

## О ПРОИЗВОДИТЕЛЕ

Качество печатных плат и затраты на их производство напрямую зависят от уровня качества твердосплавного инструмента, использующегося при их изготовлении.

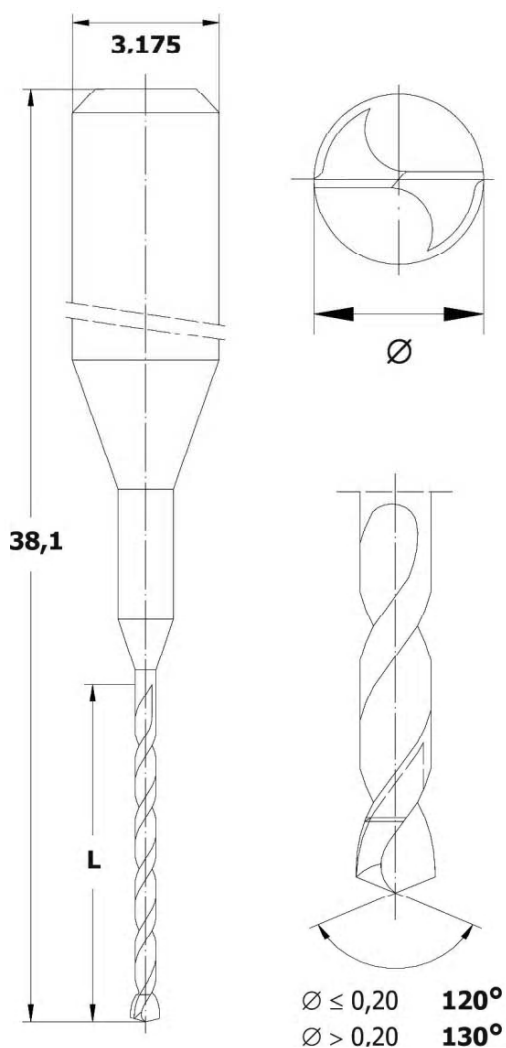
Именно поэтому, компания KEXIN Electronic Industrial Limited - лидер в производстве и поставке твердосплавного инструмента, использующегося в производстве печатных плат, уделяет особое внимание качеству своих изделий. При производстве инструмента используется только высококачественные, полностью протестированные материалы. В процессе производства используются методы статистического контроля качества, контроль качества проводится на всех стадиях производственного процесса, включая и контроль готовой продукции.

Кроме этого, компания KEXIN Electronic Industrial Limited регулярно проводит различные тесты материалов, использующихся при производстве инструмента, при повышенных нагрузках. Данные тесты показывают существенные различия различных материалов, предоставляя возможность выбирать для производства материалы только с самыми высокими характеристиками износостойчивости.

Сверла обзор/область применения																
Тип	Описание		Ø диапазон, мм	ДПП, МПП до 4х слоев	МПП 6-8	МПП ≥ 10	МПП с медью ≥ 70 µm	Наполнители/ высокая Tg	Обратное сверление	Габбле/ ГЖПП	Полиимиды	Тефлон	МПП с металлическим слоем	Медь/ латунь	PMMA/ Оргстекло	Примечание
ST/LD	Универсальные сверла		0.30 - 0.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Универсальны для стандартного применения
			0.55 - 1.95	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
			2.00 - 6.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
LDC	Со стружколоном		3.20 - 6.50	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
UC	Сверление МПП	С боковой подрезающей кромкой	0.70 - 2.00	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Хорошо зарекомендованная себя за точка для всех МПП
			0.105 - 0.15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Оптимальное решение для качества стенки и отвода стружки
			0.20 - 0.65	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Высококласный инструмент для идеальных точности, и качества отверстий
SD/UCSD	Сверление пазов	С боковой подрезающей кромкой	0.35 - 3.175	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Сверление пазов	

