



ЦЕЛЬНО-  
ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ  
ФРЕЗЫ



2012

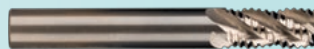
## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ



8 ÷ 41

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

## ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ



42 ÷ 55

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

## ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ



56 ÷ 71

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

## КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ



72 ÷ 89

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

## ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)



90 ÷ 95

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

## ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ



96 ÷ 115

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ



## АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК ФРЕЗ

Фреза	
B2R L HERU	109
B2R L KERU	103
B2R N HERU	107
B2R N KERU	101
B2R N NEPU	99
B2R X HERU	111
B2R X KERU	105
B4R L HERU	115
B4R N HERU	113
E2R L NEPU	13
E2S N KEVA	17
E2S N NEPU	11
E2S N SUDA	15
E3R N KUVU	27
E3S L SUMA	23
E3S N NEPU	19

Фреза	
E3S N SUMA	21
E3S X SUMA	25
E4R L KUVA	41
E4R L R TURU	71
E4R N R HYRU	65
E4S L KUVA	37
E4S N SUMA	31
E4S N KUVA	35
E4S N R KUVA	63
E4S N R SUMA	61
E4S N R TURU	67
E4S N SUMA	29
E4S X KUVA	39
E4S X SUMA	33
EMR L KIVA	81
EMR L MIRU	87

Фреза	
EMR L NIPU	77
EMR N KIVA	79
EMR N MIRU	85
EMR N NIPU	75
EMR X KIVA	83
EMR X MIRU	89
F4R N R RARU	95
FMR N RARU	93
P4S N R SUMA	59
R3H L NUPU	47
R3H N NUPU	45
R4H L NUPU	51
R4H N C KURA	55
R4H N C SUMA	53
R4H N NUPU	49

## ОБОЗНАЧЕНИЕ ЦЕЛЬНОТВЕРДОСПЛАВНЫХ ФРЕЗ



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
06	E	4	S	50	-	16	A	06	-	05	TURU

1	
Диаметр фрезы	
01,5	D 1,5 мм
02	D 2 мм
03	D 3 мм
04	D 4 мм
05	D 5 мм
06	D 6 мм
12	D 12 мм
20	D 20 мм

2	
Тип фрезы	
E	Концевая
B	Сферическая
R	Черновая
P	С переменным шагом
F	Для высокопроизводительной обработки

3	
Число зубьев	
2	2
3	3
4	4
6	6
8	8

4	
Вариант исполнения	
S	Стандартный
R	С утонченным телом
H	Черновое исполнение зубьев

5	
Длина	
64	64 мм
150	150 мм














6	
Длина режущей части	
04	4 мм
06,5	6,5 мм
16	16 мм














7	
Тип хвостовика	
A	Цилиндрический
B	Weldon
E	Whistle Notch



8	
Диаметр хвостовика	
06	D 6 мм
12	D 12 мм
20	D 20 мм






9	
Радиус при вершине зуба	
03	R 0,3
05	R 0,5
30	R 3,0
C1	0,1x45°
C5	0,5x45°

10	
Специальная маркировка	

Обозначение	Описание
	Концевая фреза с перекрытием центра (возможность аксиального врезания)
	Концевая фреза с переменным шагом зубьев и перекрытием центра
	Фреза для черновой обработки
	Сферическая фреза
	Концевая фреза без перекрытия центра
	Длина фрезы - короткая серия
	Длина фрезы - удлиненная серия
	Длина фрезы - сверх удлиненная серия
	Концевая фреза с острой вершиной режущего зуба
	Концевая фреза со скругленной вершиной режущего зуба
	Наличие фаски на вершине режущего зуба концевой фрезы
	Фреза со сферическим концом
	Тип хвостовика - цилиндрический

Обозначение	Описание
	Число зубьев
	Многозубая концевая фреза
	Передний угол
	Угол наклона винтовой линии
	Обрабатываемый материал по ISO 513
	Обработка уступа
	Прорезка паза
	Обработка плоскости
	Угол врезания до 15°
	Угол врезания свыше 15°
	Подходит для обработки уступов
	Подходит для обработки уступов, есть возможность врезания под углом. Ограничения на врезание под углом см. на стр. 122
	Подходит для обработки уступов, есть возможность врезания под углом и вдоль оси Z. Ограничения на врезание под углом и засверливание см. на стр. 122









































Обозначение	Описание субстрата
 MICRO GRAIN	Субмикронный субстрат 90% WC, 10% Co Размер зерна - 0,8 мкм Область применения по ISO - K10/K30
 ULTRA FINE	Ультрасубмикронный субстрат 86,5% WC, 12% Co, 1,5% др. Размер зерна - 0,5 мкм Область применения по ISO - K10/K40

Обозначение	Описание покрытия
 AlCrN	Покрытие - AlCrN (монослой) Микротвердость (HV 0,05) = 3200 Макс. температура работы (°C) ≤ 1100 Коэффициент трения = 0,35
 AlTiN	Покрытие - AlTiN (монослой) Микротвердость (HV 0,05) = 3300 Макс. температура работы (°C) ≥ 900 Коэффициент трения = 0,4
 TiSiN	Покрытие - многослойное на основе TiSiN Микротвердость (HV 0,05) = 3600 Макс. температура работы (°C) ≤ 1200 Коэффициент трения = 0,3
 Diamond	Материал покрытия - алмаз Твёрдость (ГПа) = 40 - 90 Макс. температура работы (°C) ≤ 600 Коэффициент трения = 0,15 - 0,2
 Uncoated Polished	Без покрытия Полированная поверхность

# АССОРТИМЕНТ ПРОДУКЦИИ











































## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ ТВЁРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Исполнение вершины режущего зуба	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP
Изображение								
Число зубьев								
Страница	10 - 11	12 - 13	14 - 15	16 - 17	18 - 19	20 - 21	22 - 23	24 - 25
Обозначение	E2S N NEPU	E2R L NEPU	E2S N SUDA	E2S N KEVA	E3S N NEPU	E3S N SUMA	E3S L SUMA	E3S X SUMA
Геометрия								
Доступные диаметры	3,0 - 20,0	6,0 - 20,0	1,0 - 12,0	1,5 - 12,0	3,0 - 20,0	1,5 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0
Операция								
P < 30 HRC				<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
P 30 - 45 HRC				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
S						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H 45 - 55 HRC				<input checked="" type="checkbox"/>				
H 55 - 65 HRC								

■ - основное применение

 - условное применение

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ ТВЁРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Исполнение вершины режущего зуба	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP
Изображение								
Число зубьев								
Страница	26 - 27	28 - 29	30 - 31	32 - 33	34 - 35	36 - 37	38 - 39	40 - 41
Обозначение	E3R N KUVU	E4S N SUMA	E4S L SUMA	E4S X SUMA	E4S N KUVA	E4S L KUVA	E4S X KUVA	E4R L KUVA
Геометрия								
Доступные диаметры	3,0 - 20,0	2,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0	2,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0
Операция								
P < 30 HRC	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P 30 - 45 HRC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
K	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
S		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
H 45 - 55 HRC	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H 55 - 65 HRC								

■ - основное применение

□ - условное применение

N Al - alloy < 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	2	300	0,022	31847	1401	3,0	1,50	
4,0	2	300	0,030	23885	1433	4,0	2,00	
5,0	2	300	0,040	19108	1529	5,0	2,50	
6,0	2	300	0,060	15924	1911	6,0	3,00	
8,0	2	300	0,080	11943	1911	8,0	4,00	
10,0	2	300	0,100	9554	1911	10,0	5,00	
12,0	2	300	0,120	7962	1911	12,0	6,00	
16,0	2	300	0,160	5971	1911	16,0	8,00	
20,0	2	300	0,180	4777	1720	20,0	10,00	

N Al - alloy < 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	2	240	0,019	25478	968	3,0	3,00	
4,0	2	240	0,026	19108	994	4,0	4,00	
5,0	2	240	0,033	15287	1009	5,0	5,00	
6,0	2	240	0,042	12739	1070	6,0	6,00	
8,0	2	240	0,063	9554	1204	8,0	8,00	
10,0	2	240	0,079	7643	1208	10,0	10,00	
12,0	2	240	0,094	6369	1197	12,0	12,00	
16,0	2	240	0,104	4777	994	16,0	16,00	
20,0	2	240	0,128	3822	978	20,0	20,00	

N Al - alloy > 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	2	240	0,010	25478	510	3,0	1,50	
4,0	2	240	0,013	19108	497	4,0	2,00	
5,0	2	240	0,017	15287	520	5,0	2,50	
6,0	2	240	0,021	12739	535	6,0	3,00	
8,0	2	240	0,031	9554	592	8,0	4,00	
10,0	2	240	0,040	7643	611	10,0	5,00	
12,0	2	240	0,047	6369	599	12,0	6,00	
16,0	2	240	0,062	4777	592	16,0	8,00	
20,0	2	240	0,066	3822	504	20,0	10,00	

N Al - alloy > 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	2	200	0,007	21231	297	3,0	3,00	
4,0	2	200	0,010	15924	318	4,0	4,00	
5,0	2	200	0,013	12739	331	5,0	5,00	
6,0	2	200	0,017	10616	361	6,0	6,00	
8,0	2	200	0,025	7962	398	8,0	8,00	
10,0	2	200	0,031	6369	395	10,0	10,00	
12,0	2	200	0,038	5308	403	12,0	12,00	
16,0	2	200	0,045	3981	358	16,0	16,00	
20,0	2	200	0,052	3185	331	20,0	20,00	

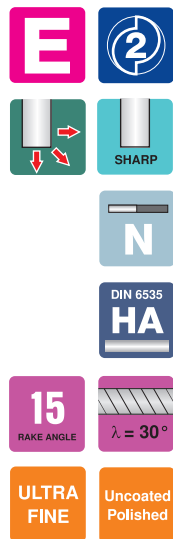
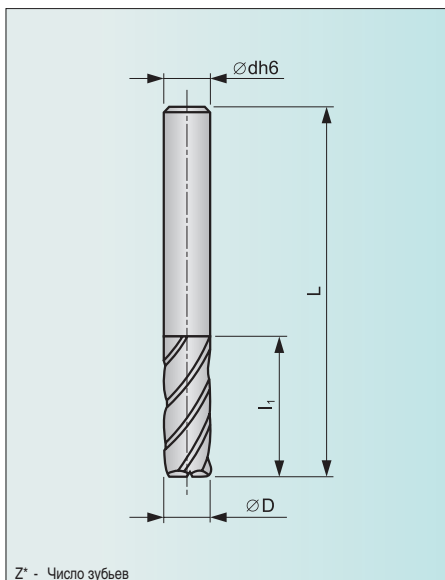
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E2S N NEPU

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	$l_1$	-	-	-
03E2S40-09A03 NEPU	●	3,0	2	3	40	9,0			
03E2S50-09A06 NEPU	●	3,0	2	6	50	9,0			
04E2S50-12A04 NEPU	●	4,0	2	4	50	12,0			
04E2S50-12A06 NEPU	●	4,0	2	6	50	12,0			
05E2S50-15A06 NEPU	●	5,0	2	6	50	15,0			
06E2S50-16A06 NEPU	●	6,0	2	6	50	16,0			
08E2S64-20A08 NEPU	●	8,0	2	8	64	20,0			
10E2S70-22A10 NEPU	●	10,0	2	10	70	22,0			
12E2S75-25A12 NEPU	●	12,0	2	12	75	25,0			
14E2S90-32A14 NEPU	○	14,0	2	14	90	32,0			
16E2S90-32A16 NEPU	●	16,0	2	16	90	32,0			
18E2S100-38A18 NEPU	○	18,0	2	18	100	38,0			
20E2S100-38A20 NEPU	●	20,0	2	20	100	38,0			

● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# E2R L NEPU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ



ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ



ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	2	240	0,022	25478	1121	3,0	1,50
4,0	2	240	0,030	19108	1146	4,0	2,00
5,0	2	240	0,040	15287	1223	5,0	2,50
6,0	2	240	0,060	12739	1529	6,0	3,00
8,0	2	240	0,080	9554	1529	8,0	4,00
10,0	2	240	0,100	7643	1529	10,0	5,00
12,0	2	240	0,120	6369	1529	12,0	6,00
16,0	2	240	0,160	4777	1529	16,0	8,00
20,0	2	240	0,180	3822	1376	20,0	10,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	2	200	0,019	21231	807	3,0	3,00
4,0	2	200	0,026	15924	828	4,0	4,00
5,0	2	200	0,033	12739	841	5,0	5,00
6,0	2	200	0,042	10616	892	6,0	6,00
8,0	2	200	0,063	7962	1003	8,0	8,00
10,0	2	200	0,079	6369	1006	10,0	10,00
12,0	2	200	0,094	5308	998	12,0	12,00
16,0	2	200	0,104	3981	828	16,0	16,00
20,0	2	200	0,128	3185	815	20,0	20,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	2	200	0,010	21231	425	3,0	1,50
4,0	2	200	0,013	15924	414	4,0	2,00
5,0	2	200	0,017	12739	433	5,0	2,50
6,0	2	200	0,021	10616	446	6,0	3,00
8,0	2	200	0,031	7962	494	8,0	4,00
10,0	2	200	0,040	6369	510	10,0	5,00
12,0	2	200	0,047	5308	499	12,0	6,00
16,0	2	200	0,062	3981	494	16,0	8,00
20,0	2	200	0,066	3185	420	20,0	10,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	2	160	0,007	16985	238	3,0	3,00
4,0	2	160	0,010	12739	255	4,0	4,00
5,0	2	160	0,013	10191	265	5,0	5,00
6,0	2	160	0,017	8493	289	6,0	6,00
8,0	2	160	0,025	6369	318	8,0	8,00
10,0	2	160	0,031	5096	316	10,0	10,00
12,0	2	160	0,038	4246	323	12,0	12,00
16,0	2	160	0,045	3185	287	16,0	16,00
20,0	2	160	0,052	2548	265	20,0	20,00

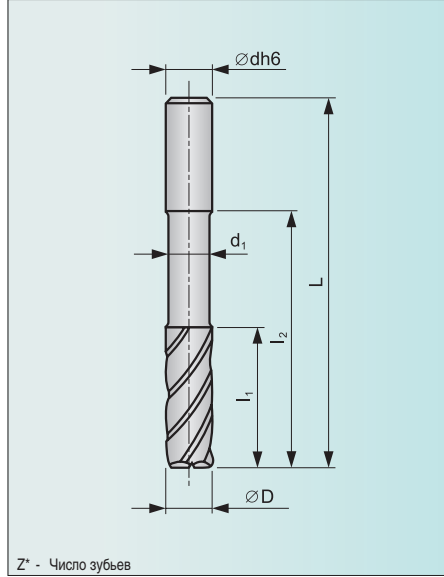
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E2R L NEPU

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.





Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	$l_1$	$l_2$	$d_1$	-
06E2R80-16A06 NEPU	●	6,0	2	6	80	16,0	40	5,5	
08E2R80-20A08 NEPU	●	8,0	2	8	80	20,0	40	7,4	
10E2R100-22A10 NEPU	●	10,0	2	10	100	22,0	60	9,2	
12E2R100-25A12 NEPU	●	12,0	2	12	100	25,0	60	11,0	
14E2R125-32A14 NEPU	○	14,0	2	14	125	32,0	85	13,0	
16E2R125-32A16 NEPU	●	16,0	2	16	125	32,0	85	15,0	
18E2R125-38A18 NEPU	○	18,0	2	18	125	38,0	85	17,0	
20E2R125-38A20 NEPU	●	20,0	2	20	125	38,0	85	19,0	

● основное применение ○ основное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ  
ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ  
ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)  
ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,0	2	200	0,015	63694	1911	1,0	0,10
2,0	2	300	0,020	47771	1911	2,0	0,20
3,0	2	300	0,030	31847	1911	3,0	0,30
4,0	2	300	0,040	23885	1911	4,0	0,40
5,0	2	300	0,050	19108	1911	5,0	0,50
6,0	2	300	0,060	15924	1911	6,0	0,60
8,0	2	300	0,080	11943	1911	8,0	0,80
10,0	2	300	0,100	9554	1911	10,0	1,00
12,0	2	300	0,120	7962	1911	12,0	1,20

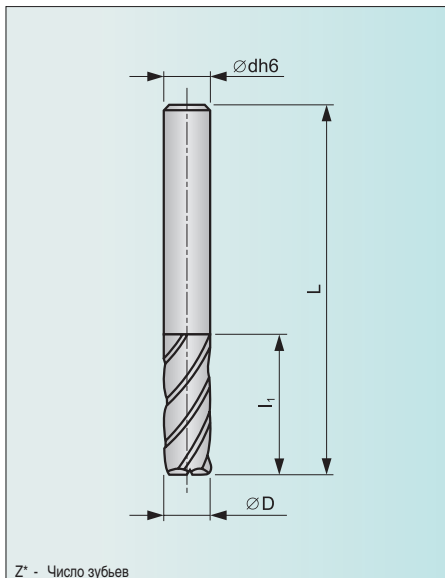
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E2S N SUDA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ Короткое исполнение



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
01E2S40-03A03 SUDA	●	1,0	2	3	40	3,0			
01,5E2S40-04,5A03 SUDA	●	1,5	2	3	40	4,5			
02E2S40-06,5A03 SUDA	●	2,0	2	3	40	6,5			
02,5E2S40-06,5A03 SUDA	●	2,5	2	3	40	6,5			
03E2S40-09A03 SUDA	●	3,0	2	3	40	9,0			
04E2S50-12A04 SUDA	●	4,0	2	4	50	12,0			
05E2S50-15A05 SUDA	●	5,0	2	5	50	15,0			
06E2S60-20A06 SUDA	●	6,0	2	6	60	20,0			
08E2S64-20A08 SUDA	○	8,0	2	8	64	20,0			
10E2S70-22A10 SUDA	○	10,0	2	10	70	22,0			
12E2S75-25A12 SUDA	○	12,0	2	12	75	25,0			

● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.





# E2S N KEVA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ



ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ



ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)



ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ



 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,5	2	70	0,015	14862	446	2,3	0,15
2,0	2	70	0,020	11146	446	3,0	0,20
3,0	2	70	0,030	7431	446	4,5	0,30
4,0	2	70	0,040	5573	446	6,0	0,80
5,0	2	70	0,050	4459	446	7,5	1,00
6,0	2	70	0,060	3715	446	9,0	1,20
8,0	2	70	0,065	2787	362	12,0	1,60
10,0	2	70	0,070	2229	312	15,0	2,00
12,0	2	70	0,075	1858	279	18,0	2,40

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,5	2	70	0,012	14862	357	0,15	1,5
2,0	2	70	0,016	11146	357	0,40	2,0
3,0	2	70	0,024	7431	357	0,60	3,0
4,0	2	70	0,032	5573	357	0,80	4,0
5,0	2	70	0,040	4459	357	1,00	5,0
6,0	2	70	0,048	3715	357	1,20	6,0
8,0	2	70	0,053	2787	295	1,60	8,0
10,0	2	70	0,057	2229	254	2,00	10,0
12,0	2	70	0,063	1858	234	2,40	12,0

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,5	2	100	0,015	21231	637	2,3	0,15
2,0	2	100	0,020	15924	637	3,0	0,20
3,0	2	100	0,030	10616	637	4,5	0,30
4,0	2	100	0,040	7962	637	6,0	0,80
5,0	2	100	0,050	6369	637	7,5	1,00
6,0	2	100	0,060	5308	637	9,0	1,20
8,0	2	100	0,065	3981	518	12,0	1,60
10,0	2	100	0,070	3185	446	15,0	2,00
12,0	2	100	0,075	2654	398	18,0	2,40

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,5	2	100	0,012	21231	510	0,15	1,5
2,0	2	100	0,016	15924	510	0,40	2,0
3,0	2	100	0,024	10616	510	0,60	3,0
4,0	2	100	0,032	7962	510	0,80	4,0
5,0	2	100	0,040	6369	510	1,00	5,0
6,0	2	100	0,048	5308	510	1,20	6,0
8,0	2	100	0,053	3981	422	1,60	8,0
10,0	2	100	0,057	3185	363	2,00	10,0
12,0	2	100	0,063	2654	334	2,40	12,0

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,5	2	50	0,006	10616	127	1,5	0,08
2,0	2	50	0,008	7962	127	2,0	0,10
3,0	2	50	0,012	5308	127	3,0	0,15
4,0	2	50	0,016	3981	127	4,0	0,20
5,0	2	50	0,020	3185	127	5,0	0,25
6,0	2	50	0,024	2654	127	6,0	0,30
8,0	2	50	0,030	1990	119	8,0	0,40
10,0	2	50	0,035	1592	111	10,0	0,50
12,0	2	50	0,040	1327	106	12,0	0,60

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
1,5	2	50	0,004	10616	85	0,08	1,5
2,0	2	50	0,006	7962	96	0,10	2,0
3,0	2	50	0,009	5308	96	0,30	3,0
4,0	2	50	0,012	3981	96	0,40	4,0
5,0	2	50	0,015	3185	96	0,50	5,0
6,0	2	50	0,018	2654	96	0,60	6,0
8,0	2	50	0,022	1990	88	0,80	8,0
10,0	2	50	0,025	1592	80	1,00	10,0
12,0	2	50	0,030	1327	80	1,20	12,0

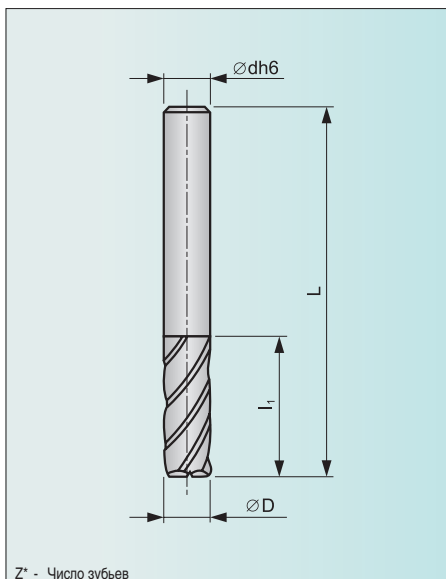
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E2S N KEVA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



### Обозначение

Ассортимент

### Размеры



Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	$l_1$	-	-	-
01,5E2S40-04,5A03 KEVA	●	1,5	2	3	40	4,5			
02E2S40-06,5A03 KEVA	●	2,0	2	3	40	6,5			
03E2S40-09A03 KEVA	●	3,0	2	3	40	9,0			
04E2S50-12A04 KEVA	●	4,0	2	4	50	12,0			
05E2S50-15A05 KEVA	●	5,0	2	5	50	15,0			
06E2S50-16A06 KEVA	●	6,0	2	6	50	16,0			
08E2S64-20A08 KEVA	●	8,0	2	8	64	20,0			
10E2S70-22A10 KEVA	●	10,0	2	10	70	22,0			
12E2S75-25A12 KEVA	●	12,0	2	12	75	25,0			



● основное применение    ○ основное применение







все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ  
ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ  
ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)  
ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	300	0,022	31847	2102	3,0	1,50
4,0	3	300	0,030	23885	2150	4,0	2,00
5,0	3	300	0,040	19108	2293	5,0	2,50
6,0	3	300	0,060	15924	2866	6,0	3,00
8,0	3	300	0,080	11943	2866	8,0	4,00
10,0	3	300	0,100	9554	2866	10,0	5,00
12,0	3	300	0,120	7962	2866	12,0	6,00
16,0	3	300	0,160	5971	2866	16,0	8,00
20,0	3	300	0,180	4777	2580	20,0	10,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	240	0,019	25478	1452	3,0	3,00
4,0	3	240	0,026	19108	1490	4,0	4,00
5,0	3	240	0,033	15287	1513	5,0	5,00
6,0	3	240	0,042	12739	1605	6,0	6,00
8,0	3	240	0,063	9554	1806	8,0	8,00
10,0	3	240	0,079	7643	1811	10,0	10,00
12,0	3	240	0,094	6369	1796	12,0	12,00
16,0	3	240	0,104	4777	1490	16,0	16,00
20,0	3	240	0,128	3822	1468	20,0	20,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	240	0,010	25478	764	3,0	1,50
4,0	3	240	0,013	19108	745	4,0	2,00
5,0	3	240	0,017	15287	780	5,0	2,50
6,0	3	240	0,021	12739	803	6,0	3,00
8,0	3	240	0,031	9554	889	8,0	4,00
10,0	3	240	0,040	7643	917	10,0	5,00
12,0	3	240	0,047	6369	898	12,0	6,00
16,0	3	240	0,062	4777	889	16,0	8,00
20,0	3	240	0,066	3822	757	20,0	10,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	200	0,007	21231	446	3,0	3,00
4,0	3	200	0,010	15924	478	4,0	4,00
5,0	3	200	0,013	12739	497	5,0	5,00
6,0	3	200	0,017	10616	541	6,0	6,00
8,0	3	200	0,025	7962	597	8,0	8,00
10,0	3	200	0,031	6369	592	10,0	10,00
12,0	3	200	0,038	5308	605	12,0	12,00
16,0	3	200	0,045	3981	537	16,0	16,00
20,0	3	200	0,052	3185	497	20,0	20,00

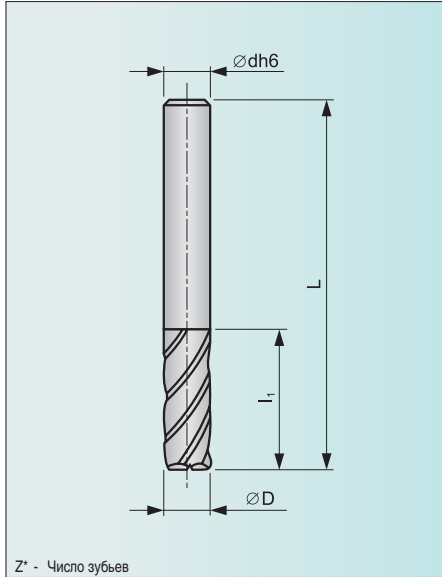
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E3S N NEPU

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
03E3S40-09A03 NEPU	●	3,0	3	3	40	9,0			
03E3S50-09A06 NEPU	●	3,0	3	6	50	9,0			
04E3S50-12A04 NEPU	●	4,0	3	4	50	12,0			
04E3S50-12A06 NEPU	●	4,0	3	6	50	12,0			
05E3S50-15A06 NEPU	●	5,0	3	6	50	15,0			
06E3S50-16A06 NEPU	●	6,0	3	6	50	16,0			
08E3S64-20A08 NEPU	●	8,0	3	8	64	20,0			
10E3S70-22A10 NEPU	●	10,0	3	10	70	22,0			
12E3S75-25A12 NEPU	●	12,0	3	12	75	25,0			
14E3S90-32A14 NEPU	○	14,0	3	14	90	32,0			
16E3S90-32A16 NEPU	●	16,0	3	16	90	32,0			
18E3S100-38A18 NEPU	○	18,0	3	18	100	38,0			
20E3S100-38A20 NEPU	●	20,0	3	20	100	38,0			

● основное применение ○ основное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# E3S N SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL &lt; 30 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	100	0,019	10616	605	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	100	0,025	7962	597	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	100	0,030	6369	573	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	100	0,035	5308	557	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	100	0,050	3981	597	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	100	0,055	3185	525	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	100	0,060	2654	478	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	100	0,060	1990	358	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	100	0,060	1592	287	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #008000; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>N</b> NON FERROUS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	250	0,023	26539	1831	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	250	0,030	19904	1791	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	250	0,040	15924	1911	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	250	0,045	13270	1791	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	250	0,060	9952	1791	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	250	0,065	7962	1553	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	250	0,070	6635	1393	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	250	0,070	4976	1045	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	250	0,070	3981	836	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	80	0,019	8493	484	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	80	0,025	6369	478	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	80	0,030	5096	459	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	80	0,035	4246	446	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	80	0,050	3185	478	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	80	0,055	2548	420	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	80	0,060	2123	382	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	80	0,060	1592	287	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	80	0,060	1274	229	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &lt; 32 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	70	0,009	7431	201	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	70	0,012	5573	201	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	70	0,015	4459	201	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	70	0,018	3715	201	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	70	0,025	2787	209	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	70	0,030	2229	201	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	70	0,035	1858	195	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	70	0,035	1393	146	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	70	0,040	1115	134	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>M</b> STAINLESS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	60	0,015	6369	287	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	60	0,020	4777	287	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	60	0,025	3822	287	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	60	0,030	3185	287	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	60	0,035	2389	251	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	60	0,040	1911	229	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	60	0,045	1592	215	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	60	0,045	1194	161	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	60	0,045	955	129	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &gt; 32 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	50	0,009	5308	143	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	50	0,012	3981	143	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	50	0,015	3185	143	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	50	0,018	2654	143	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	50	0,025	1990	149	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	50	0,030	1592	143	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	50	0,035	1327	139	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	50	0,035	995	104	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	50	0,040	796	96	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> HEAT RESISTANT                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	25	0,013	2654	104	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	3	25	0,017	1990	102	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	3	25	0,021	1592	100	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	3	25	0,025	1327	100	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	3	25	0,028	995	84	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	3	25	0,035	796	84	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	3	25	0,040	663	80	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	3	25	0,045	498	67	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	3	25	0,060	398	72	30,0	2,60	5,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> Ni - Co ALLOYS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	15	0,013	1592	62	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	3	15	0,017	1194	61	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	3	15	0,021	955	60	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	3	15	0,025	796	60	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	3	15	0,028	597	50	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	3	15	0,035	478	50	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	3	15	0,040	398	48	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	3	15	0,045	299	40	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	3	15	0,060	239	43	30,0	2,60	5,0	20,00	

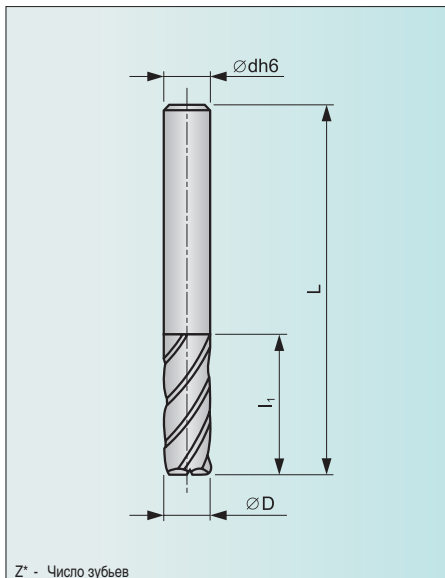
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]

# E3S N SUMA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
01,5E3S40-04,5A04 SUMA	●	1,5	3	4	40	4,5			
02E3S40-06,5A04 SUMA	●	2,0	3	4	40	6,5			
03E3S40-09A03 SUMA	●	3,0	3	3	40	9,0			
04E3S50-12A04 SUMA	●	4,0	3	4	50	12,0			
05E3S50-15A05 SUMA	●	5,0	3	5	50	15,0			
06E3S50-16A06 SUMA	●	6,0	3	6	50	16,0			
08E3S64-20A08 SUMA	●	8,0	3	8	64	20,0			
10E3S70-22A10 SUMA	●	10,0	3	10	70	22,0			
12E3S75-25A12 SUMA	●	12,0	3	12	75	25,0			
14E3S90-32A14 SUMA	●	14,0	3	14	90	32,0			
16E3S90-32A16 SUMA	●	16,0	3	16	90	32,0			
18E3S100-38A18 SUMA	●	18,0	3	18	100	38,0			
20E3S100-38A20 SUMA	●	20,0	3	20	100	38,0			

● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.



