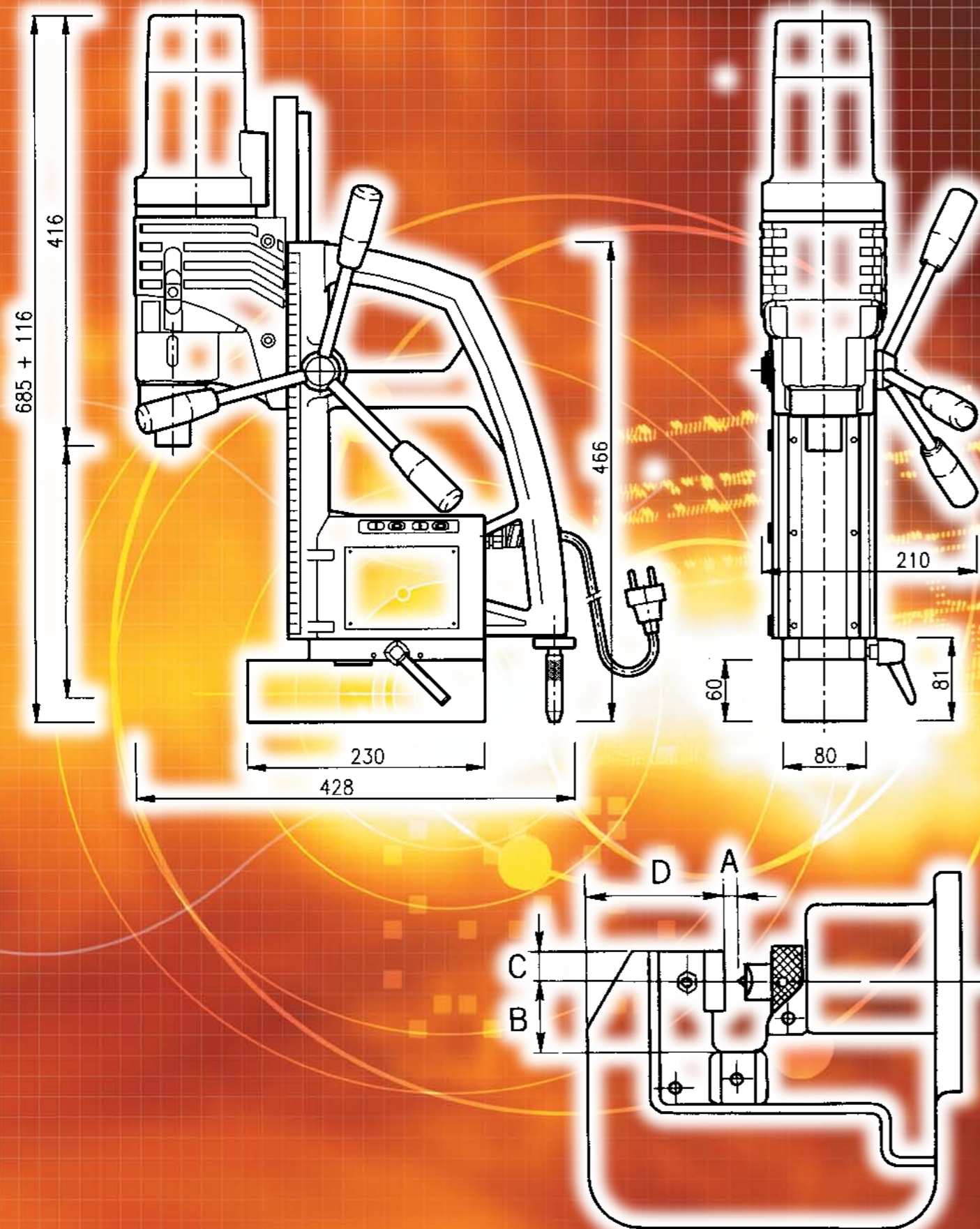


## Техническая информация



## Принцип сверления круговой ножовки



- При сверлении круговой ножовкой более эффективно достигается нужный диаметр отверстия, чем при использовании спиральных сверл
- Оставшаяся сердцевина извлекается по окончании процесса сверления
- Поэтому требуется меньшая мощность и давление подачи
- При использовании спиральных сверл необходимо проводить черновое сверление. Этого можно полностью избежать при использовании круговых ножовок. Вы можете сразу сверлить необходимый диаметр
- Время начала сверления значительно сокращается в зависимости от диаметра отверстия



## Сила магнитного сцепления (в Н) – сравнение

На магнитных сверлильных станках ALFRA серий RQ и Eco

Rotabest® 100	[Red bar]				
Rotabest® 100 RL-E	[Yellow bar]				
Rotabest® 60	[Red bar]				
Rotabest® 60 RL-E	[Yellow bar]				
75/4 Junior	[Red bar]				
Rotabest® V32	[Red bar]				
Rotabest® 40RQ	[Red bar]				
Rotabest® 40 RL-E	[Yellow bar]				
Mini 38/50	[Red bar]				
Mini 40/2	[Red bar]				
Rotabest® 32RQ	[Red bar]				
Piccolo 32/50	[Red bar]				

