

Общество с ограниченной ответственностью  
научно - производственное предприятие "РИТ-ИНЖИНИРИНГ"

ОКПД2 25.73.40.272

Группа Г23

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор  
ООО НПП "РИТ-ИНЖИНИРИНГ"

*[Signature]*  
В.В. Истоцкий

» марта 2022 г.

ВСТАВКИ РЕЗЦОВЫЕ РАСТОЧНЫЕ ТВЕРДОСПЛАВНЫЕ  
ЦЕЛЬНЫЕ И СО СТАЛЬНЫМ ХВОСТОВИКОМ

Технические условия

ТУ 25.73.40 – 005 – 11777140 – 2022

Введены впервые

Дата введения в действие 21.03.2022 г.

РАЗРАБОТАНО

Генеральный директор  
ООО НПП "РИТ-ИНЖИНИРИНГ"

*[Signature]*  
В.В. Истоцкий

« 01 » марта 2022 г.

г. Москва  
2022 г.



## 1. Вводная часть

Настоящие технические условия распространяются на вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком, предназначенных для получения наружных и внутренних поверхностей (в том числе резьбовых) в телах вращения, также расточки отверстий путем механической обработки резанием различных материалов на станках оснащенных системами ЧПУ.

Использование вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком с применением другого металлорежущего оборудования не воспрещается (при условии соблюдения норм требований безопасности труда у потребителя).

## 2. Технические требования

### 2.1. Основные параметры и характеристики.

2.1.1. Вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по чертежам, утвержденным в установленном порядке.

2.1.2. Вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком изготавливаются праворежущими или леворежущими. Направление резания указывает потребитель при оформлении заказа. По требованию заказчика вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком могут изготавливаться цельнотвердосплавными, твердосплавными с цилиндрическим стальным хвостовиком, твердосплавными со стальным призматическим хвостовиком. Стальной хвостовик с твердосплавной рабочей частью соединяется посредством пайки. Форма и расположение базовых поверхностей на хвостовике вставок резцовых (тип хвостовика) указывает потребитель при размещении заказа.

2.1.3. Вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком изготавливаются с геометрическими параметрами режущей кромки, обеспечивающими оптимальные условия резания следующих групп материалов, указанных в таблице 1. Геометрические параметры назначаются производителем для указанной заказчиком группы обрабатываемого материала.

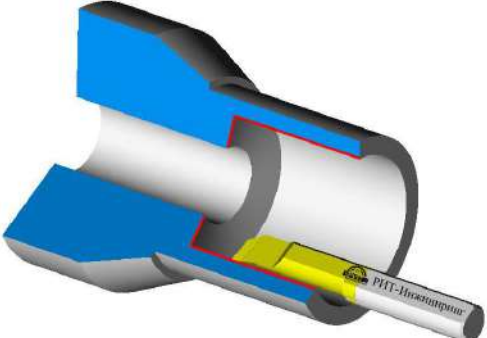
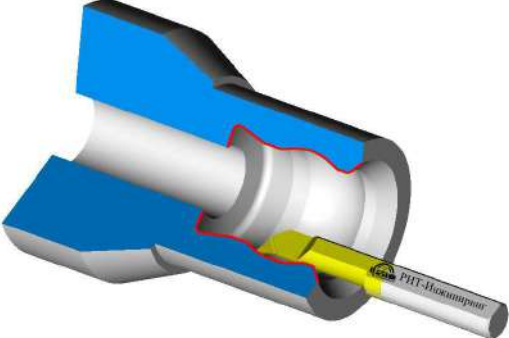
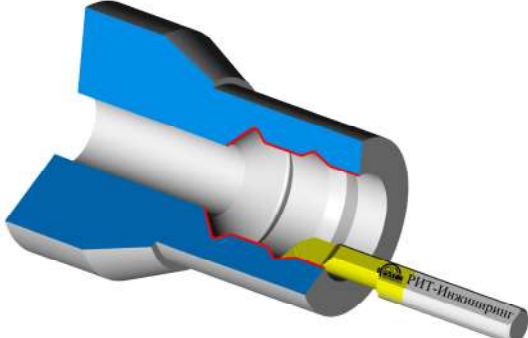
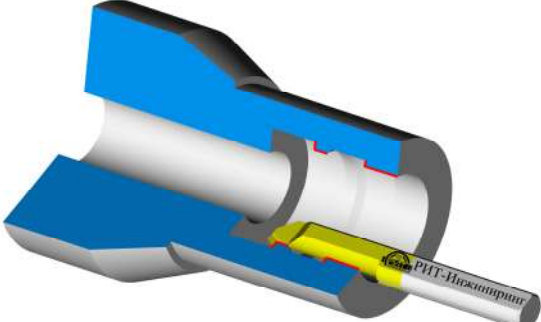
Таблица 1. Группы материалов, обрабатываемых резцофрезами

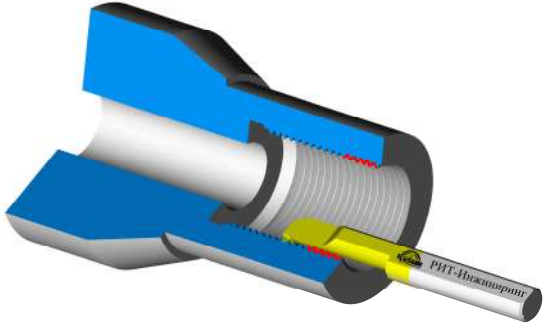
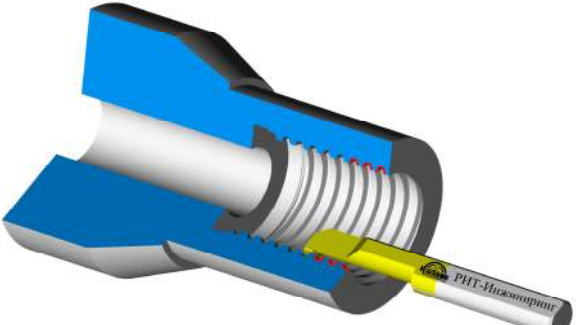
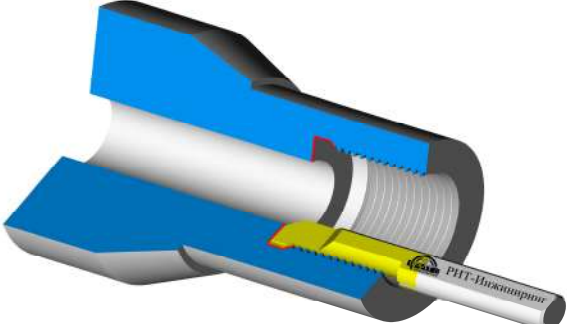
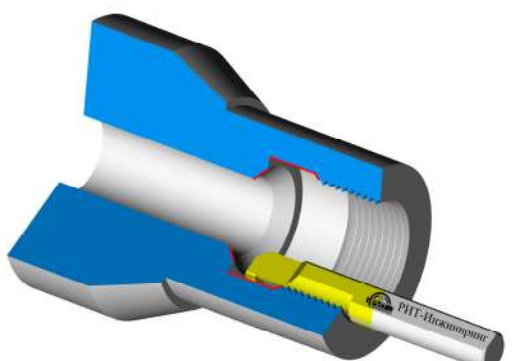
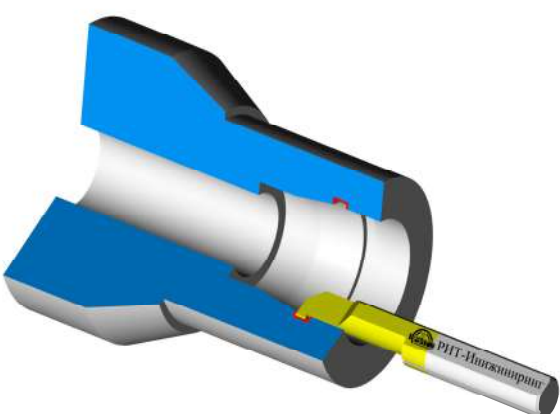
№	Группа материала	Твердость	$\sigma_B$ , N/mm <sup>2</sup>
1. Стали			
1.1	Мягкие малоуглеродистые стали	<120 НВ	<400
1.2	Малоуглеродистые стали	<200 НВ	<700
1.3	Конструкционные улучшаемые стали	<250 НВ	500...900
1.4	Цементируемые стали	<250 НВ	<950

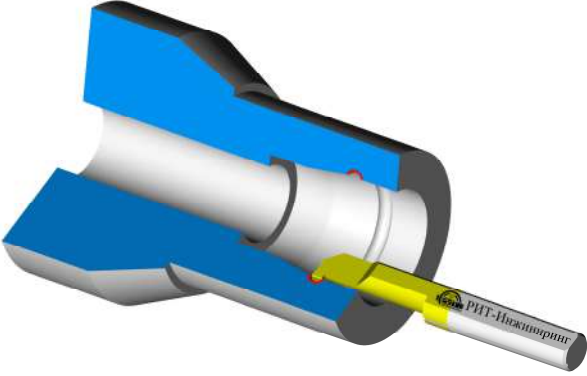
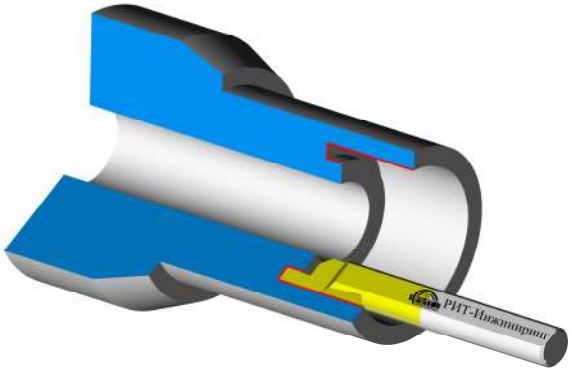
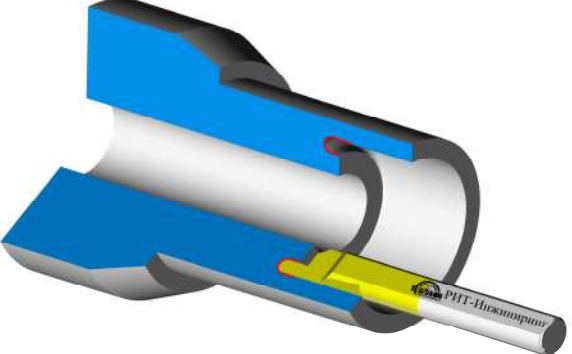
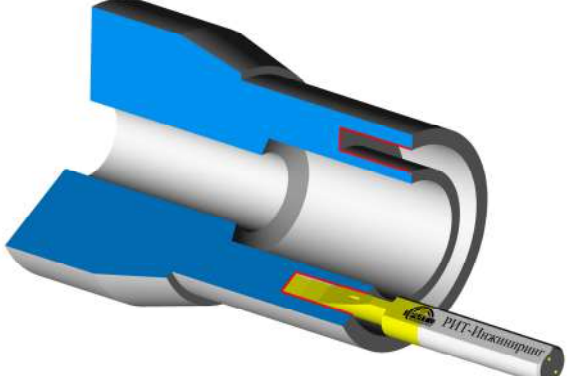
1.5	Легированные улучшаемые стали	250...350 НВ	950...1400
1.6	Азотируемые улучшаемые стали	<350 НВ	950...1400
1.7	Инструментальные стали	<350 НВ	950...1400
1.8	Литьевые стали	<250 НВ	<950
1.9	Легированные стали	48...55 HRC	
1.10	Легированные стали	56...60 HRC	
1.11	Легированные стали	>60 HRC	
2. Чугуны			
2.1	Серый чугун	120...260 НВ	100...400
Продолжение таблицы 1			
2.2	Малолегированный серый чугун	160...230 НВ	150...250
2.3	Чугун со сферическим графитом	120...310 НВ	400...800
2.4	Ковкий чугун	<200 НВ	<700
2.5	Высоколегированный, труднообрабатываемый чугун	200...300 НВ	700...1000
3. Медь, медные сплавы			
3.1	Медь	<100 НВ	<350
3.2	Бронзы	<200 НВ	<700
3.3	Латуни	<200 НВ	<700
3.4	Бронзы высокого сопротивления	<470 НВ	<1500
4. Никелевые и кобальтовые сплавы			
4.1	Никель	<150 НВ	<500
4.2	Сплавы никеля среднего сопротивления	<270 НВ	<900
4.3	Сплавы никеля высокого сопротивления	270...350 НВ	900...1250
5. Алюминий, алюминиевые сплавы			
5.1	Алюминий	<100 НВ	<350
5.2	Алюминиевые сплавы Si<0.5%	<150 НВ	<500
5.3	Алюминиевые сплавы 0.5<Si<10%	<120 НВ	<400
5.4	Алюминиевые сплавы Si>10%	<120 НВ	<400
6. Магний, магниевые сплавы			
6.1	Магний	<100 НВ	<350
6.2	Магниевые сплавы	<120 НВ	<400
7. Титан, титановые сплавы			
7.1	Титан	<200 НВ	<700
7.2	Сплавы титана среднего сопротивления	<270 НВ	<900
7.3	Сплавы титана высокого сопротивления	270...350 НВ	900...1250
8. Пластики, пластмассы			
8.1	Термопластмассы		
8.2	Терморезистивные пластмассы		
8.3	Усиленные пластмассы		
8.4	Углепластики		

