1800	100	
10,0	4080	640	2500	315	2100	315	1700	95	
10,5	3910	620	2400	305	2000	300	1640	95	
11,0	3750	595	2300	290	1900	285	1580	90	
11,5	3590	570	2200	280	1800	270	1510	90	
12,0	3430	545	2100	265	1700	250	1450	85	
13,0	3260	520	2000	250	1620	240	1370	80	
14,0	3090	490	1900	235	1540	230	1290	75	
15,0	2920	460	1800	225	1460	220	1210	70	
16,0	2750	440	1700	215	1380	210	1130	65	
17,0	2590	410	1610	200	1290	200	1060	60	
18,0	2430	385	1510	190	1210	185	990	55	
19,0	2260	360	1420	180	1130	175	920	47	
20,0	2100	335	1330	170	1050	160	850	42	
21,0	2020	320	1270	165	1010	150	820	42	
22,0	1940	310	1220	160	970	145	780	39	
23,0	1860	295	1160	145	930	140	750	37	
24,0	1780	280	1110	140	890	130	710	32	
25,0	1700	265	1050	135	850	125	680	32	



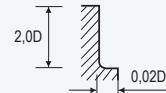
Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами  
Серия фрезы - SEME72

Материал		Углерод., легир. стали и чугуны		Улучшенные и закаленные стали		Материал		Углерод., легир. стали и чугуны		Улучшенные и закаленные стали	
Твердость		30 - 45 HRC		35 - 45 HRC		Твердость		30 - 45 HRC		35 - 45 HRC	
Диаметр	L2	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	Диаметр	L2	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
1,0	3	19200	180	10940	70	6,0	35	3970	395	2270	165
1,0	4	19200	180	10940	70	6,0	40	3970	350	2270	145
1,0	5	19200	180	10940	70	6,0	45	3970	350	2270	145
1,0	6	17280	145	9850	60	8,0	25	3360	550	1900	215
1,0	7	17280	145	9850	60	8,0	30	3360	550	1900	215
1,0	8	17280	130	9850	50	8,0	35	3360	550	1900	215
1,0	10	17280	130	9850	50	8,0	40	3360	470	1900	185
1,0	12	15360	100	8760	40	8,0	45	3020	420	1710	165
1,2	4	16200	205	9230	80	8,0	50	3020	375	1710	145
1,2	6	16200	205	9230	80	10,0	30	2820	550	1640	215
1,2	8	14580	165	8310	65	10,0	35	2820	550	1640	215
1,2	10	14580	145	8310	60	10,0	40	2820	550	1640	215
1,2	12	14580	145	8310	60	10,0	45	2820	470	1640	185
1,5	6	13800	215	7870	85	10,0	50	2820	470	1640	185
1,5	8	12420	195	7080	80	10,0	55	2540	420	1480	165
1,5	10	12420	175	7080	70	10,0	60	2540	375	1480	145
1,5	12	12420	155	7080	60	12,0	35	2300	430	1390	190
1,5	14	12420	155	7080	60	12,0	40	2300	430	1390	190
1,5	16	11040	120	6290	50	12,0	45	2300	365	1390	165
2,0	8	10580	240	6050	95	12,0	50	2300	365	1390	165
2,0	10	10580	240	6050	95	12,0	55	2300	365	1390	165
2,0	12	9530	195	5440	80	12,0	60	2300	325	1390	145
2,0	14	9530	195	5440	80	12,0	65	2070	290	1250	130
2,0	16	9530	175	5440	70	12,0	70	2070	290	1250	130
2,5	10	8990	260	5170	110	14,0	50	2120	345	1230	145
2,5	12	8990	260	5170	110	14,0	60	2120	345	1230	145
2,5	16	8090	210	4650	85	16,0	40	1940	385	1070	150
2,5	20	8090	185	4650	80	16,0	50	1940	385	1070	150
2,5	26	7200	145	4130	60	16,0	60	1940	325	1070	130
3,0	10	7400	275	4280	120	16,0	70	1940	325	1070	130
3,0	12	7400	275	4280	120	16,0	80	1940	290	1070	115
3,0	14	7400	275	4280	120	16,0	90	1750	260	960	100
3,0	16	6660	250	3860	110	16,0	110	1750	260	960	100
3,0	20	6660	225	3860	95	16,0	120	1750	260	960	100
3,0	26	6660	200	3860	85	18,0	50	1680	330	940	130
3,0	30	6660	200	3860	85	18,0	70	1680	280	940	110
4,0	12	6000	335	3410	140	18,0	100	1510	225	850	85
4,0	16	6000	335	3410	140	20,0	50	1420	275	820	110
4,0	20	6000	335	3410	140	20,0	60	1420	275	820	110
4,0	26	5400	270	3070	110	20,0	70	1420	235	820	90
4,0	30	5400	270	3070	110	20,0	80	1420	235	820	90
5,0	20	5120	430	2900	170	20,0	90	1420	205	820	80
5,0	25	5120	430	2900	170	20,0	110	1270	185	730	75
5,0	30	4610	350	2610	135	20,0	120	1270	185	730	75
5,0	35	4610	350	2610	135	22,0	75	1260	205	820	90
5,0	40	4610	310	2610	120	22,0	110	1260	180	820	80
6,0	15	4420	515	2520	215	25,0	70	1100	215	820	110
6,0	20	4420	515	2520	215	25,0	90	1100	185	820	90
6,0	25	4420	515	2520	215	25,0	110	1100	185	820	90
6,0	30	4420	440	2520	185	25,0	120	1100	160	820	80



**Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами**  
**Серия фрезы - SEME72**

Материал		Закаленные стали		Материал		Закаленные стали	
Твердость		45 - 55 HRC		Твердость		45 - 55 HRC	
Диаметр	L2	п, об/мин	F, мм/мин	Диаметр	L2	п, об/мин	F, мм/мин
1,0	3	6720	35	6,0	35	1480	85
1,0	4	6720	35	6,0	40	1480	75
1,0	5	6720	35	6,0	45	1480	75
1,0	6	6050	30	8,0	25	1260	110
1,0	7	6050	30	8,0	30	1260	110
1,0	8	6050	25	8,0	35	1260	110
1,0	10	6050	25	8,0	40	1260	90
1,0	12	5380	20	8,0	45	1130	85
1,2	4	5670	40	8,0	50	1130	75
1,2	6	5670	40	10,0	30	1010	110
1,2	8	5100	35	10,0	35	1010	110
1,2	10	5100	30	10,0	40	1010	110
1,2	12	5100	30	10,0	45	1010	90
1,5	6	4830	45	10,0	50	1010	90
1,5	8	4350	40	10,0	55	910	85
1,5	10	4350	35	10,0	60	910	75
1,5	12	4350	30	12,0	35	840	85
1,5	14	4350	30	12,0	40	840	85
1,5	16	3860	25	12,0	45	840	70
2,0	8	3780	55	12,0	50	840	70
2,0	10	3780	55	12,0	55	840	70
2,0	12	3400	45	12,0	60	840	65
2,0	14	3400	45	12,0	65	760	55
2,0	16	3400	40	12,0	70	760	55
2,5	10	3210	60	14,0	50	760	65
2,5	12	3210	60	14,0	60	760	65
2,5	16	2890	50	16,0	40	670	70
2,5	20	2890	45	16,0	50	670	70
2,5	26	2570	35	16,0	60	670	60
3,0	10	2640	65	16,0	70	670	60
3,0	12	2640	65	16,0	80	670	55
3,0	14	2640	65	16,0	90	600	50
3,0	16	2380	60	16,0	110	600	50
3,0	20	2380	55	16,0	120	600	50
3,0	26	2380	50	18,0	50	590	65
3,0	30	2380	50	18,0	70	590	55
4,0	12	2150	70	18,0	100	530	45
4,0	16	2150	70	20,0	50	500	55
4,0	20	2150	70	20,0	60	500	55
4,0	26	1930	60	20,0	70	500	45
4,0	30	1930	60	20,0	80	500	45
5,0	20	1900	85	20,0	90	500	40
5,0	25	1900	85	20,0	110	450	35
5,0	30	1710	70	20,0	120	450	35
5,0	35	1710	70	22,0	75	500	45
5,0	40	1710	60	22,0	110	500	40
6,0	15	1640	110	25,0	70	500	55
6,0	20	1640	110	25,0	90	500	45
6,0	25	1640	110	25,0	110	500	45
6,0	30	1640	90	25,0	120	500	40



Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами  
Серия фрезы - SEME73

Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закален-ные стали			Закаленные стали			Материал	Углеродистые, легир. стали и чугуны			Улучшенные и закален-ные стали			Закаленные стали				
	30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				30 - 45 HRC			35 - 45 HRC			45 - 55 HRC				
Диаметр	Диаметр обработки	$n_i$ об/мин	$F_i$ мм/мин	ар, мм	$n_i$ об/мин	$F_i$ мм/мин	ар, мм	$n_i$ об/мин	$F_i$ мм/мин	ар, мм	Диаметр	$n_i$ об/мин	$F_i$ мм/мин	ар, мм	$n_i$ об/мин	$F_i$ мм/мин	ар, мм	$n_i$ об/мин	$F_i$ мм/мин	ар, мм	
1,0	2	22000	310	0,021	13500	180	0,016	8500	50	0,013	2,5	18	10800	285	0,021	6840	180	0,016	4050	50	0,013
1,0	3	22000	310	0,021	13500	180	0,016	8500	50	0,013	2,5	20	10800	285	0,021	6840	180	0,016	4050	50	0,013
1,0	4	22000	310	0,015	13500	180	0,011	8500	50	0,009	2,5	22	10800	285	0,013	6840	180	0,010	4050	50	0,008
1,0	5	22000	310	0,015	13500	180	0,011	8500	50	0,009	2,5	26	9600	225	0,013	6080	140	0,010	3600	40	0,008
1,0	6	19800	250	0,008	12150	145	0,006	7650	40	0,005	2,5	30	9600	225	0,013	6080	140	0,010	3600	40	0,008
1,0	7	19800	250	0,008	12150	145	0,006	7650	40	0,005	2,5	35	9600	225	0,008	6080	140	0,006	3600	40	0,005
1,0	8	19800	250	0,008	12150	145	0,006	7650	40	0,005	2,5	40	7200	145	0,008	4560	90	0,006	2700	25	0,005
1,0	10	19800	250	0,005	12150	145	0,004	7650	40	0,003	2,5	45	7200	145	0,005	4560	90	0,004	2700	25	0,003
1,0	12	17600	200	0,005	10800	115	0,004	6800	30	0,003	2,5	50	7200	145	0,005	4560	90	0,004	2700	25	0,003
1,0	14	17600	200	0,003	10800	115	0,002	6800	30	0,002	3,0	6	10700	380	0,063	6670	240	0,047	4030	70	0,038
1,0	16	13200	130	0,003	8100	75	0,002	5100	20	0,002	3,0	8	10700	380	0,063	6670	240	0,047	4030	70	0,038
1,0	18	13200	130	0,002	8100	75	0,002	5100	20	0,001	3,0	10	10700	380	0,044	6670	240	0,033	4030	70	0,026
1,0	20	13200	130	0,002	8100	75	0,002	5100	20	0,001	3,0	12	10700	380	0,044	6670	240	0,033	4030	70	0,026
1,0	22	6600	55	0,002	4050	30	0,002	2550	10	0,001	3,0	14	10700	380	0,044	6670	240	0,033	4030	70	0,026
1,0	26	6600	55	0,002	4050	30	0,002	2550	10	0,001	3,0	16	9630	310	0,025	6000	195	0,019	3630	55	0,015
1,0	30	6600	55	0,002	4050	30	0,002	2550	10	0,001	3,0	18	9630	310	0,025	6000	195	0,019	3630	55	0,015
1,0	40	2200	15	0,002	1350	10	0,002	850	5	0,001	3,0	20	9630	310	0,025	6000	195	0,019	3630	55	0,015
1,0	50	2200	15	0,002	1350	10	0,002	850	5	0,001	3,0	22	9630	310	0,025	6000	195	0,019	3630	55	0,015
1,2	4	19500	315	0,018	12100	185	0,013	7500	50	0,011	3,0	26	9630	310	0,016	6000	195	0,012	3630	55	0,009
1,2	6	19500	315	0,018	12100	185	0,013	7500	50	0,011	3,0	30	9630	310	0,016	6000	195	0,012	3630	55	0,009
1,2	8	17550	255	0,010	10890	150	0,008	6750	40	0,006	3,0	35	8560	245	0,016	5340	155	0,012	3220	45	0,009
1,2	10	17550	255	0,006	10890	150	0,005	6750	40	0,004	3,0	40	8560	245	0,009	5340	155	0,007	3220	45	0,006
1,2	12	17550	255	0,006	10890	150	0,005	6750	40	0,004	3,0	45	8560	245	0,009	5340	155	0,007	3220	45	0,006
1,2	14	15600	200	0,006	9680	120	0,005	6000	30	0,004	3,0	50	6420	160	0,006	4000	100	0,005	2420	30	0,004
1,2	16	15600	200	0,004	9680	120	0,003	6000	30	0,002	3,0	60	6420	160	0,006	4000	100	0,005	2420	30	0,004
1,2	20	11700	130	0,003	7260	80	0,002	4500	20	0,002	4,0	8	9070	680	0,084	5540	420	0,063	3530	70	0,050
1,2	26	5850	55	0,003	3630	35	0,002	2250	10	0,002	4,0	10	9070	680	0,084	5540	420	0,063	3530	70	0,050
1,2	30	5850	55	0,003	3630	35	0,002	2250	10	0,002	4,0	12	9070	680	0,084	5540	420	0,063	3530	70	0,050
1,5	4	17000	320	0,032	10700	190	0,024	6500	50	0,019	4,0	14	9070	680	0,059	5540	420	0,044	3530	70	0,035
1,5	5	17000	320	0,022	10700	190	0,017	6500	50	0,013	4,0	16	9070	680	0,059	5540	420	0,044	3530	70	0,035
1,5	6	17000	320	0,022	10700	190	0,017	6500	50	0,013	4,0	18	9070	680	0,059	5540	420	0,044	3530	70	0,035
1,5	7	17000	320	0,022	10700	190	0,017	6500	50	0,013	4,0	20	9070	680	0,059	5540	420	0,044	3530	70	0,035
1,5	8	15300	260	0,013	9630	155	0,009	5850	40	0,008	4,0	22	8160	550	0,034	4990	340	0,025	3180	55	0,020
1,5	10	15300	260	0,013	9630	155	0,009	5850	40	0,008	4,0	26	8160	550	0,034	4990	340	0,025	3180	55	0,020
1,5	12	15300	260	0,013	9630	155	0,009	5850	40	0,008	4,0	30	8160	550	0,034	4990	340	0,025	3180	55	0,020
1,5	14	15300	260	0,008	9630	155	0,006	5850	40	0,005	4,0	35	8160	550	0,021	4990	340	0,016	3180	55	0,013
1,5	16	13600	205	0,008	8560	120	0,006	5200	30	0,005	4,0	40	8160	550	0,021	4990	340	0,016	3180	55	0,013
1,5	18	13600	205	0,008	8560	120	0,006	5200	30	0,005	4,0	45	7260	435	0,021	4430	270	0,016	2820	45	0,013
1,5	20	13600	205	0,005	8560	120	0,004	5200	30	0,003	4,0	50	7260	435	0,021	4430	270	0,016	2820	45	0,013
1,5	22	13600	205	0,005	8560	120	0,004	5200	30	0,003	5,0	16	7560	720	0,074	4530	430	0,055	2780	85	0,044
1,5	30	10200	135	0,003	6420	80	0,002	3900	20	0,002	5,0	20	7560	720	0,074	4530	430	0,055	2780	85	0,044
1,5	30	10200	135	0,003	6420	80	0,002	3900	20	0,002	5,0	26	6800	585	0,042	4080	350	0,032	2500	70	0,025
1,5	35	10200	135	0,029	9070	200	0,022	6000	60	0,018	5,0	30	6800	585	0,042	4080	350	0,032	2500	70	0,025
1,5	40	10200	135	0,029	9070	200	0,022	6000	60	0,018	5,0	40	6800	585	0,042	4080	350	0,032	2500	70	0,025
1,5	45	10200	135	0,017	8160	160	0,013	5400	50	0,010	5,0	50	6800	585	0,026	4080	350	0,020	2500	70	0,016
1,5	50	10200	135	0,011	8160	160	0,008	5400	50	0,006	5,0	60	6050	460	0,026	3620	275	0,020	2220	55	0,016
1,5	60	10200	135	0,004	5440	85	0,003	3600	25	0,003	6,0	15	6670	790	0,126	4030	490	0,095	2400	95	0,076
1,5	20	12510	265	0,011	8160	160	0,013	5400	50	0,010</											

**Фрезерование уступов 6-ти зубьями концевыми фрезами**  
**Серия фрезы - SEME75**

Материал		Углеродистые, легир. стали и чугуны		Улучшенные и закаленные стали		Закаленные стали	
Твердость		30 - 45 HRC		35 - 45 HRC		45 - 55 HRC	
Диаметр	Л	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
6,0	15	5840	2100	4075	1440	1660	220
6,0	20	5840	2100	4075	1440	1660	220
6,0	30	5840	1785	4075	1225	1660	190
8,0	20	4410	2100	3085	1440	1220	220
8,0	30	4410	2100	3085	1440	1220	220
8,0	35	4410	2100	3085	1440	1220	220
8,0	40	4410	1785	3085	1225	1220	190
10,0	25	3530	2100	2435	1440	1050	220
10,0	30	3530	2100	2435	1440	1050	220
10,0	40	3530	2100	2435	1225	1050	190
10,0	50	3530	1785	2100	1220	880	190
12,0	30	2980	1765	2100	1220	880	190
12,0	40	2980	1765	2100	1035	880	165
12,0	50	2980	1500	2100	915	880	140
12,0	60	2980	1325	1555	925	670	135
16,0	40	2205	1325	1555	925	670	135
16,0	50	2205	1325	1555	790	670	115
16,0	60	2205	1125	1395	625	610	95
16,0	90	1985	895	1395	625	610	95
16,0	110	1985	895	1220	725	525	115
20,0	45	1765	1060	1220	725	525	115
20,0	60	1765	1060	1220	615	525	100
20,0	70	1765	905	1220	490	475	80
20,0	110	1585	715				

**Фрезерование уступов 6-ти зубьями концевыми фрезами**  
**Серия фрезы - SEME75. Высокоскоростная обработка**

Материал		Углеродистые, легир. стали и чугуны		Закаленные стали	
Твердость		30 - 45 HRC		45 - 55 HRC	
Диаметр	Л	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
6,0	15	17640	6395	8820	3205
6,0	20	17640	6395	8820	3205
6,0	30	17640	5435	8820	2720
8,0	20	13230	6395	6615	3205
8,0	30	13230	6395	6615	3205
8,0	35	13230	6395	6615	3205
8,0	40	13230	5435	6615	2725
10,0	25	10480	6290	5290	3205
10,0	30	10480	6290	5290	3205
10,0	40	10480	6290	5290	3205
10,0	50	10480	5345	5290	2720
12,0	30	8820	5290	4410	2645
12,0	40	8820	5290	4410	2645
12,0	50	8820	4500	4410	2245
12,0	60	8820	3970	4410	1985
16,0	40	6615	3970	3320	1985
16,0	50	6615	3970	3320	1985
16,0	60	6615	3375	3320	1685
16,0	90	5955	2680	2980	1340
16,0	110	5955	2680	2980	1340
20,0	45	5290	3205	2645	1545
20,0	60	5290	3205	2645	1545
20,0	70	5290	2720	2645	1315
20,0	110	4765	2165	2385	1040

## X-POWER (EM) / X-POWER PRO (GM)

Серия концевых фрез X-POWER. Монолитные твердосплавные фрезы предназначены для максимально эффективного фрезерования улучшенных и закалённых сталей твёрдостью 25...45 HRc. Конструктивные особенности данной серии позволяют использовать их как для чистовой обработки, так и в случаях «высокопроизводительного» фрезерования, т. е. снятия максимального объема стружки в единицу времени.

Фрезы изготовлены из высококачественного ультрамелкозернистого твердого сплава, обладающего высокой износостойкостью и теплостойкостью, устойчивостью кромок к выкрашиванию. Многослойное покрытие из алюминиумитрида титана обеспечивает сохранение свойств при высоких температурах: устойчивость к окислению, превосходное сопротивление износу при работе на высоких скоростях. Высокая теплостойкость фрез позволяет работать без применения охлаждения. В концевых фрезах X-POWER применена специально разработанная геометрия, обеспечивающая высокую прочность и жесткость инструмента, что привело к существенному увеличению срока службы фрезы, а так же ее производительности.

Фрезы данной серии применяются для обработки штамповых, легированных сталей и чугунов.

## X-POWER PRO (GM)

Фрезы X-POWER PRO являются модифицированной версией фрез X-POWER. За счет нового покрытия и геометрии режущей кромки обладают повышенной износостойкостью и теплостойкостью. Расширилась область применения, появилась возможность обрабатывать закаленные материалы твёрдостью до 55HRC.

Серии фрез X-POWER у которых есть исполнение X-POWER PRO в таблице имеют двойное обозначение. Например: EM815/GM. Это означает, что при заказе можно выбрать исполнение. При необходимости выбора фрез серии X-POWER указывать EM815, а если нужно выбрать аналогичную фрезу исполнения X-POWER PRO то указывать GM815.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали					Чугун	Нержавеющая сталь
						Страница		Твердость HB				
			min	max		≤225	225-325	30-45	45-55	55-70		
EM810 /GM		2-х зубые концевые фрезы	D0,4	D25,0	Б-161	±	+	+	±/+		±	±
EM895 /GM		3-х зубые концевые фрезы с углом наклона стружечной канавки 38°	D1,0	D20,0	Б-162	±	+	+	±/+		±	±
EM811 /GM		4-х зубые концевые фрезы	D2,0	D25,0	Б-162	±	+	+	±/+		±	±
EM834 /GM		6-и зубые удлинённые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D6,0	D25,0	Б-163	±	+	+	±/+			
EM876 /GM		2-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы	R0,5	R12,5	Б-163	±	+	+	±/+	±	±	
EM902 /GM		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с конусным обнажением	D0,5	D6,0	Б-163	±	+	+	±/+			
EM815 /GM		4-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R0,5	R12,5	Б-164	±	+	+	±/+	±	±	
EM818 /GM		2-х зубые удлинённые концевые фрезы с угловым радиусом	D3,0	D20,0	Б-164	±	+	+	±/+			
EM814 /GM		Многозубые черновые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 20° (мелкий шаг стружколомающих канавок)	D6,0	D25,0	Б-164	±	+	+	±		±	±
EM819 /GM		4-х зубые удлинённые концевые фрезы с угловым радиусом	D3,0	D20,0	Б-165	±	+	+	±/+		±	±
EM883 /GM		2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов	D0,4	D6,0	Б-165	±	+	+	±/+		±	
EM886 /GM		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов	R0,2	R3,0	Б-166	±	+	+	±/+		±	

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

**Серии EM/GM810**

✓ 2-х зубые концевые мини фрезы



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM810004	●	0,4	3	0,8	40
EM/GM810005	●	0,5	3	1	40
EM/GM810006	●	0,6	3	1,2	40
EM/GM810007	○	0,7	3	1,4	40
EM/GM810008	●	0,8	3	1,6	40
EM/GM810009	○	0,9	3	2	40
EM/GM810010	●	1	4	2,5	40
EM810011	○	1,1	4	2,5	40
EM/GM810012	●	1,2	4	4	40
EM810013	●	1,3	4	4	40
EM/GM810014	●	1,4	4	4	40
EM/GM810015	○	1,5	4	4	40
EM/GM810901	●	1	6	2,5	40
EM/GM810902	○	1,5	6	4	40
EM/GM810020	●	2	4	6	40
EM/GM810903	○	2	6	6	40
EM/GM810025	●	2,5	4	8	40
EM810904	○	2,5	6	8	40
EM/GM810030	●	3	6	8	45
EM/GM810035	○	3,5	6	10	45
EM/GM810040	●	4	6	11	45
EM810045	○	4,5	6	11	45
EM/GM810050	●	5	6	13	50
EM810055	○	5,5	6	13	50
EM/GM810060	●	6	6	13	50

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM810065	○	6,5	8	16	60
EM/GM810070	○	7	8	16	60
EM810075	○	7,5	8	16	60
EM/GM810080	●	8	8	19	60
EM810085	○	8,5	10	19	70
EM/GM810090	○	9	10	19	70
EM810095	○	9,5	10	19	70
EM/GM810100	●	10	10	22	70
EM810105	○	10,5	12	22	75
EM/GM810110	○	11	12	22	75
EM810115	○	11,5	12	22	75
EM/GM810120	●	12	12	26	75
EM810906	○	13	12	26	85
EM/GM810140	●	14	14	26	85
EM810905	○	14	16	26	85
EM810908	○	15	16	26	90
EM/GM810160	●	16	16	32	100
EM810909	○	17	16	32	100
EM/GM810180	○	18	18	32	100
EM810911	○	19	20	32	100
EM/GM810200	●	20	20	38	105
EM810220	○	22	20	38	105
EM810240	○	24	25	45	120
EM810250	○	25	25	45	120

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 1 ... 25 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	+	±	±	±		
±	+	+	+	±		±				±		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии EM/GM895**

- ✓ 3-х зубые укороченные концевые фрезы с углом наклона стружечной канавки 30°
- ✓ 3-х зубые концевые фрезы с углом наклона стружечной канавки 38°



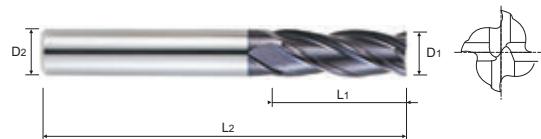
Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM895010	○ 1	3	2,5	38
EM/GM895015	○ 1,5	4	5	50
EM/GM895025	○ 2,5	3	7	38
EM/GM895030	○ 3	3	10	38
EM/GM89501	○ 3	6	10	50
EM/GM895035	○ 3,5	4	12	50
EM/GM89502	○ 3,5	6	12	50
EM/GM895040	○ 4	4	12	50
EM/GM89503	○ 4	6	12	50

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM895045	○ 4,5	6	14	57
EM/GM895050	○ 5	5	14	50
EM/GM89504	○ 5	6	14	57
EM/GM895060	○ 6	6	16	57
EM/GM895080	○ 8	8	20	63
EM/GM895100	○ 10	10	22	72
EM/GM895120	○ 12	12	25	73
EM/GM895140	○ 14	14	25	75
EM/GM895160	○ 16	16	32	82

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM  
 \* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 1 ... 20 мм

**Серии EM/GM811**

- ✓ 4-х зубые концевые фрезы
- ✓ 4-х зубые удлиненные концевые фрезы



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM811020	● 2	4	6	40
EM/GM8110901	● 2	6	6	40
EM/GM811025	● 2,5	4	8	40
EM/GM8110902	● 2,5	6	8	40
EM/GM811030	● 3	6	8	45
EM/GM811035	○ 3,5	6	10	45
EM/GM811040	● 4	6	11	45
EM/GM811045	○ 4,5	6	11	45
EM/GM811050	● 5	6	13	50
EM/GM811060	● 6	6	13	50

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM811065	○ 6,5	8	16	60
EM811070	○ 7	8	16	60
EM/GM811080	● 8	8	19	60
EM/GM811100	● 10	10	22	70
EM/GM811120	● 12	12	26	75
EM811904	○ 13	12	26	85
EM/GM811140	● 14	14	26	85
EM/GM811160	● 16	16	32	100
EM/GM811200	● 20	20	38	105
EM/GM811250	○ 25	25	45	120

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	+	+	±	±		
+		+	+	+	±	±				±		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия EM/GM834**

- ✓ 6-и зубные удлинённые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EM/GM834060	○	6	6	26	70	6
EM/GM834080	○	8	8	36	90	6
EM/GM834100	○	10	10	46	100	6
EM/GM834120	○	12	12	56	110	6

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EM/GM834160	○	16	16	66	130	6
EM/GM834200	○	20	20	76	140	6
EM/GM834250	○	25	25	92	180	6

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 6 ... 25 мм

**Серии EM/GM876**

- ✓ 2-х зубые укороченные и удлинённые радиусные сферические концевые фрезы



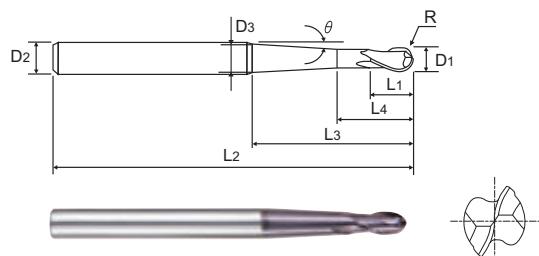
Обозначение		R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM876010	○	R0,5	1	3	3	38
EM/GM876020	○	R1,0	2	6	3	50
EM/GM876030	○	R1,5	3	6	4	50
EM/GM876040	○	R2,0	4	6	5	54
EM/GM876060	○	R3,0	6	6	7	54

Обозначение		R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM876080	○	R4,0	8	8	9	58
EM/GM876100	○	R5,0	10	10	11	66
EM/GM876120	○	R6,0	12	12	12	73
EM/GM876160	○	R8,0	16	16	16	82

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	+	+	+	±								

**Серия EM/GM902**

- ✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с конусным обнажением



Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L4, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	Θ, °
EM/GM902010	○	R0,5	1	6	2	4	23	60	2	1°30'
EM/GM902901	○	R0,5	1	6	2	4	23	60	4,3	5°
EM/GM902902	○	R0,5	1	6	2	4	42	80	5	3°
EM/GM902020	○	R1,0	2	6	4	6	23	60	2,9	1°30'
EM/GM902903	○	R1,0	2	6	4	6	23	60	5	5°
EM/GM902904	○	R1,0	2	6	4	6	41	80	5,7	3°
EM/GM902030	○	R1,5	3	6	6	8	32	70	5,6	3°
EM/GM902905	○	R1,5	3	6	6	8	52	90	5,3	1°30'

Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L4, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	Θ, °
EM/GM902040	○	R2,0	4	6	8	10	28	70	6	3°
EM/GM902906	○	R2,0	4	6	8	10	49	90	6	1°30'
EM/GM902050	○	R2,5	5	8	10	12	41	90	8	3°
EM/GM902907	○	R2,5	5	8	10	12	61	110	7	1°30'
EM/GM902060	○	R3,0	6	8	12	15	34	90	8	3°
EM/GM902908	○	R3,0	6	8	12	15	53	110	8	1°30'
EM/GM902080	○	R4,0	8	10	14	17	36	100	10	3°
EM/GM902909	○	R4,0	8	10	14	17	55	120	10	1°30'

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	+	+	±								

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

## Серия EM/GM815

- ✓ 4-х зубые радиусные сферические концевые фрезы.



Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM815020	○	R1,0	2	6	5	50
EM/GM815030	○	R1,5	3	6	8	60
EM/GM815040	○	R2,0	4	6	8	70
EM/GM815050	○	R2,5	5	6	10	80
EM/GM815060	○	R3,0	6	6	12	90

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM815080	○	R4,0	8	8	14	100
EM/GM815100	○	R5,0	10	10	18	100
EM/GM815120	○	R6,0	12	12	22	110
EM/GM815160	○	R8,0	16	16	30	140

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 1 ... 25 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	+	±	±	±	+	
±	+	+	+	+	±	±						

## Серия EM/GM818

- ✓ 2-х зубые удлинённые концевые фрезы с угловым радиусом



Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM818911	○	R0,5	4	6	15	50
EM/GM818060	○	R0,5	6	6	20	60
EM/GM818901	○	R1,0	6	6	20	70
EM/GM818080	○	R0,5	8	8	25	70

Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM818902	○	R1,0	8	8	25	70
EM/GM818100	○	R0,5	10	10	30	90
EM/GM818905	○	R1,0	10,0	10	30	90
EM/GM818908	○	R1,0	12,0	12	30	90

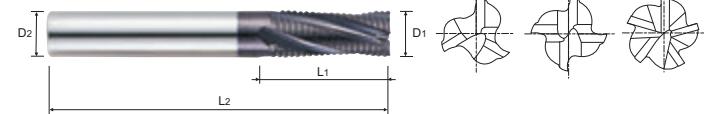
Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 3 ... 20 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	+	±	±	±	+	
±	+	+	+	+	±	±						

## Серия EM/GM814

- ✓ Многозубые черновые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 20° (мелкий шаг стружколомающих канавок)



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EM/GM814060	○	6	6	16	57	3
EM/GM814080	○	8	8	16	63	3
EM/GM814100	○	10	10	22	72	4

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EM/GM814120	○	12	12	26	83	4
EM/GM814160	○	16	16	32	92	4
EM/GM814200	○	20	20	38	104	4

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 6 ... 25 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	+	±	±	±	+	
±	+	+	+	+	±	±						

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия EM/GM819**

✓ 4-х зубые удлинённые концевые фрезы с угловым радиусом



Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM819030	○	R0,3	3	6	12	50
EM/GM819040	○	R0,3	4	6	15	50
EM/GM819911	○	R0,5	4	6	15	50
EM/GM819912	○	R0,5	5	6	20	60
EM/GM819060	○	R0,5	6	6	20	60
EM/GM819901	○	R1,0	6	6	20	70
EM/GM819080	○	R0,5	8	8	25	70
EM/GM819902	○	R1,0	8	8	25	70
EM/GM819904	○	R2,0	8	8	25	70
EM/GM819100	○	R0,5	10	10	30	90
EM/GM819905	○	R1,0	10	10	30	90

Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EM/GM819906	○	R1,5	10	10	30	90
EM/GM819907	○	R2,0	10	10	30	90
EM/GM819120	○	R0,5	12	12	30	90
EM/GM819908	○	R1,0	12	12	30	90
EM/GM819909	○	R1,5	12	12	30	90
EM/GM819910	○	R2,0	12	12	30	90
EM/GM819160	○	R0,5	16	16	50	110
EM/GM819916	○	R1,0	16	16	50	110
EM/GM819918	○	R2,0	16	16	50	110
EM/GM819921	○	R2,0	20	20	55	110

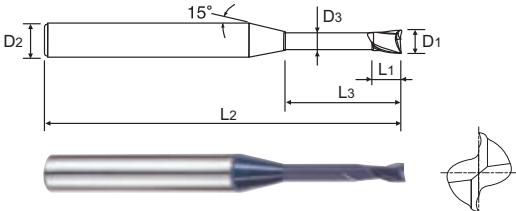
Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу от Ø 3 ... 20 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	+	+	+	±		±				±		

**Серия EM/GM883**

✓ 2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EM/GM883004	○	0,4	4	0,6	2	45	0,37
EM/GM883005	○	0,5	4	0,7	2	45	0,45
EM/GM883988	○	0,5	4	0,7	4	45	0,45
EM/GM883007	○	0,7	4	1	2	45	0,65
EM/GM883008	○	0,8	4	1,2	4	45	0,75
EM/GM883823	○	0,9	4	1,35	15	50	0,85
EM/GM883996	○	1	4	1,5	4	45	0,95
EM/GM883010	○	1	4	1,5	6	45	0,95
EM/GM883912	○	1	4	1,5	8	45	0,95
EM/GM883913	○	1	4	1,5	10	45	0,95
EM/GM883914	○	1	4	1,5	12	45	0,95
EM/GM883997	○	1	4	1,5	16	50	0,95
EM/GM883998	○	1	4	1,5	20	55	0,95
EM/GM883012	○	1,2	4	1,8	6	45	1,15

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EM/GM883915	○	1,2	4	1,8	8	45	1,15
EM/GM883923	○	1,5	4	2,3	8	45	1,45
EM/GM883924	○	1,5	4	2,3	10	45	1,45
EM/GM883925	○	1,5	4	2,3	12	45	1,45
EM/GM883927	○	1,5	4	2,3	16	50	1,45
EM/GM883810	○	1,5	4	2,3	20	55	1,45
EM/GM883946	○	1,8	4	2,7	12	45	1,75
EM/GM883958	○	2	4	3	6	45	1,95
EM/GM883020	○	2	4	3	8	45	1,95
EM/GM883959	○	2	4	3	10	45	1,95
EM/GM883960	○	2	4	3	12	45	1,95
EM/GM883961	○	2	4	3	14	50	1,95
EM/GM883962	○	2	4	3	16	50	1,95

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

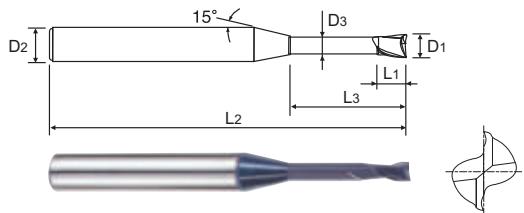
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	+	+	+	±		±				±		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия EM/GM883**

✓ 2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов

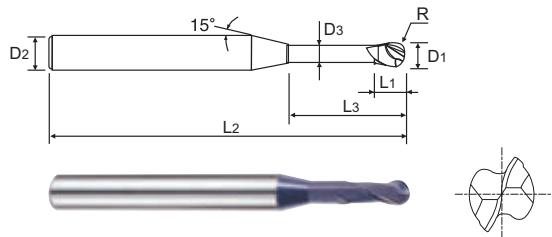


Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
EM/GM883964	○ 2	4	3	20	55	1,95
EM/GM883966	○ 2	4	3	25	60	1,95
EM/GM883814	○ 2	4	3	30	70	1,95
EM/GM883970	○ 2,5	4	3,7	16	55	2,4
EM/GM883975	○ 3	6	4,5	10	45	2,85
EM/GM883976	○ 3	6	4,5	12	45	2,85
EM/GM883978	○ 3	6	4,5	16	55	2,85
EM/GM883979	○ 3	6	4,5	18	55	2,85
EM/GM883980	○ 3	6	4,5	20	60	2,85
EM/GM883832	○ 3	6	4,5	30	70	2,85

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
EM/GM883983	○ 3	6	4,5	40	90	2,85
EM/GM883801	○ 4	6	6	16	60	3,85
EM/GM883802	○ 4	6	6	20	60	3,85
EM/GM883803	○ 4	6	6	25	70	3,85
EM/GM883834	○ 4	6	6	30	70	3,85
EM/GM883836	○ 4	6	6	40	90	3,85
EM/GM883838	○ 4	6	6	50	100	3,85
EM/GM883807	○ 6	6	9	30	90	5,85
EM/GM883809	○ 6	6	9	50	110	5,85

Для заказа серии X-Power Pro указывается префикс GM; для серии X-Power - EM

**Серия EM/GM886**

 ✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы  
для обработки глубоких пазов


Обозначение	R(±0,01), mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
EM/GM886005	○ R0,25	0,5	4	0,7	2	45	0,45
EM/GM886962	○ R0,25	0,5	4	0,7	4	45	0,45
EM/GM886957	○ R0,3	0,6	4	0,9	2	45	0,55
EM/GM886915	○ R0,3	0,6	4	0,9	4	45	0,55
EM/GM886919	○ R0,4	0,8	4	1,2	4	45	0,75
EM/GM886008	○ R0,4	0,8	4	1,2	6	45	0,75
EM/GM886921	○ R0,5	1	4	1,5	4	45	0,95
EM/GM886923	○ R0,5	1	4	1,5	5	45	0,95
EM/GM886010	○ R0,5	1	4	1,5	6	45	0,95
EM/GM886902	○ R0,5	1	4	1,5	8	45	0,95
EM/GM886903	○ R0,5	1	4	1,5	10	45	0,95
EM/GM886904	○ R0,5	1	4	1,5	12	45	0,95
EM/GM886927	○ R0,5	1	4	1,5	16	50	0,95
EM/GM886012	○ R0,6	1,2	4	1,8	8	45	1,15
EM/GM886930	○ R0,75	1,5	4	4	6	45	1,45
EM/GM886015	○ R0,75	1,5	4	4	8	45	1,45
EM/GM886931	○ R0,75	1,5	4	4	10	45	1,45
EM/GM886906	○ R0,75	1,5	4	4	12	45	1,45

Обозначение	R(±0,01), mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
EM/GM886940	○ R1,0	2	4	4	6	45	1,95
EM/GM886020	○ R1,0	2	4	4	8	45	1,95
EM/GM886941	○ R1,0	2	4	4	10	45	1,95
EM/GM886942	○ R1,0	2	4	4	12	50	1,95
EM/GM886909	○ R1,0	2	4	4	16	50	1,95
EM/GM886910	○ R1,0	2	4	4	20	55	1,95
EM/GM886945	○ R1,0	2	4	4	25	60	1,95
EM/GM886967	○ R1,0	2	4	4	30	70	1,95
EM/GM886947	○ R1,5	3	6	6	10	50	2,85
EM/GM886948	○ R1,5	3	6	6	12	50	2,85
EM/GM886030	○ R1,5	3	6	6	16	55	2,85
EM/GM886911	○ R1,5	3	6	6	20	60	2,85
EM/GM886968	○ R1,5	3	6	4,5	25	65	2,85
EM/GM886040	○ R2,0	4	6	6	16	60	3,85
EM/GM886912	○ R2,0	4	6	6	20	65	3,85
EM/GM886913	○ R2,0	4	6	6	25	70	3,85
EM/GM886971	○ R2,0	4	6	6	30	70	3,85
EM/GM886972	○ R2,0	4	6	6	35	80	3,85

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	+	+	±	±		
±	+	+	+	+	±	±						

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми фрезами

Серия фрез - EM/GM 810

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали			Закаленные стали		Закаленные стали				
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC					45 - 55 HRC		55 - 65 HRC				
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>					1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>				
Диаметр	n, об/мин	F, 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			
2,0	9250	190	6050	120	5050	90		4030	35					
3,0	7150	210	4450	140	3700	120		2690	40	1900	40			
4,0	6050	300	3700	180	3100	150		2350	40	1480	40			
5,0	5050	320	3020	190	2530	160		1860	50	1260	40			
6,0	4450	350	2690	220	2270	180		1600	55	1100	40			
8,0	3360	380	2020	200	1680	180		1350	75	840	40			
10,0	2600	330	1600	160	1350	160		1090	60	680	35			
12,0	2200	280	1350	130	1090	130		930	55	560	35			
16,0	1760	220	1090	110	850	110		720	40	440	20			
20,0	1350	170	850	80	670	80		550	30	320	20			
25,0	1090	130	670	70	550	60		430	20	260	15			

Фрезерование пазов 2-х зубьями мини фрезами

Серия фрез - EM/GM 810

Материал	Легированные и жаропрочные стали					Закаленные стали							
Твёрдость	менее 30 - 45 HRC					45 - 55 HRC							
Прочность	менее 1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>					1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	n, об/мин	F, 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		
0,4	30000	90				23000	50						
0,8	24000	150				18000	65						
1,0	20000	160				15000	75						
1,2	16000	160				12000	75						
1,5	12000	150				9000	70						

Фрезерование пазов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серии фрез - EM/GM 895

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали			Закаленные стали		Закаленные стали						
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC					45 - 55 HRC	55 - 65 HRC							
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>					1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>	более 2000 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	n, об/мин	F, 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					
2,0	11560	170	7560	110	6300	80		5040	30							
3,0	8920	190	5560	130	4620	110		3360	35	1900	40					
4,0	7560	270	4620	160	3880	130		2940	35	1480	35					
5,0	6300	280	3780	170	3160	140		2320	45	1260	35					
6,0	5560	310	3360	200	2840	160		2000	50	1100	35					
8,0	4200	340	2520	180	2100	160		1680	65	840	35					
10,0	3260	300	2000	140	1680	145		1360	55	680	30					
12,0	2740	250	1680	120	1360	120		1160	50	560	30					
16,0	2200	200	1360	100	1060	100		900	35	440	20					
18,0	1940	175	1210	85	950	85		790	30	380	20					
20,0	1680	150	1060	70	840	70		680	25	320	20					

Фрезерование 2-х зубьями радиусными сферическими мини фрезами

Серия фрез - EM/GM 865

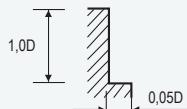
Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны					Закаленные стали							
Твёрдость	менее 30 HRC					45 - 55 HRC							
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>					1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин		n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин		
R0,3 × 0,6	30000	510				30000	360						
R0,4 × 0,8	27000	560				27000	330						
R0,5 × 1,0	25000	560				25000	340						
R0,6 × 1,2	24000	570				24000	350						
R0,75 × 1,5	23000	600				23000	370						
R1,0 × 2,0	19000	570				19000	320						
R1,5 × 3,0	14000	480				14000	280						

## Рекомендации по выбору режимов резания

### Фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами

#### Серии фрез - EM/GM 895

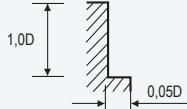
Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		Закаленные стали		Закаленные стали	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC				45 - 55 HRC		55 - 65 HRC	
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>				1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>	
Диаметр	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
2,0	11560	210	7560	140	6300	115	5040	30		
3,0	8920	240	5560	150	4620	125	3360	40	1900	45
4,0	7560	430	4620	260	3880	210	2940	45	1480	45
5,0	6300	450	3780	270	3160	230	2320	55	1260	45
6,0	5560	500	3360	310	2840	250	2000	60	1100	45
8,0	4200	530	2520	290	2100	265	1680	80	840	45
10,0	3260	460	2000	230	1680	230	1360	70	680	35
12,0	2740	390	1680	190	1360	180	1160	60	560	35
16,0	2200	310	1360	150	1060	150	900	45	440	20
18,0	1940	280	1210	135	950	130	790	35	380	20
20,0	1680	240	1060	120	840	115	680	30	320	20



### Фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами

#### Серия фрез - EM/GM 811

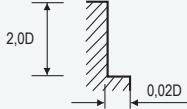
Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		Закаленные стали		Закаленные стали	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC				45 - 55 HRC		55 - 65 HRC	
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>				1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>	
Диаметр	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
2,0	11560	280	7560	170	6300	140	5040	50		
3,0	8920	320	5560	200	4620	170	3360	60	1900	50
4,0	7560	570	4620	350	3880	280	2940	60	1480	50
5,0	6300	600	3780	360	3160	300	2320	70	1260	50
6,0	5560	660	3360	410	2840	330	2000	80	1100	50
8,0	4200	710	2520	380	2100	350	1680	110	840	50
10,0	3260	610	2000	300	1680	300	1360	90	680	40
12,0	2740	520	1680	250	1360	240	1160	80	560	40
16,0	2200	410	1360	200	1100	200	900	60	440	25
20,0	1680	320	1060	160	840	150	680	40	320	25
25,0	1360	250	840	130	680	120	540	30	260	20



### Фрезерование уступов 4-х зубьями удлиненными концевыми фрезами

#### Серия фрез - EM/GM 817

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали		Закаленные стали				
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC					45 - 55 HRC				
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>					1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин		п, об/мин		F, мм/мин				
2,0	8820	200	5040	80		3150		45				
3,0	6170	230	3570	100		2200		55				
4,0	5000	280	2840	115		1790		60				
5,0	4270	360	2420	140		1580		70				
6,0	3680	430	2100	180		1370		90				
8,0	2800	460	1580	180		1050		90				
10,0	2350	460	1370	180		840		90				
12,0	1920	360	1160	160		700		70				
16,0	1620	320	890	125		560		60				
20,0	1180	230	680	90		420		45				

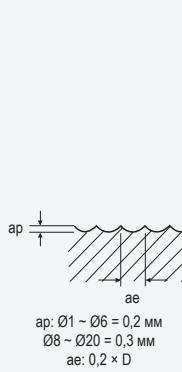
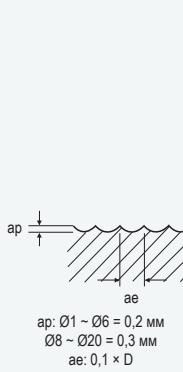


## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование 2-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами

Серии фрез - EM/GM 876, EM/GM 813

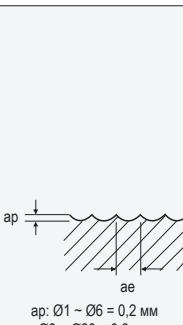
### Фрезерование с нормальной скоростью

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали				
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 40 HRC			45 - 65 HRC	более 1250 Н/мм²			
Прочность	менее 1000 Н/мм²		1000 - 1250 Н/мм²			п, об/мин	F, мм/мин			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин						
R0,5 × 1,0	15760	250	12720	200		5800	90			
R0,75 × 1,5	15760	350	12140	270		5320	120			
R1,0 × 2,0	14400	750	10700	490		4680	150			
R1,25 × 2,5	14400	750	10700	490		4680	150			
R1,5 × 3,0	13100	680	10000	460		4520	150			
R2,0 × 4,0	10500	740	8400	530		4200	180			
R2,5 × 5,0	9140	820	7300	580		3680	180			
R3,0 × 6,0	8490	1020	6900	830		3180	190			
R4,0 × 8,0	7160	1290	5770	920		2470	220			
R5,0 × 10,0	6370	1530	5090	1020		2040	225			
R6,0 × 12,0	5840	1750	4640	1110		1750	245			
R8,0 × 16,0	4770	1720	3780	1060		1350	245			
R10,0 × 20,0	4140	1660	3260	1040		1110	250			

Фрезерование 2-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами

Серии фрез - EM/GM 876, EM/GM 813

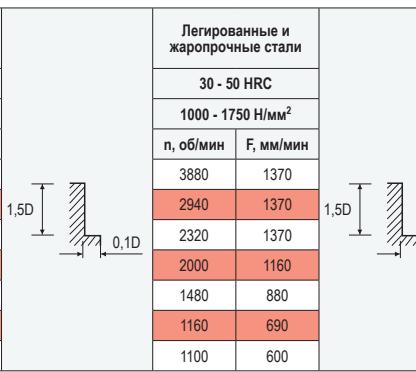
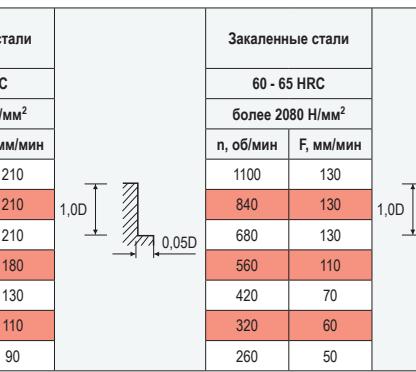
### Фрезерование с высокой скоростью

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Закаленные стали			
Твёрдость	менее 45 HRC		45 - 65 HRC			
Прочность	менее 1500 Н/мм²		более 1500 Н/мм²			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин		
R0,5 × 1,0	25000	1300	25000	800		
R0,75 × 1,5	23000	1400	23000	860		
R1,0 × 2,0	21000	1480	21000	940		
R1,25 × 2,5	21000	1760	19000	980		
R1,5 × 3,0	21000	2000	17000	1040		
R2,0 × 4,0	21000	2940	13660	1160		
R2,5 × 5,0	21000	3600	12000	1200		
R3,0 × 6,0	21000	4000	10500	1250		
R4,0 × 8,0	16700	4000	8360	1250		
R5,0 × 10,0	14000	3900	7000	1200		
R6,0 × 12,0	12200	3900	6100	1160		
R8,0 × 16,0	9550	3450	4770	1000		
R10,0 × 20,0	7960	3180	3980	920		

Фрезерование уступов 6-и и 8-и зубьями концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°

Серия фрез - EM/GM 812

### Фрезерование с нормальной скоростью

Материал	Углеродистые и легированные стали			Закаленные стали				
Твёрдость	менее 30 HRC			50 - 60 HRC	60 - 65 HRC			
Прочность	менее 1000 Н/мм²			1750 - 2080 Н/мм²	более 2080 Н/мм²			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин		п, об/мин	F, мм/мин			
6,0	5560	2000		1580	210			
8,0	4200	2000		1160	210			
10,0	3360	2000		1000	210			
12,0	2840	1680		840	180			
16,0	2100	1260		640	130			
20,0	1680	1010		500	110			
25,0	1500	900		430	90			
				1,0D	0,05D			
				1,0D	0,05D			

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование уступов 6-и и 8-и зубьями концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°

Серия фрез - EM/GM 812

### Фрезерование с высокой скоростью

Материал	Жаропрочные и закаленные стали		1,5D	0,05D	Закаленные стали	50 - 60 HRC	60 - 65 HRC	Закаленные стали	60 - 65 HRC
	менее 50 HRC	1750 - 2080 H/mm <sup>2</sup>							
Твёрдость	менее 50 HRC	1750 - 2080 H/mm <sup>2</sup>			8400	3050	4200	1470	
Прочность	менее 1750 H/mm <sup>2</sup>				6300	3050	3160	1470	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин			5040	3050	2520	1470	
6,0	16800	6090			4200	2520	2100	1260	
8,0	12600	6090			3160	1890	1580	950	
10,0	9980	5990			2520	1470	1260	760	
12,0	8400	5040			2200	1300	1120	670	
16,0	6300	3780							
20,0	5040	3050							
25,0	4500	2700							

Фрезерование уступов 6-и зубьями удлиненными концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°

Серия фрез - EM/GM 834

Материал	Углеродистые и легированные стали		Легированные и жаропрочные стали		3,0D	0,01D	Закаленные стали	50 - 60 HRC	60 - 65 HRC
	менее 40 HRC	40 - 50 HRC	1250 - 1750 H/mm <sup>2</sup>	1750 - 2080 H/mm <sup>2</sup>					
Твёрдость	менее 40 HRC	40 - 50 HRC							
Прочность	менее 1250 H/mm <sup>2</sup>	1250 - 1750 H/mm <sup>2</sup>							
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин					
6,0	2230	470	1670	350					
8,0	1670	450	1250	330					
10,0	1330	440	1000	300					
12,0	1110	400	840	270					
16,0	840	330	630	230					
20,0	670	280	500	200					
25,0	540	240	400	170					

Фрезерование 2-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами

Серия фрез - EM/GM 902

### Фрезерование с нормальной скоростью

Материал	Легированные и жаропрочные стали		ap: 01 ~ 06 = 0,2 mm 08 ~ 020 = 0,3 mm ae: 0,2 x D	Закаленные стали	Закаленные стали		ap: 01 ~ 04 = 0,05 x D 05 ~ 08 = 0,25 mm 010 ~ 012 = 0,30 mm ae: 0,1 x D
	30 - 40 HRC	1000 - 1250 H/mm <sup>2</sup>			40 - 50 HRC	50 - 55 HRC	
Твёрдость	менее 40 HRC	1000 - 1250 H/mm <sup>2</sup>					
Прочность							
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин					
R0,5 x 1,0	10180	160					
R1,0 x 2,0	9250	260					
R1,5 x 3,0	8000	370					
R2,0 x 4,0	6720	420					
R2,5 x 5,0	5840	460					
R3,0 x 6,0	5500	660					
R4,0 x 8,0	4600	740					
R5,0 x 10,0	4070	820					
R6,0 x 12,0	3700	890					

Фрезерование 2-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами

Серия фрез - EM/GM 902

### Фрезерование с высокой скоростью

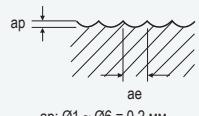
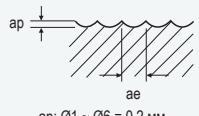
Материал	Легированные и жаропрочные стали		ap: 01 ~ 06 = 0,2 mm 08 ~ 020 = 0,3 mm ae: 0,05 x D	Закаленные стали	Закаленные стали		ap: 01 ~ 04 = 0,05 x D 05 ~ 08 = 0,25 mm 010 ~ 020 = 0,30 mm ae: 0,05 x D
	менее 45 HRC	менее 1500 H/mm <sup>2</sup>			45 - 55 HRC	50 - 65 HRC	
Твёрдость	менее 45 HRC	менее 1500 H/mm <sup>2</sup>					
Прочность							
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин					
R0,5 x 1,0	20000	1040					
R1,0 x 2,0	16800	1200					
R1,5 x 3,0	16800	1600					
R2,0 x 4,0	16800	2350					
R2,5 x 5,0	16800	2880					
R3,0 x 6,0	16800	3200					
R4,0 x 8,0	13400	3200					
R5,0 x 10,0	11200	3100					
R6,0 x 12,0	9800	3100					

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование 4-х зубыми радиусными сферическими концевыми фрезами

Серия фрез - EM/GM 815

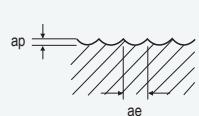
### Фрезерование с нормальной скоростью

Материал	Легированные и жаропрочные стали		Закаленные стали		 <p>ap ae ap: <math>\varnothing 1 \sim \varnothing 6 = 0,2 \text{ мм}</math>  <math>\varnothing 8 \sim \varnothing 20 = 0,3 \text{ мм}</math>  ae: <math>0,2 \times D</math></p>	Закаленные стали		 <p>ap ae ap: <math>\varnothing 1 \sim \varnothing 6 = 0,2 \text{ мм}</math>  <math>\varnothing 8 \sim \varnothing 20 = 0,3 \text{ мм}</math>  ae: <math>0,1 \times D</math></p>		
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 40 HRC			45 - 65 HRC	более 1500 Н/мм <sup>2</sup>			
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1250 Н/мм <sup>2</sup>			более 1500 Н/мм <sup>2</sup>				
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин		n, об/мин	F, мм/мин			
R0,5 x 1,0	15760	380	12720	300		5800	130			
R0,75 x 1,5	15760	530	12140	410		5320	180			
R1,0 x 2,0	15760	800	11560	480		4840	160			
R1,5 x 3,0	13100	1020	10000	690		4520	220			
R2,0 x 4,0	10500	1110	8400	800		4200	270			
R2,5 x 5,0	9140	1230	7300	870		3680	270			
R3,0 x 6,0	8490	1530	6900	1250		3180	280			
R4,0 x 8,0	7160	1950	5770	1380		2470	330			
R5,0 x 10,0	6370	2300	5090	1530		2040	340			
R6,0 x 12,0	5840	2600	4640	1650		1750	370			
R8,0 x 16,0	4770	2600	3780	1600		1350	370			
R10,0 x 20,0	4140	2500	3260	1560		1110	375			

Фрезерование 4-х зубыми радиусными сферическими концевыми фрезами

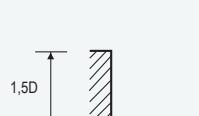
Серия фрез - EM/GM 815

### Фрезерование с высокой скоростью

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны			Закаленные стали			 <p>ap ae ap: <math>\varnothing 1 \sim \varnothing 6 = 0,2 \text{ мм}</math>  <math>\varnothing 8 \sim \varnothing 20 = 0,3 \text{ мм}</math>  ae: <math>0,05 \times D</math></p>	
Твёрдость	менее 45 HRC			45 - 65 HRC				
Прочность	менее 1500 Н/мм <sup>2</sup>			более 1500 Н/мм <sup>2</sup>				
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин		
R0,5 x 1,0	25000	1950	25000	1200	25000	1290		
R0,75 x 1,5	23000	2100	23000	1400	21000	1560		
R1,0 x 2,0	21000	2200	21000	1740	17000	1800		
R1,5 x 3,0	21000	3000	13660	1740	12000	1880		
R2,0 x 4,0	21000	4400	13660	1740	10500	1880		
R2,5 x 5,0	21000	5400	12000	1800	8360	1880		
R3,0 x 6,0	21000	6000	10500	1800	7000	1800		
R4,0 x 8,0	16700	6000	8360	1500	5850	1740		
R5,0 x 10,0	14000	5850	7000	1500	5850	1550		
R6,0 x 12,0	12200	5850	6100	1500	4770	1380		
R8,0 x 16,0	9550	5180	4770	1380	3980	1380		
R10,0 x 20,0	7960	4770	3980	1380				

Фрезерование уступов многозубыми черновыми концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 20°

Серии фрез - EM/GM 814

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		 <p>1,5D 0,03D</p>	Закаленные стали		Закаленные стали		 <p>1,0D 0,05D</p>
	Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	Легированные и жаропрочные стали	Нержавеющие стали	Закаленные стали		Закаленные стали	Закаленные стали	Закаленные стали	Закаленные стали	
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>						45 - 55 HRC	55 - 65 HRC			
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин	n, об/мин	F, мм/мин		1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>	более 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
6,0	15600	2320	12400	840	8400	570		3400	260	2400	190	
8,0	11600	2320	9200	840	6300	570		2400	240	1800	180	
10,0	9200	2320	7600	840	5100	570		2000	290	1300	190	
12,0	8000	2400	6000	800	4200	570		1680	260	1200	190	
14,0	6800	2400	5200	840	3600	570		1400	200	900	130	
16,0	6000	2400	4800	760	3300	510		1200	160	800	110	
18,0	5200	2320	4400	720	2700	420		1100	150	700	100	
20,0	4800	2160	3600	560	2400	360		1000	150	660	100	
25,0	4300	2150	3200	620	2160	410		900	160	600	100	

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов 2-х зубьями удлиненными концевыми фрезами с угловым радиусом

Серия фрез - EM/GM 818

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Закаленные стали		Закаленные стали	Закаленные стали		Закаленные стали		
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC		45 - 55 HRC			55 - 65 HRC	более 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>		1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>			55 - 65 HRC	более 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин		1870	18			
3,0	6620	140	4280	70	2640	35		1470	20			
4,0	5360	170	3410	85	2150	40		1260	25			
5,0	4580	210	2900	100	1900	50		1160	35			
6,0	3950	250	2520	125	1640	60		840	35			
8,0	3000	270	1900	125	1260	60		670	35			
10,0	2520	270	1640	125	1010	60		550	25			
12,0	2060	210	1390	115	840	50		440	20			
16,0	1740	190	1070	90	670	40		340	15			
20,0	1260	140	820	60	500	30						

Фрезерование пазов 4-х зубьями удлиненными концевыми фрезами с угловым радиусом

Серия фрез - EM/GM 819

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Закаленные стали	Закаленные стали		Закаленные стали	Закаленные стали		Закаленные стали			
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC			45 - 55 HRC	55 - 65 HRC		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>					
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>			1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>	более 2000 Н/мм <sup>2</sup>		п, об/мин					
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин		2640	65		1870	30				
3,0	6620	170	4280	130		2150	70		1470	35				
4,0	5360	210	3410	150		1900	85		1260	40				
5,0	4580	215	2900	180		1640	85		1160	50				
6,0	3950	215	2520	180		1260	85		840	50				
8,0	3000	230	1900	180		1010	85		670	50				
10,0	2520	230	1640	180		840	70		550	40				
12,0	2060	180	1390	160		670	60		440	35				
16,0	1740	160	1070	125		500	45		340	25				
20,0	1260	115	820	90										

Фрезерование пазов 4-х зубьями удлиненными концевыми фрезами с укороченной режущей частью и угловым радиусом

Серия фрез - EM/GM 839

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны		Легированные и жаропрочные стали		Закаленные стали		Закаленные стали		Закаленные стали		Закаленные стали	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC		45 - 55 HRC		55 - 65 HRC		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>	
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>		1500 - 2000 Н/мм <sup>2</sup>		более 2000 Н/мм <sup>2</sup>		п, об/мин		п, об/мин	
Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин
2,0	13870	340	9070	205	6050	60						
2,5	12290	360	7870	220	5040	65						
3,0	10700	385	6670	240	4030	70	2280	70				
3,5	9890	535	6100	330	3780	70	2030	70				
4,0	9070	685	5540	420	3530	70	1780	70				
5,0	7560	720	4540	430	2780	85	1510	70				
6,0	6670	790	4030	490	2400	95	1320	70				
8,0	5040	850	3020	455	2020	130	1010	70				
10,0	3910	730	2400	360	1630	110	820	60				
12,0	3290	625	2020	300	1390	95	670	60				
16,0	2640	490	1630	240	1080	70	530	35				

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями концевыми фрезами

Серия фрез - EM/GM 883

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны			Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали				
Твёрдость	менее 30 HRC			30 - 45 HRC			45 - 55 HRC				
Прочность	менее 1000 Н/мм²			1000 - 1500 Н/мм²			1500 - 2000 Н/мм²				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм		
0,4	31000~40000	200~440	0,007~0,018	22500~28000	85~340	0,007~0,018	14300~17000	30~90	0,004~0,008		
0,5	31000~40000	200~440	0,009~0,022	22500~28000	85~340	0,009~0,022	14300~17000	30~90	0,004~0,009		
0,6	31000~40000	250~570	0,011~0,026	22500~28000	110~430	0,011~0,026	14300~17000	40~110	0,005~0,011		
0,7	31000~40000	250~570	0,012~0,031	22500~28000	110~430	0,012~0,031	14300~17000	40~110	0,006~0,013		
0,8	27000~35000	280~630	0,014~0,035	19500~24500	120~480	0,014~0,035	12500~14800	45~125	0,007~0,015		
0,9	25000~31500	280~720	0,030~0,060	17500~22500	160~540	0,030~0,060	11000~12500	55~130	0,008~0,016		
1,0	22500~28000	280~810	0,045~0,090	15700~20000	190~600	0,045~0,090	10000~12500	65~130	0,009~0,018		
1,2	18500~22500	280~900	0,055~0,100	13000~16500	190~600	0,055~0,100	8300~10500	65~130	0,010~0,022		
1,4	16000~20000	280~900	0,062~0,125	11500~14000	190~600	0,062~0,125	7200~9000	65~130	0,012~0,025		
1,5	14500~18500	280~900	0,070~0,135	10500~13500	190~600	0,070~0,135	6700~8200	65~130	0,014~0,028		
1,6	14000~18000	280~900	0,075~0,145	10200~12800	190~600	0,075~0,145	6400~8000	65~130	0,015~0,030		
1,8	13000~16500	280~900	0,080~0,160	9200~11500	190~600	0,080~0,160	5700~7200	65~130	0,016~0,032		
2,0	12000~14500	280~900	0,090~0,180	8300~10500	190~600	0,090~0,180	5300~6600	65~130	0,018~0,035		
2,5	9500~12000	280~900	0,112~0,235	6700~8500	190~600	0,112~0,235	4300~5300	65~130	0,022~0,045		
3,0	8000~10000	280~900	0,135~0,270	5500~7000	190~600	0,135~0,270	3500~4400	65~130	0,028~0,055		
2,0	6000~7500	280~900	0,180~0,36	4100~5300	190~600	0,180~0,36	2600~3300	65~130	0,036~0,072		
5,0	4800~6000	280~900	0,225~0,450	3300~4200	190~600	0,225~0,450	2100~2600	65~130	0,045~0,090		
6,0	4000~5000	280~900	0,270~0,540	2800~3500	190~600	0,270~0,540	1750~2600	65~130	0,054~0,108		

Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами

Серия фрез - EM/GM 886

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны			Легированные и жаропрочные стали			Закаленные стали				
Твёрдость	менее 30 HRC			30 - 45 HRC			45 - 55 HRC				
Прочность	менее 1000 Н/мм²			1000 - 1500 Н/мм²			1500 - 2000 Н/мм²				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм		
R0,2 x 0,4	31000~40000	175~490	0,018~0,036	22500~28500	88~270	0,018~0,036	14300~18000	88~175	0,004~0,007		
R0,25 x 0,5	31000~40000	175~490	0,023~0,045	22500~28500	88~270	0,023~0,045	14300~18000	88~175	0,005~0,009		
R0,3 x 0,6	31000~40000	225~630	0,027~0,054	22500~28500	110~350	0,027~0,054	14300~18000	110~225	0,005~0,011		
R0,4 x 0,8	31000~40000	225~630	0,036~0,072	22500~28500	110~350	0,036~0,072	14300~18000	110~225	0,007~0,014		
R0,5 x 1,0	29000~36500	250~700	0,045~0,090	20500~26000	125~390	0,045~0,090	13000~16300	125~250	0,009~0,018		
R0,6 x 1,2	24000~30500	250~780	0,055~0,100	17000~21500	125~390	0,055~0,100	10800~13700	125~250	0,010~0,022		
R0,7 x 1,4	21000~26000	250~780	0,062~0,125	15000~18000	125~390	0,062~0,125	9400~11700	125~250	0,012~0,025		
R0,75 x 1,5	19000~24000	250~780	0,070~0,135	13500~17500	125~390	0,070~0,135	8700~10700	125~250	0,014~0,028		
R0,8 x 1,6	18000~23500	250~780	0,075~0,145	13200~16500	125~390	0,075~0,145	8300~10400	125~250	0,015~0,030		
R0,9 x 1,8	17000~21500	250~780	0,080~0,160	12000~15000	125~390	0,080~0,160	7400~9400	125~250	0,016~0,032		
R1,0 x 2,0	15500~19000	250~780	0,090~0,180	11000~13500	125~390	0,090~0,180	6900~8600	125~250	0,018~0,035		
R1,5 x 3,0	10500~13000	250~780	0,135~0,270	7000~9000	125~390	0,135~0,270	4600~5700	125~250	0,028~0,055		
R2,0 x 4,0	8500~11000	250~780	0,180~0,360	5800~7800	125~390	0,180~0,360	3900~4900	125~250	0,035~0,070		
R2,5 x 5,0	6800~8800	250~780	0,225~0,450	4600~6200	125~390	0,225~0,450	3100~3900	125~250	0,044~0,088		
R3,0 x 6,0	5700~7300	250~780	0,270~0,540	3900~5200	125~390	0,270~0,540	2600~3300	125~250	0,053~0,105		

**JET-POWER**

Обработка титановых сплавов, нержавеющих сталей, жаропрочных сплавов.

Специально разработанная серия концевых фрез для обработки труднообрабатываемых материалов.

Фрезы сконструированы с учётом специфических особенностей, возникающих при обработке данных материалов, а именно: возникновение больших сил и высоких температур в зоне резания. Фрезы серии «JET POWER» имеют максимально возможную острую геометрию при сохранении прочности режущего клина, глубокие стружечные канавки для свободного отвода стружки из зоны резания и больший угол наклона спирали, позволяющий увеличить длину рабочей поверхности и добиться более плавного резания.

Сочетание высокопрочной основы и устойчивого к высоким температурам покрытия с конструктивными особенностями позволяет фрезам «JET POWER» работать на высоких скоростях при фрезеровании с большими сечениями стружки. Применяются для фрезерования пазов, глубоких карманов, наклонных поверхностей.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали				Нержавеющая сталь	Титан	Жаропрочный сплав
			мин	макс		Твердость НВ	Твердость HRc					
			≤225	225-325		30-40	40-45					
EH921 EH942		Многозубые черновые концевые фрезы с обнажением и углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D6,0	D20,0	Б-175	±	+	+	+	+	+	±
EH911 EH912		2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 35°	D1,0	D25,0	Б-175	±	+	+	+	+	+	
EH913 EH914		4-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 35°	D2,0	D25,0	Б-176	±	+	+	+	+	+	
EH852 EH862 EH831 EH841		Многозубые черновые концевые фрезы	D6,0	D25,0	Б-176	±	+	+	+	+	+	±
EH915 EH916		6-и 8-и зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D6,0	D25,0	Б-177	±	+	+	+	+	+	±
EH917 EH918		Многозубые черновые концевые фрезы с укороченной режущей частью и углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D6,0	D20,0	Б-177	±	+	+	+	+	+	±
EH919 EH920		Многозубые черновые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D4,0	D25,0	Б-177	±	+	+	+	+	+	±

**DIJET Инструмент линии Aerospace Tooling**

Монолитные фрезы серии DV

Обработка титана, нержавеющих сталей, жаропрочных сплавов.

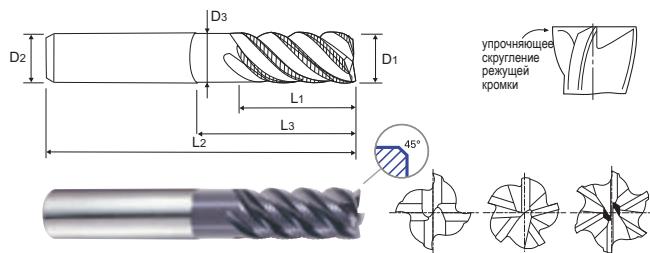
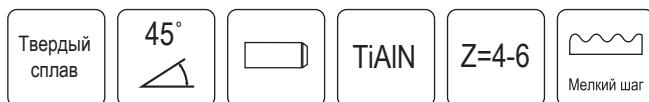
Для фрез данной серии была разработана специальная комбинация: особо прочный, термостойкий твердый сплав в сочетании с новым износостойким покрытием JC8010.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали				Нержавеющая сталь	Титан	Жаропрочный сплав
			мин	макс		Твердость НВ	Твердость HRc					
			≤225	225-325		30-40	40-45					
DV-SCMS		Многозубое исполнение для высокопроизводительной обработки труднообрабатываемых материалов	D6,0	R16,0	Б-180					+	+	+
DV-OCSAR		Универсальная фреза для обработки труднообрабатываемых материалов	D3,0	D20,0	Б-180					+	+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

**Серии EH921, EH942\***

✓ Многозубые черновые концевые фрезы с обнажением и углом наклона винтовой стружечной канавки 45°



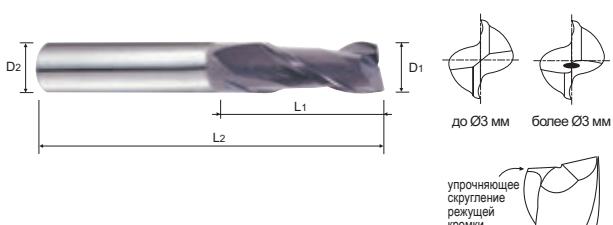
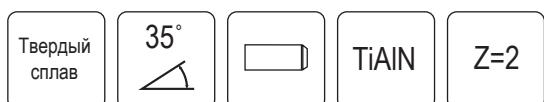
Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	Z, шт
EH921060	●	6	6	16	20	57	5,5	4
EH921080	●	8	8	16	26	63	7,5	4
EH921100	●	10	10	22	31	72	9,5	4

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм	Z, шт
EH921120	●	12	12	26	37	83	11,5	4
EH921160	●	16	16	32	51	100	15,5	5
EH921200	●	20	20	38	59	110	19,2	6

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать EH942 от Ø 6 ... 20 мм

**Серии EH911, EH912\***

✓ 2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 35°



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EH911010	●	1	4	2,5	40
EH911901	●	1	6	2,5	40
EH911015	○	1,5	4	4	40
EH911902	●	1,5	6	4	40
EH911020	●	2	4	6	40
EH911903	○	2	6	6	40
EH911025	●	2,5	4	8	40
EH911904	○	2,5	6	8	40
EH911030	●	3	6	8	45
EH911035	○	3,5	6	10	45
EH911040	●	4	6	11	45
EH911045	○	4,5	6	11	45
EH911050	●	5	6	13	50
EH911055	○	5,5	6	13	50
EH911060	●	6	6	13	50
EH911065	○	6,5	8	16	60

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EH911070	○	7	8	16	60
EH911075	○	7,5	8	16	60
EH911080	●	8	8	19	60
EH911085	○	8,5	10	19	70
EH911090	○	9	10	19	70
EH911095	○	9,5	10	19	70
EH911100	●	10	10	22	70
EH911110	○	11	12	22	75
EH911120	●	12	12	26	75
EH911140	●	14	16	26	85
EH911160	●	16	16	32	100
EH911180	○	18	16	32	100
EH911200	●	20	20	38	105
EH911220	○	22	20	38	105
EH911250	○	25	25	45	120

\* Серия фрез с хвостовиком Weldon по дополнительному запросу  
Для заказа в обозначении указывать EH912 от Ø 1 ... 25 мм

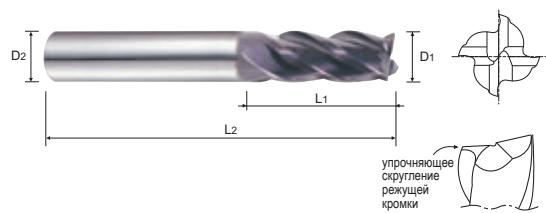
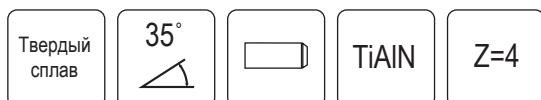
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
EH921, EH942	±	+	+	+						+	+	±
EH911, EH912	±	+	+	+						+	+	

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии EH913, EH914\***

✓ 4-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 35°



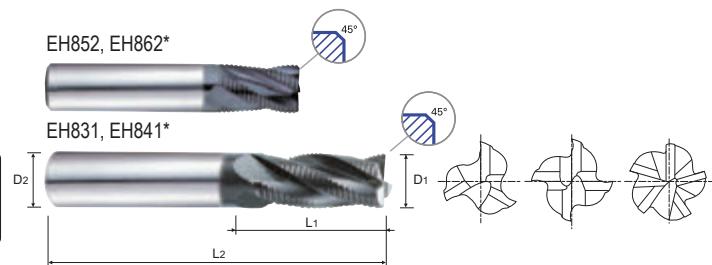
Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EH913020	●	2	4	6	40
EH913901	●	2	6	6	40
EH913025	●	2,5	4	8	40
EH913902	○	2,5	6	8	40
EH913030	●	3	6	8	45
EH913035	●	3,5	6	10	45
EH913040	●	4	6	11	45
EH913045	○	4,5	6	11	45
EH913050	●	5	6	13	50
EH913055	○	5,5	6	13	50
EH913060	●	6	6	13	50
EH913065	○	6,5	8	16	60
EH913070	●	7	8	16	60
EH913075	○	7,5	8	16	60

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
EH913080	●	8	8	19	60
EH913085	○	8,5	10	19	70
EH913090	○	9	10	19	70
EH913095	○	9,5	10	19	70
EH913100	●	10	10	22	70
EH913110	○	11	12	22	75
EH913120	●	12	12	26	75
EH913140	●	14	16	26	85
EH913160	●	16	16	32	100
EH913180	○	18	16	32	100
EH913200	●	20	20	38	105
EH913220	○	22	20	38	105
EH913250	○	25	25	45	120

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать EH914 от Ø 2 ... 25 мм

**Серии EH852, EH862\*, EH831, EH841\***

✓ Многозубые черновые концевые фрезы



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EH831060	○	6	6	16	57	3
EH831070	○	7	8	16	63	3
EH831080	○	8	8	16	63	3
EH831090	○	9	10	19	72	4
EH831100	○	10	10	22	72	4
EH831120	○	12	12	26	83	4

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EH831140	○	14	14	26	83	4
EH831160	○	16	16	32	92	4
EH831180	○	18	18	32	92	4
EH831200	○	20	20	38	104	4
EH831250	○	25	25	45	121	5

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать EH862 и EH841 от Ø 6 ... 25 мм

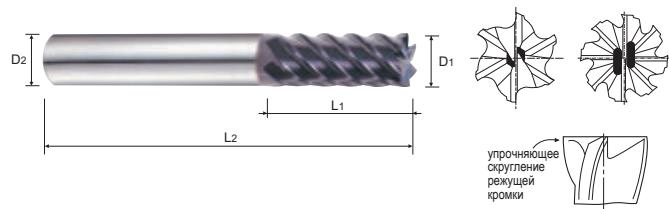
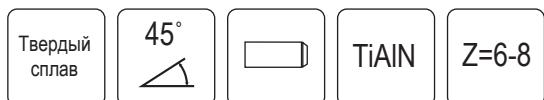
	Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC								
EH913, EH914	±	+	+	+							+	+	
EH852, EH862 EH831, EH841	±	+	+	+							+	+	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии EH915, EH916\***

✓ 6-и и 8-и зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°



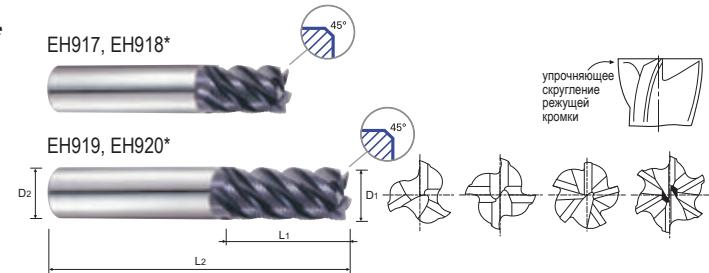
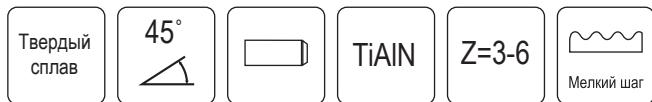
Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EH915060	●	6	6	13	57	6
EH915070	○	7	8	16	63	6
EH915080	●	8	8	19	63	6
EH915090	○	9	10	19	72	6
EH915100	●	10	10	22	72	6
EH915120	●	12	12	26	83	6

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт	
EH915140	○	14	14	26	83	6
EH915160	●	16	16	32	92	6
EH915180	●	18	18	32	92	8
EH915200	○	20	20	38	104	8
EH915250	○	25	25	44	104	8

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать EH916 от Ø 6 ... 25 мм

**Серии EH917, EH918\*, EH919, EH920\***

✓ Многозубые черновые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
EH919040	○	4	6	11	57	3
EH919050	○	5	6	13	57	4
EH917060	○	6	6	7	54	4
EH919060	○	6	6	16	57	4
EH919070	○	7	8	16	63	4
EH917080	○	8	8	9	58	4
EH919080	○	8	8	16	63	4
EH919090	○	9	10	19	72	4
EH917100	○	10	10	14	66	4

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт	
EH919100	○	10	10	22	72	4
EH917120	○	12	12	16	73	4
EH919120	○	12	12	26	83	4
EH917160	○	16	16	22	82	5
EH919160	○	16	16	32	92	5
EH917200	○	20	20	26	92	6
EH919200	○	20	20	38	104	6
EH919250	○	25	25	45	121	6

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать EH918 от Ø 6 ... 20 мм и EH920 от Ø 4 ... 25 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	+	+	+							+	+	±

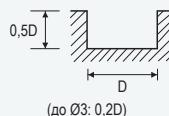
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 35°. Серия фрез - ЕН911

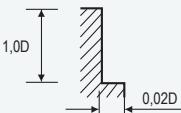
Материал	Углеродистые, легированные, инструментальные стали		Углеродистые, легированные, инструментальные стали		Нержавеющие стали, титановые сплавы		
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC				
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
2,0	11560	190	7560	120	6300	90	
3,0	8920	210	5560	140	4620	120	
4,0	7560	300	4620	180	3880	150	
5,0	6300	320	3780	190	3160	160	
6,0	5560	350	3360	220	2840	180	
8,0	4200	380	2520	200	2100	180	
10,0	3260	330	2000	160	1680	160	
12,0	2740	280	1680	130	1360	130	
16,0	2200	220	1360	110	1060	110	
20,0	1680	170	1060	80	840	80	
25,0	1360	130	840	70	680	60	



Фрезерование уступов 6-и и 8-и зубьями концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°. Серия фрез - ЕН915

Фрезерование с нормальной скоростью

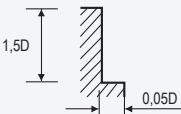
Материал	Углеродистые, легированные, инструм. стали		Углеродистые, легированные, инструм. стали	Нержавеющие стали, титановые сплавы	Жаропрочные стали и сплавы		
	30 - 45 HRC	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>			п, об/мин	F, мм/мин	
Твёрдость	менее 30 HRC						
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>						
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
6,0	5560	2000	3880	1370	3370	1100	
8,0	4200	2000	2940	1370	2490	1100	
10,0	3360	2000	2320	1370	1920	1100	
12,0	2840	1680	2000	1160	1610	1000	
16,0	2100	1260	1480	880	1160	770	
20,0	1680	1010	1160	690	900	620	
25,0	1500	900	1100	600	850	540	



Фрезерование уступов 6-и и 8-и зубьями концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°. Серия фрез - ЕН915

Фрезерование с высокой скоростью

Материал	Углеродистые, легированные, инструментальные стали			Углеродистые, легированные, инструментальные стали			
	30 - 45 HRC	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>		п, об/мин	F, мм/мин		
Твёрдость	менее 30 HRC						
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>						
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин		п, об/мин	F, мм/мин		
6,0	22200	8000		16800	6090		
8,0	16800	8000		12600	6090		
10,0	13400	8000		9980	5990		
12,0	11350	6720		8400	5040		
16,0	8400	5040		6300	3780		
20,0	6700	4040		5040	3050		
25,0	6000	3600		4500	2700		



## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов многозубыми черновыми концевыми фрезами  
Серии фрез - EH917, EH918, EH919, EH920, EH921, EH852, EH862, EH831, EH841

Материал	Углеродистые, легированные, инструм. стали		Углеродистые, легированные, инструм. стали		Нержавеющие стали		Титановые сплавы		Инконель	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC							
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	n, об/мин	F, 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
4,0	23400	1390	18600	500	12600	340	12600	340	3600	115
6,0	15600	1390	12400	500	8400	340	8400	340	2400	115
8,0	11600	1390	9200	500	6300	340	6300	340	1800	110
10,0	9200	1390	7600	500	5100	340	5100	340	1300	115
12,0	8000	1440	6000	480	4200	340	4200	340	1200	115
14,0	6800	1440	5200	500	3600	340	3600	340	900	80
16,0	6000	1440	4800	460	3300	310	3300	310	800	65
20,0	4800	1300	3600	340	2400	220	2400	220	660	60
25,0	4300	1290	3200	370	2160	250	2160	250	600	65

Фрезерование уступов 4-х зубыми концевыми фрезами с углом наклона винтовой стружечной канавки 35°  
Серия фрез - EH913

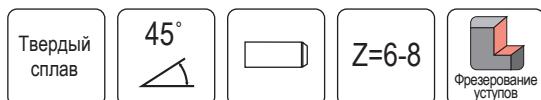
Материал	Углеродистые, легированные, инструментальные стали		Углеродистые, легированные, инструментальные стали		Нержавеющие стали, титановые сплавы		Нержавеющие стали, титановые сплавы		Нержавеющие стали, титановые сплавы	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC							
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	n, об/мин	F, 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
2,0	11560	280	7560	170	6300	140				
3,0	8920	320	5560	200	4620	170				
4,0	7560	570	4620	350	3880	280				
5,0	6300	600	3780	360	3160	300				
6,0	5560	660	3360	410	2840	330				
8,0	4200	710	2520	380	2100	350				
10,0	3260	610	2000	300	1680	300				
12,0	2740	520	1680	250	1360	240				
16,0	2200	410	1360	200	1060	200				
20,0	1680	320	1060	160	840	150				
25,0	1360	250	840	130	680	120				

Фрезерование уступов многозубыми черновыми концевыми фрезами  
Серии фрез - EH917, EH918, EH919, EH920, EH921, EH852, EH862, EH831, EH841

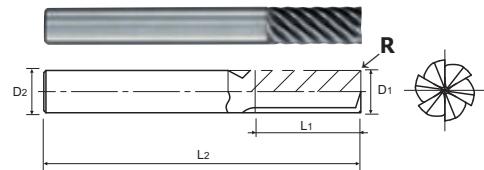
Материал	Углеродистые, легированные, инструм. стали		Углеродистые, легированные, инструм. стали		Нержавеющие стали, титановые сплавы		Нержавеющие стали, титановые сплавы		Жаропрочные стали и сплавы	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC							
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	n, об/мин	F, 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
4,0	23400	2320	18600	840	12600	570				
6,0	15600	2320	12400	840	8400	570				
8,0	11600	2320	9200	840	6300	570				
10,0	9200	2320	7600	840	5100	570				
12,0	8000	2400	6000	800	4200	570				
14,0	6800	2400	5200	840	3600	570				
16,0	6000	2400	4800	760	3300	510				
18,0	5200	2320	4400	720	2700	420				
20,0	4800	2160	3600	560	2400	360				
25,0	4300	2150	3200	620	2160	410				

## Серия DV-SCMS

- ✓ Предназначена для высокопроизводительной обработки труднообрабатываемых материалов, в том числе жаропрочных сплавов на основе никеля.
- ✓ Многозубое исполнение в сочетании со специальной геометрией позволяет производить обработку материалов группы «S» с высокими скоростями резания и подачи.
- ✓ Особенно эффективно для данного инструмента применение трохоидальной схемы резания.



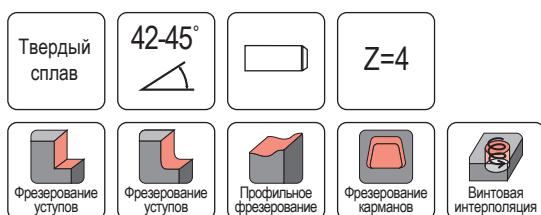
Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
DV-SCMS6060	○	6	6	15	50	6
DV-SCMS6080	○	8	8	20	70	6
DV-SCMS6100	○	10	10	25	75	6



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, шт
DV-SCMS8120	○	12	12	26	100	8
DV-SCMS8160	○	16	16	32	100	8

## Серия DV-OCSAR

- ✓ Универсальная фреза с радиусами на уголках.
- ✓ Неравномерный шаг режущих кромок (X-образное расположение) и переменный угол наклона стружечных канавок (в пределах 42-45°) обеспечивают эффективный стружкоотвод и обработку без вибраций. Такая геометрия в сочетании с положительными, острыми углами приводит к снижению сил резания, что позволяет получать отличное качество поверхности и обрабатывать тонкостенные заготовки.



Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	Рис.
DV-OCSAR4030-05	○ 0,5	3	6	8	10	60	2
DV-OCSAR4040-05	○ 0,5	4	6	11	13	60	2
DV-OCSAR4040-10	○ 1	4	6	11	13	60	2
DV-OCSAR4050-05	○ 0,5	5	6	13	15	60	2
DV-OCSAR4050-10	○ 1	5	6	13	15	60	2
DV-OCSAR4060-05	○ 0,5	6	6	13	-	60	1
DV-OCSAR4060-10	○ 1	6	6	13	-	60	1
DV-OCSAR4080-05	○ 0,5	8	8	19	-	75	1
DV-OCSAR4080-10	○ 1	8	8	19	-	75	1
DV-OCSAR4080-20	○ 2	8	8	19	-	75	1
DV-OCSAR4100-05	○ 0,5	10	10	22	-	80	1
DV-OCSAR4100-10	○ 1	10	10	22	-	80	1

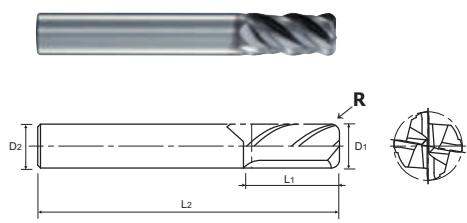


Рис. 1

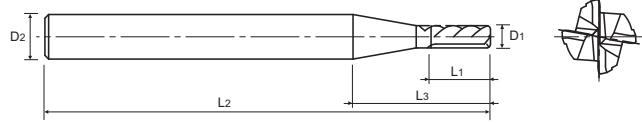


Рис. 2

Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	Рис.
DV-OCSAR4100-20	○ 2	10	10	22	-	80	1
DV-OCSAR4120-05	○ 0,5	12	12	26	-	100	1
DV-OCSAR4120-10	○ 1	12	12	26	-	100	1
DV-OCSAR4120-20	○ 2	12	12	26	-	100	1
DV-OCSAR4120-30	○ 3	12	12	26	-	100	1
DV-OCSAR4160-10	○ 1	16	16	32	-	110	1
DV-OCSAR4160-20	○ 2	16	16	32	-	110	1
DV-OCSAR4160-30	○ 3	16	16	32	-	110	1
DV-OCSAR4200-10	○ 1	20	20	38	-	125	1
DV-OCSAR4200-20	○ 2	20	20	38	-	125	1
DV-OCSAR4200-30	○ 3	20	20	38	-	125	1



Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC					+	+	+

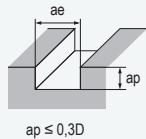
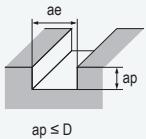
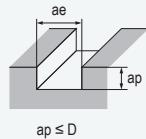
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

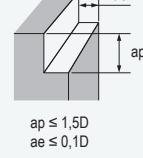
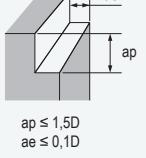
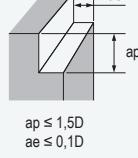
Фрезерование пазов концевыми фрезами. Серия фрез - DV-OCSAR

Материал	Нержавеющие стали		Титановые сплавы	Жаропрочные сплавы		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
3,0	11000	670	11000	670	3200	160
4,0	8000	750	8000	750	2400	180
5,0	6400	800	6400	800	1900	175
6,0	5300	740	5300	740	1600	180
8,0	4000	800	4000	800	1200	190
10,0	3200	900	3200	900	950	210
12,0	2700	900	2700	900	800	200
16,0	2000	640	2000	640	600	150
20,0	1600	510	1600	510	480	120



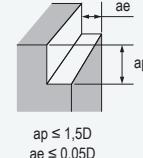
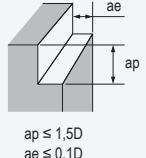
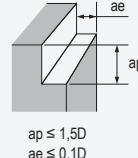
Фрезерование уступов концевыми фрезами. Серия фрез - DV-OCSAR

Материал	Нержавеющие стали		Титановые сплавы	Жаропрочные сплавы		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
3,0	11000	1200	11000	1200	4200	320
4,0	8000	1200	8000	1200	3200	320
5,0	6400	1200	6400	1200	2500	320
6,0	5400	1200	5400	1200	2100	320
8,0	4000	1200	4000	1200	1600	320
10,0	3200	1300	3200	1300	1300	320
12,0	2700	1300	2700	1300	1100	280
16,0	2000	960	2000	960	800	200
20,0	1600	770	1600	770	640	160



Фрезерование уступов концевыми фрезами. Серия фрез - DV-SCMS

Материал	Нержавеющие стали		Титановые сплавы	Жаропрочные сплавы		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
6,0	8000	2100	8000	2100	2100	380
8,0	6000	2100	6000	2100	1600	310
10,0	4800	2100	4800	2100	1300	310
12,0	4000	2100	4000	2100	1100	350
16,0	3000	1700	3000	1700	800	260

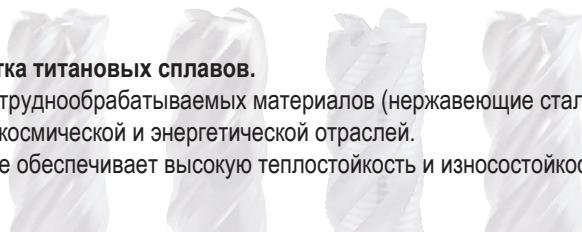


**TitaNоx POWER**
**Высокопроизводительная обработка титановых сплавов.**

Высокопроизводительная обработка труднообрабатываемых материалов (нержавеющие стали, титановые и жаропрочные сплавы).

Основное назначение - изделия аэрокосмической и энергетической отраслей.

Специальное износостойкое покрытие обеспечивает высокую теплостойкость и износостойкость.



Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали				Нержавеющая сталь	Титан	Жаропрочный сплав			
			Мин	Макс		Твердость HB		Твердость HRC							
			≤225	225-325		30-40	40-45								
GMG40 GMG41		4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом с переменным сечением сердцевины	D6,0	D25,0	Б-183	±	±	±		+	+	±			
GMG24 GMG25		5-ти зубые укороченные концевые фрезы	D6,0	D25,0	Б-183	±	±	±		+	+	±			
GMG26 GMG27		5-ти зубые удлиненные концевые фрезы с упрочняющей фаской	D6,0	D25,0	Б-184	±	±	±		+	+	±			
GMG28 GMG29		5-ти зубые укороченные концевые фрезы с упрочняющим радиусом	D6,0	D25,0	Б-184	±	±	±		+	+	±			
GMG30 GMG31		5-ти зубые удлиненные концевые фрезы с угловым радиусом	D6,0	D25,0	Б-185	±	±	±		+	+	±			

**Высокая производительность, стабильное резание, снижение вибраций, высокая размерная стойкость при чистовой обработке.**
**1**

4-х зубые фрезы с переменным сечением сердцевины с покрытием, большие стружечные канавки. Первый выбор для обработки пазов.