### Легенда:

■ = с включенным двигателем

■ = с включенным магнитным сцеплением

Сцепление 0 5000 10000 15000 20000

## Сверла ALFRA – таблица скоростей

Для сверл HSS и HSS-Co

Для твердосплавных сверл



Материал	Нелегированная сталь	Легированная сталь	Сплав алюминия
	до 700 Н/мм <sup>2</sup>	до 1000 Н/мм <sup>2</sup>	
скор. подачи = м/мин.	30	20	30
смазка	охлажд. жид-ть	охлажд. жид-ть	охлажд. жид-ть
Ø мм	Ø дюйм	об./мин.	об./мин.

Не подходит для автоматической подачи!

12	15/32	796	531	796
13	33/64	735	490	735
14	35/64	682	455	682
15	19/32	637	425	637
16	5/8	597	398	597
17	43/64	562	375	562
18	45/64	531	354	531
19	3/4	503	335	503
20	25/32	478	318	478
21	53/64	455	303	455
22	7/8	434	290	434
23	29/32	415	277	415
24	15/16	398	265	398
25	63/64	382	255	382
26	1 1/32	367	245	367
27	1 1/16	354	236	354
28	1 3/32	341	227	341
29	1 9/64	329	220	329
30	1 3/16	318	212	318
31	1 7/32	308	205	308
32	1 17/64	299	199	299
33	1 19/64	290	193	290
34	1 11/32	281	187	281
35	1 3/8	273	182	273
36	1 27/64	265	177	265
37	1 29/64	258	172	258
38	1 1/2	251	168	251
39	1 17/32	245	163	245
40	1 37/64	239	159	239
41	1 39/64	233	155	233
42	1 21/32	227	152	227
43	1 11/16	222	148	222
44	1 47/64	217	145	217
45	1 25/32	212	142	212
46	1 13/16	208	138	208
47	1 55/64	203	136	203
48	1 57/64	199	133	199
49	1 15/16	195	130	195
50	1 31/32	191	127	191
60	2 3/8	159	106	159

При сверлении Hardox рекомендуем использовать сверла ASP 30/ASP 60. Также используйте чистую охлаждающую жидкость и уменьшите количество оборотов на 10%. Следуйте колонке „легированная сталь“ до 1000 Н/мм<sup>2</sup>. Используйте только станки с большой силой магнитного сцепления, вертикальные сверлильные станки или фрезерные станки.

## Нарезка резьбы – Рекомендуемые размеры (ISO 26H)

Рекомендации по использованию сверл с устройством для нарезки резьбы

Нарезка резьбы: метчик должен быть наведен на деталь. Опустите шпиндель так, чтобы метчик касался поверхности и можно было начать работу. Пожалуйста, следуйте таблице ISO метрической резьбы.

### Схема отверстий метрической резьбы ISO

Размеры	Шаг резьбы	Ø сверла
M3	0.5	2.5
M4	0.7	3.3
M5	0.8	4.2
M6	1	5
M8	1.25	6.8
M10	1.5	8.5
M12	1.75	10.2
M14	2	12
M16	2	14
M18	2.5	15.5
M20	2.5	17.5

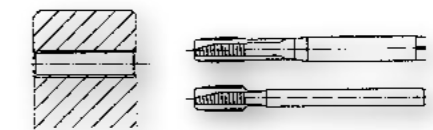
### Советы по нарезке резьбы:

- Отверстие под винт**  
Для отверстий под винт мы рекомендуем также описанные метчики. Обеспечивается полное извлечение стружки. Специальная шлифовка гарантирует безопасную переустановку, когда метчик извлекается из отверстия левым вращением.
- Резьбовые несквозные отверстия**  
Для глухих отверстий мы рекомендуем также описанные метчики. Стружка распределяется из отверстия против направления сверления. Важно: не касаться метчиком поверхности дна отверстия, так как в этом случае не будет активирован автоматический возврат. Необходимо произвести более глубокое сверление перед нарезкой резьбы.  
  
В противном случае, метчик необходимо извлекать вручную.
- Глухие отверстия до 1,5 x D**  
Метчики подбираются в соответствии с указаниями на картинке. Здесь также стружка извлекается из отверстия против хода сверла. Важно: не касаться метчиком поверхности дна отверстия. Необходимо произвести более глубокое сверление перед нарезкой резьбы.  
  
В противном случае, метчик необходимо извлекать вручную.