# E3S L SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL &lt; 30 HRC                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	80	0,019	8493	484	4,5	1,00	1,5	3,00					
4,0	3	80	0,025	6369	478	6,0	1,30	2,0	4,00					
5,0	3	80	0,030	5096	459	7,5	1,60	2,5	5,00					
6,0	3	80	0,035	4246	446	9,0	2,00	3,0	6,00					
8,0	3	80	0,050	3185	478	12,0	2,50	4,0	8,00					
10,0	3	80	0,055	2548	420	15,0	3,20	5,0	10,00					
12,0	3	80	0,060	2123	382	18,0	3,60	6,0	12,00					
16,0	3	80	0,060	1592	287	24,0	5,10	8,0	16,00					
20,0	3	80	0,060	1274	229	30,0	6,40	10,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>N</b> NON FERROUS                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	200	0,023	21231	1465	4,5	1,00	1,5	3,00					
4,0	3	200	0,030	15924	1433	6,0	1,30	2,0	4,00					
5,0	3	200	0,040	12739	1529	7,5	1,60	2,5	5,00					
6,0	3	200	0,045	10616	1433	9,0	2,00	3,0	6,00					
8,0	3	200	0,060	7962	1433	12,0	2,50	4,0	8,00					
10,0	3	200	0,065	6369	1242	15,0	3,20	5,0	10,00					
12,0	3	200	0,070	5308	1115	18,0	3,60	6,0	12,00					
16,0	3	200	0,070	3981	836	24,0	5,10	8,0	16,00					
20,0	3	200	0,070	3185	669	30,0	6,40	10,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	65	0,019	6900	393	4,5	1,00	1,5	3,00					
4,0	3	65	0,025	5175	388	6,0	1,30	2,0	4,00					
5,0	3	65	0,030	4140	373	7,5	1,60	2,5	5,00					
6,0	3	65	0,035	3450	362	9,0	2,00	3,0	6,00					
8,0	3	65	0,050	2588	388	12,0	2,50	4,0	8,00					
10,0	3	65	0,055	2070	342	15,0	3,20	5,0	10,00					
12,0	3	65	0,060	1725	311	18,0	3,60	6,0	12,00					
16,0	3	65	0,060	1294	233	24,0	5,10	8,0	16,00					
20,0	3	65	0,060	1035	186	30,0	6,40	10,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &lt; 32 HRC                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	55	0,009	5839	158	4,5	1,00	1,5	3,00					
4,0	3	55	0,012	4379	158	6,0	1,30	2,0	4,00					
5,0	3	55	0,015	3503	158	7,5	1,60	2,5	5,00					
6,0	3	55	0,018	2919	158	9,0	2,00	3,0	6,00					
8,0	3	55	0,025	2189	164	12,0	2,50	4,0	8,00					
10,0	3	55	0,030	1752	158	15,0	3,20	5,0	10,00					
12,0	3	55	0,035	1460	153	18,0	3,60	6,0	12,00					
16,0	3	55	0,035	1095	115	24,0	5,10	8,0	16,00					
20,0	3	55	0,040	876	105	30,0	6,40	10,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>M</b> STAINLESS                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	50	0,015	5308	239	4,5	1,00	1,5	3,00					
4,0	3	50	0,020	3981	239	6,0	1,30	2,0	4,00					
5,0	3	50	0,025	3185	239	7,5	1,60	2,5	5,00					
6,0	3	50	0,030	2654	239	9,0	2,00	3,0	6,00					
8,0	3	50	0,035	1990	209	12,0	2,50	4,0	8,00					
10,0	3	50	0,040	1592	191	15,0	3,20	5,0	10,00					
12,0	3	50	0,045	1327	179	18,0	3,60	6,0	12,00					
16,0	3	50	0,045	995	134	24,0	5,10	8,0	16,00					
20,0	3	50	0,045	796	107	30,0	6,40	10,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &gt; 32 HRC                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	40	0,009	4246	115	4,5	1,00	1,5	3,00					
4,0	3	40	0,012	3185	115	6,0	1,30	2,0	4,00					
5,0	3	40	0,015	2548	115	7,5	1,60	2,5	5,00					
6,0	3	40	0,018	2123	115	9,0	2,00	3,0	6,00					
8,0	3	40	0,025	1592	119	12,0	2,50	4,0	8,00					
10,0	3	40	0,030	1274	115	15,0	3,20	5,0	10,00					
12,0	3	40	0,035	1062	111	18,0	3,60	6,0	12,00					
16,0	3	40	0,035	796	84	24,0	5,10	8,0	16,00					
20,0	3	40	0,040	637	76	30,0	6,40	10,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> HEAT RESISTANT                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	20	0,013	2123	83	4,5	0,80	1,5	3,00					
4,0	3	20	0,017	1592	81	6,0	1,00	2,0	4,00					
5,0	3	20	0,021	1274	80	7,5	1,30	2,5	5,00					
6,0	3	20	0,025	1062	80	9,0	1,50	3,0	6,00					
8,0	3	20	0,028	796	67	12,0	2,00	4,0	8,00					
10,0	3	20	0,035	637	67	15,0	2,50	5,0	10,00					
12,0	3	20	0,040	531	64	18,0	3,00	6,0	12,00					
16,0	3	20	0,045	398	54	24,0	2,10	4,0	16,00					
20,0	3	20	0,060	318	57	30,0	2,60	5,0	20,00					

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> Ni - Co ALLOYS                 </div>														
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>					
3,0	3	12	0,013	1274	50	4,5	0,80	1,5	3,00					
4,0	3	12	0,017	955	49	6,0	1,00	2,0	4,00					
5,0	3	12	0,021	764	48	7,5	1,30	2,5	5,00					
6,0	3	12	0,025	637	48	9,0	1,50	3,0	6,00					
8,0	3	12	0,028	478	40	12,0	2,00	4,0	8,00					
10,0	3	12	0,035	382	40	15,0	2,50	5,0	10,00					
12,0	3	12	0,040	318	38	18,0	3,00	6,0	12,00					
16,0	3	12	0,045	239	32	24,0	2,10	4,0	16,00					
20,0	3	12	0,060	191	34	30,0	2,60	5,0	20,00					

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]





# E3S X SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL &lt; 30 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	50	0,019	5308	303	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	50	0,025	3981	299	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	50	0,030	3185	287	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	50	0,035	2654	279	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	50	0,050	1990	299	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	50	0,055	1592	263	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	50	0,060	1327	239	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	50	0,060	995	179	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	50	0,060	796	143	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #00AEEF; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	40	0,019	4246	242	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	40	0,025	3185	239	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	40	0,030	2548	229	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	40	0,035	2123	223	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	40	0,050	1592	239	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	40	0,055	1274	210	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	40	0,060	1062	191	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	40	0,060	796	143	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	40	0,060	637	115	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #FFD700; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>M</b> STAINLESS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	30	0,015	3185	143	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	30	0,020	2389	143	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	30	0,025	1911	143	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	30	0,030	1592	143	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	30	0,035	1194	125	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	30	0,040	955	115	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	30	0,045	796	107	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	30	0,045	597	81	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	30	0,045	478	64	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> HEAT RESISTANT                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	13	0,013	1380	54	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	3	13	0,017	1035	53	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	3	13	0,021	828	52	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	3	13	0,025	690	52	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	3	13	0,028	518	43	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	3	13	0,035	414	43	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	3	13	0,040	345	41	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	3	13	0,045	259	35	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	3	13	0,060	207	37	30,0	2,60	5,0	20,00	

<div style="background-color: #90EE90; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>N</b> NON FERROUS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	125	0,023	13270	916	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	125	0,030	9952	896	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	125	0,040	7962	955	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	125	0,045	6635	896	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	125	0,060	4976	896	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	125	0,065	3981	776	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	125	0,070	3317	697	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	125	0,070	2488	522	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	125	0,070	1990	418	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &lt; 32 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	35	0,009	3715	100	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	35	0,012	2787	100	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	35	0,015	2229	100	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	35	0,018	1858	100	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	35	0,025	1393	104	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	35	0,030	1115	100	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	35	0,035	929	98	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	35	0,035	697	73	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	35	0,040	557	67	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &gt; 32 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	25	0,009	2654	72	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	3	25	0,012	1990	72	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	3	25	0,015	1592	72	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	3	25	0,018	1327	72	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	3	25	0,025	995	75	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	3	25	0,030	796	72	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	3	25	0,035	663	70	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	3	25	0,035	498	52	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	3	25	0,040	398	48	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="background-color: #8B4513; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> Ni - Co ALLOYS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	3	8	0,013	849	33	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	3	8	0,017	637	32	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	3	8	0,021	510	32	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	3	8	0,025	425	32	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	3	8	0,028	318	27	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	3	8	0,035	255	27	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	3	8	0,040	212	25	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	3	8	0,045	159	21	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	3	8	0,060	127	23	30,0	2,60	5,0	20,00	

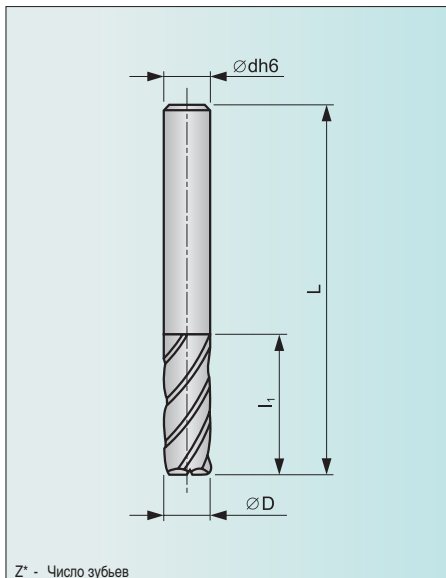
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]

# E3S X SUMA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СВЕРХ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	L <sub>1</sub>	-	-	-
03E3S100-25A03 SUMA	●	3,0	3	3	100	25,0			
04E3S100-31A04 SUMA	●	4,0	3	4	100	31,0			
05E3S100-31A05 SUMA	●	5,0	3	5	100	31,0			
06E3S100-38A06 SUMA	●	6,0	3	6	100	38,0			
08E3S100-41A08 SUMA	●	8,0	3	8	100	41,0			
10E3S125-57A10 SUMA	●	10,0	3	10	125	57,0			
12E3S150-75A12 SUMA	●	12,0	3	12	150	75,0			
14E3S150-75A14 SUMA	●	14,0	3	14	150	75,0			
16E3S150-75A16 SUMA	●	16,0	3	16	150	75,0			
18E3S150-75A18 SUMA	●	18,0	3	18	150	75,0			
20E3S150-75A20 SUMA	●	20,0	3	20	150	75,0			

● основное применение ○ основное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ  
ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ  
ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)  
ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

**P**  
STEEL  
30-45 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	70	0,023	7431	513	3,0	0,90
4,0	3	70	0,030	5573	502	4,0	1,20
5,0	3	70	0,038	4459	508	5,0	1,50
6,0	3	70	0,045	3715	502	6,0	1,80
8,0	3	70	0,050	2787	418	8,0	2,40
10,0	3	70	0,055	2229	368	10,0	3,00
12,0	3	70	0,060	1858	334	12,0	3,60
14,0	3	70	0,065	1592	311	14,0	4,20
16,0	3	70	0,070	1393	293	16,0	4,80
18,0	3	70	0,075	1238	279	18,0	5,40
20,0	3	70	0,080	1115	268	20,0	6,00

**P**  
STEEL  
30-45 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	70	0,018	7431	401	0,6	3,00
4,0	3	70	0,024	5573	401	0,8	4,00
5,0	3	70	0,030	4459	401	1,0	5,00
6,0	3	70	0,035	3715	390	1,2	6,00
8,0	3	70	0,040	2787	334	1,6	8,00
10,0	3	70	0,045	2229	301	2,0	10,00
12,0	3	70	0,048	1858	268	2,4	12,00
14,0	3	70	0,050	1592	239	2,8	14,00
16,0	3	70	0,055	1393	230	3,2	16,00
18,0	3	70	0,060	1238	223	3,6	18,00
20,0	3	70	0,065	1115	217	4,0	20,00

**K**  
CAST  
IRON

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	100	0,023	10616	732	3,0	0,90
4,0	3	100	0,030	7962	717	4,0	1,20
5,0	3	100	0,038	6369	726	5,0	1,50
6,0	3	100	0,045	5308	717	6,0	1,80
8,0	3	100	0,050	3981	597	8,0	2,40
10,0	3	100	0,055	3185	525	10,0	3,00
12,0	3	100	0,060	2654	478	12,0	3,60
14,0	3	100	0,065	2275	444	14,0	4,20
16,0	3	100	0,070	1990	418	16,0	4,80
18,0	3	100	0,075	1769	398	18,0	5,40
20,0	3	100	0,080	1592	382	20,0	6,00

**K**  
CAST  
IRON

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	100	0,018	10616	573	0,6	3,00
4,0	3	100	0,024	7962	573	0,8	4,00
5,0	3	100	0,030	6369	573	1,0	5,00
6,0	3	100	0,035	5308	557	1,2	6,00
8,0	3	100	0,040	3981	478	1,6	8,00
10,0	3	100	0,045	3185	430	2,0	10,00
12,0	3	100	0,048	2654	382	2,4	12,00
14,0	3	100	0,050	2275	341	2,8	14,00
16,0	3	100	0,055	1990	328	3,2	16,00
18,0	3	100	0,060	1769	318	3,6	18,00
20,0	3	100	0,065	1592	311	4,0	20,00

**H**  
STEEL  
45-55 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	50	0,010	5308	159	3,0	0,15
4,0	3	50	0,012	3981	143	4,0	0,20
5,0	3	50	0,015	3185	143	5,0	0,25
6,0	3	50	0,020	2654	159	6,0	0,30
8,0	3	50	0,021	1990	125	8,0	0,40
10,0	3	50	0,022	1592	105	10,0	0,50
12,0	3	50	0,023	1327	92	12,0	0,60
14,0	3	50	0,025	1137	85	14,0	0,70
16,0	3	50	0,043	995	128	16,0	0,80
18,0	3	50	0,044	885	117	18,0	0,90
20,0	3	50	0,045	796	107	20,0	1,00

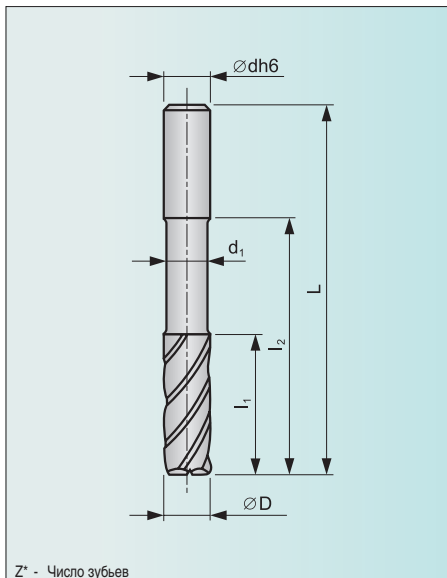
**H**  
STEEL  
45-55 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	50	0,007	5308	111	0,3	3,00
4,0	3	50	0,009	3981	107	0,4	4,00
5,0	3	50	0,011	3185	105	0,5	5,00
6,0	3	50	0,013	2654	104	0,6	6,00
8,0	3	50	0,016	1990	96	0,8	8,00
10,0	3	50	0,018	1592	86	1,0	10,00
12,0	3	50	0,020	1327	80	1,2	12,00
14,0	3	50	0,022	1137	75	1,4	14,00
16,0	3	50	0,035	995	104	1,6	16,00
18,0	3	50	0,035	885	93	1,8	18,00
20,0	3	50	0,035	796	84	2,0	20,00

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E3R N KUVU

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРотКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	-
03E3R40-07A03 KUVU	●	3,0	3	3	40	7,0	15	2,8	
04E3R50-08A04 KUVU	●	4,0	3	4	50	8,0	20	3,7	
05E3R50-10A05 KUVU	●	5,0	3	5	50	10,0	20	4,6	
06E3R50-10A06 KUVU	●	6,0	3	6	50	10,0	20	5,5	
08E3R64-16A08 KUVU	●	8,0	3	8	64	16,0	30	7,4	
10E3R70-19A10 KUVU	●	10,0	3	10	70	19,0	32	9,2	
12E3R75-22A12 KUVU	●	12,0	3	12	75	22,0	37	11,0	
14E3R90-22A14 KUVU	●	14,0	3	14	90	22,0	44	13,0	
16E3R90-26A16 KUVU	●	16,0	3	16	90	26,0	46	15,0	
18E3R100-26A18 KUVU	●	18,0	3	18	100	26,0	53	17,0	
20E3R100-32A20 KUVU	●	20,0	3	20	100	32,0	58	19,0	




● основное применение ○ основное применение









все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.




# E4S N SUMA




## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ




  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,019	10616	807	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	100	0,025	7962	796	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	100	0,030	6369	764	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	100	0,035	5308	743	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	100	0,050	3981	796	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	100	0,055	3185	701	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	100	0,060	2654	637	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	100	0,060	1990	478	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	100	0,060	1592	382	30,0	6,40	10,0	20,00	




  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	250	0,023	26539	2442	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	250	0,030	19904	2389	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	250	0,040	15924	2548	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	250	0,045	13270	2389	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	250	0,060	9952	2389	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	250	0,065	7962	2070	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	250	0,070	6635	1858	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	250	0,070	4976	1393	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	250	0,070	3981	1115	30,0	6,40	10,0	20,00	




  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,019	8493	645	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	80	0,025	6369	637	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	80	0,030	5096	611	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	80	0,035	4246	594	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	80	0,050	3185	637	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	80	0,055	2548	561	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	80	0,060	2123	510	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	80	0,060	1592	382	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	80	0,060	1274	306	30,0	6,40	10,0	20,00	

  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	70	0,009	7431	268	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	70	0,012	5573	268	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	70	0,015	4459	268	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	70	0,018	3715	268	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	70	0,025	2787	279	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	70	0,030	2229	268	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	70	0,035	1858	260	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	70	0,035	1393	195	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	70	0,040	1115	178	30,0	6,40	10,0	20,00	

  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	60	0,015	6369	382	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	60	0,020	4777	382	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	60	0,025	3822	382	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	60	0,030	3185	382	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	60	0,035	2389	334	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	60	0,040	1911	306	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	60	0,045	1592	287	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	60	0,045	1194	215	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	60	0,045	955	172	30,0	6,40	10,0	20,00	

  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,009	5308	191	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	50	0,012	3981	191	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	50	0,015	3185	191	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	50	0,018	2654	191	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	50	0,025	1990	199	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	50	0,030	1592	191	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	50	0,035	1327	186	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	50	0,035	995	139	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	50	0,040	796	127	30,0	6,40	10,0	20,00	

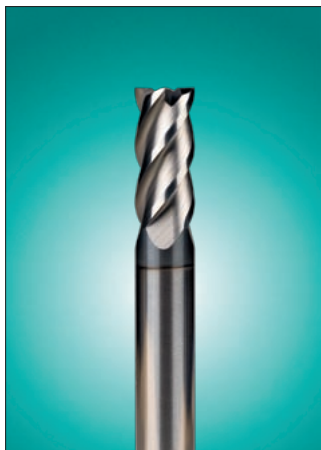
  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	25	0,013	2654	138	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	4	25	0,017	1990	135	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	4	25	0,021	1592	134	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	4	25	0,025	1327	133	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	4	25	0,028	995	111	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	4	25	0,035	796	111	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	4	25	0,040	663	106	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	4	25	0,045	498	90	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	4	25	0,060	398	96	30,0	2,60	5,0	20,00	

  										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	15	0,013	1592	83	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	4	15	0,017	1194	81	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	4	15	0,021	955	80	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	4	15	0,025	796	80	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	4	15	0,028	597	67	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	4	15	0,035	478	67	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	4	15	0,040	398	64	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	4	15	0,045	299	54	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	4	15	0,060	239	57	30,0	2,60	5,0	20,00	

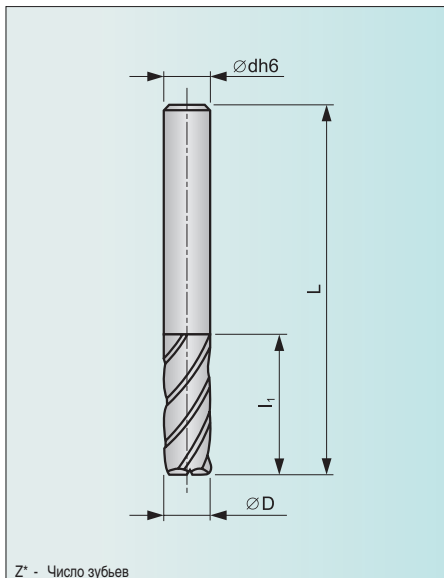
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]

# E4S N SUMA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЦЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (НЭС)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
02E4S40-06,5A04 SUMA	●	2,0	4	4	40	6,5			
03E4S40-09A03 SUMA	●	3,0	4	3	40	9,0			
04E4S50-12A04 SUMA	●	4,0	4	4	50	12,0			
05E4S50-15A05 SUMA	●	5,0	4	5	50	15,0			
06E4S50-16A06 SUMA	●	6,0	4	6	50	16,0			
08E4S64-20A08 SUMA	●	8,0	4	8	64	20,0			
10E4S70-22A10 SUMA	●	10,0	4	10	70	22,0			
12E4S75-25A12 SUMA	●	12,0	4	12	75	25,0			
14E4S90-32A14 SUMA	●	14,0	4	14	90	32,0			
16E4S90-32A16 SUMA	●	16,0	4	16	90	32,0			
18E4S100-38A18 SUMA	●	18,0	4	18	100	38,0			
20E4S100-38A20 SUMA	●	20,0	4	20	100	38,0			

● основное применение ○ условное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# E4S L SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>P</b> STEEL &lt; 30 HRC                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,019	8493	645	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	80	0,025	6369	637	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	80	0,030	5096	611	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	80	0,035	4246	594	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	80	0,050	3185	637	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	80	0,055	2548	561	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	80	0,060	2123	510	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	80	0,060	1592	382	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	80	0,060	1274	306	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>N</b> NON FERROUS                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	200	0,023	21231	1953	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	200	0,030	15924	1911	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	200	0,040	12739	2038	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	200	0,045	10616	1911	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	200	0,060	7962	1911	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	200	0,065	6369	1656	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	200	0,070	5308	1486	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	200	0,070	3981	1115	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	200	0,070	3185	892	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	65	0,019	6900	524	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	65	0,025	5175	518	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	65	0,030	4140	497	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	65	0,035	3450	483	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	65	0,050	2588	518	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	65	0,055	2070	455	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	65	0,060	1725	414	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	65	0,060	1294	311	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	65	0,060	1035	248	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>S</b> TITANIUM &lt; 32 HRC                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	55	0,009	5839	210	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	55	0,012	4379	210	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	55	0,015	3503	210	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	55	0,018	2919	210	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	55	0,025	2189	219	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	55	0,030	1752	210	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	55	0,035	1460	204	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	55	0,035	1095	153	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	55	0,040	876	140	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>M</b> STAINLESS                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,015	5308	318	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	50	0,020	3981	318	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	50	0,025	3185	318	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	50	0,030	2654	318	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	50	0,035	1990	279	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	50	0,040	1592	255	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	50	0,045	1327	239	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	50	0,045	995	179	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	50	0,045	796	143	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>S</b> TITANIUM &gt; 32 HRC                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	40	0,009	4246	153	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	40	0,012	3185	153	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	40	0,015	2548	153	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	40	0,018	2123	153	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	40	0,025	1592	159	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	40	0,030	1274	153	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	40	0,035	1062	149	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	40	0,035	796	111	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	40	0,040	637	102	30,0	6,40	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>S</b> HEAT RESISTANT                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	20	0,013	2123	110	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	4	20	0,017	1592	108	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	4	20	0,021	1274	107	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	4	20	0,025	1062	106	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	4	20	0,028	796	89	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	4	20	0,035	637	89	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	4	20	0,040	531	85	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	4	20	0,045	398	72	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	4	20	0,060	318	76	30,0	2,60	5,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>S</b> Ni - Co ALLOYS                 </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	12	0,013	1274	66	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	4	12	0,017	955	65	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	4	12	0,021	764	64	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	4	12	0,025	637	64	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	4	12	0,028	478	54	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	4	12	0,035	382	54	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	4	12	0,040	318	51	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	4	12	0,045	239	43	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	4	12	0,060	191	46	30,0	2,60	5,0	20,00	

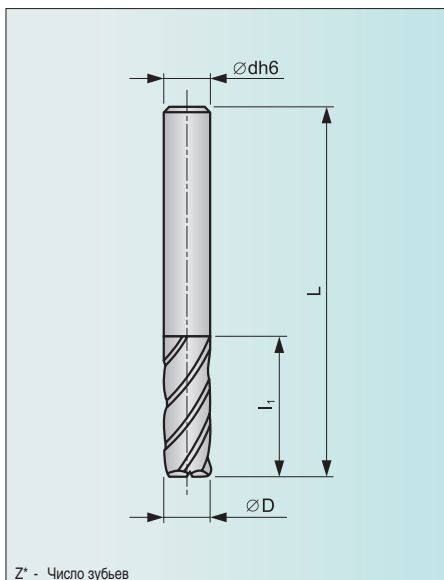
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]

# E4S L SUMA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
03E4S60-19A03 SUMA	●	3,0	4	3	60	19,0			
04E4S60-19A04 SUMA	●	4,0	4	4	60	19,0			
05E4S60-19A05 SUMA	●	5,0	4	5	60	19,0			
06E4S75-31A06 SUMA	●	6,0	4	6	75	31,0			
08E4S75-31A08 SUMA	●	8,0	4	8	75	31,0			
10E4S75-31A10 SUMA	●	10,0	4	10	75	31,0			
12E4S100-50A12 SUMA	●	12,0	4	12	100	50,0			
14E4S125-57A14 SUMA	●	14,0	4	14	125	57,0			
16E4S125-57A16 SUMA	●	16,0	4	16	125	57,0			
18E4S125-57A18 SUMA	●	18,0	4	18	125	57,0			
20E4S125-57A20 SUMA	●	20,0	4	20	125	57,0			

● основное применение    ○ условное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
 ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ  
 ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
 КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ  
 ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)  
 ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ



# E4S X SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

P STEEL < 30 HRC										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,019	5308	403	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	50	0,025	3981	398	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	50	0,030	3185	382	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	50	0,035	2654	372	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	50	0,050	1990	398	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	50	0,055	1592	350	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	50	0,060	1327	318	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	50	0,060	995	239	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	50	0,060	796	191	30,0	6,40	10,0	20,00	

N NON FERROUS										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	125	0,023	13270	1221	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	125	0,030	9952	1194	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	125	0,040	7962	1274	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	125	0,045	6635	1194	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	125	0,060	4976	1194	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	125	0,065	3981	1035	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	125	0,070	3317	929	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	125	0,070	2488	697	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	125	0,070	1990	557	30,0	6,40	10,0	20,00	

P STEEL 30-45 HRC										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	40	0,019	4246	323	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	40	0,025	3185	318	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	40	0,030	2548	306	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	40	0,035	2123	297	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	40	0,050	1592	318	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	40	0,055	1274	280	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	40	0,060	1062	255	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	40	0,060	796	191	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	40	0,060	637	153	30,0	6,40	10,0	20,00	

S TITANIUM < 32 HRC										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	35	0,009	3715	134	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	35	0,012	2787	134	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	35	0,015	2229	134	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	35	0,018	1858	134	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	35	0,025	1393	139	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	35	0,030	1115	134	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	35	0,035	929	130	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	35	0,035	697	98	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	35	0,040	557	89	30,0	6,40	10,0	20,00	

M STAINLESS										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	30	0,015	3185	191	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	30	0,020	2389	191	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	30	0,025	1911	191	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	30	0,030	1592	191	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	30	0,035	1194	167	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	30	0,040	955	153	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	30	0,045	796	143	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	30	0,045	597	107	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	30	0,045	478	86	30,0	6,40	10,0	20,00	

S TITANIUM > 32 HRC										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	25	0,009	2654	96	4,5	1,00	1,5	3,00	
4,0	4	25	0,012	1990	96	6,0	1,30	2,0	4,00	
5,0	4	25	0,015	1592	96	7,5	1,60	2,5	5,00	
6,0	4	25	0,018	1327	96	9,0	2,00	3,0	6,00	
8,0	4	25	0,025	995	100	12,0	2,50	4,0	8,00	
10,0	4	25	0,030	796	96	15,0	3,20	5,0	10,00	
12,0	4	25	0,035	663	93	18,0	3,60	6,0	12,00	
16,0	4	25	0,035	498	70	24,0	5,10	8,0	16,00	
20,0	4	25	0,040	398	64	30,0	6,40	10,0	20,00	

S HEAT RESISTANT										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	13	0,013	1380	72	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	4	13	0,017	1035	70	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	4	13	0,021	828	70	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	4	13	0,025	690	69	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	4	13	0,028	518	58	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	4	13	0,035	414	58	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	4	13	0,040	345	55	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	4	13	0,045	259	47	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	4	13	0,060	207	50	30,0	2,60	5,0	20,00	

S Ni - Co ALLOYS										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	8	0,013	849	44	4,5	0,80	1,5	3,00	
4,0	4	8	0,017	637	43	6,0	1,00	2,0	4,00	
5,0	4	8	0,021	510	43	7,5	1,30	2,5	5,00	
6,0	4	8	0,025	425	42	9,0	1,50	3,0	6,00	
8,0	4	8	0,028	318	36	12,0	2,00	4,0	8,00	
10,0	4	8	0,035	255	36	15,0	2,50	5,0	10,00	
12,0	4	8	0,040	212	34	18,0	3,00	6,0	12,00	
16,0	4	8	0,045	159	29	24,0	2,10	4,0	16,00	
20,0	4	8	0,060	127	31	30,0	2,60	5,0	20,00	