**2**

5-ти зубые фрезы с переменным углом наклона стружечной канавки с покрытием для высокопроизводительной обработки.


**3**

5-ти зубые фрезы для черновой обработки со стружколомающими канавками.



Хороший отвод стружки



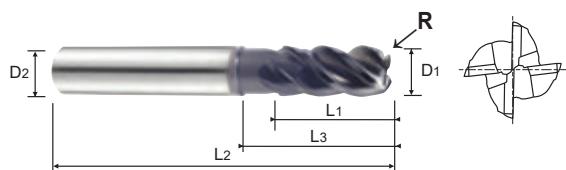
Выше прочность

- Переменное сечение сердцевины увеличивает жесткость инструмента, что обеспечивает более стабильное резание.
- Оптимизированная геометрия режущей кромки обеспечивает стабильное стружкодробление при высокоскоростной обработке.
- Переменный шаг зубьев снижает вибрацию при обработке пазов.

**Серии GMG40, GMG41\***

✓ 4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом с переменным сечением сердцевины

Твердый сплав	M-Helix			Z=4
---------------	---------	--	--	-----



Обозначение	R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm
GMG40060	○ R0,5	6	6	13	20	57
GMG40901	○ R1,0	6	6	13	20	57
GMG40080	○ R0,5	8	8	19	25	63
GMG40902	○ R1,0	8	8	19	25	63
GMG40903	○ R1,5	8	8	19	25	63
GMG40904	○ R2,0	8	8	19	25	63
GMG40100	○ R0,5	10	10	22	30	72
GMG40905	○ R1,0	10	10	22	30	72
GMG40906	○ R1,5	10	10	22	30	72
GMG40907	○ R2,0	10	10	22	30	72
GMG40120	○ R0,5	12	12	26	35	83
GMG40908	○ R1,0	12	12	26	35	83
GMG40909	○ R1,5	12	12	26	35	83
GMG40910	○ R2,0	12	12	26	35	83
GMG40911	○ R3,0	12	12	26	35	83
GMG40140	○ R1,0	14	14	26	35	83
GMG40912	○ R2,0	14	14	26	35	83

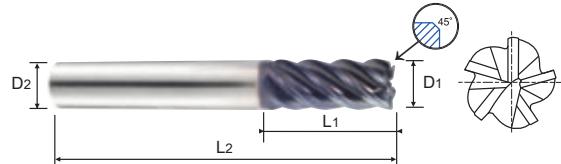
Обозначение	R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm
GMG40160	○ R1,0	16	16	35	43	92
GMG40913	○ R1,5	16	16	35	43	92
GMG40914	○ R2,0	16	16	35	43	92
GMG40915	○ R3,0	16	16	35	43	92
GMG40916	○ R4,0	16	16	35	43	92
GMG40200	○ R1,0	20	20	44	56	110
GMG40917	○ R1,5	20	20	44	56	110
GMG40918	○ R2,0	20	20	44	56	110
GMG40919	○ R3,0	20	20	44	56	110
GMG40920	○ R3,5	20	20	44	56	110
GMG40921	○ R4,0	20	20	44	56	110
GMG40250	○ R1,0	25	25	55	70	130
GMG40922	○ R1,5	25	25	55	70	130
GMG40923	○ R2,0	25	25	55	70	130
GMG40924	○ R3,0	25	25	55	70	130
GMG40925	○ R4,0	25	25	55	70	130

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG41 от Ø 6 ... 25 мм

**Серии GMG24, GMG25\***

✓ 5-ти зубые укороченные концевые фрезы

Твердый сплав	M-Helix	C x 45°			Z=5
---------------	---------	---------	--	--	-----



Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Размер фаски, мм
GMG24060	○ 6	6	10	54	0,2
GMG24080	○ 8	8	12	58	0,2
GMG24100	○ 10	10	14	66	0,3
GMG24120	○ 12	12	16	73	0,35

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	Размер фаски, мм
GMG24160	○ 16	16	22	82	0,4
GMG24200	○ 20	20	26	92	0,5
GMG24250	○ 25	25	29	100	0,5

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG25 от Ø 6 ... 25 мм

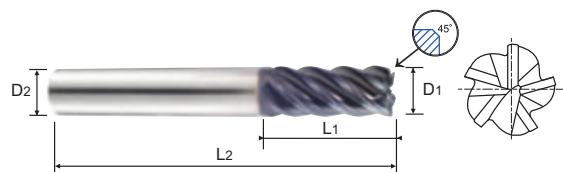
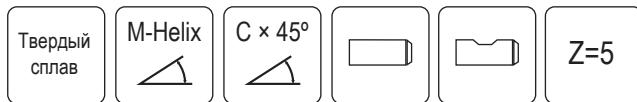
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±								+	+	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии GMG26, GMG27\***

✓ 5-ти зубые удлиненные концевые фрезы с упрочняющей фаской



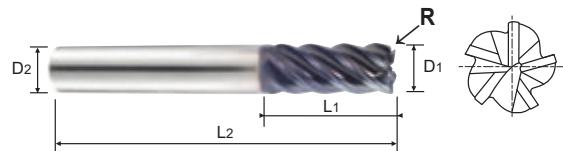
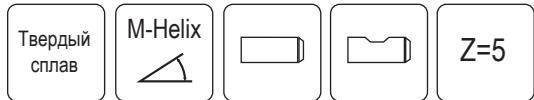
Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Размер фаски, мм
GMG26060	○ 6	6	13	57	0,2
GMG26080	○ 8	8	19	63	0,2
GMG26100	○ 10	10	22	72	0,3
GMG26120	○ 12	12	26	83	0,35

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Размер фаски, мм
GMG26160	○ 16	16	36	92	0,4
GMG26200	○ 20	20	44	104	0,5
GMG26250	○ 25	25	54	121	0,5

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG27 от Ø 6 ... 25 мм

**Серии GMG28, GMG29\***

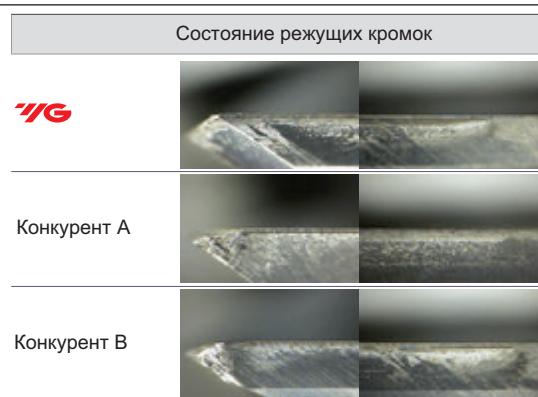
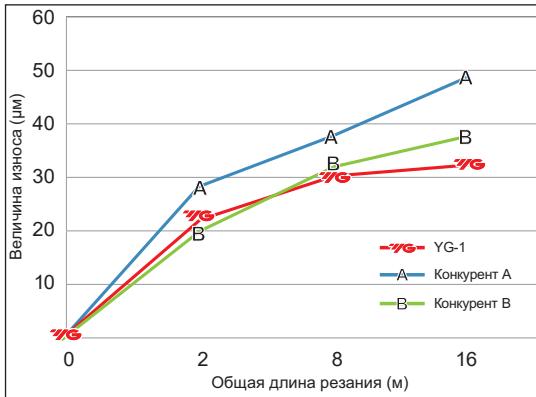
✓ 5-ти зубые укороченные концевые фрезы с упрочняющим радиусом



Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
GMG28060	○ R0,5	6	6	10	54
GMG28080	○ R0,5	8	8	12	58
GMG28100	○ R0,5	10	10	14	66
GMG28120	○ R0,5	12	12	16	73

Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
GMG28160	○ R1,0	16	16	22	82
GMG28200	○ R1,0	20	20	26	92
GMG28250	○ R1,0	25	25	29	100

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG29 от Ø 6 ... 25 мм

**Пример применения**


Режимы резания							
Метод резания	Обработка уступа Полупонное фрезерование			Подача	398 мм/мин.		
Обрабатываемый материал	ВТ-6 (Титан)			Oсевая глубина	18 мм		
				Радиальная глубина	3.6 мм		
Размер	Ø12 × Ø12 × 26 × 83			СОЖ	Резание с СОЖ		
Частота вращения	1591 об./мин.			Станок	Обрабатывающий центр		

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочные сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±								+	+	±

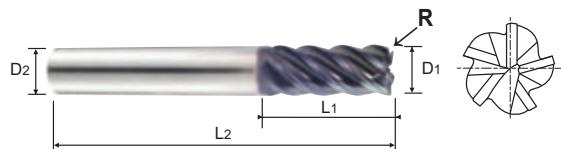
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии GMG30, GMG31\***

✓ 5-ти зубые удлиненные концевые фрезы с угловым радиусом

Твердый сплав	M-Helix			Z=5
---------------	---------	--	--	-----



Обозначение		R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG30060	○	R0,3		6	13	57
GMG30901	○	R0,5	6	6	13	57
GMG30902	○	R1,0		6	13	57
GMG30080	○	R0,5		8	19	63
GMG30903	○	R1,0		8	19	63
GMG30904	○	R1,5		8	19	63
GMG30905	○	R2,0		8	19	63
GMG30100	○	R0,5		10	22	72
GMG30906	○	R1,0	10	10	22	72
GMG30907	○	R1,5		10	22	72
GMG30908	○	R2,0		10	22	72
GMG30120	○	R0,5		12	26	83
GMG30909	○	R1,0		12	26	83
GMG30910	○	R1,5	12	12	26	83
GMG30911	○	R2,0		12	26	83
GMG30912	○	R2,5		12	26	83
GMG30913	○	R3,0		12	26	83
GMG30160	○	R1,0	16	16	36	92
GMG30914	○	R1,5	16	16	36	92

Обозначение		R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG30915	○	R2,0		16	36	92
GMG30916	○	R2,5	16	16	36	92
GMG30917	○	R3,0		16	36	92
GMG30918	○	R4,0		16	36	92
GMG30200	○	R1,0		20	44	104
GMG30919	○	R1,5		20	44	104
GMG30920	○	R2,0		20	44	104
GMG30921	○	R2,5	20	20	44	104
GMG30922	○	R3,0		20	44	104
GMG30923	○	R4,0		20	44	104
GMG30924	○	R5,0		20	44	104
GMG30250	○	R1,0		25	54	121
GMG30925	○	R1,5		25	54	121
GMG30926	○	R2,0		25	54	121
GMG30927	○	R2,5	25	25	54	121
GMG30928	○	R3,0		25	54	121
GMG30929	○	R4,0		25	54	121
GMG30930	○	R5,0		25	54	121

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG31 от Ø 6 ... 25 мм

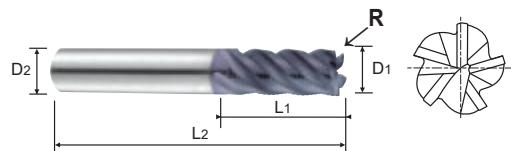
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
±	±	±								+	+	±

**Серии EHE54, EHE55\***

✓ 5-ти зубые концевые фрезы

✓ Для черновой обработки, режущая кромка со стружколомающими канавками

Твердый сплав	40°				Z=5	Мелкий шаг
---------------	-----	--	--	--	-----	------------



Обозначение		R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
EHE54060	○	R0,2	6	6	10	57
EHE54080	○	R0,2	8	8	12	63
EHE54100	○	R0,3	10	10	14	72
EHE54120	○	R0,3	12	12	16	83

Обозначение		R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
EHE54140	○	R0,3	14	14	22	83
EHE54160	○	R0,3	16	16	26	92
EHE54200	○	R0,3	20	20	29	104
EHE54250	○	R0,3	25	25	26	121

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать EHE55 от Ø 6 ... 25 мм

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
										±	+	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование уступов 5-ти зубыми концевыми фрезами

Серии фрез - GMG40, GMG41

Материал	Углеродистые стали			Легированные стали			Инструментальные стали			Чугун			Нержавеющие стали 300				
Твёрдость	P < 300			300 < P < 380			P < 380			K < 260			M				
Vc, м/мин	160 (128-192)			150 (120-180)			150 (120-180)			175 (140-210)			105 (84-126)				
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб		
6,0	8488	917	0,027	7958	796	0,025	7958	859	0,027	9284	780	0,021	5570	550	0,025		
8,0	6366	891	0,035	5968	836	0,035	5968	836	0,035	6963	780	0,028	4178	572	0,034		
10,0	5093	856	0,042	4775	802	0,042	4775	879	0,046	5570	780	0,035	3342	559	0,042		
12,0	4244	900	0,053	3979	780	0,049	3979	844	0,053	4642	780	0,042	2785	529	0,048		
14,0	3638	844	0,058	3410	764	0,056	3410	819	0,060	3979	764	0,048	2387	525	0,055		
16,0	3183	802	0,063	2984	752	0,063	2984	800	0,067	3482	738	0,053	2089	516	0,062		
20,0	2546	784	0,077	2387	668	0,070	2387	735	0,077	2785	668	0,060	1671	476	0,071		
25,0	2037	684	0,084	1910	642	0,084	1910	642	0,084	2228	624	0,070	1337	432	0,081		

Материал	Нержавеющие стали 400			Нержавеющие стали (PH)			Титан			Жаропроченные сплавы				
Твёрдость	M			M			S			S				
Vc, м/мин	155 (124-186)			44 (35-53)			70 (56-84)			32 (26-38)				
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб		
6,0	8223	1125	0,034	2334	151	0,016	3714	508	0,034	1698	136	0,020		
8,0	6167	1125	0,046	1751	146	0,021	2785	529	0,048	1273	132	0,026		
10,0	4934	1125	0,057	1401	149	0,027	2228	508	0,057	1019	130	0,032		
12,0	4112	1094	0,067	1167	151	0,032	1857	494	0,067	849	129	0,038		
14,0	3524	1071	0,076	1000	144	0,036	1592	484	0,076	728	128	0,044		
16,0	3084	1055	0,086	875	140	0,040	1393	476	0,086	637	122	0,048		
20,0	2467	937	0,095	700	128	0,046	1114	423	0,095	509	112	0,055		
25,0	1974	900	0,114	560	117	0,052	891	406	0,114	407	106	0,065		

Фрезерование пазов 5-ти зубыми концевыми фрезами

Серии фрез - GMG40, GMG41

Материал	Углеродистые стали			Легированные стали			Инструментальные стали			Чугун			Нержавеющие стали 300				
Твёрдость	P < 300			300 < P < 380			P < 380			K < 260			M				
Vc, м/мин	125 (100-150)			120 (96-144)			120 (96-144)			140 (112-168)			85 (68-102)				
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб		
6,0	6631	663	0,025	6366	637	0,025	6366	688	0,027	7427	624	0,021	4509	446	0,025		
8,0	4974	676	0,034	4775	649	0,034	4775	668	0,035	5570	624	0,028	3382	463	0,034		
10,0	3979	668	0,042	3820	642	0,042	3820	642	0,042	4456	624	0,035	2706	452	0,042		
12,0	3316	650	0,049	3183	624	0,049	3183	675	0,053	3714	624	0,042	2255	428	0,048		
14,0	2842	637	0,056	2728	611	0,056	2728	633	0,058	3183	611	0,048	1933	425	0,055		
16,0	2487	627	0,063	2387	602	0,063	2387	602	0,063	2785	590	0,053	1691	418	0,062		
20,0	1989	557	0,070	1910	535	0,070	1910	588	0,077	2228	535	0,060	1353	386	0,071		
25,0	1592	535	0,084	1528	471	0,077	1528	515	0,084	1783	478	0,067	1082	350	0,081		

Материал	Нержавеющие стали 400			Нержавеющие стали (PH)			Титан			Жаропроченные сплавы				
Твёрдость	M			M			S			S				
Vc, м/мин	125 (100-150)			36 (29-43)			55 (44-66)			25 (20-30)				
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб		
6,0	6631	907	0,034	1910	123	0,016	2918	399	0,034	1326	95	0,018		
8,0	4974	907	0,046	1432	120	0,021	2188	399	0,046	995	95	0,024		
10,0	3979	907	0,057	1146	122	0,027	1751	399	0,057	796	95	0,030		
12,0	3316	882	0,067	955	123	0,032	1459	388	0,067	663	95	0,036		
14,0	2842	841	0,074	819	118	0,036	1251	380	0,076	568	91	0,040		
16,0	2487	803	0,081	716	114	0,040	1094	374	0,086	497	88	0,044		
20,0	1989	756	0,095	573	105	0,046	875	333	0,095	398	80	0,050		
25,0	1592	665	0,105	458	96	0,052	700	293	0,105	318	70	0,055		

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование уступов 5-ти зубыми концевыми фрезами

Серии фрез - GMG24, GMG25, GMG26, GMG27, GMG28, GMG29, GMG30, GMG31

Материал	Углеродистые стали			Легированные стали			Инструментальные стали			Чугун			Нержавеющие стали 300		
Твёрдость	P < 300			300 < P < 380			P < 380			K < 260			M		
Vc, м/мин	144 (115-173)			101 (81-121)			60 (48-72)			106 (85-127)			82 (66-98)		
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб
6,0	7639	1299	0,034	5358	911	0,034	3183	382	0,024	5623	1209	0,043	4350	653	0,030
8,0	5730	1089	0,038	4019	764	0,038	2387	322	0,027	4218	1012	0,048	3263	522	0,032
10,0	4584	1146	0,050	3215	804	0,050	1910	334	0,035	3374	1063	0,063	2610	496	0,038
12,0	3820	1203	0,063	2679	844	0,063	1592	350	0,044	2812	1111	0,079	2175	685	0,063
14,0	3274	1130	0,069	2296	792	0,069	1364	334	0,049	2410	1048	0,087	1864	606	0,065
16,0	2865	1089	0,076	2009	764	0,076	1194	322	0,054	2109	1012	0,096	1631	563	0,069
18,0	2546	1057	0,083	1786	741	0,083	1061	308	0,058	1874	965	0,103	1450	508	0,070
20,0	2292	1020	0,089	1607	715	0,089	955	296	0,062	1687	936	0,111	1305	496	0,076
25,0	1833	926	0,101	1286	649	0,101	764	271	0,071	1350	850	0,126	1044	459	0,088

Ap × D1 = 1,5  
Ae × D1 = 0,3

Материал	Нержавеющие стали 400			Нержавеющие стали (PH)			Титан			Жаропрочные сплавы		
Твёрдость	M			M			S			S		
Vc, м/мин	117 (94-140)			59 (47-71)			69 (55-83)			31 (25-37)		
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб
6,0	6207	745	0,024	3130	470	0,030	3661	494	0,027	1645	173	0,021
8,0	4655	582	0,025	2348	376	0,032	2745	398	0,029	1233	136	0,022
10,0	3724	559	0,030	1878	357	0,038	2196	373	0,034	987	133	0,027
12,0	3104	714	0,046	1565	493	0,063	1830	522	0,057	822	181	0,044
14,0	2660	678	0,051	1341	436	0,065	1569	463	0,059	705	162	0,046
16,0	2328	628	0,054	1174	405	0,069	1373	426	0,062	617	148	0,048
18,0	2069	590	0,057	1043	365	0,070	1220	384	0,063	548	134	0,049
20,0	1862	568	0,061	939	357	0,076	1098	379	0,069	493	131	0,053
25,0	1490	529	0,071	751	331	0,088	879	347	0,079	395	122	0,062

Ap × D1 = 1,5  
Ae × D1 = 0,3

(Ap × D1 = 1,5  
Ae × D1 = 0,3  
для жаропрочных сплавов)

Фрезерование уступов 5-ти зубыми концевыми фрезами

Серии фрез - EHE54, EHE55

Материал	Нержавеющие стали 400			Титан			Жаропрочные сплавы		
Твёрдость	M			S			S		
Vc, м/мин	80 (64-96)			65 (52-78)			40 (32-48)		
Диаметр	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб	n, об/мин	F, мм/мин	Fz, мм/зуб
6,0	4244	531	0,025	3448	379	0,022	2122	212	0,020
8,0	3183	541	0,034	2586	401	0,031	1592	199	0,025
10,0	2546	522	0,041	2069	393	0,038	1273	236	0,037
12,0	2122	541	0,051	1724	397	0,046	1061	212	0,040
14,0	1819	518	0,057	1478	384	0,052	909	209	0,046
16,0	1592	501	0,063	1293	375	0,058	796	207	0,052
20,0	1273	516	0,081	1035	383	0,074	637	194	0,061
25,0	1019	463	0,091	828	348	0,084	509	173	0,068

Ap × D1 = 1,5  
Ae × D1 =

ø6 - ø10: 0,15  
ø12 - ø16: 0,10  
ø20 - ø25: 0,05  
(Ap × D1 = 1  
Ae × D1 = 0,05  
для жаропрочных сплавов)

## Серия «V7 Plus»

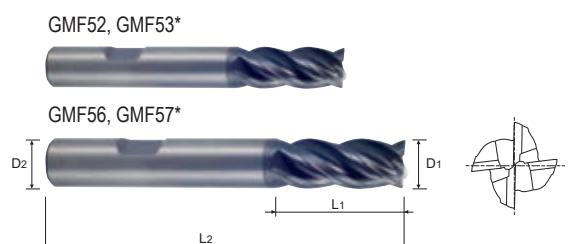
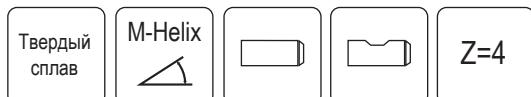
Универсальная серия премиум класса для высокопроизводительной обработки наиболее распространенных групп обрабатываемых материалов: нержавеющая сталь, чугун, конструкционные и легированные стали в состоянии поставки и закаленные до HRC40, труднообрабатываемые материалы, титан и жаропрочные сплавы.

Серия «V7+» объединила в себе лучшие стороны серий «V7- Mill Inox», «V7 - Mill Steel» и «4G». Особенностью серии является, значительное увеличение производительности при обработке закрытых пазов, работа с большими припусками и возможность высокоскоростной обработки.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Стр.	Стали				Жаропрочные сплавы	Чугун	Титан	Нержавеющие стали
			Мин	Макс		Твердость HB	Твердость HRC						
			≤225	225-325		30-40	40-55						
GMG55		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D1,5	D12,5	Б-190	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG56		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D3,0	D20,0	Б-188	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF52		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D3,0	D20,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF53		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D3,0	D20,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF54		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D25,0	Б-188	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF55		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D3,0	D25,0	Б-188	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF56		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D25,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF57		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D20,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF58		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D25,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF59		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D20,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF60		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D3,0	D20,0	Б-189	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF61		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D3,0	D20,0	Б-190	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF62		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D20,0	Б-190	+	+	+	±	±	+	±	+
GMF63		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом	D3,0	D20,0	Б-190	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG16		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D6,0	D25,0	Б-191	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG17		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской			Б-191	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG18		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D6,0	D25,0	Б-191	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG19		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской			Б-191	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG12		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	D6,0	D25,0	Б-190	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG13		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской			Б-192	+	+	+	±	±	+	±	+
GMG14		Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской	GMG15										

### Серии GMF52, GMF53\*, GMF56, GMF57\*

- ✓ Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Фаска
GMF52030	○ 3,0	6	7	54	0,10
GMF56030	○ 3,0	6	8	57	0,10
GMF52040	○ 4,0	6	8	54	0,15
GMF56040	○ 4,0	6	11	57	0,15
GMF52050	○ 5,0	6	10	54	0,15
GMF56050	○ 5,0	6	13	57	0,15
GMF52060	○ 6,0	6	10	54	0,20
GMF56060	○ 6,0	6	13	57	0,20
GMF52080	○ 8,0	8	12	58	0,20
GMF56080	○ 8,0	8	19	63	0,20
GMF52100	○ 10,0	10	14	66	0,30
GMF56100	○ 10,0	10	22	72	0,30

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Фаска
GMF52120	○ 12,0	12	16	73	0,35
GMF56120	○ 12,0	12	26	83	0,35
GMF52140	○ 14,0	14	18	75	0,40
GMF56140	○ 14,0	14	26	83	0,40
GMF52160	○ 16,0	16	22	82	0,40
GMF56160	○ 16,0	16	32	92	0,40
GMF52180	○ 18,0	18	24	84	0,50
GMF56180	○ 18,0	18	32	92	0,50
GMF52200	○ 20,0	20	26	92	0,50
GMF56200	○ 20,0	20	38	104	0,50
GMF56250	○ 25,0	25	38	104	0,50

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMF53 от Ø 3 ... 20 мм и GMF57 от Ø 3 ... 25 мм

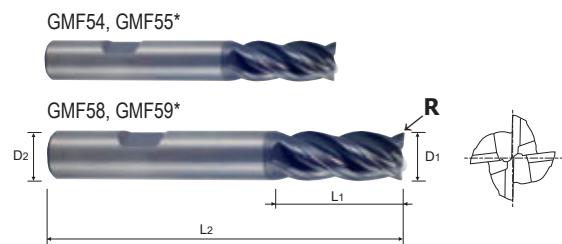
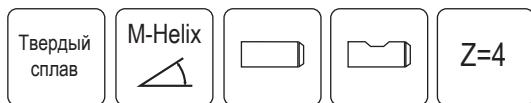
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закаленные стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропроч. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+				+	±	±
+	+	+	±			+				+	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии GMF54, GMF55\*, GMF58, GMF59\***

- ✓ Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом



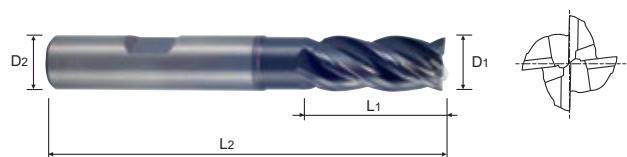
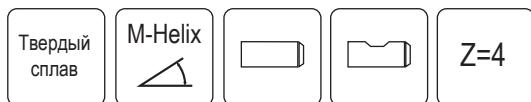
Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
GMF54030	○	R0,3	3,0	6	7	54
GMF58030	○	R0,3	3,0	6	8	57
GMF54040	○	R0,3	4,0	6	8	54
GMF58040	○	R0,3	4,0	6	11	57
GMF54050	○	R0,3	5,0	6	10	54
GMF58050	○	R0,3	5,0	6	13	57
GMF54060	○	R0,3	6,0	6	10	54
GMF54904	○	R0,5	6,0	6	10	54
GMF58060	○	R0,3	6,0	6	13	57
GMF58904	○	R0,5	6,0	6	13	57
GMF58905	○	R1,0	6,0	6	13	57
GMF54080	○	R0,5	8,0	8	12	58
GMF58080	○	R0,5	8,0	8	19	63
GMF58906	○	R1,0	8,0	8	19	63

Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
GMF54100	○	R0,5	10,0	10	14	66
GMF58100	○	R0,5	10,0	10	22	72
GMF54120	○	R0,5	12,0	12	16	73
GMF58120	○	R0,5	12,0	12	26	83
GMF54140	○	R0,5	14,0	14	18	75
GMF58140	○	R0,5	14,0	14	26	83
GMF54160	○	R1,0	16,0	16	22	82
GMF58160	○	R1,0	16,0	16	32	92
GMF58913	○	R3,0	16,0	16	32	92
GMF54180	○	R1,0	18,0	18	24	84
GMF58180	○	R1,0	18,0	18	32	92
GMF54200	○	R1,0	20,0	20	26	92
GMF58200	○	R1,0	20,0	20	38	104
GMF58250	○	R1,0	25,0	25	38	104

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMF55 от Ø 3 ... 20 мм и GMF59 от Ø 3 ... 25 мм

**Серии GMF60, GMF61\***

- ✓ Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и упрочняющей фаской



Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm	Фаска
GMF60030	○	3,0	6	7	12	54	2,7	0,10
GMF60901	○	3,0	6	7	17	57	2,7	0,10
GMF60902	○	3,0	6	8	14	57	2,7	0,10
GMF60040	○	4,0	6	8	15	57	3,7	0,15
GMF60903	○	4,0	6	8	22	63	3,7	0,15
GMF60904	○	4,0	6	11	16	57	3,7	0,15
GMF60050	○	5,0	6	10	17	57	4,7	0,15
GMF60905	○	5,0	6	10	27	67	4,7	0,15
GMF60906	○	5,0	6	13	18	57	4,7	0,15
GMF60060	○	6,0	6	10	15	57	5,5	0,20
GMF60907	○	6,0	6	10	20	62	5,5	0,20
GMF60908	○	6,0	6	10	32	74	5,5	0,20
GMF60909	○	6,0	6	13	21	57	5,5	0,20
GMF60080	○	8,0	8	12	20	63	7,5	0,20
GMF60910	○	8,0	8	12	30	73	7,5	0,20
GMF60911	○	8,0	8	12	46	90	7,5	0,20
GMF60912	○	8,0	8	19	27	63	7,5	0,20

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm	Фаска
GMF60100	○	10,0	10	14	25	72	9,2	0,30
GMF60913	○	10,0	10	14	35	82	9,2	0,30
GMF60914	○	10,0	10	14	55	102	9,2	0,30
GMF60915	○	10,0	10	22	32	72	9,2	0,30
GMF60120	○	12,0	12	16	30	83	11,0	0,35
GMF60916	○	12,0	12	16	40	93	11,0	0,35
GMF60917	○	12,0	12	16	64	117	11,0	0,35
GMF60918	○	12,0	12	26	38	83	11,0	0,35
GMF60160	○	16,0	16	22	38	92	15,0	0,40
GMF60919	○	16,0	16	22	55	109	15,0	0,40
GMF60920	○	16,0	16	22	87	141	15,0	0,40
GMF60921	○	16,0	16	32	44	92	15,0	0,40
GMF60200	○	20,0	20	26	50	104	19,0	0,50
GMF60922	○	20,0	20	26	70	124	19,0	0,50
GMF60923	○	20,0	20	26	110	164	19,0	0,50
GMF60924	○	20,0	20	38	54	104	19,0	0,50

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMF61 от Ø 3 ... 20 мм

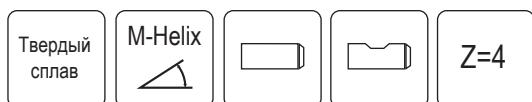
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	±	±
+	+	+	±			+				+	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии GMF62, GMF63\***

- ✓ Специальная геометрия с переменным углом наклона винтовой стружечной канавки и угловым радиусом
- ✓ С обнажением



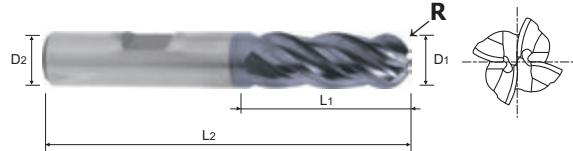
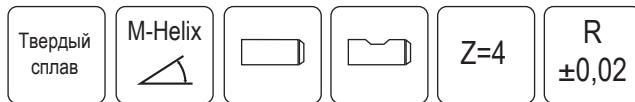
Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM	D3, MM
GMF62030	○ R0,3	3,0	6	7	12	54	2,7
GMF62092	○ R0,3	3,0	6	7	17	57	2,7
GMF62040	○ R0,3	4,0	6	8	15	57	3,7
GMF62095	○ R0,3	4,0	6	8	22	63	3,7
GMF62050	○ R0,3	5,0	6	10	17	57	4,7
GMF62098	○ R0,3	5,0	6	10	27	67	4,7
GMF62910	○ R0,5	6,0	6	10	15	57	5,5
GMF62913	○ R0,5	6,0	6	10	20	62	5,5
GMF62916	○ R0,5	6,0	6	10	32	74	5,5
GMF62080	○ R0,5	8,0	8	12	20	63	7,5
GMF62919	○ R0,5	8,0	8	12	30	73	7,5
GMF62921	○ R0,5	8,0	8	12	46	90	7,5

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM	D3, MM
GMF62100	○ R0,5	10,0	10	14	25	72	9,2
GMF62924	○ R0,5	10,0	10	14	35	82	9,2
GMF62926	○ R0,5	10,0	10	14	55	102	9,2
GMF62120	○ R0,5	12,0	12	16	30	83	11,0
GMF62930	○ R0,5	12,0	12	16	40	93	11,0
GMF62933	○ R0,5	12,0	12	16	64	117	11,0
GMF62160	○ R1,0	16,0	16	22	38	92	15,0
GMF62938	○ R1,0	16,0	16	22	55	109	15,0
GMF62941	○ R1,0	16,0	16	22	87	141	15,0
GMF62200	○ R1,0	20,0	20	26	50	104	19,0
GMF62946	○ R1,0	20,0	20	26	70	124	19,0
GMF62949	○ R1,0	20,0	20	26	110	164	19,0

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMF63 от Ø 3 ... 20 мм

**Серии GMG55, GMG55\***

- ✓ Специальная геометрия с переменным углом наклона
- ✓ Сферическая



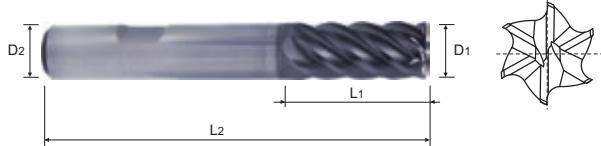
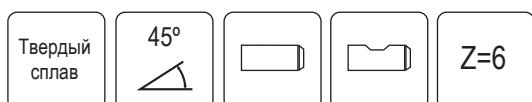
Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG55030	○ R1,5	3,0	6	8	57
GMG55040	○ R2,0	4,0	6	11	57
GMG55050	○ R2,5	5,0	6	13	57
GMG55060	○ R3,0	6,0	6	13	57
GMG55080	○ R4,0	8,0	8	19	63

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG55100	○ R5,0	10,0	10	22	72
GMG55120	○ R6,0	12,0	12	26	83
GMG55160	○ R8,0	16,0	16	32	92
GMG55200	○ R10,0	20,0	20	38	104
GMG55250	○ R12,5	25,0	25	38	104

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG55

**Серии GMG12, GMG13\***

- ✓ Удлиненная геометрия зубьев
- ✓ С переменным шагом



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG12060	○ 6,0	6	13	57
GMG12080	○ 8,0	8	19	63
GMG12100	○ 10,0	10	22	72
GMG12120	○ 12,0	12	26	83

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG12160	○ 16,0	16	32	92
GMG12200	○ 20,0	20	38	104
GMG12250	○ 25,0	25	44	104

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG13

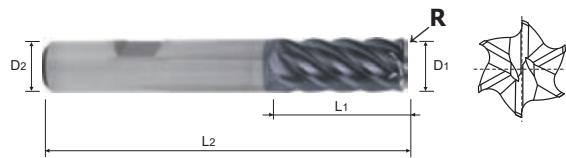
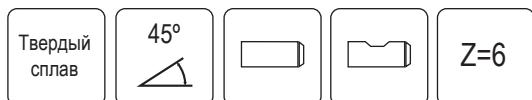
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочные сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	±	±
+	+	+	±			+				+	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии GMG16, GMG17\***

- ✓ Специальная геометрия с переменным шагом
- ✓ С угловым радиусом



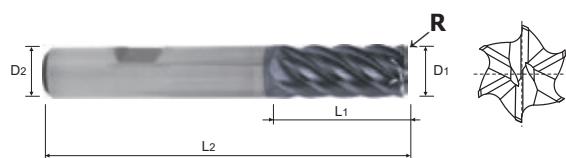
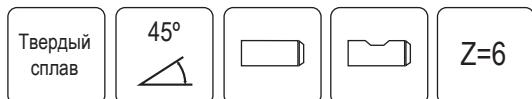
Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG16060	○ R0,5	6,0	6	13	57
GMG16901	○ R1,0	6,0	6	13	57
GMG16080	○ R0,5	8,0	8	19	63
GMG16902	○ R1,0	8,0	8	19	63
GMG16100	○ R0,5	10,0	10	22	72
GMG16903	○ R1,0	10,0	10	22	72
GMG16904	○ R1,5	10,0	10	22	72
GMG16905	○ R2,0	10,0	10	22	72
GMG16120	○ R0,5	12,0	12	26	83
GMG16906	○ R1,0	12,0	12	26	83
GMG16907	○ R1,5	12,0	12	26	83
GMG16908	○ R2,0	12,0	12	26	83
GMG16909	○ R3,0	12,0	12	26	83

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG16160	○ R1,0	16,0	16	32	92
GMG16910	○ R1,5	16,0	16	32	92
GMG16911	○ R2,0	16,0	16	32	92
GMG16912	○ R3,0	16,0	16	32	92
GMG16200	○ R1,0	20,0	20	38	104
GMG16913	○ R1,5	20,0	20	38	104
GMG16914	○ R2,0	20,0	20	38	104
GMG16915	○ R3,0	20,0	20	38	104
GMG16250	○ R1,0	25,0	25	44	104
GMG16916	○ R1,5	25,0	25	44	104
GMG16917	○ R2,0	25,0	25	44	104
GMG16918	○ R3,0	25,0	25	44	104

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG17

**Серии GMG18, GMG19\***

- ✓ Специальная геометрия с переменным шагом
- ✓ С угловым радиусом



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG18060	○ R0,5	6,0	6	24	75
GMG18901	○ R1,0	6,0	6	24	75
GMG18080	○ R0,5	8,0	8	32	75
GMG18902	○ R1,0	8,0	8	32	75
GMG18903	○ R2,0	8,0	8	32	75
GMG18100	○ R0,5	10,0	10	40	100
GMG18904	○ R1,0	10,0	10	40	100
GMG18905	○ R1,5	10,0	10	40	100
GMG18906	○ R2,0	10,0	10	40	100
GMG18120	○ R0,5	12,0	12	48	120
GMG18907	○ R1,0	12,0	12	48	120
GMG18908	○ R1,5	12,0	12	48	120
GMG18909	○ R2,0	12,0	12	48	120
GMG18910	○ R3,0	12,0	12	48	120
GMG18160	○ R1,0	16,0	16	64	140

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
GMG18911	○ R1,5	16,0	16	64	140
GMG18912	○ R2,0	16,0	16	64	140
GMG18913	○ R3,0	16,0	16	64	140
GMG18200	○ R1,0	20,0	20	80	150
GMG18914	○ R1,5	20,0	20	80	150
GMG18915	○ R2,0	20,0	20	80	150
GMG18916	○ R3,0	20,0	20	80	150
GMG18917	○ R4,0	20,0	20	80	150
GMG18918	○ R5,0	20,0	20	80	150
GMG18250	○ R1,0	25,0	25	100	170
GMG18919	○ R1,5	25,0	25	100	170
GMG18920	○ R2,0	25,0	25	100	170
GMG18921	○ R3,0	25,0	25	100	170
GMG18922	○ R4,0	25,0	25	100	170
GMG18923	○ R5,0	25,0	25	100	170

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG19

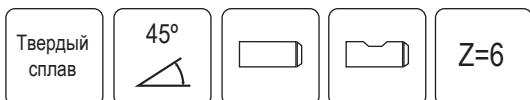
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+	+	+	+	±	±
+	+	+	±			+				+	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии GMG14, GMG15\***

- ✓ Удлиненная геометрия зубьев
- ✓ С переменным шагом



Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
GMG14060	○	6,0	6	24	75
GMG14080	○	8,0	8	32	75
GMG14100	○	10,0	10	40	100
GMG14120	○	12,0	12	48	120

Обозначение	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	
GMG14160	○	16,0	16	64	140
GMG14200	○	20,0	20	80	150
GMG14250	○	25,0	25	100	170

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon указывать GMG15

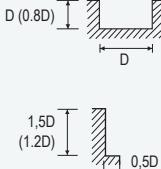
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
+	+	+	±			+				+	±	±

**Рекомендации по выбору режимов резания**

Фрезерование пазов и уступов 4-х зубьями концевыми фрезами

Серии фрез - GMF52, GMF53, GMF54, GMF55, GMF56, GMF57, GMF58, GMF59, GMF60, GMF61, GMF62, GMF63

Материал	Углеродистые стали		Легированные стали		Инструментальные стали		Чугун		Нержавеющие стали 300		Нержавеющие стали 400	
	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	п, об/мин	F, мм/мин
Твёрдость	~ HB 300		HB 300 ~ HB 380		~ HB 380		~HRc 21					
Прочность	~ 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 ~ 1300 Н/мм <sup>2</sup>		~ 1300 Н/мм <sup>2</sup>		~270 Н/мм <sup>2</sup>					
Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин
3,0	16170	330	11315	230	6790	95	11880	300	11205	210	15690	225
4,0	12125	395	8485	275	5090	115	8910	360	8400	275	11740	280
5,0	9700	445	6790	310	4075	130	7130	405	6725	340	9405	340
6,0	8080	520	5655	365	3395	150	5940	480	5605	395	7845	395
8,0	6060	665	4240	460	2545	190	4455	600	4205	475	5880	510
10,0	5345	820	3740	575	2240	240	3930	755	3365	645	4705	640
12,0	4450	835	3100	580	1860	240	3255	760	2800	620	3925	620
14,0	3815	745	2670	520	1600	215	2805	680	2400	570	3365	570
16,0	3340	710	2330	490	1400	205	2450	640	2105	525	2940	525
18,0	2970	700	2075	490	1245	205	2180	640	1870	520	2615	520
20,0	2670	695	1870	485	1120	200	1965	635	1680	515	2355	515
25,0	2140	550	1495	380	895	160	1570	495	1345	415	1885	415



\* ( ) - значение для фрезерования с большим вылетом.

Материал	Нержавеющие стали		Титан		Нержавеющие стали	
	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
3,0	10085	185	6165	100	2805	35
4,0	7560	245	4620	135	2100	45
5,0	6055	305	3700	165	1685	55
6,0	5045	355	3085	195	1405	65
8,0	3785	425	2315	235	1050	80
10,0	3030	580	1855	315	840	110
12,0	2520	555	1540	305	700	105
14,0	2160	510	1320	280	600	95
16,0	1895	470	1160	255	525	90
18,0	1685	465	1030	255	465	90
20,0	1515	460	925	250	420	90
25,0	1215	370	740	205	335	70

\* ( ) - значение для фрезерования с большим вылетом.

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование 4-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами  
Серии фрез - GMG55, GMG56

Материал	Углеродистые стали		Легированные стали		Инструментальные стали		Нержавеющие стали 300		Нержавеющие стали 400		Нержавеющие стали (PH)	
Твёрдость	~ HB 300		HB 300 ~ HB 380		~ HB 380							
Прочность	~ 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 ~ 1300 Н/мм <sup>2</sup>		~ 1300 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин
3,0	17190	1715	12035	1200	7220	505	9040	715	8160	485	8135	645
4,0	12890	1375	9025	965	5415	405	6775	540	6125	365	6095	485
5,0	10310	1235	7215	865	4330	365	5425	540	4895	485	4880	485
6,0	8600	1370	6020	960	3610	405	4520	735	4080	485	4070	660
8,0	6445	1535	4510	1075	2705	450	3390	605	3060	485	3050	545
10,0	5150	1335	3605	935	2165	395	2705	540	2440	440	2440	485
12,0	4295	1200	3005	840	1805	355	2255	495	2035	405	2030	445
16,0	3215	960	2250	670	1350	280	1695	405	1530	330	1525	365
18,0	2855	910	2000	635	1200	265	1505	385	1355	320	1355	345
20,0	2570	925	1800	645	1080	270	1355	350	1220	285	1220	315
25,0	2050	815	1435	570	860	240	1080	295	980	230	975	265



Фрезерование 4-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами  
Серии фрез - GMG55, GMG56

Материал	Чугун		Титан				Чугун			
	п, об/мин	F, мм/мин					п, об/мин	F, мм/мин		
Твёрдость	~ HB 300									
Прочность	~ 1000 Н/мм <sup>2</sup>									
Диаметр	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
3,0	12635	1575	4970	355	3725	265	2985	265	2485	365
4,0	9475	1265	1865	300	1490	268	1240	245	930	200
5,0	7575	1135	1490	268	1240	245	930	200	830	190
6,0	6320	1260	1240	245	930	200	830	190	745	175
8,0	4735	1410	930	200	830	190	745	175	595	145
10,0	3785	1225	830	190	745	175	595	145	270	50
12,0	3155	1100	745	175	595	145	270	50		
16,0	2365	880	595	145	270	50				
18,0	2100	835								
20,0	1890	845								
25,0	1510	750								



Фрезерование уступов 6-х зубьями концевыми фрезами  
Серии фрез - GMG12, GMG13, GMG14, GMG15, GMG16, GMG17, GMG18, GMG19

Материал	Углеродистая сталь		Легированная сталь		Инструментальная сталь		Нержавеющие стали 300			
Твёрдость	~ HB 300		HB 300 ~ HB 380		~ HB 380					
Прочность	~ 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 ~ 1300 Н/мм <sup>2</sup>		~ 1300 Н/мм <sup>2</sup>					
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин		
3,0	11880	300	11880	300	11880	300	15690	225		
4,0	8910	360	8910	360	8910	360	11740	280		
5,0	7130	405	7130	405	7130	405	9405	340		
6,0	5940	480	5940	480	5940	480	7845	395		
8,0	4455	600	4455	600	4455	600	5880	510		
10,0	3930	755	3930	755	3930	755	4705	640		
12,0	3255	760	3255	760	3255	760	3925	620		
14,0	2805	680	2805	680	2805	680	3365	570		
16,0	2450	640	2450	640	2450	640	2940	525		
18,0	2180	640	2180	640	2180	640	2615	520		
20,0	1965	635	1965	635	1965	635	2355	515		
25,0	1570	495	1570	495	1570	495	1885	415		



**ALU-POWER - YG-1**

Фрезы предназначены для высокопроизводительной обработки алюминия и других цветных металлов.

Фрезы ALU-POWER имеют специальную геометрию с затылованной ленточкой вдоль режущей кромки, которая позволяет минимизировать отжим инструмента при врезании в обрабатываемый материал. Благодаря такой конструкции уменьшается вибрация, которая обычно возникает при использовании фрез с традиционной геометрией. Уменьшение вибрации обеспечивает «мягкое» резание, высокую чистоту и отличную плоскостность обработанной поверхности. Фрезы имеют небольшую площадь сердцевины и глубокие стружечные канавки, обеспечивающие легкое удаление стружки при высокопроизводительном фрезеровании. Геометрия фрез серии ALU-POWER оптимизирована для работы с большими подачами на зуб и фрезерования глубоких карманов и уступов, при этом снижается риск забивания стружечных канавок обрабатываемым материалом и эффект приваривания стружки к режущей кромке.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали		Медь	Алюминий	Чугун	Неметаллы
			min	max		Твердость НВ	≤225	225-325			
E5E47		Однозубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 30°	D2,0	D12,0	Б-195				+		+
E5930		2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной кан. 25° с обнажением и угл. радиусом	D2,0	D20,0	Б-195				+		
E5E48		2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D3,0	D20,0	Б-195				+		
E5522 E5521		2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45° и удлиненной раб. частью	D3,0	D20,0	Б-196				+		
E5909		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом и обнажением	D4,0	D20,0	Б-196				±	+	
E5E50		3-х зубые концевые фрезы с обнажением	D3,0	D20,0	Б-196				+		
E5E49		3-х зубые концевые фрезы с удлиненной рабочей частью	D3,0	D20,0	Б-197				+		
E5E51		3-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом с удлиненной рабочей частью	D3,0	D20,0	Б-197				+		
E5910		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 50°	D6,0	D20,0	Б-197				±	+	
E5908		3-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 40°	D2,0	D16,0	Б-198				±	+	
E5742 E5711		3-х зубые черновые концевые фрезы	D6,0	D25,0	Б-198	±	±		+	±	
E5E39 E5E40		3-х зубые черновые концевые фрезы	D6,0	D20,0	Б-198	±	±		+	±	

**ALUMINIUM END MILLS - DIJET**

Фрезы предназначены для высокоеффективной обработки алюминиевых и медных сплавов, графита и пластиков. Применение фрез этих серий позволяет производить обработку вышеуказанных материалов с использованием максимальных возможностей оборудования. Например, при обработке отливок из алюминия режимы резания возрастают на порядок, а стойкость увеличивается в несколько раз по сравнению с быстрорежущими фрезами.