### Мелкая метрическая резьба

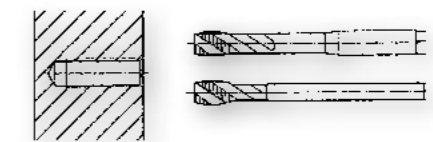
Размеры	Шаг резьбы	Ø сверла
M8x1	1	7
M10x1	1	9
M12x1	1	11
M12x1,5	1.5	10.5
M14x1	1	13
M14x1,5	1.5	12.5
M16x1	1	15
M16x1,5	1.5	14.5
M20x1	1	19
M20x1,5	1.5	18.5

#### Выброс стружки по ходу инструмента



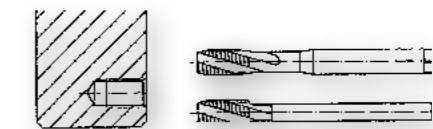
DIN 371 с усиленным хвостовиком (Форма В), наклоном винтовой подточки на передней поверхности, 3-5 витков

#### Выброс стружки при извлечении инструмента



DIN 376 с хвостовиком для нарезки резьбы, глубина резьбы 3 x D

#### Выброс стружки при извлечении инструмента



DIN 371 с усиленным хвостовиком, спиральная нарезка, угол 17° правая спираль, наконечник С, 3 витка

DIN 376 с хвостовиком для нарезки резьбы, глубина резьбы 1.5 x D

В ежедневной практике обычным является вопрос о выборе необходимого размера инструмента в зависимости от толщины обрабатываемого материала.

Согласно прежнему правилу для обычных моделей прессов, минимальный размер инструмента должен соответствовать толщине материала.

Для наших гидравлических прессов это правило более действенно.

Но оно применимо лишь к быстрым механическим прессам, т.к. обработка материалов с большей толщиной может привести к поломке инструмента.

С нашими прессами ALFRA PRESS APS, операции протекают равномерно и медленно, позволяя производить пробивку отверстий, даже когда их диаметр меньше толщины материала.

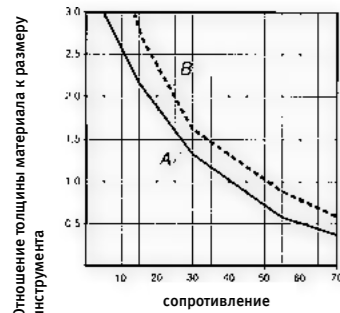
Но все же, должен соблюдаться конкретный минимальный диаметр. По этой причине, мы провели ряд испытаний, результаты которых представлены на графике 1. Например:

Вам необходимо пробить отверстие в стали St 37. Каким будет правильное соотношение размера инструмента и толщины материала? Сопротивление материала - примерно 30 кг/мм<sup>2</sup>. Рекомендуемое соотношение представлено прямой А. Соответствующая величина на оси ординат равна 1.3.

Вывод: Рекомендуемое соотношение составляет 1.3.

Верхний допустимый предел соотношения представлен прямой В, которая даёт значение на оси ординат 1.7. Следовательно, существует возможность пробивки отверстий диаметром 1/1.7. Следует относиться к этому пределу допуска как к исключению, т.к. срок службы инструмента будет значительно сокращен.

Мы рекомендуем следовать данным прямой А для правильного определения соотношения толщины материала и размера инструмента.



1

Соотношение в зависимости от силы сопротивления. Минимальный размер инструмента при определённой толщине материала.

При определённой толщине материала, график 2 может быть использован для быстрого определения размера инструмента. Значения приведены для Al, Cu, St 37 и St 70.

Пример:

Вам требуется пробить отверстие в стали St 37; толщина материала 20 мм. Каков минимальный размер пробиваемого отверстия?

См. значение сплошной прямой.

Вывод: минимальный диаметр отверстия 15 мм.

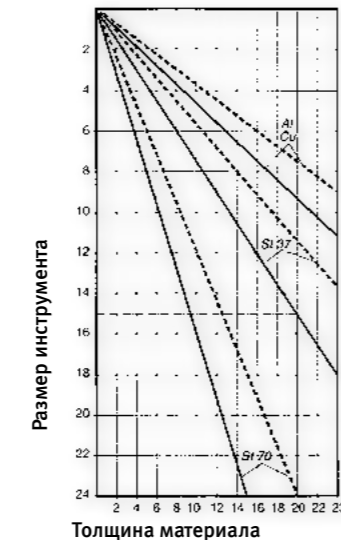
Прерывистая линия показывает верхний допустимый предел, который может быть использован только в исключительных случаях (т.к. сокращается срок службы инструмента).

Мы рекомендуем подбирать величину диаметра отверстия в соответствии с данными сплошной линии.

Матрицы и пуансоны ALFRA делаются из высококачественных материалов. Но всё же, иногда любые инструменты могут сломаться.