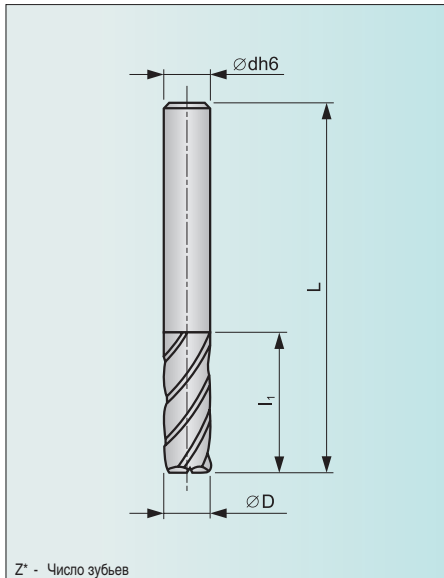
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]

# E4S X SUMA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ СВЕРХ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>f</sub>	-	-	-
03E4S100-25A03 SUMA	●	3,0	4	3	100	25,0			
04E4S100-31A04 SUMA	●	4,0	4	4	100	31,0			
05E4S100-31A05 SUMA	●	5,0	4	5	100	31,0			
06E4S100-38A06 SUMA	●	6,0	4	6	100	38,0			
08E4S100-41A08 SUMA	●	8,0	4	8	100	41,0			
10E4S125-57A10 SUMA	●	10,0	4	10	125	57,0			
12E4S150-75A12 SUMA	●	12,0	4	12	150	75,0			
14E4S150-75A14 SUMA	●	14,0	4	14	150	75,0			
16E4S150-75A16 SUMA	●	16,0	4	16	150	75,0			
18E4S150-75A18 SUMA	●	18,0	4	18	150	75,0			
20E4S150-75A20 SUMA	●	20,0	4	20	150	75,0			

● основное применение ○ условное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

**P**STEEL  
30-45 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	4	70	0,023	7431	684	4,5	0,60
4,0	4	70	0,030	5573	669	6,0	0,80
5,0	4	70	0,038	4459	678	7,5	1,00
6,0	4	70	0,045	3715	669	9,0	1,20
8,0	4	70	0,050	2787	557	12,0	1,60
10,0	4	70	0,055	2229	490	15,0	2,00
12,0	4	70	0,060	1858	446	18,0	2,40
14,0	4	70	0,065	1592	414	21,0	2,80
16,0	4	70	0,070	1393	390	24,0	3,20
18,0	4	70	0,075	1238	372	27,0	3,60
20,0	4	70	0,080	1115	357	30,0	4,00

**P**STEEL  
30-45 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	4	70	0,018	7431	535	0,6	3,00
4,0	4	70	0,024	5573	535	0,8	4,00
5,0	4	70	0,030	4459	535	1,0	5,00
6,0	4	70	0,035	3715	520	1,2	6,00
8,0	4	70	0,040	2787	446	1,6	8,00
10,0	4	70	0,045	2229	401	2,0	10,00
12,0	4	70	0,048	1858	357	2,4	12,00
14,0	4	70	0,050	1592	318	2,8	14,00
16,0	4	70	0,055	1393	307	3,2	16,00
18,0	4	70	0,060	1238	297	3,6	18,00
20,0	4	70	0,065	1115	290	4,0	20,00

**K**CAST  
IRON

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	4	100	0,023	10616	977	4,5	0,60
4,0	4	100	0,030	7962	955	6,0	0,80
5,0	4	100	0,038	6369	968	7,5	1,00
6,0	4	100	0,045	5308	955	9,0	1,20
8,0	4	100	0,050	3981	796	12,0	1,60
10,0	4	100	0,055	3185	701	15,0	2,00
12,0	4	100	0,060	2654	637	18,0	2,40
14,0	4	100	0,065	2275	591	21,0	2,80
16,0	4	100	0,070	1990	557	24,0	3,20
18,0	4	100	0,075	1769	531	27,0	3,60
20,0	4	100	0,080	1592	510	30,0	4,00

**K**CAST  
IRON

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	4	100	0,018	10616	764	0,6	3,00
4,0	4	100	0,024	7962	764	0,8	4,00
5,0	4	100	0,030	6369	764	1,0	5,00
6,0	4	100	0,035	5308	743	1,2	6,00
8,0	4	100	0,040	3981	637	1,6	8,00
10,0	4	100	0,045	3185	573	2,0	10,00
12,0	4	100	0,048	2654	510	2,4	12,00
14,0	4	100	0,050	2275	455	2,8	14,00
16,0	4	100	0,055	1990	438	3,2	16,00
18,0	4	100	0,060	1769	425	3,6	18,00
20,0	4	100	0,065	1592	414	4,0	20,00

**H**STEEL  
45-55 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	4	50	0,010	5308	212	3,0	0,15
4,0	4	50	0,012	3981	191	4,0	0,20
5,0	4	50	0,015	3185	191	5,0	0,25
6,0	4	50	0,020	2654	212	6,0	0,30
8,0	4	50	0,021	1990	167	8,0	0,40
10,0	4	50	0,022	1592	140	10,0	0,50
12,0	4	50	0,023	1327	122	12,0	0,60
14,0	4	50	0,025	1137	114	14,0	0,70
16,0	4	50	0,043	995	171	16,0	0,80
18,0	4	50	0,044	885	156	18,0	0,90
20,0	4	50	0,045	796	143	20,0	1,00

**H**STEEL  
45-55 HRC

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	4	50	0,007	5308	149	0,3	3,00
4,0	4	50	0,009	3981	143	0,4	4,00
5,0	4	50	0,011	3185	140	0,5	5,00
6,0	4	50	0,013	2654	138	0,6	6,00
8,0	4	50	0,016	1990	127	0,8	8,00
10,0	4	50	0,018	1592	115	1,0	10,00
12,0	4	50	0,020	1327	106	1,2	12,00
14,0	4	50	0,022	1137	100	1,4	14,00
16,0	4	50	0,035	995	139	1,6	16,00
18,0	4	50	0,035	885	124	1,8	18,00
20,0	4	50	0,035	796	111	2,0	20,00

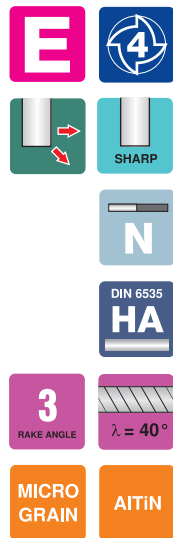
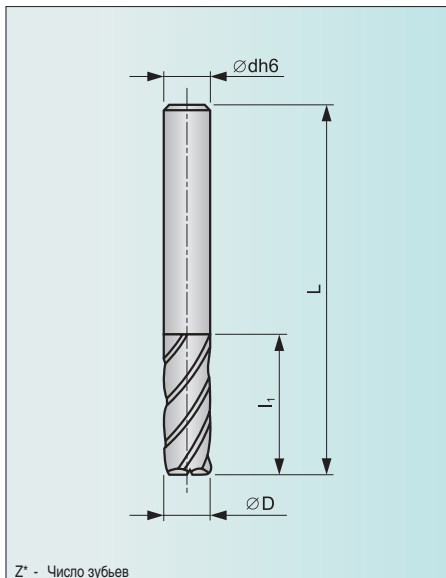
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E4S N KUVA

## УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
02E4S40-06,5A04 KUVA	●	2,0	4	4	40	6,5			
03E4S40-09A03 KUVA	●	3,0	4	3	40	9,0			
03E4S50-09A06 KUVA	●	3,0	4	6	50	9,0			
04E4S50-12A04 KUVA	●	4,0	4	4	50	12,0			
04E4S50-12A06 KUVA	●	4,0	4	6	50	12,0			
05E4S50-15A05 KUVA	●	5,0	4	5	50	15,0			
06E4S50-16A06 KUVA	●	6,0	4	6	50	16,0			
08E4S64-20A08 KUVA	●	8,0	4	8	64	20,0			
10E4S70-22A10 KUVA	●	10,0	4	10	70	22,0			
12E4S75-25A12 KUVA	●	12,0	4	12	75	25,0			
14E4S90-32A14 KUVA	●	14,0	4	14	90	32,0			
16E4S90-32A16 KUVA	●	16,0	4	16	90	32,0			
18E4S100-38A18 KUVA	●	18,0	4	18	100	38,0			
20E4S100-38A20 KUVA	●	20,0	4	20	100	38,0			

● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# E4S L KUVA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ



ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ



ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)



ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ



 								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	55	0,023	5839	537	4,5	0,60	
4,0	4	55	0,030	4379	525	6,0	0,80	
5,0	4	55	0,038	3503	532	7,5	1,00	
6,0	4	55	0,045	2919	525	9,0	1,20	
8,0	4	55	0,050	2189	438	12,0	1,60	
10,0	4	55	0,055	1752	385	15,0	2,00	
12,0	4	55	0,060	1460	350	18,0	2,40	
14,0	4	55	0,065	1251	325	21,0	2,80	
16,0	4	55	0,070	1095	307	24,0	3,20	
18,0	4	55	0,075	973	292	27,0	3,60	
20,0	4	55	0,080	876	280	30,0	4,00	

 								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	55	0,018	5839	420	0,6	3,00	
4,0	4	55	0,024	4379	420	0,8	4,00	
5,0	4	55	0,030	3503	420	1,0	5,00	
6,0	4	55	0,035	2919	409	1,2	6,00	
8,0	4	55	0,040	2189	350	1,6	8,00	
10,0	4	55	0,045	1752	315	2,0	10,00	
12,0	4	55	0,048	1460	280	2,4	12,00	
14,0	4	55	0,050	1251	250	2,8	14,00	
16,0	4	55	0,055	1095	241	3,2	16,00	
18,0	4	55	0,060	973	234	3,6	18,00	
20,0	4	55	0,065	876	228	4,0	20,00	

 								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,023	8493	781	4,5	0,60	
4,0	4	80	0,030	6369	764	6,0	0,80	
5,0	4	80	0,038	5096	775	7,5	1,00	
6,0	4	80	0,045	4246	764	9,0	1,20	
8,0	4	80	0,050	3185	637	12,0	1,60	
10,0	4	80	0,055	2548	561	15,0	2,00	
12,0	4	80	0,060	2123	510	18,0	2,40	
14,0	4	80	0,065	1820	473	21,0	2,80	
16,0	4	80	0,070	1592	446	24,0	3,20	
18,0	4	80	0,075	1415	425	27,0	3,60	
20,0	4	80	0,080	1274	408	30,0	4,00	

 								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,018	8493	611	0,8	4,00	
4,0	4	80	0,024	6369	611	1,0	5,00	
5,0	4	80	0,030	5096	611	1,2	6,00	
6,0	4	80	0,035	4246	594	1,6	8,00	
8,0	4	80	0,040	3185	510	2,0	10,00	
10,0	4	80	0,045	2548	459	2,4	12,00	
12,0	4	80	0,048	2123	408	2,8	14,00	
14,0	4	80	0,050	1820	364	3,2	16,00	
16,0	4	80	0,055	1592	350	3,6	18,00	
18,0	4	80	0,060	1415	340	4,0	20,00	
20,0	4	80	0,065	1274	331	4,0	20,00	

 								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	40	0,010	4246	170	3,0	0,15	
4,0	4	40	0,012	3185	153	4,0	0,20	
5,0	4	40	0,015	2548	153	5,0	0,25	
6,0	4	40	0,020	2123	170	6,0	0,30	
8,0	4	40	0,021	1592	134	8,0	0,40	
10,0	4	40	0,022	1274	112	10,0	0,50	
12,0	4	40	0,023	1062	98	12,0	0,60	
14,0	4	40	0,025	910	91	14,0	0,70	
16,0	4	40	0,043	796	137	16,0	0,80	
18,0	4	40	0,044	708	125	18,0	0,90	
20,0	4	40	0,045	637	115	20,0	1,00	

 								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	40	0,007	4246	119	0,3	3,00	
4,0	4	40	0,009	3185	115	0,4	4,00	
5,0	4	40	0,011	2548	112	0,5	5,00	
6,0	4	40	0,013	2123	110	0,6	6,00	
8,0	4	40	0,016	1592	102	0,8	8,00	
10,0	4	40	0,018	1274	92	1,0	10,00	
12,0	4	40	0,020	1062	85	1,2	12,00	
14,0	4	40	0,022	910	80	1,4	14,00	
16,0	4	40	0,035	796	111	1,6	16,00	
18,0	4	40	0,035	708	99	1,8	18,00	
20,0	4	40	0,035	637	89	2,0	20,00	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]



P STEEL 30-45 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	35	0,023	3715	342	4,5	0,60	
4,0	4	35	0,030	2787	334	6,0	0,80	
5,0	4	35	0,038	2229	339	7,5	1,00	
6,0	4	35	0,045	1858	334	9,0	1,20	
8,0	4	35	0,050	1393	279	12,0	1,60	
10,0	4	35	0,055	1115	245	15,0	2,00	
12,0	4	35	0,060	929	223	18,0	2,40	
14,0	4	35	0,065	796	207	21,0	2,80	
16,0	4	35	0,070	697	195	24,0	3,20	
18,0	4	35	0,075	619	186	27,0	3,60	
20,0	4	35	0,080	557	178	30,0	4,00	

P STEEL 30-45 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	35	0,023	3715	342	4,5	0,60	
4,0	4	35	0,030	2787	334	6,0	0,80	
5,0	4	35	0,038	2229	339	7,5	1,00	
6,0	4	35	0,045	1858	334	9,0	1,20	
8,0	4	35	0,050	1393	279	12,0	1,60	
10,0	4	35	0,055	1115	245	15,0	2,00	
12,0	4	35	0,060	929	223	18,0	2,40	
14,0	4	35	0,065	796	207	21,0	2,80	
16,0	4	35	0,070	697	195	24,0	3,20	
18,0	4	35	0,075	619	186	27,0	3,60	
20,0	4	35	0,080	557	178	30,0	4,00	

K CAST IRON								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,023	5308	488	4,5	0,60	
4,0	4	50	0,030	3981	478	6,0	0,80	
5,0	4	50	0,038	3185	484	7,5	1,00	
6,0	4	50	0,045	2654	478	9,0	1,20	
8,0	4	50	0,050	1990	398	12,0	1,60	
10,0	4	50	0,055	1592	350	15,0	2,00	
12,0	4	50	0,060	1327	318	18,0	2,40	
14,0	4	50	0,065	1137	296	21,0	2,80	
16,0	4	50	0,070	995	279	24,0	3,20	
18,0	4	50	0,075	885	265	27,0	3,60	
20,0	4	50	0,080	796	255	30,0	4,00	

K CAST IRON								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,018	5308	382	0,6	3,00	
4,0	4	50	0,024	3981	382	0,8	4,00	
5,0	4	50	0,030	3185	382	1,0	5,00	
6,0	4	50	0,035	2654	372	1,2	6,00	
8,0	4	50	0,040	1990	318	1,6	8,00	
10,0	4	50	0,045	1592	287	2,0	10,00	
12,0	4	50	0,048	1327	255	2,4	12,00	
14,0	4	50	0,050	1137	227	2,8	14,00	
16,0	4	50	0,055	995	219	3,2	16,00	
18,0	4	50	0,060	885	212	3,6	18,00	
20,0	4	50	0,065	796	207	4,0	20,00	

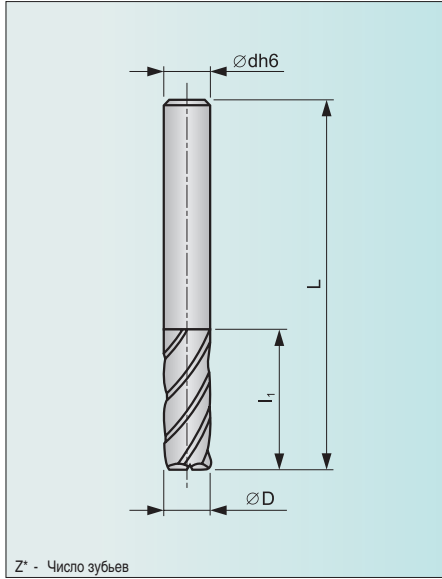
H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	25	0,010	2654	106	3,0	0,15	
4,0	4	25	0,012	1990	96	4,0	0,20	
5,0	4	25	0,015	1592	96	5,0	0,25	
6,0	4	25	0,020	1327	106	6,0	0,30	
8,0	4	25	0,021	995	84	8,0	0,40	
10,0	4	25	0,022	796	70	10,0	0,50	
12,0	4	25	0,023	663	61	12,0	0,60	
14,0	4	25	0,025	569	57	14,0	0,70	
16,0	4	25	0,043	498	86	16,0	0,80	
18,0	4	25	0,044	442	78	18,0	0,90	
20,0	4	25	0,045	398	72	20,0	1,00	

H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	25	0,007	2654	74	0,3	3,00	
4,0	4	25	0,009	1990	72	0,4	4,00	
5,0	4	25	0,011	1592	70	0,5	5,00	
6,0	4	25	0,013	1327	69	0,6	6,00	
8,0	4	25	0,016	995	64	0,8	8,00	
10,0	4	25	0,018	796	57	1,0	10,00	
12,0	4	25	0,020	663	53	1,2	12,00	
14,0	4	25	0,022	569	50	1,4	14,00	
16,0	4	25	0,035	498	70	1,6	16,00	
18,0	4	25	0,035	442	62	1,8	18,00	
20,0	4	25	0,035	398	56	2,0	20,00	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E4S X KUVA

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ  
СВЕРХ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 
- 

По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	-	-	-
03E4S100-25A03 KUVA	●	3,0	4	3	100	25,0			
04E4S100-31A04 KUVA	●	4,0	4	4	100	31,0			
05E4S100-31A05 KUVA	●	5,0	4	5	100	31,0			
06E4S100-38A06 KUVA	●	6,0	4	6	100	38,0			
08E4S100-41A08 KUVA	●	8,0	4	8	100	41,0			
10E4S125-57A10 KUVA	●	10,0	4	10	125	57,0			
12E4S150-75A12 KUVA	●	12,0	4	12	150	75,0			
14E4S150-75A14 KUVA	●	14,0	4	14	150	75,0			
16E4S150-75A16 KUVA	●	16,0	4	16	150	75,0			
18E4S150-75A18 KUVA	●	18,0	4	18	150	75,0			
20E4S150-75A20 KUVA	●	20,0	4	20	150	75,0			

● основное применение    ○ основное применение    все размеры в [мм]    Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
ЧЕРНОВЫЕ ФРЕЗЫ  
ТОРОИДАЛЬНЫЕ ФРЕЗЫ  
КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ  
ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)  
ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ



P STEEL 30-45 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	70	0,023	7431	684	3,0	0,60	
4,0	4	70	0,030	5573	669	4,0	0,80	
5,0	4	70	0,038	4459	678	5,0	1,00	
6,0	4	70	0,045	3715	669	6,0	1,20	
8,0	4	70	0,050	2787	557	8,0	1,60	
10,0	4	70	0,055	2229	490	10,0	2,00	
12,0	4	70	0,060	1858	446	12,0	2,40	
14,0	4	70	0,065	1592	414	14,0	2,80	
16,0	4	70	0,070	1393	390	16,0	3,20	
18,0	4	70	0,075	1238	372	18,0	3,60	
20,0	4	70	0,080	1115	357	20,0	4,00	

P STEEL 30-45 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	55	0,018	5839	420	0,6	3,00	
4,0	4	55	0,024	4379	420	0,8	4,00	
5,0	4	55	0,030	3503	420	1,0	5,00	
6,0	4	55	0,035	2919	409	1,2	6,00	
8,0	4	55	0,040	2189	350	1,6	8,00	
10,0	4	55	0,045	1752	315	2,0	10,00	
12,0	4	55	0,048	1460	280	2,4	12,00	
14,0	4	55	0,050	1251	250	2,8	14,00	
16,0	4	55	0,055	1095	241	3,2	16,00	
18,0	4	55	0,060	973	234	3,6	18,00	
20,0	4	55	0,065	876	228	4,0	20,00	

K CAST IRON								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,023	10616	977	3,0	0,60	
4,0	4	100	0,030	7962	955	4,0	0,80	
5,0	4	100	0,038	6369	968	5,0	1,00	
6,0	4	100	0,045	5308	955	6,0	1,20	
8,0	4	100	0,050	3981	796	8,0	1,60	
10,0	4	100	0,055	3185	701	10,0	2,00	
12,0	4	100	0,060	2654	637	12,0	2,40	
14,0	4	100	0,065	2275	591	14,0	2,80	
16,0	4	100	0,070	1990	557	16,0	3,20	
18,0	4	100	0,075	1769	531	18,0	3,60	
20,0	4	100	0,080	1592	510	20,0	4,00	

K CAST IRON								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,018	8493	611	0,6	3,00	
4,0	4	80	0,024	6369	611	0,8	4,00	
5,0	4	80	0,030	5096	611	1,0	5,00	
6,0	4	80	0,035	4246	594	1,2	6,00	
8,0	4	80	0,040	3185	510	1,6	8,00	
10,0	4	80	0,045	2548	459	2,0	10,00	
12,0	4	80	0,048	2123	408	2,4	12,00	
14,0	4	80	0,050	1820	364	2,8	14,00	
16,0	4	80	0,055	1592	350	3,2	16,00	
18,0	4	80	0,060	1415	340	3,6	18,00	
20,0	4	80	0,065	1274	331	4,0	20,00	

H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	40	0,010	4246	170	3,0	0,15	
4,0	4	40	0,012	3185	153	4,0	0,20	
5,0	4	40	0,015	2548	153	5,0	0,25	
6,0	4	40	0,020	2123	170	6,0	0,30	
8,0	4	40	0,021	1592	134	8,0	0,40	
10,0	4	40	0,022	1274	112	10,0	0,50	
12,0	4	40	0,023	1062	98	12,0	0,60	
14,0	4	40	0,025	910	91	14,0	0,70	
16,0	4	40	0,043	796	137	16,0	0,80	
18,0	4	40	0,044	708	125	18,0	0,90	
20,0	4	40	0,045	637	115	20,0	1,00	

H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	40	0,007	4246	119	0,3	3,00	
4,0	4	40	0,009	3185	115	0,4	4,00	
5,0	4	40	0,011	2548	112	0,5	5,00	
6,0	4	40	0,013	2123	110	0,6	6,00	
8,0	4	40	0,016	1592	102	0,8	8,00	
10,0	4	40	0,018	1274	92	1,0	10,00	
12,0	4	40	0,020	1062	85	1,2	12,00	
14,0	4	40	0,022	910	80	1,4	14,00	
16,0	4	40	0,035	796	111	1,6	16,00	
18,0	4	40	0,035	708	99	1,8	18,00	
20,0	4	40	0,035	637	89	2,0	20,00	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]



































**PRAMET**

End Mills



ЧЕРНОВЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ ТВЁРДОСПЛАВНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ

Исполнение вершины режущего зуба	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 C x 45°	 C x 45°		
Изображение								
Число зубьев								
Страница	44 - 45	46 - 47	48 - 49	50 - 51	52 - 53	54 - 55		
Обозначение	R3H N NUPU	R3H L NUPU	R4H N NUPU	R4H L NUPU	R4H N SUMA	R4H N C KURA		
Геометрия	 15 RAKE ANGLE	 15 RAKE ANGLE	 15 RAKE ANGLE	 15 RAKE ANGLE	 10 RAKE ANGLE	 3 RAKE ANGLE		
Доступные диаметры	6,0 - 20,0	6,0 - 20,0	6,0 - 20,0	6,0 - 20,0	6,0 - 20,0	6,0 - 20,0		
Операция								
P < 30 HRC					■	□		
P 30 - 45 HRC					■	■		
M					■			
K					□	■		
N	■	■	■	■	■			
S					■			
H 45 - 55 HRC						■		
H 55 - 65 HRC								

■ - основное применение

□ - условное применение

# R3H N NUPU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ



ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ



КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ



ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	300	0,022	31847	2102	4,5	1,50
4,0	3	300	0,030	23885	2150	6,0	2,00
5,0	3	300	0,040	19108	2293	7,5	2,50
6,0	3	300	0,060	15924	2866	9,0	3,00
8,0	3	300	0,080	11943	2866	12,0	4,00
10,0	3	300	0,100	9554	2866	15,0	5,00
12,0	3	300	0,120	7962	2866	18,0	6,00
16,0	3	300	0,160	5971	2866	24,0	8,00
20,0	3	300	0,180	4777	2580	30,0	10,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	240	0,019	25478	1452	4,5	3,00
4,0	3	240	0,026	19108	1490	6,0	4,00
5,0	3	240	0,033	15287	1513	7,5	5,00
6,0	3	240	0,042	12739	1605	9,0	6,00
8,0	3	240	0,063	9554	1806	12,0	8,00
10,0	3	240	0,079	7643	1811	15,0	10,00
12,0	3	240	0,094	6369	1796	18,0	12,00
16,0	3	240	0,104	4777	1490	24,0	16,00
20,0	3	240	0,128	3822	1468	30,0	20,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	240	0,010	25478	764	4,5	1,50
4,0	3	240	0,013	19108	745	6,0	2,00
5,0	3	240	0,017	15287	780	7,5	2,50
6,0	3	240	0,021	12739	803	9,0	3,00
8,0	3	240	0,031	9554	889	12,0	4,00
10,0	3	240	0,040	7643	917	15,0	5,00
12,0	3	240	0,047	6369	898	18,0	6,00
16,0	3	240	0,062	4777	889	24,0	8,00
20,0	3	240	0,066	3822	757	30,0	10,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	3	200	0,007	21231	446	4,5	3,00
4,0	3	200	0,010	15924	478	6,0	4,00
5,0	3	200	0,013	12739	497	7,5	5,00
6,0	3	200	0,017	10616	541	9,0	6,00
8,0	3	200	0,025	7962	597	12,0	8,00
10,0	3	200	0,031	6369	592	15,0	10,00
12,0	3	200	0,038	5308	605	18,0	12,00
16,0	3	200	0,045	3981	537	24,0	16,00
20,0	3	200	0,052	3185	497	30,0	20,00

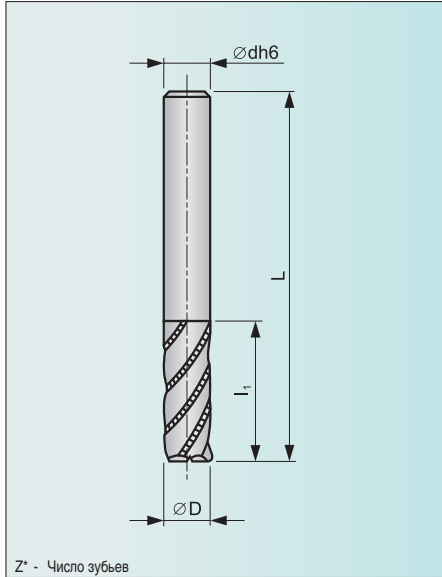
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# R3H N NUPU

## ЧЕРНОВЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	$l_1$	-	-	-
06R3H60-13A06 NUPU	●	6,0	3	6	60	13,0			
08R3H64-20A08 NUPU	●	8,0	3	8	64	20,0			
10R3H75-22A10 NUPU	●	10,0	3	10	75	22,0			
12R3H75-26A12 NUPU	●	12,0	3	12	75	26,0			
16R3H90-32A16 NUPU	●	16,0	3	16	90	32,0			
20R3H100-40A20 NUPU	●	20,0	3	20	100	40,0			

● основное применение    ○ условное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# R3H L NUPU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFS)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

N Al - alloy < 10% Si									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>		
3,0	3	240	0,022	25478	1682	4,5	1,50		
4,0	3	240	0,030	19108	1720	6,0	2,00		
5,0	3	240	0,040	15287	1834	7,5	2,50		
6,0	3	240	0,060	12739	2293	9,0	3,00		
8,0	3	240	0,080	9554	2293	12,0	4,00		
10,0	3	240	0,100	7643	2293	15,0	5,00		
12,0	3	240	0,120	6369	2293	18,0	6,00		
16,0	3	240	0,160	4777	2293	24,0	8,00		
20,0	3	240	0,180	3822	2064	30,0	10,00		

N Al - alloy < 10% Si									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>		
3,0	3	200	0,019	21231	1210	4,5	3,00		
4,0	3	200	0,026	15924	1242	6,0	4,00		
5,0	3	200	0,033	12739	1261	7,5	5,00		
6,0	3	200	0,042	10616	1338	9,0	6,00		
8,0	3	200	0,063	7962	1505	12,0	8,00		
10,0	3	200	0,079	6369	1510	15,0	10,00		
12,0	3	200	0,094	5308	1497	18,0	12,00		
16,0	3	200	0,104	3981	1242	24,0	16,00		
20,0	3	200	0,128	3185	1223	30,0	20,00		

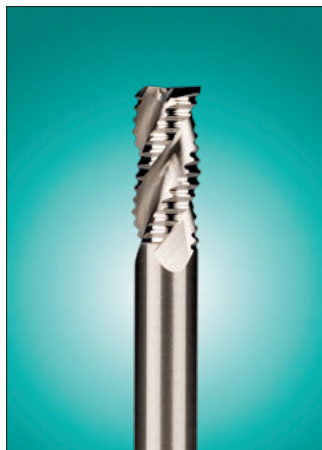
N Al - alloy > 10% Si									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>		
3,0	3	200	0,010	21231	637	4,5	1,50		
4,0	3	200	0,013	15924	621	6,0	2,00		
5,0	3	200	0,017	12739	650	7,5	2,50		
6,0	3	200	0,021	10616	669	9,0	3,00		
8,0	3	200	0,031	7962	740	12,0	4,00		
10,0	3	200	0,040	6369	764	15,0	5,00		
12,0	3	200	0,047	5308	748	18,0	6,00		
16,0	3	200	0,062	3981	740	24,0	8,00		
20,0	3	200	0,066	3185	631	30,0	10,00		

N Al - alloy > 10% Si									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>		
3,0	3	160	0,007	16985	357	4,5	3,00		
4,0	3	160	0,010	12739	382	6,0	4,00		
5,0	3	160	0,013	10191	397	7,5	5,00		
6,0	3	160	0,017	8493	433	9,0	6,00		
8,0	3	160	0,025	6369	478	12,0	8,00		
10,0	3	160	0,031	5096	474	15,0	10,00		
12,0	3	160	0,038	4246	484	18,0	12,00		
16,0	3	160	0,045	3185	430	24,0	16,00		
20,0	3	160	0,052	2548	397	30,0	20,00		

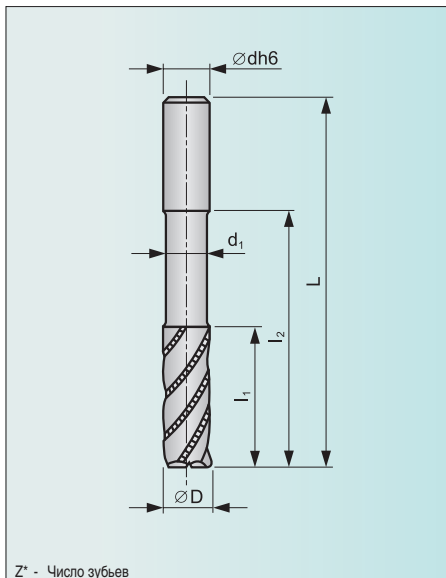
Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]

# R3H L NUPU

## ЧЕРНОВЫЕ ЦЕЛЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



- R**
- 3**
- SHARP**
- L**
- DIN 6535**
- HA**
- 15**  
RAKE ANGLE
- $\lambda = 40^\circ$
- ULTRA FINE**
- Uncoated Polished

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							-
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	d <sub>t</sub>	
06R3H75-13A06 NUPU	●	6,0	3	6	75	13,0	40	5,5	
08R3H75-20A08 NUPU	●	8,0	3	8	75	20,0	40	7,4	
10R3H100-22A10 NUPU	●	10,0	3	10	100	22,0	60	9,2	
12R3H100-26A12 NUPU	●	12,0	3	12	100	26,0	60	11,0	
16R3H125-32A16 NUPU	●	16,0	3	16	125	32,0	75	15,0	
20R3H150-40A20 NUPU	●	20,0	3	20	150	40,0	100	19,0	

● основное применение    ○ условное применение

все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.