• Оптимально    • Приемлемо    • Не рекомендован

## УС СВЕРЛО ДЛЯ МПП, С БОКОВОЙ ПОДРЕЗАЮЩЕЙ КРОМКОЙ



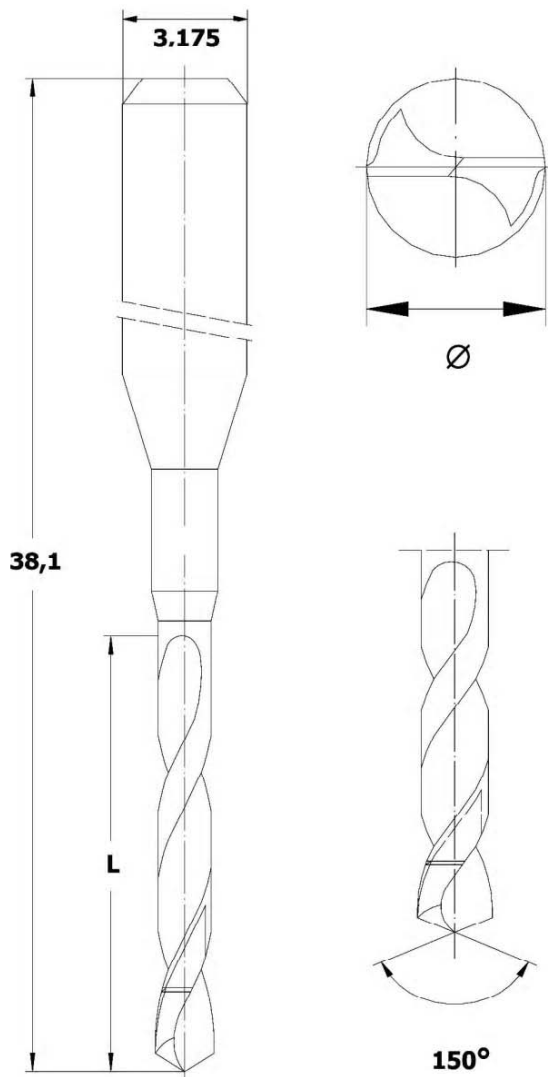
### Применение/преимущества:

- Точность позиционирования
- Максимальная стабильность
- Уменьшение отклонений сверла
- Уменьшение стоимости сверления благодаря возможности многократной заточки

УС								
Ø мм	L мм							
	3,5	4,0	4,5	4,8	5,5	6,5	7,0	8,5
0,10	x	x						
0,25		x	x	x*				
0,30					x	x*		
0,35					x	x*	x	
0,40					x		x	
1,60								x*

\* По запросу

## SD / UCSD СВЕРЛО ДЛЯ ПАЗОВ (НИББЕЛИРОВАНИЯ)



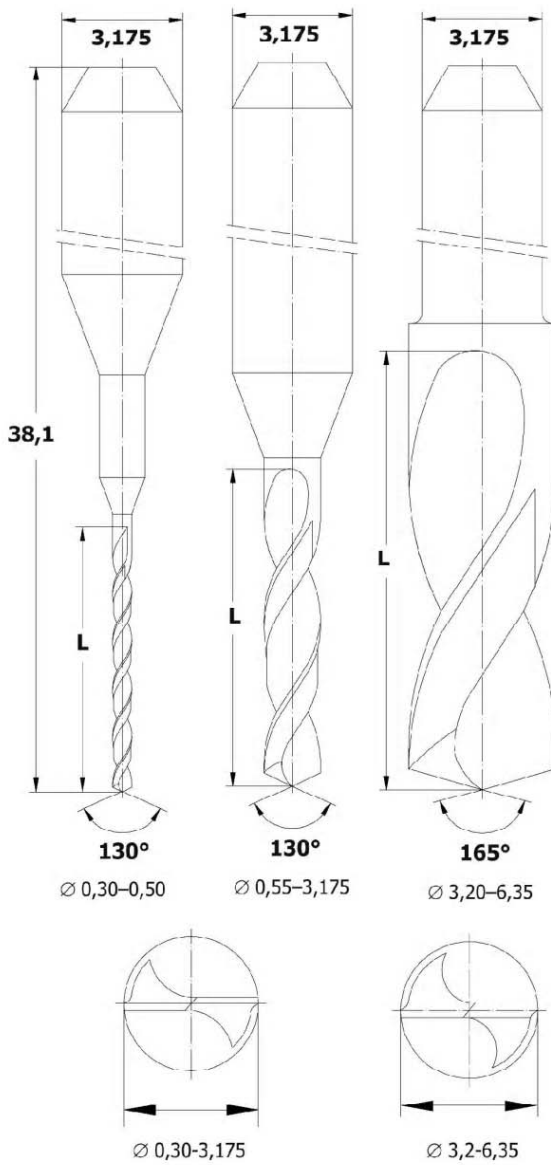
### Применение/преимущества:

- Сверление пазов
- Уменьшение отклонений

SD/UCSD						
Ø мм	L мм					
	1,8	4,0	5,0	5,5	7,0	8,5
0,35	x*					
0,35		x*				
0,40				x*		
0,45			x*			
0,50				x	x	
0,55				x	x	
0,60				x	x	
0,65				x	x	
0,70				x*	x	x
0,75				x*	x	x
0,80				x*	x	x
0,85				x*	x	x
0,90				x*	x	x
0,95				x*	x	x
1,00						x
1,25						x
1,30						x
3,175						x

\* другие диаметры и спирали  
– по запросу

## ST/LD СТАНДАРТНОЕ СВЕРЛО



### Применение/преимущества:

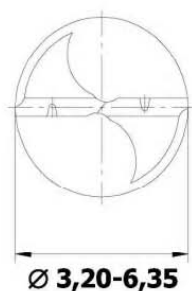
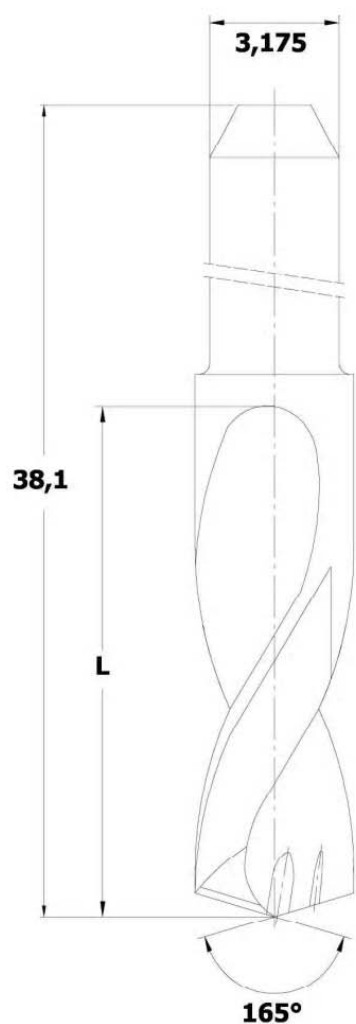
- Для всех стандартных изделий
- Для глухих отверстий  
(с укороченной спиралью)

ST, DL					
∅ мм	L мм				
	2,5	3,5	5,5	7,0	8,5
0,10	x*				
0,25	x*				
0,30		x	x		
0,35		x	x	x	
0,40		x	x	x	
0,45		x		x	
0,50		x		x	x
0,55				x	x
0,60				x	x
0,65				x*	x

∅ мм	L мм	
	10,5	12
0,70	x	
0,75	x	
0,80	x	
3,15	x	
3,175	x	
3,20		x
3,25		x
6,50		

\* по запросу

## LDC СПИРАЛЬНОЕ СВЕРЛО СО СТРУЖКОЛОМОМ



### Применение/преимущества:

- Для толстой меди
- Для материалов, дающих длинную стружку
- Заметное уменьшение нагрузки на шпиндель

Ø мм	L мм
	12
3,20	x
3,55	x
3,60	x
3,65	x
:	:
4,00	x
4,05	x
4,10	x
:	:
5,00	x
5,05	x
5,10	x
:	:
6,20	x
6,25	x
6,30	x
6,50	x*

\* Другие диаметры по запросу

Обзор фрез область применения														
Тип инструмента	Описание	FR 4	FR 2	CEM 1 CEM 3	Наполнители/ высокая Tg	PS	ПТФЭ	ПММА	Поли- нид	Гибкие / жестко- гибкие	Al	Cu / латунь	Метал- лические композитные ламинаты	Примечание
RCF	"Кукуруза"	•	•	•	•	•							•	стандартная контурная фреза
CBF	Спиральная со стружколомом	•	•	•	•	•				•			•	стандартная контурная фреза с хорошим стружкоотводом и качеством обработки краев
TJF	2-заходная		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	инструмент всех назначений - для обработки металлов и пластиков
RKZ	Для нарезания V-образных канавок	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	хороший отвод стружки и качество обработки краев
RJZ	Конический зенкер	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	снятие фасок (крамок) ПП
ETR	Для финишной обработки контура	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	Фрезерование без заусенцев (для разъемов)

