

Стандарт	Тип	Исполнение хвостовика	Изображение инструмента	Режущий материал	Покрывт	Диапазон диаметров	Артикул №	Группа скидок	Прогр. на стр.
----------	-----	-----------------------	-------------------------	------------------	---------	--------------------	-----------	---------------	----------------

Фреза Ratio RF 100 U Standard

с центральным резом

DIN 6527 K	N	HB		RF 100 54HRC	Цельный твердый сплав	F	6,00 - 20,00	5534	157	76
DIN 6527 L	N	HA		RF 100 54HRC	Цельный твердый сплав	F	4,00 - 25,00	5735	157	77
DIN 6527 L	N	HB		RF 100 54HRC	Цельный твердый сплав	F	4,00 - 25,00	5535	157	77
СТП	N	HA		RF 100	Цельный твердый сплав	F	10,00 - 25,00	5582	157	77

Пазовая фреза GH 100 U (3 зуба)

с центральным резом

DIN 6527 K	NH	HA		Цельный твердый сплав	F	3,00 - 20,00	5505	157	78
DIN 6527 L	NH	HA		Цельный твердый сплав	F	3,00 - 20,00	5506	157	79
DIN 6527 L	NH	HB		Цельный твердый сплав	F	3,00 - 20,00	5546	157	79

GH 100 U мини пазовая фреза (3 зуба)

СТП	NH	<Ø2,0 HA/HB		Цельный твердый сплав	F	1,00 - 10,00	5574	157	79
-----	----	----------------	--	-----------------------	---	--------------	------	-----	----

GS 100 U черновые фрезы с мелким шагом стружколома

для материалов < 48 HRC, с центральным резом

DIN 6527 L	NRf	HB		Цельный твердый сплав	F	6,00 - 20,00	5504	157	80
------------	-----	----	--	-----------------------	---	--------------	------	-----	----

GS 100 H черновые фрезы с мелким шагом стружколома

для материалов < 56 HRC, с центральным резом

DIN 6527 L	HR	HB		54HRC	DK 500 UF	F	6,00 - 20,00	5583	157	80
------------	----	----	--	-------	-----------	---	--------------	------	-----	----



Фрезерный инструмент

Стандарт	Тип	Исполнение хвостовика	Изображение инструмента	Режущий материал	Покрытие	Диапазон диаметров	Артикул №	Группа скидок	Прогр. на стр.
----------	-----	-----------------------	-------------------------	------------------	----------	--------------------	-----------	---------------	----------------

Многозубая концевая фреза GH 100 U

для точной чистовой обработки в материалах < 50 HRC

СТП	NH	HA		Цельный твердый сплав		3,00 - 25,00	5745	157	81
СТП	NH	HB		Цельный твердый сплав		6,00 - 20,00	5545	157	81
СТП	NH	HA		Цельный твердый сплав		6,00 - 20,00	5729	157	81

Шпоночная фреза (2 зуба)

с центральным резом

DIN 6527 L	N	HA		Цельный твердый сплав		2,00 - 12,00	5730	157	82
DIN 6527 L	N	HB		Цельный твердый сплав		2,00 - 20,00	5530	157	82

Шпоночная фреза XL (2 зуба)

с центральным резом

СТП	N	HA		Цельный твердый сплав		3,00 - 20,00	5549	157	82
-----	---	----	--	-----------------------	--	--------------	------	-----	----

Шпоночные фрезы для алюминия (2-лезвийные)

с центральным резом

DIN 6527 L	W	HB		Цельный твердый сплав		3,00 - 20,00	5543	157	83
------------	---	----	--	-----------------------	--	--------------	------	-----	----

Шпоночная фреза (3-лезвийная)

с центральным резом

DIN 6527 L	N	HA		Цельный твердый сплав		2,00 - 16,00	5507	157	83
DIN 6527 L	N	HB		Цельный твердый сплав		2,00 - 20,00	5531	157	83

Пазовая мини-фреза (3 зуба)

с центральным резом

СТП	N	<Ø2,0 HA/HB		Цельный твердый сплав		0,50 - 20,00	5573	157	84
-----	---	----------------	--	-----------------------	--	--------------	------	-----	----

без покрытия обработка паром азотирование

Стандарт	Тип	Исполнение хвостовика	Изображение инструмента	Режущий материал	Покрытие	Диапазон диаметров	Артикул №	Группа скидок	Прогр. на стр.
Концевая фреза (4-лезвийная)									
с центральным резом									
DIN 6527 L	N	HB		Цельный твердый сплав	F	2,00 - 20,00	5532	157	84
Концевая фреза XL (4-лезвийная)									
с центральным резом									
СТП	N	HA		Цельный твердый сплав	F	3,00 - 20,00	5556	157	85
Шпоночная фреза с полным радиусом (2-лезвийная)									
с центральным резом									
DIN 6527 L	N	HA		Цельный твердый сплав	F	0,50 - 20,00	5585	157	86
DIN 6527 L	N	HB		Цельный твердый сплав	F	4,00 - 12,00	5533	157	86
Концевая фреза (4-лезвийная) с полным радиусом									
с центральным резом									
DIN 6527 L	N	HB		Цельный твердый сплав	F	3,00 - 20,00	5584	157	86

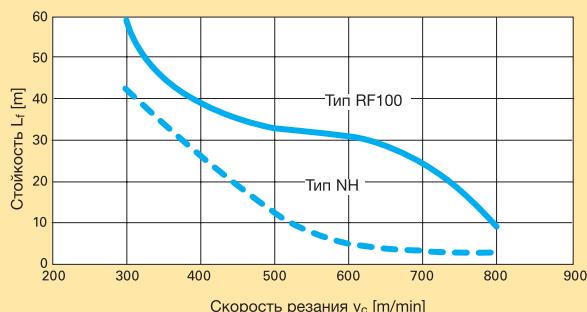


Фрезы Гюринг Ratio RF 100 из цельного твердого сплава

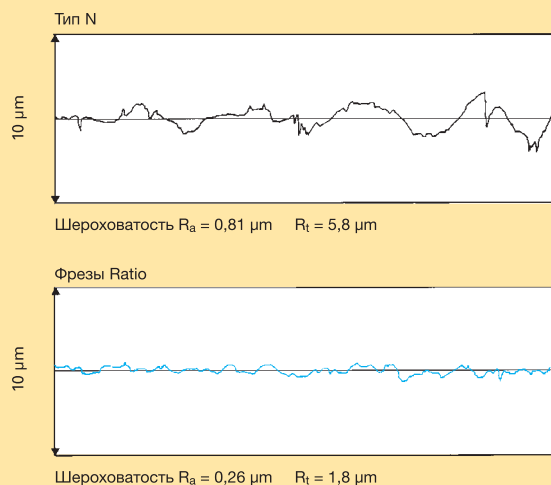


Мы разработали фрезы Ratio с неравномерным наклоном стружечной канавки, прежде всего против вибраций и, так называемого эффекта "штопора". Но неравномерный наклон стружечной канавки не только препятствует возникновению этих двух нежелательных эффектов, но и одновременно имеет следующие преимущества:

- увеличение подачи до 60 процентов
- более высокая стойкость
- отсутствие вибраций
- возможность черновой и чистовой обработки
- лучшее качество поверхности



Сравнение стойкости у фрез Ratio RF 100 и фрез типа NH при

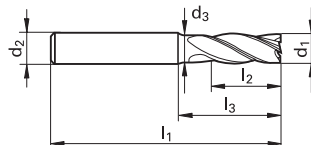


Сравнение шероховатости между обычной фрезой типа N и фрезой Ratio четко показывает более ровную, стабильную работу фрезы Ratio.