Необходимо принять во внимание следующие причины поломок:

- Выбор неправильного соотношения размера инструмента и толщины материала
  - Материал не выровнен под пуансон
  - Колебания в процессе работы
  - Зажим имеет повреждения или неправильно настроена высота, так что при снятии пресса произойдет перекося материала
  - Расстояние между зажимом и инструментом слишком большое. Тонкий листовой материал может погнуться при снятии пресса. В таком случае ломается острое инструмента
- В этом случае мы рекомендуем использование зажимов с направляющими или специальных зажимов



2

## Прессы APS – Область применения

Материал St. 42

	Толщина матер. (St 37), мм	Требуемая сила пробивки [кН] (10 кН ... примерно 1 т) • диаметр (мм)																											
		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28						
APS 60 (St 42)	3	25	28	32	35	39	43	46	50	53	57	60	64	67	71	74	78	82	85	89	92	96	99						
	4	33	38	43	47	52	57	61	66	71	76	80	85	90	94	99	104	109	113	118	123	128	132						
	5	41	47	53	59	65	71	77	83	89	94	100	106	112	118	124	130	136	142	148	154	159	165						
	6	50	57	64	71	78	85	92	99	106	113	120	128	135	142	149	156	163	170	177	184	191	198						
	7	58	66	74	83	91	99	107	116	124	132	141	149	157	165	174	182	190	198	207	215	223	232						
	8		76	85	94	104	113	123	132	142	151	161	170	180	189	198	208	217	227	236	246	255	265						
	9			96	106	117	128	138	149	159	170	181	191	202	213	223	234	245	255	266	276	287	298						
	10				118	130	142	154	165	177	189	201	213	224	236	248	260	272	283	295	307	319	331						
	11					143	156	169	182	195	208	221	234	247	260	273	286	299	312	325	338	351	364						
	12						170	184	198	213	227	241	255	269	283	298	312	326	340	354	369	383	397						
13							200	215	230	246	261	276	292	307	322	338	353	369	384	399	415	430							
14								232	248	265	281	298	314	331	347	364	380	397	413	430	447	463							
15									266	283	301	319	337	354	372	390	408	425	443	461	478	496							
16										302	321	340	359	378	397	416	435	454	472	491	510	529							
17											341	361	382	402	422	442	462	482	502	522	542	562							
18												383	404	425	447	468	489	510	532	553	574	595							

Фактическая сила пробивания		St 37	St 42	St 52	St 60	C 25	C 35	C 45	C 60					
APS 60	70	120	70D	110D	Rm макс. (листовой металл)	470	510	630	710	600	700	800	900	
в кН	225	313	470	454	508	Tau макс. = 0,85 * Rm макс.	376	408	504	568	480	560	640	720
						коэф. (Сталь X / St 37)	1.00	1.09	1.34	1.51	1.28	1.49	1.70	1.91

Пример 1: пресс APS 70D, F макс. = 454 кН  
диаметр пуансона Ø = 20 мм  
толщина материала T = 8 мм  
материал C 45, R<sub>m</sub> макс. = 800 Н/мм<sup>2</sup>

Расчет 1: F = F (St 37) \* коэф. (C 45/St 37)  
F = 189 \* 1.70 = 321.3 кН  
F < F макс., значительная сила пробивания

Пример 2: пресс APS 70, F макс. = 313 кН  
диаметр пуансона Ø = 21 мм  
толщина материала T = 12 мм  
материал St 42, R<sub>m</sub> макс. = 510 Н/мм<sup>2</sup>

Расчет 2: F = F (St 37) \* коэф. (St 42/St 37)  
F = 298 \* 1.09 = 324.8 кН  
F < F макс., сила пробивания не значительна  
Пожалуйста, выбирайте наши APS 120

## Преобразование – Давление

- 1 Паскаль (Па) = 1 Ньютон (Н)/м<sup>2</sup>
- 1 Бар (бар) = 10<sup>5</sup> Па = 10<sup>5</sup> Н/м<sup>2</sup> = 10<sup>5</sup> кг/м<sup>2</sup> = 750,06 мм ртутного столба
- 1 бар = 1,019 кг/см<sup>2</sup> = 0,1 Н/мм<sup>2</sup> = 14,5 psi (psi - фунт на квадратный дюйм)
- 1 кг/см<sup>2</sup> (atu) = 0,981 бар = 0,0981 Н/мм<sup>2</sup> = 14,2234 psi
- 1 бар = 1,02 техническая атмосфера (при) = 1,02 кг/см<sup>2</sup> = 10 Н/см<sup>2</sup>
- 1 физическая атмосфера (атм) = 1,013 бар = 1,033 кг/см<sup>2</sup> = 760 мм WC = 760 торр
- 1 торр = 1,332 мбар
- 1 м водяного столба (mWC) = 0,0980665 бар
- 1 мм водяного столба = 0,0980665 мбар = 9,80655 Па
- 1 Н/мм<sup>2</sup> = 10 бар = 10,19 кг/см<sup>2</sup> = 145 psi
- 1 psi = 0,069 бар = 0,0703 кг/см<sup>2</sup> = 0,0069 Н/мм<sup>2</sup>