# R4H N NUPU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

N Al - alloy < 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	300	0,022	31847	2803	4,5	1,50	
4,0	4	300	0,030	23885	2866	6,0	2,00	
5,0	4	300	0,040	19108	3057	7,5	2,50	
6,0	4	300	0,060	15924	3822	9,0	3,00	
8,0	4	300	0,080	11943	3822	12,0	4,00	
10,0	4	300	0,100	9554	3822	15,0	5,00	
12,0	4	300	0,120	7962	3822	18,0	6,00	
16,0	4	300	0,160	5971	3822	24,0	8,00	
20,0	4	300	0,180	4777	3439	30,0	10,00	

N Al - alloy < 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	240	0,019	25478	1936	4,5	3,00	
4,0	4	240	0,026	19108	1987	6,0	4,00	
5,0	4	240	0,033	15287	2018	7,5	5,00	
6,0	4	240	0,042	12739	2140	9,0	6,00	
8,0	4	240	0,063	9554	2408	12,0	8,00	
10,0	4	240	0,079	7643	2415	15,0	10,00	
12,0	4	240	0,094	6369	2395	18,0	12,00	
16,0	4	240	0,104	4777	1987	24,0	16,00	
20,0	4	240	0,128	3822	1957	30,0	20,00	

N Al - alloy > 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	240	0,010	25478	1019	4,5	1,50	
4,0	4	240	0,013	19108	994	6,0	2,00	
5,0	4	240	0,017	15287	1039	7,5	2,50	
6,0	4	240	0,021	12739	1070	9,0	3,00	
8,0	4	240	0,031	9554	1185	12,0	4,00	
10,0	4	240	0,040	7643	1223	15,0	5,00	
12,0	4	240	0,047	6369	1197	18,0	6,00	
16,0	4	240	0,062	4777	1185	24,0	8,00	
20,0	4	240	0,066	3822	1009	30,0	10,00	

N Al - alloy > 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	200	0,007	21231	594	4,5	3,00	
4,0	4	200	0,010	15924	637	6,0	4,00	
5,0	4	200	0,013	12739	662	7,5	5,00	
6,0	4	200	0,017	10616	722	9,0	6,00	
8,0	4	200	0,025	7962	796	12,0	8,00	
10,0	4	200	0,031	6369	790	15,0	10,00	
12,0	4	200	0,038	5308	807	18,0	12,00	
16,0	4	200	0,045	3981	717	24,0	16,00	
20,0	4	200	0,052	3185	662	30,0	20,00	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]



# R4H L NUPU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

N Al - alloy < 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	240	0,022	25478	2242	4,5	1,50	
4,0	4	240	0,030	19108	2293	6,0	2,00	
5,0	4	240	0,040	15287	2446	7,5	2,50	
6,0	4	240	0,060	12739	3057	9,0	3,00	
8,0	4	240	0,080	9554	3057	12,0	4,00	
10,0	4	240	0,100	7643	3057	15,0	5,00	
12,0	4	240	0,120	6369	3057	18,0	6,00	
16,0	4	240	0,160	4777	3057	24,0	8,00	
20,0	4	240	0,180	3822	2752	30,0	10,00	

N Al - alloy < 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	200	0,019	21231	1614	4,5	3,00	
4,0	4	200	0,026	15924	1656	6,0	4,00	
5,0	4	200	0,033	12739	1682	7,5	5,00	
6,0	4	200	0,042	10616	1783	9,0	6,00	
8,0	4	200	0,063	7962	2006	12,0	8,00	
10,0	4	200	0,079	6369	2013	15,0	10,00	
12,0	4	200	0,094	5308	1996	18,0	12,00	
16,0	4	200	0,104	3981	1656	24,0	16,00	
20,0	4	200	0,128	3185	1631	30,0	20,00	

N Al - alloy > 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	200	0,010	21231	849	4,5	1,50	
4,0	4	200	0,013	15924	828	6,0	2,00	
5,0	4	200	0,017	12739	866	7,5	2,50	
6,0	4	200	0,021	10616	892	9,0	3,00	
8,0	4	200	0,031	7962	987	12,0	4,00	
10,0	4	200	0,040	6369	1019	15,0	5,00	
12,0	4	200	0,047	5308	998	18,0	6,00	
16,0	4	200	0,062	3981	987	24,0	8,00	
20,0	4	200	0,066	3185	841	30,0	10,00	

N Al - alloy > 10% Si								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	160	0,007	16985	476	4,5	3,00	
4,0	4	160	0,010	12739	510	6,0	4,00	
5,0	4	160	0,013	10191	530	7,5	5,00	
6,0	4	160	0,017	8493	577	9,0	6,00	
8,0	4	160	0,025	6369	637	12,0	8,00	
10,0	4	160	0,031	5096	632	15,0	10,00	
12,0	4	160	0,038	4246	645	18,0	12,00	
16,0	4	160	0,045	3185	573	24,0	16,00	
20,0	4	160	0,052	2548	530	30,0	20,00	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]



# R4H N C SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

<b>P</b> STEEL < 30 HRC		<b>K</b> CAST IRON							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	100	0,019	10616	807	4,5	2,00	3,0	3,00
4,0	4	100	0,025	7962	796	6,0	2,60	4,0	4,00
5,0	4	100	0,030	6369	764	7,5	3,20	5,0	5,00
6,0	4	100	0,035	5308	743	9,0	4,00	6,0	6,00
8,0	4	100	0,050	3981	796	12,0	5,50	8,0	8,00
10,0	4	100	0,055	3185	701	15,0	6,50	10,0	10,00
12,0	4	100	0,060	2654	637	18,0	8,00	12,0	12,00
16,0	4	100	0,060	1990	478	24,0	11,00	16,0	16,00
20,0	4	100	0,060	1592	382	30,0	13,00	20,0	20,00

<b>N</b> NON FERROUS									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	250	0,023	26539	2442	4,5	2,00	3,0	3,00
4,0	4	250	0,030	19904	2389	6,0	2,60	4,0	4,00
5,0	4	250	0,040	15924	2548	7,5	3,20	5,0	5,00
6,0	4	250	0,045	13270	2389	9,0	4,00	6,0	6,00
8,0	4	250	0,060	9952	2389	12,0	5,50	8,0	8,00
10,0	4	250	0,065	7962	2070	15,0	6,50	10,0	10,00
12,0	4	250	0,070	6635	1858	18,0	8,00	12,0	12,00
16,0	4	250	0,070	4976	1393	24,0	11,00	16,0	16,00
20,0	4	250	0,070	3981	1115	30,0	13,00	20,0	20,00

<b>P</b> STEEL 30-45 HRC									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	80	0,019	8493	645	4,5	2,00	3,0	3,00
4,0	4	80	0,025	6369	637	6,0	2,60	4,0	4,00
5,0	4	80	0,030	5096	611	7,5	3,20	5,0	5,00
6,0	4	80	0,035	4246	594	9,0	4,00	6,0	6,00
8,0	4	80	0,050	3185	637	12,0	5,50	8,0	8,00
10,0	4	80	0,055	2548	561	15,0	6,50	10,0	10,00
12,0	4	80	0,060	2123	510	18,0	8,00	12,0	12,00
16,0	4	80	0,060	1592	382	24,0	11,00	16,0	16,00
20,0	4	80	0,060	1274	306	30,0	13,00	20,0	20,00

<b>S</b> TITANIUM < 32 HRC									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	70	0,009	7431	268	4,5	2,00	3,0	3,00
4,0	4	70	0,012	5573	268	6,0	2,60	4,0	4,00
5,0	4	70	0,015	4459	268	7,5	3,20	5,0	5,00
6,0	4	70	0,018	3715	268	9,0	4,00	6,0	6,00
8,0	4	70	0,025	2787	279	12,0	5,50	8,0	8,00
10,0	4	70	0,030	2229	268	15,0	6,50	10,0	10,00
12,0	4	70	0,035	1858	260	18,0	8,00	12,0	12,00
16,0	4	70	0,035	1393	195	24,0	11,00	16,0	16,00
20,0	4	70	0,040	1115	178	30,0	13,00	20,0	20,00

<b>M</b> STAINLESS									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	60	0,015	6369	382	4,5	2,00	3,0	3,00
4,0	4	60	0,020	4777	382	6,0	2,60	4,0	4,00
5,0	4	60	0,025	3822	382	7,5	3,20	5,0	5,00
6,0	4	60	0,030	3185	382	9,0	4,00	6,0	6,00
8,0	4	60	0,035	2389	334	12,0	5,50	8,0	8,00
10,0	4	60	0,040	1911	306	15,0	6,50	10,0	10,00
12,0	4	60	0,045	1592	287	18,0	8,00	12,0	12,00
16,0	4	60	0,045	1194	215	24,0	11,00	16,0	16,00
20,0	4	60	0,045	955	172	30,0	13,00	20,0	20,00

<b>S</b> TITANIUM > 32 HRC									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	50	0,009	5308	191	4,5	2,00	3,0	3,00
4,0	4	50	0,012	3981	191	6,0	2,60	4,0	4,00
5,0	4	50	0,015	3185	191	7,5	3,20	5,0	5,00
6,0	4	50	0,018	2654	191	9,0	4,00	6,0	6,00
8,0	4	50	0,025	1990	199	12,0	5,50	8,0	8,00
10,0	4	50	0,030	1592	191	15,0	6,50	10,0	10,00
12,0	4	50	0,035	1327	186	18,0	8,00	12,0	12,00
16,0	4	50	0,035	995	139	24,0	11,00	16,0	16,00
20,0	4	50	0,040	796	127	30,0	13,00	20,0	20,00

<b>S</b> HEAT RESISTANT									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	25	0,013	2654	138	4,5	1,50	3,0	3,00
4,0	4	25	0,017	1990	135	6,0	2,00	4,0	4,00
5,0	4	25	0,021	1592	134	7,5	2,50	5,0	5,00
6,0	4	25	0,025	1327	133	9,0	3,00	6,0	6,00
8,0	4	25	0,028	995	111	12,0	4,00	8,0	8,00
10,0	4	25	0,035	796	111	15,0	5,00	10,0	10,00
12,0	4	25	0,040	663	106	18,0	6,00	12,0	12,00
16,0	4	25	0,045	498	90	24,0	8,00	16,0	16,00
20,0	4	25	0,060	398	96	30,0	10,00	20,0	20,00

<b>S</b> Ni - Co ALLOYS									
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	4	15	0,013	1592	83	4,5	1,50	3,0	3,00
4,0	4	15	0,017	1194	81	6,0	2,00	4,0	4,00
5,0	4	15	0,021	955	80	7,5	2,50	5,0	5,00
6,0	4	15	0,025	796	80	9,0	3,00	6,0	6,00
8,0	4	15	0,028	597	67	12,0	4,00	8,0	8,00
10,0	4	15	0,035	478	67	15,0	5,00	10,0	10,00
12,0	4	15	0,040	398	64	18,0	6,00	12,0	12,00
16,0	4	15	0,045	299	54	24,0	8,00	16,0	16,00
20,0	4	15	0,060	239	57	30,0	10,00	20,0	20,00

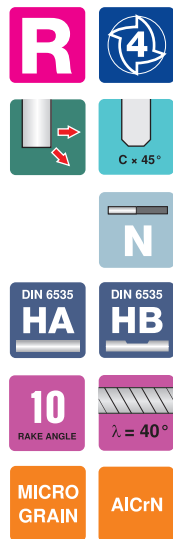
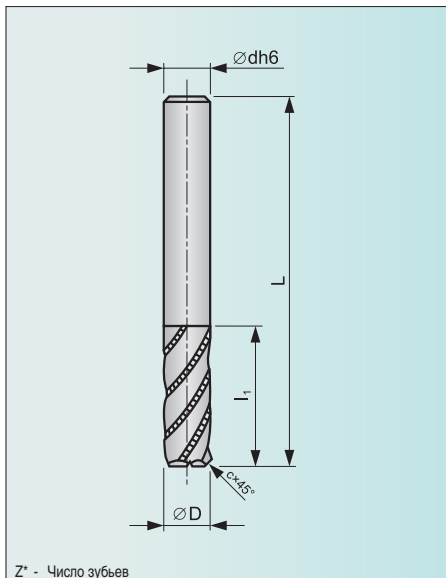
Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]

# R4H N C SUMA

## ЧЕРНОВЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	c×45°	-	-
<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ</b>									
06R4H50-16A06-C1 SUMA	●	6,0	4	6	50	16,0	0,1×45°		
08R4H64-20A08-C2 SUMA	●	8,0	4	8	64	20,0	0,2×45°		
10R4H70-22A10-C2 SUMA	●	10,0	4	10	70	22,0	0,2×45°		
12R4H75-25A12-C2 SUMA	●	12,0	4	12	75	25,0	0,2×45°		
14R4H90-32A14-C3 SUMA	●	14,0	4	14	90	32,0	0,3×45°		
16R4H90-32A16-C3 SUMA	●	16,0	4	16	90	32,0	0,3×45°		
18R4H100-38A18-C3 SUMA	●	18,0	4	18	100	38,0	0,3×45°		
20R4H100-38A20-C4 SUMA	●	20,0	4	20	100	38,0	0,4×45°		
<b>WELDON</b>									
06R4H50-16B06-C1 SUMA	●	6,0	4	6	50	16,0	0,1×45°		
08R4H64-20B08-C2 SUMA	●	8,0	4	8	64	20,0	0,2×45°		
10R4H70-22B10-C2 SUMA	●	10,0	4	10	70	22,0	0,2×45°		
12R4H75-25B12-C2 SUMA	●	12,0	4	12	75	25,0	0,2×45°		
14R4H90-32B14-C3 SUMA	●	14,0	4	14	90	32,0	0,3×45°		
16R4H90-32B16-C3 SUMA	●	16,0	4	16	90	32,0	0,3×45°		
18R4H100-38B18-C3 SUMA	●	18,0	4	18	100	38,0	0,3×45°		
20R4H100-38B20-C4 SUMA	●	20,0	4	20	100	38,0	0,4×45°		

● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)


ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ


<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	70	0,023	7431	684	4,5	1,20	
4,0	4	70	0,030	5573	669	6,0	1,60	
5,0	4	70	0,038	4459	678	7,5	2,00	
6,0	4	70	0,045	3715	669	9,0	2,40	
8,0	4	70	0,050	2787	557	12,0	3,20	
10,0	4	70	0,055	2229	490	15,0	4,00	
12,0	4	70	0,060	1858	446	18,0	4,80	
14,0	4	70	0,065	1592	414	21,0	5,60	
16,0	4	70	0,070	1393	390	24,0	6,40	
18,0	4	70	0,075	1238	372	27,0	7,20	
20,0	4	70	0,080	1115	357	30,0	8,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	70	0,018	7431	535	1,5	3,00	
4,0	4	70	0,024	5573	535	2,0	4,00	
5,0	4	70	0,030	4459	535	2,5	5,00	
6,0	4	70	0,035	3715	520	3,0	6,00	
8,0	4	70	0,040	2787	446	4,0	8,00	
10,0	4	70	0,045	2229	401	5,0	10,00	
12,0	4	70	0,048	1858	357	6,0	12,00	
14,0	4	70	0,050	1592	318	7,0	14,00	
16,0	4	70	0,055	1393	307	8,0	16,00	
18,0	4	70	0,060	1238	297	9,0	18,00	
20,0	4	70	0,065	1115	290	10,0	20,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>K</b> CAST IRON                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,023	10616	977	4,5	1,20	
4,0	4	100	0,030	7962	955	6,0	1,60	
5,0	4	100	0,038	6369	968	7,5	2,00	
6,0	4	100	0,045	5308	955	9,0	2,40	
8,0	4	100	0,050	3981	796	12,0	3,20	
10,0	4	100	0,055	3185	701	15,0	4,00	
12,0	4	100	0,060	2654	637	18,0	4,80	
14,0	4	100	0,065	2275	591	21,0	5,60	
16,0	4	100	0,070	1990	557	24,0	6,40	
18,0	4	100	0,075	1769	531	27,0	7,20	
20,0	4	100	0,080	1592	510	30,0	8,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #C00000; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>K</b> CAST IRON                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,018	10616	764	1,5	3,00	
4,0	4	100	0,024	7962	764	2,0	4,00	
5,0	4	100	0,030	6369	764	2,5	5,00	
6,0	4	100	0,035	5308	743	3,0	6,00	
8,0	4	100	0,040	3981	637	4,0	8,00	
10,0	4	100	0,045	3185	573	5,0	10,00	
12,0	4	100	0,048	2654	510	6,0	12,00	
14,0	4	100	0,050	2275	455	7,0	14,00	
16,0	4	100	0,055	1990	438	8,0	16,00	
18,0	4	100	0,060	1769	425	9,0	18,00	
20,0	4	100	0,065	1592	414	10,0	20,00	

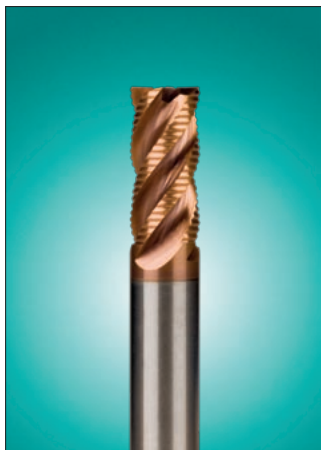
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>H</b> STEEL 45-55 HRC                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,010	5308	212	4,5	0,75	
4,0	4	50	0,012	3981	191	6,0	1,00	
5,0	4	50	0,015	3185	191	7,5	1,25	
6,0	4	50	0,020	2654	212	9,0	1,50	
8,0	4	50	0,021	1990	167	12,0	2,00	
10,0	4	50	0,022	1592	140	15,0	2,50	
12,0	4	50	0,023	1327	122	18,0	3,00	
14,0	4	50	0,025	1137	114	21,0	3,50	
16,0	4	50	0,043	995	171	24,0	4,00	
18,0	4	50	0,044	885	156	27,0	4,50	
20,0	4	50	0,045	796	143	30,0	5,00	

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; border-radius: 3px;"> <b>H</b> STEEL 45-55 HRC                 </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div>								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,007	5308	149	1,5	3,00	
4,0	4	50	0,009	3981	143	2,0	4,00	
5,0	4	50	0,011	3185	140	2,5	5,00	
6,0	4	50	0,013	2654	138	3,0	6,00	
8,0	4	50	0,016	1990	127	4,0	8,00	
10,0	4	50	0,018	1592	115	5,0	10,00	
12,0	4	50	0,020	1327	106	6,0	12,00	
14,0	4	50	0,022	1137	100	7,0	14,00	
16,0	4	50	0,035	995	139	8,0	16,00	
18,0	4	50	0,035	885	124	9,0	18,00	
20,0	4	50	0,035	796	111	10,0	20,00	

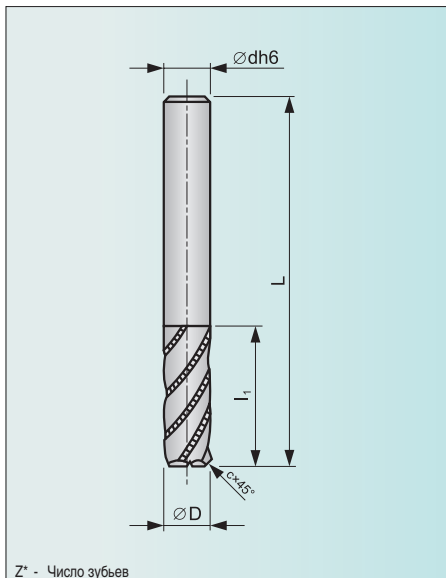
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# R4H N C KURA

## ЧЕРНОВЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



C x 45°

N

DIN 6535  
HA

DIN 6535  
HB

3  
RAKE ANGLE

$\lambda = 40^\circ$

MICRO  
GRAIN

TiSiN

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

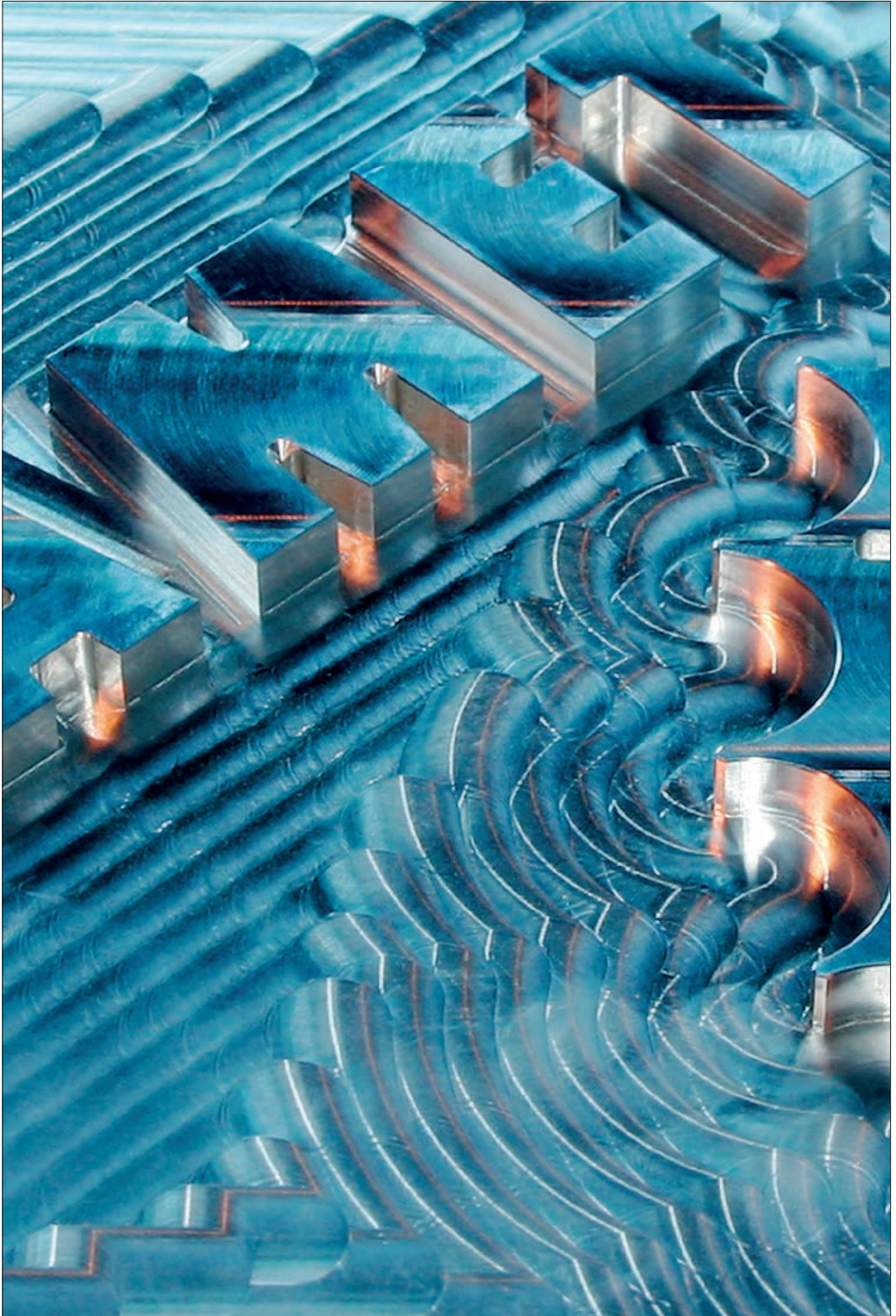
Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	c x 45°	-	-
<b>ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ</b>									
06R4H57-13A06-C1 KURA	●	6,0	4	6	57	13,0	0,1x45°		
08R4H64-20A08-C2 KURA	●	8,0	4	8	64	20,0	0,2x45°		
10R4H72-22A10-C2 KURA	●	10,0	4	10	72	22,0	0,2x45°		
12R4H83-26A12-C2 KURA	●	12,0	4	12	83	26,0	0,2x45°		
14R4H83-26A14-C3 KURA	●	14,0	4	14	83	26,0	0,3x45°		
16R4H92-32A16-C3 KURA	●	16,0	4	16	92	32,0	0,3x45°		
18R4H92-32A18-C3 KURA	●	18,0	4	18	92	32,0	0,3x45°		
20R4H104-38A20-C4 KURA	●	20,0	4	20	104	38,0	0,4x45°		
<b>WELDON</b>									
06R4H57-13B06-C1 KURA	●	6,0	4	6	57	13,0	0,1x45°		
08R4H64-20B08-C2 KURA	●	8,0	4	8	64	20,0	0,2x45°		
10R4H72-22B10-C2 KURA	●	10,0	4	10	72	22,0	0,2x45°		
12R4H83-26B12-C2 KURA	●	12,0	4	12	83	26,0	0,2x45°		
14R4H83-26B14-C3 KURA	●	14,0	4	14	83	26,0	0,3x45°		
16R4H92-32B16-C3 KURA	●	16,0	4	16	92	32,0	0,3x45°		
18R4H92-32B18-C3 KURA	●	18,0	4	18	92	32,0	0,3x45°		
20R4H104-38B20-C4 KURA	●	20,0	4	20	104	38,0	0,4x45°		





































● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.