с центральным резом

Артикул №	5534
Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрывтие	F
Применение	
Тип	N
Исполнение хвостовика	NB
Угол спирали	35°/38°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

RF100
54HRC



d 1	d 2	d 3	l 1	l 2	l 3	Z
mm	mm	mm	mm	mm	mm	
6	6	5,5	54	10	18	4
8	8	7,5	58	12	22	4
10	10	9,2	66	14	26	4
12	12	11,2	73	16	28	4
16	16	15,0	82	22	34	4
20	20	19,0	92	26	42	4

Цена/шт. в ЕВРО

22,50
32,00
45,00
60,00
98,00
149,00

без покрытия

обработка паром

азотирование

См. стр. 11

Фреза Ratio RF 100 U Standard

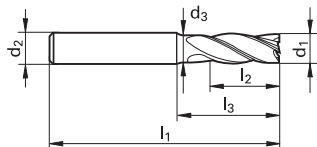


с центральным резом

Артикул №	5735	5535
Стандарт	DIN 6527 L	
Режущий материал	Цель. тв. сплав	
Покрытие	F	F
Применение		
Тип	N	
Исполнение хвостовика	HA	HB
Угол спирали	35°/38°	
Допуск	h 10	
Группа скидок	157	

RF100
54HRC

RF100
54HRC



d 1	d 2	d 3	l 1	l 2	l 3	Z
MM	MM	MM	MM	MM	MM	
4	6	3,7	57	11	18	4
5	6	4,7	57	13	18	4
6	6	5,5	57	13	21	4
8	8	7,5	63	19	27	4
10	10	9,2	72	22	32	4
12	12	11,2	83	26	38	4
16	16	15,0	92	32	44	4
20	20	19,0	104	38	54	4
25	25	23,5	121	45	65	4

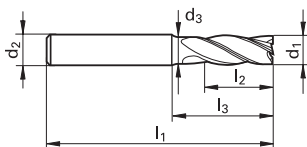
Цена/шт. в ЕВРО

20,50	22,50
20,50	22,50
25,50	27,50
36,00	38,00
54,00	56,00
69,00	71,00
120,00	125,00
186,00	190,00
294,00	302,00

с центральным резом

Артикул №	5582
Стандарт	СТП
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	N
Исполнение хвостовика	HA
Угол спирали	35°/38°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

RF100



d 1	d 2	d 3	l 1	l 2	l 3	Z
MM	MM	MM	MM	MM	MM	
10	10	9,2	100	40	50	4
12	12	11,2	150	45	60	4
16	16	15,0	150	65	80	4
20	20	19,0	150	65	80	4
25	25	23,5	150	75	94	4

Цена/шт. в ЕВРО

87,00
126,00
238,00
316,00
428,00

Фрезы SL

A TiAIN

C TiCN

F FIRE

S TiN



Пазовая фреза GH 100 U (3 зуба)

Высокопроизводительная фреза GH 100 U HPC со спиральной канавкой

Высокопроизводительные фрезы GH 100 U HPC поставляются с тремя лезвиями для фрезерования канавки и чернового фрезерования, и как многолезвийные для чистовой обработки.

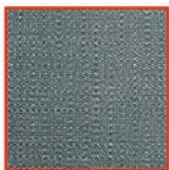
3-лезвийные GH 100 U отличаются оптимальным профилем канавки, что обеспечивает особо высокую производительность благодаря:

- отличному отводу стружки
- плавной работе для получения максимального качества поверхности детали
- Микрозащита углов для большей стабильности и срока службы

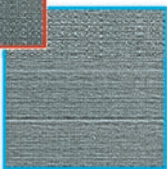


Многолезвийные фрезы GH 100 U имеют новый профиль канавки, который, в частности, дает следующие преимущества:

- высокая стабильность для особо высокого качества поверхности детали
- высокие подачи для низкого времени обработки
- увеличенный ресурс



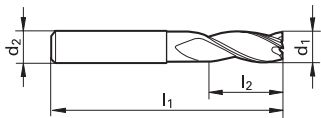
Поверхность детали при обработке фрезой GH 100 U



Поверхность детали при обработке традиционным 4-лезвийным инструментом

с центральным резом

Артикул №	5505
Стандарт	DIN 6527 K
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	NH
Исполнение хвостовика	HA
Угол спирали	45°
Допуск	h 10
Группа скидок	157



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	6,00	50,00	4,00	3
4,00	6,00	54,00	5,00	3
5,00	6,00	54,00	6,00	3
6,00	6,00	54,00	7,00	3
8,00	8,00	58,00	9,00	3
9,00	10,00	66,00	10,00	3
10,00	10,00	66,00	11,00	3
12,00	12,00	73,00	12,00	3
16,00	16,00	82,00	16,00	3
20,00	20,00	92,00	20,00	3

Цена/шт. в ЕВРО
17,20
17,20
17,20
17,20
23,00
34,50
32,00
40,50
66,00
118,00

Пазовая фреза GH 100 U (3 зуба)

Мини шпоночная фреза GH 100 U (3 зуба)

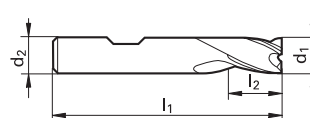
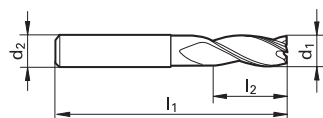


с центральным резом

Артикул №	5506	5546
Стандарт	DIN 6527 L	
Режущий материал	Цель. тв. сплав	
Покрытие	F F	
Применение		
Тип	NH	
Исполнение хвостовика	HA	HB
Угол спирали	45°	
Допуск	h 10	
Группа скидок	157	

Артикул №	5574
Стандарт	СТП
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	NH
Исполнение хвостовика	<Ø2,0 HA/HB
Угол спирали	45°
Допуск	e 8
Группа скидок	157

Фрезы SL



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	6,00	57,00	7,00	3
3,50	6,00	57,00	7,00	3
4,00	6,00	57,00	8,00	3
5,00	6,00	57,00	10,00	3
6,00	6,00	57,00	10,00	3
7,00	8,00	63,00	13,00	3
8,00	8,00	63,00	16,00	3
10,00	10,00	72,00	19,00	3
12,00	12,00	83,00	22,00	3
14,00	14,00	83,00	22,00	3
16,00	16,00	92,00	26,00	3
20,00	20,00	104,00	32,00	3

Цена/шт. в ЕВРО	
18,50	20,00
20,00	22,00
18,50	20,00
18,50	20,00
18,50	20,00
25,50	27,50
24,00	26,50
35,50	38,00
55,00	57,00
68,00	
92,00	98,00
150,00	154,00

d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
1,00	3,00	38,00	2,00	3
1,20	3,00	38,00	2,00	3
1,50	3,00	38,00	3,00	3
1,80	3,00	38,00	3,00	3
2,00	6,00	45,00	4,00	3
2,50	6,00	45,00	5,00	3
3,00	6,00	45,00	6,00	3
3,50	6,00	45,00	6,00	3
4,00	6,00	45,00	7,00	3
4,50	6,00	45,00	8,00	3
5,00	6,00	45,00	8,00	3
5,50	6,00	45,00	8,00	3
5,75	6,00	45,00	10,00	3
6,00	6,00	45,00	10,00	3
6,75	8,00	55,00	10,00	3
7,00	8,00	55,00	12,00	3
7,75	8,00	55,00	12,00	3
8,00	8,00	55,00	13,00	3
8,70	10,00	55,00	14,00	3
9,00	10,00	55,00	14,00	3
9,70	10,00	55,00	16,00	3
10,00	10,00	55,00	16,00	3

Цена/шт. в ЕВРО	
12,50	
15,40	
12,50	
15,40	
17,20	
17,90	
17,20	
17,20	
17,20	
18,50	
17,20	
18,50	
18,50	
17,20	
24,00	
23,50	
23,50	
23,50	
32,00	
30,50	
32,50	
31,50	

