



К лучшему через инновации



**CBN**

**CBN** (Cubic Boron Nitride)

**ФРЕЗЫ CBN** (Кубический нитрид бора)

- CBN(Кубический нитрид бора), обработка стали высокой твердости до HRC70, зеркальное качество обработанной поверхности



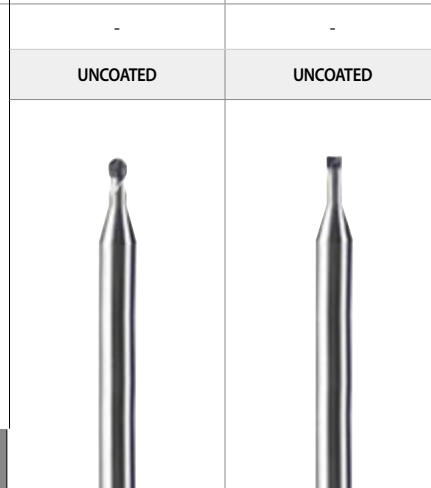
SERIES	ESB94	ESD02
FLUTE	2	2
HELIX ANGLE	30°	0°
CUTTING EDGE SHAPE	BALL NOSE	CORNER RADIUS
SIZE MIN	R0.2	D0.5
SIZE MAX	R1.5	D2.0

# CBN END MILLS

Кубический нитрит бора,  
для обработки стали высокой  
твердости до HRC70,  
зеркальное качество обработанной поверхности

◎ : Отлично ○ : Хорошо

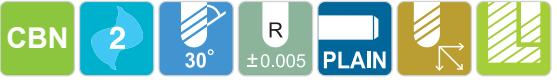
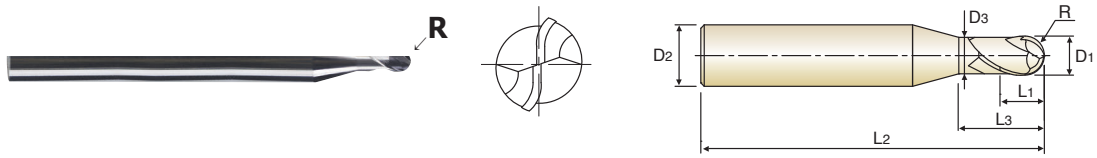
Рекомендованные условия об-ки : с. 52



ISO	VDI 3323	Материал	Состав / Структура / Термообработка	HB	HRc		
P	1	Нелегированная сталь	Около 0.15% C Отожженная	125			
	2		Около 0.45% C Отожженная	190	13		
	3		Около 0.45% C Закаленная	250	25		
	4		Около 0.75% C Отожженная	270	28		
	5		Около 0.75% C Закаленная	300	32		
	6	Низколегированная сталь	Отожженная	180	10		
	7		Закаленная	275	29		
	8		Закаленная	300	32		
	9		Закаленная	350	38		
	11	Высоколегированная сталь	Отожженная	200	15		
			Закаленная	325	35		
M	12	Нержавеющая сталь	Феррит./Мартен Отожженная	200	15		
	13		Мартенситная Закаленная	240	23		
	14		Аустенитная	180	10		
K	15	Серый чугун	Перлитн. / Феррит.	180	10		
	16		Пертил. (Мартенсит)	260	26		
	17	чугун	Ферритная	160	3		
	18		Перлитная	250	25		
	19	Ковкий чугун	Ферритная	130			
	20		Перлитная	230	21		
N	21	Алюминиевый сплав	Не отверждаемая	60			
	22		Отверждаемая Закаленная	100			
	23	Алюминиево-литиевый сплав	≤ 12% Si, Не отверждаемая	75			
	24		≤ 12% Si, Отверждаемая Закаленная	90			
	25		> 12% Si, Не отверждаемая	130			
	26	Медь и медные сплавы (Бронза/ Латунь)	Твердый сплав, PB>1%CuZn,	110			
	27		CuSnZn (Латунь)	90			
	28		CuSn, бессвинцовая и электролитич. медь	100			
	29	Неметаллические материалы	Дюропласт, армир. волокном пластик				
	30		Каучук, дерево и т. д.				
S	31	Жаропрочные суперсплавы	Fe - основа Отожженная	200	15		
	32		Состаренная	280	30		
	33		Отожженная	250	25		
	34		Ni или Co - основа Состаренная	350	38		
	35		Литье	320	34		
	36	Титановые сплавы	Чистый титан	400 Rm			
	37		Альфа + Бета сплавы Закаленная	1050 Rm			
H	38	Закаленная сталь	Закаленная	550	55	◎	◎
	39		Закаленная	630	60	◎	◎
	40	Отбеленн. чугун	Литье	400	42		
	41	Закаленн. чугун	Закаленная	550	55	◎	◎

**КОНЦЕВЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ФРЕЗЫ CBN, с 2 ЗУБЬЯМИ**

- ▶ Высокая стабильность и точность обработки в течение длительного времени.
- ▶ Благодаря длительному сроку эксплуатации инструмента уменьшается время наладки и сокращаются затраты.
- ▶ Высокая производительность.
- ▶ Специальная конструкция инструмента обеспечивает его жёсткость даже при высокоскоростной обработке.
- ▶ Более высокая точность обработки и более длительный срок эксплуатации инструмента за счёт более жёсткого допуска на радиус  $\pm 0,005$  мм.