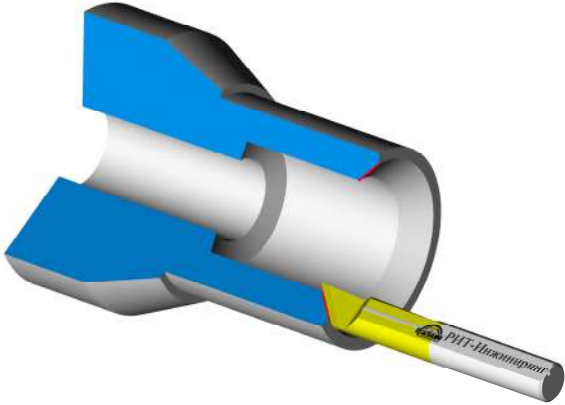
2.1.4. Вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком изготавливаются различных форм для следующих рекомендуемых типов обработки, указанных в таблице 2.

Таблица 2. Серия и рекомендуемые типы обработки при использовании вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком

Серия	Рекомендуемое применение	Рисунок
P11	Точение, растачивание	
P22	Профильное точение (22°)	
P47	Профильное точение (47°)	
P00	Обратное точение	

<p>RM</p>	<p>Обработка метрической резьбы</p>	
<p>RT</p>	<p>Обработка трапецидальной резьбы</p>	
<p>PS</p>	<p>Обработка зарезьбовой канавки</p>	
<p>PF</p>	<p>Обработка фаски и расточка в двух направлениях</p>	
<p>PK</p>	<p>Обработка прямоугольной канавки</p>	

PR	Обработка радиусной канавки	
PT	Обработка торцевой прямоугольной канавки	
PTR	Обработка торцевой радиусной канавки	
PTL	Обработка глубокой торцевой прямоугольной канавки	

PFF	Обработка фаски, расточка	
-----	---------------------------	--

2.1.5. По требованию заказчика возможно изготовление форм вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком, отличных от указанных в таблице 2. Возможно применение резцовых вставок, указанных в таблице 2 для проведения работ, отличных от рекомендуемых, но с соблюдением норм требований безопасности труда.

2.1.6. Вставки резцовые расточные твердосплавные цельные изготавливаются с хвостовиками, указанными на рисунке 1. Вставки резцовые расточные твердосплавные со стальным хвостовиком изготавливаются с хвостовиками по ГОСТ 34010 или ГОСТ Р 52965. По требованию заказчика вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком могут изготавливаться с другими типами хвостовиков.



Тип "S"



Тип "D"

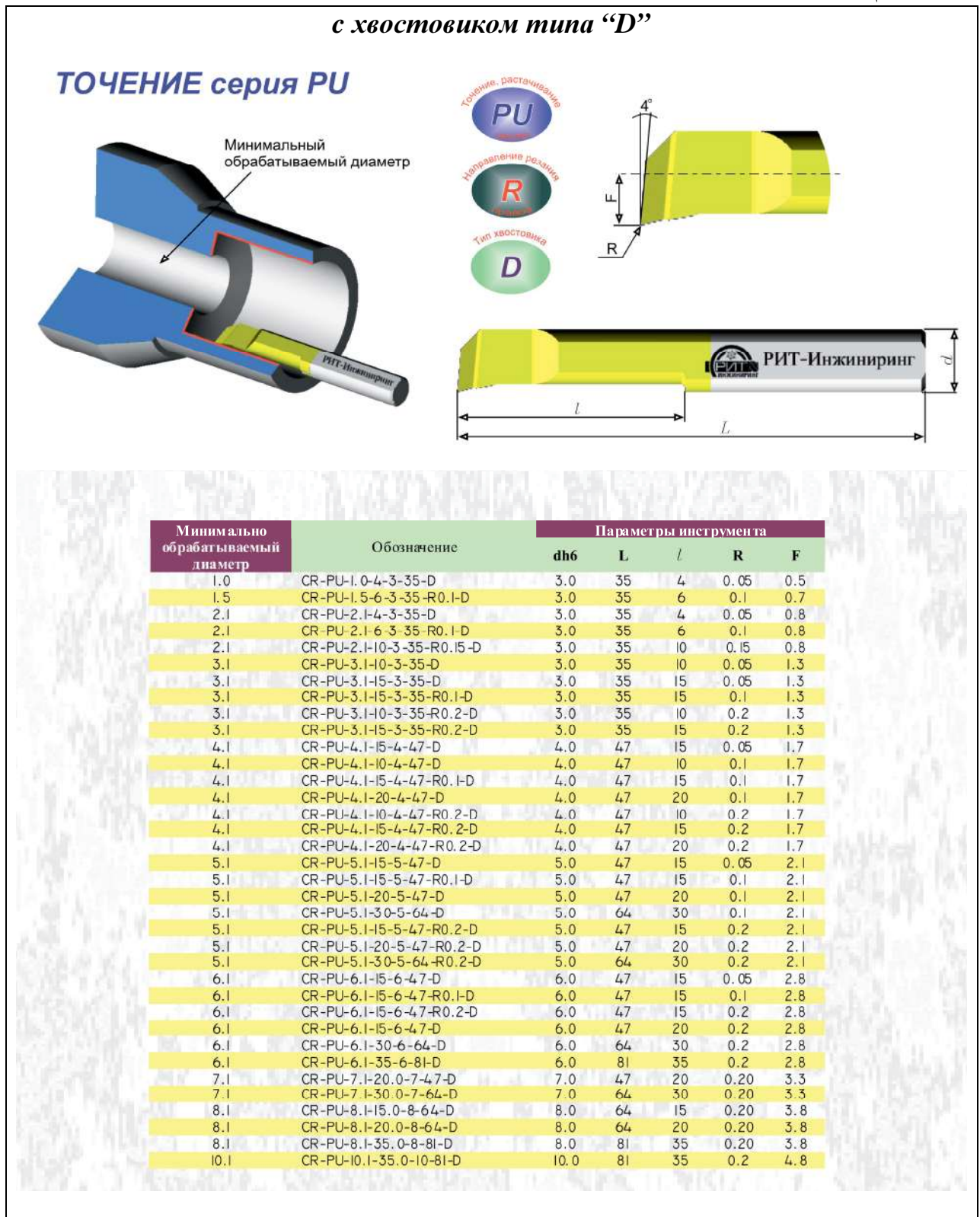
Рисунок 1. Типы хвостовиков вставок резцовых расточных твердосплавных цельных.

2.1.7. По требованию заказчика на вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком может наноситься износостойкое покрытие (в зависимости от обрабатываемого материала).

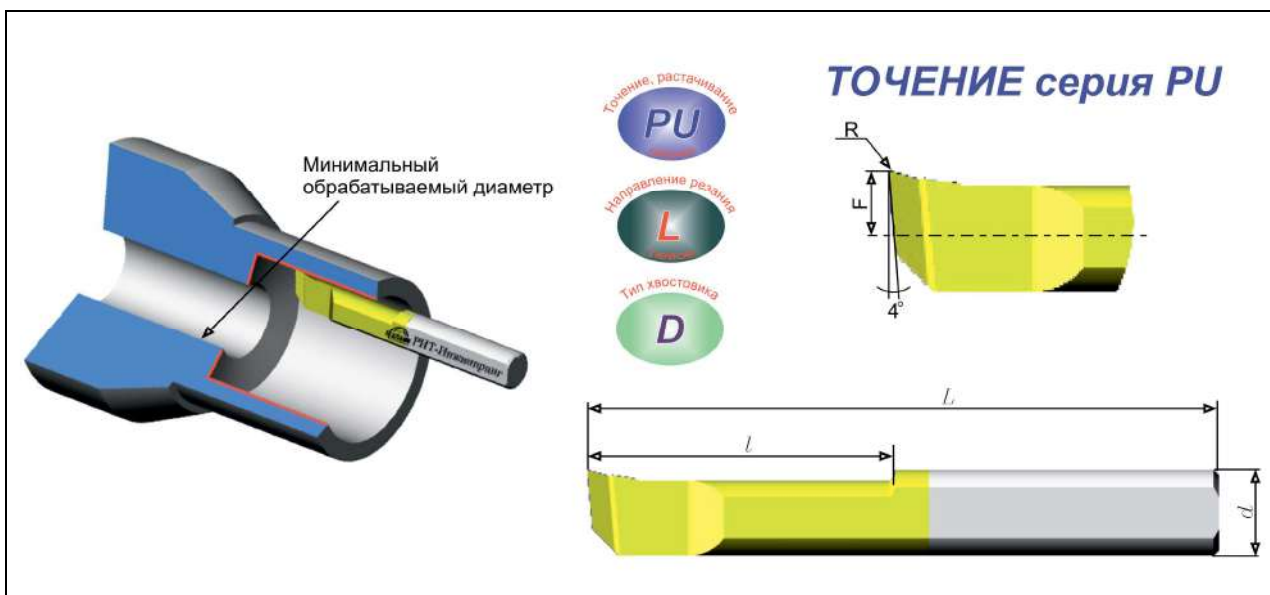
2.1.8. По требованию заказчика вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком могут иметь отверстия для внутреннего подвода СОЖ.

2.1.9. Основные размеры вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком должны соответствовать указанным в таблице 3. Размеры указаны в миллиметрах. По требованию заказчика размеры могут быть изменены.