A TiAIN

C TiCN

F FIRE

S TiN



Дистрибуция качественного оборудования

+7 (495) 979 85 81 / 73
+7 (495) 410 11 76

www.endshpil.ru
info@endshpil.ru



Черновая фреза GS 100 U

для материалов < 48 HRC, с центральным резом

Артикул №	5504
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	NRf
Исполнение хвостовика	HB
Угол спирали	30°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

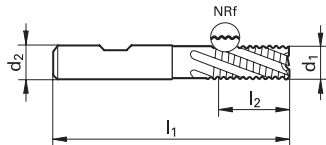
Черновая фреза GS 100 H

для материалов < 56 HRC, с центральным резом

Артикул №	5583
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	DK 500 UF
Покрытие	F
Применение	
Тип	HR
Исполнение хвостовика	HB
Угол спирали	20°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

54HRC

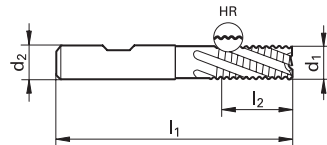
Фрезы SL



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
6,00	6,00	57,00	13,00	4
8,00	8,00	63,00	19,00	4
10,00	10,00	72,00	22,00	4
12,00	12,00	83,00	26,00	4
16,00	16,00	92,00	32,00	4
20,00	20,00	104,00	38,00	4

Цена/шт. в ЕВРО

54,00
63,00
68,00
82,00
130,00
194,00



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
6,00	6,00	57,00	13,00	4
8,00	8,00	63,00	19,00	4
10,00	10,00	72,00	22,00	4
12,00	12,00	83,00	26,00	4
16,00	16,00	92,00	32,00	4
20,00	20,00	104,00	38,00	4

Цена/шт. в ЕВРО

64,00
69,00
76,00
89,00
142,00
214,00

☐ без покрытия

☐ обработка паром

☐ азотирование

См. стр. 11

Многозубая концевая фреза GH 100 U

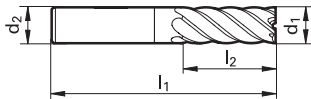
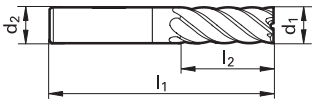


для точной чистовой обработки в мат. < 50 HRC

для точной чистовой обработки в мат. < 50 HRC

Артикул №	5745	5545
Стандарт	СТП	
Режущий материал	Цель. тв. сплав	
Покрытие	F	F
Применение		
Тип	NH	
Исполнение хвостовика	HA	HB
Угол спирали	45°	
Допуск	h 10	
Группа скидок	157	

Артикул №	5729
Стандарт	СТП
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	NH
Исполнение хвостовика	HA
Угол спирали	45°
Допуск	h 10
Группа скидок	157



Фрезы SL

d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	6,00	57,00	8,00	6
4,00	6,00	57,00	11,00	6
5,00	6,00	57,00	13,00	6
6,00	6,00	57,00	13,00	6
8,00	8,00	63,00	19,00	6
10,00	10,00	72,00	22,00	6
12,00	12,00	83,00	26,00	6
16,00	16,00	92,00	32,00	6
20,00	20,00	104,00	38,00	8
25,00	25,00	121,00	45,00	10

Цена/шт. в ЕВРО	
27,00	
25,50	
24,00	
24,00	26,50
29,50	31,00
45,00	48,00
62,00	64,00
111,00	117,00
155,00	161,00
256,00	

d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
6,00	6,00	75,00	30,00	6
8,00	8,00	100,00	40,00	6
10,00	10,00	100,00	40,00	6
12,00	12,00	150,00	45,00	6
16,00	16,00	150,00	65,00	6
20,00	20,00	150,00	65,00	8

Цена/шт. в ЕВРО	
35,00	
40,50	
72,00	
100,00	
180,00	
270,00	

A TiAIN

C TiCN

F FIRE

S TiN



Дистрибуция качественного
оборудования

+7 (495) 979 85 81 / 73
+7 (495) 410 11 76

www.endshpil.ru
info@endshpil.ru



Шпоночная фреза (2 зуба)

с центральным резом

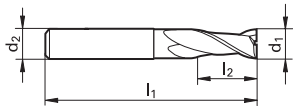
Артикул №	5730	5530
Стандарт	DIN 6527 L	
Режущий материал	Цель. тв. сплав	
Покрытие	F	F
Применение		
Тип	N	
Исполнение хвостовика	HA	HB
Угол спирали	30°	
Допуск	h 10	
Группа скидок	157	

Шпоночная фреза XL (2 зуба)

с центральным резом

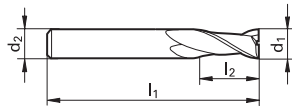
Артикул №	5549
Стандарт	СТП
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	N
Исполнение хвостовика	HA
Угол спирали	30°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

Фрезы SL



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
2,00	6,00	57,00	6,00	2
3,00	6,00	57,00	7,00	2
4,00	6,00	57,00	8,00	2
5,00	6,00	57,00	10,00	2
6,00	6,00	57,00	10,00	2
8,00	8,00	63,00	16,00	2
10,00	10,00	72,00	19,00	2
12,00	12,00	83,00	22,00	2
16,00	16,00	92,00	26,00	2
20,00	20,00	104,00	32,00	2

Цена/шт. в ЕВРО	
19,00	20,50
19,00	20,50
18,00	19,70
18,00	19,70
16,90	18,40
23,50	25,00
34,50	37,00
50,00	52,00
	87,00
	131,00



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	3,00	75,00	20,00	2
4,00	4,00	75,00	25,00	2
5,00	5,00	75,00	30,00	2
6,00	6,00	75,00	30,00	2
8,00	8,00	100,00	40,00	2
10,00	10,00	100,00	40,00	2
12,00	12,00	150,00	45,00	2
16,00	16,00	150,00	65,00	2
20,00	20,00	150,00	65,00	2

Цена/шт. в ЕВРО
22,50
25,00
26,50
26,50
51,00
62,00
96,00
154,00
208,00

☐ без покрытия ☐ обработка паром ☒ азотирование См. стр. 11

Шпоночная фреза алюминий (2 зуба)

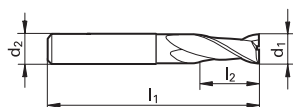
с центральным резом

Артикул №	5543
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	○
Применение	●
Тип	W
Исполнение хвостовика	HB
Угол спирали	45°
Допуск	e 8
Группа скидок	157

Шпоночная фреза (3-лезвийная)

с центральным резом

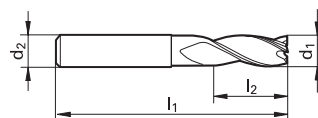
Артикул №	5507	5531
Стандарт	DIN 6527 L	
Режущий материал	Цель. тв. сплав	
Покрытие	F	F
Применение	●	●
Тип	N	
Исполнение хвостовика	HA	HB
Угол спирали	30°	
Допуск	h 10	
Группа скидок	157	



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	6,00	57,00	7,00	2
4,00	6,00	57,00	8,00	2
5,00	6,00	57,00	10,00	2
6,00	6,00	57,00	10,00	2
8,00	8,00	63,00	16,00	2
10,00	10,00	72,00	19,00	2
12,00	12,00	83,00	22,00	2
16,00	16,00	92,00	26,00	2
20,00	20,00	104,00	32,00	2

Цена/шт. в ЕВРО

17,40
17,40
17,40
17,40
19,70
33,50
49,00
81,00
125,00



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
2,00	6,00	57,00	6,00	3
2,50	6,00	57,00	7,00	3
3,00	6,00	57,00	7,00	3
3,50	6,00	57,00	7,00	3
4,00	6,00	57,00	8,00	3
5,00	6,00	57,00	10,00	3
6,00	6,00	57,00	10,00	3
8,00	8,00	63,00	16,00	3
10,00	10,00	72,00	19,00	3
12,00	12,00	83,00	22,00	3
14,00	14,00	83,00	22,00	3
16,00	16,00	92,00	26,00	3
20,00	20,00	104,00	32,00	3