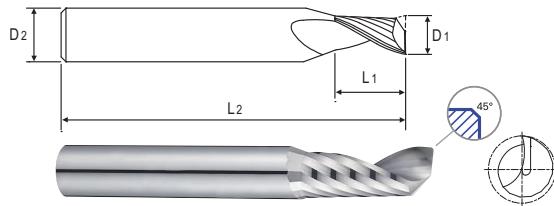
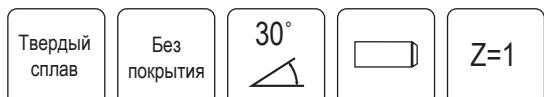


Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали		Медь	Алюминий	Пластик	
			min	max		Твердость НВ	≤225	225-325			
AL-SEESS AL-SEES2		2-х зубые концевые фрезы, короткое и нормальное исполнение	D1,0	D30,0	Б-206				±	+	±
AL-SEEL2		2-х и 3-х зубые концевые фрезы с увеличенной длиной рабочей части	D3,0	D25,0	Б-206				±	+	
AL-SEES3-XLS-R02		3-х зубые удлиненные концевые фрезы	D6,0	D22,0	Б-207				+		
AL-SEES3 AL-SEEZ3		3-х зубые концевые фрезы, возможность работы с вертикальной подачей	D3,0	D25,0	Б-200				±	+	

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

**Серия E5E47**

- ✓ Однозубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 30°
- ✓ Оптимальны для обработки листовых заготовок и в условиях не жесткой тех. системы
- ✓ Обрабатываемый материал: алюминий, мягкие металлы, пластик, ПВХ и др.



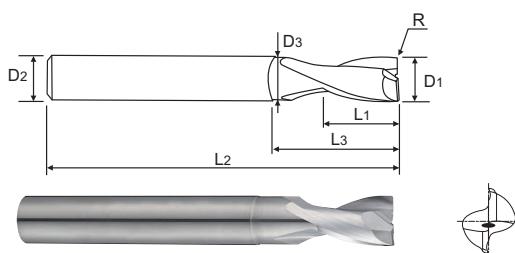
Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
E5E47020	○	2	3	8	50
E5E47030	○	3	3	12	50
E5E47040	○	4	4	15	60
E5E47050	○	5	5	17	60

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
E5E47060	○	6	6	20	65
E5E47080	○	8	8	22	65
E5E47100	○	10	10	25	75
E5E47120	○	12	12	30	80

По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

**Серия E5930**

- ✓ 2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 25° с обнажением и угловым радиусом



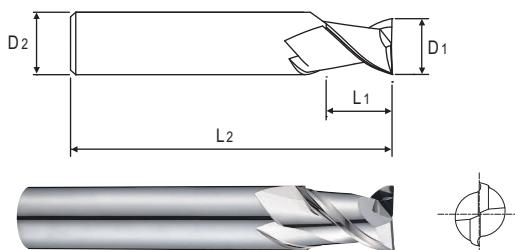
Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
E5930020	•	0,2	2	3	3	6	40	1,9
E5930030	•	0,2	3	3	4	8	40	2,9
E5930040	•	0,2	4	4	5	12	50	3,8
E5930050	•	0,2	5	5	8	14	50	4,8
E5930060	•	0,2	6	6	8	18	65	5,7

Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
E5930080	•	0,2	8	8	10	22	70	7,7
E5930100	•	0,2	10	10	14	28	80	9,7
E5930120	•	0,2	12	12	16	35	90	11,5
E5930160	•	0,2	16	16	20	40	90	15,5
E5930200	•	0,2	20	20	25	50	100	19,5

По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

**Серия E5E48**

- ✓ 2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°
- ✓ Для обработки с высокими скоростями



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5E48030	○	3	6	5	50
E5E48040	○	4	6	8	54
E5E48050	○	5	6	9	54
E5E48060	○	6	6	10	54
E5E48080	○	8	8	12	58
E5E48100	○	10	10	14	66

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5E48120	○	12	12	16	73
E5E48140	○	14	14	18	75
E5E48160	○	16	16	22	82
E5E48180	○	18	18	24	84
E5E48200	○	20	20	26	92

По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

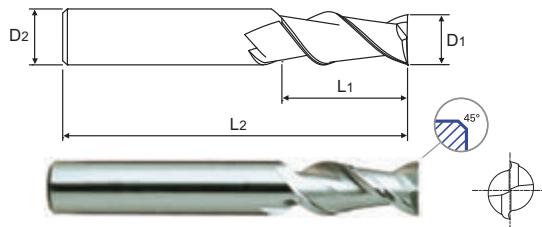
	Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Неметаллы
	менее HB 225	NB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC						
E5E47										+		+
E5930										+		
E5E48										+		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии E5522, E5521\***

- ✓ 2-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°
- ✓ Для высокоскоростной обработки
- ✓ Удлиненная рабочая часть



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5522030	●	3	6	8	57
E5522040	●	4	6	11	57
E5522050	●	5	6	13	57
E5522060	●	6	6	13	57
E5522080	●	8	8	19	63
E5522100	●	10	10	22	72

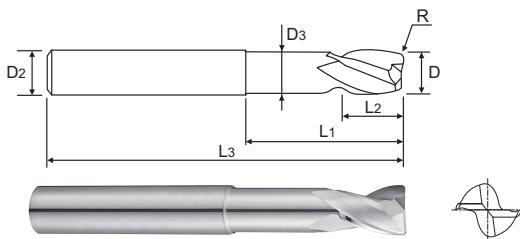
Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5522120	●	12	12	26	83
E5522140	●	14	14	26	83
E5522160	●	16	16	32	92
E5522180	●	18	18	32	92
E5522200	●	20	20	38	104

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать E5521 от Ø 3 ... 20 мм

⚠ По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

**Серия E5909**

- ✓ 2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом и обнажением



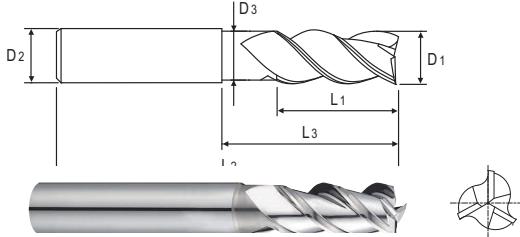
Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	D3, мм
E5909040	○	0,3	4	6	10	5	50	3,6
E5909060	○	0,5	6	6	20	8	60	5,4
E5909080	○	0,6	8	8	30	10	70	7,2
E5909100	○	0,8	10	10	36	12	80	9

Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	D3, мм
E5909120	○	1,0	12	12	40	14	90	11
E5909160	○	1,3	16	16	45	18	100	14,5
E5909200	○	1,6	20	20	45	24	100	18

⚠ По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

**Серия E5E50**

- ✓ 3-х зубые концевые фрезы с обнажением



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5E50030	○	3	6	8	12	57	2,7
E5E50040	○	4	6	11	18	57	3,7
E5E50050	○	5	6	13	18	57	4,7
E5E50060	○	6	6	13	18	57	5,7
E5E50080	○	8	8	21	25	63	7,4

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5E50100	○	10	10	22	30	72	9,2
E5E50120	○	12	12	26	36	83	11
E5E50160	○	16	16	36	42	92	15
E5E50200	○	20	20	41	52	104	19

⚠ По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Неметаллы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC			55 - 70 HRC					
E5522 E5521									+		+
E5909									+		
E5E50									+		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

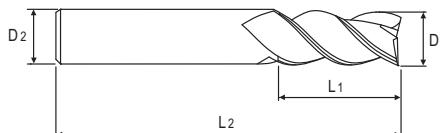
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия E5E49**

✓ 3-х зубые концевые фрезы с удлиненной рабочей частью



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5E49030	○	3	6	12	57
E5E49040	○	4	6	15	57
E5E49050	○	5	6	20	57
E5E49060	○	6	6	20	65
E5E49080	○	8	8	22	65

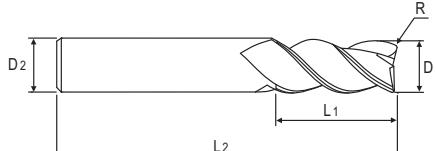

**Серия E5E51**

✓ 3-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом с удлиненной рабочей частью

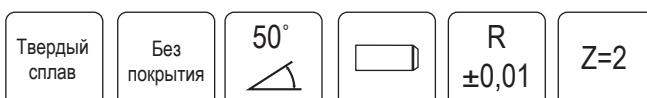


Обозначение		R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5E51030	○	0,5	3	6	12	57
E5E51901	○	1	3	6	12	57
E5E51040	○	0,5	4	6	15	57
E5E51902	○	1	4	6	15	57
E5E51050	○	0,5	5	6	20	57
E5E51903	○	1	5	6	20	57
E5E51060	○	0,5	6	6	20	65
E5E51904	○	1	6	6	20	65
E5E51080	○	0,5	8	8	22	65
E5E51905	○	1	8	8	22	65
E5E51100	○	0,5	10	10	25	70

! По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

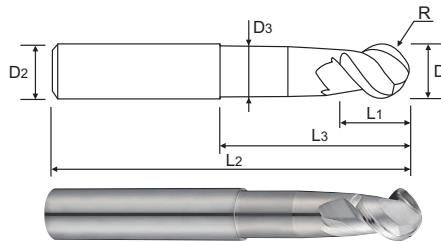

**Серия E5910**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 50°



Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5910060	○	R3,0	6	6	5,5	25	55	5,4
E5910080	○	R4,0	8	8	7	30	65	7,2
E5910100	○	R5,0	10	10	8,5	35	75	9

! По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN



Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5910120	○	R6,0	12	12	10,5	40	75	11
E5910160	○	R8,0	16	16	14	50	90	14,5
E5910200	○	R10,0	20	20	17	50	100	18

! По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

	Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Неметаллы
	менее HB 225	NB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC						
E5E49										+		
E5E51										+		
E5910										+		

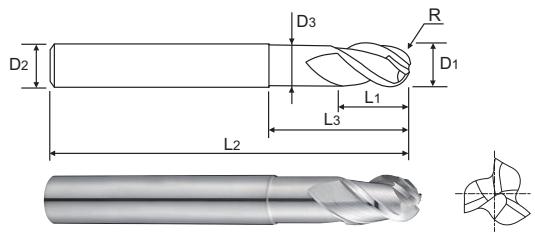
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия E5908**

✓ 3-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 40°

Твердый сплав	40°		R ±0,01	Z=3
---------------	-----	--	---------	-----



Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5908020	○	R1,0	2	6	3	5	60	1,9
E5908025	○	R1,25	2,5	6	4	6	60	2,4
E5908030	○	R1,5	3	6	4,5	6,5	60	2,8
E5908035	○	R1,75	3,5	6	5	7	65	3,2
E5908040	○	R2,0	4	6	6	8	65	3,7
E5908050	○	R2,5	5	6	7,5	10	65	4,6

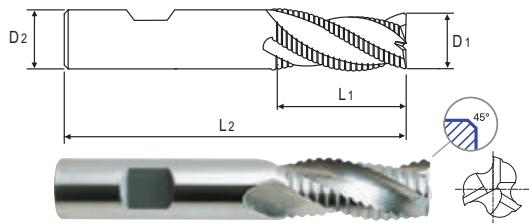
Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5908060	●	R3,0	6	6	9	12	75	5,6
E5908080	●	R4,0	8	8	12	25	75	7,4
E5908100	○	R5,0	10	10	15	30	80	9,4
E5908120	○	R6,0	12	12	18	36	90	11,4
E5908160	○	R8,0	16	16	24	40	100	15,4

⚠ По запросу возможно изготовление с покрытием TiN, TiCN и TiAlN

**Серии E5742, E5711\***

✓ 3-х зубые черновые концевые фрезы для обработки алюминия

Твердый сплав	Без покрытия	30°		DIN6535 HB	Z=3	Мелкий шаг
---------------	--------------	-----	--	---------------	-----	------------



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5742060	○	6	6	16	57
E5742070	○	7	8	16	63
E5742080	○	8	8	16	63
E5742090	○	9	10	19	72
E5742100	○	10	10	22	72
E5742120	○	12	12	26	83

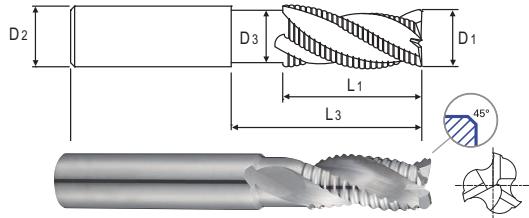
Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5742140	○	14	14	26	83
E5742160	○	16	16	32	92
E5742180	○	18	18	32	92
E5742200	○	20	20	38	104
E5742250	○	25	25	45	121

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать E5711 от Ø 6 ... 25 мм

**Серии E5E39, E5E40\***

✓ 3-х зубые черновые концевые фрезы для обработки алюминия

Твердый сплав	Без покрытия	30°		DIN6535 HB	Z=3	Мелкий шаг
---------------	--------------	-----	--	---------------	-----	------------



Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5E39060	○	6	6	16	20	57	5
E5E39080	○	8	8	16	25	63	7
E5E39100	○	10	10	22	30	72	9

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
E5E39120	○	12	12	26	36	83	10,5
E5E39160	○	16	16	32	42	92	14,5
E5E39200	○	20	20	38	52	104	18,5

\* Для заказа фрез с хвостовиком Weldon в обозначении указывать E5E40 от Ø 6 ... 20 мм

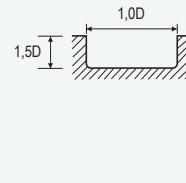
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Неметаллы
			менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			
E5908									±		
E5742 E5711									±		
E5E39 E5E40									±		

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Рекомендации по выбору режимов резания**
**Серия фрез - E5E47**

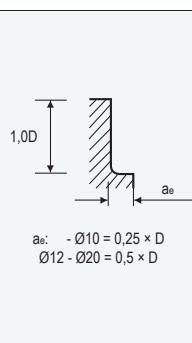
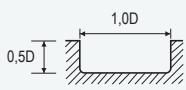
Материал	Композитные материалы		Алюминий, алюминиевые сплавы	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
2	32000	2200	23000	1500
3	25000	2400	18000	1700
4	20000	2400	15000	1800
5	15000	2200	12000	1800
6	13500	2300	10000	1800
8	10000	2400	7800	1900
10	8000	2400	6000	2000
12	6700	2300	5000	2200


**Серия фрез - E5930**

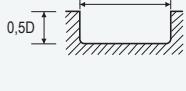
Материал	Алюминий, алюминиевые сплавы		Алюминий, алюминиевые сплавы	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
2	32000	2200	23000	1500
3	25000	2400	18000	1700
4	20000	2400	15000	1800
5	15000	2200	12000	1800
6	13500	2300	10000	1800
8	10000	2400	7800	1900
10	8000	2400	6000	2000
12	6700	2300	5000	2200


**Серия фрез - E5909**

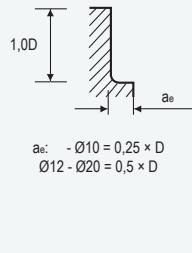
Материал	Алюминий, алюминиевые сплавы		Алюминий, алюминиевые сплавы	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
4	10400	960	23000	1500
6	10400	1200	18000	1700
8	8000	1440	15000	1800
10	8000	1760	12000	1800
12	8000	2160	10000	1800
16	6400	2000	7800	1900
20	4000	1600	6000	2000



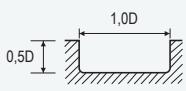
Материал	Медные сплавы	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин
4	3120	240
6	3120	305
8	2400	360
10	2400	440
12	2400	545
16	1920	505
20	1200	400



Материал	Медные сплавы	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин
3120	280	
3120	400	
2400	465	
2400	545	
2400	680	
1920	625	
1200	505	


**Серии фрез - E5522, E5521, E5E48**

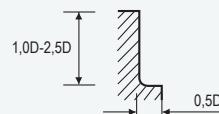
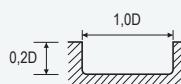
Материал	Алюминий, алюминиевые сплавы		Алюминий, алюминиевые сплавы	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
3	10000	700	10000	900
4	10000	900	10000	1100
5	10000	1000	10000	1300
6	10000	1200	10000	1500
8	8000	1400	8000	1800
10	8000	1700	8000	2100
12	8000	2100	8000	2600
14	6000	1800	6000	2200
16	6000	1900	6000	2400
18	4000	1400	4000	1800
20	4000	1600	4000	1900



## Рекомендации по выбору режимов резания

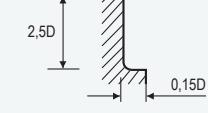
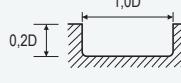
### Серии фрез - E5E49, E5E50

Материал	Алюминий, алюминиевые сплавы			Алюминий, алюминиевые сплавы		
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин		п, об/мин	F, мм/мин	
3	7000	350		7000	455	
4	7000	440		7000	545	
5	7000	505		7000	650	
6	7000	605		7000	755	
8	5600	700		5600	860	
9	5600	800		5600	900	
10	5600	855		5600	1050	
12	5600	1050		5600	880	
16	4200	945		4200	1210	
20	2800	805		2800	955	



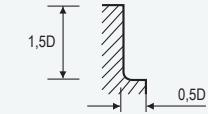
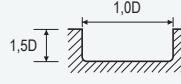
### Серии фрез - E5E51

Материал	Алюминий, алюминиевые сплавы			Алюминий, алюминиевые сплавы		
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин		п, об/мин	F, мм/мин	
3	10000	350		10000	650	
4	10000	630		10000	780	
5	10000	720		10000	930	
6	10000	865		10000	1080	
8	8000	1000		8000	1230	
10	8000	1220		8000	1500	
12	8000	1500		8000	1260	
16	6000	1350		6000	1730	
20	4000	1150		4000	1365	



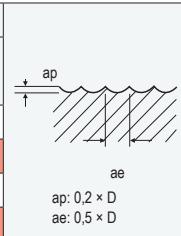
### Серии фрез - E5E39, E5E40, E5742, E5711

Материал	Алюминий, алюминиевые сплавы			Алюминий, алюминиевые сплавы		
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин		п, об/мин	F, мм/мин	
6	7350	560		10500	800	
8	5600	490		8000	700	
10	4550	525		6500	750	
12	3680	560		5250	800	
16	2800	560		4000	800	
20	2240	560		3200	800	



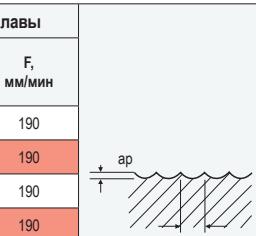
### Серия фрез - E5910

Материал	Алюминий, алюмин. сплавы		Медные сплавы		
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
R3,0 × 6,0	14400	1400	4400	350	
R4,0 × 8,0	11200	1600	3360	400	
R5,0 × 10,0	11200	1880	3360	465	
R6,0 × 12,0	11200	2400	3360	600	
R8,0 × 16,0	8800	2160	2640	535	
R10,0 × 20,0	5600	1760	1680	440	



### Серия фрез - E5908

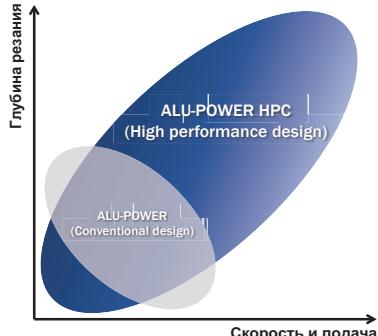
Материал	Алюминий, алюм. сплавы		Медные сплавы		
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
R1,0 × 2,0	21600	760	6400	190	
R1,25 × 2,5	17600	760	5200	190	
R1,5 × 3,0	14400	760	4400	190	
R1,75 × 3,5	14400	800	4400	190	
R2,0 × 4,0	14400	1000	4400	250	
R2,5 × 5,0	14400	1080	4400	270	
R3,0 × 6,0	14400	1400	4400	350	
R4,0 × 8,0	11200	1600	3360	400	
R5,0 × 10,0	11200	1880	3360	465	
R6,0 × 12,0	11200	2400	3360	600	
R8,0 × 16,0	8800	2160	2640	535	



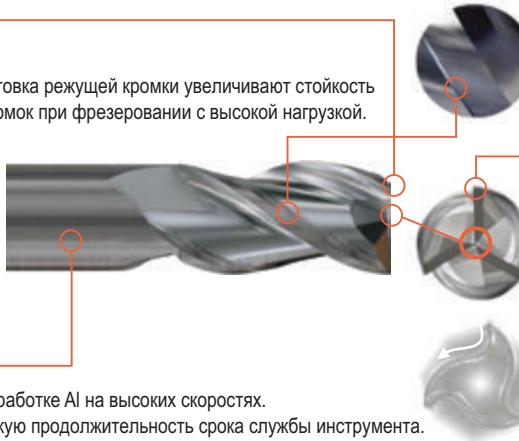
**ALU-POWER HPC**Новый  
продукт**Фрезы нового поколения для высокопроизводительной обработки сплавов на основе алюминия.**

Тщательно подобранный баланс, геометрии, сплава и подготовки контактных поверхностей новых фрез серии APH позволил добиться впечатляющих результатов.

- Не образуется наклеп при обработке на высоких и низких скоростях резания.
- Оптимальный наклон зубьев позволяет снижать вибрации при обработке. Фреза работает очень мягко.
- Форма и размер стружечных канавок гарантированно отводят стружку при максимальном снятии материала.
- Одинаково хорошо работает при черновой и чистовой обработках.
- Идеально подходит для высокоскоростной обработки (35 000 об/мин.)
- Может работать с большой глубиной резания, при этом с высокой подачей и скоростью, что обеспечивает максимальную производительность.
- Возможна поставка фрез серии APH с DLC (алмазоподобным) покрытием.
- Широкий ассортимент радиусов, а также геометрии с обнажением.
- Фрезы серии APH хорошо себя зарекомендовали при обработке сплавов на основе меди и пластиков.

**Специальная конструкция стружечной канавки**

- Уникальная конструкция зубьев и подготовка режущей кромки увеличивают стойкость инструмента и позволяют избежать поломок при фрезеровании с высокой нагрузкой.
- Полированные зубья и стружечные канавки обеспечивают отличный отвод стружки.

**Покрытие DLC**

- Показывает отличный результат при обработке Al на высоких скоростях.
- Обеспечивает прочность кромки и высокую продолжительность срока службы инструмента.

**Цилиндрическая фаска**

- Высокая производительность при различных режимах резания.
- Снижает вибрацию при обработке.

**Большое разнообразие размеров и значений радиуса закругления угла.**

Идеальная симметричная форма

- 3-х зубая конструкция, заточка сходящаяся к центру
- Сконструировано с учетом высокой частоты вращения шпинделя.
- Высокая эффективность при врезании до 20 градусов.

**Специальная конструкция зуба**

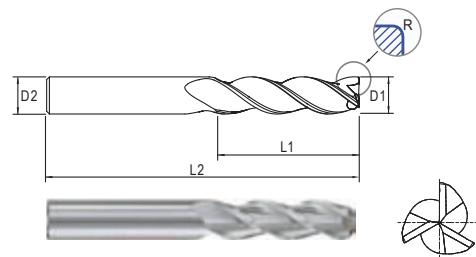
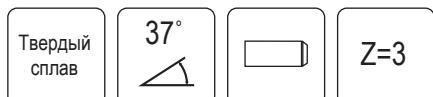
Эффективный отвод стружки при высокой подаче сохранение низких усилий резания.

**ALU-POWER HPC**

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница
			min	max	
E5H24		3-х зубая концевая фреза с угловым радиусом и углом наклона стружечной канавки 37°. Для работы с высокими скоростями.	6	20	Б-202
E5H25		3-х зубая концевая фреза с обнажением и угловым радиусом. Для работы с высокими скоростями.	6	20	Б-203
E5H22		3-х зубая концевая фреза с углом наклона стружечной канавки 37°. Для работы с высокими скоростями.	3	25	Б-204
E5H23		3-х зубая концевая фреза с обнажением и углом наклона стружечной канавки 37°. Для работы с высокими скоростями.	6	25	Б-204

**Серия E5H24, JAH24\***

- ✓ 3-х зубая концевая фреза с угловым радиусом и углом наклона стружечной канавки 37°
- ✓ Для работы с высокими скоростями



Обозначение	R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
E5H24060	○ R0.5	6	6	13	57
E5H24901	○ R1.0	6	6	13	57
E5H24902	○ R1.5	6	6	13	57
E5H24903	○ R0.8	6	6	13	72
E5H24904	○ R1.2	6	6	13	72
E5H24905	○ R0.5	6	6	24	75
E5H24906	○ R1.0	6	6	24	75
E5H24080	○ R0.3	8	8	19	63
E5H24907	○ R0.5	8	8	19	63
E5H24908	○ R1.0	8	8	19	63
E5H24909	○ R1.5	8	8	19	63
E5H24910	○ R0.5	8	8	32	75
E5H24911	○ R1.0	8	8	32	75
E5H24912	○ R1.5	8	8	32	75
E5H24913	○ R2.0	8	8	32	75
E5H24100	○ R0.3	10	10	22	72
E5H24914	○ R0.5	10	10	22	72
E5H24915	○ R1.0	10	10	22	72
E5H24916	○ R1.5	10	10	22	72
E5H24917	○ R0.5	10	10	40	100
E5H24918	○ R1.0	10	10	40	100
E5H24919	○ R1.5	10	10	40	100
E5H24920	○ R2.0	10	10	40	100
E5H24120	○ R1.5	12	12	26	83
E5H24921	○ R2.0	12	12	26	83
E5H24922	○ R2.5	12	12	26	83
E5H24923	○ R3.0	12	12	26	83
E5H24924	○ R0.5	12	12	48	100
E5H24925	○ R1.0	12	12	48	100
E5H24926	○ R1.5	12	12	48	100

Обозначение	R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm
E5H24927	○ R2.0	12	12	48	100
E5H24928	○ R2.5	12	12	48	100
E5H24929	○ R3.0	12	12	48	100
E5H24140	○ R1.0	14	14	30	89
E5H24930	○ R2.0	14	14	30	89
E5H24931	○ R3.0	14	14	30	89
E5H24160	○ R1.5	16	16	32	92
E5H24932	○ R2.0	16	16	32	92
E5H24933	○ R2.5	16	16	32	92
E5H24934	○ R3.0	16	16	32	92
E5H24935	○ R4.0	16	16	32	92
E5H24936	○ R0.5	16	16	64	125
E5H24937	○ R1.0	16	16	64	125
E5H24938	○ R1.5	16	16	64	125
E5H24939	○ R2.0	16	16	64	125
E5H24940	○ R2.5	16	16	64	125
E5H24941	○ R3.0	16	16	64	125
E5H24942	○ R4.0	16	16	64	125
E5H24200	○ R2.0	20	20	38	104
E5H24943	○ R2.5	20	20	38	104
E5H24944	○ R3.0	20	20	38	104
E5H24945	○ R4.0	20	20	38	104
E5H24946	○ R0.5	20	20	80	150
E5H24947	○ R1.0	20	20	80	150
E5H24948	○ R1.5	20	20	80	150
E5H24949	○ R2.0	20	20	80	150
E5H24950	○ R2.5	20	20	80	150
E5H24951	○ R3.0	20	20	80	150
E5H24952	○ R4.0	20	20	80	150

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
							+	±			±	

\* - по запросу возможно изготовление фрез с покрытием DLC

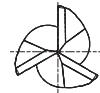
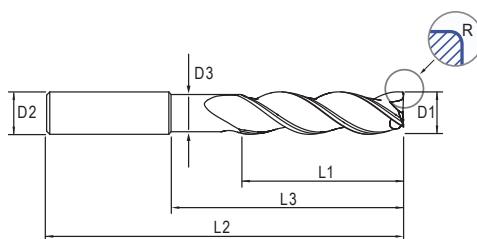
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия E5H25, JAH25\***

- ✓ 3-х зубая концевая фреза с обнажением и угловым радиусом
- ✓ Для работы с высокими скоростями

 Твердый  
сплав


Z=3



Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	D3, мм	L2, мм
E5H25060	○ R0.5	6	6	10	20	5.7	63
E5H25901	○ R1.0	6	6	10	20	5.7	63
E5H25902	○ R0.5	6	6	13	30	5.7	72
E5H25903	○ R1.0	6	6	13	30	5.7	72
E5H25080	○ R0.3	8	8	12	25	7.4	75
E5H25904	○ R0.5	8	8	12	25	7.4	75
E5H25905	○ R0.8	8	8	12	25	7.4	75
E5H25906	○ R1.0	8	8	12	25	7.4	75
E5H25907	○ R1.2	8	8	12	25	7.4	75
E5H25908	○ R1.5	8	8	12	25	7.4	75
E5H25909	○ R1.6	8	8	12	25	7.4	75
E5H25100	○ R0.3	10	10	14	35	9.2	100
E5H25910	○ R0.5	10	10	14	35	9.2	100
E5H25911	○ R0.8	10	10	14	35	9.2	100
E5H25912	○ R1.0	10	10	14	35	9.2	100
E5H25913	○ R1.2	10	10	14	35	9.2	100
E5H25914	○ R1.5	10	10	14	35	9.2	100
E5H25915	○ R1.6	10	10	14	35	9.2	100
E5H25916	○ R2.4	10	10	14	35	9.2	100
E5H25120	○ R0.5	12	12	16	40	11	100
E5H25917	○ R0.8	12	12	16	40	11	100
E5H25918	○ R1.0	12	12	16	40	11	100
E5H25919	○ R1.2	12	12	16	40	11	100
E5H25920	○ R1.5	12	12	16	40	11	100
E5H25921	○ R1.6	12	12	16	40	11	100
E5H25922	○ R2.0	12	12	16	40	11	100

Обозначение	R, мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	D3, мм	L2, мм
E5H25923	○ R2.4	12	12	16	40	11	100
E5H25924	○ R2.5	12	12	16	40	11	100
E5H25925	○ R3.0	12	12	16	40	11	100
E5H25926	○ R4.0	12	12	16	40	11	100
E5H25140	○ R1.0	14	14	18	45	13	125
E5H25927	○ R2.0	14	14	18	45	13	125
E5H25928	○ R3.0	14	14	18	45	13	125
E5H25929	○ R4.0	14	14	18	45	13	125
E5H25160	○ R0.8	16	16	20	50	15	125
E5H25930	○ R1.2	16	16	20	50	15	125
E5H25931	○ R1.6	16	16	20	50	15	125
E5H25932	○ R2.0	16	16	20	50	15	125
E5H25933	○ R2.4	16	16	20	50	15	125
E5H25934	○ R2.5	16	16	20	50	15	125
E5H25935	○ R3.0	16	16	20	50	15	125
E5H25936	○ R3.2	16	16	20	50	15	125
E5H25937	○ R4.0	16	16	20	50	15	125
E5H25200	○ R0.8	20	20	25	65	19	150
E5H25938	○ R1.2	20	20	25	65	19	150
E5H25939	○ R1.6	20	20	25	65	19	150
E5H25940	○ R2.0	20	20	25	65	19	150
E5H25941	○ R2.4	20	20	25	65	19	150
E5H25942	○ R2.5	20	20	25	65	19	150
E5H25943	○ R3.0	20	20	25	65	19	150
E5H25944	○ R3.2	20	20	25	65	19	150
E5H25945	○ R4.0	20	20	25	65	19	150

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			+	±			±

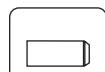
\* - по запросу возможно изготовление фрез с покрытием DLC

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

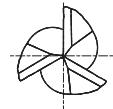
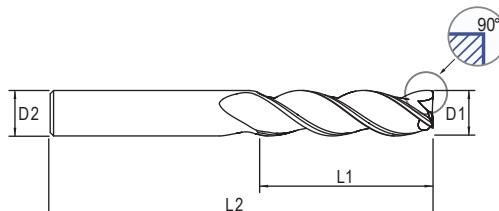
**Серия E5H22, JAH22\***

- ✓ 3-х зубая концевая фреза с углом наклона стружечной канавки 37°
- ✓ Для работы с высокими скоростями

Твердый сплав



Z=3



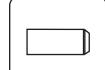
Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5H22030	3	6	8	52
E5H22040	4	6	11	55
E5H22050	5	6	13	57
E5H22060	6	6	13	57
E5H22901	6	6	13	72
E5H22902	6	6	24	75
E5H22080	8	8	19	63
E5H22903	8	8	32	75
E5H22100	10	10	22	72

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
E5H22904	10	10	40	100
E5H22120	12	12	26	83
E5H22905	12	12	48	100
E5H22140	14	14	30	89
E5H22160	16	16	32	92
E5H22906	16	16	64	125
E5H22200	20	20	38	104
E5H22907	20	20	80	150
E5H22250	25	25	50	125

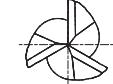
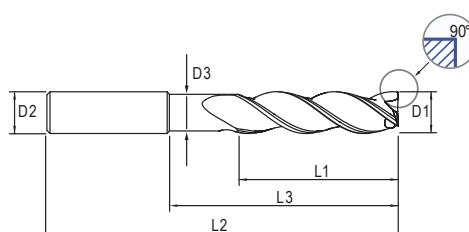
**Серия E5H23, JAH23\***

- ✓ 3-х зубая концевая фреза с обнажением и углом наклона стружечной канавки 37°
- ✓ Для работы с высокими скоростями

Твердый сплав



Z=3



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	D3, мм	L2, мм
E5H23060	6	6	10	20	5.7	75
E5H23080	8	8	12	25	7.4	75
E5H23100	10	10	14	35	9.2	100
E5H23120	12	12	16	40	11	100

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	D3, мм	L2, мм
E5H23140	14	14	18	45	13	125
E5H23160	16	16	20	50	15	125
E5H23200	20	20	25	65	19	150

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
								+	±			±

\* - по запросу возможно изготовление фрез с покрытием DLC

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов и уступов 3-х зубыми концевыми фрезами  
Серии фрез - E5H24, JAH24, E5H25, JAH25, E5H22, JAH22, E5H23, JAH23

Материал	Алюминий и алюминиевые сплавы			Vc=488 (390-586) Охлаждение - эмульсия	Алюминий и алюминиевые сплавы			Vc=610 (488-732) Охлаждение - эмульсия
	Диаметр	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	
3	51778		0,025	3946	64723	0,025	4932	
6	25889		0,076	5918	32361	0,076	7398	
10	15533		0,114	5326	19417	0,114	6658	
12	12945		0,152	5918	16181	0,152	7398	
16	9708		0,168	4883	12136	0,168	6103	
20	7767		0,191	4439	9708	0,191	5548	
25	6213		0,254	4735	7767	0,254	5918	

Материал	Алюминий и алюминиевые сплавы			Vc=183 (146-220) Охлаждение - эмульсия	Алюминий и алюминиевые сплавы			Vc=244 (195-293) Охлаждение - эмульсия
	Диаметр	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	
3	19417		0,025	1480	25889	0,025	1973	
6	9708		0,076	2219	12945	0,076	2959	
10	5825		0,114	1997	7767	0,114	2663	
12	4854		0,152	2219	6472	0,152	2959	
16	3641		0,168	1831	4854	0,168	2441	
20	2913		0,191	1665	3883	0,191	2219	
25	2330		0,254	1775	3107	0,254	2367	

Материал	Медные сплавы (ломкие)			Vc=268 (214-322) Охлаждение - эмульсия	Медные сплавы (ломкие)			Vc=351 (281-421) Охлаждение - эмульсия
	Диаметр	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	
3	28436		0,02	1733	37242	0,02	2270	
6	14218		0,051	2167	18621	0,051	2838	
10	8531		0,102	2600	11173	0,102	3405	
12	7109		0,127	2708	9311	0,127	3547	
16	5332		0,14	2235	6983	0,14	2927	
20	4265		0,152	1950	5586	0,152	2554	
25	3412		0,178	1820	4469	0,178	2384	

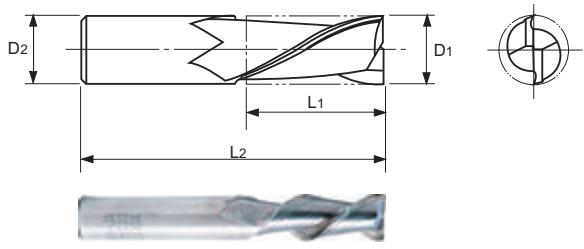
Материал	Медные сплавы (вязкие)			Vc=91 (73-109) Охлаждение - эмульсия	Медные сплавы (вязкие)			Vc=137 (110-164) Охлаждение - эмульсия
	Диаметр	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	
3	9655		0,02	589	14536	0,02	886	
6	4828		0,051	736	7268	0,051	1108	
10	2897		0,102	883	4361	0,102	1329	
12	2414		0,127	920	3634	0,127	1385	
16	1810		0,14	759	2726	0,14	1142	
20	1448		0,152	662	2180	0,152	997	
25	1159		0,178	618	1744	0,178	930	

Материал	Пластики			Vc=503 (402-604) Охлаждение - эмульсия	Пластики			Vc=625 (500-750) Охлаждение - эмульсия
	Диаметр	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	п, об/мин	Fz, мм/зуб	F, мм/мин	
3	53370		0,038	6100	66314	0,038	7580	
6	26685		0,102	8134	33157	0,102	10106	
10	16011		0,191	9150	19894	0,191	11370	
12	13342		0,254	10167	16579	0,254	12633	
16	10007		0,279	8388	12434	0,279	10422	
20	8005		0,305	7320	9947	0,305	9096	
25	6404		0,356	6832	7958	0,356	8489	

**Серии AL-SEESS, AL-SEES2, AL-SEEL2**

- ✓ Разработаны специально для обработки алюминиевых сплавов и неметаллических материалов
- ✓ Специальная геометрия режущего клина и стружечной канавки, обеспечивает низкие силы резания и снижает риск образования вибраций
- ✓ Большая производительность за счёт работы с высокими скоростями
- ✓ Высокая размерная стойкость обеспечивает прецизионную обработку и позволяет достичь высокого качества обрабатываемой поверхности



Обозначение	D1, мм	L1, мм	L2, мм	D2, мм
AL-SEESS2010	○ 1	2	40	4
AL-SEES2010	● 1	2,8	40	4
AL-SEESS2015	○ 1,5	3	40	4
AL-SEES2015	● 1,5	4,4	40	4
AL-SEESS2020	○ 2	4	40	4
AL-SEES2020	● 2	7	40	4
AL-SEESS2025	○ 2,5	5	40	4
AL-SEES2025	○ 2,5	9	40	4
AL-SEESS2030	○ 3	6	50	6
AL-SEES2030	● 3	11	50	6
AL-SEEL2030	○ 3	22	65	6
AL-SEESS2035	○ 3,5	7	50	6
AL-SEES2035	○ 3,5	12	50	6
AL-SEESS2040	○ 4	8	50	6
AL-SEES2040	● 4	14	50	6
AL-SEEL2040	● 4	26	65	6
AL-SEESS2045	○ 4,5	9	50	6
AL-SEES2045	○ 4,5	16	50	6
AL-SEESS2050	○ 5	10	55	6
AL-SEES2050	● 5	17	55	6
AL-SEEL2050	● 5	32	75	6
AL-SEESS2055	○ 5,5	11	55	6
AL-SEES2055	○ 5,5	17	55	6
AL-SEESS2060	○ 6	12	55	6
AL-SEES2060	● 6	17	55	6
AL-SEEL2060	● 6	32	75	6
AL-SEESS2065	○ 6,5	13	55	6
AL-SEES2065	○ 6,5	17	55	6
AL-SEESS2070	○ 7	14	65	8

Обозначение	D1, мм	L1, мм	L2, мм	D2, мм
AL-SEES2070	○ 7	22	65	8
AL-SEEL2070	○ 7	42	95	8
AL-SEESS2075	○ 7,5	15	65	8
AL-SEES2075	○ 7,5	22	65	8
AL-SEESS2080	○ 8	16	65	8
AL-SEES2080	● 8	22	65	8
AL-SEEL2080	● 8	42	95	8
AL-SEESS2085	○ 8,5	17	65	8
AL-SEES2085	○ 8,5	22	65	8
AL-SEESS2090	○ 9	18	70	10
AL-SEES2090	● 9	22	70	10
AL-SEEL2090	● 9	42	110	10
AL-SEESS2095	○ 9,5	19	70	10
AL-SEESS2100	○ 10	20	70	10
AL-SEES2100	● 10	28	75	10
AL-SEEL2100	● 10	53	120	10
AL-SEESS2120	○ 12	24	80	12
AL-SEES2120	● 12	28	80	12
AL-SEEL2120	● 12	53	120	12
AL-SEES2130	○ 13	35	85	12
AL-SEEL2130	○ 13	65	130	12
AL-SEESS2140	○ 14	28	95	16
AL-SEES2140	○ 14	40	95	16
AL-SEEL2140	○ 14	75	140	16
AL-SEES2150	○ 15	40	95	16
AL-SEEL2150	○ 15	75	140	16
AL-SEESS2160	○ 16	32	95	16
AL-SEES2160	● 16	40	95	16

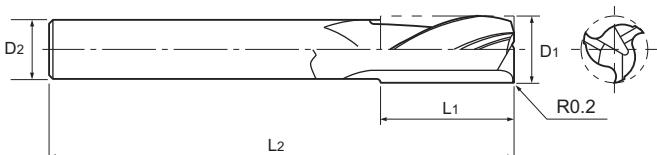
Обозначение	D1, мм	L1, мм	L2, мм	D2, мм
AL-SEEL2160	● 16	75	140	16
AL-SEESS2180	○ 18	36	115	20
AL-SEES2180	○ 18	45	115	20
AL-SEEL2180	○ 18	75	150	20
AL-SEESS2200	○ 20	40	115	20
AL-SEES2200	● 20	45	115	20
AL-SEEL2200	● 20	75	150	20
AL-SEES2210	○ 21	55	130	25
AL-SEEL2210	○ 21	85	160	25
AL-SEESS2220	○ 22	44	130	25
AL-SEES2220	○ 22	55	130	25
AL-SEEL2220	○ 22	85	160	25
AL-SEES2230	○ 23	55	130	25
AL-SEEL2230	○ 23	85	160	25
AL-SEESS2240	○ 24	48	130	25
AL-SEES2240	○ 24	55	130	25
AL-SEEL2240	○ 24	85	160	25
AL-SEES2250	○ 25	55	130	25
AL-SEEL2250	○ 25	85	160	25
AL-SEESS2260	○ 26	52	130	32
AL-SEES2260	○ 26	55	130	32
AL-SEES2270	○ 27	55	130	32
AL-SEESS2280	○ 28	56	140	32
AL-SEES2280	○ 28	65	140	32
AL-SEES2290	○ 29	65	140	32
AL-SEESS2300	○ 30	60	140	32
AL-SEES2300	○ 30	65	140	32

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Пластики
			менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			
AL-SEESS									±		+
AL-SEES2									±		+
AL-SEEL2									±		+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
 ○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Серия AL-SEES3-XLS-R02

- ✓ Длинное исполнение
- ✓ Разработаны специально для обработки алюминиевых сплавов и не металлических материалов
- ✓ Специальная геометрия режущего клина и стружечной канавки, обеспечивает низкие силы резания и снижает риск образования вибраций
- ✓ Большая производительность за счёт работы с высокими скоростями
- ✓ Высокая размерная стойкость обеспечивает прецизионную обработку и позволяет достичь высокого качества обрабатываемой поверхности



Обозначение		D1, м	D2, мм	L1, мм	L2, мм
AL-SEES3060-XLS-R02	●	6	5	9	100
AL-SEES3080-XLS-R02	○	8	7	12	140
AL-SEES3100-XLS-R02	●	10	9	15	160
AL-SEES3120-XLS-R02	○	12	11	18	180
AL-SEES3140-XLS-R02	○	14	13	21	200

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
AL-SEES3160-XLS-R02	○	16	15	24	220
AL-SEES3180-XLS-R02	○	18	17	27	240
AL-SEES3200-XLS-R02	○	20	18	30	250
AL-SEES3220-XLS-R02	○	22	20	33	250

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Пластики
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC						
									+		

## Рекомендации по выбору режимов резания

- ✓ Рекомендуется применение эмульсии
- ✓ Режимы резания должны быть скорректированы в зависимости от типа станка и условий обработки
- ✓ Если шпиндель станка имеет недостаточную жесткость, то рекомендуется снизить подачу, а частоту вращения шпинделя выставить согласно табличным значениям
- ✓ При врезании рекомендуется снизить режимы резания на 30-60% по сравнению с табличными значениями

### Фрезерование уступов и пазов 2-х зубьями концевыми фрезами

#### Серии фрез - AL-SEESS, AL-SEES2

Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)	Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		
	Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
0,4	32 000	380	32 000	380	32 000	380	32 000	380	32 000	230	32 000	230	32 000	230	32 000	230
0,5	32 000	480	32 000	480	32 000	480	32 000	480	32 000	290	32 000	290	32 000	290	32 000	290
0,75	32 000	700	32 000	700	32 000	700	32 000	700	32 000	430	32 000	430	32 000	430	32 000	430
1	32 000	900	32 000	900	32 000	900	32 000	900	32 000	570	32 000	570	32 000	570	32 000	570
1,5	32 000	1 400	32 000	1 400	32 000	1 400	32 000	1 400	32 000	860	32 000	860	32 000	860	29 000	780
2	32 000	1 900	32 000	1 900	32 000	1 900	25 000	1 500	32 000	1 100	27 000	1 000	32 000	1 100	22 000	800
3	24 000	2 200	22 000	2 000	24 000	2 200	17 000	1 500	21 000	1 100	18 000	1 000	21 000	1 100	14 000	800
4	18 000	2 200	16 000	2 000	18 000	2 200	13 000	1 500	16 000	1 100	13 000	1 000	16 000	1 100	11 000	800
5	15 000	2 200	13 000	2 000	15 000	2 200	10 000	1 500	12 000	1 100	10 000	1 000	12 000	1 100	8 900	800
6	12 000	2 200	10 000	2 000	12 000	2 200	8 500	1 500	10 000	1 100	9 000	1 000	10 000	1 100	7 400	800
8	9 000	1 800	8 000	1 600	9 000	1 800	6 500	1 300	8 000	1 100	7 000	1 000	8 000	1 100	5 500	800
10	7 300	1 800	6 000	1 600	7 300	1 800	5 000	1 300	6 000	1 100	5 500	1 000	6 000	1 100	4 500	800
12	6 000	1 800	5 000	1 600	6 000	1 800	4 000	1 300	5 000	1 100	4 500	1 000	5 000	1 100	3 700	800
16	4 500	1 500	4 000	1 400	4 500	1 500	3 000	1 000	4 000	1 000	3 300	800	4 000	1 000	2 700	700
20	3 600	1 500	3 000	1 400	3 600	1 500	2 500	1 000	3 000	900	2 700	800	3 000	900	2 200	650
25	3 000	1 500	2 500	1 400	3 000	1 500	2 000	1 000	2 500	900	2 000	700	2 500	900	1 800	650
30	2 500	1 250	2 100	1 050	2 500	1 250	1 700	850	2 000	800	1 800	700	2 000	800	1 500	600

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

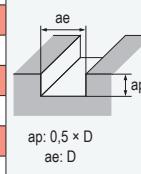
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование уступов и пазов 2-х зубьями концевыми фрезами

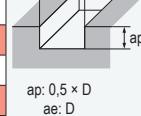
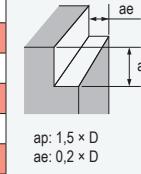
Серии фрез - AL-SEESS, AL-SEES2

Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)	Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		
	Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
0,4	50 000	600	50 000	600	50 000	600	50 000	600	50 000	360	50 000	360	50 000	360	50 000	360
0,5	50 000	750	50 000	750	50 000	750	50 000	750	50 000	450	50 000	450	50 000	450	50 000	450
0,75	50 000	1 100	50 000	1 100	50 000	1 100	50 000	1 100	50 000	670	50 000	670	50 000	670	50 000	670
1	50 000	1 500	50 000	1 500	50 000	1 500	50 000	1 500	50 000	900	50 000	900	50 000	900	50 000	900
1,5	50 000	2 200	50 000	2 200	50 000	2 200	50 000	2 200	50 000	1 350	50 000	1 350	50 000	1 350	50 000	1 350
2	50 000	3 000	50 000	3 000	50 000	3 000	50 000	3 000	50 000	1 800	50 000	1 800	50 000	1 800	48 000	1 700
3	50 000	4 500	45 000	4 000	50 000	4 500	37 000	3 300	48 000	2 500	40 000	2 100	48 000	2 500	32 000	1 700
4	40 000	4 500	34 000	4 000	40 000	4 500	27 000	3 300	36 000	2 500	30 000	2 100	36 000	2 500	23 000	1 700
5	32 000	4 500	27 000	4 000	32 000	4 500	22 000	3 300	28 000	2 500	24 000	2 100	28 000	2 500	19 000	1 700
6	27 000	4 500	22 000	4 000	27 000	4 500	18 000	3 300	23 000	2 500	20 000	2 100	23 000	2 500	16 000	1 700
8	20 000	4 000	17 000	3 400	20 000	4 000	14 000	2 800	18 000	2 500	15 000	2 100	18 000	2 500	12 000	1 700
10	16 000	4 000	13 000	3 200	16 000	4 000	11 000	2 800	14 000	2 500	12 000	2 100	14 000	2 500	9 500	1 700
12	13 000	3 200	11 000	2 800	13 000	3 200	9 000	2 200	12 000	2 500	10 000	2 100	12 000	2 500	8 000	1 700
16	10 000	3 000	8 500	2 500	10 000	3 000	7 000	2 100	9 000	2 500	8 000	2 100	9 000	2 500	6 000	1 700
20	8 000	2 400	7 000	2 100	8 000	2 400	5 500	1 700	7 000	2 100	6 000	1 800	7 000	2 100	4 800	1 400
25	6 500	2 200	5 500	2 000	6 500	2 200	4 500	1 600	5 700	2 000	4 800	1 700	5 700	2 000	3 800	1 300
30	5 000	1 800	4 500	1 600	5 000	1 800	3 700	1 300	4 700	1 600	4 000	1 400	4 700	1 600	3 200	1 100



Фрезерование уступов 2-х зубьями концевыми фрезами. Серия фрез - AL-SEEL2

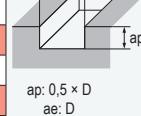
Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)	Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
1	32 000	700	32 000	700	32 000	700	32 000	700	32 000	1 000	32 000	1 000	20 000	660	30 000	660
1,5	32 000	1 000	32 000	1 000	32 000	1 000	32 000	1 000	32 000	1 200	28 000	1 200	16 000	660	20 000	660
2	28 000	1 200	23 000	1 000	28 000	1 200	28 000	1 200	28 000	1 200	19 000	1 200	10 000	660	16 000	660
3	19 000	1 200	16 000	1 000	19 000	1 200	19 000	1 200	19 000	1 200	14 000	1 200	12 000	660	9 000	660
4	14 000	1 200	12 000	1 000	14 000	1 200	14 000	1 200	14 000	1 200	11 000	1 200	8 000	660	8 000	660
5	11 000	1 200	9 500	1 000	11 000	1 200	11 000	1 200	11 000	1 200	9 000	1 200	6 000	660	6 000	660
6	9 500	1 200	8 000	1 000	9 500	1 200	9 500	1 200	9 500	1 200	7 000	1 200	5 000	660	5 000	660
8	7 000	1 200	6 000	1 000	7 000	1 200	7 000	1 200	7 000	1 200	5 700	1 200	4 000	660	4 000	660
10	5 700	1 200	4 800	1 000	5 700	1 200	5 700	1 200	5 700	1 200	4 700	1 200	3 200	660	3 200	660
12	4 700	1 200	4 000	1 000	4 700	1 200	4 700	1 200	4 700	1 200	3 500	1 200	2 600	660	2 600	660
16	3 500	1 000	3 000	900	3 500	1 000	3 500	1 000	3 500	1 000	2 800	1 000	2 000	600	2 000	600
20	2 800	800	2 400	700	2 800	800	2 800	800	2 800	800	2 300	800	1 600	500	1 600	500
25	2 300	800	1 900	650	2 300	800	2 300	800	2 300	800	1 300	800	1 300	500	1 300	500



Фрезерование пазов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серии фрез - AL-SEES3 и AL-SEEZ3

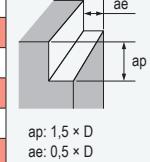
Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)	Сплавы алюминия (Дюрали В95; Д16Т)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди	
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
3	48 000	5 600	40 000	4 800	48 000	5 600	32 000	3 800	36 000	5 600	36 000	23 000	3 800	23 000	3 800
4	36 000	5 600	30 000	4 800	36 000	5 600	23 000	3 800	28 000	5 600	28 000	19 000	3 800	19 000	3 800
5	28 000	5 600	24 000	4 800	28 000	5 600	19 000	3 800	23 000	5 600	23 000	16 000	3 800	16 000	3 800
6	23 000	5 600	20 000	4 800	23 000	5 600	16 000	3 800	18 000	5 000	18 000	12 000	3 300	12 000	3 300
8	18 000	5 000	15 000	4 200	18 000	5 000	12 000	3 300	14 000	4 200	14 000	9 500	2 800	9 500	2 800
10	14 000	4 200	12 000	3 600	14 000	4 200	9 000	2 800	12 000	3 600	12 000	7 000	2 400	7 000	2 400
12	12 000	3 800	10 000	3 200	12 000	3 800	8 000	2 400	10 000	3 200	10 000	6 000	2 000	6 000	2 000
16	9 000	3 100	8 000	2 800	9 000	3 100	6 000	2 400	7 000	2 800	7 000	4 800	1 900	4 800	1 900
20	7 000	2 800	6 000	2 400	7 000	2 800	4 800	1 900	5 700	2 200	5 700	3 800	1 500	3 800	1 500
25	5 700	2 200	4 800	1 900	5 700	2 200	3 800	1 500	4 700	1 600	4 700	3 200	1 100	3 200	1 100



## Рекомендации по выбору режимов резания

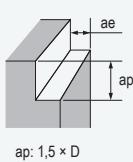
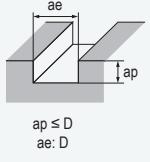
Фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серия фрез - AL-SEES3-XLS-R02

Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали B95; D16T)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		 ap: 1,5 × D ae: 0,5 × D
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
6	10 000	1 500	9 000	1 350	10 000	1 500	7 400	1 100	
8	8 000	1 400	7 000	1 250	8 000	1 400	5 500	1 000	
10	6 000	1 200	5 500	1 100	6 000	1 200	4 500	900	
12	5 000	1 100	4 500	1 000	5 000	1 100	3 700	800	
14	4 500	1 000	3 900	900	4 500	1 000	3 200	750	
16	4 000	1 000	3 300	800	4 000	1 000	2 700	670	
18	3 500	950	3 000	800	3 500	950	2 500	670	
20	3 000	900	2 700	800	3 000	900	2 200	670	
22	2 900	900	2 500	750	2 900	900	2 000	600	

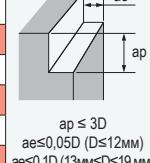
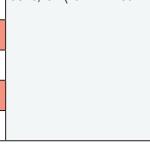
Фрезерование уступов и пазов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серия фрез - AL-OCRS

Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали B95; D16T)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		 ap: 1,5 × D ae ≤ 0,25 × D	 ap ≤ D ae: D	
	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин			
3	40 000	2 700	40 000	2 700	25 000	1 100			
4	36 000	2 700	36 000	2 700	20 000	1 100			
5	30 000	5 400	30 000	5 400	16 000	2 200			
6	27 000	6 100	27 000	6 100	13 000	2 300			
8	20 000	6 000	20 000	6 000	10 000	2 300			
10	16 000	5 800	16 000	5 800	8 000	2 300			
12	13 000	5 300	13 000	5 300	6 500	2 100			
14	11 000	5 200	11 000	5 200	5 700	2 000			
16	10 000	5 100	10 000	5 100	5 000	2 000			
18	9 000	4 900	9 000	4 900	4 400	1 900			
20	8 000	4 800	8 000	4 800	4 000	1 900			
25	6 400	4 600	6 400	4 600	3 200	1 800			

Фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами

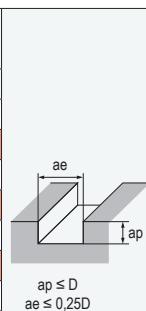
Серия фрез - AL-OCRL

Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (АМГ)		Сплавы алюминия (Дюрали B95; D16T)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		 ap ≤ 3D ae≤0,05D (D≤12mm) ae≤0,1D (12mm< D≤19mm) ae≤0,25D (19mm< D≤30mm)	 ap ≤ D ae: D
	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин		
6	13 000	980	13 000	980	7 000	420		
8	10 000	750	10 000	750	5 000	300		
10	8 000	750	8 000	750	4 000	300		
12	7 000	750	7 000	750	3 500	300		
14	6 000	750	6 000	750	3 000	300		
16	6 000	900	6 000	900	3 000	360		
18	6 000	1 100	6 000	1 100	3 000	450		
20	7 000	1 700	7 000	1 700	3 400	680		
25	6 000	1 800	6 000	1 800	3 200	800		
30	5 000	1 800	5 000	1 800	2 600	800		
20	8 000	4 800	8 000	4 800	4 000	1 900		
30	5 000	1 800	5 000	1 800	2 600	800		
20	8 000	4 800	8 000	4 800	4 000	1 900		

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серия фрез - AL-OCRS-LS

Материал	Сплавы алюминия + магний Нелегированные (AMg)		Сплавы алюминия (Дорали B95; D16T)		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		
	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
6	26 000	5 700	26 000	5 700	13 000	2 300	
8	20 000	5 700	20 000	5 700	10 000	2 300	
10	16 000	5 700	16 000	5 700	8 000	2 300	
12	13 000	5 200	13 000	5 200	6 500	2 100	
14	11 000	4 800	11 000	4 800	5 700	2 000	
16	10 000	4 500	10 000	4 500	5 000	2 000	
18	9 000	4 000	9 000	4 000	4 400	1 900	
20	8 000	3 200	8 000	3 200	4 000	1 300	
25	6 000	2 500	6 000	2 500	3 200	1 000	
30	5 000	1 900	5 000	1 900	2 600	800	

## Серии AL-SEES3, AL-SEEZ3

- ✓ Короткая рабочая часть обеспечивает высокую жесткость инструмента
- ✓ Производительность в 1.5 раза выше, чем у 2-х зубого исполнения
- ✓ Возможность врезания под углом и методом круговой интерполяции

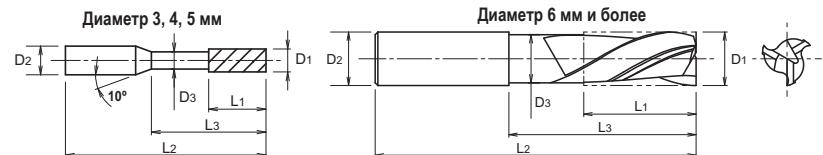


Рис. 2

Обозначение		Рис.	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
AL-SEES3030	○	1	3	6	5	50
AL-SEES3040	○	1	4	6	6	50
AL-SEES3050	○	1	5	6	8	50
AL-SEES3060	○	1	6	6	9	55
AL-SEES3080	○	1	8	8	12	65
AL-SEES3100	●	1	10	10	15	75
AL-SEES3120	○	1	12	12	18	80
AL-SEES3160	●	1	16	16	24	95
AL-SEES3200	○	1	20	20	30	115
AL-SEES3250	○	1	25	25	38	130

Обозначение		Рис.	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
AL-SEEZ3030	○	2	3	6	5	9	55	2,8
AL-SEEZ3040	○	2	4	6	6	12	55	3,8
AL-SEEZ3050	○	2	5	6	8	15	55	4,8
AL-SEEZ3060	○	2	6	6	9	18	60	5,8
AL-SEEZ3080	○	2	8	8	12	24	70	7,8
AL-SEEZ3100	○	2	10	10	15	30	75	9,8
AL-SEEZ3120	○	2	12	12	18	36	80	11,7
AL-SEEZ3160	○	2	16	16	24	48	90	15,7
AL-SEEZ3200	○	2	20	20	30	60	115	19,7
AL-SEEZ3250	○	2	25	25	38	75	130	24,7

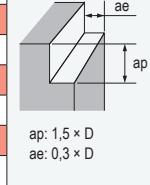
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Пластики
менее HB 225	NB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC		±		+		

## Рекомендации по выбору режимов резания для AL-SEES3, AL-SEEZ3

- ✓ Рекомендуется применение эмульсии
- ✓ Рекомендуется одевать защитные перчатки при работе с инструментом с острыми кромками
- ✓ Режимы резания должны быть скорректированы в зависимости от типа станка и условий обработки
- ✓ Если шпиндель станка имеет недостаточную жесткость, то рекомендуется снизить подачу, а частоту вращения шпинделя выставить согласно табличным значениям
- ✓ При врезании рекомендуется снизить режимы резания на 30-60% по сравнению с табличными значениями

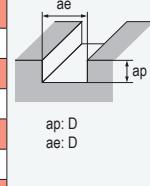
### Фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серии фрез - AL-SEES3 и AL-SEEZ3

Материал	Сплавы алюминия		Сплавы алюминия		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
3	24 000	4 800	22 000	4 400	24 000	4 800	17 000	3 400	
4	18 000	4 500	16 000	4 000	18 000	4 500	13 000	3 200	
5	15 000	4 500	13 000	4 000	15 000	4 500	10 000	3 200	
6	12 000	4 200	10 000	3 500	12 000	4 200	8 500	3 000	
8	9 000	3 600	8 000	3 200	9 000	3 600	6 500	2 600	
10	7 300	3 200	6 000	2 700	7 300	3 200	5 000	2 200	
12	6 000	3 000	5 000	2 500	6 000	3 000	4 000	2 000	
16	4 500	2 500	4 000	2 200	4 500	2 500	3 000	1 600	
20	3 600	2 100	3 000	1 800	3 600	2 100	2 500	1 500	
25	3 000	1 800	2 500	1 500	3 000	1 800	2 000	1 200	

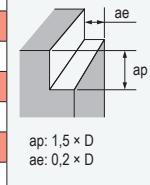
### Фрезерование пазов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серии фрез - AL-SEES3 и AL-SEEZ3

Материал	Сплавы алюминия		Сплавы алюминия		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
3	21 000	3 100	18 000	2 700	21 000	3 100	14 000	2 100	
4	16 000	2 500	13 000	2 000	16 000	2 500	11 000	1 700	
5	12 000	2 100	10 000	1 800	12 000	2 100	8 900	1 600	
6	10 000	2 000	9 000	1 800	10 000	2 000	7 400	1 500	
8	8 000	2 000	7 000	1 750	8 000	2 000	5 500	1 400	
10	6 000	1 800	5 500	1 650	6 000	1 800	4 500	1 350	
12	5 000	1 800	4 500	1 600	5 000	1 800	3 700	1 300	
16	4 000	1 600	3 300	1 300	4 000	1 600	2 700	1 000	
20	3 000	1 350	2 700	1 200	3 000	1 350	2 200	1 000	
25	2 500	1 100	2 000	900	2 500	1 100	1 800	800	

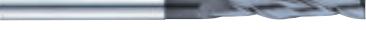
### Фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами

Серии фрез - AL-SEES3 и AL-SEEZ3

Материал	Сплавы алюминия		Сплавы алюминия		Литейные сплавы алюминия (Si до 13%)		Сплавы меди		
	Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
3	50 000	9 000	45 000	8 100	50 000	9 000	37 000	6 600	
4	40 000	8 000	34 000	6 800	40 000	8 000	27 000	5 400	
5	32 000	8 000	27 000	6 800	32 000	8 000	22 000	5 400	
6	27 000	6 800	22 000	5 500	27 000	6 800	18 000	4 500	
8	20 000	6 000	17 000	5 000	20 000	6 000	14 000	4 200	
10	16 000	5 600	13 000	4 500	16 000	5 600	11 000	3 900	
12	13 000	5 200	11 000	4 400	13 000	5 200	9 000	3 600	
16	10 000	4 500	8 500	3 800	10 000	4 500	7 000	3 100	
20	8 000	4 000	7 000	3 500	8 000	4 000	5 500	2 800	
25	6 500	3 200	5 500	2 800	6 500	3 200	4 500	2 200	

**D-POWER****Фрезы концевые серии D-POWER GRAPHITE**

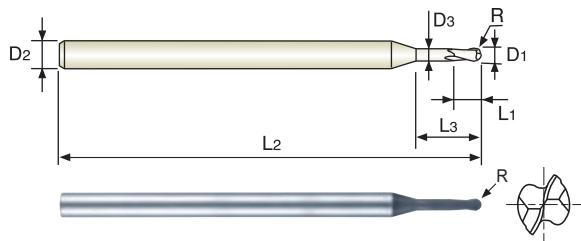
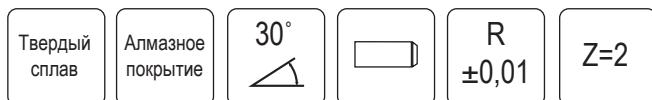
- Основное назначение высокопроизводительная обработка графита;
- Высокая размерная стойкость;
- Оптимальны для изготовления электродов электроэррозионных станков.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Графит	Алюминий	CFRP
			min	max				
EI997		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R0,1	R3,0	Б-213	+	±	±
EIB93		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R0,2	R2,0	Б-213	+	±	±
EI880		2-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы	R1,0	R6,0	Б-214	+	±	±
EI451		2-х зубые удлинённые радиусные сферические концевые фрезы	R1,0	R6,0	Б-214	+	±	±
EI450		2-х зубые осободлинные радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов	R1,0	R6,0	Б-214	+	±	±
EI881		3-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы	R1,0	R6,0	Б-215	+	±	±
EIB04		2-х зубые удлинённые концевые фрезы	D0,5	D12,0	Б-215	+	±	±
EIB87		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с конусным переходом	R0,5	R1,0	Б-215	+	±	±
EI996		2-х зубые концевые мини-фрезы с угловым радиусом	D0,2	D6,0	Б-216	+	±	±
EIB86		2-х зубые концевые фрезы с конусным переходом и угловым радиусом	D1,0	D2,0	Б-216	+	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

**Серия EI997**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы

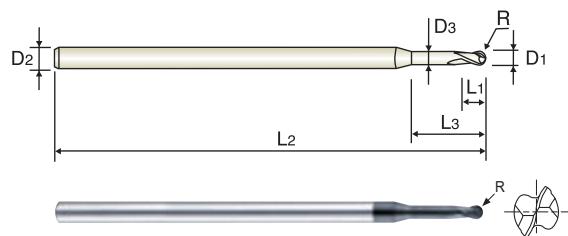


Обозначение	$R(\pm 0,01)$ , мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI997002000040	○ R0.1	0,2	3	0,2	-	40	-
EI997003000040	○ R0.15	0,3	3	0,3	-	40	-
EI997004000040	○ R0.2	0,4	3	0,4	-	40	-
EI997005025040	○ R0.25	0,5	3	0,5	2,5	40	0,45
EI997006	○ R0.3	0,6	3	0,6	3	40	0,55
EI997006050040	○ R0.3	0,6	3	0,6	5	40	0,55
EI997008	○ R0.4	0,8	3	0,8	4	40	0,75
EI997008070040	○ R0.4	0,8	3	0,8	7	40	0,75
EI997010	○ R0.5	1,0	3	1	5	40	0,95
EI997903	○ R0.5	1,0	3	1	8,5	40	0,95
EI997010120040	○ R0.5	1,0	3	1	12	40	0,95
EI997012	○ R0.6	1,2	3	1,2	6	50	1,15
EI997012100050	○ R0.6	1,2	3	1,2	10	50	1,15
EI997015	○ R0.75	1,5	3	1,5	7,5	50	1,4
EI997906	○ R0.75	1,5	3	1,5	12	50	1,4
EI997015180050	○ R0.75	1,5	3	1,5	18	50	1,4
EI997020	○ R1.0	2,0	3	2,2	10	60	1,9
EI997908	○ R1.0	2,0	3	2,2	16	60	1,9

Обозначение	$R(\pm 0,01)$ , мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI997020250060	○ R1.0	2,0	3	2,2	25	60	1,9
EI997030100065	○ R1.5	3,0	4	3	10	65	2,9
EI997030150065	○ R1.5	3,0	4	3	15	65	2,9
EI997030200065	○ R1.5	3,0	4	3	20	65	2,9
EI997030250075	○ R1.5	3,0	4	3	25	75	2,9
EI997030300075	○ R1.5	3,0	4	3	30	75	2,9
EI997040200065	○ R2.0	4,0	6	4	20	65	3,9
EI997040300075	○ R2.0	4,0	6	4	30	75	3,9
EI997040400090	○ R2.0	4,0	6	4	40	90	3,9
EI997050200065	○ R2.5	5,0	6	5	20	65	4,9
EI997050300075	○ R2.5	5,0	6	5	30	75	4,9
EI997050400090	○ R2.5	5,0	6	5	40	90	4,9
EI997050500090	○ R2.5	5,0	6	5	50	90	4,9
EI997060300075	○ R3.0	6,0	6	6	30	75	5,9
EI997060400090	○ R3.0	6,0	6	6	40	90	5,9
EI997060500090	○ R3.0	6,0	6	6	50	90	5,9
EI997060600100	○ R3.0	6,0	6	6	60	100	5,9

**Серия EIB93**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы



Обозначение	$R(\pm 0,01)$ , мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EIB93004040	○ R0.2	0,4	4	0,6	4	45	0,36
EIB93004060	○ R0.2	0,4	4	0,6	6	45	0,36
EIB93006040	○ R0.3	0,6	4	1	4	45	0,56
EIB93006060	○ R0.3	0,6	4	1	6	45	0,56
EIB93006080	○ R0.3	0,6	4	1	8	45	0,56
EIB93010060	○ R0.5	1,0	4	1,5	6	45	0,95
EIB93010080	○ R0.5	1,0	4	1,5	8	45	0,95

Обозначение	$R(\pm 0,01)$ , мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EIB93010120	○ R0.5	1,0	4	1,5	12	45	0,95
EIB93015120	○ R0.75	1,5	4	1,75	12	45	1,45
EIB93020080	○ R1.0	2,0	4	3	8	60	1,95
EIB93020120	○ R1.0	2,0	4	3	12	60	1,95
EIB93020160	○ R1.0	2,0	4	3	16	60	1,95
EIB93040160	○ R2.0	4,0	4	6	16	60	3,9

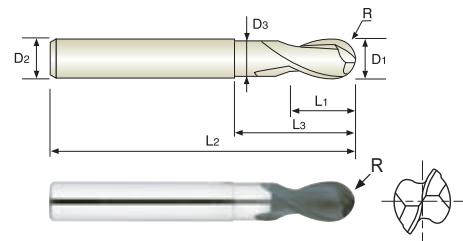
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			+	±			±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия EI880**

- ✓ 2-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы

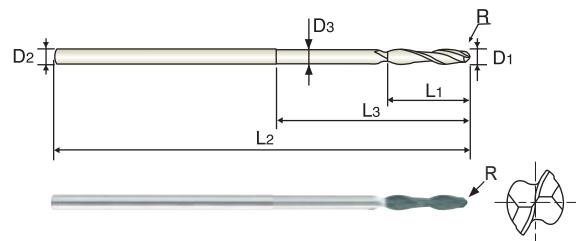


Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI880020	○ R1.0	2,0	6	3	5	60	1,9
EI880025	○ R1.25	2,5	6	4	6	60	2,4
EI880030	○ R1.5	3,0	6	4,5	6,5	60	2,8
EI880035	○ R1.75	3,5	6	5	7	65	3,2
EI880040	○ R2.0	4,0	6	6	8	65	3,7

Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI880050	○ R2.5	5,0	6	7,5	10	65	4,6
EI880060	○ R3.0	6,0	6	9	12	75	5,6
EI880080	○ R4.0	8,0	8	12	25	75	7,4
EI880100	○ R5.0	10,0	10	15	30	80	9,4
EI880120	○ R6.0	12,0	12	18	36	90	11,4

**Серия EI451**

- ✓ 2-х зубые удлинённые радиусные сферические концевые фрезы

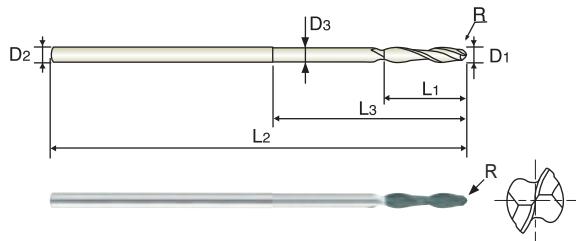
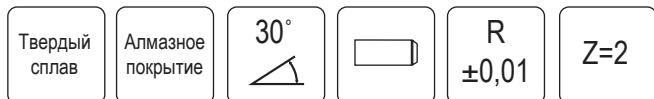


Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI451020	○ R1.0	2,0	4	10	20	80	1,95
EI451030	○ R1.5	3,0	4	15	25	80	2,9
EI451040	○ R2.0	4,0	4	20	30	80	3,9
EI451050	○ R2.5	5,0	6	30	50	100	4,9
EI451060	○ R3.0	6,0	6	30	50	100	5,5

Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI451070	○ R3.5	7,0	6	30	-	100	-
EI451080	○ R4.0	8,0	8	40	60	110	7,5
EI451090	○ R4.5	9,0	8	40	-	110	-
EI451100	○ R5.0	10,0	10	50	70	120	9,5
EI451120	○ R6.0	12,0	12	55	75	130	11,5

**Серия EI450**

- ✓ 2-х зубые осободлинные радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов



Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI450020	○ R1.0	2,0	4	10	20	100	1,95
EI450030	○ R1.5	3,0	4	15	25	100	2,9
EI450040	○ R2.0	4,0	4	20	30	100	3,9
EI450050	○ R2.5	5,0	6	30	50	120	4,9
EI450060	○ R3.0	6,0	6	30	50	150	5,5

Обозначение	R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI450070	○ R3.5	7,0	6	30	-	150	-
EI450080	○ R4.0	8,0	8	40	60	150	7,5
EI450090	○ R4.5	9,0	8	40	-	150	-
EI450100	○ R5.0	10,0	10	50	70	180	9,5
EI450120	○ R6.0	12,0	12	55	75	200	11,5

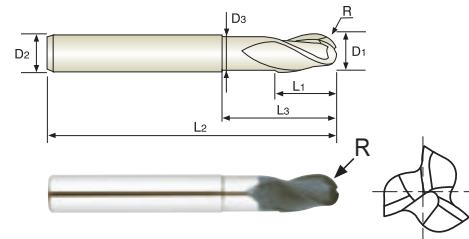
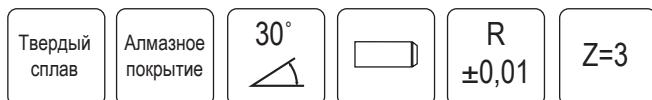
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			+	±			±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия EI881**

✓ 3-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы

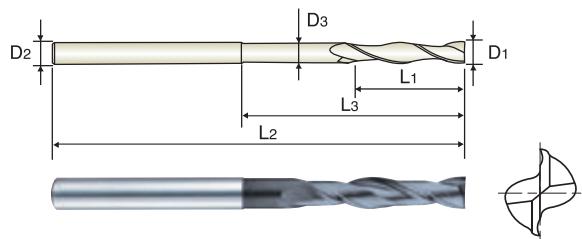
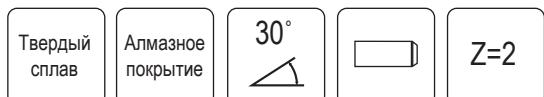


Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI881020	○	R1.0	2,0	6	3	5	60	1,9
EI881025	○	R1.25	2,5	6	4	6	60	2,4
EI881030	○	R1.5	3,0	6	4,5	6,5	60	2,8
EI881035	○	R1.75	3,5	6	5	7	65	3,2
EI881040	○	R2.0	4,0	6	6	8	65	3,7

Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EI881050	○	R2.5	5,0	6	7,5	10	65	4,6
EI881060	○	R3.0	6,0	6	9	12	75	5,6
EI881080	○	R4.0	8,0	8	12	25	75	7,4
EI881100	○	R5.0	10,0	10	15	30	80	9,4
EI881120	○	R6.0	12,0	12	18	36	90	11,4

**Серия EIB04**

✓ 2-х зубые удлинённые концевые фрезы

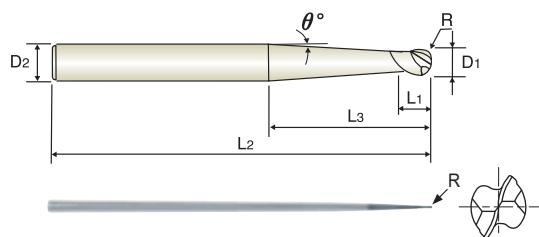


Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EIB0400502040	○	0,5	3	1	2	40	0,45
EIB0400603040	○	0,6	3	2	3	40	0,55
EIB0400704040	○	0,7	3	2	4	40	0,65
EIB0400805040	○	0,8	3	2	5	40	0,75
EIB0400906040	○	0,9	3	2	6	40	0,85
EIB0401008075	○	1,0	4	3	8	75	0,95
EIB0401510075	○	1,5	4	4	10	75	1,45
EIB0402016100	○	2,0	4	6	16	100	1,9
EIB0402520100	○	2,5	4	8	20	100	2,4
EIB0403030100	○	3,0	6	8	30	100	2,8

Обозначение		D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EIB0403535100	○	3,5	6	10	35	100	3,2
EIB0404040100	○	4,0	6	20	40	100	3,7
EIB0405050125	○	5,0	6	25	50	125	4,6
EIB0406060140	○	6,0	6	30	60	140	5,6
EIB0407000140	○	7,0	6	35	-	140	-
EIB0408080150	○	8,0	8	40	80	150	7,4
EIB0409000150	○	9,0	8	45	-	150	-
EIB0410080150	○	10,0	10	50	80	150	9,4
EIB0411000150	○	11,0	10	50	-	150	-
EIB0412080150	○	12,0	12	55	80	150	11,4

**Серия EIB87**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы с конусным переходом



Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EIB87010	○	R0.5	1,0	3	2	-	40	8°30'
EIB87901	○	R0.5	1,0	3	2	30	60	2°
EIB87902	○	R0.5	1,0	3	2	70	100	1°
EIB87015	○	R0.75	1,5	3	3	-	40	6°15'
EIB87903	○	R0.75	1,5	3	3	30	60	1°30'

Обозначение		R(±0,01), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
EIB87904	○	R0.75	1,5	3	3	58	100	45'
EIB87020	○	R1.0	2,0	3	4	-	40	4°15'
EIB87905	○	R1.0	2,0	3	4	30	60	1°
EIB87906	○	R1.0	2,0	4	4	70	100	1°

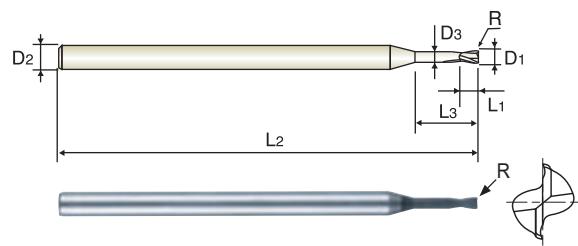
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			+	±			±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия EI996**

✓ 2-х зубые концевые мини-фрезы с угловым радиусом

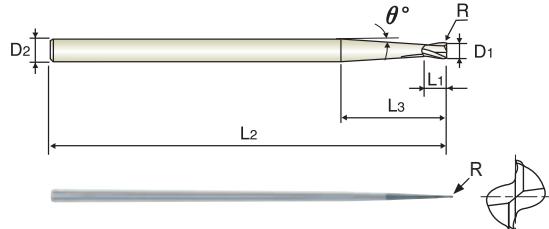
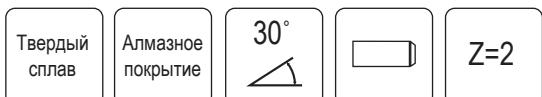


Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
EI99600200000	○	-	0,2	3	0,3	-	40	-
EI99600300000	○	-	0,3	3	0,5	-	40	-
EI99600400000	○	-	0,4	3	0,6	-	40	-
EI99600505025	○	R0.05	0,5	3	0,7	2,5	40	0,45
EI99600505040	○	R0.05	0,5	3	0,7	4	40	0,45
EI996006	○	R0.05	0,6	3	0,9	3	40	0,55
EI99600605050	○	R0.05	0,6	3	0,9	5	40	0,55
EI996008	○	R0.05	0,8	3	1,2	4	40	0,75
EI99600805070	○	R0.05	0,8	3	1,2	7	40	0,75
EI996010	○	R0.1	1,0	3	1,5	5	40	0,95
EI996904	○	R0.1	1,0	3	1,5	8,5	40	0,95
EI99601010120	○	R0.1	1,0	3	1,5	12	40	0,95
EI996012	○	R0.1	1,2	3	1,8	6	50	1,15
EI99601210100	○	R0.1	1,2	3	1,8	10	50	1,15
EI996015	○	R0.15	1,5	3	2,2	7,5	50	1,4
EI996907	○	R0.15	1,5	3	2,2	12	50	1,4
EI99601515180	○	R0.15	1,5	3	2,2	18	50	1,4
EI996020	○	R0.15	2,0	3	2,2	10	60	1,9

Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	D3, mm
EI996909	○	R0.15	2,0	3	2,2	16	60	1,9
EI99602015250	○	R0.15	2,0	3	2,2	25	60	1,9
EI99603020100	○	R0.2	3,0	4	3	10	65	2,9
EI99603020150	○	R0.2	3,0	4	3	15	65	2,9
EI99603020200	○	R0.2	3,0	4	3	20	65	2,9
EI99603020250	○	R0.2	3,0	4	3	25	75	2,9
EI99603020300	○	R0.2	3,0	4	3	30	75	2,9
EI99604020200	○	R0.2	4,0	6	4	20	65	3,9
EI99604020300	○	R0.2	4,0	6	4	30	75	3,9
EI99604020400	○	R0.2	4,0	6	4	40	90	3,9
EI99605030200	○	R0.3	5,0	6	5	20	75	4,9
EI99605030300	○	R0.3	5,0	6	5	30	75	4,9
EI99605030400	○	R0.3	5,0	6	5	40	90	4,9
EI99605030500	○	R0.3	5,0	6	5	50	90	4,9
EI99606030300	○	R0.3	6,0	6	6	30	75	5,9
EI99606030400	○	R0.3	6,0	6	6	40	90	5,9
EI99606030500	○	R0.3	6,0	6	6	50	90	5,9
EI99606030600	○	R0.3	6,0	6	6	60	100	5,9

**Серия EIB86**

✓ 2-х зубые концевые фрезы с конусным переходом и угловым радиусом



Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	θ°
EIB86010	○	R0.1	1,0	3	2	30	60	2°
EIB86901	○	R0.1	1,0	3	2	70	100	1°
EIB86015	○	R0.15	1,5	3	3	30	60	1°30'

Обозначение		R, mm	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L3, mm	L2, mm	θ°
EIB86902	○	R0.15	1,5	3	3	50	100	1°
EIB86020	○	R0.15	2,0	3	4	30	60	1°
EIB86903	○	R0.15	2,0	4	4	70	100	1°

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	CFRP
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC			+	±			±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование уступов 2-х зубьями удлиненными концевыми фрезами

Серия фрез - EIB04

Материал	Графит				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	
0,4	40000	200	50	0,003	
0,6	40000	350	75	0,004	
0,8	40000	550	100	0,007	
1,0	40000	700	125	0,009	
1,5	40000	800	190	0,010	
2,0	25000	800	155	0,016	
3,0	20000	800	190	0,020	
4,0	18000	950	225	0,026	
5,0	14000	1200	220	0,043	
6,0	11000	1400	205	0,064	
8,0	8000	1300	200	0,081	
10,0	6500	1200	205	0,092	
12,0	5500	1200	205	0,109	

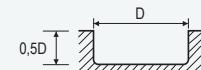


Для удлиненных и осободлинных фрез подача должна быть уменьшена на 50%.

Фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми мини-фрезами с угловым радиусом

Серия фрез - EI996, EIB86

Материал	Графит				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	
0,4	40000	640	50	0,008	
0,6	40000	640	75	0,008	
0,8	40000	800	100	0,010	
1,0	40000	960	125	0,012	
1,2	40000	1200	150	0,015	
1,5	40000	1440	190	0,018	
2,0	40000	1600	250	0,020	
3,0	27000	1900	255	0,035	
4,0	20000	2300	250	0,058	
5,0	16000	2300	250	0,072	
6,0	14000	2300	265	0,082	

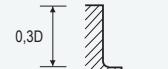


Фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом

и углом наклона винтовой стружечной канавки 40°

Серии фрез - EIA13, EIA14

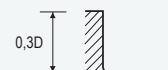
Материал	Графит				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	
2,0	40000	3000	250	0,025	
3,0	40000	4200	375	0,035	
4,0	40000	6000	505	0,050	
5,0	40000	7200	630	0,060	
6,0	40000	8400	755	0,070	
8,0	32000	8400	805	0,088	
10,0	26000	8600	815	0,110	
12,0	21000	8200	790	0,130	



Фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом

Серии фрез - EIB88

Материал	Графит				
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	
6,0	40000	5600	755	0,035	
8,0	32000	5600	805	0,044	
10,0	26000	5700	815	0,055	
12,0	21000	5450	790	0,065	

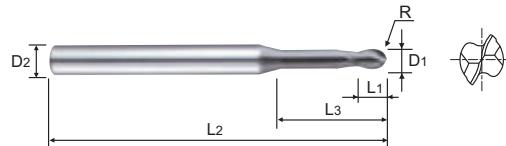


**CRX S END MILLS**

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Медь	Алюминий
			МИН	МАКС		
SGED27		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов	R0.25	R6	+	±
SGED28		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R0.5	R6	+	±
SGED29		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом, укороченной режущей частью и обнажением	D1.0	D12	+	±
SGED30		2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов	D0.5	D12	+	±
SGED31		2-х зубые концевые фрезы	D1.0	D12	+	±

**SGED27**

- ✓ Предназначены для обработки меди и медных сплавов, армированных пластмасс, углепластика, стекловолокна и органического стекла.
- ✓ Особоточное исполнение.
- ✓ Полированные стружечные канавки.



Обозначение		R, mm	D <sub>1</sub> , mm	D <sub>2</sub> , mm	L <sub>1</sub> , mm	L <sub>3</sub> , mm	L <sub>2</sub> , mm	Обозначение	R, mm	D <sub>1</sub> , mm	D <sub>2</sub> , mm	L <sub>1</sub> , mm	L <sub>3</sub> , mm	L <sub>2</sub> , mm	
SGED2700502	○	R0,25	0,5	4	0,5	2	45	SGED2701510	○	R0,75	1,5	4	1,5	10	45
SGED2700504	○	R0,25	0,5	4	0,5	4	45	SGED2701512	○	R0,75	1,5	4	1,5	12	45
SGED2700506	○	R0,25	0,5	4	0,5	6	45	SGED2701516	○	R0,75	1,5	4	1,5	16	50
SGED2700508	○	R0,25	0,5	4	0,5	8	45	SGED2702006	○	R1,0	2,0	4	3	6	45
SGED2700510	○	R0,25	0,5	4	0,5	10	45	SGED2702008	○	R1,0	2,0	4	3	8	45
SGED2700602	○	R0,3	0,6	4	0,6	2	45	SGED2702010	○	R1,0	2,0	4	3	10	45
SGED2700604	○	R0,3	0,6	4	0,6	4	45	SGED2702012	○	R1,0	2,0	4	3	12	45
SGED2700606	○	R0,3	0,6	4	0,6	6	45	SGED2702016	○	R1,0	2,0	4	3	16	50
SGED2700608	○	R0,3	0,6	4	0,6	8	45	SGED2703010	○	R1,5	3,0	6	4	10	50
SGED2700610	○	R0,3	0,6	4	0,6	10	45	SGED2703012	○	R1,5	3,0	6	4	12	50
SGED2700804	○	R0,4	0,8	4	0,8	4	45	SGED2703016	○	R1,5	3,0	6	4	16	60
SGED2700806	○	R0,4	0,8	4	0,8	6	45	SGED2703020	○	R1,5	3,0	6	4	20	60
SGED2700808	○	R0,4	0,8	4	0,8	8	45	SGED2704010	○	R2,0	4,0	6	5	10	50
SGED2700810	○	R0,4	0,8	4	0,8	10	45	SGED2704012	○	R2,0	4,0	6	5	12	50
SGED2700812	○	R0,4	0,8	4	0,8	12	45	SGED2704016	○	R2,0	4,0	6	5	16	60
SGED2701004	○	R0,5	1	4	1	4	45	SGED2704020	○	R2,0	4,0	6	5	20	60
SGED2701006	○	R0,5	1	4	1	6	45	SGED2704025	○	R2,0	4,0	6	5	25	60
SGED2701008	○	R0,5	1	4	1	8	45	SGED2706020	○	R3,0	6,0	6	8	20	60
SGED2701010	○	R0,5	1	4	1	10	45	SGED2706030	○	R3,0	6,0	6	8	30	90
SGED2701012	○	R0,5	1	4	1	12	45	SGED2708020	○	R4,0	8,0	8	10	20	70
SGED2701506	○	R0,75	1,5	4	1,5	6	45	SGED2710025	○	R5,0	10,0	10	12	25	80
SGED2701508	○	R0,75	1,5	4	1,5	8	45	SGED2712025	○	R6,0	12,0	12	14	25	80

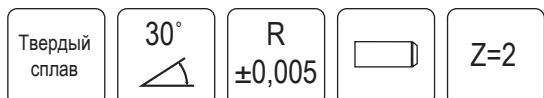
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC		+		±			

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**SGED28**

- ✓ Предназначены для обработки меди и медных сплавов, армированных пластмасс, углепластика, стекловолокна и органического стекла.
- ✓ Особоточное исполнение.
- ✓ Полированные стружечные канавки.



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
SGED28010	○ R0,5	1	6	2,5	50
SGED28015	○ R0,75	1	6	4	50
SGED28020	○ R1,0	2	6	5	50
SGED28030	○ R1,5	3	6	8	60
SGED28040	○ R2,0	4	6	8	70

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
SGED28050	○ R2,5	5	6	12	90
SGED28060	○ R3,0	6	6	12	90
SGED28080	○ R4,0	8	8	16	100
SGED28100	○ R5,0	10	10	20	100
SGED28120	○ R6,0	12	12	25	110

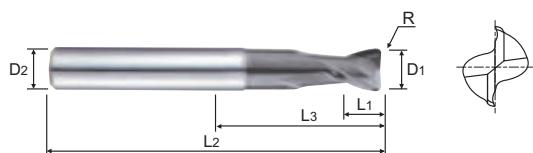
**SGED29**

- ✓ Предназначены для обработки меди и медных сплавов, армированных пластмасс, углепластика, стекловолокна и органического стекла.
- ✓ Особоточное исполнение.
- ✓ Полированные стружечные канавки.
- ✓ Подходит для черновой и чистовой обработки.



Ø1~Ø6

Ø8~Ø12



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SGED290100104	○ R0,1	1	4	1,5	4	45
SGED290100106	○ R0,1	1	4	1,5	6	45
SGED290100108	○ R0,1	1	4	1,5	8	45
SGED290100204	○ R0,2	1	4	1,5	4	45
SGED290100206	○ R0,2	1	4	1,5	6	45
SGED290100208	○ R0,2	1	4	1,5	8	45
SGED290150106	○ R0,1	1,5	4	2,3	6	45
SGED290150108	○ R0,1	1,5	4	2,3	8	45
SGED290150110	○ R0,1	1,5	4	2,3	10	45
SGED290150206	○ R0,2	1,5	4	2,3	6	45
SGED290150208	○ R0,2	1,5	4	2,3	8	45
SGED290150210	○ R0,2	1,5	4	2,3	10	45
SGED290200208	○ R0,2	2	4	3	8	45
SGED290200210	○ R0,2	2	4	3	10	45
SGED290200212	○ R0,2	2	4	3	12	45
SGED290200508	○ R0,5	2	4	3	8	45
SGED290200510	○ R0,5	2	4	3	10	45
SGED290200512	○ R0,5	2	4	3	12	45
SGED290300210	○ R0,2	3	6	4,5	10	50
SGED290300212	○ R0,2	3	6	4,5	12	50

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SGED290300216	○ R0,2	3	6	4,5	16	60
SGED290300310	○ R0,3	3	6	4,5	10	50
SGED290300312	○ R0,3	3	6	4,5	12	50
SGED290300316	○ R0,3	3	6	4,5	16	60
SGED290400212	○ R0,2	4	6	6	12	50
SGED290400216	○ R0,2	4	6	6	16	60
SGED290400220	○ R0,2	4	6	6	20	60
SGED290400512	○ R0,5	4	6	6	12	50
SGED290400516	○ R0,5	4	6	6	16	60
SGED290400520	○ R0,5	4	6	6	20	60
SGED290600320	○ R0,3	6	6	9	20	60
SGED290600520	○ R0,5	6	6	9	20	60
SGED290601020	○ R1	6	6	9	20	60
SGED290800325	○ R0,3	8	8	12	25	65
SGED290800525	○ R0,5	8	8	12	25	65
SGED290801025	○ R1	8	8	12	25	65
SGED291000530	○ R0,5	10	10	15	30	70
SGED291001030	○ R1	10	10	15	30	70
SGED291200532	○ R0,5	12	12	18	32	80
SGED291201032	○ R1	12	12	18	32	80

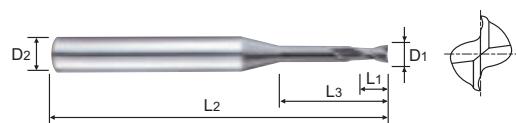
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC		+		±			

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**SGED30**

- ✓ Предназначены для обработки меди и медных сплавов, армированных пластмасс, углепластика, стекловолокна и органического стекла.
- ✓ Особоточное исполнение.
- ✓ Полированные стружечные канавки.

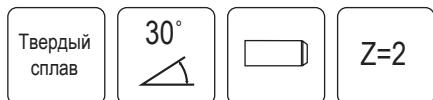


Обозначение		D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SGED3000502	○	0,5	4	0,7	2	45
SGED3000504	○	0,5	4	0,7	4	45
SGED3000506	○	0,5	4	0,7	6	45
SGED3000508	○	0,5	4	0,7	8	45
SGED3000510	○	0,5	4	0,7	10	45
SGED3000602	○	0,6	4	0,9	2	45
SGED3000604	○	0,6	4	0,9	4	45
SGED3000606	○	0,6	4	0,9	6	45
SGED3000608	○	0,6	4	0,9	8	45
SGED3000610	○	0,6	4	0,9	10	45
SGED3000804	○	0,8	4	1,2	4	45
SGED3000806	○	0,8	4	1,2	6	45
SGED3000808	○	0,8	4	1,2	8	45
SGED3000810	○	0,8	4	1,2	10	45
SGED3000812	○	0,8	4	1,2	12	45
SGED3001004	○	1	4	1,5	4	45
SGED3001006	○	1	4	1,5	6	45
SGED3001008	○	1	4	1,5	8	45
SGED3001010	○	1	4	1,5	10	45
SGED3001012	○	1	4	1,5	12	45
SGED3001506	○	1,5	4	2,3	6	45
SGED3001508	○	1,5	4	2,3	8	45

Обозначение		D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM
SGED3001510	○	1,5	4	2,3	10	45
SGED3001512	○	1,5	4	2,3	12	45
SGED3001516	○	1,5	4	2,3	16	50
SGED3002008	○	2	4	3	8	45
SGED3002010	○	2	4	3	10	45
SGED3002012	○	2	4	3	12	45
SGED3002016	○	2	4	3	16	50
SGED3003008	○	3	6	4,5	8	50
SGED3003010	○	3	6	4,5	10	50
SGED3003012	○	3	6	4,5	12	50
SGED3003016	○	3	6	4,5	16	60
SGED3003020	○	3	6	4,5	20	60
SGED3004010	○	4	6	6	10	50
SGED3004012	○	4	6	6	12	50
SGED3004016	○	4	6	6	16	60
SGED3004020	○	4	6	6	20	60
SGED3004025	○	4	6	6	25	60
SGED3006020	○	6	6	8	20	60
SGED3006030	○	6	6	8	30	90
SGED3008020	○	8	8	12	20	70
SGED310025	○	10	10	15	25	80
SGED312025	○	12	12	18	25	80

**SGED31**

- ✓ Предназначены для обработки меди и медных сплавов, армированных пластмасс, углепластика, стекловолокна и органического стекла.
- ✓ Особоточное исполнение.
- ✓ Полированные стружечные канавки.