Таблица 3. Основные размеры вставок резцовых расточных твердосплавных ЦЕЛЬНЫХ

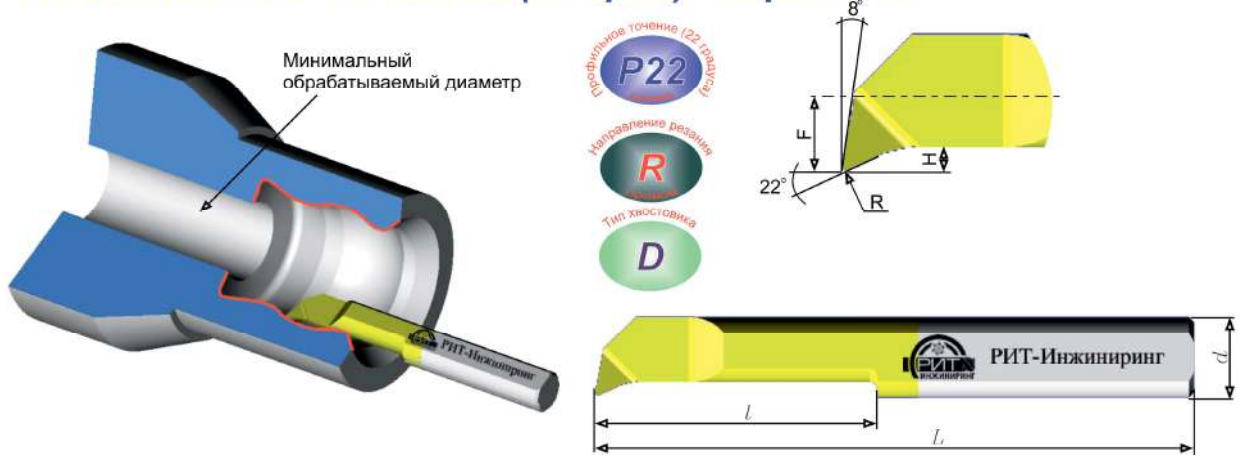






Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		dh6	L	l	R	F
1.0	CL-PU-1.0-4-3-35-D	3.0	35	4	0.05	0.5
1.5	CL-PU-1.5-6-3-35-R0.1-D	3.0	35	6	0.1	0.7
2.1	CL-PU-2.1-4-3-35-D	3.0	35	4	0.05	0.8
2.1	CL-PU-2.1-6-3-35-R0.1-D	3.0	35	6	0.1	0.8
2.1	CL-PU-2.1-10-3-35-R0.15-D	3.0	35	10	0.15	0.8
3.1	CL-PU-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.05	1.3
3.1	CL-PU-3.1-15-3-35-D	3.0	35	15	0.05	1.3
3.1	CL-PU-3.1-15-3-35-R0.1-D	3.0	35	15	0.1	1.3
3.1	CL-PU-3.1-10-3-35-R0.2-D	3.0	35	10	0.2	1.3
3.1	CL-PU-3.1-15-3-35-R0.2-D	3.0	35	15	0.2	1.3
4.1	CL-PU-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.05	1.7
4.1	CL-PU-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.1	1.7
4.1	CL-PU-4.1-15-4-47-R0.1-D	4.0	47	15	0.1	1.7
4.1	CL-PU-4.1-20-4-47-D	4.0	47	20	0.1	1.7
4.1	CL-PU-4.1-10-4-47-R0.2-D	4.0	47	10	0.2	1.7
4.1	CL-PU-4.1-15-4-47-R0.2-D	4.0	47	15	0.2	1.7
4.1	CL-PU-4.1-20-4-47-R0.2-D	4.0	47	20	0.2	1.7
5.1	CL-PU-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.05	2.1
5.1	CL-PU-5.1-15-5-47-R0.1-D	5.0	47	15	0.1	2.1
5.1	CL-PU-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.1	2.1
5.1	CL-PU-5.1-30-5-64-D	5.0	64	30	0.1	2.1
5.1	CL-PU-5.1-15-5-47-R0.2-D	5.0	47	15	0.2	2.1
5.1	CL-PU-5.1-20-5-47-R0.2-D	5.0	47	20	0.2	2.1
5.1	CL-PU-5.1-30-5-64-R0.2-D	5.0	64	30	0.2	2.1
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.05	2.8
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-R0.1-D	6.0	47	15	0.1	2.8
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-R0.2-D	6.0	47	15	0.2	2.8
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-D	6.0	47	20	0.2	2.8
6.1	CL-PU-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.2	2.8
6.1	CL-PU-6.1-35-6-81-D	6.0	81	35	0.2	2.8
7.1	CL-PU-7.1-20.0-7-47-D	7.0	47	20	0.20	3.3
7.1	CL-PU-7.1-30.0-7-64-D	7.0	64	30	0.20	3.3
8.1	CL-PU-8.1-15.0-8-64-D	8.0	64	15	0.20	3.8
8.1	CL-PU-8.1-20.0-8-64-D	8.0	64	20	0.20	3.8
8.1	CL-PU-8.1-35.0-8-81-D	8.0	81	35	0.20	3.8
10.1	CL-PU-10.1-35.0-10-81-D	10.0	81	35	0.2	4.8

## ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (22 град) - серия P22



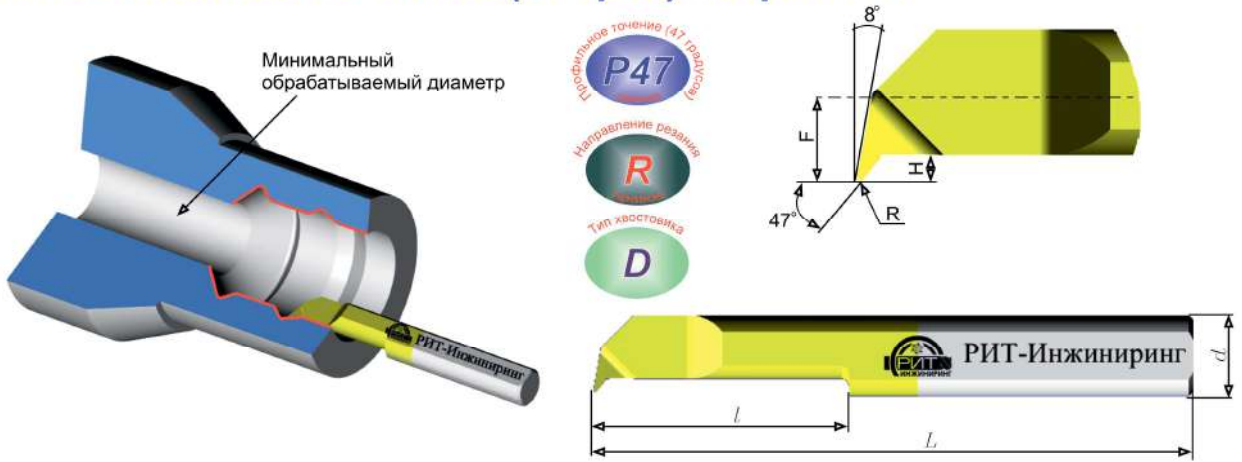
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
1.0	CR-P22-1.0-4-3-35-D	3.0	35	4	0.05	0.2	0.5
1.5	CR-P22-1.5-6-3-35-D	3.0	35	6	0.1	0.3	0.7
2.1	CR-P22-2.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.05	0.5	0.8
2.1	CR-P22-2.1-10-3-35-R0.1-D	3.0	35	10	0.1	0.5	0.8
2.1	CR-P22-2.1-6-3-35-R0.15-D	3.0	35	6	0.15	0.5	0.8
2.1	CR-P22-2.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.15	0.5	1.3
3.1	CR-P22-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.05	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-15-3-35-D	3.0	35	15	0.05	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-15-3-35-R0.1-D	3.0	35	15	0.1	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-20-3-47-D	3.0	47	20	0.1	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-10-3-35-R0.2-D	3.0	35	10	0.2	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-15-3-35-R0.2-D	3.0	35	15	0.2	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-20-3-47-R0.2-D	3.0	47	20	0.2	0.7	1.3
4.1	CR-P2-4.1-15-4-35-D	4.0	35	15	0.1	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-20-4-47-D	4.0	47	20	0.1	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.2	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-15-4-35-R0.2-D	4.0	35	15	0.2	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-20-4-47-R0.2-D	4.0	47	20	0.2	0.8	1.7
5.1	CR-P22-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.1	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-30-5-64-D	5.0	64	30	0.1	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-15-5-35-D	5.0	35	15	0.2	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-20-5-47-R0.2-D	5.0	47	20	0.2	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-30-5-64-D	5.0	64	30	0.2	1.2	2.1
6.1	CR-P22-6.1-30-6-47-D	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P22-6.1-20-6-47-D	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P22-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
7.1	CR-P22-7.1-20-7-47-D	7.0	47	20	0.2	1.5	3.3
7.1	CR-P22-7.1-30-7-64-D	7.0	64	30	0.2	1.5	3.3
8.1	CR-P22-8.1-15-8-47-D	8.0	47	15	0.2	1.6	3.8
8.1	CR-P22-8.1-20-8-47-D	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CR-P22-8.1-35-8-81-D	8.0	81	35	0.2	1.6	3.8
10.1	CR-P22-10.1-35-10-81-D	10.0	81	35	0.2	2.0	4.8

## ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (22 град) - серия P22



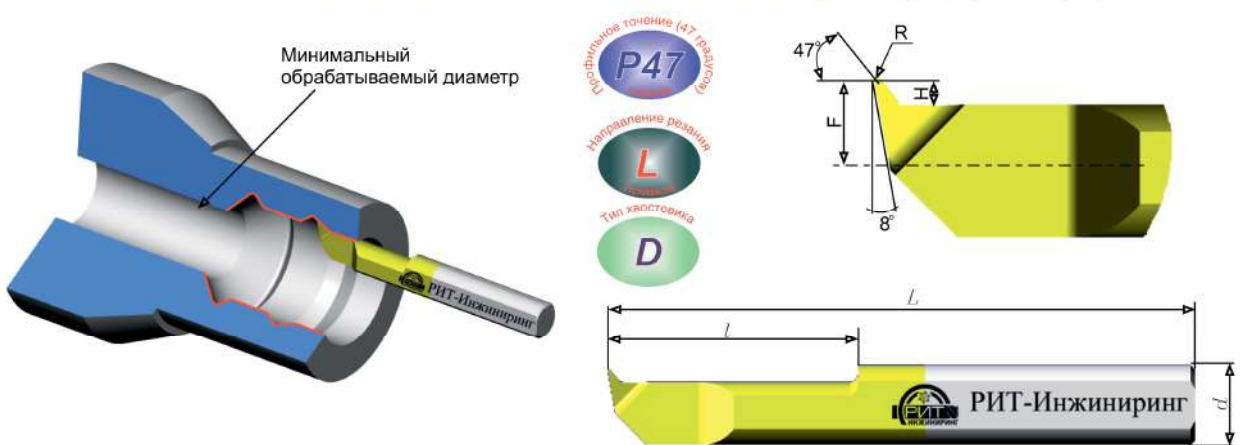
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
1.0	CL-P22-1.0-4-3-35-D	3.0	35	4	0.05	0.2	0.5
1.5	CL-P22-1.5-6-3-35-D	3.0	35	6	0.1	0.3	0.7
2.1	CL-P22-2.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.05	0.5	0.8
2.1	CL-P22-2.1-10-3-35-R0.1-D	3.0	35	10	0.1	0.5	0.8
2.1	CL-P22-2.1-6-3-35-R0.15-D	3.0	35	6	0.15	0.5	0.8
2.1	CL-P22-2.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.15	0.5	1.3
3.1	CL-P22-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.05	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-15-3-35-D	3.0	35	15	0.05	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-15-3-35-R0.1-D	3.0	35	15	0.1	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-20-3-47-D	3.0	47	20	0.1	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-10-3-35-R0.2-D	3.0	35	10	0.2	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-15-3-35-R0.2-D	3.0	35	15	0.2	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-20-3-47-R0.2-D	3.0	47	20	0.2	0.7	1.3
4.1	CL-P22-4.1-15-4-35-D	4.0	35	15	0.1	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-20-4-47-D	4.0	47	20	0.1	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.2	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-15-4-35-R0.2-D	4.0	35	15	0.2	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-20-4-47-R0.2-D	4.0	47	20	0.2	0.8	1.7
5.1	CL-P22-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.1	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-30-5-64-D	5.0	64	30	0.1	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-15-5-35-D	5.0	35	15	0.2	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-20-5-47-R0.2-D	5.0	47	20	0.2	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-30-5-64-D	5.0	64	30	0.2	1.2	2.1
6.1	CL-P22-6.1-30-6-47-D	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P22-6.1-20-6-47-D	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P22-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
7.1	CL-P22-7.1-20-7-47-D	7.0	47	20	0.2	1.5	3.3
7.1	CL-P22-7.1-30-7-64-D	7.0	64	30	0.2	1.5	3.3
8.1	CL-P22-8.1-15-8-47-D	8.0	47	15	0.2	1.6	3.8
8.1	CL-P22-8.1-20-8-47-D	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CL-P22-8.1-35-8-81-D	8.0	81	35	0.2	1.6	3.8
10.1	CL-P22-10.1-35-10-81-D	10.0	81	35	0.2	2.0	4.8

### ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (47 град) - серия P47



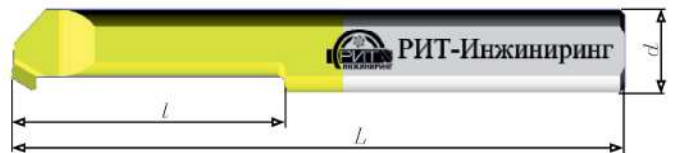
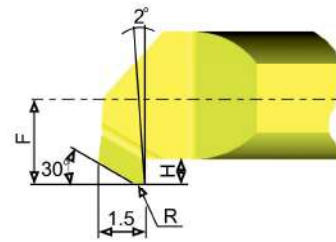
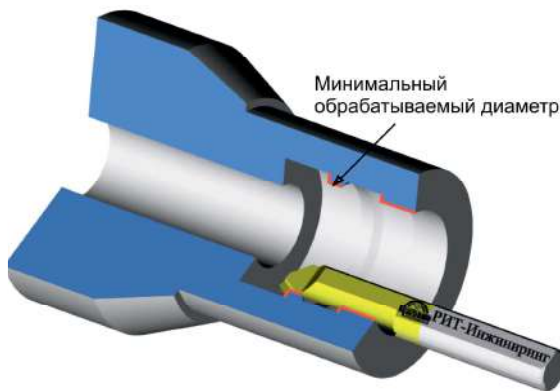
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
4.1	CR-P47-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.2	0.8	1.8
4.1	CR-P47-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.2	0.8	1.8
4.1	CR-P47-4.1-15-4-47-D	4.0	47	20	0.2	0.8	1.8
5.1	CR-P47-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.2	1.0	2.3
5.1	CR-P47-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.2	1.0	2.3
6.1	CR-P47-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P47-6.1-20-6-47-D	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P47-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
8.1	CR-P47-8.1-20-8-47-D	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CR-P47-8.1-20-8-64-D	8.0	64	30	0.2	1.6	3.8

### ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (47 град) - серия P47



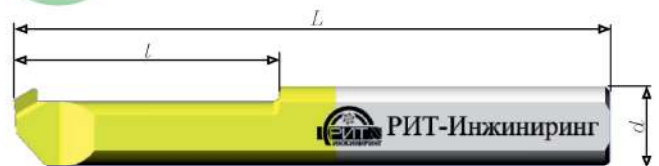
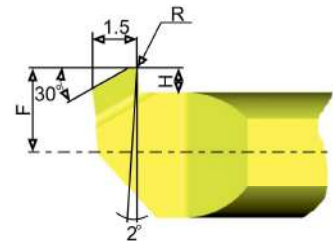
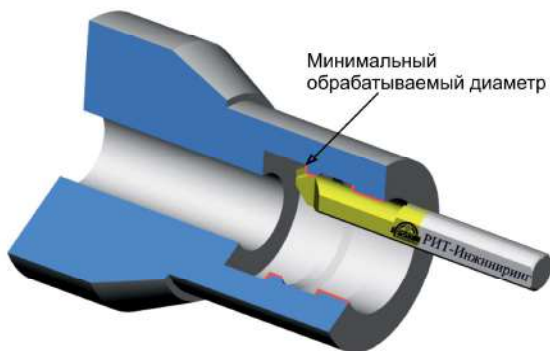
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
4.1	CL-P47-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.2	0.8	1.8
4.1	CL-P47-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.2	0.8	1.8
4.1	CL-P47-4.1-15-4-47-D	4.0	47	20	0.2	0.8	1.8
5.1	CL-P47-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.2	1.0	2.3
5.1	CL-P47-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.2	1.0	2.3
6.1	CL-P47-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P47-6.1-20-6-47-D	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P47-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
8.1	CL-P47-8.1-20-8-47-D	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CL-P47-8.1-20-8-64-D	8.0	64	30	0.2	1.6	3.8

### ОБРАТНОЕ ТОЧЕНИЕ - серия PO



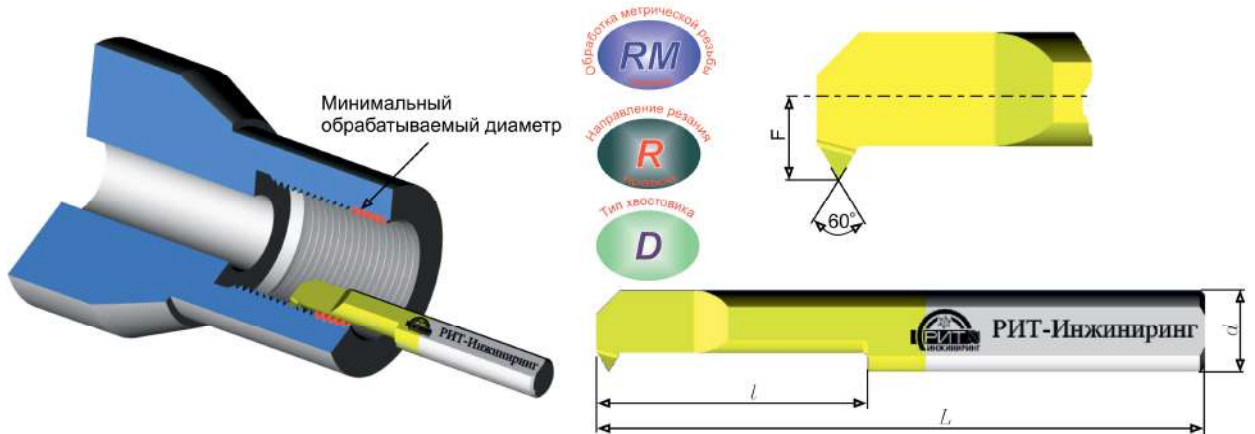
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
3.1	CR-PO-3.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.1	0.5	1.3
4.1	CR-PO-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
4.1	CR-PO-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.1	0.8	1.6
5.1	CR-PO-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.2	1.0	2.2
5.1	CR-PO-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.2	1.0	2.2
6.1	CR-PO-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.2	1.8	2.8
6.1	CR-PO-6.1-20-6-47-D	6.0	47	20	0.2	1.8	2.8
7.1	CR-PO-7.1-20-7-47-D	7.0	47	20	0.2	2.0	2.9
7.1	CR-PO-7.1-30-7-64-D	7.0	64	30	0.2	2.0	2.9

### ОБРАТНОЕ ТОЧЕНИЕ - серия PO



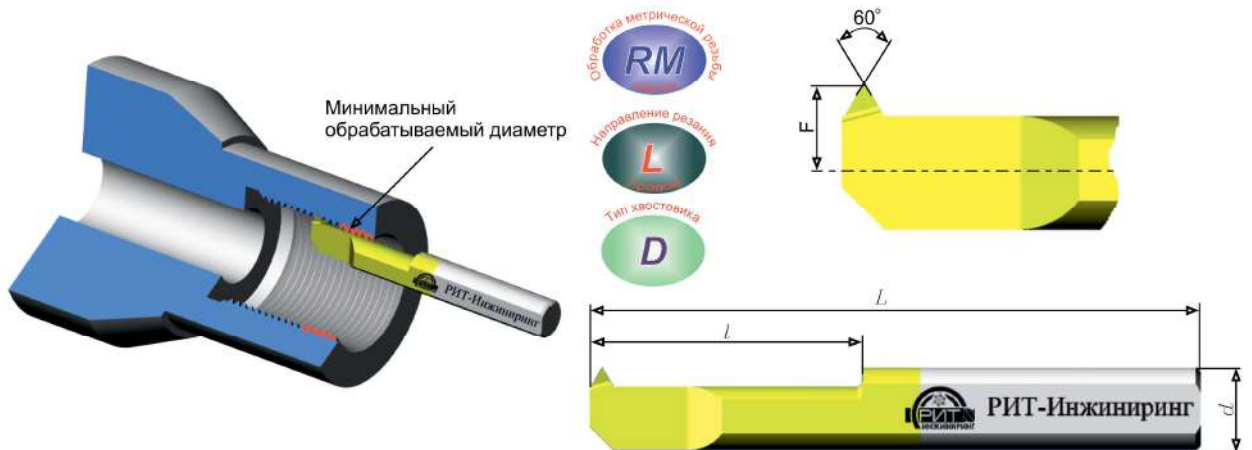
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
3.1	CL-PO-3.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.1	0.5	1.3
4.1	CL-PO-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
4.1	CL-PO-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.1	0.8	1.6
5.1	CL-PO-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.2	1.0	2.2
5.1	CL-PO-5.1-20-5-47-D	5.0	47	20	0.2	1.0	2.2
6.1	CL-PO-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.2	1.8	2.8
6.1	CL-PO-6.1-20-6-47-D	6.0	47	20	0.2	1.8	2.8
7.1	CL-PO-7.1-20-7-47-D	7.0	47	20	0.2	2.0	2.9
7.1	CL-PO-7.1-30-7-64-D	7.0	64	30	0.2	2.0	2.9

### Формирование резьбы (60°) - серия RM



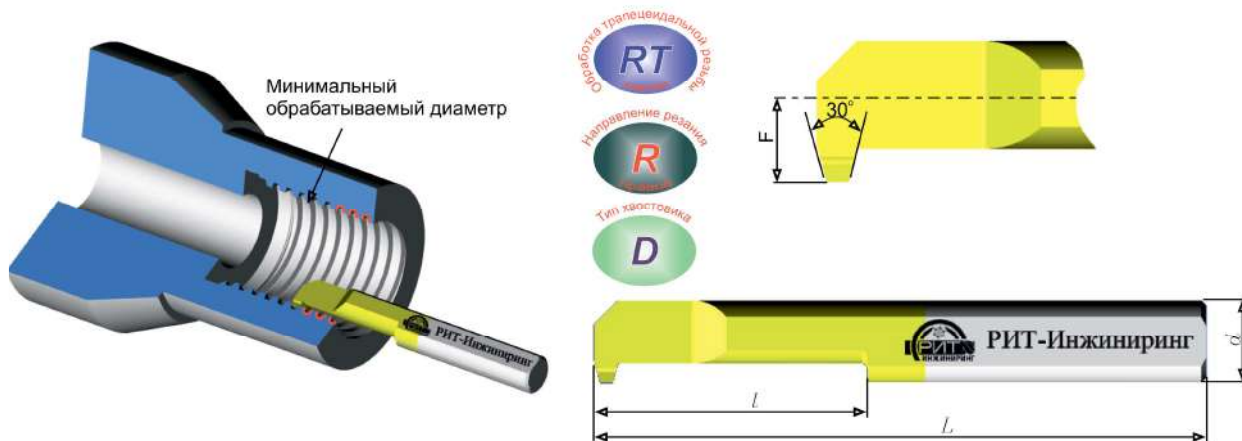
Минимально обрабатываемый диаметр	Шаг резьбы		Обозначение	Параметры инструмента				
	мм	ТPI		dh6	L	l	α	F
1.0	0.25-0.35	100-72	CR-RM-1.0-4-2-35-A60-D	2.0	35	4	60	0.55
1.0	0.35-0.45	72-56	CR-RM-1.0-6-2-35-A60-D	2.0	35	6	60	0.65
2.1	0.45-0.7	56-32	CR-RM-2.1-8-3-35-A60-D	3.0	35	8	60	1.0
3.1	0.7-1.0	32-24	CR-RM-3.2-15-3-35-A60-D	3.0	35	15	60	1.4
4.1	0.8-1.0	32-24	CR-RM-4.1-15-4-35-A60-D	4.0	35	15	60	1.8
5.1	1.0-1.25	24-20	CR-RM-5.1-15-5-35-A60-D	5.0	35	15	60	2.3
5.1	1.0-1.25	24-20	CR-RM-5.1-20-5-47-A60-D	5.0	47	20	60	2.3
6.1	1.0-1.5	24-16	CR-RM-6.1-15-6-47-A60-D	6.0	47	15	60	2.6
6.1	1.5-1.5	24-16	CR-RM-6.1-20-6-47-A60-D	6.0	47	20	60	2.6
8.1	1.0-2.0	24-13	CR-RM-8.1-20-8-64-A60-D	8.0	64	20	60	3.6