Цена/шт. в ЕВРО

19,00 20,50
20,00
19,00 20,50
20,00
18,00 19,70
18,00 19,70
16,90 18,40
23,50 25,00
34,50 37,00
50,00 52,00
69,00
83,00 87,00
131,00

Фрезы SL

A TiAIN

C TiCN

F FIRE

S TiN



Пазовая мини-фреза (3 зуба)

с центральным резом

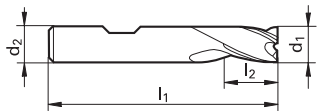
Артикул №	5573
Стандарт	СТП
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	N
Исполнение хвостовика	<Ø2,0 HA/HB
Угол спирали	30°
Допуск	e 8
Группа скидок	157

Концевая фреза (4-лезвийная)

с центральным резом

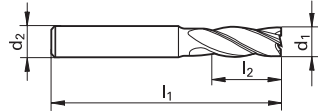
Артикул №	5532
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	
Тип	N
Исполнение хвостовика	HB
Угол спирали	30°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

Фрезы SL



d1	d2	l1	l2	Z
MM	MM	MM	MM	
0,50	3,00	38,00	1,50	3
0,60	3,00	38,00	1,50	3
0,80	3,00	38,00	2,00	3
1,00	3,00	38,00	2,00	3
1,20	3,00	38,00	2,00	3
1,50	3,00	38,00	2,00	3
1,80	3,00	38,00	2,00	3
2,00	6,00	38,00	4,00	3
2,50	6,00	38,00	5,00	3
3,00	6,00	38,00	5,00	3
3,50	6,00	38,00	6,00	3
4,00	6,00	38,00	7,00	3
4,50	6,00	38,00	8,00	3
5,00	6,00	38,00	8,00	3
5,50	6,00	38,00	8,00	3
5,75	6,00	38,00	8,00	3
6,00	6,00	38,00	8,00	3
6,75	8,00	42,00	10,00	3
7,00	8,00	42,00	10,00	3
7,75	8,00	42,00	10,00	3
8,00	8,00	43,00	11,00	3
8,70	10,00	48,00	11,00	3
9,00	10,00	48,00	11,00	3
9,70	10,00	48,00	11,00	3
10,00	10,00	50,00	13,00	3
12,00	12,00	55,00	15,00	3
14,00	14,00	58,00	15,00	3
16,00	16,00	62,00	18,00	3
20,00	20,00	75,00	22,00	3

Цена/шт. в ЕВРО
14,10
14,10
11,40
9,40
14,70
9,40
14,70
12,50
13,10
12,50
13,10
12,50
14,70
14,10
14,70
16,30
14,10
21,50
19,70
20,00
19,70
30,00
29,00
30,00
28,50
33,50
46,00
60,00
96,00



d1	d2	l1	l2	Z
MM	MM	MM	MM	
2,00	6,00	57,00	7,00	4
3,00	6,00	57,00	8,00	4
4,00	6,00	57,00	11,00	4
5,00	6,00	57,00	13,00	4
6,00	6,00	57,00	13,00	4
7,00	8,00	63,00	16,00	4
8,00	8,00	63,00	19,00	4
9,00	10,00	72,00	19,00	4
10,00	10,00	72,00	22,00	4
12,00	12,00	83,00	26,00	4
14,00	14,00	83,00	26,00	4
16,00	16,00	92,00	32,00	4
18,00	18,00	92,00	32,00	4
20,00	20,00	104,00	38,00	4

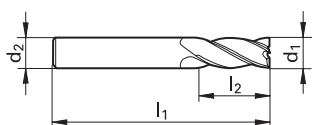
Цена/шт. в ЕВРО
23,00
23,00
22,50
22,50
25,00
29,50
29,50
38,00
46,50
63,00
81,00
107,00
136,00
169,00

☐ без покрытия ☐ обработка паром ☐ азотирование См. стр. 11

Концевая фреза XL (4-лезвийная)

с центральным резом

Артикул №	5556
Стандарт	СТП
Режущий материал	Цель. тв. сплав
Покрытие	F
Применение	●
Тип	N
Исполнение хвостовика	HA
Угол спирали	30°
Допуск	h 10
Группа скидок	157



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	3,00	75,00	20,00	4
4,00	4,00	75,00	25,00	4
5,00	5,00	75,00	30,00	4
6,00	6,00	75,00	30,00	4
8,00	8,00	100,00	40,00	4
10,00	10,00	100,00	40,00	4
12,00	12,00	150,00	45,00	4
16,00	16,00	150,00	65,00	4
20,00	20,00	150,00	65,00	4

Цена/шт. в ЕВРО

26,50
30,00
32,00
40,50
41,50
60,00
96,00
143,00
188,00

Сферические фрезы: для высочайших требований к точности и стойкости

Особенно в области изготовления форм всегда предъявляются повышенные требования к фрезерному инструменту - прежде всего в отношении точности и стойкости. Поэтому компания Гюринг предлагает специальную программу радиусных фрез, которые благодаря оптимизированной геометрии, цельным твердым сплавам и покрытиям, отлично подобраны под эти требования и дают наилучшие результаты обработки. Все это в результате позволяет добиться особенно высокой точности формы и контуров деталей, минимального износа и благодаря этому очень высокой стойкости.

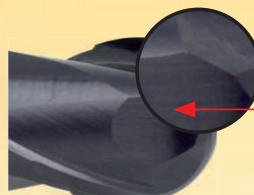
Особенности сферических фрез Гюринг:

- Цилиндрическая и радиусная часть шлифуется за один проход
- Радиусн.заточка с постоянной коррекцией радиуса по спирали
- Поднутрение шейки для снижения опасности столкн-ия с выступ. кромками.

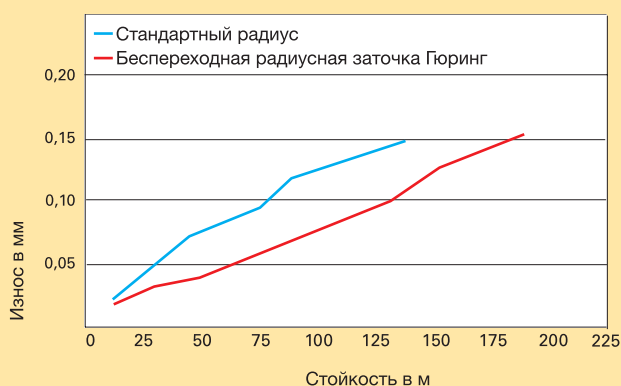


Высокая степень защиты от износа благодаря радиусн. заточке с постоянным передним углом и проходной спирали.

Снижение риска столкновения благодаря занижению шейки



Беспереходная область радиуса для высокой точности геометрич. формы и контура



Сравнение стойкости:
Уменьшенный износ благодаря беспереходной радиусной заточке Gühring ведет к значительно более высокой стойкости в сравнении с инструментами с обычным полным радиусом.