• Оптимальный материал    • Возможные альтернативы

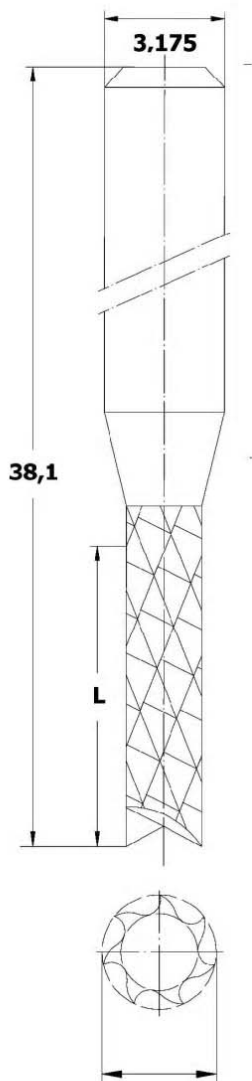
Параметры																						
Скорость резания vs м/мин	190-220		160-180		160-180		110-170		100-120		110-130		100-120		80-120		200-250		180-220		100-125	
	ос	ис	подача на 1 оборот μм/л																			
1,0	8	9	10	10	8-12	10	10	20	10	8	3	3	2	Скорость резания и усилие реза - это основные рекомендации, которые зависят от материала.								
1,2	12	10	14	14	12-16	14	14	30	14	12	5	5	3	Параметры должны быть отрегулированы соответственно.								
1,6	20	15	25	25	22-26	25	25	40	25	23	8	8	4									
2,0	38	30	45	45	40-48	35	35	50	35	32	12	12	4									
2,4	48	34	55	55	50-60	40	40	60	40	35	15	15	5									

ис = внутренний контур  
ос = внешний контур

**Формула: скорость шпинделя n [об/мин]**  
 $n = v_s * 1000 / (3,14 * \varnothing)$

**Скорость подачи F [м/мин]**  
 $F = f * n$   
 $f = F / n$  [μм/об]

## RCF ФРЕЗЫ С НАСЕЧКОЙ «КУКУРУЗА»

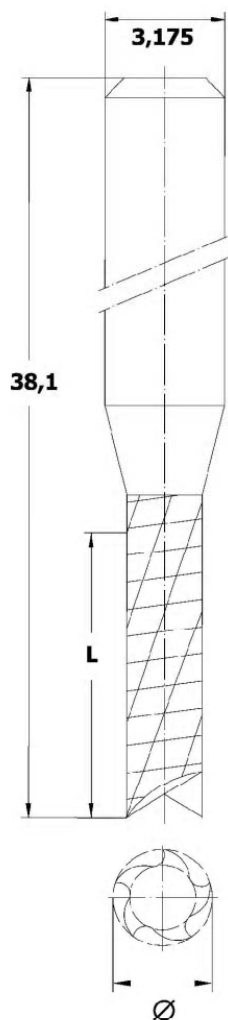


### Применение/преимущества:

- Стандартные фрезы для обработки внутренних и внешних контуров
- Базовые материалы на основе стеклоткани

RCF			
Ø мм	L мм		
	7,0	8,0	10,0
1,0	x		
1,1	x		
1,2	x		
1,3	x		
1,4	x		
1,5		x	
1,6		x	
1,7		x	
1,8		x	
1,9		x	
2,0		x	x
2,1		x	
2,2		x	
2,3		x	
2,4		x	x
2,5		x	
3,0			x
3,175			x*

## СВФ СПИРАЛЬНАЯ ФРЕЗА СО СТРУЖКОЛОМОМ



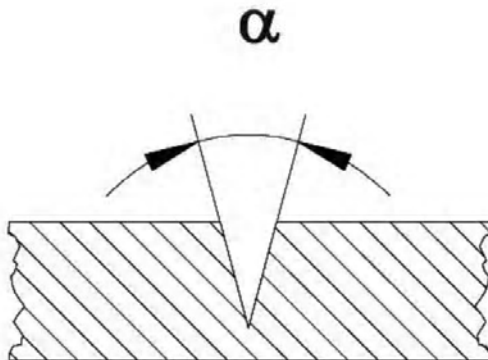
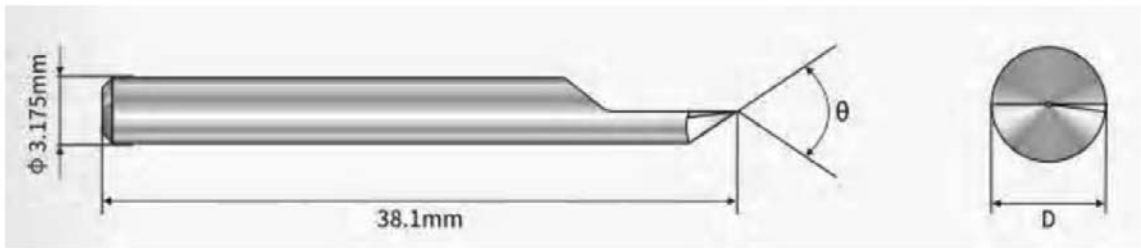
### Применение/преимущества:

- Стандартная фреза для внутренних и внешних контуров
- Все базовые материалы из стеклоткани
- Качественный отвод стружки и очень высокое качество обработки поверхности

Ø мм	СВФ					
	L мм					
	3,0	3,5	5,0	7,0	8,5	9,0
0,5	x					
0,6	x					
0,7		x				
0,8			x			
0,9			x			
1,0				x	x*	
1,1				x	x*	
1,2				x	x*	
1,3				x	x*	
1,4				x	x*	
1,5					x	
1,6					x	
1,7					x	
1,8					x	
1,9					x	
2,0						x
2,1						x
2,2						x
2,3						x
2,4						x
2,5						x
3,0						x
3,175						x

\* другие диаметры и спирали  
– по запросу

## РКЗ ОДНОЗАХОДНАЯ ФРЕЗА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ V-ОБРАЗНЫХ КАНАВОК



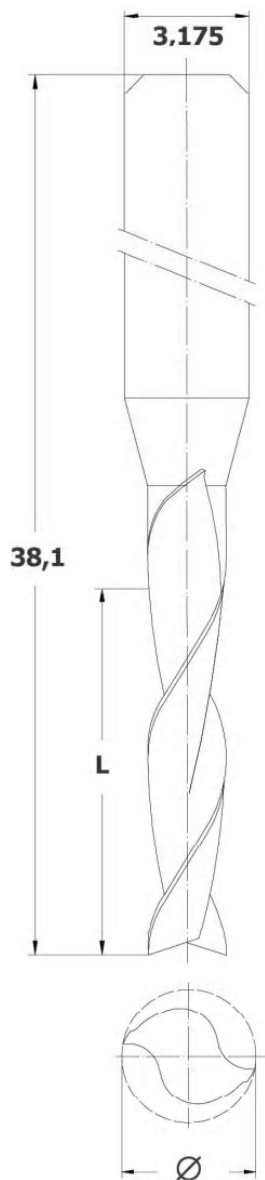
### Применение/преимущества:

- Снятие фасок ПП
- Фрезерование диэлектрических зазоров
- Скрайбирование границы излома
- Алюминий и медь
- Пластики

$\varnothing$ мм	$\alpha$			
3.175	30°	60°	90°	120°

\* другие диаметры/рабочие длины инструмента доступны по запросу

## TJF ДВУХЗАХОДНАЯ ФРЕЗА

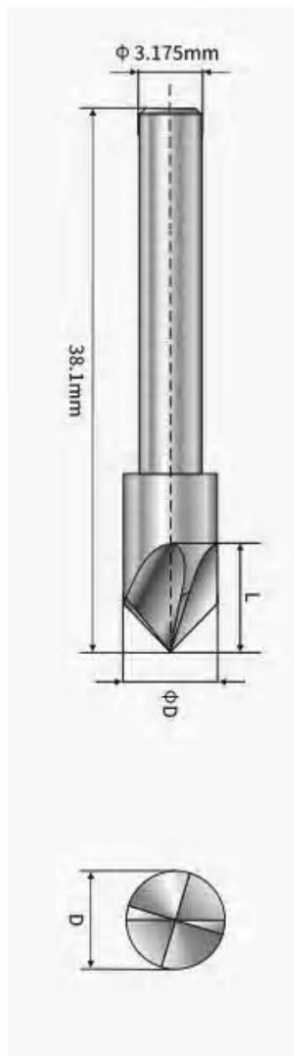


### Применение/преимущества:

- Для фрезерования на глубину
- Для обработки внутренних контуров/пазов с очень высокими требованиями к качеству обработки поверхности
- Фрезерование меди, латуни и др. металлов
- Наилучшее качество обработки поверхности и краев (кромки)
- Качественный отвод стружки