Ед.изм.: мм

Артикул	Радиус R ( $\pm 0.005$ )	Диаметр фрезы D1	Диаметр хвостовика D2	Длина реж. части L1	Длина шейки L3	Общая длина L2	Диаметр шейки D3
ESB94004012	R0.2	0.4	4	0.3	1.2	50	0.37
ESB94005015	R0.25	0.5	4	0.4	1.5	50	0.46
ESB94006015	R0.3	0.6	4	0.5	1.5	50	0.56
ESB94008020	R0.4	0.8	4	0.6	2	50	0.76
ESB94010025	R0.5	1.0	4	0.6	2.5	50	0.95
ESB94010040	R0.5	1.0	4	0.6	4	50	0.95
ESB94010060	R0.5	1.0	4	0.6	6	50	0.95
ESB94012030	R0.6	1.2	4	0.8	3	50	1.15
ESB94015030	R0.75	1.5	4	0.95	3	50	1.45
ESB94015040	R0.75	1.5	4	0.95	4	50	1.45
ESB94015060	R0.75	1.5	4	0.95	6	50	1.45
ESB94020050	R1.0	2.0	4	1.2	5	50	1.95
ESB94020060	R1.0	2.0	4	1.2	6	50	1.95
ESB94030060	R1.5	3.0	4	1.8	6	50	2.85

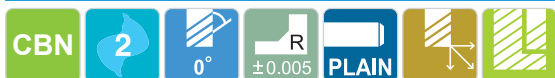
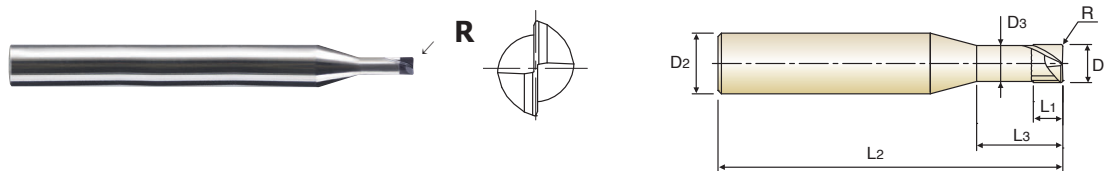
Допуск на радиус (мм) <b><math>\pm 0.005</math></b>	Допуск на диаметр хвостовика h5
--	------------------------------------

◎ : Отлично ○ : Хорошо

P				H		M	K	N				S		
Углерод. сталь	Легирован. сталь	Пред. закалён. сталь	Закалённая сталь		Высокопрочная сталь	Нержав. сталь	Чугун	Медь	Графит	Алюминий	Акрил	Угле-пластик	Титан	Жаро-прочный сплав
~HB225	HB225~325	HRc30~40	HRc40~45	HRc45~55	HRc55~70									
				◎	◎									

**КОНЦЕВЫЕ РАДИУСНЫЕ ФРЕЗЫ CBN,  
с 2 ЗУБЬЯМИ**

- ▶ Высокая стабильность и точность обработки в течение длительного времени.
- ▶ Благодаря длительному сроку эксплуатации инструмента уменьшается время наладки и сокращаются затраты.
- ▶ Высокая производительность.
- ▶ Специальная конструкция инструмента обеспечивает его жёсткость даже при высокоскоростной обработке.
- ▶ Более высокая точность обработки и более длительный срок эксплуатации инструмента за счёт более жёсткого допуска на радиус  $\pm 0.005$  мм.



Ед.изм.: мм

Артикул	Угловой радиус	Диаметр фрезы D1	Диаметр хвостовика D2	Длина реж. части L1	Длина шейки L3	Общая длина L2	Диаметр шейки D3
	R ( $\pm 0.005$ )						
ESD02005052	RO.05	0.5	4	0.3	2	50	0.46
ESD02005053	RO.05	0.5	4	0.3	3	50	0.46
ESD02010053	RO.05	1.0	4	0.7	3	50	0.95
ESD02010055	RO.05	1.0	4	0.7	5	50	0.95
ESD02010103	RO.1	1.0	4	0.7	3	50	0.95
ESD02010105	RO.1	1.0	4	0.7	5	50	0.95
ESD02015105	RO.1	1.5	4	1.0	5	50	1.45
ESD02015108	RO.1	1.5	4	1.0	8	50	1.45
ESD02015205	RO.2	1.5	4	1.0	5	50	1.45
ESD02015208	RO.2	1.5	4	1.0	8	50	1.45
ESD02020106	RO.1	2.0	4	1.2	6	50	1.95
ESD02020100	RO.1	2.0	4	1.2	10	50	1.95
ESD02020206	RO.2	2.0	4	1.2	6	50	1.95
ESD02020200	RO.2	2.0	4	1.2	10	50	1.95