A TiAIN

C TiCN

F FIRE

S TiN

Шпоночная фреза с полным радиусом

с центральным резом

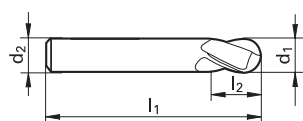
Артикул №	5585	5533
Стандарт	DIN 6527 L	
Режущий материал	Цель. тв. сплав	
Покрытие		
Применение	  	  
Тип	N	
Исполнение хвостовика	HA	HB
Угол спирали	30°	
Допуск	h 10	
Группа скидок	157	

Концевая фреза с полным радиусом

с центральным резом

Артикул №	5584
Стандарт	DIN 6527 L
Режущий материал	Цель, тв. сплав
Покрытие	
Применение	 
Тип	N
Исполнение хвостовика	HB
Угол спирали	30°
Допуск	h 10
Группа скидок	157

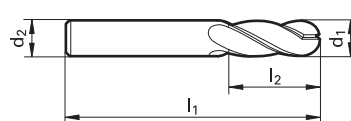
Фрезы SL



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
0,50	3,00	38,00	1,00	2
1,00	3,00	38,00	2,00	2
1,50	3,00	38,00	3,00	2
2,00	6,00	57,00	6,00	2
3,00	6,00	57,00	7,00	2
4,00	6,00	57,00	8,00	2
5,00	6,00	57,00	10,00	2
6,00	6,00	57,00	10,00	2
8,00	8,00	63,00	16,00	2
10,00	10,00	72,00	19,00	2
12,00	12,00	83,00	22,00	2
20,00	20,00	104,00	32,00	2

Цена/шт. в ЕВРО

24,00	
21,00	
19,60	
20,00	
20,00	
20,00	21,50
20,00	21,50
20,00	21,50
25,50	27,50
33,00	35,50
46,00	47,50
117,00	



d 1	d 2	l 1	l 2	Z
MM	MM	MM	MM	
3,00	6,00	57,00	8,00	4
4,00	6,00	57,00	11,00	4
5,00	6,00	57,00	13,00	4
6,00	6,00	57,00	13,00	4
8,00	8,00	63,00	19,00	4
10,00	10,00	72,00	22,00	4
12,00	12,00	83,00	26,00	4
20,00	20,00	104,00	38,00	4

Цена/шт. в ЕВРО

24,00
24,00
24,50
24,00
30,00
39,00
54,00
135,00

☐ без покрытия☐ обработка паром

● азотирование

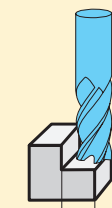


См. стр. 11

Применение	Ширина фрезерования
Фрезерование пазов Фрезерование канавок или шпоночных пазов, угловое врезание или сверление.	 $1 \times D$
Черновое фрезерование Съём материала большой шириной фрезерования. Фрезерование карманов, включая врезание под углом.	 $0,5 - 1 \times D$
Чистовая обработка Боковое фрезерование небольшой шириной резания, но с высоким качеством поверхности детали	 $0,1 - 0,2 \times D$
Точная чистовая обработка Боковое фрезерование/обрезка кромок с очень малой шириной резания и очень высоким качеством поверхности детали.	 $0,02 - 0,05 \times D$
Радиусно-копировальное фрезерование Радиусное или трехмерное фрезерование с очень незначительной шириной и глубиной резания.	Радиус $0,02 - 0,05 \times D$ Тор (выступ) $\frac{D-2 \times R}{2}$

Подбор подачи: Изменение глубины и ширины резания

- При изменении глубины врезания a_p подачу следует корректировать по приведённому рядом графику.
- Скорость резания или обороты при глубине резания до $3 \times D$ остаются неизменными и должны изначально подбираться.
- При изменении и ширины резания a_e , необходимо двойное снижение!



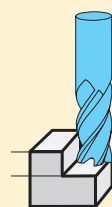
$a_e = 1 \times D$
 $f_z = 25 \%$



$a_e = 0,5 \times D$
 $f_z = 50 \%$



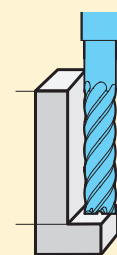
$a_e = 0,25 \times D$
 $f_z = 100 \%$



$a_p = 1 \times D$
 $f_z = 100 \%$



$a_p = 2 \times D$
 $f_z = 50 \%$



$a_p = 3 \times D$
 $f_z = 25 \%$

Стратегии врезания

При сверлении:

- Снизить подачу v_f (мм/мин) согласно графику
- Внимание: опасность поломки из-за резкого нарастания нагрузки!

Врезание под углом до 15° (предпочтительно):

- Снижение подачи v_f (мм/мин) не требуется

Врезание под углом 15° - до 30° :

- Снизить подачу v_f (мм/мин) согласно графику

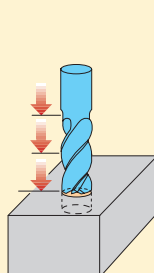
Винтовое врезание

- Подача на врезание от $0,1$ до $0,2 \times D$ на оборот
- Снизить подачу v_f (мм/мин) согласно графику
- Диаметр отверстия $1,8 \times D$

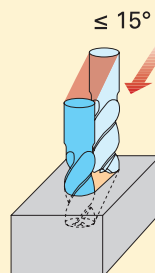
Сверление

Врезание под углом

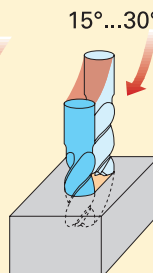
винтовой
Врезание



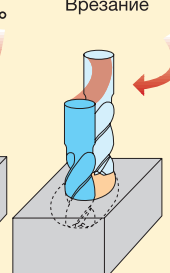
90°
 $f_z - 70 \%$



$\leq 15^\circ$
 $f_z = 100 \%$



$15^\circ \dots 30^\circ$
 $f_z - 30 \%$



$f_z - 15 \%$



Преимущественно выбирать инструмент с условным обозначением подачи, напечатанным жирным шрифтом (VR-Code).

ae = Ширина реза

ap = Глубина реза

Режущий материал

Артикул №

DIN 6527

Тип

HA

Цель, тв. сплав

N

Цель, тв. сплав

N

DIN 6527

HB

5730

5507

СТП

HA

5530

5531

СТП

HB

* При большой глубине резания на лабильном оборудовании необходимо уменьшить параметры fz и vd или нужно использовать 4-лезвийный инструмент RF-100 (артикул № 5582)

** Для улучшения качества поверхности угол наклона должен составлять 10°-15°.

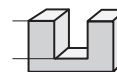


ae = 1 x D

ae = 1 x D



ap = 0,5 x D



ap = 0,5 x D

Фреза Ø мм	Подача (№ в табл.) VR-Код															
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	fz (мм/зуб)															
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,10
16,00	0,020	0,023	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,10	0,11	0,12
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,165	0,17	0,18	0,19

Группа материалов	Примеры материалов	Прочность на разрыв Твердость МПа (H/мм²)
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S 185, 1.0486 P 275N, 1.0345 P 235GH, 1.0425 P 265GH	≤500
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0050 E295, 1.0070 E360, 1.8937 P500NH	>500-850
Углеродистые улучшенные стали	1.0718 11 SMnPb30, 1.0736 11 SMn37	≤850
Легированные улучшенные стали	1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20	850-1000
Легированные цементованные стали	1.0402 C22, 1.1178 C30E	≤700
Легированные цементованные стали	1.0503 C45, 1.1191 C45E	700-850
Легированные цементованные стали	1.0601 C60, 1.1221 C60E	850-1000
Легированные цементованные стали	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	850-1000
Легированные цементованные стали	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	1000-1200
Легированные цементованные стали	1.0301 C10, 1.1121 C10E	≤750
Легированные цементованные стали	1.7043 38Cr4	850-1000
Легированные цементованные стали	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	1000-1200
Легированные цементованные стали	1.8504 34CrAl6	≥850-1000
Легированные цементованные стали	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	1000-1200
Инструментальные стали	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850
Инструментальные стали	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6	850-1000
Быстрорежущие стали	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	>650-1000
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	≤330 HB
Нерж. стали, с содерж. серы	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17	≤750
Нерж. стали, с содерж. серы	1.4301 X5CrNi18-10, 1.4541 X6CrNiTi18-10	750-800
Нерж. стали, с содерж. серы	1.4057 X20CrNi17-2, 1.4122 X39CrMo17-1	850-1200
Закаленные стали	—	≤40-54 HRC
Закаленные стали	—	>54-60 HRC
Специальный сплав	Нимоник, Инконель, Монель, Хастеллой	≤1200
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100(GG10), 0.6020 EN-GJL-200(GG20)	≤240 HB
Серый чугун	0.6025 EN-GJL-250(GG25), 0.6035 EN-GJL-350(GG35)	<300 HB
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7(GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4(GTW35)	≤240 HB
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7070 EN-GJS-700-2(GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2(GTS70)	<300 HB
Отбеленный чугун	—	≤350 HB
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	≤850
Титан и титановые сплавы	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	850-1200
Алюминий и Al-сплав	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤450
Деформируемые алюмин. сплавы	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	≤450
Литейные Al-сплавы ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600
Литейные Al-сплавы > 10 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600
Магниево-алюмин. сплав	MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	≤450
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnNb	≤400
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600
Бронза, с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnNb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600
Бронза, с длинной стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	>600-850
Бронза, с длинной стружкой	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850
Бронза, с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	850-1000
Пластмасса, термореактивная	Бакелит, Резопал, Пертинакс, Мольтопрен	—
Пластмасса, термопластичная	Плексиглас, Хостален, Новодур, Макралон	—