## Таблица преобразований – Меры давления

Преобразование измерительных мер давления "бар" и "psi - фунт на квадратный дюйм"

Бар	psi	psi	бар
1	14.5	1	0.068965517
10	145	100	6.896551724
100	1450	1000	6.896551724
500	7250	5000	344.8275862
1000	14500	10000	689.6551724
1200	17400	10500	724.137931

Наши мощные двигатели имеют бесступенчатую регулировку. Мы рекомендуем начинать работу на низких скоростях и увеличивать скорость плавно в процессе фрезерования. Оптимальная скорость двигателя может быть определена по звуку фрезы и по усилению подачи. Скорость фрезерования, зависящая от инструмента, может быть определена с помощью известной формулы, таким образом, количество оборотов может быть установлено заранее.

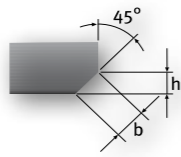
$$n = \frac{V_c \cdot 1000}{d \cdot 3,14} \text{ У/мин.} \quad d = \text{Ø фрезы, } n = \text{об./мин., } 3,14 = \text{Пи}$$

Значение скорости фрезерования (n) и скорости резки (v<sub>c</sub>) имеют значение для используемого материала, глубины фаски, геометрии детали, обработанной резанием цельной твердосплавной фрезой.

### Глубина фаски (h)

Для того чтобы выбрать нужную цельную твердосплавную фрезу, определяется величина глубины фаски. При использовании моделей KFT 250 и KFT 500 нужно иметь в виду, что инструмент держится и контролируется вручную. Если сила фрезерования слишком высока, особенно при небольшой заготовке, глубина фаски должна достигаться несколькими подходами.

**Не производите глубокие фаски за один подход!**



### Ширина фаски (b)

Ширина фаски может быть определена по формуле ( $b = h \times 1,414$ )

### Направление вращения

При обработке деталей на станках, которые необходимо устанавливать на стол, необходимо учитывать направление вращения. При использовании станков ручного управления (модели KFH 150, KFH 250) необходимо учитывать направление хода. Одновременное фрезерование может быть достигнуто только при очень небольшой глубине фаски.

### Обработка поверхности

Обработка поверхности фаски зависит от используемой цельной твердосплавной фрезы, от материала и подачи. Если стружка раскаляется, значит подача слишком большая или фреза слишком тонкая.

### Сокращение расходов на инструмент

В сочетании с вышеупомянутыми цельными твердосплавными фрезами могут также использоваться стандартные цельные твердосплавные концевые фрезы с режущим наконечником. При установке фрезы в державку, фреза может быть полностью скрыта.



**Снижение себестоимости:**  
Большая часть режущей кромки фрезы может быть использована за счет смещения при фиксации во втулке станка

## Фрезерный станок для сварных швов – SKF 63-15

### Материал

Конструкционная сталь до 850 Н/мм<sup>2</sup>  
Закаленная сталь более 850 Н/мм<sup>2</sup>  
Нержавеющая и кислотостойкая сталь до 600 Н/мм<sup>2</sup>  
Стальное литьё до 450 Н/мм<sup>2</sup>  
Чугун до 400 Н/мм<sup>2</sup>  
Алюминий  
(Специальные многогранные режущие пластины - по индивидуальному заказу)

### Совет по достижению наилучшего результата

0.8 - 1.0 м/мин.  
0.75 м/мин.  
0.5 м/мин.  
0.6 м/мин.  
0.8 - 1.0 м/мин.  
0.4 м/мин.

### ALFRA – Фрезерные пластины для станка SKF-63-15

	Арт. №		Арт. №
Фрезерная пластина с многослойным покрытием TiAlN/TiN-PVD, подходит для обычной и нержавеющей стали, зазор 11°	25013	Фрезерная пластина с многослойным покрытием TiAlN/TiN-PVD, для стали < 1400 Н/мм <sup>2</sup> , нержавеющей стали < 900 Н/мм <sup>2</sup> , зазор 11°	25010.15036E
Фрезерная пластина с многослойным покрытием TiAlN/TiN-PVD, для стали < 850 Н/мм <sup>2</sup> , нержавеющей стали < 900 Н/мм <sup>2</sup> , зазор 20°	25010.15036B	Фрезерная пластина с полировкой для алюминия и NE-металлов, зазор 11°	25010.15036.C

## Твердосплавные сверлильные инструменты – Технические понятия

### Зазор

Угол между твердосплавным зубцом и материалом, который нужно обработать. Твердосплавные сверла ALFRA снабжены несколькими углами зазора на режущей поверхности.