		TJF						
Ø мм	L мм							
	0,7	1,0	1,5	3,0	5,0	6,0	8,0	
0.20	x*							
0.25		x*						
0.30		x*						
0.40			x*					
0.50				x				
0.60				x				
0.70				x				
0.80					x			
0.90					x			
1.00					x			
1.10					x			
1.20					x			
1.30					x			
1.40					x			
1.50						x		
1.60						x		
1.70						x		
1.80						x		
1.90						x		
2.00							x	
2.10							x	
2.20							x	
2.30							x	
2.40							x	
2.50							x	
3.00								
3.175								

## RJZ КОНИЧЕСКИЙ ЗЕНКЕР С 4 РЕЖУЩИМИ КРОМКАМИ



### Применение/преимущества:

- Зенковка отверстий
- Снятие фасок/закругление кромок печатных плат

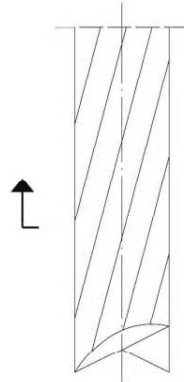
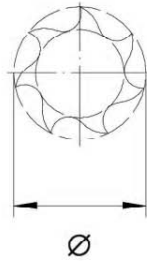
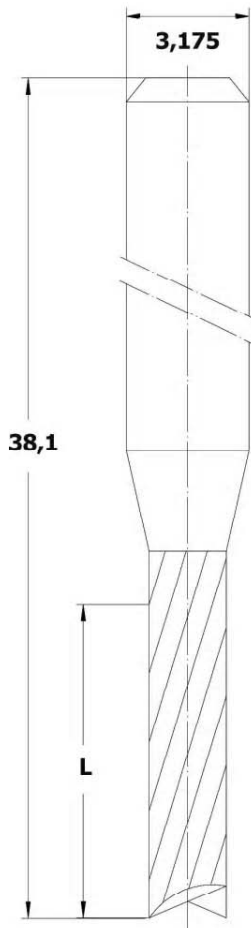
RJZ			
$\alpha$			
60°	90°	120°	140°

### Примечание:

другие углы при вершине/диаметры доступны по запросу.

<b>D (mm)</b>	2.0	5.0-7.0	8.0-12.0
<b>L (mm)</b>	5.0	7.0	10.0-12.0

## ETR ФРЕЗА ДЛЯ ФИНИШНОЙ ОБРАБОТКИ КОНТУРА



тип заточки  
«рыбий хвост»  
с правой спиралью  
(с выходом  
материала вверх)

### Применение/преимущества:

- Фрезерование без заусенцев гальванических металлических поверхностей («золоченые контактные поверхности») и металлических композитных ламинатов

ETR	
Ø мм	L мм
	7,0
1,6	x*
2,0	x*
2,4	x*

\* По запросу

## RJZ КОНИЧЕСКИЙ ЗЕНКЕР С 4 РЕЖУЩИМИ КРОМКАМИ

### Скорость резания $v_s$ :

$$V_s = \frac{n * D * \pi}{1000}$$

$v_s$  = скорость резания [м/мин]  
 $n$  = скорость шпинделя [об/мин]  
 $D$  = номинальный диаметр [мм]  
 $\pi = 3,14$

### Скорость подачи за 1 оборот (толщина стружки) $f$ :

$$f = \frac{F * 1000}{n}$$

$f$  = скорость подачи [мм/об.]  
 $F$  = скорость подачи [м/мин]  
 $n$  = скорость шпинделя [1/мин]

### Формула перевода:

Скорость подачи  $F$ : 
$$F = \frac{f * n}{1000}$$

Скорость шпинделя  $n$ : 
$$n = \frac{V_s}{D * \pi} * 1000$$

### Пример:

#### Исходные данные:

скорость резания  $v_s$ : 150 м/мин  
скорость подачи  $f$ : 0,055 мм/об.  
диаметр  $D$ : 0,7 мм

скорость шпинделя  $n = \frac{150 \text{ м/мин}}{(0,7 \text{ мм} * 3,14)} * 1000 = 68243 \text{ об/мин}$

выбранная скорость шпинделя:  **$n = 68000 \text{ об/мин}$**

скорость подачи  $F = \frac{(0,055 \text{ мм/об.} * 68000 \text{ об/мин})}{1000} = 3,74 \text{ м/мин}$

выбранная скорость подачи:  **$F = 3,7 \text{ м/мин}$**