Исполнение вершины режущего зуба	 R ± 0,01	 R ± 0,01	 R ± 0,01	 R ± 0,01	 R ± 0,01	 R ± 0,01		
Изображение								
								
Число зубьев								
Страница	58 - 59	60 - 61	62 - 63	64 - 65	66 - 69	70 - 71		
Обозначение	P4S N R SUMA	E4S N R SUMA	E4S N R KUVA	E4R N R HYRU	E4S N R TURU	E4R L R TURU		
Геометрия								
Доступные диаметры	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 16,0	1,5 - 16,0	3,0 - 16,0		
Операция								
P < 30 HRC	■	■	□					
P 30 - 45 HRC	■	■	■					
M	■	■						
K	□	□	■					
N	■	■						
S	■	■						
H 45 - 55 HRC			■	■	■	■		
H 55 - 65 HRC				■	■	■		

■ - основное применение

□ - условное применение

# P4S N R SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,019	10616	807	3,0	2,00	1,5	3,00	
4,0	4	100	0,025	7962	796	4,0	2,60	2,0	4,00	
5,0	4	100	0,030	6369	764	5,0	3,20	2,5	5,00	
6,0	4	100	0,035	5308	743	6,0	4,00	3,0	6,00	
8,0	4	100	0,050	3981	796	8,0	5,50	4,0	8,00	
10,0	4	100	0,055	3185	701	10,0	6,50	5,0	10,00	
12,0	4	100	0,060	2654	637	12,0	8,00	6,0	12,00	
16,0	4	100	0,060	1990	478	16,0	11,00	8,0	16,00	
20,0	4	100	0,060	1592	382	20,0	13,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	250	0,023	26539	2442	3,0	2,00	1,5	3,00	
4,0	4	250	0,030	19904	2389	4,0	2,60	2,0	4,00	
5,0	4	250	0,040	15924	2548	5,0	3,20	2,5	5,00	
6,0	4	250	0,045	13270	2389	6,0	4,00	3,0	6,00	
8,0	4	250	0,060	9952	2389	8,0	5,50	4,0	8,00	
10,0	4	250	0,065	7962	2070	10,0	6,50	5,0	10,00	
12,0	4	250	0,070	6635	1858	12,0	8,00	6,0	12,00	
16,0	4	250	0,070	4976	1393	16,0	11,00	8,0	16,00	
20,0	4	250	0,070	3981	1115	20,0	13,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,019	8493	645	3,0	2,00	1,5	3,00	
4,0	4	80	0,025	6369	637	4,0	2,60	2,0	4,00	
5,0	4	80	0,030	5096	611	5,0	3,20	2,5	5,00	
6,0	4	80	0,035	4246	594	6,0	4,00	3,0	6,00	
8,0	4	80	0,050	3185	637	8,0	5,50	4,0	8,00	
10,0	4	80	0,055	2548	561	10,0	6,50	5,0	10,00	
12,0	4	80	0,060	2123	510	12,0	8,00	6,0	12,00	
16,0	4	80	0,060	1592	382	16,0	11,00	8,0	16,00	
20,0	4	80	0,060	1274	306	20,0	13,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	70	0,009	7431	268	3,0	2,00	1,5	3,00	
4,0	4	70	0,012	5573	268	4,0	2,60	2,0	4,00	
5,0	4	70	0,015	4459	268	5,0	3,20	2,5	5,00	
6,0	4	70	0,018	3715	268	6,0	4,00	3,0	6,00	
8,0	4	70	0,025	2787	279	8,0	5,50	4,0	8,00	
10,0	4	70	0,030	2229	268	10,0	6,50	5,0	10,00	
12,0	4	70	0,035	1858	260	12,0	8,00	6,0	12,00	
16,0	4	70	0,035	1393	195	16,0	11,00	8,0	16,00	
20,0	4	70	0,040	1115	178	20,0	13,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	60	0,015	6369	382	3,0	2,00	1,5	3,00	
4,0	4	60	0,020	4777	382	4,0	2,60	2,0	4,00	
5,0	4	60	0,025	3822	382	5,0	3,20	2,5	5,00	
6,0	4	60	0,030	3185	382	6,0	4,00	3,0	6,00	
8,0	4	60	0,035	2389	334	8,0	5,50	4,0	8,00	
10,0	4	60	0,040	1911	306	10,0	6,50	5,0	10,00	
12,0	4	60	0,045	1592	287	12,0	8,00	6,0	12,00	
16,0	4	60	0,045	1194	215	16,0	11,00	8,0	16,00	
20,0	4	60	0,045	955	172	20,0	13,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,009	5308	191	3,0	2,00	1,5	3,00	
4,0	4	50	0,012	3981	191	4,0	2,60	2,0	4,00	
5,0	4	50	0,015	3185	191	5,0	3,20	2,5	5,00	
6,0	4	50	0,018	2654	191	6,0	4,00	3,0	6,00	
8,0	4	50	0,025	1990	199	8,0	5,50	4,0	8,00	
10,0	4	50	0,030	1592	191	10,0	6,50	5,0	10,00	
12,0	4	50	0,035	1327	186	12,0	8,00	6,0	12,00	
16,0	4	50	0,035	995	139	16,0	11,00	8,0	16,00	
20,0	4	50	0,040	796	127	20,0	13,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	25	0,013	2654	138	3,0	1,50	1,5	3,00	
4,0	4	25	0,017	1990	135	4,0	2,00	2,0	4,00	
5,0	4	25	0,021	1592	134	5,0	2,50	2,5	5,00	
6,0	4	25	0,025	1327	133	6,0	3,00	3,0	6,00	
8,0	4	25	0,028	995	111	8,0	4,00	4,0	8,00	
10,0	4	25	0,035	796	111	10,0	5,00	5,0	10,00	
12,0	4	25	0,040	663	106	12,0	6,00	6,0	12,00	
16,0	4	25	0,045	498	90	16,0	8,00	8,0	16,00	
20,0	4	25	0,060	398	96	20,0	10,00	10,0	20,00	

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	15	0,013	1592	83	3,0	1,50	1,5	3,00	
4,0	4	15	0,017	1194	81	4,0	2,00	2,0	4,00	
5,0	4	15	0,021	955	80	5,0	2,50	2,5	5,00	
6,0	4	15	0,025	796	80	6,0	3,00	3,0	6,00	
8,0	4	15	0,028	597	67	8,0	4,00	4,0	8,00	
10,0	4	15	0,035	478	67	10,0	5,00	5,0	10,00	
12,0	4	15	0,040	398	64	12,0	6,00	6,0	12,00	
16,0	4	15	0,045	299	54	16,0	8,00	8,0	16,00	
20,0	4	15	0,060	239	57	20,0	10,00	10,0	20,00	

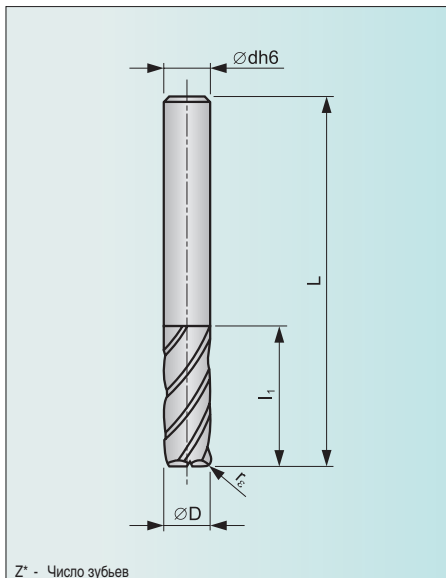
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]

# P4S N R SUMA

## ТОРОИДАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>	-	-
03P4S40-09A03-03 SUMA	●	3,0	4	3	40	9,0	0,3		
04P4S50-12A04-03 SUMA	●	4,0	4	4	50	12,0	0,3		
04P4S50-12A04-05 SUMA	●	4,0	4	4	50	12,0	0,5		
05P4S50-15A05-03 SUMA	●	5,0	4	5	50	15,0	0,3		
05P4S50-15A05-05 SUMA	●	5,0	4	5	50	15,0	0,5		
06P4S50-16A06-05 SUMA	●	6,0	4	6	50	16,0	0,5		
06P4S50-16A06-10 SUMA	●	6,0	4	6	50	16,0	1,0		
08P4S64-20A08-05 SUMA	●	8,0	4	8	64	20,0	0,5		
08P4S64-20A08-10 SUMA	●	8,0	4	8	64	20,0	1,0		
10P4S70-22A10-05 SUMA	●	10,0	4	10	70	22,0	0,5		
10P4S70-22A10-10 SUMA	●	10,0	4	10	70	22,0	1,0		
10P4S70-22A10-20 SUMA	●	10,0	4	10	70	22,0	2,0		
12P4S75-25A12-10 SUMA	●	12,0	4	12	75	25,0	1,0		
12P4S75-25A12-20 SUMA	●	12,0	4	12	75	25,0	2,0		
12P4S75-25A12-30 SUMA	●	12,0	4	12	75	25,0	3,0		
14P4S90-32A14-15 SUMA	●	14,0	4	14	90	32,0	1,5		
16P4S90-32A16-10 SUMA	●	16,0	4	16	90	32,0	1,0		
16P4S90-32A16-20 SUMA	●	16,0	4	16	90	32,0	2,0		
16P4S90-32A16-30 SUMA	●	16,0	4	16	90	32,0	3,0		
18P4S100-38A18-20 SUMA	●	18,0	4	18	100	38,0	2,0		
20P4S100-38A20-30 SUMA	●	20,0	4	20	100	38,0	3,0		

● основное применение ○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# E4S N R SUMA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL &lt; 30 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,019	10616	807	3,0	1,00	1,00	3,00	
4,0	4	100	0,025	7962	796	4,0	1,30	1,30	4,00	
5,0	4	100	0,030	6369	764	5,0	1,60	1,60	5,00	
6,0	4	100	0,035	5308	743	6,0	2,00	2,00	6,00	
8,0	4	100	0,050	3981	796	8,0	2,50	2,50	8,00	
10,0	4	100	0,055	3185	701	10,0	3,20	3,20	10,00	
12,0	4	100	0,060	2654	637	12,0	3,60	3,60	12,00	
16,0	4	100	0,060	1990	478	16,0	5,10	5,10	16,00	
20,0	4	100	0,060	1592	382	20,0	6,40	6,40	20,00	

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>N</b> NON FERROUS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	250	0,023	26539	2442	3,0	1,00	1,00	3,00	
4,0	4	250	0,030	19904	2389	4,0	1,30	1,30	4,00	
5,0	4	250	0,040	15924	2548	5,0	1,60	1,60	5,00	
6,0	4	250	0,045	13270	2389	6,0	2,00	2,00	6,00	
8,0	4	250	0,060	9952	2389	8,0	2,50	2,50	8,00	
10,0	4	250	0,065	7962	2070	10,0	3,20	3,20	10,00	
12,0	4	250	0,070	6635	1858	12,0	3,60	3,60	12,00	
16,0	4	250	0,070	4976	1393	16,0	5,10	5,10	16,00	
20,0	4	250	0,070	3981	1115	20,0	6,40	6,40	20,00	

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>P</b> STEEL 30-45 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	80	0,019	8493	645	3,0	1,00	1,00	3,00	
4,0	4	80	0,025	6369	637	4,0	1,30	1,30	4,00	
5,0	4	80	0,030	5096	611	5,0	1,60	1,60	5,00	
6,0	4	80	0,035	4246	594	6,0	2,00	2,00	6,00	
8,0	4	80	0,050	3185	637	8,0	2,50	2,50	8,00	
10,0	4	80	0,055	2548	561	10,0	3,20	3,20	10,00	
12,0	4	80	0,060	2123	510	12,0	3,60	3,60	12,00	
16,0	4	80	0,060	1592	382	16,0	5,10	5,10	16,00	
20,0	4	80	0,060	1274	306	20,0	6,40	6,40	20,00	

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &lt; 32 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	70	0,009	7431	268	3,0	1,00	1,00	3,00	
4,0	4	70	0,012	5573	268	4,0	1,30	1,30	4,00	
5,0	4	70	0,015	4459	268	5,0	1,60	1,60	5,00	
6,0	4	70	0,018	3715	268	6,0	2,00	2,00	6,00	
8,0	4	70	0,025	2787	279	8,0	2,50	2,50	8,00	
10,0	4	70	0,030	2229	268	10,0	3,20	3,20	10,00	
12,0	4	70	0,035	1858	260	12,0	3,60	3,60	12,00	
16,0	4	70	0,035	1393	195	16,0	5,10	5,10	16,00	
20,0	4	70	0,040	1115	178	20,0	6,40	6,40	20,00	

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>M</b> STAINLESS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	60	0,015	6369	382	3,0	1,00	1,00	3,00	
4,0	4	60	0,020	4777	382	4,0	1,30	1,30	4,00	
5,0	4	60	0,025	3822	382	5,0	1,60	1,60	5,00	
6,0	4	60	0,030	3185	382	6,0	2,00	2,00	6,00	
8,0	4	60	0,035	2389	334	8,0	2,50	2,50	8,00	
10,0	4	60	0,040	1911	306	10,0	3,20	3,20	10,00	
12,0	4	60	0,045	1592	287	12,0	3,60	3,60	12,00	
16,0	4	60	0,045	1194	215	16,0	5,10	5,10	16,00	
20,0	4	60	0,045	955	172	20,0	6,40	6,40	20,00	

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> TITANIUM &gt; 32 HRC                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,009	5308	191	3,0	1,00	1,00	3,00	
4,0	4	50	0,012	3981	191	4,0	1,30	1,30	4,00	
5,0	4	50	0,015	3185	191	5,0	1,60	1,60	5,00	
6,0	4	50	0,018	2654	191	6,0	2,00	2,00	6,00	
8,0	4	50	0,025	1990	199	8,0	2,50	2,50	8,00	
10,0	4	50	0,030	1592	191	10,0	3,20	3,20	10,00	
12,0	4	50	0,035	1327	186	12,0	3,60	3,60	12,00	
16,0	4	50	0,035	995	139	16,0	5,10	5,10	16,00	
20,0	4	50	0,040	796	127	20,0	6,40	6,40	20,00	

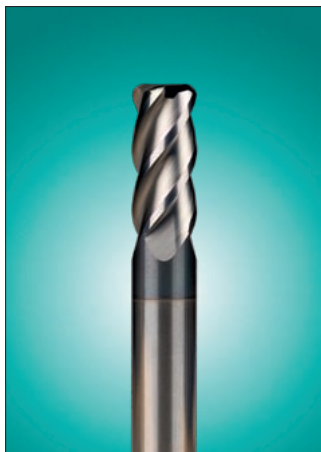
<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> HEAT RESISTANT                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	25	0,013	2654	138	3,0	0,80	1,00	3,00	
4,0	4	25	0,017	1990	135	4,0	1,00	1,30	4,00	
5,0	4	25	0,021	1592	134	5,0	1,30	1,60	5,00	
6,0	4	25	0,025	1327	133	6,0	1,50	2,00	6,00	
8,0	4	25	0,028	995	111	8,0	2,00	2,50	8,00	
10,0	4	25	0,035	796	111	10,0	2,50	3,20	10,00	
12,0	4	25	0,040	663	106	12,0	3,00	3,60	12,00	
16,0	4	25	0,045	498	90	16,0	2,10	5,10	16,00	
20,0	4	25	0,060	398	96	20,0	2,60	6,40	20,00	

<div style="background-color: #00A0C0; color: white; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>S</b> Ni - Co ALLOYS                 </div>										
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	15	0,013	1592	83	3,0	0,80	1,00	3,00	
4,0	4	15	0,017	1194	81	4,0	1,00	1,30	4,00	
5,0	4	15	0,021	955	80	5,0	1,30	1,60	5,00	
6,0	4	15	0,025	796	80	6,0	1,50	2,00	6,00	
8,0	4	15	0,028	597	67	8,0	2,00	2,50	8,00	
10,0	4	15	0,035	478	67	10,0	2,50	3,20	10,00	
12,0	4	15	0,040	398	64	12,0	3,00	3,60	12,00	
16,0	4	15	0,045	299	54	16,0	2,10	5,10	16,00	
20,0	4	15	0,060	239	57	20,0	2,60	6,40	20,00	

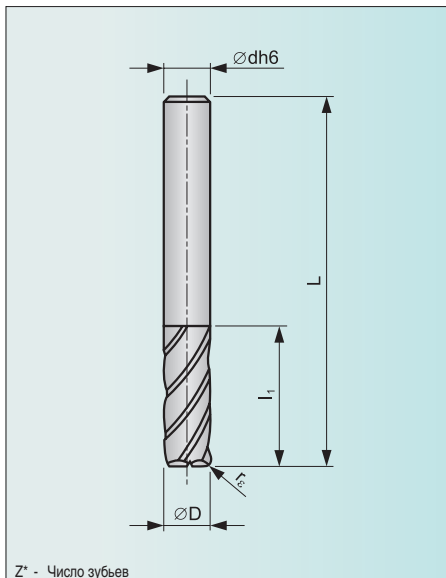
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E4S N R SUMA

## ТОРОИДАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>	-	-
03E4S40-09A03-03 SUMA	○	3,0	4	3	40	9,0	0,3		
04E4S50-12A04-03 SUMA	○	4,0	4	4	50	12,0	0,3		
04E4S50-12A04-05 SUMA	○	4,0	4	4	50	12,0	0,5		
05E4S50-15A05-03 SUMA	○	5,0	4	5	50	15,0	0,3		
05E4S50-15A05-05 SUMA	○	5,0	4	5	50	15,0	0,5		
06E4S50-16A06-05 SUMA	○	6,0	4	6	50	16,0	0,5		
06E4S50-16A06-10 SUMA	○	6,0	4	6	50	16,0	1,0		
08E4S64-20A08-05 SUMA	○	8,0	4	8	64	20,0	0,5		
08E4S64-20A08-10 SUMA	○	8,0	4	8	64	20,0	1,0		
10E4S70-22A10-05 SUMA	○	10,0	4	10	70	22,0	0,5		
10E4S70-22A10-10 SUMA	○	10,0	4	10	70	22,0	1,0		
10E4S70-22A10-20 SUMA	○	10,0	4	10	70	22,0	2,0		
12E4S75-25A12-10 SUMA	○	12,0	4	12	75	25,0	1,0		
12E4S75-25A12-20 SUMA	○	12,0	4	12	75	25,0	2,0		
12E4S75-25A12-30 SUMA	○	12,0	4	12	75	25,0	3,0		
14E4S90-32A14-15 SUMA	○	14,0	4	14	90	32,0	1,5		
16E4S90-32A16-10 SUMA	○	16,0	4	16	90	32,0	1,0		
16E4S90-32A16-20 SUMA	○	16,0	4	16	90	32,0	2,0		
16E4S90-32A16-30 SUMA	○	16,0	4	16	90	32,0	3,0		
18E4S100-38A18-20 SUMA	○	18,0	4	18	100	38,0	2,0		
20E4S100-38A20-30 SUMA	○	20,0	4	20	100	38,0	3,0		

● основное применение

○ условное применение



все размеры в [мм]



Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# E4S N R KUVA



## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

									
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	4	70	0,023	7431	684	3,0	0,60		
4,0	4	70	0,030	5573	669	4,0	0,80		
5,0	4	70	0,038	4459	678	5,0	1,00		
6,0	4	70	0,045	3715	669	6,0	1,20		
8,0	4	70	0,050	2787	557	8,0	1,60		
10,0	4	70	0,055	2229	490	10,0	2,00		
12,0	4	70	0,060	1858	446	12,0	2,40		
14,0	4	70	0,065	1592	414	14,0	2,80		
16,0	4	70	0,070	1393	390	16,0	3,20		
18,0	4	70	0,075	1238	372	18,0	3,60		
20,0	4	70	0,080	1115	357	20,0	4,00		



									
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	4	70	0,018	7431	535	0,6	3,00		
4,0	4	70	0,024	5573	535	0,8	4,00		
5,0	4	70	0,030	4459	535	1,0	5,00		
6,0	4	70	0,035	3715	520	1,2	6,00		
8,0	4	70	0,040	2787	446	1,6	8,00		
10,0	4	70	0,045	2229	401	2,0	10,00		
12,0	4	70	0,048	1858	357	2,4	12,00		
14,0	4	70	0,050	1592	318	2,8	14,00		
16,0	4	70	0,055	1393	307	3,2	16,00		
18,0	4	70	0,060	1238	297	3,6	18,00		
20,0	4	70	0,065	1115	290	4,0	20,00		



ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

									
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	4	100	0,023	10616	977	3,0	0,60		
4,0	4	100	0,030	7962	955	4,0	0,80		
5,0	4	100	0,038	6369	968	5,0	1,00		
6,0	4	100	0,045	5308	955	6,0	1,20		
8,0	4	100	0,050	3981	796	8,0	1,60		
10,0	4	100	0,055	3185	701	10,0	2,00		
12,0	4	100	0,060	2654	637	12,0	2,40		
14,0	4	100	0,065	2275	591	14,0	2,80		
16,0	4	100	0,070	1990	557	16,0	3,20		
18,0	4	100	0,075	1769	531	18,0	3,60		
20,0	4	100	0,080	1592	510	20,0	4,00		

									
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	4	100	0,018	10616	764	0,6	3,00		
4,0	4	100	0,024	7962	764	0,8	4,00		
5,0	4	100	0,030	6369	764	1,0	5,00		
6,0	4	100	0,035	5308	743	1,2	6,00		
8,0	4	100	0,040	3981	637	1,6	8,00		
10,0	4	100	0,045	3185	573	2,0	10,00		
12,0	4	100	0,048	2654	510	2,4	12,00		
14,0	4	100	0,050	2275	455	2,8	14,00		
16,0	4	100	0,055	1990	438	3,2	16,00		
18,0	4	100	0,060	1769	425	3,6	18,00		
20,0	4	100	0,065	1592	414	4,0	20,00		

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

									
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	4	50	0,010	5308	212	3,0	0,15		
4,0	4	50	0,012	3981	191	4,0	0,20		
5,0	4	50	0,015	3185	191	5,0	0,25		
6,0	4	50	0,020	2654	212	6,0	0,30		
8,0	4	50	0,021	1990	167	8,0	0,40		
10,0	4	50	0,022	1592	140	10,0	0,50		
12,0	4	50	0,023	1327	122	12,0	0,60		
14,0	4	50	0,025	1137	114	14,0	0,70		
16,0	4	50	0,043	995	171	16,0	0,80		
18,0	4	50	0,044	885	156	18,0	0,90		
20,0	4	50	0,045	796	143	20,0	1,00		

									
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	4	50	0,007	5308	149	0,3	3,00		
4,0	4	50	0,009	3981	143	0,4	4,00		
5,0	4	50	0,011	3185	140	0,5	5,00		
6,0	4	50	0,013	2654	138	0,6	6,00		
8,0	4	50	0,016	1990	127	0,8	8,00		
10,0	4	50	0,018	1592	115	1,0	10,00		
12,0	4	50	0,020	1327	106	1,2	12,00		
14,0	4	50	0,022	1137	100	1,4	14,00		
16,0	4	50	0,035	995	139	1,6	16,00		
18,0	4	50	0,035	885	124	1,8	18,00		
20,0	4	50	0,035	796	111	2,0	20,00		

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFS)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

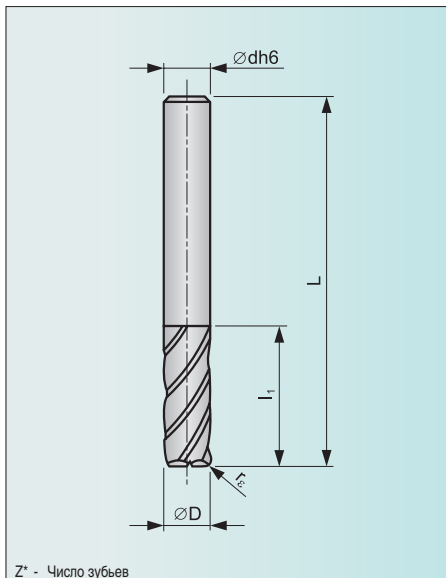
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E4S N R KUVA

## ТОРОИДАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>	-	-
03E4S40-09A03-03 KUVA	●	3,0	4	3	40	9,0	0,3		
04E4S50-12A04-03 KUVA	●	4,0	4	4	50	12,0	0,3		
04E4S50-12A04-05 KUVA	●	4,0	4	4	50	12,0	0,5		
05E4S50-15A05-03 KUVA	●	5,0	4	5	50	15,0	0,3		
05E4S50-15A05-05 KUVA	●	5,0	4	5	50	15,0	0,5		
06E4S50-16A06-03 KUVA	●	6,0	4	6	50	16,0	0,3		
06E4S50-16A06-05 KUVA	●	6,0	4	6	50	16,0	0,5		
06E4S50-16A06-10 KUVA	●	6,0	4	6	50	16,0	1,0		
08E4S64-20A08-05 KUVA	●	8,0	4	8	64	20,0	0,5		
08E4S64-20A08-10 KUVA	●	8,0	4	8	64	20,0	1,0		
08E4S64-20A08-20 KUVA	●	8,0	4	8	64	20,0	2,0		
10E4S70-22A10-05 KUVA	●	10,0	4	10	70	22,0	0,5		
10E4S70-22A10-10 KUVA	●	10,0	4	10	70	22,0	1,0		
10E4S70-22A10-20 KUVA	●	10,0	4	10	70	22,0	2,0		
12E4S75-25A12-05 KUVA	●	12,0	4	12	75	25,0	0,5		
12E4S75-25A12-10 KUVA	●	12,0	4	12	75	25,0	1,0		
12E4S75-25A12-20 KUVA	●	12,0	4	12	75	25,0	2,0		
12E4S75-25A12-30 KUVA	●	12,0	4	12	75	25,0	3,0		
14E4S90-32A14-15 KUVA	●	14,0	4	14	90	32,0	1,5		
16E4S90-32A16-10 KUVA	●	16,0	4	16	90	32,0	1,0		
16E4S90-32A16-20 KUVA	●	16,0	4	16	90	32,0	2,0		
16E4S90-32A16-30 KUVA	●	16,0	4	16	90	32,0	3,0		
18E4S100-38A18-20 KUVA	●	18,0	4	18	100	38,0	2,0		
20E4S100-38A20-30 KUVA	●	20,0	4	20	100	38,0	3,0		

● основное применение

○ основное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.



H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	255	0,015	27070	1624	3,0	0,15	
4,0	4	255	0,030	20303	2436	4,0	0,20	
5,0	4	255	0,040	16242	2599	5,0	0,25	
6,0	4	255	0,060	13535	3248	6,0	0,30	
8,0	4	255	0,080	10151	3248	8,0	0,40	
10,0	4	255	0,100	8121	3248	10,0	0,50	
12,0	4	255	0,100	6768	2707	12,0	0,60	
16,0	4	255	0,100	5076	2030	16,0	0,80	
20,0	4	255	0,100	4061	1624	20,0	1,00	

H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	125	0,020	13270	1062	3,0	0,15	
4,0	4	135	0,030	10748	1290	4,0	0,20	
5,0	4	145	0,040	9236	1478	5,0	0,25	
6,0	4	150	0,060	7962	1911	6,0	0,30	
8,0	4	150	0,080	5971	1911	8,0	0,40	
10,0	4	150	0,100	4777	1911	10,0	0,50	
12,0	4	150	0,100	3981	1592	12,0	0,50	
16,0	4	150	0,100	2986	1194	16,0	0,50	
20,0	4	150	0,100	2389	955	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	65	0,020	6900	552	3,0	0,10	
4,0	4	70	0,030	5573	669	4,0	0,12	
5,0	4	75	0,040	4777	764	5,0	0,15	
6,0	4	75	0,060	3981	955	6,0	0,18	
8,0	4	75	0,080	2986	955	8,0	0,20	
10,0	4	75	0,100	2389	955	10,0	0,20	
12,0	4	75	0,100	1990	796	12,0	0,20	
16,0	4	75	0,100	1493	597	16,0	0,20	
20,0	4	75	0,100	1194	478	20,0	0,20	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]



H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	255	0,015	27070	1624	3,0	0,15	
4,0	4	255	0,030	20303	2436	4,0	0,20	
5,0	4	255	0,040	16242	2599	5,0	0,25	
6,0	4	255	0,060	13535	3248	6,0	0,30	
8,0	4	255	0,080	10151	3248	8,0	0,40	
10,0	4	255	0,100	8121	3248	10,0	0,50	
12,0	4	255	0,100	6768	2707	12,0	0,60	
16,0	4	255	0,100	5076	2030	16,0	0,80	
20,0	4	255	0,100	4061	1624	20,0	1,00	

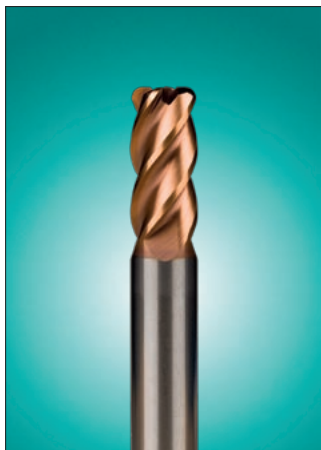
H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	125	0,020	13270	1062	3,0	0,15	
4,0	4	135	0,030	10748	1290	4,0	0,20	
5,0	4	145	0,040	9236	1478	5,0	0,25	
6,0	4	150	0,060	7962	1911	6,0	0,30	
8,0	4	150	0,080	5971	1911	8,0	0,40	
10,0	4	150	0,100	4777	1911	10,0	0,50	
12,0	4	150	0,100	3981	1592	12,0	0,50	
16,0	4	150	0,100	2986	1194	16,0	0,50	
20,0	4	150	0,100	2389	955	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	65	0,020	6900	552	3,0	0,10	
4,0	4	70	0,030	5573	669	4,0	0,12	
5,0	4	75	0,040	4777	764	5,0	0,15	
6,0	4	75	0,060	3981	955	6,0	0,18	
8,0	4	75	0,080	2986	955	8,0	0,20	
10,0	4	75	0,100	2389	955	10,0	0,20	
12,0	4	75	0,100	1990	796	12,0	0,20	
16,0	4	75	0,100	1493	597	16,0	0,20	
20,0	4	75	0,100	1194	478	20,0	0,20	

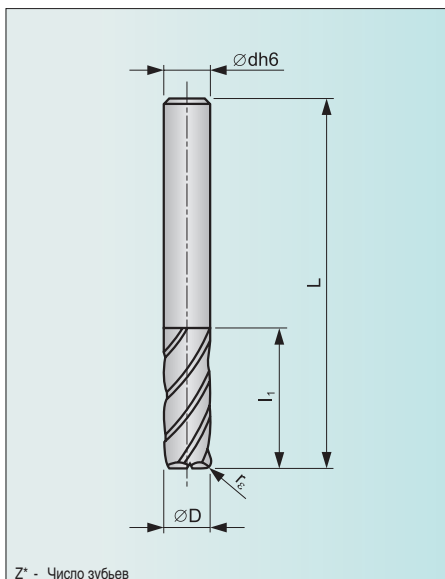
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E4S N R TURU

## ТОРОИДАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	r <sub>e</sub>	-	-
01,5E4S50-06,5A06-02 TURU	●	1,5	4	6	50	6,5	0,2		
02E4S50-06,5A06-02 TURU	●	2,0	4	6	50	6,5	0,2		
03E4S40-09A03-02 TURU	●	3,0	4	3	40	9,0	0,2		
03E4S40-09A03-03 TURU	●	3,0	4	3	40	9,0	0,3		
03E4S50-09A06-02 TURU	●	3,0	4	6	50	9,0	0,2		
03E4S50-09A06-03 TURU	●	3,0	4	6	50	9,0	0,3		
03E4S50-09A06-05 TURU	●	3,0	4	6	50	9,0	0,5		
04E4S50-12A04-03 TURU	●	4,0	4	4	50	12,0	0,3		
04E4S50-12A04-05 TURU	●	4,0	4	4	50	12,0	0,5		
04E4S50-12A06-03 TURU	●	4,0	4	6	50	12,0	0,3		
04E4S50-12A06-05 TURU	●	4,0	4	6	50	12,0	0,5		
05E4S50-15A05-03 TURU	●	5,0	4	5	50	15,0	0,3		
05E4S50-15A05-05 TURU	●	5,0	4	5	50	15,0	0,5		
05E4S50-15A06-03 TURU	●	5,0	4	6	50	15,0	0,3		
05E4S50-15A06-05 TURU	●	5,0	4	6	50	15,0	0,5		
06E4S50-16A06-03 TURU	●	6,0	4	6	50	16,0	0,3		
06E4S50-16A06-05 TURU	●	6,0	4	6	50	16,0	0,5		
06E4S50-16A06-10 TURU	●	6,0	4	6	50	16,0	1,0		
08E4S64-20A08-03 TURU	●	8,0	4	8	64	20,0	0,3		
08E4S64-20A08-05 TURU	●	8,0	4	8	64	20,0	0,5		
08E4S64-20A08-10 TURU	●	8,0	4	8	64	20,0	1,0		
08E4S64-20A08-20 TURU	○	8,0	4	8	64	20,0	2,0		
10E4S70-22A10-05 TURU	●	10,0	4	10	70	22,0	0,5		
10E4S70-22A10-10 TURU	●	10,0	4	10	70	22,0	1,0		

● основное применение

○ условное применение

все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

H STEEL 45-55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	255	0,015	27070	1624	3,0	0,15	
4,0	4	255	0,030	20303	2436	4,0	0,20	
5,0	4	255	0,040	16242	2599	5,0	0,25	
6,0	4	255	0,060	13535	3248	6,0	0,30	
8,0	4	255	0,080	10151	3248	8,0	0,40	
10,0	4	255	0,100	8121	3248	10,0	0,50	
12,0	4	255	0,100	6768	2707	12,0	0,60	
16,0	4	255	0,100	5076	2030	16,0	0,80	
20,0	4	255	0,100	4061	1624	20,0	1,00	