### Глубина реза

Максимальная глубина материала, которая может быть обработана конкретным инструментом (не путать с высотой инструмента).

### Стружечная канавка

В ней находится стружка и выводится из отверстия.

### Направляющая стружки

Направляет стружку от зубцов в стружечную канавку.

### Поверхность образования стружки

На этой поверхности образуется стружка.

### Угол образования стружки

Угол между осью инструмента и поверхностью образования стружки.

### Превышение длины инструмента

Превышение напыления над основной частью.

### Разница в высоте инструмента

Действует как стружколом.

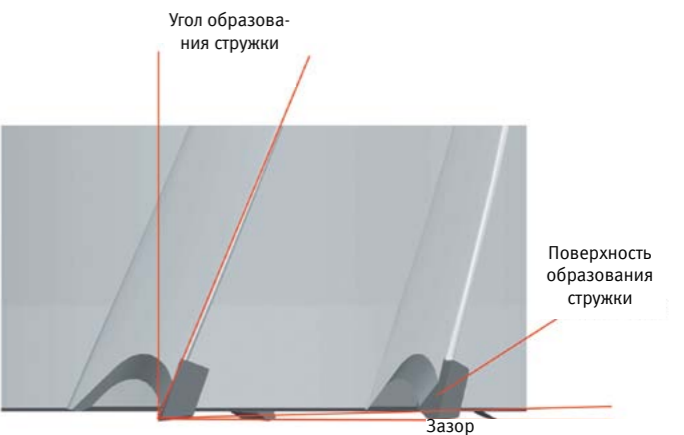
### Таблица скоростей

Rotabest® - твердосплавное сверло

Не подходят для автоматической подачи

Материал	м/мин.	мм/об./мин.
Конструкц. сталь 50 кп/м <sup>2</sup>	40-60	0.08-0.12
Сталь 50-70 кп/м <sup>2</sup>	30-50	0.08-0.12
Нержавеющая сталь	18-45	0.8-0.10
Чугун	65-95	0.12-0.20
Цветные металлы, алюминий	100-550	0.22-0.45
Редкие сплавы	10-30	0.05-0.08

Точность (приблизительное значение)/потребляемое напряжение/+ 0,10 мм  
Производительность /±0 мм

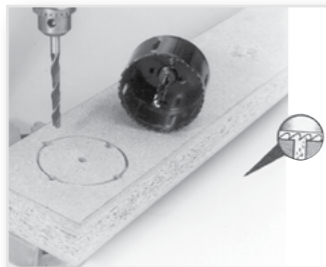


### Для достижения наилучших результатов:

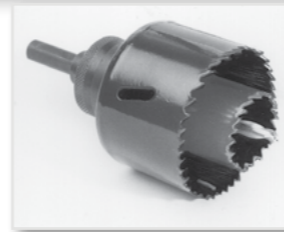
- Используйте круговые ножовки со скоростью резки, указанной в инструкции на упаковке.
- Не применяйте излишнее усилие на ножовки. При сверлении твердых материалов применяйте большее усилие; чем мягче материал, тем меньше усилия необходимо прилагать.
- Для наиболее точного центрирования центровое сверло должно выступать не менее, чем на 6 мм за край ножовки. Рекомендуем предварительно засверлить отверстие - в этом случае центровое сверло используется как направляющая и ось для центрирования.
- Для увеличения срока службы ножовки и предотвращения преждевременного износа зубьев следует использовать смазочно-охлаждающую жидкость при сверлении материала.
- Ось державки должна быть плотно зафиксирована с помощью направляющих сторон и правильно установлена в патрон.
- Круговая ножовка должна использоваться под прямым углом. Избегайте установки ножовки под другим углом, это может привести к несчастному случаю.
- При использовании круговых ножовок большого диаметра с ручными дрелями необходимо прочно закрепить дрель (рекомендуется использовать подставку-держатель для дрели).
- Державка должна быть прочно накручена на круговую ножовку на всю глубину резьбы. Направляющие державки должны плотно прилегать к отверстиям на ведомой круговой ножовке, иначе резьба ножовки может быть сорвана.
- Закрепляйте направляющие штыри вращающимся кольцом на случай быстрой смены переходника.
- Одевайте защитные очки при работе с биметаллической круговой ножовкой и берегите руки на случай, если ножовка соскочит. Никогда не предпринимайте попыток остановить соскочившую ножовку.
- Периодически приподнимайте ножовку, особенно когда пилите древесину и древесные материалы, убирайте опилки и щепки. Если этого не делать, зубья пилы могут нагреться и ножовка будет заедать и останавливаться в процессе работы.
- При сверлении древесины и древесных материалов мы рекомендуем следующие процедуры:

Просверлите несколько отверстий внутри разреза. Это поможет избежать появления сколов и частых остановок для того, чтобы очистить зубья ножовки.