### Формирование резьбы (60°) - серия RM



Минимально обрабатываемый диаметр	Шаг резьбы		Обозначение	Параметры инструмента				
	мм	ТPI		dh6	L	l	α	F
1.0	0.25-0.35	100-72	CL-RM-1.0-4-2-35-A60-D	2.0	35	4	60	0.55
1.0	0.35-0.45	72-56	CL-RM-1.0-6-2-35-A60-D	2.0	35	6	60	0.65
2.1	0.45-0.7	56-32	CL-RM-2.1-8-3-35-A60-D	3.0	35	8	60	1.0
3.1	0.7-1.0	32-24	CL-RM-3.2-15-3-35-A60-D	3.0	35	15	60	1.4
4.1	0.8-1.0	32-24	CL-RM-4.1-15-4-35-A60-D	4.0	35	15	60	1.8
5.1	1.0-1.25	24-20	CL-RM-5.1-15-5-35-A60-D	5.0	35	15	60	2.3
5.1	1.0-1.25	24-20	CL-RM-5.1-20-5-47-A60-D	5.0	47	20	60	2.3
6.1	1.0-1.5	24-16	CL-RM-6.1-15-6-47-A60-D	6.0	47	15	60	2.6
6.1	1.5-1.5	24-16	CL-RM-6.1-20-6-47-A60-D	6.0	47	20	60	2.6
8.1	1.0-2.0	24-13	CL-RM-8.1-20-8-64-A60-D	8.0	64	20	60	3.6

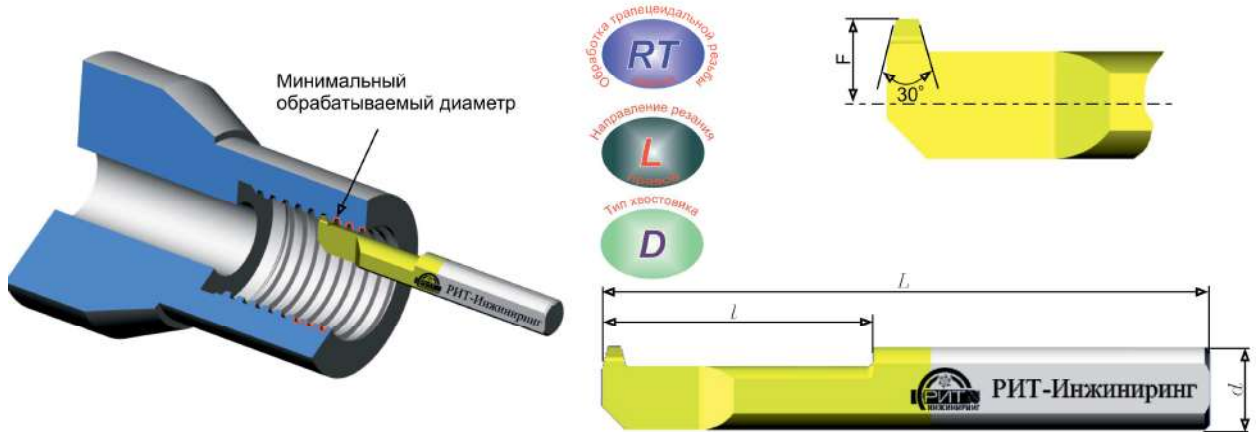
## ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗЬБЫ (Tr) - серия RT



Tr - резьба трапецеидальная по ГОСТ 24737-81

Минимально обрабатываемый диаметр	Размер резьбы	Обозначение	Параметры инструмента				
			dh6	L	l	α	F
6.9	TR 9x2	CR-RT-6.9-25-7-64-D	7.0	64	25	30	3.2
	TR 10x2						
	TR 11x2						
	TR 12x2						
11.0	TR 14x2	CR-RT-11.0-35-10-64-D	10.0	64	35	30	4.8
	TR 16x2						
	TR 18x2						
	TR 20x2						
7.5	TR 11x3	CR-RT-7.5-35-7-64-D	7.0	64	35	30	3.3
	TR 12x3						
	TR 14x3						
10.5	TR 22x3	CR-RT-10.5-35-10-64-D	10.0	64	35	30	4.8
	TR 24x3						
	TR 26x3						
	TR 28x3						
11.5	TR 16x4	CR-RT-11.5-45-10-81-D	10.0	81	45	30	4.8
	TR 18x4						
	TR 20x4						
11.0	TR 22x5	CR-RT-11.0-55-10-105-D	10.0	105	55	30	4.8
	TR 24x5						
	TR 28x5						

### ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗЬБЫ (Tr) - серия RT

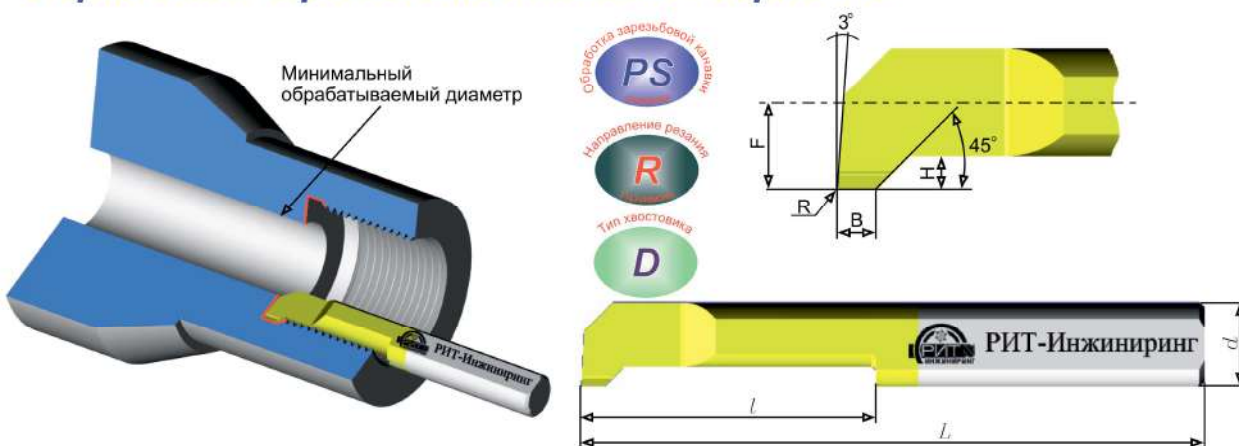


Tr - резьба трапецеидальная по ГОСТ 24737-81

Минимально обрабатываемый диаметр	Размер резьбы	Обозначение	Параметры инструмента				
			dh6	L	l	$\alpha$	F
6.9	TR 9x2	CL-RT-6.9-25-7-64-D	7.0	64	25	30	3.2
	TR 10x2						
	TR 11x2						
	TR 12x2						
11.0	TR 14x2	CL-RT-11.0-35-10-64-D	10.0	64	35	30	4.8
	TR 16x2						
	TR 18x2						
	TR 20x2						
7.5	TR 11x3	CL-RT-7.5-35-7-64-D	7.0	64	35	30	3.3
	TR 12x3						
	TR 14x3						
	TR 22x3						
10.5	TR 24x3	CL-RT-10.5-35-10-64-D	10.0	64	35	30	4.8
	TR 26x3						
	TR 28x3						
	TR 16x4						
11.5	TR 18x4	CL-RT-11.5-45-10-81-D	10.0	81	45	30	4.8
	TR 20x4						
	TR 22x5						
11.0	TR 24x5	CL-RT-11.0-55-10-105-D	10.0	105	55	30	4.8
	TR 28x5						



### Обработка резьбовой канавки - серия PS



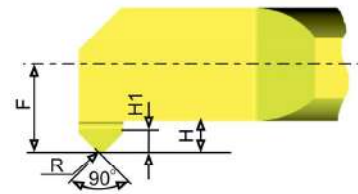
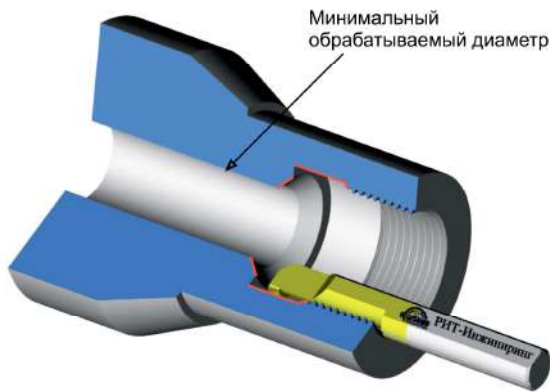
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	H	F
4.1	CR-PS-4.1-15-4-47-D	4.0	47	18	0.5	1.5	0.8	1.8
5.1	CR-PS-5.1-25-5-47-D	5.0	47	25	0.5	1.5	1.2	2.3
6.1	CR-PS-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.5	1.5	1.4	2.8

### Обработка резьбовой канавки - серия PS



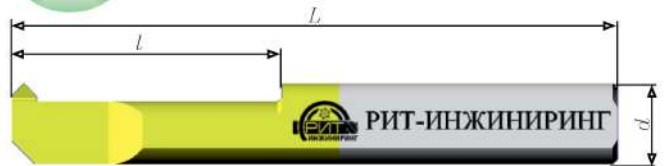
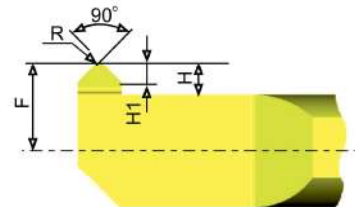
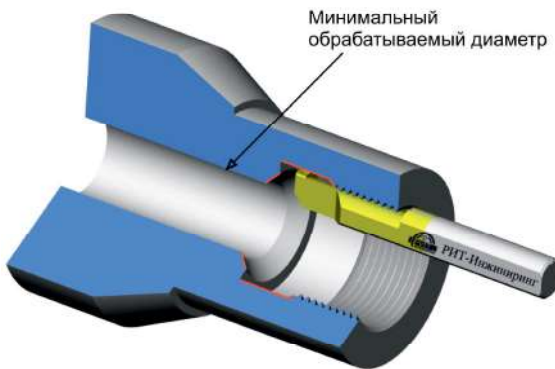
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	H	F
4.1	CL-PS-4.1-15-4-47-D	4.0	47	18	0.5	1.5	0.8	1.8
5.1	CL-PS-5.1-25-5-47-D	5.0	47	25	0.5	1.5	1.2	2.3
6.1	CL-PS-6.1-30-6-64-D	6.0	64	30	0.5	1.5	1.4	2.8

### Обработка фаски и расточка - серия PF



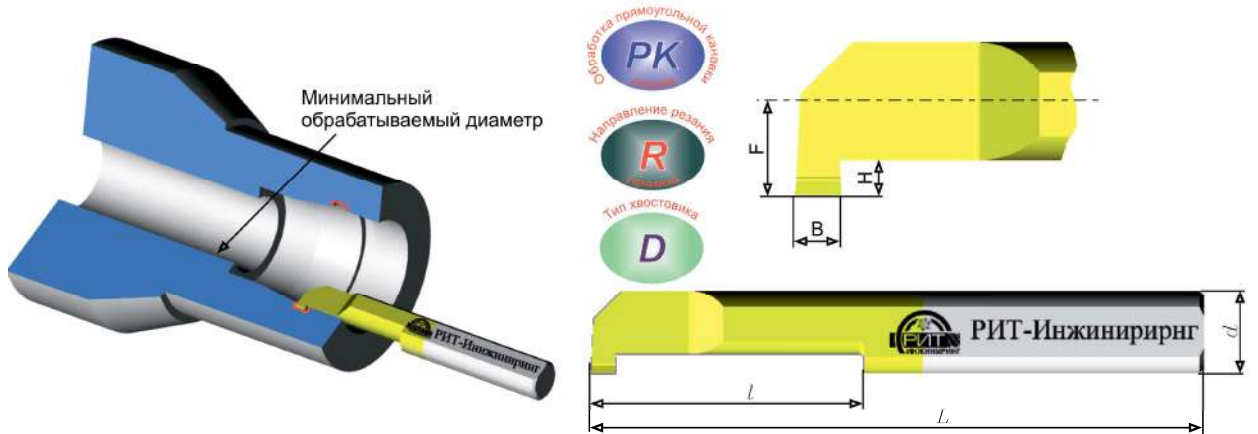
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	H1	H	F
3.1	CR-PF-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.2	0.3	0.7	1.3
4.1	CR-PF-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.2	0.4	0.8	1.7
5.1	CR-PF-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.2	0.7	1.2	2.1
6.1	CR-PF-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.2	0.8	1.4	2.8