ар с
fz-коррекция

1 x D = 75%
1,5 x D = 50%

1 x D = 75%
1,5 x D = 50%

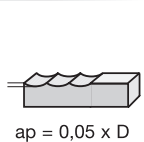
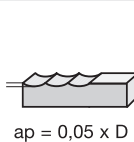
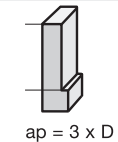
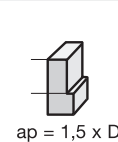
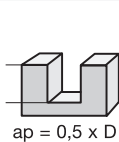
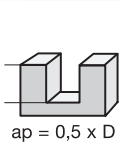
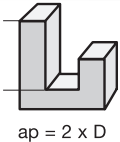
без покрытия

обработка паром

азотирование

см. стр. 11

Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав
N	NH	W	N	NH	NH	N	N	N
5549	5505 5506						5585**	
	5546	5543					5533**	5584**
					5745	5729*		
			5573	5574	5545			

 $a_e = 1 \times D$ $a_e = 1 \times D$ $a_e = 1 \times D$ $a_e = 1 \times D$ $a_e = 1 \times D$ $a_e = 0,05 \times D$ $a_e = 0,05 \times D$ $a_e = 0,05 \times D$ $a_e = 0,05 \times D$ 

V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код
72 - 88	39	94 - 116	43			85 - 105	42	94 - 116	43	171 - 209	48	136 - 168	45	153 - 187	48	153 - 187	48
67 - 83	38	89 - 109	42			81 - 99	41	89 - 109	42	157 - 193	47	126 - 154	44	144 - 176	47	144 - 176	47
72 - 88	38	94 - 116	42			85 - 105	41	94 - 116	42	171 - 209	47	136 - 168	44	153 - 187	47	153 - 187	47
54 - 66	39	69 - 85	43			63 - 77	42	69 - 85	43	126 - 154	46	100 - 124	43	153 - 187	46	153 - 187	46
72 - 88	38	94 - 116	42			85 - 105	41	94 - 116	42	171 - 209	47	136 - 168	44	135 - 165	47	135 - 165	47
63 - 77	38	84 - 104	42			76 - 94	41	84 - 104	42	153 - 187	47	122 - 150	44	135 - 165	47	135 - 165	47
54 - 66	39	69 - 85	43			63 - 77	42	69 - 85	43	126 - 154	46	100 - 124	43	117 - 143	46	117 - 143	46
63 - 77	39	84 - 104	43			76 - 94	42	84 - 104	43	153 - 187	46	122 - 150	43	126 - 154	46	126 - 154	46
54 - 66	39	69 - 85	43							126 - 154	45	100 - 124	42	153 - 187	45	153 - 187	45
67 - 83	38	99 - 121	42			90 - 110	41	99 - 121	42	189 - 231	47	151 - 185	44	198 - 242	47	198 - 242	47
63 - 77	38	84 - 104	42			76 - 94	41	84 - 104	42	153 - 187	47	122 - 150	44	171 - 209	47	171 - 209	47
45 - 55	39	59 - 73	43							117 - 143	46	93 - 115	43	108 - 132	46	108 - 132	46
72 - 88	38	94 - 116	42			85 - 105	41	94 - 116	42	171 - 209	47	136 - 168	44	144 - 176	47	144 - 176	47
63 - 77	37	84 - 104	41							153 - 187	45	122 - 150	42	135 - 165	45	135 - 165	45
63 - 77	38	84 - 104	42			76 - 94	41	84 - 104	42	153 - 187	47	122 - 150	44	135 - 165	47	135 - 165	47
54 - 66	37	69 - 85	41			63 - 77	40	69 - 85	41	126 - 154	45	100 - 124	42	117 - 143	45	117 - 143	45
40 - 50	39	49 - 61	43			45 - 55	42	49 - 61	43	94 - 116	46	75 - 93	43	85 - 105	46	85 - 105	46
		49 - 61	41							94 - 116	45	75 - 93	42	85 - 105	45	85 - 105	45
		49 - 61	43			45 - 55	42	49 - 61	43	94 - 116	46	75 - 93	43	85 - 105	46	85 - 105	46
		45 - 55	41			40 - 50	40	45 - 55	41	81 - 99	45	64 - 80	42	76 - 94	45	76 - 94	45
		39 - 49	42			36 - 44	41	39 - 49	42	76 - 94	46	61 - 75	43	67 - 83	46	67 - 83	46
		49 - 61	41							49 - 61	43	39 - 49	41	49 - 61	44	49 - 61	44
		29 - 37	41					29 - 37	41	54 - 66	45	32 - 40	42	49 - 61	45	49 - 61	45
94 - 116	38	118 - 146	42			108 - 132	41	118 - 146	42	220 - 270	47	132 - 162	44	198 - 242	47	198 - 242	47
85 - 105	37	108 - 134	41			99 - 121	40	108 - 134	41	202 - 248	46	121 - 149	43	189 - 231	46	189 - 231	46
81 - 99	38	99 - 121	42			90 - 110	41	99 - 121	42	180 - 220	47	108 - 132	44	171 - 209	47	171 - 209	47
67 - 83	37	89 - 109	41			81 - 99	40	89 - 109	41	157 - 193	46	94 - 116	41	144 - 176	46	144 - 176	46
		59 - 73	41			54 - 66	40	59 - 73	41					99 - 121	44	99 - 121	44
58 - 72	37	49 - 61	41			45 - 55	40	49 - 61	41	94 - 116	45	56 - 70	42				
31 - 39	37	39 - 49	41			36 - 44	40	39 - 49	41	76 - 94	44	45 - 57	41				
				297 - 363	46	297 - 363	46	297 - 363	46	810 - 990	50	486 - 594	41	720 - 880	50		
				360 - 440	46	360 - 440	46	360 - 440	46	720 - 880	50	432 - 528	41	855 - 1045	50		
		217 - 267	43	144 - 176	45	144 - 176	45	217 - 267	43	405 - 495	48	243 - 297	45	342 - 418	48		
		178 - 218	44	117 - 143	46	117 - 143	46	178 - 218	44	324 - 396	49	194 - 238	46	288 - 352	49		
				171 - 209	47	171 - 209	47	171 - 209	47	450 - 550	50			405 - 495	50		
		118 - 146	44	81 - 99	46	81 - 99	46	118 - 146	44	216 - 264	49			180 - 220	49		
		99 - 121	44	72 - 88	46	72 - 88	46	99 - 121	44	198 - 242	48	118 - 146	45	171 - 209	48		
				67 - 83	45	67 - 83	45	67 - 83	45	162 - 198	48			162 - 198	48		
		99 - 121	43	72 - 88	45	72 - 88	45	99 - 121	43	198 - 242	48	118 - 146	45	180 - 220	48		
		79 - 97	42	63 - 77	44	63 - 77	44	79 - 97	42	153 - 187	47	91 - 113	44	171 - 209	47		
				63 - 77	45	63 - 77	45	63 - 77	45	153 - 187	47			198 - 242	47		
				54 - 66	43	54 - 66	43	54 - 66	43	126 - 154	46	75 - 93	43	189 - 231	46		
				81 - 99	43	81 - 99	43	81 - 99	43	216 - 264	46						
				72 - 88	43	72 - 88	43	72 - 88	43	198 - 242	46						

3 x D = 50%

1 x D = 75%
1,5 x D = 50%1 x D = 75%
1,5 x D = 50%

1,5 x D = 75%

1,5 x D = 75%

A TiAlN

C TiCN

F FIRE

S TiN



Преимущественно выбирать инструмент с условным обозначением подачи, напечатанным жирным шрифтом (VR-Code).

ae = Ширина реза

ap = Глубина реза

Режущий материал

Артикул №

DIN 6527

Тип

HA

Цель, тв. сплав

N

5735*

Цель, тв. сплав

N

5582

DIN 6527

HB

5535* 5534*

СТП

HA

СТП

HB

* При использовании этого инструмента для фрезерования пазов должен быть обеспечен надлежащий отвод стружки. Для фрезеров.пазов мы рекомендуем > Ø 5 mm.