Corner Допуск на радиус (мм)	Допуск на диаметр хвостовика
$\pm 0.005$	h5

◎ : Отлично ○ : Хорошо

P				H		M	K	N				S		
Углерод. сталь	Легирован. сталь	Пред. закалён. сталь	Закалённая сталь		Высокопрочная сталь	Нержав. сталь	Чугун	Медь	Графит	Алюминий	Акрил	Угле-пластик	Титан	Жаро-прочный сплав
~HB225	HB225~325	HRc30~40	HRc40~45	HRc45~55	HRc55~70									
				◎	◎									

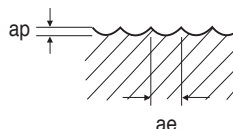


**КОНЦЕВЫЕ СФЕРИЧЕСКИЕ ФРЕЗЫ CBN,  
с 2 ЗУБЬЯМИ**

**ESB94** СЕРИЯ

МАТЕРИАЛ	P					H			
	ЗАКАЛЁННАЯ СТАЛЬ					ЗАКАЛЁННАЯ СТАЛЬ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ			
	ТВЁРДОСТЬ ДИАМЕТР	HRc50 ~ HRc60				HRc60 ~ HRc70			
RPM		ПОДАЧА	Vc	fz	RPM	ПОДАЧА	Vc	fz	
R0.2 × 0.4	50000	1200	65	0.012	50000	1200	65	0.012	
	50000	1500	80	0.015	50000	1500	80	0.015	
R0.25 × 0.5	50000	1500	80	0.015	50000	1500	80	0.015	
	50000	2000	95	0.020	50000	2000	95	0.020	
R0.3 × 0.6	50000	2000	95	0.020	50000	2000	95	0.020	
	50000	2000	125	0.020	50000	2000	125	0.020	
R0.4 × 0.8	50000	2000	125	0.020	50000	2000	125	0.020	
	50000	3000	155	0.030	50000	3000	155	0.030	
R0.5 × 1.0	50000	3000	155	0.030	50000	3000	155	0.030	
	50000	3000	190	0.030	50000	3000	190	0.030	
R0.6 × 1.2	50000	3000	190	0.030	50000	3000	190	0.030	
	50000	3000	235	0.030	50000	3000	235	0.030	
R0.75 × 1.5	50000	3000	235	0.030	50000	3000	235	0.030	
	40000	3200	250	0.040	32000	2500	200	0.039	
R1.0 × 2.0	40000	3200	250	0.040	32000	2500	200	0.039	
	26500	2100	250	0.040	21500	1700	205	0.040	

ap : R0.2 ~ R0.4 =0.005мм  
 R0.5 ~ R1.5 =0.01мм  
 ae : R0.2 ~ R0.4 =0.005мм  
 R0.5 ~ R1.5 =0.01мм

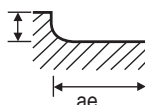


RPM = об/мин  
 ПОДАЧА = мм/мин  
 Vc = м/мин  
 fz = мм/мин

**КОНЦЕВЫЕ РАДИУСНЫЕ ФРЕЗЫ CBN,  
с 2 ЗУБЬЯМИ**

**ESD02** СЕРИЯ

МАТЕРИАЛ	P							H					
	ЗАКАЛЁННАЯ СТАЛЬ							ЗАКАЛЁННАЯ СТАЛЬ ВЫСОКОЙ ТВЕРДОСТИ					
	ТВЁРДОСТЬ ДИАМЕТР	HRc50 ~ HRc60					DEPTH OF CUT		HRc60 ~ HRc70				
RPM		ПОДАЧА	Vc	fz	ae[мм] ap[мм]		RPM	ПОДАЧА	Vc	fz	DEPTH OF CUT		
					ae[мм]	ap[мм]					ae[мм]	ap[мм]	
0.5	50000	700	80	0.007	0.10	0.01	50000	550	80	0.006	0.06	0.005	
	43000	1000	135	0.012	0.20	0.01	30000	700	95	0.012	0.10	0.10	
1.0	43000	1000	135	0.012	0.20	0.01	30000	700	95	0.012	0.10	0.10	
	30000	1000	140	0.017	0.40	0.02	19000	700	90	0.018	0.20	0.20	
1.5	30000	1000	140	0.017	0.40	0.02	19000	700	90	0.018	0.20	0.20	
	22000	900	140	0.020	0.60	0.03	14000	800	90	0.029	0.30	0.30	



RPM = об/мин  
 ПОДАЧА = мм/мин  
 Vc = м/мин  
 fz = мм/мин