H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	125	0,020	13270	1062	3,0	0,15	
4,0	4	135	0,030	10748	1290	4,0	0,20	
5,0	4	145	0,040	9236	1478	5,0	0,25	
6,0	4	150	0,060	7962	1911	6,0	0,30	
8,0	4	150	0,080	5971	1911	8,0	0,40	
10,0	4	150	0,100	4777	1911	10,0	0,50	
12,0	4	150	0,100	3981	1592	12,0	0,50	
16,0	4	150	0,100	2986	1194	16,0	0,50	
20,0	4	150	0,100	2389	955	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	65	0,020	6900	552	3,0	0,10	
4,0	4	70	0,030	5573	669	4,0	0,12	
5,0	4	75	0,040	4777	764	5,0	0,15	
6,0	4	75	0,060	3981	955	6,0	0,18	
8,0	4	75	0,080	2986	955	8,0	0,20	
10,0	4	75	0,100	2389	955	10,0	0,20	
12,0	4	75	0,100	1990	796	12,0	0,20	
16,0	4	75	0,100	1493	597	16,0	0,20	
20,0	4	75	0,100	1194	478	20,0	0,20	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]



H STEEL < 55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	205	0,015	21762	1306	3,0	0,15	
4,0	4	205	0,030	16322	1959	4,0	0,20	
5,0	4	205	0,040	13057	2089	5,0	0,25	
6,0	4	205	0,060	10881	2611	6,0	0,30	
8,0	4	205	0,080	8161	2611	8,0	0,40	
10,0	4	205	0,100	6529	2611	10,0	0,50	
12,0	4	205	0,100	5441	2176	12,0	0,60	
16,0	4	205	0,100	4080	1632	16,0	0,80	
20,0	4	205	0,100	3264	1306	20,0	1,00	

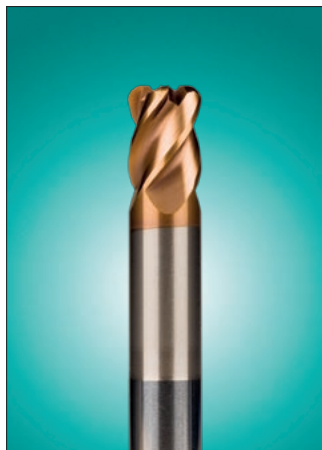
H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	100	0,020	10616	849	3,0	0,15	
4,0	4	110	0,030	8758	1051	4,0	0,20	
5,0	4	115	0,040	7325	1172	5,0	0,25	
6,0	4	120	0,060	6369	1529	6,0	0,30	
8,0	4	120	0,080	4777	1529	8,0	0,40	
10,0	4	120	0,100	3822	1529	10,0	0,50	
12,0	4	120	0,100	3185	1274	12,0	0,50	
16,0	4	120	0,100	2389	955	16,0	0,50	
20,0	4	120	0,100	1911	764	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	4	50	0,020	5308	425	3,0	0,10	
4,0	4	55	0,030	4379	525	4,0	0,12	
5,0	4	60	0,040	3822	611	5,0	0,15	
6,0	4	60	0,060	3185	764	6,0	0,18	
8,0	4	60	0,080	2389	764	8,0	0,20	
10,0	4	60	0,100	1911	764	10,0	0,20	
12,0	4	60	0,100	1592	637	12,0	0,20	
16,0	4	60	0,100	1194	478	16,0	0,20	
20,0	4	60	0,100	955	382	20,0	0,20	

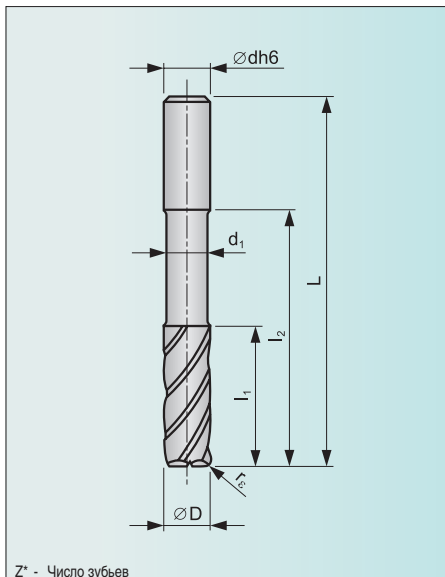
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# E4R L R TURU

## ТОРОИДАЛЬНЫЕ ЦЕЛЬНЫЕ КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	r <sub>0</sub>	d <sub>1</sub>
03E4R75-05A06-03 TURU	●	3,0	4	6	75	5,0	30	0,3	2,8
04E4R75-08A06-03 TURU	●	4,0	4	6	75	8,0	32	0,3	3,7
04E4R75-08A06-05 TURU	●	4,0	4	6	75	8,0	32	0,5	3,7
05E4R75-09A06-03 TURU	●	5,0	4	6	75	9,0	32	0,3	4,6
05E4R75-09A06-05 TURU	●	5,0	4	6	75	9,0	32	0,5	4,6
06E4R75-10A06-03 TURU	●	6,0	4	6	75	10,0	40	0,3	5,5
06E4R75-10A06-05 TURU	●	6,0	4	6	75	10,0	40	0,5	5,5
06E4R75-10A06-10 TURU	●	6,0	4	6	75	10,0	40	1,0	5,5
08E4R75-12A08-03 TURU	●	8,0	4	8	75	12,0	40	0,3	7,4
08E4R75-12A08-05 TURU	●	8,0	4	8	75	12,0	40	0,5	7,4
08E4R75-12A08-10 TURU	●	8,0	4	8	75	12,0	40	1,0	7,4
10E4R75-14A10-05 TURU	●	10,0	4	10	75	14,0	40	0,5	9,2
10E4R75-14A10-10 TURU	●	10,0	4	10	75	14,0	40	1,0	9,2
10E4R75-14A10-20 TURU	●	10,0	4	10	75	14,0	40	2,0	9,2
12E4R100-16A12-05 TURU	●	12,0	4	12	100	16,0	60	0,5	11,0
12E4R100-16A12-10 TURU	●	12,0	4	12	100	16,0	60	1,0	11,0
12E4R100-16A12-20 TURU	●	12,0	4	12	100	16,0	60	2,0	11,0
16E4R125-22A16-05 TURU	○	16,0	4	16	125	22,0	85	0,5	15,0
16E4R125-22A16-10 TURU	●	16,0	4	16	125	22,0	85	1,0	15,0
16E4R125-22A16-20 TURU	●	16,0	4	16	125	22,0	85	2,0	15,0
16E4R125-22A16-30 TURU	●	16,0	4	16	125	22,0	85	3,0	15,0

● основное применение

○ основное применение

































все размеры в [мм]

Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.









## КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

Исполнение вершины режущего зуба	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP	 SHARP
Изображение								
Число зубьев								
Страница	74 - 75	76 - 77	78 - 79	80 - 81	82 - 83	84 - 85	86 - 87	88 - 89
Обозначение	EMR N NIPU	EMR L NIPU	EMR N KIVA	EMR L KIVA	EMR X KIVA	EMR N MIRU	EMR L MIRU	EMR X MIRU
Геометрия	<b>14</b> RAKE ANGLE	<b>14</b> RAKE ANGLE	<b>3</b> RAKE ANGLE	<b>3</b> RAKE ANGLE	<b>3</b> RAKE ANGLE	<b>-26</b> RAKE ANGLE	<b>-26</b> RAKE ANGLE	<b>-26</b> RAKE ANGLE
Доступные диаметры	6,0 - 20,0	6,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0	6,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0	3,0 - 20,0
Операция								
P < 30 HRC			■	■	■			
P 30 - 45 HRC			■	■	■			
M			■	■	■			
K			■	■	■			
N	■	■	■	■	■			
S			■	■	■			
H 45 - 55 HRC						■	■	■
H 55 - 65 HRC						■	■	■

■ - основное применение

□ - условное применение

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_g$
3,0	6	300	0,022	31847	4204	4,5	0,15
4,0	6	300	0,030	23885	4299	6,0	0,20
5,0	6	300	0,040	19108	4586	7,5	0,25
6,0	6	300	0,060	15924	5732	9,0	0,30
8,0	6	300	0,080	11943	5732	12,0	0,40
10,0	6	300	0,100	9554	5732	15,0	0,50
12,0	6	300	0,120	7962	5732	18,0	0,60
16,0	8	300	0,160	5971	7643	24,0	0,80
20,0	8	300	0,180	4777	6879	30,0	1,00

 							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_g$
3,0	6	240	0,010	25478	1529	4,5	0,15
4,0	6	240	0,013	19108	1490	6,0	0,20
5,0	6	240	0,017	15287	1559	7,5	0,25
6,0	6	240	0,021	12739	1605	9,0	0,30
8,0	6	240	0,031	9554	1777	12,0	0,40
10,0	6	240	0,040	7643	1834	15,0	0,50
12,0	6	240	0,047	6369	1796	18,0	0,60
16,0	8	240	0,062	4777	2369	24,0	0,80
20,0	8	240	0,066	3822	2018	30,0	1,00

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_g$  [мм]



**N**  
Al - alloy  
< 10% Si

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_g$
3,0	6	240	0,022	25478	3363	4,5	0,15
4,0	6	240	0,030	19108	3439	6,0	0,20
5,0	6	240	0,040	15287	3669	7,5	0,25
6,0	6	240	0,060	12739	4586	9,0	0,30
8,0	6	240	0,080	9554	4586	12,0	0,40
10,0	6	240	0,100	7643	4586	15,0	0,50
12,0	6	240	0,120	6369	4586	18,0	0,60
16,0	8	240	0,160	4777	6115	24,0	0,80
20,0	8	240	0,180	3822	5503	30,0	1,00

**N**  
Al - alloy  
> 10% Si

D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_g$
3,0	6	200	0,010	21231	1274	4,5	0,15
4,0	6	200	0,013	15924	1242	6,0	0,20
5,0	6	200	0,017	12739	1299	7,5	0,25
6,0	6	200	0,021	10616	1338	9,0	0,30
8,0	6	200	0,031	7962	1481	12,0	0,40
10,0	6	200	0,040	6369	1529	15,0	0,50
12,0	6	200	0,047	5308	1497	18,0	0,60
16,0	8	200	0,062	3981	1975	24,0	0,80
20,0	8	200	0,066	3185	1682	30,0	1,00

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_g$  [мм]



<b>P</b> STEEL < 30 HRC		<b>K</b> CAST IRON							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>		
3,0	6	100	0,019	10616	1210	4,5	0,15		
4,0	6	100	0,025	7962	1194	6,0	0,20		
5,0	6	100	0,030	6369	1146	7,5	0,25		
6,0	6	100	0,035	5308	1115	9,0	0,30		
8,0	6	100	0,050	3981	1194	12,0	0,40		
10,0	6	100	0,055	3185	1051	15,0	0,50		
12,0	6	100	0,060	2654	955	18,0	0,60		
16,0	8	100	0,060	1990	955	24,0	0,80		
20,0	8	100	0,060	1592	764	30,0	1,00		

<b>N</b> NON FERROUS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	250	0,023	26539	3662	4,5	0,09
4,0	6	250	0,030	19904	3583	6,0	0,12
5,0	6	250	0,040	15924	3822	7,5	0,15
6,0	6	250	0,045	13270	3583	9,0	0,18
8,0	6	250	0,060	9952	3583	12,0	0,24
10,0	6	250	0,065	7962	3105	15,0	0,30
12,0	6	250	0,070	6635	2787	18,0	0,36
16,0	8	250	0,070	4976	2787	24,0	0,48
20,0	8	250	0,070	3981	2229	30,0	0,60

<b>P</b> STEEL 30-45 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	80	0,019	8493	968	4,5	0,15
4,0	6	80	0,025	6369	955	6,0	0,20
5,0	6	80	0,030	5096	917	7,5	0,25
6,0	6	80	0,035	4246	892	9,0	0,30
8,0	6	80	0,050	3185	955	12,0	0,40
10,0	6	80	0,055	2548	841	15,0	0,50
12,0	6	80	0,060	2123	764	18,0	0,60
16,0	8	80	0,060	1592	764	24,0	0,80
20,0	8	80	0,060	1274	611	30,0	1,00

<b>S</b> TITANIUM < 32 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	70	0,009	7431	401	4,5	0,10
4,0	6	70	0,012	5573	401	6,0	0,10
5,0	6	70	0,015	4459	401	7,5	0,10
6,0	6	70	0,018	3715	401	9,0	0,10
8,0	6	70	0,025	2787	418	12,0	0,10
10,0	6	70	0,030	2229	401	15,0	0,10
12,0	6	70	0,035	1858	390	18,0	0,10
16,0	8	70	0,035	1393	390	24,0	0,10
20,0	8	70	0,040	1115	357	30,0	0,10

<b>M</b> STAINLESS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	60	0,015	6369	573	4,5	0,09
4,0	6	60	0,020	4777	573	6,0	0,12
5,0	6	60	0,025	3822	573	7,5	0,15
6,0	6	60	0,030	3185	573	9,0	0,18
8,0	6	60	0,035	2389	502	12,0	0,24
10,0	6	60	0,040	1911	459	15,0	0,30
12,0	6	60	0,045	1592	430	18,0	0,36
16,0	8	60	0,045	1194	430	24,0	0,48
20,0	8	60	0,045	955	344	30,0	0,60

<b>S</b> TITANIUM > 32 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	50	0,009	5308	287	4,5	0,10
4,0	6	50	0,012	3981	287	6,0	0,10
5,0	6	50	0,015	3185	287	7,5	0,10
6,0	6	50	0,018	2654	287	9,0	0,10
8,0	6	50	0,025	1990	299	12,0	0,10
10,0	6	50	0,030	1592	287	15,0	0,10
12,0	6	50	0,035	1327	279	18,0	0,10
16,0	8	50	0,035	995	279	24,0	0,10
20,0	8	50	0,040	796	255	30,0	0,10

<b>M</b> STAINLESS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	25	0,013	2654	207	4,5	0,10
4,0	6	25	0,017	1990	203	6,0	0,10
5,0	6	25	0,021	1592	201	7,5	0,10
6,0	6	25	0,025	1327	199	9,0	0,10
8,0	6	25	0,028	995	167	12,0	0,10
10,0	6	25	0,035	796	167	15,0	0,10
12,0	6	25	0,040	663	159	18,0	0,10
16,0	8	25	0,045	498	179	24,0	0,10
20,0	8	25	0,060	398	191	30,0	0,10

<b>S</b> Ni - Co ALLOYS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	15	0,013	1592	124	4,5	0,10
4,0	6	15	0,017	1194	122	6,0	0,10
5,0	6	15	0,021	955	120	7,5	0,10
6,0	6	15	0,025	796	119	9,0	0,10
8,0	6	15	0,028	597	100	12,0	0,10
10,0	6	15	0,035	478	100	15,0	0,10
12,0	6	15	0,040	398	96	18,0	0,10
16,0	8	15	0,045	299	107	24,0	0,10
20,0	8	15	0,060	239	115	30,0	0,10

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]





# EMR L KIVA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

<b>P</b> STEEL < 30 HRC		<b>K</b> CAST IRON							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$		
3,0	6	80	0,019	8493	968	4,5	0,15		
4,0	6	80	0,025	6369	955	6,0	0,20		
5,0	6	80	0,030	5096	917	7,5	0,25		
6,0	6	80	0,035	4246	892	9,0	0,30		
8,0	6	80	0,050	3185	955	12,0	0,40		
10,0	6	80	0,055	2548	841	15,0	0,50		
12,0	6	80	0,060	2123	764	18,0	0,60		
16,0	8	80	0,060	1592	764	24,0	0,80		
20,0	8	80	0,060	1274	611	30,0	1,00		

<b>N</b> NON FERROUS							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	200	0,023	21231	2930	4,5	0,09
4,0	6	200	0,030	15924	2866	6,0	0,12
5,0	6	200	0,040	12739	3057	7,5	0,15
6,0	6	200	0,045	10616	2866	9,0	0,18
8,0	6	200	0,060	7962	2866	12,0	0,24
10,0	6	200	0,065	6369	2484	15,0	0,30
12,0	6	200	0,070	5308	2229	18,0	0,36
16,0	8	200	0,070	3981	2229	24,0	0,48
20,0	8	200	0,070	3185	1783	30,0	0,60

<b>P</b> STEEL 30-45 HRC							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	65	0,019	6900	787	4,5	0,15
4,0	6	65	0,025	5175	776	6,0	0,20
5,0	6	65	0,030	4140	745	7,5	0,25
6,0	6	65	0,035	3450	725	9,0	0,30
8,0	6	65	0,050	2588	776	12,0	0,40
10,0	6	65	0,055	2070	683	15,0	0,50
12,0	6	65	0,060	1725	621	18,0	0,60
16,0	8	65	0,060	1294	621	24,0	0,80
20,0	8	65	0,060	1035	497	30,0	1,00

<b>S</b> TITANIUM < 32 HRC							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	55	0,009	5839	315	4,5	0,10
4,0	6	55	0,012	4379	315	6,0	0,10
5,0	6	55	0,015	3503	315	7,5	0,10
6,0	6	55	0,018	2919	315	9,0	0,10
8,0	6	55	0,025	2189	328	12,0	0,10
10,0	6	55	0,030	1752	315	15,0	0,10
12,0	6	55	0,035	1460	307	18,0	0,10
16,0	8	55	0,035	1095	307	24,0	0,10
20,0	8	55	0,040	876	280	30,0	0,10

<b>M</b> STAINLESS							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	50	0,015	5308	478	4,5	0,09
4,0	6	50	0,020	3981	478	6,0	0,12
5,0	6	50	0,025	3185	478	7,5	0,15
6,0	6	50	0,030	2654	478	9,0	0,18
8,0	6	50	0,035	1990	418	12,0	0,24
10,0	6	50	0,040	1592	382	15,0	0,30
12,0	6	50	0,045	1327	358	18,0	0,36
16,0	8	50	0,045	995	358	24,0	0,48
20,0	8	50	0,045	796	287	30,0	0,60

<b>S</b> TITANIUM > 32 HRC							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	40	0,009	4246	229	4,5	0,10
4,0	6	40	0,012	3185	229	6,0	0,10
5,0	6	40	0,015	2548	229	7,5	0,10
6,0	6	40	0,018	2123	229	9,0	0,10
8,0	6	40	0,025	1592	239	12,0	0,10
10,0	6	40	0,030	1274	229	15,0	0,10
12,0	6	40	0,035	1062	223	18,0	0,10
16,0	8	40	0,035	796	223	24,0	0,10
20,0	8	40	0,040	637	204	30,0	0,10

<b>S</b> HEAT RESISTANT							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	20	0,013	2123	166	4,5	0,10
4,0	6	20	0,017	1592	162	6,0	0,10
5,0	6	20	0,021	1274	161	7,5	0,10
6,0	6	20	0,025	1062	159	9,0	0,10
8,0	6	20	0,028	796	134	12,0	0,10
10,0	6	20	0,035	637	134	15,0	0,10
12,0	6	20	0,040	531	127	18,0	0,10
16,0	8	20	0,045	398	143	24,0	0,10
20,0	8	20	0,060	318	153	30,0	0,10

<b>S</b> Ni - Co ALLOYS							
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$
3,0	6	12	0,013	1274	99	4,5	0,10
4,0	6	12	0,017	955	97	6,0	0,10
5,0	6	12	0,021	764	96	7,5	0,10
6,0	6	12	0,025	637	96	9,0	0,10
8,0	6	12	0,028	478	80	12,0	0,10
10,0	6	12	0,035	382	80	15,0	0,10
12,0	6	12	0,040	318	76	18,0	0,10
16,0	8	12	0,045	239	86	24,0	0,10
20,0	8	12	0,060	191	92	30,0	0,10

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$ ,  $a_e$  [мм]



# EMR X KIVA

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

P STEEL < 30 HRC		K CAST IRON							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>		
3,0	6	50	0,019	5308	605	4,5	0,15		
4,0	6	50	0,025	3981	597	6,0	0,20		
5,0	6	50	0,030	3185	573	7,5	0,25		
6,0	6	50	0,035	2654	557	9,0	0,30		
8,0	6	50	0,050	1990	597	12,0	0,40		
10,0	6	50	0,055	1592	525	15,0	0,50		
12,0	6	50	0,060	1327	478	18,0	0,60		
16,0	8	50	0,060	995	478	24,0	0,80		
20,0	8	50	0,060	796	382	30,0	1,00		

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

P STEEL 30-45 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	40	0,019	4246	484	4,5	0,15
4,0	6	40	0,025	3185	478	6,0	0,20
5,0	6	40	0,030	2548	459	7,5	0,25
6,0	6	40	0,035	2123	446	9,0	0,30
8,0	6	40	0,050	1592	478	12,0	0,40
10,0	6	40	0,055	1274	420	15,0	0,50
12,0	6	40	0,060	1062	382	18,0	0,60
16,0	8	40	0,060	796	382	24,0	0,80
20,0	8	40	0,060	637	306	30,0	1,00

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

N NON FERROUS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	125	0,023	13270	1831	4,5	0,09
4,0	6	125	0,030	9952	1791	6,0	0,12
5,0	6	125	0,040	7962	1911	7,5	0,15
6,0	6	125	0,045	6635	1791	9,0	0,18
8,0	6	125	0,060	4976	1791	12,0	0,24
10,0	6	125	0,065	3981	1553	15,0	0,30
12,0	6	125	0,070	3317	1393	18,0	0,36
16,0	8	125	0,070	2488	1393	24,0	0,48
20,0	8	125	0,070	1990	1115	30,0	0,60

S TITANIUM < 32 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	35	0,009	3715	201	4,5	0,10
4,0	6	35	0,012	2787	201	6,0	0,10
5,0	6	35	0,015	2229	201	7,5	0,10
6,0	6	35	0,018	1858	201	9,0	0,10
8,0	6	35	0,025	1393	209	12,0	0,10
10,0	6	35	0,030	1115	201	15,0	0,10
12,0	6	35	0,035	929	195	18,0	0,10
16,0	8	35	0,035	697	195	24,0	0,10
20,0	8	35	0,040	557	178	30,0	0,10

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

M STAINLESS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	30	0,015	3185	287	4,5	0,09
4,0	6	30	0,020	2389	287	6,0	0,12
5,0	6	30	0,025	1911	287	7,5	0,15
6,0	6	30	0,030	1592	287	9,0	0,18
8,0	6	30	0,035	1194	251	12,0	0,24
10,0	6	30	0,040	955	229	15,0	0,30
12,0	6	30	0,045	796	215	18,0	0,36
16,0	8	30	0,045	597	215	24,0	0,48
20,0	8	30	0,045	478	172	30,0	0,60

S TITANIUM > 32 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	25	0,009	2654	143	4,5	0,10
4,0	6	25	0,012	1990	143	6,0	0,10
5,0	6	25	0,015	1592	143	7,5	0,10
6,0	6	25	0,018	1327	143	9,0	0,10
8,0	6	25	0,025	995	149	12,0	0,10
10,0	6	25	0,030	796	143	15,0	0,10
12,0	6	25	0,035	663	139	18,0	0,10
16,0	8	25	0,035	498	139	24,0	0,10
20,0	8	25	0,040	398	127	30,0	0,10

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

S HEAT RESISTANT							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	13	0,013	1380	108	4,5	0,10
4,0	6	13	0,017	1035	106	6,0	0,10
5,0	6	13	0,021	828	104	7,5	0,10
6,0	6	13	0,025	690	104	9,0	0,10
8,0	6	13	0,028	518	87	12,0	0,10
10,0	6	13	0,035	414	87	15,0	0,10
12,0	6	13	0,040	345	83	18,0	0,10
16,0	8	13	0,045	259	93	24,0	0,10
20,0	8	13	0,060	207	99	30,0	0,10

S Ni - Co ALLOYS							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
3,0	6	8	0,013	849	66	4,5	0,10
4,0	6	8	0,017	637	65	6,0	0,10
5,0	6	8	0,021	510	64	7,5	0,10
6,0	6	8	0,025	425	64	9,0	0,10
8,0	6	8	0,028	318	54	12,0	0,10
10,0	6	8	0,035	255	54	15,0	0,10
12,0	6	8	0,040	212	51	18,0	0,10
16,0	8	8	0,045	159	57	24,0	0,10
20,0	8	8	0,060	127	61	30,0	0,10

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



H STEEL < 55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	255	0,015	27070	2436	4,5	0,15	
4,0	6	255	0,030	20303	3654	6,0	0,20	
5,0	6	255	0,040	16242	3898	7,5	0,25	
6,0	6	255	0,060	13535	4873	9,0	0,30	
8,0	6	255	0,080	10151	4873	12,0	0,40	
10,0	6	255	0,100	8121	4873	15,0	0,50	
12,0	6	255	0,100	6768	4061	18,0	0,60	
16,0	8	255	0,100	5076	4061	24,0	0,80	
20,0	8	255	0,100	4061	3248	30,0	1,00	

H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	125	0,020	13270	1592	3,0	0,15	
4,0	6	135	0,030	10748	1935	4,0	0,20	
5,0	6	145	0,040	9236	2217	5,0	0,25	
6,0	6	150	0,060	7962	2866	6,0	0,30	
8,0	6	150	0,080	5971	2866	8,0	0,40	
10,0	6	150	0,100	4777	2866	10,0	0,50	
12,0	6	150	0,100	3981	2389	12,0	0,50	
16,0	8	150	0,100	2986	2389	16,0	0,50	
20,0	8	150	0,100	2389	1911	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	65	0,020	6900	828	3,0	0,10	
4,0	6	70	0,030	5573	1003	4,0	0,12	
5,0	6	75	0,040	4777	1146	5,0	0,15	
6,0	6	75	0,060	3981	1433	6,0	0,18	
8,0	6	75	0,080	2986	1433	8,0	0,20	
10,0	6	75	0,100	2389	1433	10,0	0,20	
12,0	6	75	0,100	1990	1194	12,0	0,20	
16,0	8	75	0,100	1493	1194	16,0	0,20	
20,0	8	75	0,100	1194	955	20,0	0,20	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]



H STEEL < 55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	205	0,015	21762	1959	4,5	0,15	
4,0	6	205	0,030	16322	2938	6,0	0,20	
5,0	6	205	0,040	13057	3134	7,5	0,25	
6,0	6	205	0,060	10881	3917	9,0	0,30	
8,0	6	205	0,080	8161	3917	12,0	0,40	
10,0	6	205	0,100	6529	3917	15,0	0,50	
12,0	6	205	0,100	5441	3264	18,0	0,60	
16,0	8	205	0,100	4080	3264	24,0	0,80	
20,0	8	205	0,100	3264	2611	30,0	1,00	

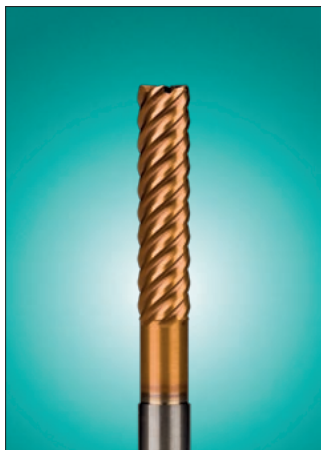
H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	100	0,020	10616	1274	3,0	0,15	
4,0	6	110	0,030	8758	1576	4,0	0,20	
5,0	6	115	0,040	7325	1758	5,0	0,25	
6,0	6	120	0,060	6369	2293	6,0	0,30	
8,0	6	120	0,080	4777	2293	8,0	0,40	
10,0	6	120	0,100	3822	2293	10,0	0,50	
12,0	6	120	0,100	3185	1911	12,0	0,50	
16,0	8	120	0,100	2389	1911	16,0	0,50	
20,0	8	120	0,100	1911	1529	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	50	0,020	5308	637	3,0	0,10	
4,0	6	55	0,030	4379	788	4,0	0,12	
5,0	6	60	0,040	3822	917	5,0	0,15	
6,0	6	60	0,060	3185	1146	6,0	0,18	
8,0	6	60	0,080	2389	1146	8,0	0,20	
10,0	6	60	0,100	1911	1146	10,0	0,20	
12,0	6	60	0,100	1592	955	12,0	0,20	
16,0	8	60	0,100	1194	955	16,0	0,20	
20,0	8	60	0,100	955	764	20,0	0,20	

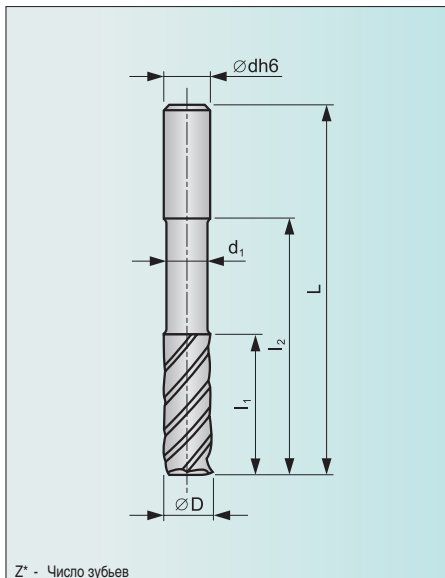
Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]

# EMR L MIRU

## КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							-
		D	Z*	dh6	L	$l_1$	$l_2$	$d_1$	
03E6R75-19A06 MIRU	●	3,0	6	6	75	19,0	30	2,8	
04E6R75-19A06 MIRU	●	4,0	6	6	75	19,0	32	3,7	
06E6R75-31A06 MIRU	●	6,0	6	6	75	31,0	40	5,5	
08E6R75-31A08 MIRU	●	8,0	6	8	75	31,0	40	7,4	
10E6R100-45A10 MIRU	●	10,0	6	10	100	45,0	60	9,2	
12E6R100-50A12 MIRU	●	12,0	6	12	100	50,0	60	11,0	
14E6R125-57A14 MIRU	●	14,0	6	14	125	57,0	85	13,0	
16E8R125-57A16 MIRU	●	16,0	8	16	125	57,0	85	15,0	
18E8R125-57A18 MIRU	●	18,0	8	18	125	57,0	85	17,0	
20E8R125-57A20 MIRU	●	20,0	8	20	125	57,0	85	19,0	

● основное применение    ○ ослвное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.