### Обработка фаски и расточка - серия PF



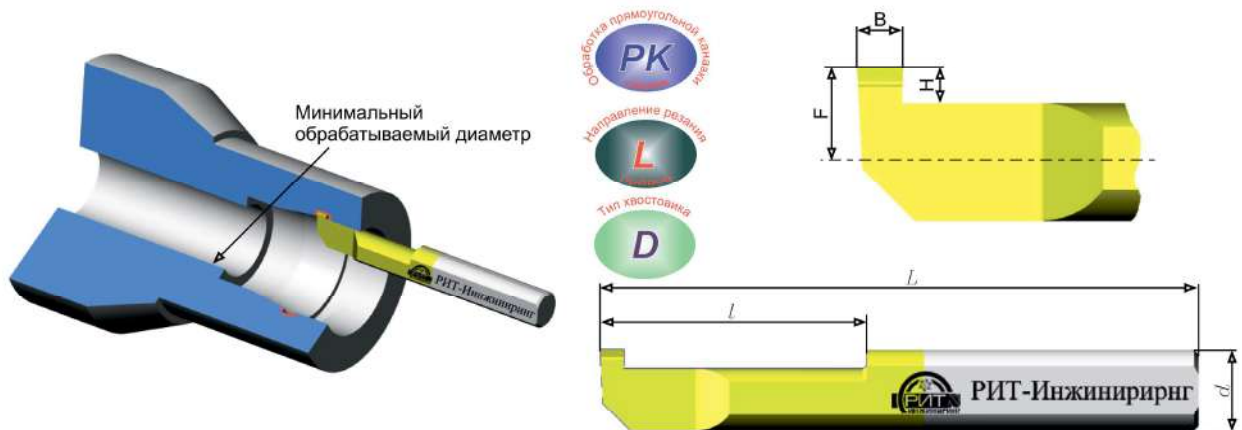
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	H1	H	F
3.1	CL-PF-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.2	0.3	0.7	1.3
4.1	CL-PF-4.1-15-4-47-D	4.0	47	15	0.2	0.4	0.8	1.7
5.1	CL-PF-5.1-15-5-47-D	5.0	47	15	0.2	0.7	1.2	2.1
6.1	CL-PF-6.1-15-6-47-D	6.0	47	15	0.2	0.8	1.4	2.8

### Обработка прямоугольной канавки - серия PK



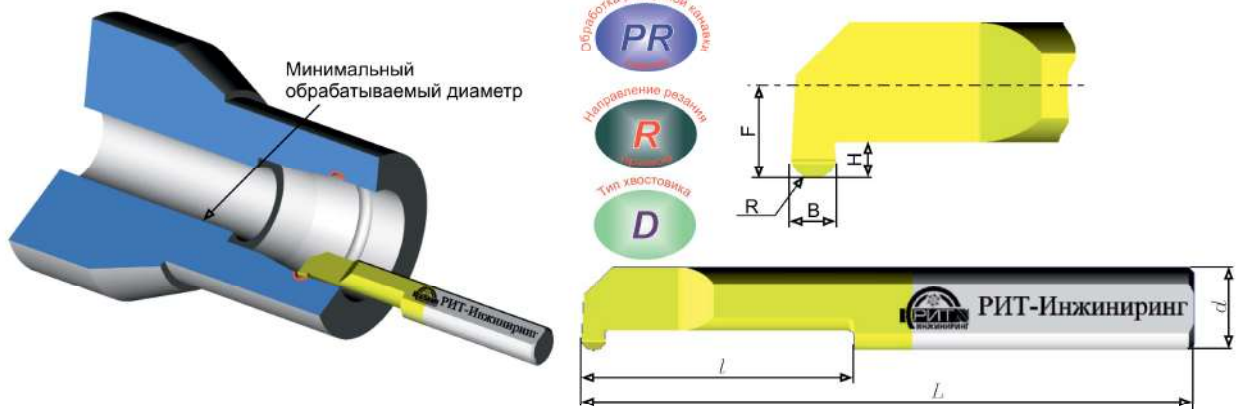
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	H	F
3.1	CR-PK-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.7	0.6	1.3
4.1	CR-PK-4.1-10-4-47-B0.7-D	4.0	47	10	1.0	1.0	1.7
4.1	CR-PK-4.1-10-4-47-B1.0-D	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
5.1	CR-PK-5.1-15-5-47-B1.0-D	5.0	47	15	1.0	1.2	2.3
5.1	CR-PK-5.1-15-5-47-B1.5-D	5.0	47	15	1.5	1.2	2.3
5.1	CR-PK-5.1-15-5-47-B2.0-D	5.0	47	15	2.0	1.2	2.3
6.1	CR-PK-6.1-15-6-47-B1.0-D	6.0	47	15	1.0	1.4	2.8
6.1	CR-PK-6.1-15-6-47-B1.5-D	6.0	47	15	1.5	1.4	2.8
6.1	CR-PK-6.1-15-6-47-B2.0-D	6.0	47	15	2.0	1.4	2.8
8.1	CR-PK-8.1-22-8-64-B1.0-D	8.0	64	22	1.0	1.7	3.8
8.1	CR-PK-8.1-22-8-64-B1.5-D	8.0	64	22	1.5	1.7	3.8
8.1	CR-PK-8.1-22-8-64-B2.0-D	8.0	64	22	2.0	1.7	3.8

### Обработка прямоугольной канавки - серия PK



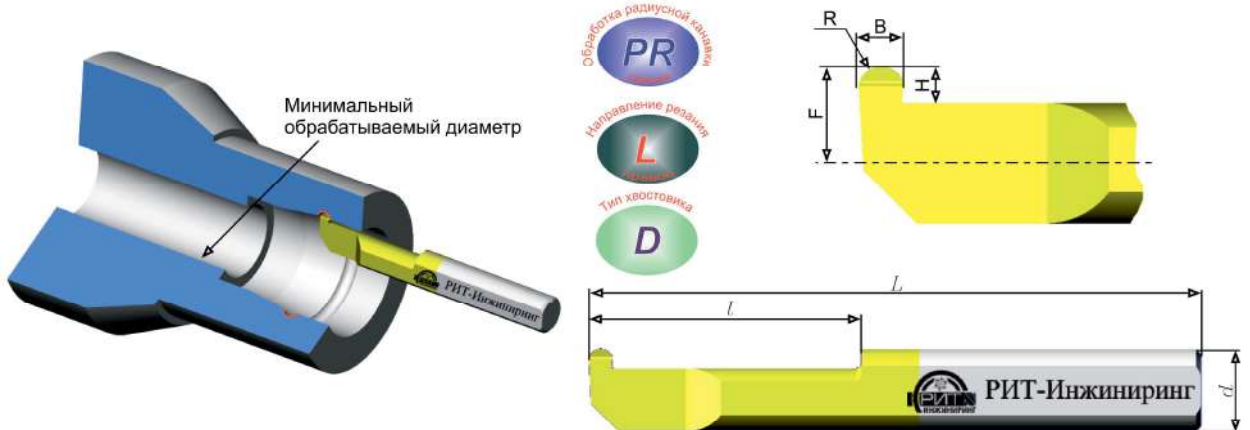
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	H	F
3.1	CL-PK-3.1-10-3-35-D	3.0	35	10	0.7	0.6	1.3
4.1	CL-PK-4.1-10-4-47-B0.7-D	4.0	47	10	1.0	1.0	1.7
4.1	CL-PK-4.1-10-4-47-B1.0-D	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
5.1	CL-PK-5.1-15-5-47-B1.0-D	5.0	47	15	1.0	1.2	2.3
5.1	CL-PK-5.1-15-5-47-B1.5-D	5.0	47	15	1.5	1.2	2.3
5.1	CL-PK-5.1-15-5-47-B2.0-D	5.0	47	15	2.0	1.2	2.3
6.1	CL-PK-6.1-15-6-47-B1.0-D	6.0	47	15	1.0	1.4	2.8
6.1	CL-PK-6.1-15-6-47-B1.5-D	6.0	47	15	1.5	1.4	2.8
6.1	CL-PK-6.1-15-6-47-B2.0-D	6.0	47	15	2.0	1.4	2.8
8.1	CL-PK-8.1-22-8-64-B1.0-D	8.0	64	22	1.0	1.7	3.8
8.1	CL-PK-8.1-22-8-64-B1.5-D	8.0	64	22	1.5	1.7	3.8
8.1	CL-PK-8.1-22-8-64-B2.0-D	8.0	64	22	2.0	1.7	3.8

### Обработка радиусной канавки - серия PR



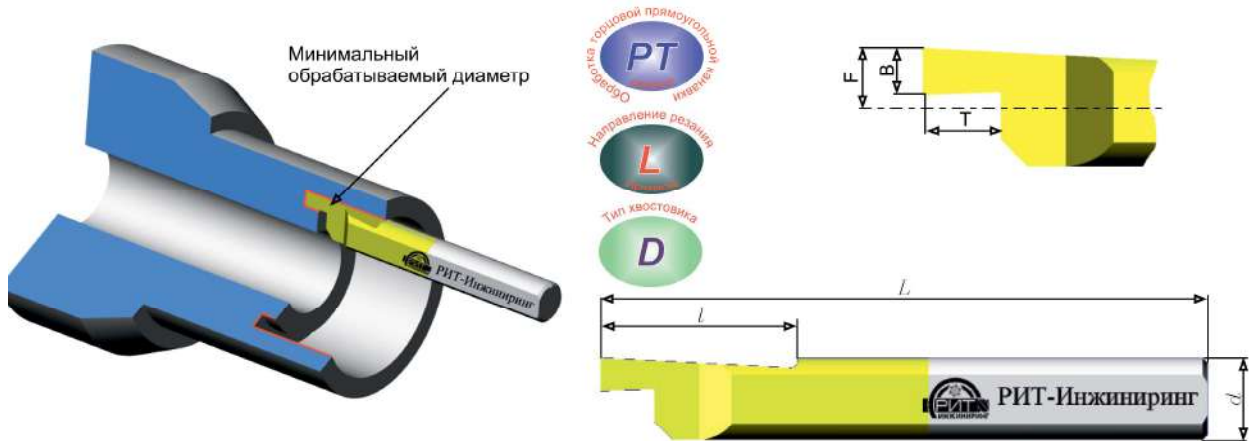
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	B	R	H	F
4.1	CR-PR-4.1-10-4-47-R0.5-D	4.0	47	10	1.0	0.5	1.0	1.7
4.1	CR-PR-4.1-10-4-47-R0.75-D	4.0	47	10	1.5	0.75	1.0	1.7
5.1	CR-PR-5.1-15-5-47-R0.5-D	5.0	47	15	1.0	0.5	1.2	2.3
5.1	CR-PR-5.1-15-5-47-R0.75-D	5.0	47	15	1.5	0.75	1.2	2.3
5.1	CR-PR-5.1-15-5-47-R1.0-D	5.0	47	15	2.0	1.0	1.2	2.3
6.1	CR-PR-6.1-15-6-47-R0.5-D	6.0	47	15	1.0	0.5	1.6	2.8
6.1	CR-PR-6.1-15-6-47-R0.75-D	6.0	47	15	1.5	0.75	1.6	2.8
6.1	CR-PR-6.1-15-6-47-R1.0-D	6.0	47	15	2.0	1.0	1.4	2.8