Если обрабатываемый материал имеет особенно большую толщину, рекомендуется сверлить с обеих сторон, с каждой стороны до середины детали. Или просверлить несколько отверстий прямо внутри разреза. Это поможет избежать появления сколов и частых остановок для того, чтобы очистить зубья ножовки.

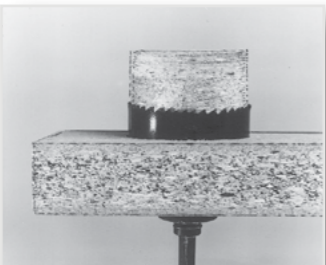


Увеличение имеющихся отверстий: имеющееся отверстие 32 мм или большего диаметра может быть увеличено с помощью простого приема: возьмите 32 мм круговую ножовку и установите внутрь круговой ножовки, нужного Вам диаметра, на резьбу державки A2. Эта внутренняя ножовка действует как центр для расширения существующего отверстия (см. фото).



### Не рекомендуется:

- Сверлить слишком быстро или слишком медленно. Зубья могут нагреться и преждевременно затупиться.
- Применять неравномерное давление инструмента на обрабатываемое изделие, так как может произойти поломка зубьев и деформация изделия.
- Работать с металлическими материалами насухо - всегда используйте смазочно-охлаждающую жидкость.
- Наклонять инструмент при обработке изделия, т.к. возникает риск травм при работе с ручными станками. Это также может привести к поломке инструмента.
- Убедитесь, что все части инструмента находятся в действии.
- При неправильном использовании и плохом закреплении обрабатываемых материалов круговая ножовка изнашивается неравномерно.
- Затачивать круговую ножовку вручную - инструмент должен затачиваться специалистами.
- Если державка располагается глубоко в зажимном патроне или если она смещена, давление становится слишком сильным.
- Если пила снашивается неравномерно, значит она неправильно установлена или обрабатываемый материал закреплен неверно.
- При работе ножовкой на высоких скоростях без смазочно-охлаждающей жидкости возможно посинение зубьев ножовки.



Диаметр, мм	Мягкая сталь	Чугун	Инструмент.+ нерж. сталь	Латунь, медь	Алюминий	Дерево
14	580	400	300	790	900	3000
16	550	365	275	730	825	3000
17	500	330	250	665	750	3000
19	460	300	230	600	690	3000
20	440	290	220	580	660	3000
21	425	280	210	560	635	3000
22	390	260	195	520	585	3000
24	370	245	185	495	555	3000
25	350	235	175	470	525	2700
27	325	215	160	435	480	2700
29	300	200	150	400	450	2700
30	285	190	145	380	425	2400
32	275	180	140	380	410	2400
33	260	175	135	345	390	2400
35	250	165	125	330	375	2400
37	240	160	120	315	360	2400
38	230	150	115	300	345	2400
40	220	145	110	290	330	2100
41	210	140	105	280	315	2100
43	205	135	100	270	305	2100
44	195	130	95	260	295	2100
46	190	125	95	250	285	2100
48	180	120	90	240	270	2100
51	170	115	85	230	255	2000
52	165	110	80	220	245	2000
54	160	105	80	210	240	2000
57	150	100	75	200	225	2000
59	145	100	75	195	225	2000
60	140	95	70	190	220	2000
64	135	90	65	180	205	1800
65	130	85	65	175	200	1800
67	130	85	65	170	195	1800
70	125	80	60	160	185	1800
73	120	80	60	160	180	1800
76	115	75	55	150	170	1500
79	110	70	55	140	165	1500
83	105	70	50	140	155	1500
86	100	65	50	130	150	1200
89	95	65	45	130	145	1200
92	95	60	45	120	140	1200
95	90	60	45	120	135	1200
98	90	60	45	120	135	1200
102	85	55	40	110	130	1000
105	80	55	40	110	120	1000
108	80	55	40	110	120	900
111	80	50	40	100	120	900
114	75	50	35	100	105	900
121	75	50	35	95	95	900
127	65	45	30	90	90	800
133	60	40	25	86	85	800
140	60	40	25	85	85	800
146	55	35	25	75	75	800
152	55	35	25	75	75	800

Скорость можно увеличивать или уменьшать в зависимости от материала и способа работы.

Внимание: не используйте масло при работе с чугуном. Для работы с алюминием используйте парафин.

### Расчет скорости подачи ножовки

$n$  = скорость (об./мин.)

$v_c$  = скорость подачи(м/мин.)