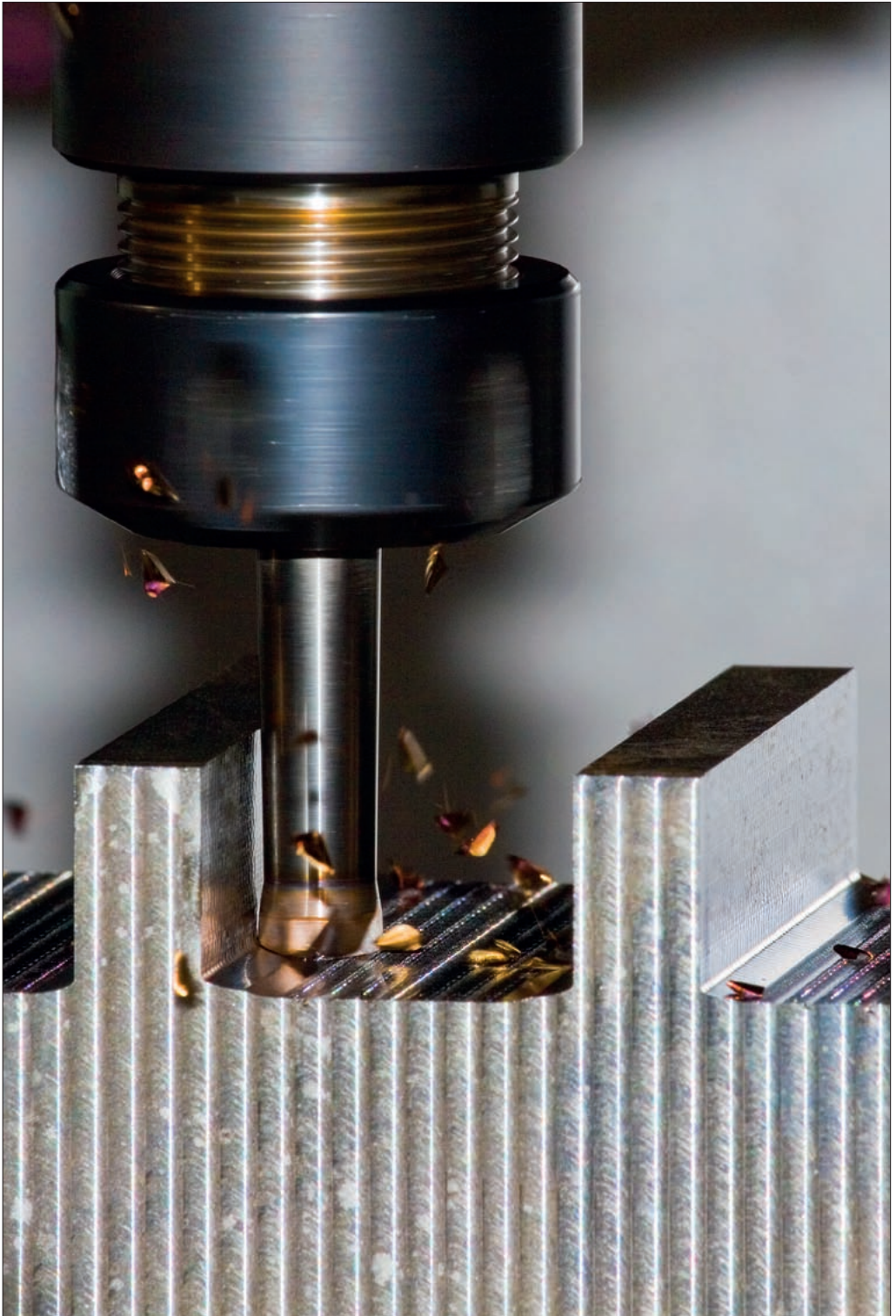
H STEEL < 55 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	130	0,015	13800	1242	4,5	0,15	
4,0	6	130	0,030	10350	1863	6,0	0,20	
5,0	6	130	0,040	8280	1987	7,5	0,25	
6,0	6	130	0,060	6900	2484	9,0	0,30	
8,0	6	130	0,080	5175	2484	12,0	0,40	
10,0	6	130	0,100	4140	2484	15,0	0,50	
12,0	6	130	0,100	3450	2070	18,0	0,60	
16,0	8	130	0,100	2588	2070	24,0	0,80	
20,0	8	130	0,100	2070	1656	30,0	1,00	













H STEEL 55-60 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	60	0,020	6369	764	3,0	0,15	
4,0	6	65	0,030	5175	932	4,0	0,20	
5,0	6	70	0,040	4459	1070	5,0	0,25	
6,0	6	75	0,060	3981	1433	6,0	0,30	
8,0	6	75	0,080	2986	1433	8,0	0,40	
10,0	6	75	0,100	2389	1433	10,0	0,50	
12,0	6	75	0,100	1990	1194	12,0	0,50	
16,0	8	75	0,100	1493	1194	16,0	0,50	
20,0	8	75	0,100	1194	955	20,0	0,50	

H STEEL 60-65 HRC								
D	Z	$v_c$	$f_z$	n	$v_f$	$a_p$	$a_e$	
3,0	6	30	0,020	3185	382	3,0	0,10	
4,0	6	35	0,030	2787	502	4,0	0,12	
5,0	6	40	0,040	2548	611	5,0	0,15	
6,0	6	45	0,060	2389	860	6,0	0,18	
8,0	6	45	0,080	1791	860	8,0	0,20	
10,0	6	45	0,100	1433	860	10,0	0,20	
12,0	6	45	0,100	1194	717	12,0	0,20	
16,0	8	45	0,100	896	717	16,0	0,20	
20,0	8	45	0,100	717	573	20,0	0,20	

Размеры: D [мм],  $v_c$  [м/мин],  $f_z$  [мм/зуб], n [об/мин],  $v_f$  [мм/мин],  $a_p$  [мм],  $a_e$  [мм]





Исполнение вершины режущего зуба	 R ± 0,01	 R ± 0,01						
Изображение	 	 						
Число зубьев								
Страница	92 - 93	94 - 95						
Обозначение	FMR N RARU	F4R N RARU						
Геометрия	 -1 RAKE ANGLE	 0 RAKE ANGLE						
Доступные диаметры	4,0 - 12,0	6,0 - 16,0						
Операция								
P < 30 HRC								
P 30 - 45 HRC		■						
M								
K								
N								
S								
H 45 - 55 HRC	■	■						
H 55 - 65 HRC	■	■						

■ - основное применение

□ - условное применение

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

H STEEL < 55 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
4,0	4	160	0,160	12739	8153	0,20	1,00
5,0	4	160	0,200	10191	8153	0,25	1,25
6,0	4	160	0,240	8493	8153	0,30	1,50
8,0	6	160	0,320	6369	12229	0,40	2,00
10,0	6	160	0,400	5096	12229	0,50	2,50
12,0	6	160	0,480	4246	12229	0,60	3,00

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

H STEEL 55-60 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
4,0	4	120	0,080	9554	3057	0,20	1,00
5,0	4	120	0,100	7643	3057	0,25	1,25
6,0	4	120	0,120	6369	3057	0,30	1,50
8,0	6	120	0,160	4777	4586	0,40	2,00
10,0	6	120	0,200	3822	4586	0,50	2,50
12,0	6	120	0,240	3185	4586	0,60	3,00

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

H STEEL 60-65 HRC							
D	Z	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
4,0	4	60	0,060	4777	1146	0,20	1,00
5,0	4	60	0,075	3822	1146	0,25	1,25
6,0	4	60	0,090	3185	1146	0,30	1,50
8,0	6	60	0,120	2389	1720	0,40	2,00
10,0	6	60	0,150	1911	1720	0,50	2,50
12,0	6	60	0,180	1592	1720	0,60	3,00

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

Первый проход	Второй проход Расфрезерование	Проход у стенки
$f_z = 33 \%$ $a_p = a_{p \max}$ $a_{e \text{ теор}} = D$	$f_z = 100 \%$ $a_p = a_{p \max}$ $a_{e \text{ теор}} = 0,25 \times D$	$f_z = 50 \%$ $a_p = a_{p \max}$ $a_{e \text{ теор}} = 0,25 \times D$

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (НФС)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



# F4R N R RARU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

При повышенных скоростях резания			P STEEL 30-45 HRC					H STEEL 45-55 HRC					H STEEL 55-60 HRC				
D	Z	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>
6,0	4	1,50	0,3	100	0,300	5308	6369	0,3	80	0,300	4246	5096	0,2	70	0,120	3715	1783
8,0	4	3,00	0,4	100	0,400	3981	6369	0,4	80	0,400	3185	5096	0,2	70	0,160	2787	1783
10,0	4	3,00	0,4	100	0,500	3185	6369	0,4	80	0,500	2548	5096	0,2	70	0,200	2229	1783
12,0	4	4,00	0,4	100	0,600	2654	6369	0,4	80	0,600	2123	5096	0,2	70	0,230	1858	1709
16,0	4	5,00	0,6	100	0,650	1990	5175	0,5	80	0,650	1592	4140	0,4	70	0,260	1393	1449

При повышенной глубине резания			P STEEL 30-45 HRC					H STEEL 45-55 HRC					H STEEL 55-60 HRC				
D	Z	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>
6,0	4	1,50	0,7	65	0,150	3450	2070	0,5	50	0,150	2654	1592	0,3	50	0,075	2654	796
8,0	4	3,00	1,0	65	0,200	2588	2070	0,7	50	0,200	1990	1592	0,4	50	0,100	1990	796
10,0	4	3,00	1,0	65	0,250	2070	2070	0,7	50	0,250	1592	1592	0,4	50	0,125	1592	796
12,0	4	4,00	1,0	65	0,300	1725	2070	0,7	50	0,300	1327	1592	0,4	50	0,140	1327	743
16,0	4	5,00	1,4	65	0,320	1294	1656	1,1	50	0,320	995	1274	0,6	50	0,160	995	637

Работа на „стандартных“ режимах резания			P STEEL 30-45 HRC					H STEEL 45-55 HRC					H STEEL 55-60 HRC				
D	Z	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>
6,0	4	1,50	0,5	65	0,300	3450	4140	0,3	50	0,300	2654	3185	0,2	50	0,120	2654	1274
8,0	4	3,00	0,6	65	0,400	2588	4140	0,4	50	0,400	1990	3185	0,3	50	0,160	1990	1274
10,0	4	3,00	0,6	65	0,500	2070	4140	0,4	50	0,500	1592	3185	0,3	50	0,200	1592	1274
12,0	4	4,00	0,6	65	0,600	1725	4140	0,4	50	0,600	1327	3185	0,3	50	0,230	1327	1221
16,0	4	5,00	0,9	65	0,640	1294	3312	0,6	50	0,640	995	2548	0,5	50	0,260	995	1035









































При низких нагрузках на кромку			P STEEL 30-45 HRC					H STEEL 45-55 HRC					H STEEL 55-60 HRC				
D	Z	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>
6,0	4	1,50	0,5	85	0,250	4512	4512	0,3	65	0,250	3450	3450	0,2	60	0,090	3185	1146
8,0	4	3,00	0,6	85	0,300	3384	4061	0,4	65	0,300	2588	3105	0,3	60	0,120	2389	1146
10,0	4	3,00	0,6	85	0,350	2707	3790	0,4	65	0,350	2070	2898	0,3	60	0,150	1911	1146
12,0	4	4,00	0,6	85	0,400	2256	3609	0,4	65	0,400	1725	2760	0,3	60	0,170	1592	1083
16,0	4	5,00	0,9	85	0,500	1692	3384	0,6	65	0,500	1294	2588	0,5	60	0,200	1194	955

При низких нагрузках на кромку			P STEEL 30-45 HRC					H STEEL 45-55 HRC					H STEEL 55-60 HRC				
D	Z	a <sub>e</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>
6,0	4	0,10	0,1	120	0,040	6369	1019	0,1	80	0,055	4246	934	0,1	70	0,025	3715	372
8,0	4	0,15	0,1	120	0,050	4777	955	0,1	80	0,075	3185	955	0,1	70	0,035	2787	390
10,0	4	0,20	0,1	120	0,060	3822	917	0,1	80	0,095	2548	968	0,1	70	0,040	2229	357
12,0	4	0,20	0,1	120	0,070	3185	892	0,1	80	0,105	2123	892	0,1	70	0,045	1858	334
16,0	4	0,30	0,1	120	0,080	2389	764	0,1	80	0,115	1592	732	0,1	70	0,050	1393	279

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]











Исполнение вершины режущего зуба								
Изображение								
Число зубьев								
Страница	98 - 99	100 - 101	102 - 103	104 - 105	106 - 107	108 - 109	110 - 111	112 - 113
Обозначение	B2R N NEPU	B2R N KERU	B2R L KERU	B2R X KERU	B2R N HERU	B2R L HERU	B2R X HERU	B4R N HERU
Геометрия								
Доступные диаметры	3,0 - 20,0	1,5 - 16,0	1,5 - 16,0	2,0 - 16,0	1,5 - 16,0	1,5 - 16,0	2,0 - 16,0	3,0 - 16,0
Операция								
P < 30 HRC		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
P 30 - 45 HRC		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
M								
K								
N	<input checked="" type="checkbox"/>							
S								
H 45 - 55 HRC		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
H 55 - 65 HRC					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

■ - основное применение

□ - условное применение

Исполнение вершины режущего зуба								
Изображение								
								
Число зубьев								
Страница	114 - 115							
Обозначение	B4R L HERU							
Геометрия								
Доступные диаметры	3,0 - 16,0							
Операция								
P < 30 HRC								
P 30 - 45 HRC	■							
M								
K								
N								
S								
H 45 - 55 HRC	■							
H 55 - 65 HRC	■							

■ - основное применение

□ - условное применение

# B2R N NEPU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	
3,0	2	1,31	400	0,044	97416	8573	0,15	0,60	
4,0	2	1,74	400	0,062	73062	9060	0,20	0,80	
5,0	2	2,18	400	0,084	58450	9820	0,25	1,00	
6,0	2	2,62	400	0,120	48708	11690	0,30	1,20	
8,0	2	3,49	400	0,160	36531	11690	0,40	1,60	
10,0	2	4,36	400	0,200	29225	11690	0,50	2,00	
12,0	2	5,23	400	0,240	24354	11690	0,60	2,40	
16,0	2	6,97	400	0,320	18266	11690	0,80	3,20	

D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	
3,0	2	1,96	500	0,033	81176	5358	0,15	0,60	
4,0	2	2,62	500	0,047	60882	5723	0,20	0,80	
5,0	2	3,27	500	0,063	48705	6137	0,25	1,00	
6,0	2	3,92	500	0,090	40588	7306	0,30	1,20	
8,0	2	5,23	500	0,120	30441	7306	0,40	1,60	
10,0	2	6,54	500	0,150	24353	7306	0,50	2,00	
12,0	2	7,85	500	0,180	20294	7306	0,60	2,40	
16,0	2	10,46	500	0,240	15220	7306	0,80	3,20	

ЧЕРНЫЕ  
ФРЕЗЫ

D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	
3,0	2	1,31	350	0,020	85239	3410	0,15	0,60	
4,0	2	1,74	350	0,026	63930	3324	0,20	0,80	
5,0	2	2,18	350	0,034	51144	3478	0,25	1,00	
6,0	2	2,62	350	0,042	42620	3580	0,30	1,20	
8,0	2	3,49	350	0,064	31965	4091	0,40	1,60	
10,0	2	4,36	350	0,080	25572	4091	0,50	2,00	
12,0	2	5,23	350	0,094	21310	4006	0,60	2,40	
16,0	2	6,97	350	0,126	15982	4028	0,80	3,20	

D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>	
3,0	2	1,96	400	0,015	64940	1948	0,15	0,60	
4,0	2	2,62	400	0,020	48705	1948	0,20	0,80	
5,0	2	3,27	400	0,026	38964	2026	0,25	1,00	
6,0	2	3,92	400	0,032	32470	2078	0,30	1,20	
8,0	2	5,23	400	0,048	24353	2338	0,40	1,60	
10,0	2	6,54	400	0,060	19482	2338	0,50	2,00	
12,0	2	7,85	400	0,071	16235	2305	0,60	2,40	
16,0	2	10,46	400	0,095	12176	2314	0,80	3,20	

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

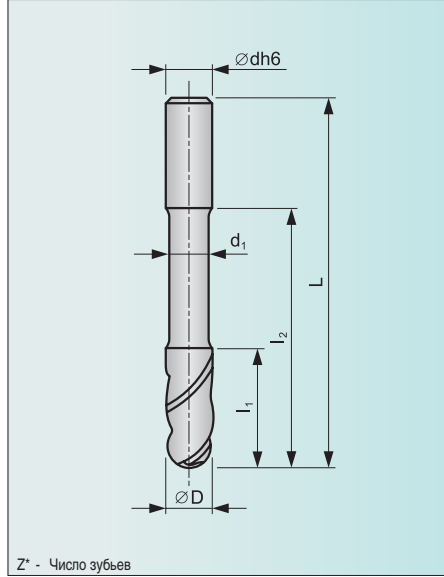
Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]

# B2R N NEPU

## ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ КОРОТКОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							-
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	
03B2R57-05A06 NEPU	●	3,0	2	6	57	5,0	20	2,8	
04B2R57-06A06 NEPU	●	4,0	2	6	57	6,0	20	3,7	
05B2R57-07A06 NEPU	○	5,0	2	6	57	7,0	20	4,6	
06B2R57-08A06 NEPU	●	6,0	2	6	57	8,0	20	5,5	
08B2R64-10A08 NEPU	●	8,0	2	8	64	10,0	25	7,4	
10B2R75-12A10 NEPU	●	10,0	2	10	75	12,0	35	9,2	
12B2R75-14A12 NEPU	●	12,0	2	12	75	14,0	35	11,0	
16B2R90-18A16 NEPU	●	16,0	2	16	90	18,0	45	15,0	
20B2R100-22A20 NEPU	●	20,0	2	20	100	22,0	50	19,0	

● основное применение ○ основное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.

# B2R N KERU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

P STEEL < 45 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	145	0,045	52970	4767	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	185	0,050	45055	4506	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	205	0,060	37444	4493	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	240	0,070	35070	4910	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	250	0,080	30443	4871	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	250	0,100	22832	4566	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	250	0,120	18266	4384	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	250	0,125	15221	3805	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	250	0,130	13047	3392	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	250	0,135	11416	3082	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	155	0,035	37747	2642	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	215	0,040	34905	2792	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	250	0,045	30441	2740	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	265	0,050	25814	2581	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	280	0,060	22729	2727	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	280	0,075	17047	2557	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	280	0,090	13637	2455	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	280	0,095	11365	2159	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	280	0,100	9741	1948	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	280	0,105	8523	1790	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	105	0,040	38358	3069	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	125	0,050	30443	3044	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	140	0,055	25572	2813	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	155	0,060	22649	2718	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	160	0,070	19483	2728	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	165	0,090	15069	2712	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	165	0,100	12055	2411	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	165	0,110	10046	2210	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	165	0,115	8611	1981	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	165	0,120	7535	1808	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	125	0,030	30441	1826	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	140	0,035	22729	1591	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	165	0,040	20091	1607	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	175	0,045	17047	1534	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	190	0,050	15423	1542	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	190	0,070	11568	1619	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	190	0,075	9254	1388	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	190	0,080	7712	1234	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	190	0,085	6610	1124	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	190	0,090	5784	1041	0,80	3,20			

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

P STEEL < 45 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	115	0,045	42011	3781	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	150	0,050	36531	3653	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	165	0,060	30138	3617	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	190	0,070	27764	3887	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	200	0,080	24354	3897	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	200	0,100	18266	3653	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	200	0,120	14612	3507	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	200	0,125	12177	3044	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	200	0,130	10437	2714	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	200	0,135	9133	2466	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	125	0,035	30441	2131	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	170	0,040	27600	2208	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	200	0,045	24353	2192	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	210	0,050	20456	2046	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	225	0,060	18264	2192	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	225	0,075	13698	2055	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	225	0,090	10959	1973	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	225	0,095	9132	1735	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	225	0,100	7828	1566	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	225	0,105	6849	1438	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	85	0,040	31051	2484	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	100	0,050	24354	2435	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	110	0,055	20092	2210	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	120	0,060	17535	2104	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	125	0,070	15221	2131	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	130	0,090	11873	2137	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	130	0,100	9498	1900	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	130	0,110	7915	1741	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	130	0,115	6784	1560	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	130	0,120	5936	1425	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	100	0,030	24353	1461	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	115	0,035	18670	1307	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	130	0,040	15829	1266	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	140	0,045	13637	1227	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	150	0,050	12176	1218	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	150	0,070	9132	1279	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	150	0,075	7306	1096	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	150	0,080	6088	974	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	150	0,085	5218	887	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	150	0,090	4566	822	0,80	3,20			

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]





УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

P STEEL < 45 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	75	0,045	27398	2466	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	90	0,050	21919	2192	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	100	0,060	18266	2192	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	120	0,070	17535	2455	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	125	0,080	15221	2435	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	125	0,100	11416	2283	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	125	0,120	9133	2192	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	125	0,125	7611	1903	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	125	0,130	6523	1696	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	125	0,135	5708	1541	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	85	0,035	20700	1449	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	110	0,040	17859	1429	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	125	0,045	15220	1370	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	135	0,050	13150	1315	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	140	0,060	11365	1364	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	140	0,075	8523	1279	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	140	0,090	6819	1227	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	140	0,095	5682	1080	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	140	0,100	4871	974	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	140	0,105	4262	895	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	55	0,040	20092	1607	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	65	0,050	15830	1583	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	70	0,055	12786	1406	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	75	0,060	10959	1315	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	80	0,070	9742	1364	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	85	0,090	7763	1397	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	85	0,100	6210	1242	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	85	0,110	5175	1139	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	85	0,115	4436	1020	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	85	0,120	3881	932	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	65	0,030	15829	950	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	75	0,035	12176	852	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	85	0,040	10350	828	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	90	0,045	8767	789	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	95	0,050	7712	771	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	95	0,070	5784	810	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	95	0,075	4627	694	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	95	0,080	3856	617	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	95	0,085	3305	562	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	95	0,090	2892	521	0,80	3,20			

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

<b>P</b> STEEL < 45 HRC								
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
2,0	2	0,87	120	0,045	43837	3945	0,10	0,20
3,0	2	1,31	155	0,050	37749	3775	0,15	0,60
4,0	2	1,74	175	0,060	31965	3836	0,20	0,80
5,0	2	2,18	200	0,070	29225	4091	0,25	1,00
6,0	2	2,62	210	0,080	25572	4091	0,30	1,20
8,0	2	3,49	210	0,100	19179	3836	0,40	1,60
10,0	2	4,36	210	0,120	15343	3682	0,50	2,00
12,0	2	5,23	210	0,125	12786	3196	0,60	2,40
14,0	2	6,10	210	0,130	10959	2849	0,70	2,80
16,0	2	6,97	210	0,135	9589	2589	0,80	3,20

<b>P</b> STEEL < 45 HRC								
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
2,0	2	1,31	130	0,035	31658	2216	0,10	0,20
3,0	2	1,96	180	0,040	29223	2338	0,15	0,60
4,0	2	2,62	210	0,045	25570	2301	0,20	0,80
5,0	2	3,27	225	0,050	21917	2192	0,25	1,00
6,0	2	3,92	240	0,060	19482	2338	0,30	1,20
8,0	2	5,23	240	0,075	14612	2192	0,40	1,60
10,0	2	6,54	240	0,090	11689	2104	0,50	2,00
12,0	2	7,85	240	0,095	9741	1851	0,60	2,40
14,0	2	9,15	240	0,100	8349	1670	0,70	2,80
16,0	2	10,46	240	0,105	7306	1534	0,80	3,20

<b>H</b> STEEL 45-55 HRC								
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
2,0	2	0,87	90	0,040	32878	2630	0,10	0,20
3,0	2	1,31	105	0,050	25572	2557	0,15	0,60
4,0	2	1,74	120	0,055	21919	2411	0,20	0,80
5,0	2	2,18	130	0,060	18996	2280	0,25	1,00
6,0	2	2,62	140	0,070	17048	2387	0,30	1,20
8,0	2	3,49	140	0,090	12786	2301	0,40	1,60
10,0	2	4,36	140	0,100	10229	2046	0,50	2,00
12,0	2	5,23	140	0,110	8524	1875	0,60	2,40
14,0	2	6,10	140	0,115	7306	1680	0,70	2,80
16,0	2	6,97	140	0,120	6393	1534	0,80	3,20

<b>H</b> STEEL 45-55 HRC								
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
2,0	2	1,31	110	0,030	26788	1607	0,10	0,20
3,0	2	1,96	120	0,035	19482	1364	0,15	0,60
4,0	2	2,62	140	0,040	17047	1364	0,20	0,80
5,0	2	3,27	150	0,045	14612	1315	0,25	1,00
6,0	2	3,92	160	0,050	12988	1299	0,30	1,20
8,0	2	5,23	160	0,070	9741	1364	0,40	1,60
10,0	2	6,54	160	0,075	7793	1169	0,50	2,00
12,0	2	7,85	160	0,080	6494	1039	0,60	2,40
14,0	2	9,15	160	0,085	5566	946	0,70	2,80
16,0	2	10,46	160	0,090	4871	877	0,80	3,20

<b>H</b> STEEL 55-65 HRC								
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
2,0	2	0,87	45	0,040	16439	1315	0,10	0,20
3,0	2	1,31	50	0,050	12177	1218	0,15	0,60
4,0	2	1,74	55	0,055	10046	1105	0,20	0,80
5,0	2	2,18	55	0,060	8037	964	0,25	1,00
6,0	2	2,62	55	0,070	6697	938	0,30	1,20
8,0	2	3,49	55	0,090	5023	904	0,40	1,60
10,0	2	4,36	55	0,100	4018	804	0,50	2,00
12,0	2	5,23	55	0,100	3349	670	0,60	2,40
14,0	2	6,10	55	0,100	2870	574	0,70	2,80
16,0	2	6,97	55	0,100	2512	502	0,80	3,20

<b>H</b> STEEL 55-65 HRC								
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>
2,0	2	1,31	50	0,030	12176	731	0,10	0,20
3,0	2	1,96	55	0,035	8929	625	0,15	0,60
4,0	2	2,62	60	0,040	7306	584	0,20	0,80
5,0	2	3,27	60	0,045	5845	526	0,25	1,00
6,0	2	3,92	60	0,050	4871	487	0,30	1,20
8,0	2	5,23	60	0,070	3653	511	0,40	1,60
10,0	2	6,54	60	0,075	2922	438	0,50	2,00
12,0	2	7,85	60	0,075	2435	365	0,60	2,40
14,0	2	9,15	60	0,075	2087	313	0,70	2,80
16,0	2	10,46	60	0,075	1826	274	0,80	3,20

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



# B2R L HERU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)


ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ


P STEEL < 45 HRC										 α < 15°	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	100	0,045	36531	3288	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	125	0,050	30443	3044	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	140	0,060	25572	3069	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	160	0,070	23380	3273	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	170	0,080	20701	3312	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	170	0,100	15526	3105	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	170	0,120	12421	2981	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	170	0,125	10350	2588	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	170	0,130	8872	2307	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	170	0,135	7763	2096	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC										 α > 15°	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	105	0,035	25570	1790	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	145	0,040	23541	1883	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	170	0,045	20700	1863	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	180	0,050	17534	1753	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	200	0,060	16235	1948	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	200	0,075	12176	1826	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	200	0,090	9741	1753	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	200	0,095	8118	1542	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	200	0,100	6958	1392	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	200	0,105	6088	1279	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 α < 15°	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	100	0,045	36531	3288	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	125	0,050	30443	3044	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	140	0,060	25572	3069	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	160	0,070	23380	3273	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	170	0,080	20701	3312	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	170	0,100	15526	3105	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	170	0,120	12421	2981	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	170	0,125	10350	2588	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	170	0,130	8872	2307	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	170	0,135	7763	2096	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 α > 15°	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	105	0,035	25570	1790	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	145	0,040	23541	1883	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	170	0,045	20700	1863	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	180	0,050	17534	1753	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	200	0,060	16235	1948	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	200	0,075	12176	1826	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	200	0,090	9741	1753	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	200	0,095	8118	1542	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	200	0,100	6958	1392	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	200	0,105	6088	1279	0,80	3,20			

H STEEL 55-63 HRC										 α < 15°	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	100	0,045	36531	3288	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	125	0,050	30443	3044	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	140	0,060	25572	3069	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	160	0,070	23380	3273	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	170	0,080	20701	3312	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	170	0,100	15526	3105	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	170	0,120	12421	2981	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	170	0,125	10350	2588	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	170	0,130	8872	2307	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	170	0,135	7763	2096	0,80	3,20			

H STEEL 55-63 HRC										 α > 15°	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	105	0,035	25570	1790	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	145	0,040	23541	1883	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	170	0,045	20700	1863	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	180	0,050	17534	1753	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	200	0,060	16235	1948	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	200	0,075	12176	1826	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	200	0,090	9741	1753	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	200	0,095	8118	1542	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	200	0,100	6958	1392	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	200	0,105	6088	1279	0,80	3,20			

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



# B2R X HERU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

P STEEL < 45 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	60	0,045	21919	1973	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	80	0,050	19483	1948	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	90	0,060	16439	1973	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	100	0,070	14612	2046	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	105	0,080	12786	2046	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	105	0,100	9589	1918	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	105	0,120	7672	1841	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	105	0,125	6393	1598	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	105	0,130	5480	1425	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	105	0,135	4795	1295	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	65	0,035	15829	1108	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	90	0,040	14612	1169	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	105	0,045	12785	1151	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	115	0,050	11202	1120	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	120	0,060	9741	1169	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	120	0,075	7306	1096	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	120	0,090	5845	1052	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	120	0,095	4871	925	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	120	0,100	4175	835	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	120	0,105	3653	767	0,80	3,20			

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

H STEEL 45-55 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	50	0,040	18266	1461	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	55	0,050	13395	1339	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	60	0,055	10959	1206	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	65	0,060	9498	1140	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	70	0,070	8524	1193	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	70	0,090	6393	1151	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	70	0,100	5114	1023	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	70	0,110	4262	938	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	70	0,115	3653	840	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	70	0,120	3196	767	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	55	0,030	13394	804	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	60	0,035	9741	682	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	70	0,040	8523	682	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	75	0,045	7306	658	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	80	0,050	6494	649	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	80	0,070	4871	682	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	80	0,075	3896	584	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	80	0,080	3247	520	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	80	0,085	2783	473	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	80	0,090	2435	438	0,80	3,20			

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

H STEEL 55-65 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	0,87	23	0,040	8402	672	0,10	0,20			
3,0	2	1,31	25	0,050	6089	609	0,15	0,60			
4,0	2	1,74	30	0,055	5480	603	0,20	0,80			
5,0	2	2,18	30	0,060	4384	526	0,25	1,00			
6,0	2	2,62	30	0,070	3653	511	0,30	1,20			
8,0	2	3,49	30	0,090	2740	493	0,40	1,60			
10,0	2	4,36	30	0,100	2192	438	0,50	2,00			
12,0	2	5,23	30	0,100	1827	365	0,60	2,40			
14,0	2	6,10	30	0,100	1566	313	0,70	2,80			
16,0	2	6,97	30	0,100	1370	274	0,80	3,20			

H STEEL 55-65 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	2	1,31	25	0,030	6088	365	0,10	0,20			
3,0	2	1,96	30	0,035	4871	341	0,15	0,60			
4,0	2	2,62	35	0,040	4262	341	0,20	0,80			
5,0	2	3,27	35	0,045	3409	307	0,25	1,00			
6,0	2	3,92	35	0,050	2841	284	0,30	1,20			
8,0	2	5,23	35	0,070	2131	298	0,40	1,60			
10,0	2	6,54	35	0,075	1705	256	0,50	2,00			
12,0	2	7,85	35	0,075	1421	213	0,60	2,40			
14,0	2	9,15	35	0,075	1218	183	0,70	2,80			
16,0	2	10,46	35	0,075	1065	160	0,80	3,20			

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

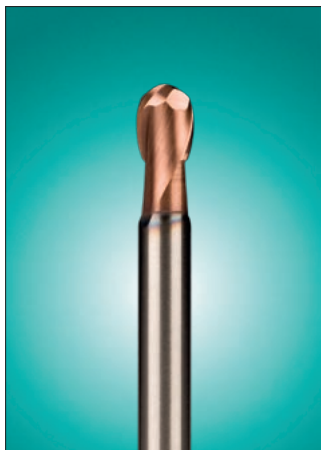
ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

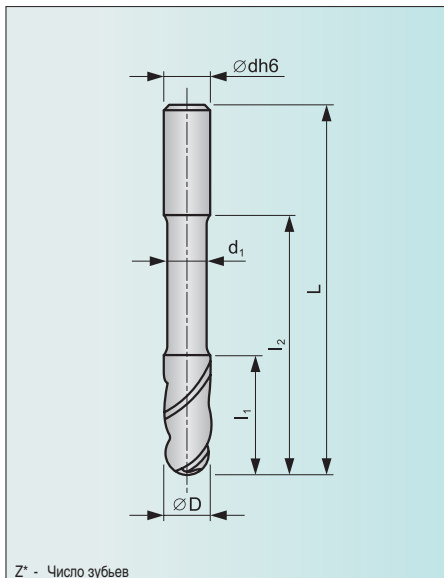
Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]

# B2R X HERU

## ФРЕЗЫ СО СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ СВЕРХ УДЛИНЁННОЕ ИСПОЛНЕНИЕ



По запросу возможно изготовление фрез с другими характеристиками.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ

ТОРОИДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ

КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ

ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)

ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ

Обозначение	Ассортимент	Размеры							-
		D	Z*	dh6	L	l <sub>1</sub>	l <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	
02B2R100-04A04 HERU	●	2,0	2	4	100	4,0	20	1,9	
02B2R100-04A06 HERU	●	2,0	2	6	100	4,0	20	1,9	
03B2R100-05A03 HERU	●	3,0	2	3	100	5,0	30	2,8	
03B2R100-05A06 HERU	●	3,0	2	6	100	5,0	30	2,8	
04B2R100-08A04 HERU	●	4,0	2	4	100	8,0	40	3,7	
04B2R100-08A06 HERU	●	4,0	2	6	100	8,0	40	3,7	
05B2R100-09A05 HERU	●	5,0	2	5	100	9,0	50	4,6	
05B2R100-09A06 HERU	●	5,0	2	6	100	9,0	50	4,6	
06B2R100-10A06 HERU	●	6,0	2	6	100	10,0	60	5,5	
08B2R100-12A08 HERU	●	8,0	2	8	100	12,0	60	7,4	
10B2R125-14A10 HERU	●	10,0	2	10	125	14,0	85	9,2	
12B2R125-16A12 HERU	●	12,0	2	12	125	16,0	85	11,0	
14B2R150-32A14 HERU	●	14,0	2	14	150	32,0	110	13,0	
16B2R150-32A16 HERU	●	16,0	2	16	150	32,0	110	15,0	

● основное применение ○ основное применение



все размеры в [мм]  
Актуальный ассортимент представлен в действующем прайс-листе.