### Обработка радиусной канавки - серия PR



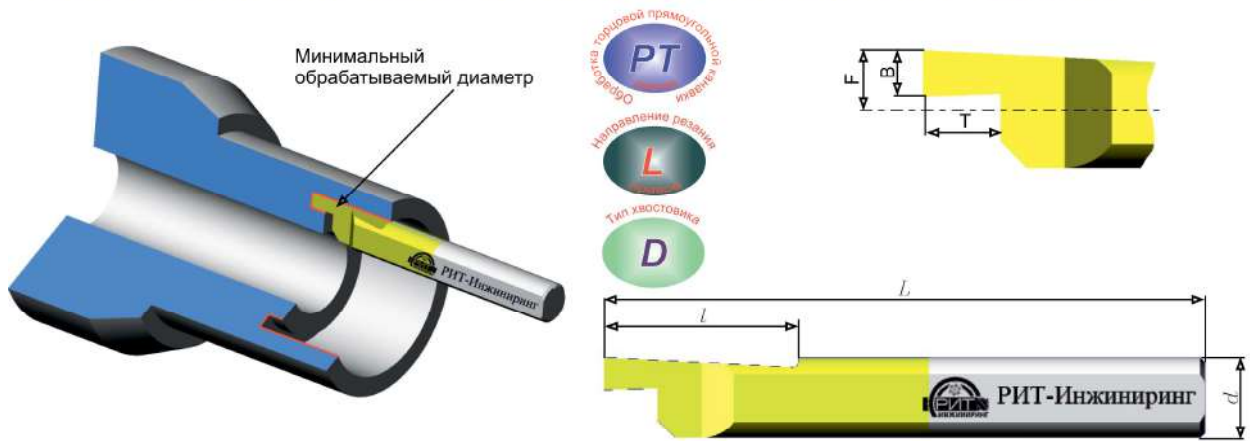
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	B	R	H	F
4.1	CL-PR-4.1-10-4-47-R0.5-D	4.0	47	10	1.0	0.5	1.0	1.7
4.1	CL-PR-4.1-10-4-47-R0.75-D	4.0	47	10	1.5	0.75	1.0	1.7
5.1	CL-PR-5.1-15-5-47-R0.5-D	5.0	47	15	1.0	0.5	1.2	2.3
5.1	CL-PR-5.1-15-5-47-R0.75-D	5.0	47	15	1.5	0.75	1.2	2.3
5.1	CL-PR-5.1-15-5-47-R1.0-D	5.0	47	15	2.0	1.0	1.2	2.3
6.1	CL-PR-6.1-15-6-47-R0.5-D	6.0	47	15	1.0	0.5	1.6	2.8
6.1	CL-PR-6.1-15-6-47-R0.75-D	6.0	47	15	1.5	0.75	1.6	2.8
6.1	CL-PR-6.1-15-6-47-R1.0-D	6.0	47	15	2.0	1.0	1.4	2.8

### Обработка торцевой прямоугольной канавки - серия РТ



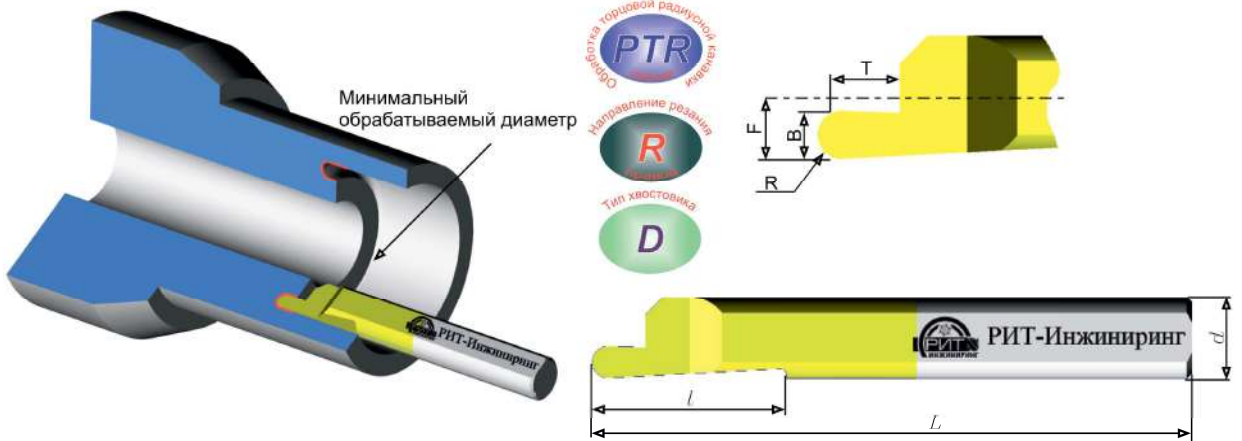
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	T	F
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B0.75-D	4.0	47	15	0.75	1.2	1.9
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B1.0-D	4.0	47	15	1.0	1.5	1.9
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B1.5-D	4.0	47	15	1.5	2.8	1.9
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B0.75-D	5.0	47	22	0.75	1.2	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B1.0-D	5.0	47	22	1.0	1.5	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B1.5-D	5.0	47	22	1.5	2.5	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B2.0-D	5.0	47	22	2.0	3.8	2.4
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B1.0-D	6.0	47	22	1.0	1.5	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B1.5-D	6.0	47	22	1.5	2.5	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B2.0-D	6.0	47	22	2.0	3.0	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B2.5-D	6.0	47	22	2.5	4.8	2.9
8.0	CL-PT-8.0-30-6-64-B3.0-D	6.0	64	30	3.0	6.0	2.9
10.0	CL-PT-10.0-25-8-64-B2.5-D	8.0	64	25	2.5	3.5	3.9

### Обработка торцевой прямоугольной канавки - серия РТ



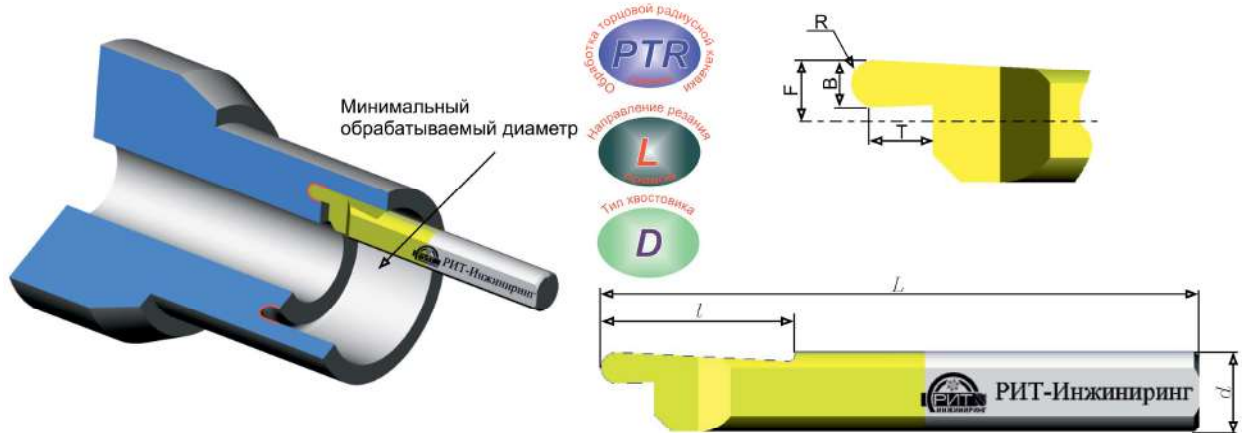
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	T	F
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B0.75-D	4.0	47	15	0.75	1.2	1.9
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B1.0-D	4.0	47	15	1.0	1.5	1.9
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B1.5-D	4.0	47	15	1.5	2.8	1.9
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B0.75-D	5.0	47	22	0.75	1.2	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B1.0-D	5.0	47	22	1.0	1.5	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B1.5-D	5.0	47	22	1.5	2.5	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B2.0-D	5.0	47	22	2.0	3.8	2.4
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B1.0-D	6.0	47	22	1.0	1.5	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B1.5-D	6.0	47	22	1.5	2.5	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B2.0-D	6.0	47	22	2.0	3.0	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B2.5-D	6.0	47	22	2.5	4.8	2.9
8.0	CL-PT-8.0-30-6-64-B3.0-D	6.0	64	30	3.0	6.0	2.9
10.0	CL-PT-10.0-25-8-64-B2.5-D	8.0	64	25	2.5	3.5	3.9

### Обработка торцевой радиусной канавки - серия PTR



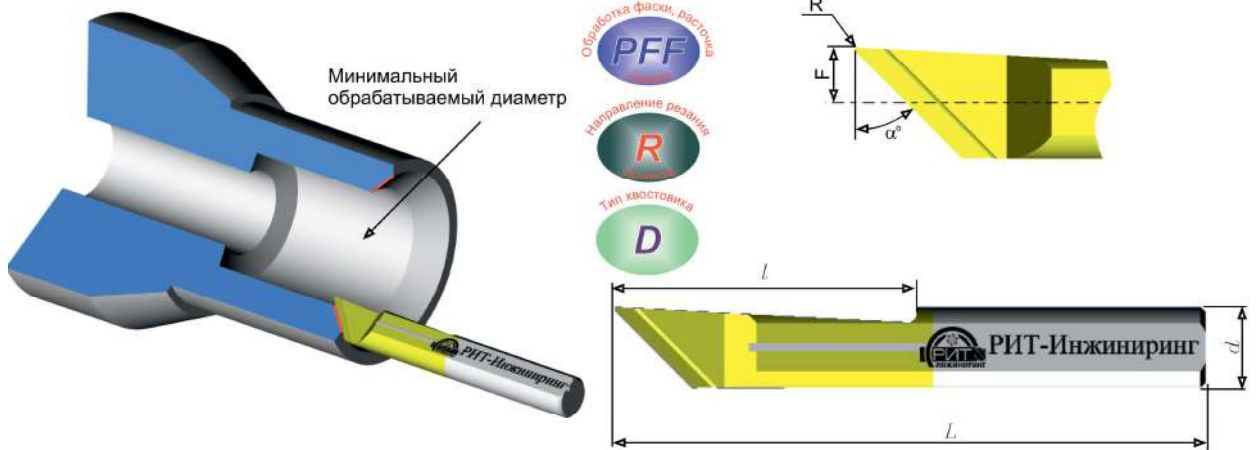
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	T	F
5.0	CR-PTR-5.0-15-4-47-R0.5-D	4.0	47	15	0.5	1.0	1.2	1.9
5.0	CR-PTR-5.0-15-4-47-R0.75-D	4.0	47	15	0.75	1.5	1.5	1.9
6.0	CR-PTR-6.0-22-5-47-R0.5-D	5.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.4
6.0	CR-PTR-6.0-22-5-47-R0.75-D	5.0	47	22	0.75	1.5	1.5	2.4
6.0	CR-PTR-6.0-22-5-47-RI.0-D	5.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.4
8.0	CR-PTR-8.0-22-6-47-R0.5-D	6.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.9
8.0	CR-PTR-8.0-22-6-47-R0.75-D	6.0	47	22	0.5	1.5	1.5	2.9
8.0	CR-PTR-8.0-22-6-47-RI.0-D	6.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.9