$d$  = диаметр (мм)

$$v_c = \frac{\pi \times d \times n}{1000}$$



### Расчет скорости

n = скорость (об./мин.)  
 $v_c$  = скорость подачи (м/мин.)  
 d = диаметр инструмента (мм)

$$n = \frac{v_c \times 1000}{d \cdot \pi}$$

### Пример расчета:

d = 20 мм  
 $v_c$  = 50 м/мин.  $n = \frac{50000}{20 \cdot \pi} = 795,77$  об./мин.

Инструмент Ø	Скорость резки												
	Нержавеющая сталь						Мягкая низкоугл. сталь						
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
16	398	498	597	697	796	896	995	1095	1194	1294	1393	1493	1592
18	354	442	531	619	708	796	885	973	1062	1150	1238	1327	1415
20	318	398	478	557	637	717	796	876	955	1035	1115	1194	1274
22	290	362	434	507	579	651	724	796	869	941	1013	1086	1158
24	265	332	398	464	531	597	663	730	796	863	929	995	1062
26	245	306	367	429	490	551	612	674	735	796	857	919	980
28	227	284	341	398	455	512	569	626	682	739	796	853	910
30	212	265	318	372	425	478	531	584	637	690	743	796	849
32	199	249	299	348	398	448	498	547	597	647	697	746	796
34	187	234	281	328	375	422	468	515	562	609	656	703	749
36	177	221	265	310	354	398	442	487	531	575	619	663	708
38	168	210	251	293	335	377	419	461	503	545	587	629	670
40	159	199	239	279	318	358	398	438	478	518	557	597	637
42	152	190	227	265	303	341	379	417	455	493	531	569	607
44	145	181	217	253	290	326	362	398	434	470	507	543	579
46	138	173	208	242	277	312	346	381	415	450	485	519	554
48	133	166	199	232	265	299	332	365	398	431	464	498	531
50	127	159	191	223	255	287	318	350	382	414	446	478	510
52	122	153	184	214	245	276	306	337	367	398	429	459	490
54	118	147	177	206	236	265	295	324	354	383	413	442	472
56	114	142	171	199	227	256	284	313	341	370	398	427	455
58	110	137	165	192	220	247	275	302	329	357	384	412	439
60	106	133	159	186	212	239	265	292	318	345	372	398	425
62	103	128	154	180	205	231	257	283	308	334	360	385	411
64	100	124	149	174	199	224	249	274	299	323	348	373	398
66	97	121	145	169	193	217	241	265	290	314	338	362	386
68	94	117	141	164	187	211	234	258	281	304	328	351	375
70	91	114	136	159	182	205	227	250	273	296	318	341	364
72	88	111	133	155	177	199	221	243	265	288	310	332	354
74	86	108	129	151	172	194	215	237	258	280	301	323	344
76	84	105	126	147	168	189	210	230	251	272	293	314	335
78	82	102	122	143	163	184	204	225	245	265	286	306	327
80	80	100	119	139	159	179	199	219	239	259	279	299	318
82	78	97	117	136	155	175	194	214	233	252	272	291	311
84	76	95	114	133	152	171	190	209	227	246	265	284	303
86	74	93	111	130	148	167	185	204	222	241	259	278	296
88	72	90	109	127	145	163	181	199	217	235	253	271	290
90	71	88	106	124	142	159	177	195	212	230	248	265	283
92	69	87	104	121	138	156	173	190	208	225	242	260	277
94	68	85	102	119	136	152	169	186	203	220	237	254	271
96	66	83	100	116	133	149	166	182	199	216	232	249	265
98	65	81	97	114	130	146	162	179	195	211	227	244	260
100	64	80	96	111	127	143	159	175	191	207	223	239	255



### Для сверления волокнистых материалов FRP

Ø, мм	Дерево ДСП	Пласт-масса	Каменная кладка	Стеновая плитка*
25/30/35	1000	800	800	500
40/45/50	800	600	700	400
58 to 74	600	400	600	400
80/105	400	300	300	300

\* Сверление кафеля твердостью не больше 6. Начинать сверление необходимо малым ходом, погружая зубцы ножовки равномерно в кафель, с одинаковой скоростью, чтобы избежать сколов по краю отверстий. Далее сверлить с нормальной для этого инструмента скоростью. Кафель твердостью более 6 сверлить только алмазными или карбидными пилами.

### Примечания:

- Для перфорации использовать режим сверления без удара
- Удар и падения инструмента могут привести к небольшому сколу режущей пластины, что приведет к поломке инструмента
- Не наклонять пилу во время работы
- Перед каждой операцией удалять выпиленную часть. При работе с древесными материалами убирать опилки

### Примечание:

Многоцелевой круговой ножовкой можно зенковать края отверстий. Зенкер ставится между ножовкой и державкой, зенковка делается в древесине или древесных материалах. Это позволяет устанавливать распределительные коробки вровень с поверхностью.

### Важно!

- Очищать зенкер перед использованием
- Зенкер предназначен только для снятия кромки