** При износе профиля из-за вибрации снизить подачу на 30%.

RF 100
54HRC

RF 100

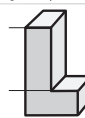


ae = 0,5-1,0 x D

ae = 0,25 x D



ap = 1 x D



ap = 2 x D

Фреза Ø мм	Подача (№ в табл.) VR-Код															
	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
	fz (мм/зуб)															
2,00	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,010	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020
3,00	0,002	0,002	0,003	0,003	0,004	0,007	0,010	0,010	0,010	0,015	0,016	0,013	0,019	0,022	0,024	0,030
5,00	0,005	0,006	0,007	0,009	0,010	0,014	0,020	0,020	0,022	0,025	0,026	0,026	0,028	0,030	0,032	0,038
6,00	0,006	0,008	0,009	0,011	0,013	0,017	0,024	0,025	0,027	0,031	0,029	0,033	0,039	0,036	0,041	0,047
8,00	0,010	0,012	0,014	0,016	0,019	0,024	0,032	0,032	0,035	0,042	0,042	0,047	0,053	0,052	0,058	0,064
10,00	0,013	0,015	0,018	0,021	0,025	0,030	0,038	0,039	0,044	0,050	0,053	0,059	0,065	0,066	0,073	0,080
12,00	0,010	0,018	0,022	0,026	0,030	0,036	0,046	0,048	0,052	0,059	0,063	0,072	0,079	0,085	0,090	0,10
16,00	0,020	0,023	0,027	0,032	0,038	0,045	0,054	0,058	0,063	0,071	0,079	0,088	0,095	0,10	0,11	0,12
20,00	0,023	0,028	0,033	0,038	0,045	0,057	0,066	0,073	0,080	0,090	0,097	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
25,00	0,030	0,035	0,040	0,045	0,055	0,065	0,075	0,10	0,12	0,13	0,14	0,15	0,165	0,17	0,18	0,19

Группа материалов	Примеры материалов	Прочность на разрыв Твердость МПа (H/мм²)
Углеродистые стали общего назначения	1.0035 S 185, 1.0486 P 275N, 1.0345 P 235GH, 1.0425 P 265GH	≤500
Автоматные стали (повышенной обрабатываемости резанием)	1.0050 E295, 1.0070 E360, 1.8937 P500NH	≤500-850
Углеродистые улучшенные стали	1.0718 11 SMnPb30, 1.0736 11 SMn37	≤850
Легированные улучшенные стали	1.0727 46 S20, 1.0728 60 S20, 1.0757 46SPb20	850-1000
Легированные цементированные стали	1.0402 C22, 1.1178 C30E	≤700
Легированные азотированные стали	1.0503 C45, 1.1191 C45E	700-850
Легированные азотированные стали	1.0601 C60, 1.1221 C60E	850-1000
Легированные азотированные стали	1.5131 50MnSi4, 1.7003 38Cr2, 1.7030 28Cr4	850-1000
Легированные азотированные стали	1.5710 36NiCr6, 1.7035 41Cr4, 1.7225 42CrMo4	1000-1200
Легированные азотированные стали	1.0301 C10, 1.1121 C10E	≤750
Легированные азотированные стали	1.7043 38Cr4	850-1000
Легированные азотированные стали	1.5752 15NiCr13, 1.7131 16MnCr5, 1.7264 20CrMo5	1000-1200
Легированные азотированные стали	1.8504 34CrAl6	≥850-1000
Легированные азотированные стали	1.8519 31CrMoV9, 1.8550 34CrAlNi7	1000-1200
Инструментальные стали	1.1750 C75W, 1.2067 102Cr6, 1.2307 29CrMoV9	≤850
Инструментальные стали	1.2080 X210Cr12, 1.2083 X42Cr13, 1.2419 105WCr6	850-1000
Быстрорежущие стали	1.3243 S 6-5-2-5, 1.3343 S 6-5-2, 1.3344 S 6-5-3	>650-1000
Рессорно-пружинные стали	1.5026 55Si7, 1.7176 55Cr3, 1.8159 51CrV4	≤330 HB
Нерж. стали, с содерж. серы	1.4005 X12CrS13, 1.4104 X14CrMoS17, 1.4105 X6CrMoS17	≤750
Нерж. стали, с содерж. серы	1.4301 X5CrNi18-10, 1.4541 X6CrNiTi18-10	750-800
Нерж. стали, с содерж. серы	1.4057 X20CrNi17-2, 1.4122 X39CrMo17-1	850-1200
Закаленные стали	-	≤40-54 HRC
Закаленные стали	-	>54-60 HRC
Специальный сплав	Нимоник, Инконель, Монель, Хастеллой	≤1200
Серый чугун	0.6010 EN-GJL-100(GG10), 0.6020 EN-GJL-200(GG20)	≤240 HB
Серый чугун	0.6025 EN-GJL-250(GG25), 0.6035 EN-GJL-350(GG35)	<300 HB
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7050 EN-GJS-500-7(GGG50), 0.8035 EN-GJMW-350-4(GTW35)	≤240 HB
Высокопрочный и ковкий чугун	0.7070 EN-GJS-700-2(GGG70), 0.8170 EN-GJMB-700-2(GTS70)	<300 HB
Отбеленный чугун	-	≤350 HB
Титан и титановые сплавы	3.7024 Ti99,5, 3.7114 TiAl5Sn2,5, 3.7124 TiCu2	≤850
Титан и титановые сплавы	3.7154 TiAl6Zr5, 3.7164 TiAl6V4, 3.7184 TiAl4Mo4Sn2,5	850-1200
Алюминий и Al-сплав	3.0255 Al99,5, 3.2315 AlMgSi1, 3.3515 AlMg1	≤450
Деформируемые алюмин. сплавы	3.0615 AlMgSiPb, 3.1325 AlCuMg1, 3.3245 AlMg3Si	≤450
Литейные Al-сплавы ≤ 10 % Si	3.2131 G-AlSi5Cu1, 3.2153 G-AlSi7Cu3, 3.2573 G-AlSi9	≤600
Литейные Al-сплавы > 10 % Si	3.2581 G-AlSi12, 3.2583 G-AlSi12Cu, - G-AlSi12CuNiMg	≤600
Магниевый сплав	MgMn2, G-MgAl8Zn1, G-MgAl6Zn3	≤450
Медь, низколегированная	2.0070 SE-Cu, 2.1020 CuSn6, 2.1096 G-CuSn5ZnPb	≤400
Латунь с короткой стружкой	2.0380 CuZn39Pb2, 2.0401 CuZn39Pb3, 2.0410 CuZn43Pb2	≤600
Латунь с длинной стружкой	2.0250 CuZn20, 2.0280 CuZn33, 2.0332 CuZn37Pb0,5	≤600
Бронза, с короткой стружкой	2.1090 CuSn7ZnPb, 2.1170 CuPb5Sn5, 2.1176 CuPb10Sn	≤600
Бронза, с длинной стружкой	2.0790 CuNi18Zn19Pb	>600-850
Бронза, с длинной стружкой	2.0916 CuAl5, 2.0960 CuAl9Mn, 2.1050 CuSn10	≤850
Бронза, с длинной стружкой	2.0980 CuAl11Ni, 2.1247 CuBe2	850-1000
Пластмасса, термореактивная	Бакелит, Резопал, Пертинакс, Мольтопрен	-
Пластмасса, термопластичная	Плексиглас, Хостален, Новодур, Макралон	-