# B4R N HERU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)


ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ


P STEEL < 45 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	0,87	120	0,045	43837	7891	0,10	0,20			
3,0	4	1,31	155	0,050	37749	7550	0,15	0,60			
4,0	4	1,74	175	0,060	31965	7672	0,20	0,80			
5,0	4	2,18	200	0,070	29225	8183	0,25	1,00			
6,0	4	2,62	210	0,080	25572	8183	0,30	1,20			
8,0	4	3,49	210	0,100	19179	7672	0,40	1,60			
10,0	4	4,36	210	0,120	15343	7365	0,50	2,00			
12,0	4	5,23	210	0,125	12786	6393	0,60	2,40			
14,0	4	6,10	210	0,130	10959	5699	0,70	2,80			
16,0	4	6,97	210	0,135	9589	5178	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	1,31	130	0,035	31658	4432	0,10	0,20			
3,0	4	1,96	180	0,040	29223	4676	0,15	0,60			
4,0	4	2,62	210	0,045	25570	4603	0,20	0,80			
5,0	4	3,27	225	0,050	21917	4383	0,25	1,00			
6,0	4	3,92	240	0,060	19482	4676	0,30	1,20			
8,0	4	5,23	240	0,075	14612	4383	0,40	1,60			
10,0	4	6,54	240	0,090	11689	4208	0,50	2,00			
12,0	4	7,85	240	0,095	9741	3702	0,60	2,40			
14,0	4	9,15	240	0,100	8349	3340	0,70	2,80			
16,0	4	10,46	240	0,105	7306	3068	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	0,87	90	0,040	32878	5260	0,10	0,20			
3,0	4	1,31	105	0,050	25572	5114	0,15	0,60			
4,0	4	1,74	120	0,055	21919	4822	0,20	0,80			
5,0	4	2,18	130	0,060	18996	4559	0,25	1,00			
6,0	4	2,62	140	0,070	17048	4773	0,30	1,20			
8,0	4	3,49	140	0,090	12786	4603	0,40	1,60			
10,0	4	4,36	140	0,100	10229	4091	0,50	2,00			
12,0	4	5,23	140	0,110	8524	3751	0,60	2,40			
14,0	4	6,10	140	0,115	7306	3361	0,70	2,80			
16,0	4	6,97	140	0,120	6393	3069	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	1,31	110	0,030	26788	3215	0,10	0,20			
3,0	4	1,96	120	0,035	19482	2727	0,15	0,60			
4,0	4	2,62	140	0,040	17047	2727	0,20	0,80			
5,0	4	3,27	150	0,045	14612	2630	0,25	1,00			
6,0	4	3,92	160	0,050	12988	2598	0,30	1,20			
8,0	4	5,23	160	0,070	9741	2727	0,40	1,60			
10,0	4	6,54	160	0,075	7793	2338	0,50	2,00			
12,0	4	7,85	160	0,080	6494	2078	0,60	2,40			
14,0	4	9,15	160	0,085	5566	1893	0,70	2,80			
16,0	4	10,46	160	0,090	4871	1753	0,80	3,20			

H STEEL 55-65 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	0,87	45	0,040	16439	2630	0,10	0,20			
3,0	4	1,31	50	0,050	12177	2435	0,15	0,60			
4,0	4	1,74	55	0,055	10046	2210	0,20	0,80			
5,0	4	2,18	55	0,060	8037	1929	0,25	1,00			
6,0	4	2,62	55	0,070	6697	1875	0,30	1,20			
8,0	4	3,49	55	0,090	5023	1808	0,40	1,60			
10,0	4	4,36	55	0,100	4018	1607	0,50	2,00			
12,0	4	5,23	55	0,100	3349	1339	0,60	2,40			
14,0	4	6,10	55	0,100	2870	1148	0,70	2,80			
16,0	4	6,97	55	0,100	2512	1005	0,80	3,20			

H STEEL 55-65 HRC											
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	1,31	50	0,030	12176	1461	0,10	0,20			
3,0	4	1,96	55	0,035	8929	1250	0,15	0,60			
4,0	4	2,62	60	0,040	7306	1169	0,20	0,80			
5,0	4	3,27	60	0,045	5845	1052	0,25	1,00			
6,0	4	3,92	60	0,050	4871	974	0,30	1,20			
8,0	4	5,23	60	0,070	3653	1023	0,40	1,60			
10,0	4	6,54	60	0,075	2922	877	0,50	2,00			
12,0	4	7,85	60	0,075	2435	731	0,60	2,40			
14,0	4	9,15	60	0,075	2087	626	0,70	2,80			
16,0	4	10,46	60	0,075	1826	548	0,80	3,20			

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



# B4R L HERU

## РЕЖИМЫ РЕЗАНИЯ

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


ЧЕРНОВЫЕ  
ФРЕЗЫ


ТОРОДАЛЬНЫЕ  
ФРЕЗЫ


КОНЦЕВЫЕ ФРЕЗЫ ДЛЯ  
ЧИСТОВОЙ ОБРАБОТКИ


ФРЕЗЫ ДЛЯ РАБОТЫ НА  
ВЫСОКИХ ПОДАЧАХ (HFC)


ФРЕЗЫ СО  
СФЕРИЧЕСКИМ КОНЦОМ


P STEEL < 45 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	0,87	100	0,045	36531	6576	0,10	0,20			
3,0	4	1,31	125	0,050	30443	6089	0,15	0,60			
4,0	4	1,74	140	0,060	25572	6137	0,20	0,80			
5,0	4	2,18	160	0,070	23380	6546	0,25	1,00			
6,0	4	2,62	170	0,080	20701	6624	0,30	1,20			
8,0	4	3,49	170	0,100	15526	6210	0,40	1,60			
10,0	4	4,36	170	0,120	12421	5962	0,50	2,00			
12,0	4	5,23	170	0,125	10350	5175	0,60	2,40			
14,0	4	6,10	170	0,130	8872	4613	0,70	2,80			
16,0	4	6,97	170	0,135	7763	4192	0,80	3,20			

P STEEL < 45 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	1,31	105	0,035	25570	3580	0,10	0,20			
3,0	4	1,96	145	0,040	23541	3767	0,15	0,60			
4,0	4	2,62	170	0,045	20700	3726	0,20	0,80			
5,0	4	3,27	180	0,050	17534	3507	0,25	1,00			
6,0	4	3,92	200	0,060	16235	3896	0,30	1,20			
8,0	4	5,23	200	0,075	12176	3653	0,40	1,60			
10,0	4	6,54	200	0,090	9741	3507	0,50	2,00			
12,0	4	7,85	200	0,095	8118	3085	0,60	2,40			
14,0	4	9,15	200	0,100	6958	2783	0,70	2,80			
16,0	4	10,46	200	0,105	6088	2557	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	0,87	75	0,040	27398	4384	0,10	0,20			
3,0	4	1,31	85	0,050	20701	4140	0,15	0,60			
4,0	4	1,74	100	0,055	18266	4018	0,20	0,80			
5,0	4	2,18	110	0,060	16074	3858	0,25	1,00			
6,0	4	2,62	120	0,070	14612	4091	0,30	1,20			
8,0	4	3,49	120	0,090	10959	3945	0,40	1,60			
10,0	4	4,36	120	0,100	8767	3507	0,50	2,00			
12,0	4	5,23	120	0,110	7306	3215	0,60	2,40			
14,0	4	6,10	120	0,115	6262	2881	0,70	2,80			
16,0	4	6,97	120	0,120	5480	2630	0,80	3,20			

H STEEL 45-55 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	1,31	90	0,030	21917	2630	0,10	0,20			
3,0	4	1,96	100	0,035	16235	2273	0,15	0,60			
4,0	4	2,62	115	0,040	14003	2240	0,20	0,80			
5,0	4	3,27	120	0,045	11689	2104	0,25	1,00			
6,0	4	3,92	130	0,050	10553	2111	0,30	1,20			
8,0	4	5,23	130	0,070	7915	2216	0,40	1,60			
10,0	4	6,54	130	0,075	6332	1900	0,50	2,00			
12,0	4	7,85	130	0,080	5276	1688	0,60	2,40			
14,0	4	9,15	130	0,085	4523	1538	0,70	2,80			
16,0	4	10,46	130	0,090	3957	1425	0,80	3,20			

H STEEL 55-65 HRC										 $\alpha < 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	0,87	40	0,040	14612	2338	0,10	0,20			
3,0	4	1,31	45	0,050	10959	2192	0,15	0,60			
4,0	4	1,74	50	0,055	9133	2009	0,20	0,80			
5,0	4	2,18	50	0,060	7306	1753	0,25	1,00			
6,0	4	2,62	50	0,070	6089	1705	0,30	1,20			
8,0	4	3,49	50	0,090	4566	1644	0,40	1,60			
10,0	4	4,36	50	0,100	3653	1461	0,50	2,00			
12,0	4	5,23	50	0,100	3044	1218	0,60	2,40			
14,0	4	6,10	50	0,100	2609	1044	0,70	2,80			
16,0	4	6,97	50	0,100	2283	913	0,80	3,20			

H STEEL 55-65 HRC										 $\alpha > 15^\circ$	
D	Z	D <sub>eff</sub>	v <sub>c</sub>	f <sub>z</sub>	n	v <sub>f</sub>	a <sub>p</sub>	a <sub>e</sub>			
2,0	4	1,31	45	0,030	10959	1315	0,10	0,20			
3,0	4	1,96	50	0,035	8118	1136	0,15	0,60			
4,0	4	2,62	55	0,040	6697	1072	0,20	0,80			
5,0	4	3,27	55	0,045	5358	964	0,25	1,00			
6,0	4	3,92	55	0,050	4465	893	0,30	1,20			
8,0	4	5,23	55	0,070	3348	938	0,40	1,60			
10,0	4	6,54	55	0,075	2679	804	0,50	2,00			
12,0	4	7,85	55	0,075	2232	670	0,60	2,40			
14,0	4	9,15	55	0,075	1913	574	0,70	2,80			
16,0	4	10,46	55	0,075	1674	502	0,80	3,20			

Размеры: D [мм], v<sub>c</sub> [м/мин], f<sub>z</sub> [мм/зуб], n [об/мин], v<sub>f</sub> [мм/мин], a<sub>p</sub> [мм], a<sub>e</sub> [мм]



**PRAMET**

End Mills 

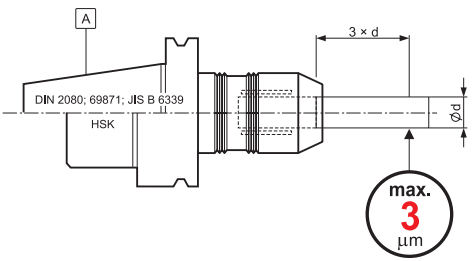
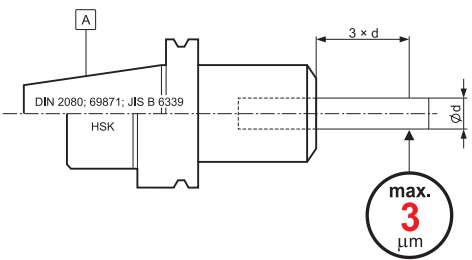
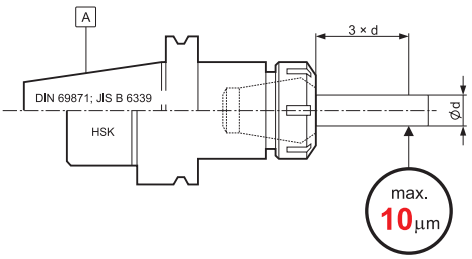


# ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

При выборе инструмента и „начальных“ режимов резания, первым делом, необходимо определить принадлежность обрабатываемого материала к одной из шести групп. Эта классификация материалов ведется в соответствии со стандартом ISO 513: представители (материалы) каждой группы, вызывают в процессе их обработки качественно одинаковый тип нагрузки на режущую кромку, и, соответственно, подобный тип износа. Первым шагом предстоит определить принадлежность материала заготовки к одной из групп согласно таблице (см. ниже).

<b>P</b>	<p>Углеродистые (нелегированные) стали (Сталь 3, Сталь 45)</p> <p>Легированные стали (18ХГ, 12ХМ, 12ХН2)</p> <p>Ферритные стали (12Х13, 20Х13)</p> <p>Инструментальные стали углеродистые (У10, У12)</p> <p>Легированные инструментальные стали (9ХГ, ХВГ, 5ХНМ)</p> <p>Стали для отливок обыкновенные (30Л, 40Л)</p> <p>Низко- и среднелегированные стали для отливок (35Г, 30ГСЛ, 35ГЛ)</p> <p>Ферритные и мартенситные коррозионностойкие стали (12Х13, 15Х13Л, 20Х13)</p>
<b>M</b>	<p>Аустенитные и ферритно-аустенитные коррозионностойкие стали,</p> <p>Жаростойкие и жаропрочные стали</p> <p>Стали немагнитные и износостойкие (17Х18Н9, 08Х18Н10)</p>
<b>K</b>	<p>Серый чугун нелегированный и легированный (СЧ15, СЧ25)</p> <p>Чугун с шаровидным графитом (высокопрочный чугун) (ВЧ40, ВЧ42-12, ВЧ80)</p> <p>Ковкий чугун (КЧ33-8, КЧ35-10)</p>
<b>N</b>	<p>Цветные металлы и их сплавы</p> <p>Сплавы Al</p> <p>Сплавы Cu</p>
<b>S</b>	<p>Специальные жаропрочные сплавы на базе Ni, Co, Fe, Ti</p>
<b>H</b>	<p>Термообработанные стали HRC 48 ÷ 60</p> <p>Упрочненные (кокильные) чугуны HSh 55 ÷ 85</p>

## Биения инструмента, зажатого в различных видах оправок:

	Гидравлический патрон
	Термооправка
	Цанговый патрон СС2

## Сравнение характеристик основных типов оправок:

Свойства	Гидравлический патрон	Термооправка	Цанговый патрон + высокоточная ER-цанга
Максимальное биение (вылет инструмента 3 x d)	+++ (3 мкм)	+++ (3 мкм)	+ (20 мкм)
Качество балансировки	+++	+++	++
Передача крутящего момента	++	+++	++
Простота в использовании	+	+++	+
Жесткость	+	+++	++
Универсальность	+++	+	+++

+++ отлично

++ очень хорошо

+ хорошо



## ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТА РЕЖИМОВ РЕЗАНИЯ

Параметр	Формула	Единица измерения																														
Число оборотов	$n = \frac{v_c \cdot 1000}{D \cdot \pi}$	[об/мин]																														
Скорость резания	$v_c = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{1000}$	[м/мин]																														
Минутная подача	$v_f = n \cdot Z \cdot f_z$	[мм/мин]																														
Подача на оборот	$f = Z \cdot f_z$	[мм/об]																														
Объем снимаемого материала за единицу времени	$Q = \frac{a_p \cdot a_e \cdot v_f}{1000}$	[см <sup>3</sup> /мин]																														
<table> <tbody> <tr> <td><math>a_e</math></td> <td>Ширина фрезерования, радиальная глубина резания</td> <td>[мм]</td> </tr> <tr> <td><math>a_p</math></td> <td>Осевая глубина резания</td> <td>[мм]</td> </tr> <tr> <td><math>D</math></td> <td>Диаметр инструмента</td> <td>[мм]</td> </tr> <tr> <td><math>f_{ot}</math></td> <td>Подача на оборот</td> <td>[мм/об]</td> </tr> <tr> <td><math>f_z</math></td> <td>Подача на зуб</td> <td>[мм/зуб]</td> </tr> <tr> <td><math>Z</math></td> <td>Число зубьев</td> <td></td> </tr> <tr> <td><math>n</math></td> <td>Число оборотов</td> <td>[об/мин]</td> </tr> <tr> <td><math>Q</math></td> <td>Объем снимаемого материала за единицу времени</td> <td>[см<sup>3</sup>/мин]</td> </tr> <tr> <td><math>v_c</math></td> <td>Скорость резания</td> <td>[м/мин]</td> </tr> <tr> <td><math>v_f</math></td> <td>Минутная подача</td> <td>[мм/мин]</td> </tr> </tbody> </table>			$a_e$	Ширина фрезерования, радиальная глубина резания	[мм]	$a_p$	Осевая глубина резания	[мм]	$D$	Диаметр инструмента	[мм]	$f_{ot}$	Подача на оборот	[мм/об]	$f_z$	Подача на зуб	[мм/зуб]	$Z$	Число зубьев		$n$	Число оборотов	[об/мин]	$Q$	Объем снимаемого материала за единицу времени	[см <sup>3</sup> /мин]	$v_c$	Скорость резания	[м/мин]	$v_f$	Минутная подача	[мм/мин]
$a_e$	Ширина фрезерования, радиальная глубина резания	[мм]																														
$a_p$	Осевая глубина резания	[мм]																														
$D$	Диаметр инструмента	[мм]																														
$f_{ot}$	Подача на оборот	[мм/об]																														
$f_z$	Подача на зуб	[мм/зуб]																														
$Z$	Число зубьев																															
$n$	Число оборотов	[об/мин]																														
$Q$	Объем снимаемого материала за единицу времени	[см <sup>3</sup> /мин]																														
$v_c$	Скорость резания	[м/мин]																														
$v_f$	Минутная подача	[мм/мин]																														

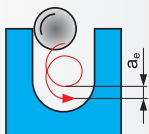
## ТОЧНОСТЬ МОНОЛИТНЫХ КОНЦЕВЫХ ФРЕЗ

ДИАМЕТР	Точность на диаметре	Точность хвостовика
	D	dh6
0,1 - 2,9 мм	0 / -20 мкм	0 / -6 мкм
3,0 - 6,0 мм	0 / -25 мкм	0 / -8 мкм
6,0 - 10,0 мм	0 / -30 мкм	0 / -9 мкм
10,0 - 18,0 мм		0 / -11 мкм
18,0 - 30,0 мм		0 / -13 мкм

## ПРОБЛЕМЫ, ВОЗНИКАЮЩИЕ В ПРОЦЕССЕ ОБРАБОТКИ

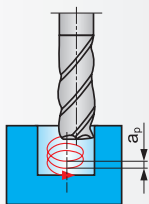
Проблема	Возможные решения
Ускоренный износ инструмента	Снизить скорость резания Проверить подачу СОЖ (наличие, интенсивность)
Выкрашивание	Снизить подачу Проверить жесткость системы „станок-инструмент-заготовка“ Уменьшить вылет инструмента
Поломка инструмента	Снизить подачу, увеличить скорость резания Уменьшить глубину резания
Неудовлетворительное качество обработанной поверхности: - неровности - неточности размеров Вибрации	Увеличить угол наклона винтовой канавки Увеличить число зубьев Снизить подачу Снизить глубину резания Предотвратить процесс наростообразования Изменить скорость резания Проверить жесткость системы „станок-инструмент-заготовка“
Защемление стружки	Выбрать фрезу с меньшим числом стружечных канавок Проверить подачу СОЖ (наличие, интенсивность, направление) Снизить подачу

Трохоидальное фрезерование



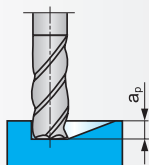
Минимальная ширина паза при трохойдальном фрезеровании	
Диаметр фрезы D	Ширина паза
< 3	1,8 × D
3 ÷ 6	1,6 × D
8 ÷ 12	1,4 × D
> 12	1,2 × D

Винтовая интерполяция



Минимальный диаметр отверстия при обработке методом винтовой интерполяции	
Диаметр фрезы D	Диаметр отверстия
< 3	1,4 × D
3 ÷ 6	1,3 × D
8 ÷ 12	1,2 × D
> 12	1,15 × D

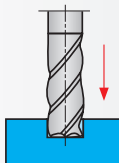
Врезание под углом



Величина подачи при врезании под углом		
Угол врезания		Подача
Фрезы с острой режущей кромкой	Тороидальные фрезы	
< 15°	< 7,5°	100%
15° ÷ 30°	7,5° ÷ 15°	70%

Данные значения приведены ТОЛЬКО для фрез с перекрытием центра.

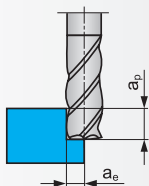
Засверливание



Величина подачи и глубина резания при засверливании		
Число зубьев	Подача	Максимальная глубина
2	50%	-
3	33%	1 × D
4	25%	0,5 × D

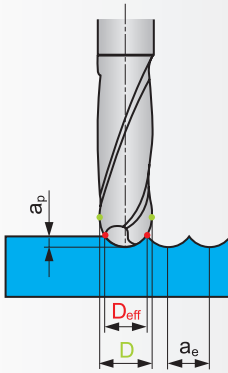
Данные значения приведены ТОЛЬКО для фрез с перекрытием центра.

Обработка уступа



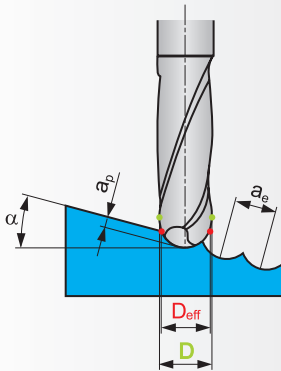
Величина подачи при обработке паза	
При увеличении глубины резания $a_p$ на 100%, необходимо снизить подачу $f_z$ на 50 %	
При увеличении ширины фрезерования $a_e$ на 100%, необходимо снизить подачу $f_z$ на 50 %	
При увеличении глубины резания $a_p$ и ширины фрезерования $a_e$ на 100%, необходимо снизить подачу $f_z$ на 75 %	

Копировальное фрезование



$$D_{ef.} = 2 \cdot \sqrt{a_p \cdot (D - 2a_p)} \text{ [мм]}$$

Копировальное фрезерование наклонной поверхности



$$D_{ef.} = 2 \cdot \sqrt{a_p \cdot (D - 2a_p) \cdot \cos \alpha} + (D - 2a_p) \cdot \sin \alpha \text{ [мм]}$$

ТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Предел прочности [МПа]	ТВЕРДОСТЬ				Предел прочности [МПа]	ТВЕРДОСТЬ			
	BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL		BRINELL	VICKERS	ROCKWELL	ROCKWELL
Rm	HB	HV	HRB	HRC	Rm	HB	HV	HRB	HRC
285	86	90	1190	-	1190	352	370	-	37,7
320	95	100	56,2	-	1220	361	380	-	38,8
350	105	110	62,3	-	1255	371	390	-	39,8
385	114	120	66,7	-	1290	380	400	-	40,8
415	124	130	71,2	-	1320	390	410	-	41,8
450	133	140	75	-	1350	399	420	-	42,7
480	143	150	78,7	-	1385	409	430	-	43,6
510	152	160	81,7	-	1420	418	440	-	44,5
545	162	170	85,8	-	1455	428	450	-	45,3
575	171	180	87,1	-	1485	437	460	-	46,1
610	181	190	89,5	-	1520	447	470	-	46,9
640	190	200	91,5	-	1555	456	480	-	47,7
675	199	210	93,5	-	1595	466	490	-	48,4
705	209	220	95	-	1630	475	500	-	49,1
740	219	230	96,7	-	1665	485	510	-	49,8
770	228	240	98,1	-	1700	494	520	-	50,5
800	238	250	99,5	-	1740	504	530	-	51,1
820	242	255	-	23,1	1775	513	540	-	51,7
850	252	265	-	24,8	1810	523	550	-	52,3
880	261	275	-	26,4	1845	532	560	-	53
900	266	280	-	27,1	1880	542	570	-	53,6
930	276	290	-	28,5	1920	551	580	-	54,1
950	280	295	-	29,2	1955	561	590	-	54,7
995	295	310	-	31	1995	570	600	-	55,2
1030	304	320	-	32,2	2030	580	610	-	55,7
1060	314	330	-	33,3	2070	589	620	-	56,3
1095	323	340	-	34,4	2105	599	630	-	56,8
1125	333	350	-	35,5	2145	608	640	-	57,3
1155	342	360	-	36,6	2180	618	650	-	57,8



[www.pramet.com](http://www.pramet.com)

**BRAZIL** • Pramet Ind. e Com. de Ferramentas Ltda., Sorocaba/SP, Tel./Fax: +55 15 3325-6162, E-mail: [pramet.info.br@pramet.com](mailto:pramet.info.br@pramet.com)  
**GERMANY** • Pramet GmbH, Erlangen, Telefon: + 49 9131 / 93 37 40, E-mail: [pramet.info.de@pramet.com](mailto:pramet.info.de@pramet.com)  
**CHINA** / 中国 • 普拉米特刀具(上海)有限公司, 电话: +86-21-5221 2713, 邮箱: [pramet.info.cn@pramet.com](mailto:pramet.info.cn@pramet.com)  
**HUNGARY** • Pramet Kft., Budapest, Tel.: + 36-1-382-90-82, E-mail: [pramet.info.hu@pramet.com](mailto:pramet.info.hu@pramet.com)  
**INDIA** • Pramet Tools India Pvt Ltd, Gurgaon, Phone: + 91 124 4703825, E-mail: [pramet.info.in@pramet.com](mailto:pramet.info.in@pramet.com)  
**ITALY** • Pramet SRL, Lainate (MI), Telefono: + 39 02 / 93 79 94 82, E-mail: [pramet.info.it@pramet.com](mailto:pramet.info.it@pramet.com)  
**POLAND** • Pramet Sp. z o.o., Sosnowiec, Telefon: + 48 32 / 78 15 890, E-mail: [pramet.info.pl@pramet.com](mailto:pramet.info.pl@pramet.com)  
**RUSSIA** • ООО «Прамет», Москва, РФ, Телефон: +7 495 739 57 23, 739 57 22, E-mail: [pramet.info.ru@pramet.com](mailto:pramet.info.ru@pramet.com)  
**SLOVAKIA** • Pramet Slovakia spol. s r.o., Žilina, Telefon: +421 417 645 659, E-mail: [pramet.info.sk@pramet.com](mailto:pramet.info.sk@pramet.com)

 **PRAMET**

**Pramet Tools, s.r.o., Uničovská 2, CZ-787 53 Šumperk, CZECH REPUBLIC**  
Phone: +420 583 381 111, Fax: + 420 583 215 401, E-mail: [pramet.info.cz@pramet.com](mailto:pramet.info.cz@pramet.com)



880495