Обозначение		D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
SGED31010	○	1	6	2,5	50
SGED31015	○	1,5	6	4	50
SGED31020	○	2	6	6	50
SGED31025	○	2,5	6	8	50
SGED31030	○	3	6	10	50
SGED31040	○	4	6	12	50

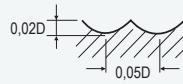
Обозначение		D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
SGED31050	○	5	6	15	60
SGED31060	○	6	6	15	60
SGED31080	○	8	8	20	65
SGED31100	○	10	10	25	70
SGED31120	○	12	12	30	80

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали	Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	±			

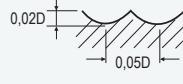
+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
 ○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Рекомендации по выбору режимов резания**
**Серия фрез - SGED27**

Материал	Деформируемые алюминиевые сплавы		Безкислородная медь		Термопластики		Diagram	
	Диаметр	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	
0,5	50000		500	50000	500	50000	380	
0,6	50000		700	50000	650	50000	450	
0,8	50000		850	44000	770	50000	600	
1	50000		1000	35000	770	50000	630	
2	39600		1716	19800	780	50000	1250	
3	26000		1584	13000	720	39000	1512	
4	19000		1606	9500	730	28500	1533	
5	15400		1606	7700	730	23100	1533	
6	13000		1584	6500	720	19500	1512	
8	10000		1584	5000	720	15000	1512	
10	8000		1606	4000	730	12000	1533	
12	6600		1606	3300	730	9900	1533	


**Серия фрез - SGED28**

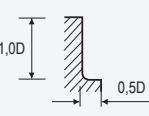
Материал	Деформируемые алюминиевые сплавы		Безкислородная медь		Термопластики		Diagram	
	Диаметр	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	
1	50000		1000	42000	930	50000	750	
2	47520		2068	24000	940	50000	1500	
3	31200		1914	15800	870	47400	1800	
4	22800		1936	11500	880	34500	1825	
5	18500		1936	9300	880	28000	1825	
6	15600		1892	7800	860	23500	1800	
8	12000		1892	6000	860	18000	1800	
10	9600		1936	4800	880	14500	1825	
12	8000		1914	4000	870	12000	1825	


**Серия фрез - SGED29**

Материал	Деформируемые алюминиевые сплавы		Безкислородная медь		Термопластики		Diagram	
	Диаметр	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	
1	50000	1000	50000	1000	50000	700		
2	50000	1800	50000	1700	50000	1400		
3	50000	2600	44500	2350	50000	2100		
4	50000	3680	33400	2100	50000	2600		
5	50000	4300	27000	2100	50000	3400		
6	44500	4670	22300	2100	50000	4200		
8	33400	4560	16700	2100	50000	5700		
10	26700	4770	13370	2100	40000	5500		
12	22200	4660	11100	2100	33500	5600		


**Серия фрез - SGED30 и SGED31**

Материал	Деформируемые алюминиевые сплавы		Безкислородная медь		Термопластики		Diagram	
	Диаметр	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	п, об/мин	Fr, мм/мин	
0,5	50000	160	50000	160	50000	140		
0,6	50000	200	50000	190	50000	170		
0,8	50000	260	43000	225	50000	220		
1	50000	330	35000	230	50000	280		
2	25400	330	12700	165	38100	429		
3	17600	530	8700	265	26100	689		
4	13000	560	6500	280	19500	728		
6	8700	560	4350	280	13050	728		
8	6600	560	3300	280	9900	728		
10	5200	560	2600	280	7800	728		
12	4400	570	2200	285	6600	741		



**K2 CARBIDE**
**Эконом серия**

Серия концевых монолитных твердосплавных фрез с покрытием для универсального применения. Назначение фрез данной серии аналогично сериям: «X-POWER», «V7 Mill», «JET POWER» и «ALU-POWER». Эксплуатационные показатели несколько ниже, чем у специализированных серий, зато фрезы данной серии имеют более широкую область применения.

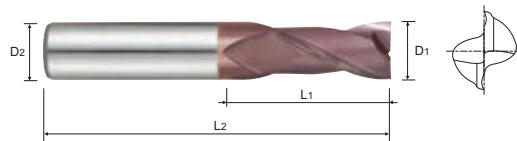
Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница	Стали				Медь	Чугун	Алюминий	Нержавеющая сталь	Титан	Хардкорные сплавы							
			мин	макс		Твердость НВ		Твердость НРс														
						≤225	225-325	30-45	45-55													
G9527		2-х зубые концевые фрезы	D3,5	D20,0	Б-223	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9424 G9A68 G9452		2-х зубые концевые фрезы	D1,0	D20,0	Б-223	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9444 G9445		2-х зубые концевые фрезы	D2,0	D20,0	Б-224	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9410 G9553		3-х зубые неперетачиваемые концевые фрезы	D0,5	D20,0	Б-225	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9439 G9433		3-х зубые концевые фрезы	D2,0	D20,0	Б-225	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9447		3-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°	D3,0	D20,0	Б-226	+	+	+		+	±	+	±	±	±							
G9425 G9528		3-х зубые концевые фрезы	D1,0	D20,0	Б-226	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9A69 G9432 G9540 G9453		4-х зубые концевые фрезы	D1,0	D20,0	Б-227	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9448 G9449		4-х зубые концевые фрезы	D2,0	D20,0	Б-228	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9A42		Многозубые черновые концевые фрезы (крупный шаг стружколомающих канавок)	D6,0	D25,0	Б-228	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9B80		2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов	D0,4	D4,0	Б-229	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9B82 G9B83		2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом	D2,0	D12,0	Б-230	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9B84 G9B85		4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом	D2,0	D12,0	Б-231	+	+	+		±	±	±	±	±	±							
G9634		4-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы	R1,0	R10,0	Б-232	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±							
G9624 G9A70 G9454 G9455		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R0,5	R10,0	Б-232	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±							
G9437 G9438		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы	R1,0	R10,0	Б-233	+	+	+	±	±	±	±	±	±	±							
G9B81		2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов	R0,2	R2,0	Б-233	+	+	+		±	±	±	±	±	±							

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

**Серия G9527**

✓ 2-х зубые концевые фрезы

Твердый сплав	DIN 6528	30°	TiAIN	DIN6535 HA	Z=2
---------------	----------	-----	-------	------------	-----



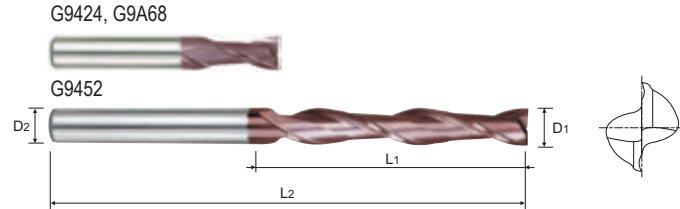
Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9527035	○ 3,5	3,5	7	50
G9527040	○ 4	4	8	50
G9527045	○ 4,5	4,5	8	50
G9527050	○ 5	5	10	50
G9527055	○ 5,5	5,5	10	57
G9527060	○ 6	6	10	57
G9527065	○ 6,5	6,5	13	60
G9527070	○ 7	7	13	60
G9527075	○ 7,5	7,5	16	63
G9527080	○ 8	8	16	63
G9527085	○ 8,5	8,5	16	67

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9527090	○ 9	9	16	67
G9527095	○ 9,5	9,5	19	72
G9527100	○ 10	10	19	72
G9527110	○ 11	11	22	83
G9527120	○ 12	12	22	83
G9527130	○ 13	13	22	83
G9527140	○ 14	14	22	83
G9527150	○ 15	15	26	92
G9527160	○ 16	16	26	92
G9527180	○ 18	18	26	92
G9527200	○ 20	20	32	104

**Серии G9424\*, G9A68, G9452**

✓ 2-х зубые концевые фрезы

Твердый сплав	30°	TiAIN	DIN6535 HA	Z=2
---------------	-----	-------	------------	-----



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9424010	○ 1	4	3	40
G9A68010	○ 1	3	3	39
G9A68015	○ 1,5	3	5	39
G9424015	○ 1,5	4	4,5	40
G9424020	○ 2	2	8	32
G9A68020	○ 2	3	7	39
G9424025	○ 2,5	2,5	8	32
G9A68025	○ 2,5	3	7	39
G9424030	○ 3	3	12	32
G9A68030	○ 3	3	9	39
G9452903	○ 3	3	20	60
G9424035	○ 3,5	3,5	12	32
G9424040	○ 4	4	12	40
G9A68040	○ 4	4	14	51
G9452904	○ 4	4	20	60
G9424045	○ 4,5	4,5	14	50
G9424050	○ 5	5	14	50
G9A68050	○ 5	5	16	51
G9452905	○ 5	5	25	75
G9424055	○ 5,5	5,5	16	50
G9424060	○ 6	6	16	50
G9A68060	○ 6	6	19	64

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9452906	○ 6	6	30	75
G9424070	○ 7	7	20	60
G9424080	○ 8	8	20	60
G9A68080	○ 8	8	21	64
G9452908	○ 8	8	30	75
G9424090	○ 9	9	20	60
G9424100	○ 10	10	22	70
G9A68100	○ 10	10	22	70
G9452910	○ 10	10	40	100
G9424120	○ 12	12	22	70
G9A68120	○ 12	12	25	76
G9452912	○ 12	12	45	100
G9424140	○ 14	14	25	75
G9452914	○ 14	14	45	100
G9424160	○ 16	16	25	75
G9A68160	○ 16	16	32	89
G9452916	○ 16	16	45	100
G9452918	○ 18	18	45	100
G9424200	○ 20	20	32	100
G9452920	○ 20	20	45	100
G9A68200	○ 20	20	38	102

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G44

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+										

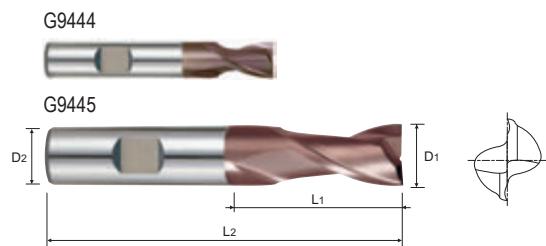
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9444, G9445\***

✓ 2-х зубые концевые фрезы с утолщенным хвостовиком под крепление Weldon

Твердый сплав	DIN 6527	30°	TiAlN	DIN6535 HB	Z=2
---------------	----------	-----	-------	------------	-----



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9444020	○ 2	6	3	50
G9445028	○ 2,8	6	7	57
G9444030	○ 3	6	4	50
G9445030	○ 3	6	7	57
G9444035	○ 3,5	6	4	50
G9445035	○ 3,5	6	7	57
G9445038	○ 3,8	6	8	57
G9444040	○ 4	6	5	54
G9445040	○ 4	6	8	57
G9444045	○ 4,5	6	5	54
G9445045	○ 4,5	6	8	57
G9445048	○ 4,8	6	10	57
G9444050	○ 5	6	6	54
G9445050	○ 5	6	10	57
G9445957	○ 5,75	6	10	57
G9444060	○ 6	6	7	54
G9445060	○ 6	6	10	57
G9445967	○ 6,75	8	13	63
G9444070	○ 7	8	8	58
G9445070	○ 7	8	13	63
G9445977	○ 7,75	8	16	63
G9444080	○ 8	8	9	58

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9445080	○ 8	8	16	63
G9445087	○ 8,7	10	16	72
G9444090	○ 9	10	10	66
G9445090	○ 9	10	16	72
G9445097	○ 9,7	10	19	72
G9444100	○ 10	10	11	66
G9445100	○ 10	10	19	72
G9445117	○ 11,7	12	22	83
G9444120	○ 12	12	12	73
G9445120	○ 12	12	22	83
G9445137	○ 13,7	14	22	83
G9444140	○ 14	14	14	75
G9445140	○ 14	14	22	83
G9445157	○ 15,7	16	26	92
G9444160	○ 16	16	16	82
G9445160	○ 16	16	26	92
G9445177	○ 17,7	18	26	92
G9444180	○ 18	18	18	84
G9445180	○ 18	18	26	92
G9445197	○ 19,7	20	32	104
G9444200	○ 20	20	20	92
G9445200	○ 20	20	32	104

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G45

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+										

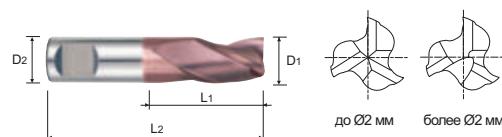
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9410\*\*, G9553\***

✓ 3-х зубые неперетачиваемые концевые фрезы с обрезанным хвостовиком

Твердый сплав	30°	TiAIN	DIN6535 HB	Z=3
---------------	-----	-------	------------	-----



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9553005	○ 0,5	3*	1,5	38
G9553006	○ 0,6	3*	1,5	38
G9553008	○ 0,8	3*	2	38
G9553010	○ 1	3*	2	38
G9553012	○ 1,2	3*	2	38
G9553015	○ 1,5	3*	2	38
G9553018	○ 1,8	3*	2	38
G9410020	○ 2	6	4	35
G9410025	○ 2,5	6	5	36
G9410030	○ 3	6	5	36
G9410035	○ 3,5	6	6	37
G9410040	○ 4	6	7	38
G9410045	○ 4,5	6	8	38
G9410050	○ 5	6	8	39
G9410055	○ 5,5	6	8	39

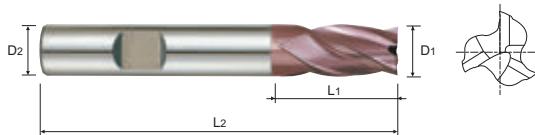
\* Цилиндрический хвостовик

**Серии G9439, G9433\***

✓ 3-х зубые концевые фрезы

Твердый сплав	DIN 6527	30°	TiAIN	DIN6535 HB	Z=3
---------------	----------	-----	-------	------------	-----

\*\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G46



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9439020	○ 2	6	3	50
G9439030	○ 3	6	4	50
G9433030	○ 3	6	7	57
G9439035	○ 3,5	6	4	50
G9439040	○ 4	6	5	54
G9433040	○ 4	6	8	57
G9439045	○ 4,5	6	5	54
G9439050	○ 5	6	6	54
G9433050	○ 5	6	10	57
G9439060	○ 6	6	7	54
G9433060	○ 6	6	10	57
G9439070	○ 7	8	8	58
G9439080	○ 8	8	9	58
G9433080	○ 8	8	16	63

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9439090	○ 9	10	10	66
G9433090	○ 9	10	16	72
G9439100	○ 10	10	11	66
G9433100	○ 10	10	19	72
G9439120	○ 12	12	12	73
G9433120	○ 12	12	22	83
G9439140	○ 14	14	14	75
G9433140	○ 14	14	22	83
G9439160	○ 16	16	16	82
G9433160	○ 16	16	26	92
G9439180	○ 18	18	18	84
G9433180	○ 18	18	26	92
G9439200	○ 20	20	20	92
G9433200	○ 20	20	32	104

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G48

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	±
+	+	+										

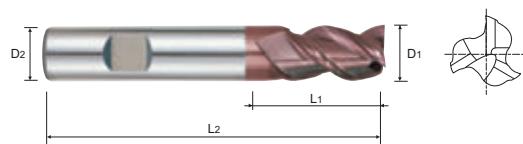
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G9447\***

✓ 3-х зубые концевые фрезы с углом наклона винтовой стружечной канавки 45°

Твердый сплав	DIN 6527	45°	TiAlN	DIN6535 HB	Z=3
---------------	----------	-----	-------	------------	-----



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9447030	○ 3	6	7	57
G9447035	○ 3,5	6	7	57
G9447040	● 4	6	8	57
G9447045	○ 4,5	6	8	57
G9447050	○ 5	6	10	57
G9447060	● 6	6	10	57
G9447070	○ 7	8	13	63
G9447080	● 8	8	16	63

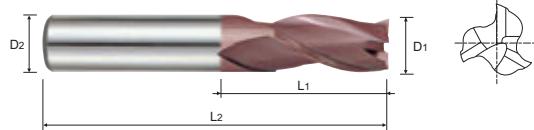
Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9447090	○ 9	10	16	72
G9447100	● 10	10	19	72
G9447120	○ 12	12	22	83
G9447140	○ 14	14	22	83
G9447160	○ 16	16	26	92
G9447180	○ 18	18	26	92
G9447200	○ 20	20	32	104

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G47

**Серии G9425\*, G9528**

✓ 3-х зубые концевые фрезы

Твердый сплав	30°	TiAlN	DIN6535 HA	Z=3
---------------	-----	-------	------------	-----



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9425010	○ 1	4	3	40
G9425015	○ 1,5	4	4,5	40
G9425020	● 2	2	8	32
G9425025	○ 2,5	2,5	8	32
G9528035	○ 3,5	3,5	7	50
G9425030	● 3	3	12	32
G9425035	○ 3,5	3,5	12	32
G9528040	○ 4	4	8	50
G9425040	● 4	4	12	40
G9528045	○ 4,5	4,5	8	50
G9425045	○ 4,5	4,5	14	50
G9528050	○ 5	5	10	50
G9425050	● 5	5	14	50
G9528055	○ 5,5	5,5	10	57
G9425055	○ 5,5	5,5	16	50
G9528060	○ 6	6	10	57
G9425060	● 6	6	16	50
G9528065	○ 6,5	6,5	13	60
G9528070	○ 7	7	13	60
G9425070	○ 7	7	20	60
G9528075	○ 7,5	7,5	16	63

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9528080	○ 8	8	16	63
G9528085	○ 8,5	8,5	16	67
G9425080	● 8	8	20	60
G9528090	○ 9	9	16	67
G9425090	○ 9	9	20	60
G9528095	○ 9,5	9,5	19	72
G9528100	○ 10	10	19	72
G9425100	● 10	10	22	70
G9528110	○ 11	11	22	83
G9425120	● 12	12	22	70
G9528120	○ 12	12	22	83
G9528130	○ 13	13	22	83
G9528140	○ 14	14	22	83
G9425140	○ 14	14	25	75
G9528150	○ 15	15	26	92
G9425160	○ 16	16	25	75
G9528160	○ 16	16	26	92
G9528180	○ 18	18	26	92
G9425200	○ 20	20	32	100
G9528200	○ 20	20	32	104

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G47

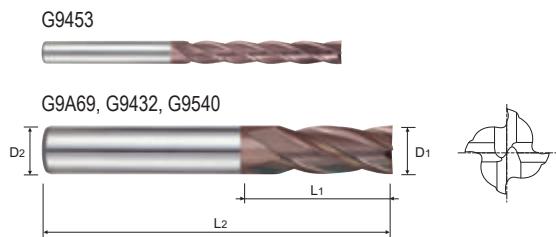
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC			45 - 55 HRC	55 - 70 HRC					
+	+	+				±	+		±	±	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9A69, G9432\*, G9540, G9453**

✓ 4-х зубые концевые фрезы



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9A69010	○ 1	3	3	39
G9432010	○ 1	4	3	40
G9A69015	● 1,5	3	5	39
G9432015	○ 1,5	4	4,5	40
G9432020	○ 2	2	8	32
G9A69020	● 2	3	7	39
G9A69025	● 2,5	3	7	39
G9432025	○ 2,5	2,5	8	32
G9A69030	● 3	3	10	39
G9432030	○ 3	3	12	32
G9453903	● 3	3	20	60
G9432035	○ 3,5	3,5	12	32
G9540035	○ 3,5	3,5	10	50
G9540040	● 4	4	11	50
G9432040	○ 4	4	12	40
G9A69040	● 4	4	14	51
G9453904	● 4	4	20	60
G9540045	○ 4,5	4,5	11	50
G9432045	○ 4,5	4,5	14	50
G9540050	● 5	5	13	50
G9432050	○ 5	5	14	50
G9A69050	● 5	5	16	51
G9453905	● 5	5	25	75
G9540055	○ 5,5	5,5	13	57
G9432055	○ 5,5	5,5	16	50
G9540060	● 6	6	13	57
G9A69060	● 6	6	19	64
G9432060	○ 6	6	16	50
G9453906	● 6	6	30	75
G9540065	○ 6,5	6,5	16	60
G9432070	○ 7	7	20	60
G9540070	○ 7	7	16	60
G9540075	○ 7,5	7,5	19	63

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9540080	● 8	8	19	63
G9A69080	● 8	8	21	64
G9432080	○ 8	8	20	60
G9453908	● 8	8	30	75
G9540085	○ 8,5	8,5	19	67
G9540090	○ 9	9	19	67
G9432090	○ 9	9	20	60
G9540095	○ 9,5	9,5	22	72
G9540100	● 10	10	22	72
G9A69100	● 10	10	22	70
G9432100	○ 10	10	22	70
G9453910	● 10	10	40	100
G9540110	○ 11	11	26	83
G9432120	○ 12	12	22	70
G9A69120	● 12	12	25	76
G9540120	● 12	12	26	83
G9453912	● 12	12	45	100
G9540130	○ 13	13	26	83
G9432140	○ 14	14	25	75
G9540140	● 14	14	26	83
G9453914	○ 14	14	45	100
G9540150	○ 15	15	32	92
G9432160	○ 16	16	25	75
G9A69160	● 16	16	32	89
G9540160	● 16	16	32	92
G9453916	● 16	16	45	100
G9540180	● 18	18	32	92
G9453918	○ 18	18	45	100
G9432200	○ 20	20	32	100
G9A69200	● 20	20	38	102
G9540200	● 20	20	38	104
G9453920	● 20	20	45	100

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G50

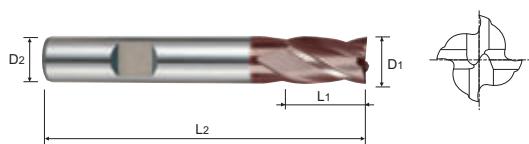
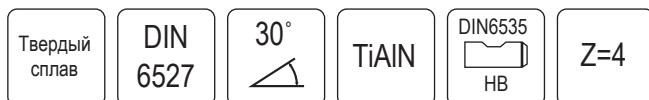
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±	±	±	±	±	±
+	+	+										

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9448, G9449\***

✓ 4-х зубые концевые фрезы



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9449901	○	2	3*	7
G9448020	○	2	6	4
G9448025	○	2,5	6	4
G9448030	●	3	6	5
G9449030	○	3	6	8
G9448035	○	3,5	6	6
G9449035	○	3,5	6	10
G9448040	●	4	6	8
G9449040	○	4	6	11
G9448045	○	4,5	6	8
G9449045	○	4,5	6	11
G9448050	○	5	6	9
G9449050	○	5	6	13
G9448060	●	6	6	10
G9449060	○	6	6	13
G9448070	○	7	8	11
G9449070	○	7	8	16

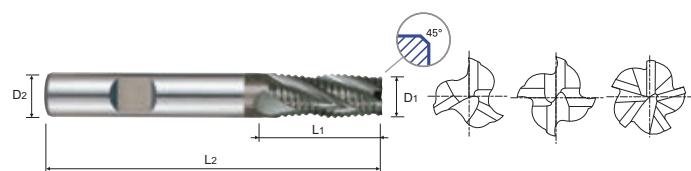
Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9448080	●	8	8	12
G9449080	○	8	8	19
G9448090	○	9	10	13
G9449090	○	9	10	19
G9448100	●	10	10	14
G9449100	○	10	10	22
G9448120	○	12	12	16
G9449120	○	12	12	26
G9448140	○	14	14	18
G9449140	○	14	14	26
G9448160	○	16	16	22
G9449160	○	16	16	32
G9448180	○	18	18	24
G9449180	○	18	18	32
G9448200	○	20	20	26
G9449200	○	20	20	38

\* Цилиндрический хвостовик

\* Возможно исполнение с упрочняющей фаской 45° - серия G9G51

**Серия G9A42**

✓ Многозубые черновые концевые фрезы



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, мм
G9A42060	●	6	6	16	57
G9A42080	●	8	8	16	63
G9A42100	●	10	10	22	72
G9A42120	●	12	12	26	83
G9A42140	○	14	14	26	83

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	Z, мм
G9A42160	●	16	16	32	92
G9A42180	●	18	18	32	92
G9A42200	●	20	20	38	104
G9A42250	○	25	25	45	121

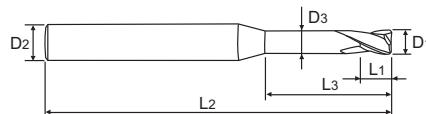
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+										

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G9B80**

✓ 2-х зубые концевые фрезы для обработки глубоких пазов



Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM	D3, MM
G9B80004	○ 0,4	4	0,7	2	50	0,37
G9B80901	○ 0,4	4	0,7	4	50	0,37
G9B80005	○ 0,5	4	0,75	2	50	0,45
G9B80902	○ 0,5	4	0,75	4	50	0,45
G9B80903	○ 0,5	4	0,75	6	50	0,45
G9B80006	○ 0,6	4	0,9	2	50	0,55
G9B80904	○ 0,6	4	0,9	4	50	0,55
G9B80905	○ 0,6	4	0,9	6	50	0,55
G9B80007	○ 0,7	4	1,1	4	50	0,65
G9B80906	○ 0,7	4	1,1	6	50	0,65
G9B80008	○ 0,8	4	1,2	4	50	0,75
G9B80907	○ 0,8	4	1,2	6	50	0,75
G9B80908	○ 0,8	4	1,2	8	50	0,75
G9B80009	○ 0,9	4	1,4	6	50	0,85
G9B80909	○ 0,9	4	1,4	8	50	0,85
G9B80910	○ 0,9	4	1,4	10	50	0,85
G9B80010	○ 1	4	1,5	6	50	0,95
G9B80911	○ 1	4	1,5	8	50	0,95
G9B80912	○ 1	4	1,5	10	50	0,95
G9B80913	○ 1	4	1,5	12	50	0,95
G9B80012	○ 1,2	4	1,8	6	50	1,15
G9B80914	○ 1,2	4	1,8	8	50	1,15
G9B80915	○ 1,2	4	1,8	10	50	1,15
G9B80916	○ 1,2	4	1,8	12	50	1,15
G9B80015	○ 1,5	4	2,3	6	50	1,45
G9B80917	○ 1,5	4	2,3	8	50	1,45
G9B80918	○ 1,5	4	2,3	10	50	1,45
G9B80919	○ 1,5	4	2,3	12	50	1,45

Обозначение	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L3, MM	L2, MM	D3, MM
G9B80920	○ 1,5	4	2,3	14	50	1,45
G9B80921	○ 1,5	4	2,3	16	50	1,45
G9B80922	○ 1,5	4	2,3	18	50	1,45
G9B80923	○ 1,5	4	2,3	20	50	1,45
G9B80020	○ 2	4	3	6	50	1,95
G9B80924	○ 2	4	3	8	50	1,95
G9B80925	○ 2	4	3	10	50	1,95
G9B80926	○ 2	4	3	12	50	1,95
G9B80927	○ 2	4	3	14	50	1,95
G9B80928	○ 2	4	3	16	50	1,95
G9B80929	○ 2	4	3	18	50	1,95
G9B80930	○ 2	4	3	20	50	1,95
G9B80025	○ 2,5	4	3,7	8	50	2,4
G9B80931	○ 2,5	4	3,7	12	50	2,4
G9B80932	○ 2,5	4	3,7	16	50	2,4
G9B80933	○ 2,5	4	3,7	20	50	2,4
G9B80030	○ 3	6	4,5	8	50	2,85
G9B80934	○ 3	6	4,5	12	50	2,85
G9B80935	○ 3	6	4,5	16	60	2,85
G9B80936	○ 3	6	4,5	20	60	2,85
G9B80937	○ 3	6	4,5	25	75	2,85
G9B80040	○ 4	6	6	12	50	3,85
G9B80938	○ 4	6	6	16	60	3,85
G9B80939	○ 4	6	6	20	75	3,85
G9B80940	○ 4	6	6	25	75	3,85
G9B80941	○ 4	6	6	30	75	3,85
G9B80942	○ 4	6	6	35	75	3,85

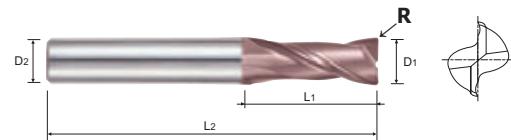
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+										

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9B82, G9B83**

✓ 2-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9B82020	○ R0,2	2	4	4	50
G9B82901	○ R0,3	2	4	4	50
G9B82902	○ R0,5	2	4	4	50
G9B82025	○ R0,2	2,5	4	5	50
G9B82903	○ R0,3	2,5	4	5	50
G9B82904	○ R0,5	2,5	4	5	50
G9B83030	○ R0,5	3	4	6	50
G9B82030	○ R0,2	3	4	6	50
G9B82905	○ R0,3	3	4	6	50
G9B82906	○ R0,5	3	4	6	50
G9B82907	○ R1,0	3	4	6	50
G9B83901	○ R1,0	3	4	6	75
G9B82040	● R0,2	4	4	8	50
G9B82908	○ R0,3	4	4	8	50
G9B82909	○ R0,5	4	4	8	50
G9B83040	○ R0,5	4	4	8	75
G9B82910	○ R1,0	4	4	8	50
G9B83902	○ R1,0	4	4	8	75
G9B82050	○ R0,2	5	6	10	50
G9B82911	● R0,3	5	6	10	50
G9B82912	○ R0,5	5	6	10	50
G9B83050	○ R0,5	5	6	10	75
G9B82913	○ R1,0	5	6	10	50
G9B83903	○ R1,0	5	6	10	75
G9B82060	○ R0,2	6	6	12	50
G9B82914	○ R0,3	6	6	12	50
G9B82915	○ R0,5	6	6	12	50
G9B83060	○ R0,5	6	6	12	75
G9B82916	○ R1,0	6	6	12	50
G9B83904	○ R1,0	6	6	12	75

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9B82080	○ R0,5	8	8	16	60
G9B83080	○ R0,5	8	8	16	75
G9B82917	○ R1,0	8	8	16	60
G9B83905	○ R1,0	8	8	16	100
G9B82918	○ R1,5	8	8	16	60
G9B83906	○ R1,5	8	8	16	100
G9B82919	○ R2,0	8	8	16	60
G9B83907	○ R2,0	8	8	16	100
G9B82920	○ R2,5	8	8	16	60
G9B83908	○ R2,5	8	8	16	100
G9B82100	○ R0,5	10	10	20	75
G9B83100	○ R0,5	10	10	20	100
G9B82921	○ R1,0	10	10	20	75
G9B83909	○ R1,0	10	10	20	100
G9B82922	○ R1,5	10	10	20	75
G9B83910	○ R1,5	10	10	20	100
G9B82923	○ R2,0	10	10	20	75
G9B83911	○ R2,0	10	10	20	100
G9B82924	○ R2,5	10	10	20	75
G9B83912	○ R2,5	10	10	20	100
G9B82120	○ R0,5	12	12	24	75
G9B83120	○ R0,5	12	12	24	100
G9B82925	○ R1,0	12	12	24	75
G9B83913	○ R1,0	12	12	24	100
G9B82926	○ R1,5	12	12	24	75
G9B83914	○ R1,5	12	12	24	100
G9B82927	○ R2,0	12	12	24	75
G9B83915	○ R2,0	12	12	24	100
G9B82928	○ R2,5	12	12	24	75
G9B83916	○ R2,5	12	12	24	100

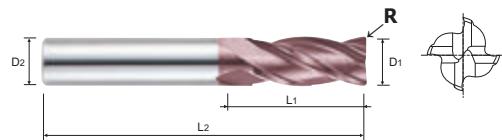
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+										

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9B84, G9B85**

✓ 4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом



Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9B84020	○ R0,2	2	4	4	50
G9B84901	○ R0,3	2	4	4	50
G9B84902	○ R0,5	2	4	4	50
G9B84025	○ R0,2	2,5	4	5	50
G9B84903	○ R0,3	2,5	4	5	50
G9B84904	○ R0,5	2,5	4	5	50
G9B84030	○ R0,2	3	4	6	50
G9B84905	○ R0,3	3	4	6	50
G9B84906	○ R0,5	3	4	6	50
G9B85030	○ R0,5	3	4	6	75
G9B84907	○ R1,0	3	4	6	50
G9B85901	○ R1,0	3	4	6	75
G9B84040	○ R0,2	4	4	8	50
G9B84908	○ R0,3	4	4	8	50
G9B84909	○ R0,5	4	4	8	50
G9B85040	○ R0,5	4	4	8	75
G9B84910	○ R1,0	4	4	8	50
G9B85902	○ R1,0	4	4	8	75
G9B84050	○ R0,2	5	6	10	50
G9B84911	○ R0,3	5	6	10	50
G9B84912	○ R0,5	5	6	10	50
G9B85050	○ R0,5	5	6	10	75
G9B84913	○ R1,0	5	6	10	50
G9B85903	○ R1,0	5	6	10	75
G9B84060	○ R0,2	6	6	12	50
G9B84914	○ R0,3	6	6	12	50
G9B84915	○ R0,5	6	6	12	50
G9B85060	○ R0,5	6	6	12	75
G9B84916	○ R1,0	6	6	12	50
G9B85904	○ R1,0	6	6	12	75

Обозначение	R, MM	D1, MM	D2, MM	L1, MM	L2, MM
G9B84080	○ R0,5	8	8	16	60
G9B85080	○ R0,5	8	8	16	100
G9B84917	○ R1,0	8	8	16	60
G9B85905	● R1,0	8	8	16	100
G9B84918	○ R1,5	8	8	16	60
G9B85906	○ R1,5	8	8	16	100
G9B84919	○ R2,0	8	8	16	60
G9B85907	○ R2,0	8	8	16	100
G9B84920	○ R2,5	8	8	16	60
G9B85908	○ R2,5	8	8	16	100
G9B84100	○ R0,5	10	10	20	75
G9B85100	○ R0,5	10	10	20	100
G9B84921	○ R1,0	10	10	20	75
G9B85909	● R1,0	10	10	20	100
G9B84922	○ R1,5	10	10	20	75
G9B85910	○ R1,5	10	10	20	100
G9B84923	○ R2,0	10	10	20	75
G9B85911	○ R2,0	10	10	20	100
G9B84924	○ R2,5	10	10	20	75
G9B85912	○ R2,5	10	10	20	100
G9B84120	○ R0,5	12	12	24	75
G9B85120	○ R0,5	12	12	24	100
G9B84925	○ R1,0	12	12	24	75
G9B85913	○ R1,0	12	12	24	100
G9B84926	○ R1,5	12	12	24	75
G9B85914	○ R1,5	12	12	24	100
G9B84927	○ R2,0	12	12	24	75
G9B85915	○ R2,0	12	12	24	100
G9B84928	○ R2,5	12	12	24	75
G9B85916	○ R2,5	12	12	24	100

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+										

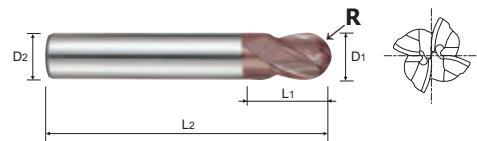
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серия G9634**

✓ 4-х зубые укороченные радиусные сферические концевые фрезы.

Твердый сплав	30°	TiAlN	DIN6535 HA	R ±0,02	Z=4
---------------	-----	-------	------------	---------	-----



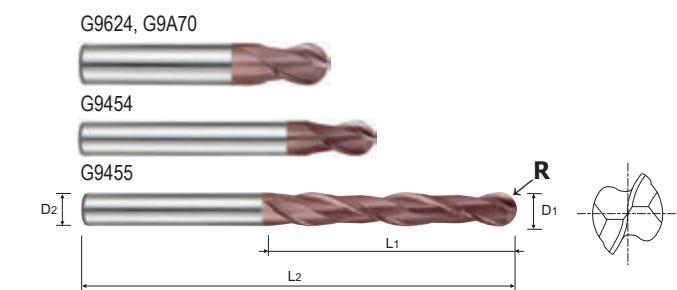
Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9634020	○ R 1,0	2	6	4	48
G9634030	○ R 1,5	3	6	4	48
G9634040	○ R 2,0	4	6	6	50
G9634050	○ R 2,5	5	6	7	51
G9634060	○ R 3,0	6	6	7	51
G9634080	○ R 4,0	8	8	9	59

Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9634100	○ R 5,0	10	10	10	60
G9634120	○ R 6,0	12	12	14	71
G9634140	○ R 7,0	14	14	14	71
G9634160	○ R 8,0	16	16	16	76
G9634180	○ R 9,0	18	18	18	76
G9634200	○ R 10,0	20	20	20	82

**Серии G9624, G9A70, G9454, G9455**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы

Твердый сплав	30°	TiAlN	DIN6535 HA	R ±0,02	Z=2
---------------	-----	-------	------------	---------	-----



Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9A70010	○ R 0,5	1	3	3	39
G9A70015	○ R 0,75	1,5	3	5	39
G9A70020	● R 1,0	2	3	7	39
G9624020	● R 1,0	2	6	4	48
G9A70025	○ R 1,25	2,5	3	7	39
G9624025	○ R 1,25	2,5	6	4	48
G9454030	○ R 1,5	3	3	5	75
G9A70030	● R 1,5	3	3	9	39
G9455903	○ R 1,5	3	3	20	60
G9624030	● R 1,5	3	6	4	48
G9454040	○ R 2,0	4	4	8	75
G9A70040	● R 2,0	4	4	14	51
G9624901	● R 2,0	4	4	12	40
G9455904	○ R 2,0	4	4	20	60
G9624040	● R 2,0	4	6	6	50
G9454050	○ R 2,5	5	5	9	75
G9A70050	● R 2,5	5	5	16	51
G9624902	● R 2,5	5	5	14	50
G9455905	○ R 2,5	5	5	25	75
G9624050	● R 2,5	5	6	7	51
G9624060	● R 3,0	6	6	7	51
G9454060	○ R 3,0	6	6	10	100
G9A70060	● R 3,0	6	6	19	64
G9455906	○ R 3,0	6	6	30	75
G9624080	● R 4,0	8	8	9	59

Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9454080	○ R 4,0	8	8	12	100
G9A70080	● R 4,0	8	8	21	64
G9455908	○ R 4,0	8	8	30	75
G9624100	● R 5,0	10	10	10	60
G9454100	○ R 5,0	10	10	14	100
G9A70100	● R 5,0	10	10	22	70
G9455910	○ R 5,0	10	10	40	100
G9A70110	○ R 5,5	11	11	25	70
G9624120	● R 6,0	12	12	14	71
G9455912	○ R 6,0	12	12	45	100
G9454120	○ R 6,0	12	12	16	100
G9A70120	● R 6,0	12	12	25	76
G9624140	○ R 7,0	14	14	14	71
G9454140	○ R 7,0	14	14	18	100
G9455914	○ R 7,0	14	14	45	100
G9624160	● R 8,0	16	16	16	76
G9454160	○ R 8,0	16	16	22	150
G9A70160	● R 8,0	16	16	32	89
G9455916	○ R 8,0	16	16	45	100
G9624180	● R 9,0	18	18	18	76
G9455918	○ R 9,0	18	18	45	100
G9624200	○ R 10,0	20	20	20	82
G9454200	○ R 10,0	20	20	26	150
G9A70200	○ R 10,0	20	20	38	102
G9455920	○ R 10,0	20	20	45	100

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропроч. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	±	±		±	±	±	
+	+	+	+	+								

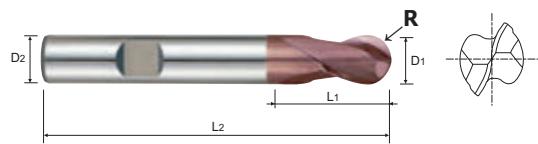
+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Серии G9437, G9438**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы

Твердый сплав	DIN 6527	30°	TiAIN	DIN6535 HB	R ±0,02	Z=2
---------------	----------	-----	-------	------------	---------	-----



Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9438020	○ R 1,0	2	3*	6	38
G9437020	○ R 1,0	2	6	3	50
G9437030	○ R 1,5	3	6	4	50
G9438030	○ R 1,5	3	6	7	57
G9437040	○ R 2,0	4	6	5	54
G9438040	○ R 2,0	4	6	8	57
G9437050	○ R 2,5	5	6	6	54
G9438050	○ R 2,5	5	6	10	57
G9437060	○ R 3,0	6	6	7	54
G9438060	○ R 3,0	6	6	10	57
G9437080	○ R 4,0	8	8	9	58
G9438080	○ R 4,0	8	8	16	63

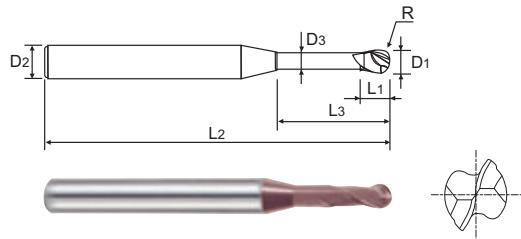
Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм
G9437100	○ R 5,0	10	10	11	66
G9438100	○ R 5,0	10	10	19	72
G9437120	○ R 6,0	12	12	12	73
G9438120	○ R 6,0	12	12	22	83
G9437140	○ R 7,0	14	14	14	75
G9438140	○ R 7,0	14	14	22	83
G9438160	○ R 8,0	16	16	26	92
G9438180	○ R 9,0	18	18	26	92
G9437180	○ R 9,0	18	18	18	84
G9437200	○ R 10,0	20	20	20	92
G9438200	○ R 10,0	20	20	32	104

\* Цилиндрический хвостовик

**Серия G9B81**

✓ 2-х зубые радиусные сферические концевые фрезы для обработки глубоких пазов

Твердый сплав	30°	TiAIN	DIN6535 HA	R ±0,02	Z=2
---------------	-----	-------	------------	---------	-----



Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G9B81004	○ R0,2	0,4	4	0,7	2	50	0,37
G9B81005	○ R0,25	0,5	4	0,75	2	50	0,45
G9B81901	○ R0,25	0,5	4	0,75	4	50	0,45
G9B81902	○ R0,25	0,5	4	0,75	6	50	0,45
G9B81006	○ R0,3	0,6	4	0,9	2	50	0,55
G9B81903	○ R0,3	0,6	4	0,9	4	50	0,55
G9B81904	○ R0,3	0,6	4	0,9	6	50	0,55
G9B81008	○ R0,4	0,8	4	1,2	4	50	0,75
G9B81905	○ R0,4	0,8	4	1,2	6	50	0,75
G9B81906	○ R0,4	0,8	4	1,2	8	50	0,75
G9B81010	○ R0,5	1	4	1,5	6	50	0,95
G9B81907	○ R0,5	1	4	1,5	8	50	0,95
G9B81908	○ R0,5	1	4	1,5	10	50	0,95
G9B81909	○ R0,5	1	4	1,5	12	50	0,95
G9B81012	○ R0,6	1,2	4	1,8	8	50	1,15
G9B81910	○ R0,6	1,2	4	1,8	12	50	1,15
G9B81014	○ R0,7	1,4	4	2,1	16	50	1,35
G9B81015	○ R0,75	1,5	4	2,3	6	50	1,45
G9B81911	○ R0,75	1,5	4	2,3	8	50	1,45
G9B81912	○ R0,75	1,5	4	2,3	10	50	1,45
G9B81913	○ R0,75	1,5	4	2,3	12	50	1,45
G9B81914	○ R0,75	1,5	4	2,3	16	50	1,45

Обозначение	R(±0,02), мм	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L3, мм	L2, мм	D3, мм
G9B81915	○ R0,75	1,5	4	2,3	20	50	1,45
G9B81016	○ R0,8	1,6	4	2,4	8	50	1,55
G9B81916	○ R0,8	1,6	4	2,4	12	50	1,55
G9B81917	○ R0,8	1,6	4	2,4	16	50	1,55
G9B81918	○ R0,8	1,6	4	2,4	20	50	1,55
G9B81020	○ R1,0	2	4	3	8	50	1,95
G9B81919	○ R1,0	2	4	3	10	50	1,95
G9B81920	○ R1,0	2	4	3	12	50	1,95
G9B81921	○ R1,0	2	4	3	14	50	1,95
G9B81922	○ R1,0	2	4	3	16	50	1,95
G9B81923	○ R1,0	2	4	3	20	50	1,95
G9B81030	○ R1,5	3	6	4,5	10	50	2,85
G9B81924	○ R1,5	3	6	4,5	12	50	2,85
G9B81925	○ R1,5	3	6	4,5	16	60	2,85
G9B81926	○ R1,5	3	6	4,5	20	60	2,85
G9B81927	○ R1,5	3	6	4,5	25	75	2,85
G9B81040	○ R2,0	4	6	6	12	50	3,85
G9B81928	○ R2,0	4	6	6	16	60	3,85
G9B81929	○ R2,0	4	6	6	20	75	3,85
G9B81930	○ R2,0	4	6	6	25	75	3,85
G9B81931	○ R2,0	4	6	6	30	75	3,85

Углеродистые стали	Легированые стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочные сплавы
менее HB225	HB 225-325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
+	+	+	+	+		±	±		±	±	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование пазов 4-х зубыми концевыми фрезами  
Серии фрез - G9424, G9A68, G9444, G9527, G9445, G9452

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		Чугуны		Алюминиевые сплавы		Бронза, латунь, неметаллические материалы	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC									
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>									
Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин
1,0	14300	105	8500	65	7150	50	18700	205	44000	330	24700	200
1,5	9350	150	5550	85	5600	80	12100	205	27500	385	20300	300
2,0	7850	160	5150	100	4300	80	9350	220	22000	460	16500	340
3,0	6100	180	3800	120	3150	100	6050	220	15400	460	11000	340
4,0	5150	255	3150	155	2650	130	4600	220	11000	460	8800	340
5,0	4300	270	2550	160	2150	135	3650	220	9150	460	6800	340
6,0	3800	300	2300	190	1950	155	2950	255	7600	485	5700	375
8,0	2850	325	1700	170	1450	155	2200	275	5700	485	4400	375
10,0	2200	280	1350	135	1150	135	1850	285	4600	485	3400	375
12,0	1850	240	1150	110	950	110	1450	295	3750	485	2850	375
14,0	1700	215	1050	100	850	100	1300	310	3300	485	2400	375
16,0	1500	185	950	95	700	95	1100	320	2850	485	2200	375
20,0	1150	145	700	70	550	70	900	340	2200	485	1700	375

Чистовое фрезерование пазов 4-х зубыми концевыми фрезами  
Серии фрез - G9553, G9410, G9425, G9439, G9528, G9433, G9447

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		Чугуны		Алюминиевые сплавы		Бронза, латунь, неметаллические материалы	
Твёрдость	менее 30 HRC		30 - 45 HRC									
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>		1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>									
Диаметр	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	п, об/мин	F, мм/мин
1,0	14300	75	8500	45	7150	35	18700	185	44000	300	24700	180
1,5	12750	105	5550	60	5600	55	12100	185	27500	345	20300	270
2,0	7850	110	5150	70	4300	55	9350	200	22000	420	16500	310
3,0	6100	125	3800	85	3150	70	6050	200	15400	430	11000	310
4,0	5150	180	3150	110	2650	90	4600	185	11000	420	8800	310
5,0	4300	190	2550	110	2150	95	3650	200	9150	420	6800	310
6,0	3800	210	2300	135	1950	110	2950	230	7600	440	5700	340
8,0	2850	230	1700	120	1450	110	2200	240	5700	440	4400	330
10,0	2200	195	1350	95	1150	95	1850	255	4600	440	3400	330
12,0	1850	170	1150	75	950	75	1450	275	3750	430	2850	330
14,0	1700	150	1050	70	850	70	1300	285	3300	430	2400	330
16,0	1500	130	950	65	700	65	1100	285	2850	430	2200	330
20,0	1150	100	700	50	550	50	900	310	2200	430	1700	330