ap c
fz-коррекция

ap 1,5 x D = 50%
ae 0,25 x D = 150%

ap 0,5 x D = 75%
ap 2 x D = 50%

без покрытия

обработка паром

азотирование

см. стр. 11

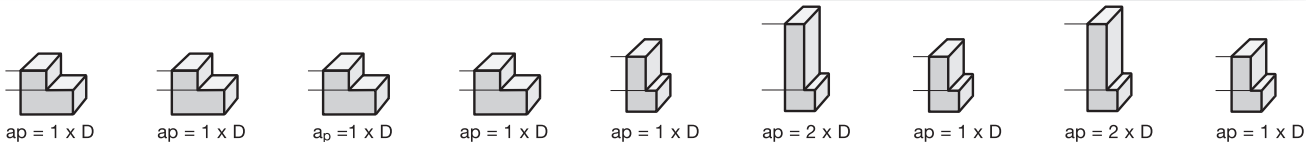
Чистовая обработка



Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав	Цель, тв. сплав
NH	W	NRf	HR	N	N	N	N	W
5505 5506				5735	5582		5556	
5546	5543	5504**	5583**	5535 5534		5532		5543



$a_e = 0,5-1,0 \times D$ $a_e = 0,5-1,0 \times D$ $a_e = 0,5-1,0 \times D$ $a_e = 0,5-1,0 \times D$ $a_e = 0,1 \times D$ $a_e = 0,1 \times D$ $a_e = 0,1 \times D$ $a_e = 0,1 \times D$ $a_e = 0,1 \times D$



V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код	V_c м/мин	VR- Код
170 - 208	49			97 - 119	43			212 - 260	49	139 - 171	44	157 - 193	48	103 - 127	43		
157 - 193	48			90 - 110	42			194 - 238	48	127 - 157	43	144 - 176	47	94 - 116	42		
170 - 208	48			97 - 119	42			212 - 260	48	139 - 171	43	157 - 193	47	103 - 127	42		
126 - 154	47			72 - 88	41			158 - 194	47	109 - 135	42	117 - 143	46	81 - 99	41		
170 - 208	48			97 - 119	42			212 - 260	48	139 - 171	43	157 - 193	47	103 - 127	42		
151 - 185	48			86 - 106	42			194 - 238	48	121 - 149	43	144 - 176	47	90 - 110	42		
126 - 154	47			72 - 88	41			158 - 194	47	103 - 127	42	117 - 143	46	76 - 94	41		
151 - 185	47			86 - 106	41			188 - 230	47	121 - 149	42	139 - 171	46	90 - 110	41		
126 - 154	46			72 - 88	40	72 - 88	39	158 - 194	46	103 - 127	41	117 - 143	45	76 - 94	40		
189 - 231	48			108 - 132	42			236 - 290	48	134 - 164	43	175 - 215	47	99 - 121	42		
151 - 185	48			86 - 106	42	86 - 106	41	188 - 230	48	121 - 149	43	139 - 171	47	90 - 110	42		
113 - 139	47			64 - 80	41	64 - 80	40	139 - 171	47	90 - 112	42	103 - 127	46	67 - 83	41		
170 - 208	48			97 - 119	42	97 - 119	41	212 - 260	48	139 - 171	43	157 - 193	47	103 - 127	42		
151 - 185	46			86 - 106	40	86 - 106	39	194 - 238	46	121 - 149	41	144 - 176	45	90 - 110	40		
151 - 185	48			86 - 106	42	86 - 106	41	188 - 230	48	121 - 149	43	139 - 171	47	90 - 110	42		
126 - 154	46			72 - 88	40	72 - 88	39	158 - 194	46	103 - 127	41	117 - 143	45	76 - 94	40		
94 - 116	47					54 - 66	47	121 - 149	47	79 - 97	42	90 - 110	46	58 - 72	41		
67 - 83	46					54 - 66	26	121 - 149	46								
67 - 83	47			54 - 66	41			121 - 149	47	72 - 90	44	90 - 110	46				
58 - 72	46			46 - 58	40			103 - 127	46	62 - 75	43	76 - 94	45				
54 - 66	47			43 - 53	41	43 - 53	40	97 - 119	47	58 - 72	44	72 - 88	46				
31 - 39	44			25 - 31	38	25 - 31	38	61 - 75	44								
				18 - 22	38												
40 - 50	46			32 - 40	42			72 - 90	46			54 - 66	45				
157 - 193	48			126 - 154	44	126 - 154	42	255 - 313	48	182 - 224	43	189 - 231	47	135 - 165	42		
144 - 176	47			115 - 141	43	115 - 141	41	255 - 313	47	163 - 201	42	189 - 231	46	121 - 149	41		
130 - 160	48			104 - 128	44	104 - 128	42	231 - 283	48	152 - 186	43	171 - 209	47	112 - 138	42		
112 - 138	47			90 - 110	43	90 - 110	41	194 - 238	47	127 - 157	42	144 - 176	46	94 - 116	41		
76 - 94	45					61 - 75	39	134 - 164	45			99 - 121	44				
67 - 83	46			54 - 66	41			121 - 149	46	79 - 97	41	90 - 110	45	58 - 72	40		
54 - 66	45			43 - 53	40			97 - 119	45	61 - 75	40	72 - 88	44	45 - 55	39		
		297 - 363	46							220 - 280	46	765 - 935	50	450 - 550	45	342 - 418	51
		360 - 440	46							250 - 300	45					414 - 506	50
		144 - 176	44							220 - 250	44	373 - 457	48	225 - 275	43	165 - 203	49
117 - 143	45	117 - 143	45							200 - 240	45	306 - 374	49	180 - 220	44		
		171 - 209	46							210 - 260	46					197 - 241	51
		81 - 99	45							110 - 120	45	198 - 242	49	135 - 165	44	93 - 115	50
		72 - 88	44	117 - 143	44	117 - 143	42			100 - 120	44	180 - 220	48	108 - 132	43	82 - 102	49
		67 - 83	44	94 - 116	44					90 - 110	44	144 - 176	48	90 - 110	43	77 - 95	49
		72 - 88	44	117 - 143	44	117 - 143	42			100 - 120	44	180 - 220	48	108 - 132	43	82 - 102	49
63 - 77	43	63 - 77	43	87 - 107	43	87 - 107	41					135 - 165	47				
63 - 77	43	63 - 77	43	87 - 107	43											72 - 90	48
54 - 66	42	54 - 66	42	72 - 90	42												
81 - 99	42	81 - 99	42													93 - 115	47
72 - 88	42	72 - 88	42													82 - 102	47

$a_p 0,5 \times D = 120\%$ $a_p 0,5 \times D = 120\%$ $a_p 1,5 \times D = 50\%$ $a_p 0,5 \times D = 120\%$ $a_p 2 \times D = 50\%$ $a_p 3 \times D = 50\%$ $a_p 2 \times D = 50\%$ $a_p 3 \times D = 50\%$ $a_p 2 \times D = 50\%$
 $a_p 2 \times D = 50\%$ $a_p 2 \times D = 50\%$ $a_e 0,25 \times D = 140\%$

A TiAlN

C TiCN

F FIRE

S TiN



Дистрибуция качественного
оборудования

+7 (495) 979 85 81 / 73
+7 (495) 410 11 76

www.endshpil.ru
info@endshpil.ru

Фрезы SL