Черновое фрезерование уступов многозубыми концевыми фрезами  
Серия фрез - G9A42

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали				Нержавеющие стали		Жаропрочные сплавы			
	38 - 45 HRC	1200 - 1400 Н/мм <sup>2</sup>	п, об/мин	F, мм/мин			38 - 45 HRC	1200 - 1400 Н/мм <sup>2</sup>	п, об/мин	F, мм/мин		
Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 38 HRC					7150	480	2050	160		
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1200 Н/мм <sup>2</sup>					5350	480	1550	150		
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин			4350	480	1100	160		
6,0	13250	1970	10550	710			3550	480	1000	160		
8,0	9850	1970	7800	710			3050	480	750	110		
10,0	7800	1970	6450	710			2800	430	700	90		
12,0	6800	2040	5100	680			2300	360	600	90		
14,0	5800	2040	4400	710			2050	310	550	90		
16,0	5100	2040	4100	650			1850	350	500	90		
18,0	4400	1970	3750	610								
20,0	4100	1840	3050	480								
25,0	3650	1830	2700	530								

**Чистовое фрезерование уступов 3-х зубьями концевыми фрезами**  
**Серии фрез - G9553, G9410, G9425, G9439, G9528, G9433, G9447**

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали			Чугуны		Алюминиевые сплавы		Бронза, латунь, неметаллические материалы		
	Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>		п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
1,0	17600	110	10250	65	8650	55								
1,5	11800	160	7050	85	7050	90								
2,0	9850	180	6450	120	5350	100								
3,0	7600	205	4750	130	3950	105								
4,0	6450	365	3950	220	3300	180								
5,0	5350	385	3200	230	2700	195								
6,0	4750	425	2850	265	2400	215								
8,0	3550	450	2150	245	1800	225								
10,0	2750	390	1700	195	1450	195								
12,0	2350	330	1450	160	1150	155								
14,0	2100	465	1300	145	1050	140								
16,0	1850	265	1150	130	900	130								
20,0	1450	205	900	100	700	100								

**Чистовое фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами**
**Серии фрез - G9432, G9A69, G9448, G9540, G9449, G9453**

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали			Чугуны		Алюминиевые сплавы		Бронза, латунь, неметаллические материалы		
	Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>		п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
1,0	17600	150	10250	85	85	75								
1,5	11800	215	7050	115	115	120								
2,0	9850	240	6450	145	145	120								
3,0	7600	270	4750	170	170	145								
4,0	6450	485	3950	300	300	240								
5,0	5350	510	3200	305	305	255								
6,0	4750	560	2850	350	350	280								
8,0	3550	605	2150	325	325	300								
10,0	2750	520	1700	255	255	255								
12,0	2350	440	1450	215	215	205								
14,0	2100	395	1300	195	195	190								
16,0	1850	350	1150	170	170	170								
20,0	1450	270	900	135	135	130								

**Фрезерование 2-х зубьями радиусными сферическими концевыми фрезами**
**Серии фрез - G9624, G9A70, G9437, G9438, G9454, G9455**

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Углеродистые и инструментальные стали		Закаленные стали			Чугуны		Алюминиевые сплавы				
	Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	45 - 50 HRC	Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	1500 Н/мм <sup>2</sup>	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин
2,0	12350	640	9150	415	4000	125								
3,0	11400	575	8550	390	3800	125								
4,0	8950	630	7150	450	3600	150								
5,0	7800	700	6200	490	3100	150								
6,0	7250	870	5900	705	2700	160								
8,0	6100	1090	4900	785	2050	190								
10,0	5450	1330	4350	870	1750	190								
12,0	4990	1500	3950	950	1500	210								
14,0	4530	1495	3600	925	1300	210								
16,0	4085	1470	3200	905	1150	210								
18,0	3800	1425	3000	890	1050	210								
20,0	3550	1425	2800	885	950	210								

**Фрезерование 4-х зубыми радиусными сферическими концевыми фрезами  
Серия фрез - G9634**

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Углеродистые и инструментальные стали		Закаленные стали		ap	Чугуны		Алюминиевые сплавы		0,3D
	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	1500 Н/мм <sup>2</sup>	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	1500 Н/мм <sup>2</sup>							
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	1500 Н/мм <sup>2</sup>									
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин						
2,0	13300	680	10000	405	4100	135						
3,0	11500	870	8550	585	3850	190						
4,0	8950	950	7150	680	3600	230						
5,0	7800	1045	6200	745	3100	230						
6,0	7250	1330	5900	1090	2700	235						
8,0	6100	1660	4900	1185	2100	285						
10,0	5450	1950	4350	1330	1750	290						
12,0	4985	2230	4000	1425	1500	320						
14,0	4500	2230	3600	1425	1300	320						
16,0	4085	2230	3200	1380	1100	320						
18,0	3800	2135	3000	1330	1050	320						
20,0	3550	2135	2800	1330	950	320						

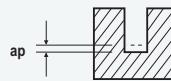
**Фрезерование глубоких пазов 2-х зубыми радиусными сферическими концевыми фрезами**

**Серия фрез - G9B81**

Материал	Углеродистые и легированные стали			Легированные и жаропрочные стали			ap
	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	
Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>				
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>						
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	
0,4	26350-34000	150-415	0,018-0,036	19100-24200	75-230	0,018-0,036	
0,5	26350-34000	150-415	0,023-0,045	19100-24200	75-230	0,023-0,045	
0,6	26350-34000	190-535	0,027-0,054	19100-24200	95-300	0,027-0,054	
0,8	26350-34000	190-535	0,036-0,072	19100-24200	95-300	0,036-0,072	
1,0	24650-31000	210-595	0,045-0,090	17400-22100	105-330	0,045-0,090	
1,2	20500-26000	210-665	0,055-0,100	14500-18300	105-330	0,055-0,100	
1,4	18000-22000	210-665	0,062-0,125	12800-15300	105-330	0,062-0,125	
1,5	16000-20500	210-665	0,070-0,135	11500-14900	105-330	0,070-0,135	
1,6	15500-20000	210-665	0,075-0,145	11200-14000	105-330	0,075-0,145	
1,8	14500-18200	210-665	0,080-0,160	10200-12800	105-330	0,080-0,160	
2,0	13000-16000	210-665	0,090-0,180	9400-11500	105-330	0,090-0,180	
3,0	9000-11000	210-665	0,135-0,270	6000-11500	105-330	0,135-0,270	
4,0	7200-9350	210-665	0,180-0,360	5000-6600	105-330	0,180-0,360	

**Фрезерование глубоких пазов 2-х зубьями концевыми фрезами**  
**Серия фрез - G9B80**

Материал	Углеродистые и легированные стали			Легированные и жаропрочные стали			
Твёрдость	менее 30 HRC			30 - 45 HRC			
Прочность	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>			1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	п, об/мин	F, мм/мин	ар, мм	
0,4	26500-34000	170-370	0,007-0,018	19000-24000	72-290	0,007-0,018	
0,5	26500-34000	170-370	0,009-0,022	19000-24000	72-290	0,009-0,022	
0,6	26500-34000	210-485	0,011-0,026	19000-24000	95-365	0,011-0,026	
0,7	26500-34000	210-485	0,012-0,031	19000-24000	95-365	0,012-0,031	
0,8	23000-30000	240-535	0,014-0,035	16500-21000	100-410	0,014-0,035	
0,9	21500-27000	240-610	0,030-0,060	15000-19000	135-460	0,030-0,060	
1,0	19000-24000	240-690	0,045-0,090	13500-17000	160-510	0,045-0,090	
1,2	15500-19000	240-765	0,055-0,100	11000-14000	160-510	0,055-0,100	
1,4	13600-17000	240-765	0,062-0,125	9800-12000	160-510	0,062-0,125	
1,5	12500-15500	240-765	0,070-0,135	8950-11500	160-510	0,070-0,135	
1,6	12000-15000	240-765	0,075-0,145	8700-10900	160-510	0,075-0,145	
1,8	11000-14000	240-765	0,080-0,160	7800-9800	160-510	0,080-0,160	
2,0	10000-12500	240-765	0,090-0,180	7000-8950	160-510	0,090-0,180	
2,5	8000-10000	240-765	0,112-0,235	5700-7200	160-510	0,112-0,235	
3,0	6800-8500	240-765	0,135-0,270	4700-6000	160-510	0,135-0,270	
4,0	5100-6500	240-765	0,180-0,360	3500-4500	160-510	0,180-0,360	



**Чистовое фрезерование пазов 2-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом**  
**Серии фрез - G9B82, G9B83**

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		
Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	п, об/мин	F, мм/мин	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
1,0	14300	105	8500	65	7150	50	
1,5	9350	150	5550	85	5600	80	
2,0	7850	160	5150	100	4300	80	
3,0	6100	180	3800	120	3150	100	
4,0	5150	255	3150	155	2650	130	
5,0	4300	270	2550	160	2150	135	
6,0	3800	300	2300	190	1950	155	
8,0	2850	325	1700	170	1450	155	
10,0	2200	280	1350	135	1150	135	
12,0	1850	240	1150	110	950	110	



**Чистовое фрезерование уступов 4-х зубьями концевыми фрезами с угловым радиусом**  
**Серии фрез - G9B84, G9B85**

Материал	Углеродистые и инструментальные стали		Легированные и жаропрочные стали		Нержавеющие стали		
Твёрдость	менее 30 HRC	30 - 45 HRC	менее 1000 Н/мм <sup>2</sup>	1000 - 1500 Н/мм <sup>2</sup>	п, об/мин	F, мм/мин	
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	п, об/мин	F, мм/мин	
1,0	17600	150	10250	85	8650	75	
1,5	11800	215	7050	115	7050	120	
2,0	9850	240	6450	145	5350	120	
3,0	7600	270	4750	170	3950	145	
4,0	6450	485	3950	300	3300	240	
5,0	5350	510	3200	305	2700	255	
6,0	4750	560	2850	350	2400	280	
8,0	3550	605	2150	325	1800	300	
10,0	2750	520	1700	255	1450	255	
12,0	2350	440	1450	215	1150	205	



## Фрезы со сменными цельными твердосплавными головками «Modular Type»

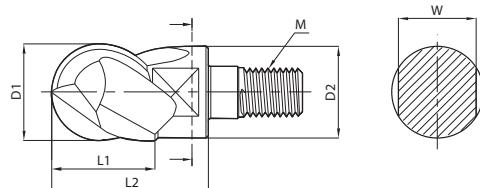
Идеальное решение для замены цельных фрез длинных исполнений.

Надежная, проверенная временем система крепления головок к хвостовику. Центровка по цилинду с упором в торец, взаимозаменяемость с другими изготовителями.

Серия	Рисунок	Описание	Размер		Страница
			min	max	
XSEMD98		2-х зубые сферические фрезерные головки	D10,0	D32,0	Б-238
XSEME59		3-х зубые сферические фрезерные головки	D10,0	D32,0	Б-238
XSEME60		4-зубые сферические фрезерные головки	D10,0	D32,0	Б-239
XSEME36		4-х зубые фрезерные головки	D10,0	D32,0	Б-239
XSEME75		6-ти зубые фрезерные головки	D10,0	D32,0	Б-239
XSEME01		4-х зубые фрезерные головки с угловыми радиусами	D10,0	D32,0	Б-240
XSEME68		6-ти зубые фрезерные головки с угловыми радиусами	R0,3	R2,0	Б-239
ZMS		Твердосплавные оправки для сменных головок	D10,0	D32,0	Б-240
ZMT		Твердосплавные оправки для сменных головок, конические	D12,0	D32,0	Б-240
ZMC		Твердосплавные оправки для сменных головок, конические	D10,0	D32,0	Б-241

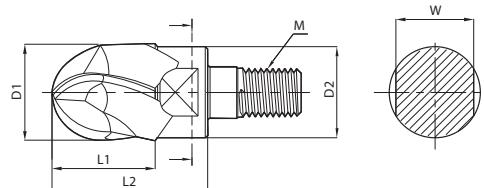
### Серии XSEMD98

✓ 2-х зубые сферические фрезерные головки



### Серии XSEME59

✓ 3-х зубые сферические фрезерные головки



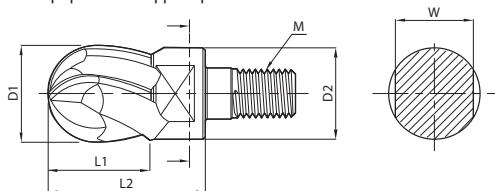
Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	W, mm	M
XSEMD98100	○	10	9	10	17,5	8	M6
XSEMD98120	○	12	11	12	20,5	10	M6
XSEMD98160	○	16	15	16	25,5	13	M8
XSEMD98200	○	20	19	20	30	17	M10
XSEMD98250	○	25	24	25	37	22	M12
XSEMD98300	○	30	29	30	43	27	M16
XSEMD98320	○	32	31	32	45	27	M16

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	W, mm	M
XSEME59100	○	10	9	10	17,5	8	M6
XSEME59120	○	12	11	12	20,5	10	M6
XSEME59160	○	16	15	16	25,5	13	M8
XSEME59200	○	20	19	20	30	17	M10
XSEME59250	○	25	24	25	37	22	M12
XSEME59300	○	30	29	30	43	27	M16
XSEME59320	○	32	31	32	45	27	M16

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве; ■ по запросу

**Серии XSEME60**

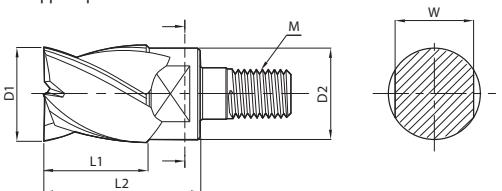
✓ 4-х зубые сферические фрезерные головки



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	W, мм	M
XSEME60100	○ 10	9	10	17,5	8	M6
XSEME60120	○ 12	11	12	20,5	10	M6
XSEME60160	○ 16	15	16	25,5	13	M8
XSEME60200	○ 20	19	20	30	17	M10
XSEME60250	○ 25	24	25	37	22	M12
XSEME60300	○ 30	29	30	43	27	M16
XSEME60320	○ 32	31	32	45	27	M16

**Серии XSEME36**

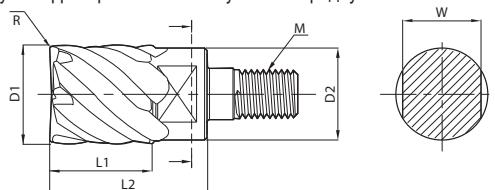
✓ 4-х зубые фрезерные головки



Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	W, мм	M
XSEME36100	○ 10	9	10	17,5	8	M6
XSEME36120	○ 12	11	12	20,5	10	M6
XSEME36160	○ 16	15	16	25,5	13	M8
XSEME36200	○ 20	19	20	30	17	M10
XSEME36250	○ 25	24	25	37	22	M12
XSEME36300	○ 30	29	30	43	27	M16
XSEME36320	○ 32	31	32	45	27	M16

**Серии XSEME68**

✓ 6-ти зубые фрезерные головки с угловыми радиусами

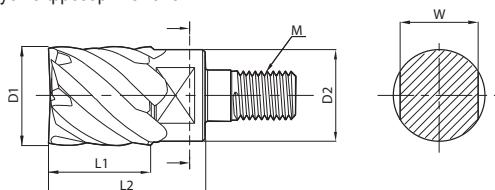


Обозначение	R	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	W, мм	M
XSEME68100 030	○ R0,3	10	9	10	17,5	8	M6
XSEME68100 050	○ R0,5	10	9	10	17,5	8	M6
XSEME68100 100	○ R1,0	10	9	10	17,5	8	M6
XSEME68120 030	○ R0,3	12	11	12	20,5	10	M6
XSEME68120 050	○ R0,5	12	11	12	20,5	10	M6
XSEME68120 100	○ R1,0	12	11	12	20,5	10	M6
XSEME68160 050	○ R0,5	16	15	16	25,5	13	M8
XSEME68160 100	○ R1,0	16	15	16	25,5	13	M8
XSEME68160 150	○ R1,5	16	15	16	25,5	13	M8
XSEME68160 200	○ R2,0	16	15	16	25,5	13	M8
XSEME68200 050	○ R0,5	20	19	20	30	17	M10
XSEME68200 100	○ R1,0	20	19	20	30	17	M10
XSEME68200 150	○ R1,5	20	19	20	30	17	M10

Обозначение	R	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	W, мм	M
XSEME68200 200	○ R2,0	20	19	20	30	17	M10
XSEME68250 050	○ R0,5	25	24	25	37	22	M12
XSEME68250 100	○ R1,0	25	24	25	37	22	M12
XSEME68250 150	○ R1,5	25	24	25	37	22	M12
XSEME68250 200	○ R2,0	25	24	25	37	22	M12
XSEME68300 050	○ R0,5	30	29	30	43	27	M16
XSEME68300 100	○ R1,0	30	29	30	43	27	M16
XSEME68300 150	○ R1,5	30	29	30	43	27	M16
XSEME68300 200	○ R2,0	30	29	30	43	27	M16
XSEME68320 050	○ R0,5	32	31	32	45	27	M16
XSEME68320 100	○ R1,0	32	31	32	45	27	M16
XSEME68320 150	○ R1,5	32	31	32	45	27	M16
XSEME68320 200	○ R2,0	32	31	32	45	27	M16

**Серии XSEME75**

✓ 6-ти зубые фрезерные головки



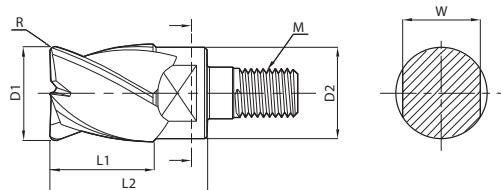
Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	W, мм	M
XSEME75100	○ 10	9	10	17,5	8	M6
XSEME75120	○ 12	11	12	20,5	10	M6
XSEME75160	○ 16	15	16	25,5	13	M8
XSEME75200	○ 20	19	20	30	17	M10

Обозначение	D1, мм	D2, мм	L1, мм	L2, мм	W, мм	M
XSEME75250	○ 25	24	25	37	22	M12
XSEME75300	○ 30	29	30	43	27	M16
XSEME75320	○ 32	31	32	45	27	M16

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве; ■ по запросу

## Серии XSEME01

- ✓ 4-х зубые фрезерные головки с угловыми радиусами

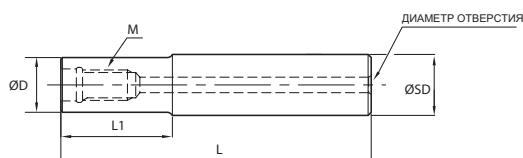


Обозначение	R	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	W, mm	M
XSEME01100 010	○	R0,1	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 020	○	R0,2	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 030	○	R0,3	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 050	○	R0,5	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 100	○	R1,0	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 150	○	R1,5	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 200	○	R2,0	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 250	○	R2,5	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 300	○	R3,0	10	9	10	17,5	8
XSEME01100 400	○	R4,0	10	9	10	17,5	8
XSEME01120 010	○	R0,1	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 020	○	R0,2	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 030	○	R0,3	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 050	○	R0,5	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 100	○	R1,0	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 150	○	R1,5	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 200	○	R2,0	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 250	○	R2,5	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 300	○	R3,0	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 400	○	R4,0	12	11	12	20,5	10
XSEME01120 500	○	R5,0	12	11	12	20,5	10

Обозначение	R	D1, mm	D2, mm	L1, mm	L2, mm	W, mm	M
XSEME01160 050	○	R0,5	16	15	16	25,5	13
XSEME01160 100	○	R1,0	16	15	16	25,5	13
XSEME01160 150	○	R1,5	16	15	16	25,5	13
XSEME01160 200	○	R2,0	16	15	16	25,5	13
XSEME01200 050	○	R0,5	20	19	20	30	17
XSEME01200 100	○	R1,0	20	19	20	30	17
XSEME01200 150	○	R1,5	20	19	20	30	17
XSEME01200 200	○	R2,0	20	19	20	30	17
XSEME01250 050	○	R0,5	25	24	25	37	22
XSEME01250 100	○	R1,0	25	24	25	37	22
XSEME01250 150	○	R1,5	25	24	25	37	22
XSEME01250 200	○	R2,0	25	24	25	37	22
XSEME01300 050	○	R0,5	30	29	30	43	27
XSEME01300 100	○	R1,0	30	29	30	43	27
XSEME01300 150	○	R1,5	30	29	30	43	27
XSEME01300 200	○	R2,0	30	29	30	43	27
XSEME01320 050	○	R0,5	32	31	32	45	27
XSEME01320 100	○	R1,0	32	31	32	45	27
XSEME01320 150	○	R1,5	32	31	32	45	27
XSEME01320 200	○	R2,0	32	31	32	45	27

## Серии ZMS

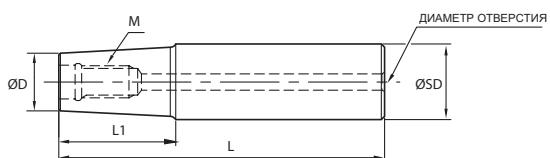
- ✓ Стальные оправки для сменных головок



Обозначение	SD, mm	L, mm	L1, mm	D, mm	M	Диаметр отверстия
ZMS1001100	○	10	70	20	9	M6
ZMS1201120	○	12	90	30	11	M6
ZMS1601160	○	16	100	30	15	M8
ZMS2001200	○	20	100	30	19	M10
ZMS2501250	○	25	115	40	24	M12
ZMS3001320	○	32	125	40	29	M16

## Серии ZMT

- ✓ Стальные оправки для сменных головок, конические



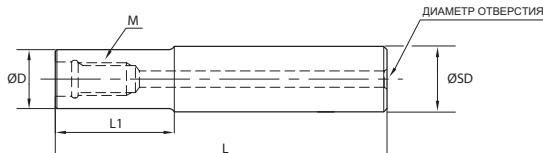
Обозначение	SD, mm	L, mm	L1, mm	D, mm	M	Диаметр отверстия
ZMT1001120	○	12	100	50	9	M6
ZMT1201160	○	16	130	70	11	M6
ZMT1601200	○	20	150	90	15	M8
ZMT2001250	○	25	170	100	19	M10
ZMT2501320	○	32	200	110	24	M12
ZMT3001320	○	32	200	110	29	M16

\* Один ключ идет в комплекте с каждой державкой. Дополнительные ключи можно заказать смотрите таблицу стр. Б-240

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве; ■ по запросу

## Серии ZMC

- ✓ Твердосплавные оправки для сменных головок



## Ключи

Обозначение	SD, mm	L, mm	L1, mm	D, mm	M	Диаметр отверстия
ZMC1001100	о 10	70	20	9,5	M6	Ø2
ZMC1002100	о 10	100	40	9,5	M6	Ø2
ZMC1003100	о 10	130	70	9,5	M6	Ø2
ZMC1201120	о 12	80	20	11,5	M6	Ø2
ZMC1202120	о 12	100	40	11,5	M6	Ø2
ZMC1203120	о 12	130	70	11,5	M6	Ø2
ZMC1601160	о 16	100	40	15,5	M8	Ø3
ZMC1602160	о 16	150	80	15,5	M8	Ø3
ZMC1603160	о 16	200	120	15,5	M8	Ø3
ZMC2001200	о 20	100	40	19,5	M10	Ø4
ZMC2002200	о 20	150	80	19,5	M10	Ø4
ZMC2003200	о 20	200	120	19,5	M10	Ø4
ZMC2004200	о 20	250	160	19,5	M10	Ø4
ZMC2501250	о 25	150	70	24,3	M12	Ø5
ZMC2502250	о 25	200	100	24,3	M12	Ø5
ZMC2503250	о 25	250	150	24,3	M12	Ø5
ZMC2504250	о 25	300	200	24,3	M12	Ø5
ZMC3001320	о 32	150	70	29,0	M16	Ø6
ZMC3002320	о 32	200	120	29,0	M16	Ø6
ZMC3003320	о 32	250	150	29,0	M16	Ø6
ZMC3004320	о 32	300	200	29,0	M16	Ø6
ZMC3005320	о 32	350	250	29,0	M16	Ø6

Рисунок	Обозначение	Ширина ключа	Диаметр фрезы	Крутящий момент для зажима
	SPIS0810	8	10,0	6,5
	10	12,0	6,5	
	SPIS1300	13	16,0	10
	17	20,0	12	
Рисунок	Обозначение	Ширина ключа	Диаметр фрезы	Крутящий момент для зажима
	SPIS2200	22	25,0	15
	SPIS2700	27	30,0 32,0	20

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование 2-х зубыми сферическими фрезерными головками

Серия фрез - XSEMD98

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны				Легированные и жаропрочные стали				Закаленные стали					
	~ HRc 35				HRc 35 ~ HRc 45				HRc 45 ~ HRc 55					
Твёрдость	~ 1100 H/mm <sup>2</sup>				1110 ~ 1500 H/mm <sup>2</sup>				1500 ~ 2000 H/mm <sup>2</sup>					
Прочность	p, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	p, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	p, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб		
10	5580	2220	175	0,199	5340	1860	168	0,174	4500	1440	141	0,160		
12	4170	1770	157	0,212	4000	1500	151	0,188	3360	1140	127	0,170		
16	3340	1590	168	0,238	3210	1320	161	0,206	2700	1020	136	0,189		
20	2670	1410	168	0,264	2580	1170	162	0,227	2160	900	136	0,208		
25	2130	1150	167	0,270	2060	950	162	0,231	1730	730	136	0,211		
30	1770	1060	167	0,299	1720	860	162	0,250	1440	660	136	0,229		
32	1660	995	167	0,300	1610	805	162	0,250	1350	620	136	0,230		

## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование 3-х зубьями сферическими фрезерными головками

Серия фрез - XSEME59

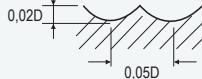
Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны				Легированные и жаропрочные стали				Закаленные стали			
Твёрдость	~ HRc 35				HRc 35 ~ HRc 45				HRc 45 ~ HRc 55			
Прочность	~ 1100 Н/мм <sup>2</sup>				1110 ~ 1500 Н/мм <sup>2</sup>				1500 ~ 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
10	9720	5870	305	0,201	8190	4130	257	0,168	6620	3100	208	0,156
12	8100	5490	305	0,226	6790	3830	256	0,188	5520	2870	208	0,173
16	6070	4280	305	0,235	5090	3050	256	0,200	4140	2240	208	0,180
20	4850	3490	305	0,240	4070	2560	256	0,210	3310	1890	208	0,190
25	3880	2910	305	0,250	3260	2150	256	0,220	2650	1590	208	0,200
30	3240	2530	305	0,260	2720	1880	256	0,230	2210	1390	208	0,210
32	3030	2450	305	0,270	2550	1800	256	0,235	2070	1370	208	0,221



Фрезерование 4-х зубьями сферическими фрезерными головками

Серия фрез - XSEME60

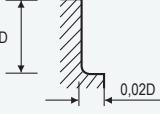
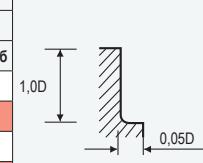
Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны				Легированные и жаропрочные стали				Закаленные стали			
Твёрдость	~ HRc 35				HRc 35 ~ HRc 45				HRc 45 ~ HRc 55			
Прочность	~ 1100 Н/мм <sup>2</sup>				1110 ~ 1500 Н/мм <sup>2</sup>				1500 ~ 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
10	9100	5870	286	0,161	7350	3450	231	0,117	6660	2870	209	0,108
12	7590	5490	286	0,181	6130	3190	231	0,130	5530	2400	208	0,108
16	5690	4550	286	0,200	4590	2570	231	0,140	4140	1790	208	0,108
20	4550	4000	286	0,220	3680	2350	231	0,160	3310	1590	208	0,120
25	3640	3640	286	0,250	2940	2000	231	0,170	2650	1270	208	0,120
30	3030	3390	286	0,280	2450	1760	231	0,180	2210	1150	208	0,130
32	2850	3310	287	0,290	2300	1750	231	0,190	2070	1080	208	0,130



Фрезерование 4-х зубьями фрезерными головками с торцевыми радиусами

Серия фрез - XSEME01

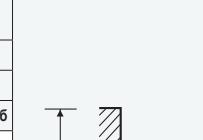
Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны				Легированные и жаропрочные стали				Закаленные стали			
Твёрдость	~ HRc 35				HRc 35 ~ HRc 45				HRc 45 ~ HRc 55			
Прочность	~ 1100 Н/мм <sup>2</sup>				1110 ~ 1500 Н/мм <sup>2</sup>				1500 ~ 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
10	5040	460	158	0,023	3280	360	103	0,027	2020	170	63	0,021
12	4120	360	155	0,022	2780	320	105	0,029	1680	140	63	0,021
16	3100	280	156	0,023	2100	230	106	0,027	1280	115	64	0,022
20	2520	230	158	0,023	1640	180	103	0,027	1000	90	63	0,023
25	1990	180	156	0,023	1340	145	105	0,027	800	75	63	0,023
30	1650	150	156	0,023	1110	120	105	0,027	670	65	63	0,024
32	1550	140	156	0,023	1040	110	105	0,026	630	60	63	0,024



Фрезерование 6-ти зубьями фрезерными головками с торцевыми радиусами

Серия фрез - XSEME68

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны				Легированные и жаропрочные стали				Закаленные стали			
Твёрдость	~ HRc 35				HRc 35 ~ HRc 45				HRc 45 ~ HRc 55			
Прочность	~ 1100 Н/мм <sup>2</sup>				1110 ~ 1500 Н/мм <sup>2</sup>				1500 ~ 2000 Н/мм <sup>2</sup>			
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб
10	9600	2940	302	0,051	9300	1370	292	0,025	5700	210	179	0,006
12	7800	2700	294	0,058	7500	1160	283	0,026	4800	180	181	0,006
16	6000	2400	302	0,067	5820	880	293	0,025	3600	130	181	0,006
20	4800	2010	302	0,070	4680	690	294	0,025	2880	110	181	0,006
25	3850	1615	302	0,070	3740	600	294	0,027	2305	90	181	0,007
30	3200	1440	302	0,075	3120	540	294	0,029	1920	85	181	0,007
32	3000	1350	302	0,075	2920	525	294	0,030	1800	80	181	0,007



## Рекомендации по выбору режимов резания

Фрезерование 4-х зубыми пазовыми фрезерными головками

Серия фрез - XSEME36

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны				Легированные и жаропрочные стали				Нержавеющие стали				Закаленные стали					
Твёрдость	~ HRc 35				HRc 35 ~ HRc 45								HRc 45 ~ HRc 55					
Прочность	~ 1100 Н/мм <sup>2</sup>				1110 ~ 1500 Н/мм <sup>2</sup>								1500 ~ 2000 Н/мм <sup>2</sup>					
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб		
10	4080	640	128	0,039	2500	300	79	0,030	2100	300	66	0,036	1700	90	53	0,013		
12	3430	545	129	0,040	2100	250	79	0,030	1700	240	64	0,035	1450	80	55	0,014		
16	2750	440	138	0,040	1700	205	85	0,030	1380	200	69	0,036	1130	60	57	0,013		
20	2100	335	132	0,040	1330	160	84	0,030	1050	150	66	0,036	850	40	53	0,012		
25	1700	265	134	0,039	1050	130	82	0,031	850	120	67	0,035	680	30	53	0,011		
30	1420	230	134	0,040	870	110	82	0,032	710	100	67	0,035	560	25	53	0,011		
32	1330	215	134	0,040	820	105	82	0,032	670	95	67	0,035	530	25	53	0,012		

Фрезерование 6-ти зубыми пазовыми фрезерными головками, 45°

Серия фрез - XSEME75

### NORMAL SPEED

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны								Легированные и жаропрочные стали													
	~ HRc 35								HRc 35 ~ HRc 45													
	~ 1100 Н/мм <sup>2</sup>								1110 ~ 1500 Н/мм <sup>2</sup>													
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб					п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб										
10	3530	2100	111	0,099					2435	1370	76	0,094										
12	2980	1765	112	0,099					2100	1160	79	0,092										
16	2205	1325	111	0,100					1555	880	78	0,094										
20	1765	1060	111	0,100					1220	690	77	0,094										
25	1410	845	111	0,100					980	555	77	0,094										
30	1180	710	111	0,100					820	460	77	0,093										
32	1100	660	111	0,100					765	430	77	0,094										

Материал	Закаленные стали											
	~ HRc 45 ~ HRc 55											
	1500 ~ 2000 Н/мм <sup>2</sup>											
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб								
10	1050	210	33	0,033								
12	880	180	33	0,034								
16	670	130	34	0,032								
20	525	110	33	0,035								
25	420	85	33	0,034								
30	350	75	33	0,036								
32	330	70	33	0,035								

### HIGH SPEED

Материал	Углеродистые и легированные стали, чугуны								Закаленные стали							
	~ HRc 50								HRc 50 ~ HRc 60							
	~ 1750 Н/мм <sup>2</sup>								1750 ~ 2080 Н/мм <sup>2</sup>							
Диаметр	п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб					п, об/мин	F, мм/мин	Vc, м/мин	Fz, мм/зуб				
10	10480	5990	329	0,095					5290	3050	166	0,096				
12	8820	5040	333	0,095					4410	2520	166	0,095				
16	6615	3780	333	0,095					3320	1890	167	0,095				
20	5290	3050	332	0,096					2645	1470	166	0,093				
25	4230	2400	332	0,095					2114	1200	166	0,095				
30	3520	2000	332	0,095					1761	1000	166	0,095				
32	3300	1890	332	0,095					1651	940	166	0,095				

## CR-SUPERCUT

Высокопроизводительные фрезы CR-Supercut, предназначены для обработки основных групп материалов ( P, M, K, N, S ) с высокими подачами. Инновационная геометрия фрез обеспечивает высокую производительность и низкий уровень вибрации.

Рисунок	Описание	Размер		Стр.	Стали				Медь	Чугун	Алюминий	Нержавеющая сталь	Титан	Жаропрочные сплавы				
					Стали		Твердость HB											
		МИН	МАКС		≤225	225-325	30-45	45-55										
	4-х зубые концевые фрезы	3	20	Б-245	+	+	+	±	±	+	±	+	+	+				
	4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом	3	20	Б-245	+	+	+	±	±	+	±	+	+	+				
	5 зубые концевые фрезы	6	20	Б-246	+	+	+	±	±	+	±	+	±	±				
	5-ти зубые концевые фрезы с угловым радиусом	6	20	Б-246	+	+	+	±	±	+	±	+	±	±				
	5-ти зубые концевые фрезы с угловым радиусом и обнажением	6	16	Б-246	+	+	+	+					+	+				
	6-ти зубые концевые фрезы	6	20	Б-247	+	+	+	±		+		+	+	+				
	6-ти зубые концевые фрезы с угловым радиусом	10	20	Б-247	+	+	+	+				+	+	+				
	3-х зубые концевые фрезы для обработки алюминия и мягких сплавов	3	20	Б-247						+		+						
	3-х зубые концевые фрезы для обработки алюминия и мягких сплавов с угловым радиусом	3	20	Б-248						+		+						
	Концевые фрезы для черновой обработки	3	16	Б-248	+	+	+	±	±	+	±	+	+	+				
	Концевые фрезы с обнажением для черновой обработки	6	16	Б-249	+	+	+	±	±	+	±	+	+	+				
	3-х зубые концевые фрезы для черновой обработки алюминия и мягких сплавов.	4	12	Б-249						±	+	±	±	±				
	3-х зубые концевые фрезы с внутренним подводом СОЖ для черновой обработки алюминия и мягких сплавов.	6	12	Б-249						±	+	±	±	±				
	7-ми зубые концевые фрезы с угловым радиусом	10	16	Б-250	+	+	+	+				+	+	+				
	4-х зубые сферические фрезы	6	16	Б-250	+	+	+	+				+	+	+				

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

## CR-Supercut

✓ 4-х зубые концевые фрезы

HPC	35°/38°			Z=4
-----	---------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------	-----



### Короткая серия

Обозначение		D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 0604 D08	○	4	6	8	57
EM 0605 D10	○	5	6	10	57
EM 0606 D10	○	6	6	10	57
EM 0808 D12	○	8	8	12	63
EM 1010 D14	○	10	10	14	72

Обозначение		D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 1212 D16	○	12	12	16	73
EM 1414 D18	○	14	14	18	75
EM 1616 D24	○	16	16	24	82
EM 2020 D30	○	20	20	30	92

### Длинная серия

Обозначение		D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 0603 D08	○	3	6	8	57
EM 0604 D11	○	4	6	11	57
EM 0605 D13	○	5	6	13	57
EM 0606 D16	○	6	6	16	57
EM 0808 D19	○	8	8	19	63

Обозначение		D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 1010 D22	○	10	10	22	72
EM 1212 D26	○	12	12	26	83
EM 1414 D26	○	14	14	26	85
EM 1616 D32	○	16	16	32	92
EM 2020 D38	○	20	20	38	104

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
CR3	+	+	+	+	+	+				±	±	±
CR7	+	+	+	+		+				+	+	+

## CR-Supercut

✓ 4-х зубые концевые фрезы с угловым радиусом

HPC	35°/38°			Z=4
-----	---------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-----



### Короткая серия

Обозначение		R, mm	D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 0808 D12 R05	○	0,5	8	8	12	63
EM 1010 D14 R05	○	0,5	10	10	14	72
EM 1212 D16 R07	○	0,7	12	12	16	73

Обозначение		R, mm	D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 1414 D18 R07	○	0,7	14	14	18	75
EM 1616 D24 R10	○	1,0	16	16	24	82
EM 2020 D30 R10	○	1,0	20	20	30	92

### Длинная серия

Обозначение		R, mm	D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 0603 D08 R03	○	0,3	3	6	8	57
EM 0604 D11 R03	○	0,3	4	6	11	57
EM 0605 D13 R03	○	0,3	5	6	13	57
EM 0606 D16 R05	○	0,5	6	6	16	57
EM 0808 D19 R05	○	0,5	8	8	19	63

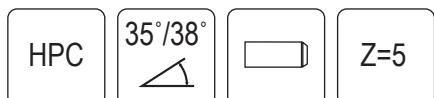
Обозначение		R, mm	D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 1010 D22 R05	○	0,5	10	10	22	72
EM 1212 D26 R07	○	0,7	12	12	26	83
EM 1414 D26 R07	○	0,7	14	14	26	85
EM 1616 D32 R10	○	1,0	16	16	32	92
EM 2020 D38 R10	○	1,0	20	20	38	104

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
CR7	+	+	+	+	+	+				+	+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## CR-Supercut

✓ 5 зубые концевые фрезы



### Длинная серия

Обозначение		D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 0606 E13	○	6	6	13	57
EM 0808 E19	○	8	8	19	63
EM 1010 E22	○	10	10	22	72
EM 1212 E26	○	12	12	26	83

Обозначение		D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 1414 E26	○	14	14	26	85
EM 1616 E32	○	16	16	32	92
EM 2020 E38	○	20	20	38	104

Углеродистые стали менее HB 225	Легированные стали HB 225 - 325	Улучшенные стали 30 - 40 HRC	Закалённые стали 40 - 45 HRC 45 - 55 HRC 55 - 70 HRC			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
	CR3	+	+	+	+							
CR7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## CR-Supercut

✓ 5-ти зубые концевые фрезы с угловым радиусом



### Длинная серия

Обозначение		R, mm	D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 0606 E13 R05	○	0,5	6	6	13	57
EM 0808 E19 R05	○	0,5	8	8	19	63
EM 1010 E22 R05	○	0,5	10	10	22	72
EM 1212 E26 R07	○	0,7	12	12	26	83

Обозначение		R, mm	D, mm	d, mm	l, mm	L, mm
EM 1414 E26 R07	○	0,7	14	14	26	85
EM 1616 E32 R10	○	1,0	16	16	32	92
EM 2020 E38 R10	○	1,0	20	20	38	104

Углеродистые стали менее HB 225	Легированные стали HB 225 - 325	Улучшенные стали 30 - 40 HRC	Закалённые стали 40 - 45 HRC 45 - 55 HRC 55 - 70 HRC			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
	CR3	+	+	+	+							
CR7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## CR-Supercut

✓ 5-ти зубый концевые фрезы с угловым радиусом и обнажением



Обозначение		D, mm	d, mm	d1, mm	Z, шт.	R, mm	l, mm	l1, mm	L, mm
EM 0606 E13 R05 N22	○	6	6	5,8	5	0,5	13	22	57
EM 0606 E13 R10 N22	○	6	6	5,8	5	1,0	13	22	57
EM 0808 E19 R05 N27	○	8	8	7,7	5	0,5	19	27	80
EM 0808 E19 R10 N27	○	8	8	7,7	5	1,0	19	27	80
EM 1010 E22 R05 N33	○	10	10	9,7	5	0,5	22	33	80

Обозначение		D, mm	d, mm	d1, mm	Z, шт.	R, mm	l, mm	l1, mm	L, mm
EM 1010 E22 R10 N33	○	10	10	9,7	5	1,0	22	33	80
EM 1212 E26 R05 N38	○	12	12	11,6	5	0,5	26	38	102
EM 1212 E26 R10 N38	○	12	12	11,6	5	1,0	26	38	102
EM 1616 E32 R05 N48	○	16	16	15,5	5	0,5	32	48	105
EM 1616 E32 R10 N48	○	16	16	15,5	5	1,0	32	48	105

Углеродистые стали менее HB 225	Легированные стали HB 225 - 325	Улучшенные стали 30 - 40 HRC	Закалённые стали 40 - 45 HRC 45 - 55 HRC 55 - 70 HRC			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
	CR7	+	+	+	+							
CR7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## CR-Supercut

✓ 6-ти зубые концевые фрезы

HPC	35°/38°		Z=6
-----	---------	--	-----



### Сверхдлинная серия

Обозначение		D, mm	d, mm	I, mm	L, mm
EM 0606 F18	○	6	6	18	57
EM 0808 F24	○	8	8	24	63
EM 1010 F30	○	10	10	30	80
EM 1212 F36	○	12	12	36	83

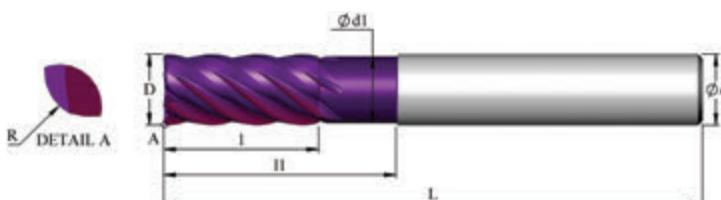
Обозначение		D, mm	d, mm	I, mm	L, mm
EM 1414 F42	○	14	14	42	100
EM 1616 F48	○	16	16	48	105
EM 2020 F60	○	20	20	60	150

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
			менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC				
CR3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	±	±	±
CR7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## CR-Supercut

✓ Фрезы 6-ти зубый с угловым радиусом

HPC	36°/38°		Z=6
-----	---------	--	-----



Обозначение		D, mm	d, mm	d1, mm	Z, шт.	R, мм	I, mm	I1, mm	L, mm
EM 1010 F22 R05 N33	○	10	10	9,7	6	0,5	22	33	80
EM 1010 F22 R10 N33	○	10	10	9,7	6	1,0	22	33	80
EM 1212 F26 R05 N38	○	12	12	11,6	6	0,5	26	38	102
EM 1212 F26 R10 N38	○	12	12	11,6	6	1,0	26	38	102

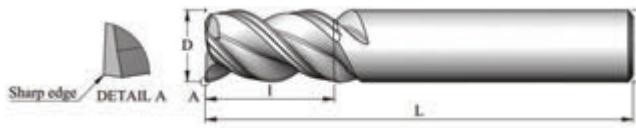
Обозначение		D, mm	d, mm	d1, mm	Z, шт.	R, мм	I, mm	I1, mm	L, mm
EM 1616 F34 R05 N48	○	16	16	15,5	6	0,5	34	48	105
EM 1616 F34 R10 N48	○	16	16	15,5	6	1,0	34	48	105
EM 2020 F38 R05 N60	○	20	20	19,0	6	0,5	38	60	110
EM 2020 F38 R10 N60	○	20	20	19,0	6	1,0	38	60	110

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
			менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC				
CR7	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

## CR-Supercut

✓ 3-х зубые концевые фрезы для обработки алюминия и мягких сплавов

HPC	35°/38°		Z=3
-----	---------	--	-----



Обозначение		D, mm	d, mm	I, mm	L, mm
EMA 0303 C12	○	3	3	12	38
EMA 0404 C12	○	4	4	12	50
EMA 0505 C14	○	5	5	14	50
EMA 0606 C16	○	6	6	16	50
EMA 0808 C20	○	8	8	20	63

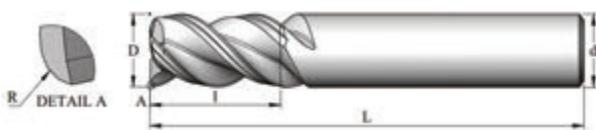
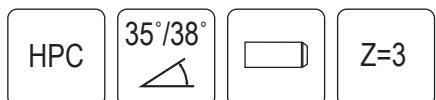
Обозначение		D, mm	d, mm	I, mm	L, mm
EMA 1010 C22	○	10	10	22	72
EMA 1212 C25	○	12	12	25	83
EMA 1414 C32	○	14	14	32	85
EMA 1616 C32	○	16	16	32	92
EMA 2020 C38	○	20	20	38	104

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
			менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC				
CA5							+		+			

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## CR-Supercut

✓ 3-х зубые концевые фрезы для обработки алюминия и мягких сплавов с угловым радиусом



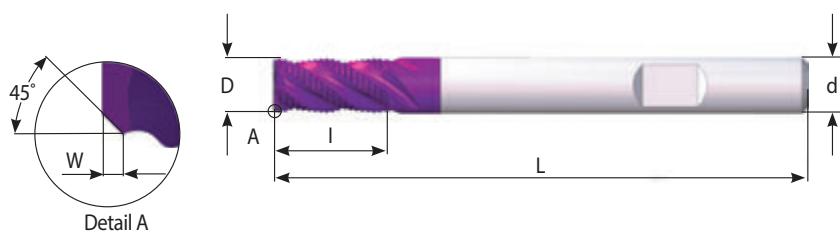
Обозначение	R, мм	D, мм	d, мм	I, мм	L, мм
EMA 0303 C12 R03	○	0,3	3	3	12
EMA 0404 C12 R03	○	0,3	4	4	12
EMA 0505 C14 R03	○	0,3	5	5	14
EMA 0606 C16 R05	○	0,5	6	6	16
EMA 0808 C20 R05	○	0,5	8	8	20
					63

Обозначение	R, мм	D, мм	d, мм	I, мм	L, мм
EMA 1010 C22 R05	○	0,5	10	10	22
EMA 1212 C25 R07	○	0,7	12	12	25
EMA 1414 C32 R07	○	0,7	14	14	32
EMA 1616 C32 R10	○	1,0	16	16	32
EMA 2020 C38 R10	○	1,0	20	20	38
					104

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
CA5							+		+			

## CR-Supercut

✓ Концевые фрезы для черновой обработки



### Короткая серия

Обозначение	D, мм	d, мм	W, мм	Z, шт.	I, мм	L, мм
RM 0603 C05	○	3	6	0,2	3	5
RM 0604 C09	○	4	6	0,3	3	9
RM 0605 D10	○	5	6	0,3	4	10
RM 0606 D10	○	6	6	0,3	4	10
						58

Обозначение	D, мм	d, мм	W, мм	Z, шт.	I, мм	L, мм
RM 0808 D12	○	8	8	0,3	4	12
RM 1010 D14	○	10	10	0,3	4	14
RM 1212 D16	○	12	12	0,4	4	16
RM 1616 E27	○	16	16	0,5	5	27
						105

### Длинная серия

Обозначение	D, мм	d, мм	W, мм	Z, шт.	I, мм	L, мм
RM 0606 D16	○	6	6	0,3	4	16
RM 0807 D16	○	7	8	0,3	4	16
RM 0808 D18	○	8	8	0,3	4	18
						64

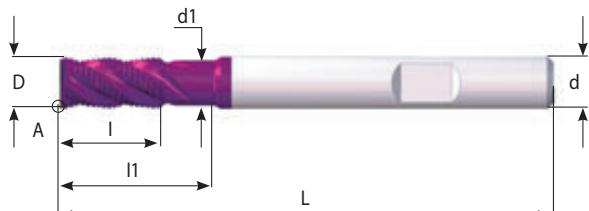
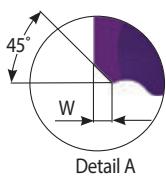
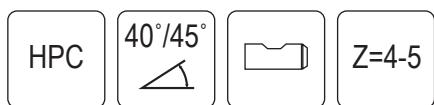
Обозначение	D, мм	d, мм	W, мм	Z, шт.	I, мм	L, мм
RM 1010 D22	○	10	10	0,3	4	22
RM 1212 D26	○	12	12	0,4	4	26
						84

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
CR3	+	+	+	+		+	±		±	+	+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## CR-Supercut

- Концевые фрезы с обнажением для чистовой обработки



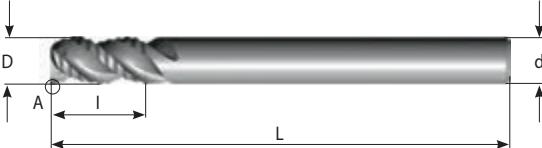
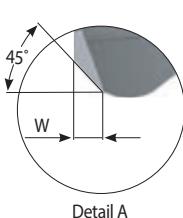
Обозначение		D, mm	d, mm	I, mm	I1, mm	d1, mm	W, mm	Z, шт.	L, mm
RM 0606 D13 N18	○	6	6	13	18	5,8	0,3	4	58
RM 0808 D17 N24	○	8	8	17	24	7,7	0,3	4	64
RM 1010 D21 N30	○	10	10	21	30	9,7	0,3	4	73

Обозначение		D, mm	d, mm	I, mm	I1, mm	d1, mm	W, mm	Z, шт.	L, mm
RM 1212 D25 N36	○	12	12	25	36	11,6	0,4	4	84
RM 1616 E33 N48	○	16	16	33	48	15,5	0,5	5	105

Углеродистые стали		Легированные стали		Улучшенные стали		Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC										
CR3	+	+	+	+					+	±		±	+	+	+

## CR-Supercut

- 3-х зубые концевые фрезы для чистовой обработки алюминия и мягких сплавов.



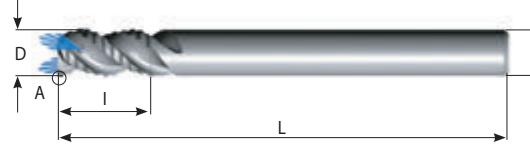
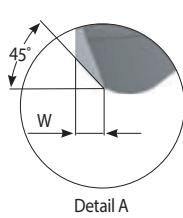
Обозначение		D, mm	d, mm	W, mm	Z, шт.	I, mm	L, mm
RMA 0604 C08	○	4	6	0,3	3	8	57
RMA 0606 C16	○	6	6	0,3	3	16	57
RMA 0808 C19	○	8	8	0,3	3	19	63

Обозначение		D, mm	d, mm	W, mm	Z, шт.	I, mm	L, mm
RMA 1010 C22	○	10	10	0,3	3	22	72
RMA 1212 C26	○	12	12	0,4	3	26	83

Углеродистые стали		Легированные стали		Улучшенные стали		Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC										
CA5						±	+			+		±	±	±	±

## CR-Supercut

- 3-х зубые концевые фрезы с внутренним подводом СОЖ для чистовой обработки алюминия и мягких сплавов.



Обозначение		D, mm	d, mm	W, mm	Z, шт.	I, mm	L, mm
RMA 0606 C16 Z	○	6	6	0,3	3	16	58
RMA 0808 C19 Z	○	8	8	0,3	3	19	64

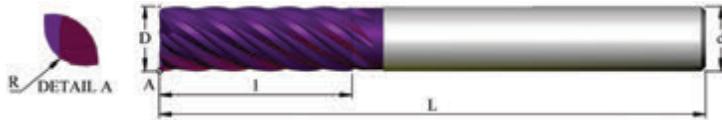
Обозначение		D, mm	d, mm	W, mm	Z, шт.	I, mm	L, mm
RMA 1010 C22 Z	○	10	10	0,3	3	22	73
RMA 1212 C26 Z	○	12	12	0,4	3	26	84

Углеродистые стали		Легированные стали		Улучшенные стали		Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC										
CA5						±	+			+		±	±	±	±

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## CR-Supercut

✓ 7-зубые концевые фрезы с угловым радиусом



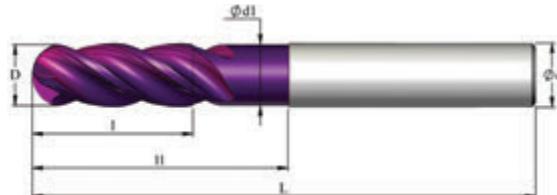
Обозначение	D, mm	d, mm	Z, шт.	R, mm	I, mm	L, mm
EM 1010 G30 R05	○ 10	10	7	0,5	30	80
EM 1010 G30 R10	○ 10	10	7	1,0	30	80
EM 1212 G36 R05	○ 12	12	7	0,5	36	102

Обозначение	D, mm	d, mm	Z, шт.	R, mm	I, mm	L, mm
EM 1212 G36 R10	○ 12	12	7	1,0	36	102
EM 1616 G48 R05	○ 16	16	7	0,5	48	110
EM 1616 G48 R10	○ 16	16	7	1,0	48	110

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
CR7	+	+	+	+	+					+	+	+

## CR-Supercut

✓ Сферические фрезы 4-зубые



Обозначение	D, mm	d, mm	d1, mm	Z, шт.	I, mm	I1, mm	L, mm
EMB 0605 D09 N14	○ 6	6	4,8	4	30	14	80
EMB 0606 D10 N15	○ 6	6	5,8	4	30	15	80
EMB 0808 D15 N20	○ 8	8	7,7	4	36	20	102

Обозначение	D, mm	d, mm	d1, mm	Z, шт.	I, mm	I1, mm	L, mm
EMB 1010 D18 N25	○ 10	10	9,7	4	36	25	102
EMB 1212 D24 N30	○ 12	12	11,6	4	48	30	110
EMB 1616 D32 N38	○ 16	16	15,5	4	48	38	110

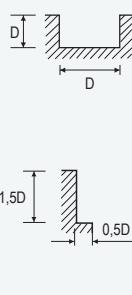
Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропрочн. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC							
CR7	+	+	+	+	+					+	+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение  
○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

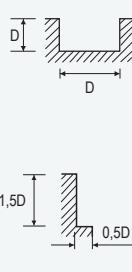
### Фрезерование пазов и уступов 4-х зубыми концевыми фрезами и сферическими фрезами

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Жаропрочные сплавы	Титан	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	менее 0,55% C	$\geq 0,55\% C$	-	-	-	-	-	-	менее 48 HRc	48-58 HRc	
Vc, м/мин	120-160	120-160	100-140	80-140	70-130	80-140	20-40	80-100	40-70	35-60	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
3,0	0,006	0,006	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,005	0,007	0,005	
4,0-5,0	0,020	0,020	0,012	0,017	0,012	0,017	0,010	0,010	0,010	0,007	
6,0-7,0	0,030	0,030	0,020	0,020	0,020	0,023	0,018	0,018	0,017	0,012	
8,0-9,0	0,040	0,040	0,030	0,030	0,022	0,027	0,031	0,031	0,020	0,015	
10,0	0,047	0,047	0,039	0,040	0,034	0,039	0,048	0,048	0,023	0,017	
12,0	0,056	0,056	0,047	0,047	0,040	0,047	0,056	0,056	0,025	0,018	
14,0	0,059	0,059	0,049	0,049	0,043	0,049	0,060	0,060	0,026	0,019	
16,0	0,064	0,064	0,053	0,053	0,045	0,053	0,064	0,064	0,027	0,020	
20,0	0,078	0,078	0,065	0,065	0,055	0,065	0,077	0,077	0,028	0,020	



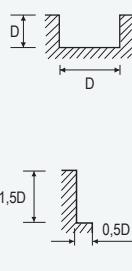
### Фрезерование пазов и уступов 5-ти зубыми концевыми фрезами

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Жаропрочные сплавы	Титан	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	менее 0,55% C	$\geq 0,55\% C$	-	-	-	-	-	-	менее 48 HRc	48-58 HRc	
Vc, м/мин	120-160	120-160	100-140	80-140	70-130	80-140	20-40	80-100	40-70	35-60	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
6,0	0,034	0,00,034	0,034	0,030	0,030	0,035	0,018	0,018	0,020	0,015	
8,0	0,040	0,040	0,038	0,032	0,032	0,037	0,031	0,031	0,020	0,015	
10,0	0,050	0,050	0,050	0,045	0,045	0,048	0,048	0,048	0,025	0,018	
12,0	0,063	0,063	0,063	0,063	0,063	0,068	0,056	0,056	0,027	0,020	
14,0	0,069	0,069	0,069	0,065	0,065	0,068	0,060	0,060	0,030	0,022	
16,0	0,076	0,076	0,076	0,069	0,069	0,073	0,064	0,064	0,035	0,026	
20,0	0,089	0,089	0,089	0,076	0,076	0,080	0,077	0,077	0,040	0,030	



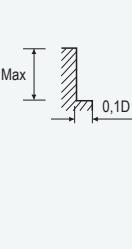
### Фрезерование пазов и уступов 6-ти зубыми концевыми фрезами

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Жаропрочные сплавы	Титан	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	менее 0,55% C	$\geq 0,55\% C$	-	-	-	-	-	-	менее 48 HRc	48-58 HRc	
Vc, м/мин	120-160	120-160	100-140	80-140	70-130	80-140	20-40	80-100	40-70	35-60	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
6,0	0,040	0,040	0,040	0,035	0,035	0,038	0,018	0,018	0,023	0,017	
8,0	0,045	0,045	0,045	0,037	0,037	0,040	0,031	0,031	0,025	0,019	
10,0	0,055	0,055	0,055	0,050	0,050	0,053	0,048	0,048	0,030	0,022	
12,0	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,071	0,056	0,056	0,033	0,024	
14,0	0,075	0,075	0,075	0,070	0,070	0,073	0,060	0,060	0,036	0,026	
16,0	0,081	0,081	0,081	0,074	0,074	0,077	0,064	0,064	0,040	0,030	
20,0	0,089	0,089	0,089	0,081	0,081	0,084	0,077	0,077	0,045	0,033	



### Фрезерование уступов 6-ти зубыми концевыми фрезами

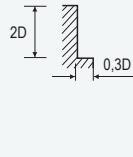
Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Жаропрочные сплавы	Титан	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	менее 0,55% C	$\geq 0,55\% C$	-	-	-	-	-	-	менее 48 HRc	48-58 HRc	
Vc, м/мин	240-320	240-320	200-280	160-280	140-260	150-270	40-80	160-200	80-140	70-120	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
6,0	0,048	0,048	0,048	0,042	0,042	0,045	0,022	0,022	0,028	0,020	
8,0	0,054	0,054	0,054	0,044	0,044	0,047	0,037	0,037	0,030	0,022	
10,0	0,066	0,066	0,066	0,060	0,060	0,063	0,058	0,058	0,036	0,026	
12,0	0,082	0,082	0,082	0,078	0,078	0,081	0,067	0,067	0,040	0,030	
14,0	0,090	0,090	0,090	0,084	0,084	0,087	0,072	0,072	0,043	0,032	
16,0	0,097	0,097	0,097	0,089	0,089	0,092	0,077	0,077	0,048	0,035	
20,0	0,107	0,107	0,107	0,097	0,097	0,1	0,098	0,098	0,054	0,040	



## Рекомендации по выбору режимов резания

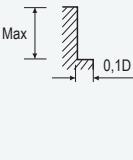
### Фрезерование уступов 7-ми зубыми концевыми фрезами

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Жаропрочные сплавы	Титан	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	менее 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	-	менее 48 HRc	48-58 HRc	
Vc, м/мин	120-160	120-160	100-140	80-140	70-130	20-40	80-100	40-70	35-60	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
10,0	0,055	0,055	0,055	0,050	0,050	0,048	0,048	0,030	0,022	
12,0	0,068	0,068	0,068	0,068	0,068	0,056	0,056	0,033	0,024	
16,0	0,081	0,081	0,081	0,074	0,074	0,064	0,064	0,040	0,030	



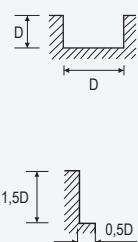
### Фрезерование уступов 7-ми зубыми концевыми фрезами

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Жаропрочные сплавы	Титан	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	менее 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	-	менее 48 HRc	48-58 HRc	
Vc, м/мин	240-320	240-320	200-280	160-280	140-260	40-80	160-200	80-140	70-120	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
10,0	0,066	0,066	0,066	0,060	0,060	0,058	0,058	0,036	0,026	
12,0	0,082	0,082	0,082	0,078	0,078	0,067	0,067	0,040	0,030	
16,0	0,097	0,097	0,097	0,089	0,089	0,077	0,077	0,048	0,035	



### Фрезерование 3-х зубыми концевыми фрезами для обработки алюминия и мягких сплавов

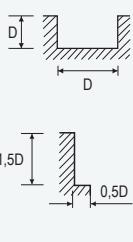
Материал	Алюминий		Алюминий		Медь		Неметаллы			
Твердость	≤ 12% Si		более 12% Si		-		-			
Vc, м/мин	500-1000		500-1000		500-1000		500-1000			
Диаметр	F, мм/зуб		F, мм/зуб		F, мм/зуб		F, мм/зуб			
3,0	0,025		0,020		0,025		0,025			
4,0	0,035		0,030		0,035		0,035			
5,0	0,045		0,038		0,045		0,045			
6,0	0,055		0,049		0,055		0,055			
8,0	0,070		0,063		0,070		0,070			
10,0	0,090		0,081		0,090		0,090			
12,0	0,105		0,096		0,105		0,105			
14,0	0,125		0,115		0,125		0,125			
16,0	0,145		0,130		0,145		0,145			
20,0	0,180		0,160		0,180		0,180			



Для фрезерования паза уменьшите Fz на 15-25% в зависимости от глубины

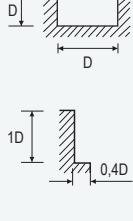
### Фрезерование пазов и уступов черновыми фрезами с обнажением

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Алюминий, Медь	Алюминий	Неметаллы	Никелевые и титановые сплавы	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	< 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	≤ 12% Si	> 12% Si	-	-	45-50 HRc	51-56 HRc	
Vc, м/мин	120-160	110-160	100-140	100-140	70-100	100-160	180-250	100-200	180-250	50-70	50-70	40-60	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
3.0-4.0	0,012-0,020	0,010-0,015	0,009-0,012	0,009-0,012	0,008-0,011	0,012-0,020	0,015-0,025	0,010-0,020	0,015-0,025	0,012-0,016	0,010-0,020	0,010-0,015	
5.0-6.0	0,025-0,030	0,015-0,025	0,015-0,018	0,015-0,018	0,010-0,015	0,025-0,030	0,030-0,040	0,025-0,035	0,030-0,040	0,020-0,024	0,020-0,025	0,015-0,025	
7.0-10.0	0,035-0,050	0,030-0,040	0,024-0,030	0,024-0,03	0,020-0,025	0,035-0,050	0,040-0,060	0,035-0,055	0,040-0,060	0,032-0,040	0,030-0,040	0,020-0,035	
12.0-20.0	0,055-0,080	0,040-0,055	0,036-0,048	0,036-0,048	0,030-0,040	0,055-0,080	0,060-0,090	0,055-0,080	0,060-0,090	0,048-0,064	0,040-0,060	0,030-0,055	



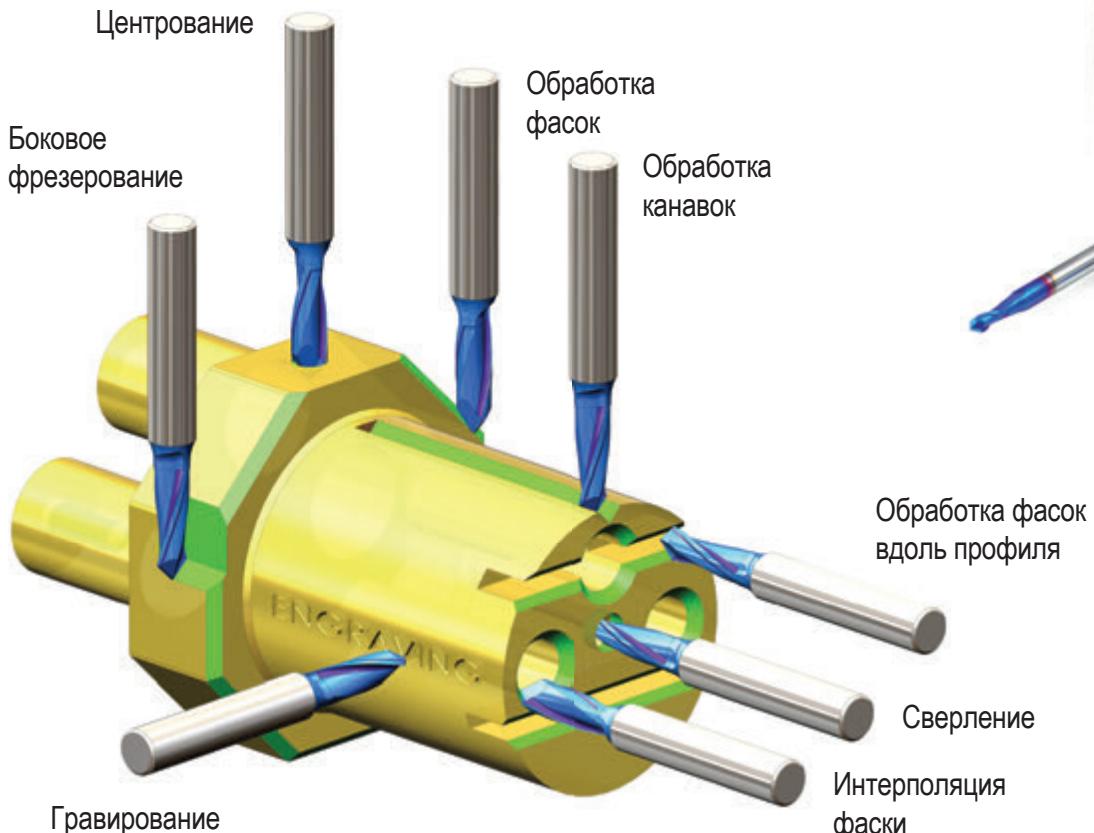
### Фрезерование пазов и уступов черновыми фрезами с обнажением

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Алюминий, Медь	Алюминий	Неметаллы	Никелевые и титановые сплавы	Закаленные стали	Закаленные стали	
Твердость	< 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	≤ 12% Si	> 12% Si	-	-	45-50 HRc	51-56 HRc	
Vc, м/мин	140-200	140-180	130-160	130-150	90-130	140-180	200-300	130-250	200-300	60-80	60-80	50-7	
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	
3.0-4.0	0,018-0,024	0,015-0,020	0,009-0,012	0,012-0,016	0,010-0,016	0,018-0,024	0,018-0,030	0,010-0,020	0,018-0,030	0,012-0,016	0,018-0,024	0,015-0,020	
5.0-6.0	0,030-0,036	0,025-0,030	0,015-0,018	0,020-0,024	0,015-0,024	0,030-0,036	0,035-0,045	0,030-0,040	0,035-0,045	0,020-0,024	0,025-0,030	0,020-0,025	
7.0-10.0	0,048-0,060	0,035-0,045	0,024-0,030	0,032-0,040	0,030-0,040	0,048-0,060	0,045-0,065	0,040-0,050	0,045-0,065	0,032-0,040	0,040-0,050	0,025-0,040	
12.0-20.0	0,072-0,096	0,060-0,080	0,036-0,048	0,048-0,064	0,045-0,060	0,072-0,096	0,065-0,095	0,050-0,090	0,065-0,095	0,048-0,064	0,060-0,080	0,035-0,065	



## Multi-Function milling tool (MF)

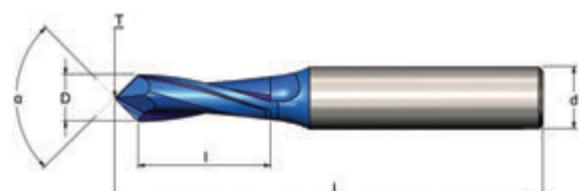
- Выполнение нескольких операций одним инструментом;
- Экономит время замены инструмента;
- Сокращает время программирования и настройки;
- Сокращает запасы инструмента;
- Идеально подходит для наладки с ограниченным количеством инструментальных ячеек.



## CR-Supercut

- ✓ 2-х зубые многофункциональные твердосплавные фрезы

HPC



Обозначение	D, мм	d, мм	α	T, мм	l, мм	L, мм
MF 0403 L6 A90	○ 3	4	90°	0,3	6,0	51
MF 0504 L8 A90	○ 4	5	90°	0,4	8,0	51
MF 0605 L10 A90	○ 5	6	90°	0,5	10,0	58
MF 0806 L12 A90	○ 6	8	90°	0,6	12,0	64

Обозначение	D, мм	d, мм	α	T, мм	l, мм	L, мм
MF 1008 L16 A90	○ 8	10	90°	0,8	16,0	73
MF 1210 L18 A90	○ 10	12	90°	1,0	18,0	84
MF 1212 L20 A90	○ 12	12	90°	1,2	20,0	84

Углеродистые стали	Легированные стали	Улучшенные стали	Закалённые стали			Чугуны	Медь	Графит	Алюминий	Нерж. стали	Титан	Жаропроч. сплавы
менее HB 225	HB 225 - 325	30 - 40 HRC	40 - 45 HRC	45 - 55 HRC	55 - 70 HRC	+	+		+	+	+	+
CR3	+	+	+	+								
CR7	±	±	±	±	+		±				+	+

+ оптимальный выбор; ± возможное применение

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Рекомендации по выбору режимов резания

### Фрезерование боковое

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Алюминий, Медь	Алюминий	Неметаллы	Никелевые и титановые сплавы	Закаленные стали	Закаленные стали
Твердость	< 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	≤ 12% Si	> 12% Si	-	-	45-50 HRc	51-56 HRc
Vc, м/мин	50-115	40-100	40-100	30-85	25-70	30-120	90-120	75-100	90-120	20-60	20-60	10-50
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб
3.0-4.0	0,003-0,010	0,002-0,012	0,002-0,008	0,004-0,012	0,005-0,010	0,003-0,010	0,005-0,008	0,003-0,006	0,005-0,008	0,004-0,008	0,005-0,009	0,004-0,009
5.0-6.0	0,005-0,020	0,005-0,018	0,005-0,015	0,007-0,018	0,006-0,015	0,005-0,020	0,010-0,020	0,005-0,015	0,010-0,020	0,007-0,010	0,008-0,015	0,007-0,015
8,0-12,0	0,013-0,038	0,009-0,030	0,013-0,013	0,018-0,047	0,017-0,040	0,013-0,038	0,025-0,045	0,02-0,032	0,025-0,045	0,010-0,025	0,015-0,03	0,014-0,030

### Фрезерование пазов и сверление

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Алюминий, Медь	Алюминий	Неметаллы	Никелевые и титановые сплавы	Закаленные стали	Закаленные стали
Твердость	< 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	≤ 12% Si	> 12% Si	-	-	45-50 HRc	51-56 HRc
Vc, м/мин	50-115	40-100	40-100	30-85	25-70	30-120	90-120	75-100	90-120	20-60	20-60	10-50
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб
3.0-4.0	0,003-0,007	0,003-0,007	0,003-0,006	0,003-0,007	0,003-0,006	0,003-0,007	0,004-0,007	0,003-0,005	0,003-0,007	0,003-0,007	0,004-0,008	0,003-0,008
5.0-6.0	0,004-0,009	0,006-0,010	0,004-0,009	0,004-0,016	0,004-0,015	0,004-0,009	0,008-0,015	0,006-0,010	0,006-0,008	0,006-0,008	0,007-0,009	0,006-0,009
8,0-12,0	0,007-0,015	0,009-0,018	0,006-0,015	0,008-0,024	0,007-0,020	0,007-0,015	0,020-0,040	0,015-0,035	0,008-0,020	0,008-0,020	0,009-0,025	0,008-0,025

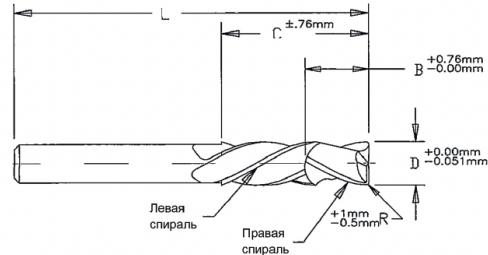
### Фрезерование уступов

Материал	Низкоуглеродистые стали	Высокоуглеродистые стали	Легированные стали	Нержавеющие стали	Аустенитные нержавеющие стали	Чугун	Алюминий, Медь	Алюминий	Неметаллы	Никелевые и титановые сплавы	Закаленные стали	Закаленные стали
Твердость	< 0,55% С	≥ 0,55% С	-	-	-	-	≤ 12% Si	> 12% Si	-	-	45-50 HRc	51-56 HRc
Vc, м/мин	50-115	40-100	40-100	30-85	25-70	30-120	90-120	75-100	90-120	20-60	20-60	10-50
Диаметр	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб	F, мм/зуб
3.0-4.0	0,005-0,015	0,005-0,018	0,005-0,015	0,004-0,018	0,004-0,015	0,005-0,015	0,005-0,008	0,003-0,008	0,005-0,008	0,002-0,005	0,003-0,006	0,002-0,006
5.0-6.0	0,006-0,025	0,010-0,028	0,005-0,018	0,006-0,018	0,005-0,017	0,006-0,025	0,010-0,020	0,005-0,015	0,010-0,020	0,005-0,007	0,006-0,008	0,005-0,008
8,0-12,0	0,015-0,038	0,016-0,047	0,015-0,031	0,012-0,047	0,010-0,035	0,015-0,038	0,025-0,045	0,020-0,032	0,025-0,045	0,007-0,015	0,008-0,020	0,007-0,020



Инструмент по чертежам заказчика

## Роутеры компрессионные специальные

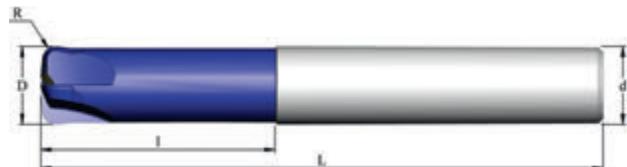


Обозначение	D, мм	B, мм	C, мм	L, мм	Кол. реж. кромок		
					R	L	
SP-1093-003	○	4.00	3.30	30.00	76.00	2	4
SP-1093-001	○	6.00	3.30	30.00	76.00	2	4
SP-1093-004	○	8.00	3.30	30.00	76.00	2	4
SP-1093-005	○	10.00	3.30	30.00	76.00	2	4
SP-1093-005F	○	10.00	3.30	30.00	100.00	2	4
SP-1093-002	○	12.00	3.30	30.00	76.00	2	4
SP-1093-002F	○	12.00	3.30	30.00	100.00	2	4
SP-1093-006	○	16.00	3.30	30.00	76.00	2	4
SP-1093-007	○	20.00	3.30	30.00	90.00	2	4

## Концевые фрезы CR-Supercut High Feed



## Концевые фрезы High Feed



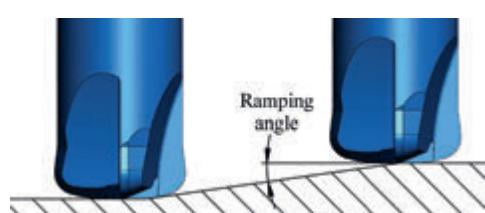
Обозначение		Z	d, mm	D, mm	R, mm	I, mm	L, mm
HFM 0603 N09	○	4	6	3	0,4	9	57
HFM 0604 N10	○	4	6	4	0,5	10	57
HFM 0605 N15	○	4	6	5	0,8	15	57
HFM 0606 N20	○	4	6	6	0,9	20	57

Обозначение		Z	d, mm	D, mm	R, mm	I, mm	L, mm
HFM 0808 N26	○	4	8	8	1,3	26	63
HFM 1010 N30	○	4	10	10	1,7	30	72
HFM 1212 N34	○	4	12	12	2,1	34	83
HFM 1616 N42	○	4	16	16	2,7	42	110

## Рекомендации по выбору режимов резания

ISO	Материалы	Скорость резания Vc, м/мин	Подача Fz, мм/зуб / Режущий диаметр							
			Ø3	Ø4	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16
P	Низкоуглеродистые стали	140-200	0,25	0,25	0,30	0,35	0,35	0,45	0,55	0,60
	Высокоуглеродистые стали	140-200	0,25	0,25	0,30	0,35	0,35	0,45	0,55	0,60
	Высоколегированные стали	120-200	0,20	0,20	0,25	0,30	0,30	0,40	0,50	0,55
M	Нержавеющая сталь	100-140	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50
		90-130	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,30	0,40
		90-130	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,30	0,40
K	Чугун	100-140	0,10	0,15	0,20	0,20	0,30	0,30	0,40	0,50
S	Жаропрочные сплавы	70-90	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,25
	Титановые сплавы	80-100	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,20	0,25
H	Закаленная сталь 45-50 HRc	80-190	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25	0,35	0,45	0,50
	Закаленная сталь 51-56 HRc	80-180	0,10	0,10	0,10	0,20	0,20	0,30	0,40	0,40
	Закаленная сталь 56-62 HRc	40-80	0,10	0,10	0,10	0,15	0,15	0,20	0,25	0,30

## Врезание под углом



Угол врезания	Подача
1°	100%
2°	80%
3°	70%
4°	60%
5°	50%

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Керамические фрезы серии RCE и RCS

- Специальная конструкция режущей кромки для обработки жаропрочных сплавов и чугуна;
- Увеличение производительности до 15-ти раз по сравнению с твёрдым сплавом.

RCE (для жаропрочных сплавов)

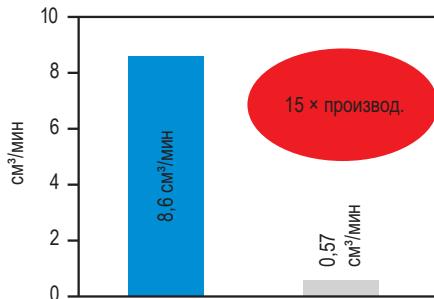


RCS (для чугуна / жаропрочных сплавов)



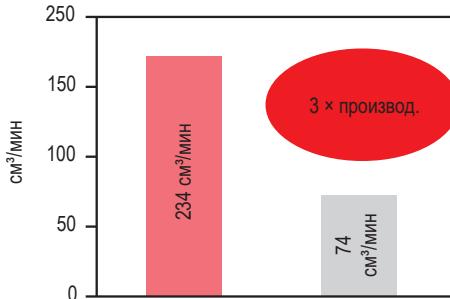
Inco 718

Диаметр 10 мм - 6 зубьев



Чугун

Диаметр 12 мм - 6 зубьев



Параметры	SX9	Твердый сплав
Скорость резания, м/мин	600	40
Подача, мм/зуб	0,03	—
Глубина резания, мм	3,0	—

Параметры	SX9	Твердый сплав
Скорость резания, м/мин	700	110
Подача, мм/зуб	0,05	—
Глубина резания, мм	3,5	7,0

4 зуба



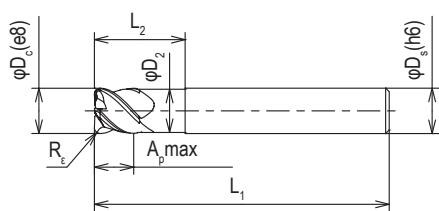
6 зубьев



**Серия RCE - для жаропрочных сплавов****RCE-H4 - 4-х зубая с шейкой**

✓ Нет центральной режущей кромки.

$\varnothing D_c / \varnothing D_s$	$\epsilon 8$	$h6$
8 мм, 10 мм	-0,024 / -0,047	+0 / -0,009
12 мм	-0,032 / -0,059	+0 / -0,011

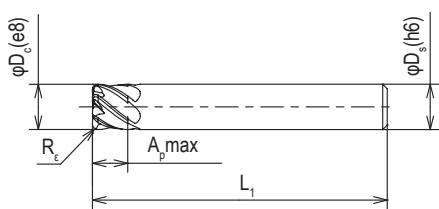


Обозначение	Сплав SX9	Кол. зубьев	$\varnothing D_c$ , мм	$\varnothing D_s$ , мм	$\varnothing D_2$ , мм	$R_e$ , мм	$A_{pmax}$ , мм	$L_1$ , мм	$L_2$ , мм
RCEM080H4R100S	○	4	8,0	8,0	7,6	1,0	6,0	60	16
RCEM100H4R125S	○		10,0	10,0	9,6	1,25	7,5	65	20
RCEM120H4R150S	○		12,0	12,0	11,6	1,5	9,0	70	24

**RCE-J6 - 6 зубьев**

✓ Нет центральной режущей кромки.

$\varnothing D_c / \varnothing D_s$	$\epsilon 8$	$h6$
8 мм, 10 мм	-0,024 / -0,047	+0 / -0,009
12 мм	-0,032 / -0,059	+0 / -0,011

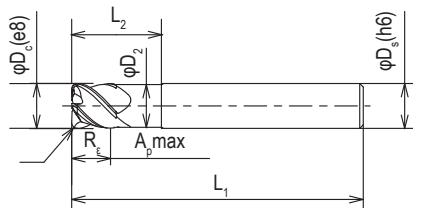


Обозначение	Сплав SX9	Кол. зубьев	$\varnothing D_c$ , мм	$\varnothing D_s$ , мм	$\varnothing D_2$ , мм	$R_e$ , мм	$A_{pmax}$ , мм	$L_1$ , мм	$L_2$ , мм
RCEM080J6R100S	○	6	8,0	8,0	-	1,0	6,0	60	-
RCEM100J6R125S	○		10,0	10,0	-	1,25	7,5	65	-
RCEM120J6R150S	○		12,0	12,0	-	1,5	9,0	70	-

**Серия RCS - для чугуна и жаропрочных сплавов****RCS-H4 - 4-х зубая с шейкой**

✓ Нет центральной режущей кромки.

$\varnothing D_c / \varnothing D_s$	$\epsilon 8$	$h6$
12 мм, 16 мм	-0,032 / -0,059	+0 / -0,011

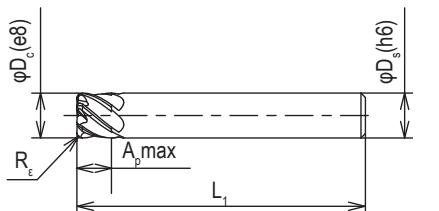


Обозначение	Сплав SX9	Кол. зубьев	$\varnothing D_c$ , мм	$\varnothing D_s$ , мм	$\varnothing D_2$ , мм	$R_e$ , мм	$A_{pmax}$ , мм	$L_1$ , мм	$L_2$ , мм
RCSM120H4R150S	○	4	12,0	12,0	11,6	1,5	9,0	70	24
RCSM160H4R200S	○		16,0	16,0	15,5	2,0	12,0	75	32

**RCS-J6 - 6 зубьев / RCS-J8 - 8 зубьев**

✓ Нет центральной режущей кромки.

$\varnothing D_c / \varnothing D_s$	$\epsilon 8$	$h6$
12 мм, 16 мм	-0,032 / -0,059	+0 / -0,011
20 мм	-0,040 / -0,073	+0 / -0,013



Обозначение	Сплав SX9	Кол. зубьев	$\varnothing D_c$ , мм	$\varnothing D_s$ , мм	$\varnothing D_2$ , мм	$R_e$ , мм	$A_{pmax}$ , мм	$L_1$ , мм	$L_2$ , мм
RCSM120J6R150S	○	6	12,0	12,0	-	1,5	9,0	70	-
RCSM160J6R200S	○		16,0	16,0	-	2,0	12,0	75	-
RCSM150J6R068S	○		12,7	12,7	-	1,73	9,525	69,85	-
RCSM162J6R078S	○		15,875	15,875	-	1,98	11,91	76,2	-
RCSM200J8R250S	○	8	20,0	20,0	-	2,5	15,0	110,0	-

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

## Режимы резания для жаропрочных сплавов

Операции	Сплав	$\varnothing D_c$ , мм	Кол-во зубьев	Скорость резания, м/мин			Подача, мм/зуб	Глубина резания $a_p$ , мм	Ширина резания $a_e$ , мм	СОЖ
				150	600	1000				
Торцевое фрезерование	SX9	8	4/6/8				0,03	1,2	-	Без СОЖ
		10						1,5	-	
		12						1,8	-	
		16						2,4	-	
		20						3,0	-	
Боковое фрезерование	SX9	8	4/6/8				0,03	4,0	0,8	Без СОЖ
		10						5,0	1,0	
		12						6,0	1,2	
		16						8,0	1,6	
		20						10,0	2,0	
Фрезерование пазов	SX9	8	4				0,03	2,0	-	Без СОЖ
		10						2,5	-	
		12						3,0	-	
		16						4,0	-	
	SX9	8	6				0,03	1,2	-	Без СОЖ
		10						1,5	-	
		12						1,8	-	
		16						2,4	-	
		16	8	-	-	-	0,03	3,0	-	

## Режимы резания для чугуна

Операции	Сплав	$\varnothing D_c$ , мм	Кол-во зубьев	Скорость резания, м/мин			Подача, мм/зуб	Глубина резания $a_p$ , мм	Ширина резания $a_e$ , мм	СОЖ
				150	600	1000				
Торцевое фрезерование	SX9	12	4/6/8				0,1	3,0	-	Без СОЖ
		16						4,0	-	
		20						5,0	-	
Боковое фрезерование	SX9	12	4/6/8				0,1	9,0	2,0	Без СОЖ
		16						12,0	2,5	
		20						15,0	3,3	
Фрезерование пазов	SX9	12	4/6/8				0,1	3,0	-	Без СОЖ
		16						4,0	-	
		20						5,0	-	

## Рекомендации по применению

- ✓ Рекомендуется непрерывное резание. Прерывистое резание может привести к выкрашиванию или сколу;
- ✓ При использовании гидравлического и термо патронов, охлаждайте корпус оправки, а не саму фрезу;
- ✓ Минимальная требуемая скорость 300 м/мин;
- ✓ Рекомендуемый угол врезания 1,5°. При фрезеровании с врезанием под углом, работайте с подачей на 50% и ниже.

## При обработке жаропрочных сплавов

- ✓ Продолжайте обработку, даже если увидите нарост на режущей кромке. Попытки удалить нарост могут привести к выкрашиванию или сколу;
- ✓ Высокоскоростная обработка нагревает материалы. Оставляйте дополнительно 0,3 мм для чистовой обработки.

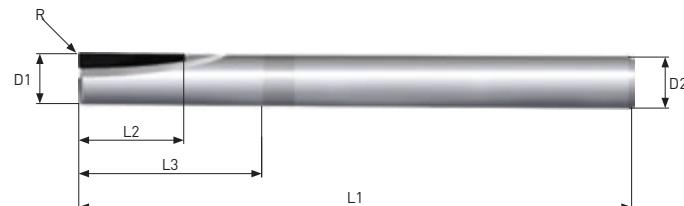
## Алмазные концевые фрезы

Семейство концевых фрез с алмазным покрытием CVD, оптимизированное для обработки высокоабразивных материалов. Цельный твердосплавный корпус фрезы способен обеспечить превосходную жесткость и стабильность.

### Рекомендуется для следующих материалов:

- Цветные металлы (особенно алюминиевые сплавы с 12% Si);
- Графит;
- Стекла и композитных материалов (стеклопластика, углепластика и т. д.);
- Керамика (используется в стоматологической промышленности).

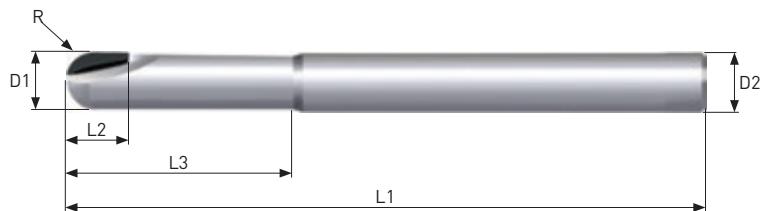
### Концевые фрезы - CVD



Обозначение		D1, mm	D2, mm	L2, mm	L3, mm	L1, mm	R4±μm	Z
DE0401 A4 R05	○	1,0	4	3,0	4,0	50	0,050	1
DE0601 A5 R10	○		6	2,0	5,	50	0,100	1
DE0601 A10 R10	○		6	2,0	10,0	50	0,100	1
DE0601 A20 R10	○		6	2,0	20,0	50	0,100	1
DE04015 B3 R005	○		4	2,0	3,0	38	0,005	2
DE04015 B4 R05	○		4	3,0	4,0	50	0,050	2
DE06015 B5 R15	○	1,5	6	2,0	5,0	50	0,150	2
DE06015 B10 R15	○		6	2,0	10,0	50	0,150	2
DE06015 B20 R15	○		6	2,0	20,0	50	0,150	2
DE0402 B3 R005	○		4	2,0	3,0	38	0,005	2
DE0402 B6 R005	○		4	4,0	6,0	38	0,005	2
DE0402 B6 R05	○		4	3,0	6,0	38	0,050	2
DE0402 B5 R10	○	2,0	4	3,0	5,0	50	0,100	2
DE0402 B8 R10	○		4	3,0	8,0	50	0,100	2
DE0602 B5 R15	○		6	3,0	5,0	50	0,150	2
DE0602 B10 R15	○		6	3,0	10,0	50	0,150	2
DE0602 B20 R15	○		6	3,0	20,0	50	0,150	2
DE04025 B7 R005	○		2,5	4	5,0	7,0	38	0,005

Обозначение		D1, mm	D2, mm	L2, mm	L3, mm	L1, mm	R4±μm	Z
DE04025 B6 R10	○	2,5	4	4,0	6,0	50	0,100	2
DE04025 B10 R10	○		4	4,0	10,0	50	0,100	2
DE0403 B5 R005	○		4	3,0	5,0	38	0,005	2
DE0403 B9 R005	○		4	6,0	9,0	38	0,005	2
DE0603 B8 R20	○		6	5,0	8,0	50	0,200	2
DE0603 B8 R50	○		6	5,0	8,0	50	0,500	2
DE0603 B12 R10	○	3,0	6	5,0	12,0	60	0,100	2
DE0603 B10 R30	○		6	4,0	10,0	75	0,300	2
DE0603 B15 R30	○		6	4,0	15,0	75	0,300	2
DE0603 B20 R30	○		6	4,0	20,0	75	0,300	2
DE0404 B10 R01	○		4	6,0	10,0	38	0,010	2
DE0604 B10 R10	○		6	5,0	10,0	60	0,100	2
DE0604 B10 R30	○	4,0	6	5,0	10,0	60	0,300	2
DE0604 B10 R50	○		6	5,0	10,0	60	0,500	2
DE0604 B10 R10	○		6	5,0	16,0	65	0,100	2
DE0604 B20 R30	○		6	5,0	20,0	75	0,300	2
DE0604 B30 R30	○		6	5,0	30,0	75	0,300	2

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве

**Сферические фрезы - CVD**


Обозначение		D1, mm	D2, mm	L2, mm	L3, mm	L1, mm	R4±μm	Z	Обозначение		D1, mm	D2, mm	L2, mm	L3, mm	L1, mm	R4±μm	Z
DB0301 A4 R05	○	1,0	3	1,0	4,0	32	0,500	1	DB03025 B10 R125	○	2,5	3	3,0	10,0	32	1,250	2
DB0401 A4 R05	○		4	3,0	4,0	50	0,500	1	DB04025 B6 R125	○		4	3,0	6,0	50	1,250	2
DB0601 A5 R05	○		6	2,0	5,0	50	0,500	1	DB04025 B10 R125	○		4	3,0	10,0	50	1,250	2
DB0601 A10 R05	○		6	2,0	10,0	50	0,500	1	DB0303 B6 R15	○		3	4,0	6,0	32	1,500	2
DB0601 A20 R05	○		6	2,0	20,0	50	0,500	1	DB0303 B9 R15	○		3	4,0	9,0	32	1,500	2
DB03015 B5 R075	○		3	2,0	5,0	32	0,750	2	DB0603 B8 R15	○		6	5,0	8,0	50	1,500	2
DB04015 B5 R075	○		4	3,0	5,0	50	0,750	2	DB0603 B12 R15	○		6	5,0	12,0	60	1,500	2
DB06015 B5 R075	○		6	2,0	5,0	50	0,750	2	DB0603 B10 R15	○		6	4,0	10,0	50	1,500	2
DB06015 B15 R075	○		6	2,0	15,0	50	0,750	2	DB0603 B15 R15	○		6	4,0	15,0	50	1,500	2
DB06015 B20 R075	○		6	2,0	20,0	50	0,750	2	DB0603 B20 R15	○		6	4,0	20,0	50	1,5000	2
DB0302 B5 R10	○	2,0	3	3,0	5,0	32	1,000	2	DB0404 B7 R20	○	4,0	4	5,0	7,0	38	2,000	2
DB0302 B8 R10	○		3	3,0	8,0	32	1,000	2	DB0404 B10 R20	○		4	5,0	10,0	38	2,000	2
DB0402 B5 R10	○		4	3,0	5,0	50	1,000	2	DB0604 B10 R20	○		6	5,0	10,0	60	2,000	2
DB0402 B8 R10	○		4	3,0	8,0	50	1,000	2	DB0604 B16 R20	○		6	5,0	16,0	65	2,000	2
DB0602 B5 R10	○		6	3,0	5,0	50	1,000	2	DB0604 B10 R20	○		6	5,0	10,0	75	2,000	2
DB0602 B15 R10	○		6	3,0	15,0	50	1,000	2	DB0604 B20 R20	○		6	5,0	20,0	75	2,000	2
DB0602 B20 R10	○		6	3,0	20,0	50	1,000	2	DB0604 B30 R20	○		6	5,0	30,0	75	2,000	2
DB03025 B6 R125	○	2,5	3	3,0	6,0	32	1,250	2									

**Параметры резания – CVD концевые/сферические фрезы**

Обрабатываемый материал	Vc (м/мин)	Режущий диаметр Fz, (мм/зуб)	
		Ø1-3	Ø4
Алюминиевые сплавы Si < 1%	150-4000	0,007-0,05	0,02-0,15
Алюминиевые литьевые сплавы Si > 12%	150-2000	0,007-0,05	0,02-0,15
Магниевые сплавы, медь, латунь	150-4000	0,007-0,05	0,02-0,15
Титановые сплавы	50-400	0,007-0,05	0,02-0,15
Графит	150-3000	0,007-0,05	0,02-0,15
Композитные материалы	150-3000	0,007-0,05	0,02-0,15
Полимерные материалы	150-2000	0,007-0,05	0,02-0,15
Термопластики	150-4000	0,007-0,05	0,02-0,15
Керамика	75-300	0,007-0,05	0,02-0,15
Стекло-/углеволоконные материалы, графит	150-3000	0,007-0,05	0,02-0,15

○ на складе в Европе; ● на складе в Москве