### Обработка торцевой радиусной канавки - серия PTR



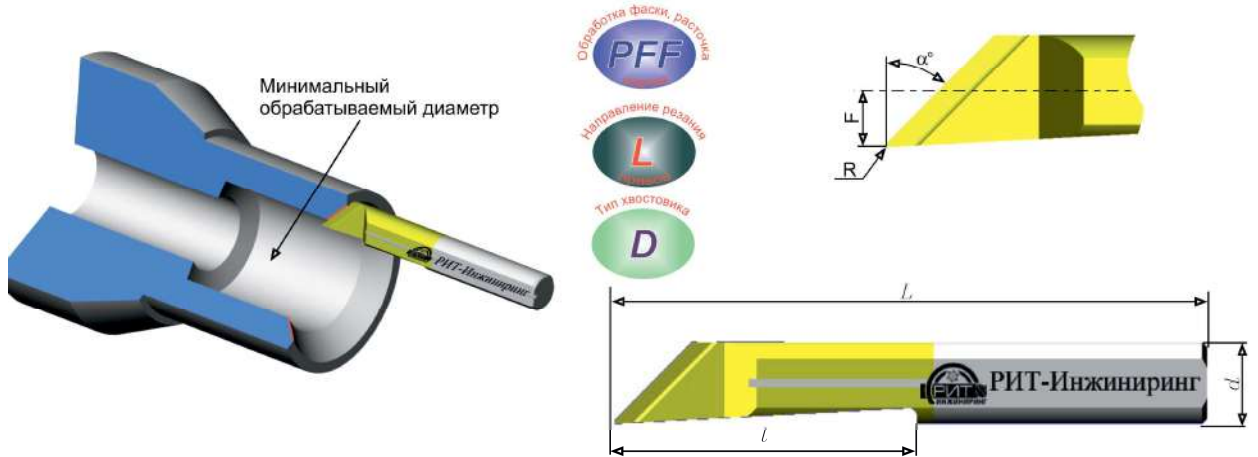
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	T	F
5.0	CL-PTR-5.0-15-4-47-R0.5-D	4.0	47	15	0.5	1.0	1.2	1.9
5.0	CL-PTR-5.0-15-4-47-R0.75-D	4.0	47	15	0.75	1.5	1.5	1.9
6.0	CL-PTR-6.0-22-5-47-R0.5-D	5.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.4
6.0	CL-PTR-6.0-22-5-47-R0.75-D	5.0	47	22	0.75	1.5	1.5	2.4
6.0	CL-PTR-6.0-22-5-47-RI.0-D	5.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.4
8.0	CL-PTR-8.0-22-6-47-R0.5-D	6.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.9
8.0	CL-PTR-8.0-22-6-47-R0.75-D	6.0	47	22	0.5	1.5	1.5	2.9
8.0	CL-PTR-8.0-22-6-47-RI.0-D	6.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.9

### Обработка фаски, расточка - серия PFF



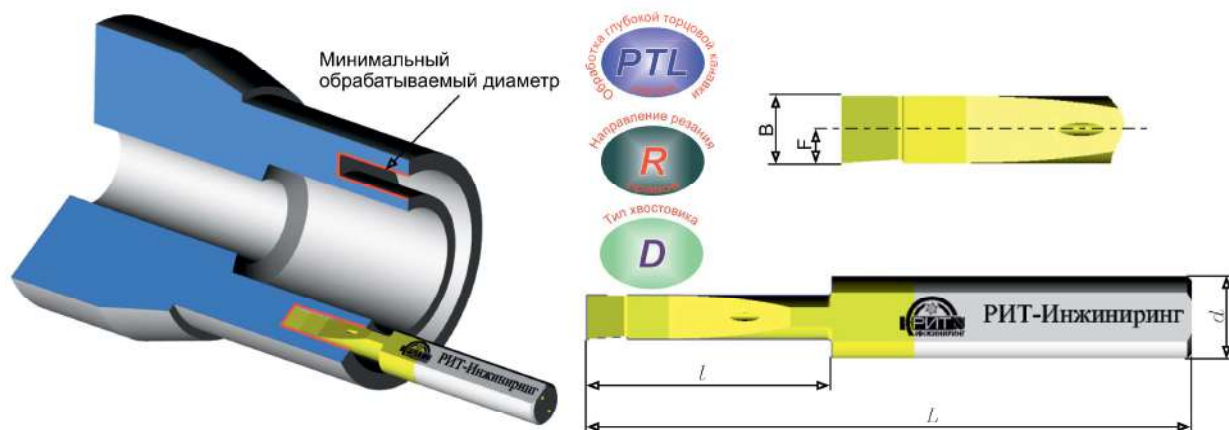
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	$\alpha$	F
1.0	CR-PF-1.0-15-6-47-A45-D	6.0	47	15	0.2	45	2.3
1.0	CR-PF-1.0-15-6-47-A60-D	6.0	47	15	0.2	60	2.3

### Обработка фаски, расточка - серия PFF



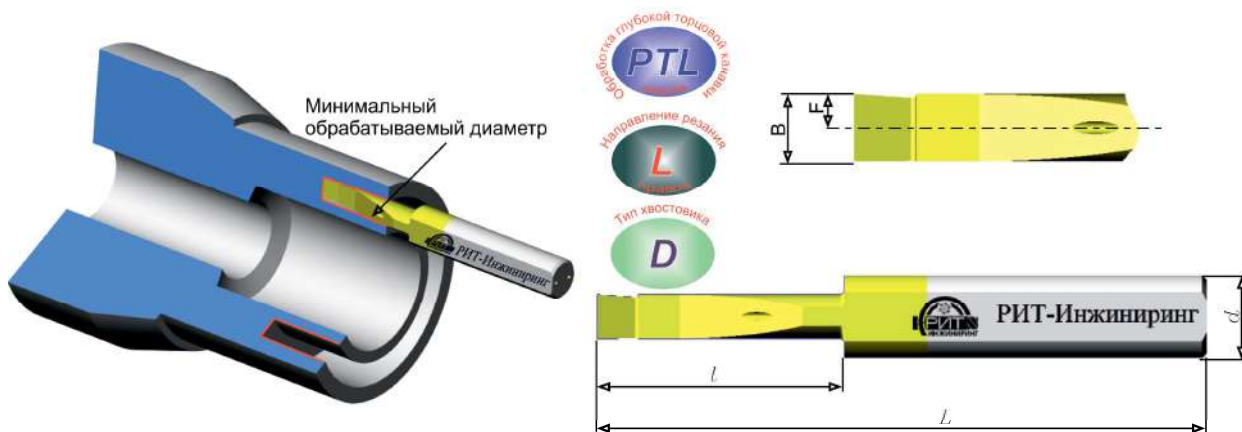
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	$\alpha$	F
1.0	CL-PF-1.0-15-6-47-A45-D	6.0	47	15	0.2	45	2.3
1.0	CL-PF-1.0-15-6-47-A60-D	6.0	47	15	0.2	60	2.3

### Обработка глубокой торцевой канавки - серия PTL



Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		dh6	L	l	B	F
12.0	CR-PTL-12.0-15-6-64-B2.0-D	6.0	64	15	2.0	1.1
12.0	CR-PTL-12.0-22-6-64-B2.0-D	6.0	64	22	2.0	1.1
12.0	CR-PTL-12.0-22-6-64-B2.5-D	6.0	64	22	2.5	1.4
15.0	CR-PTL-15.0-22-8-64-B3.0-D	8.0	64	27	3.0	1.6
15.0	CR-PTL-15.0-22-8-81-B3.0-D	8.0	81	43	3.0	1.6
20.0	CR-PTL-15.0-22-8-81-B4.0-D	8.0	81	43	4.0	2.1

### Обработка глубокой торцевой канавки - серия PTL

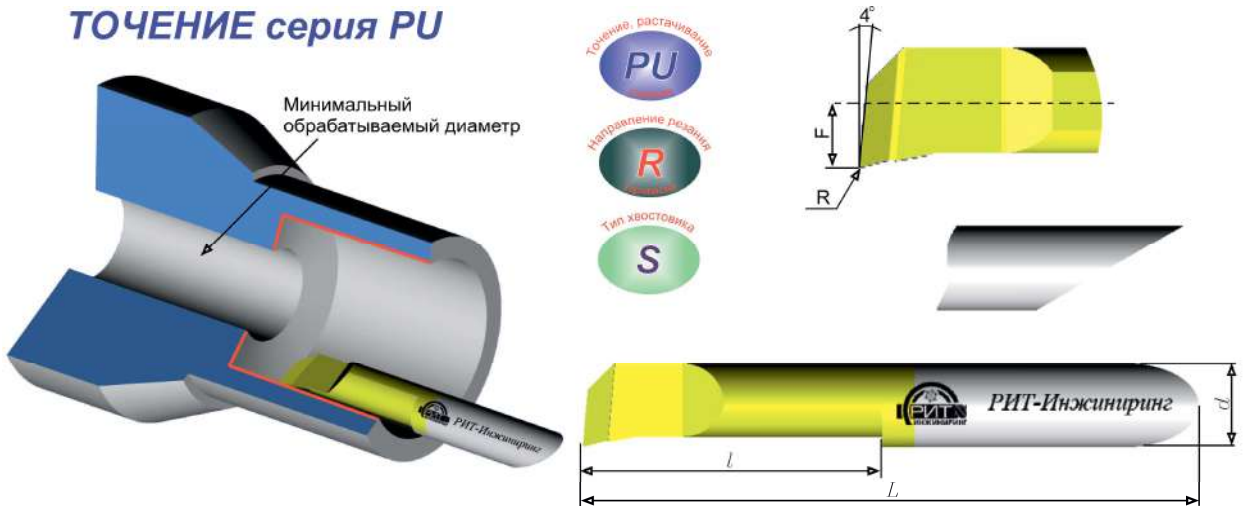


Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		dh6	L	l	B	F
12.0	CL-PTL-12.0-15-6-64-B2.0-D	6.0	64	15	2.0	1.1
12.0	CL-PTL-12.0-22-6-64-B2.0-D	6.0	64	22	2.0	1.1
12.0	CL-PTL-12.0-22-6-64-B2.5-D	6.0	64	22	2.5	1.4
15.0	CL-PTL-15.0-22-8-64-B3.0-D	8.0	64	27	3.0	1.6
15.0	CL-PTL-15.0-22-8-81-B3.0-D	8.0	81	43	3.0	1.6
20.0	CL-PTL-15.0-22-8-81-B4.0-D	8.0	81	43	4.0	2.1

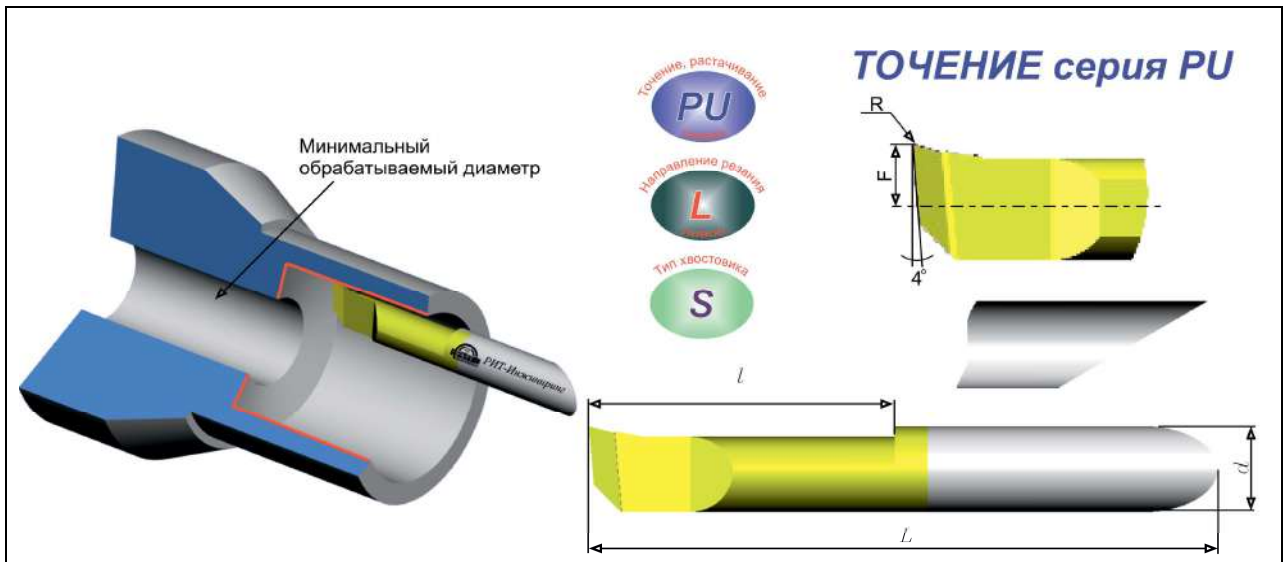


с хвостовиком типа "S"

**ТОЧЕНИЕ серия PU**

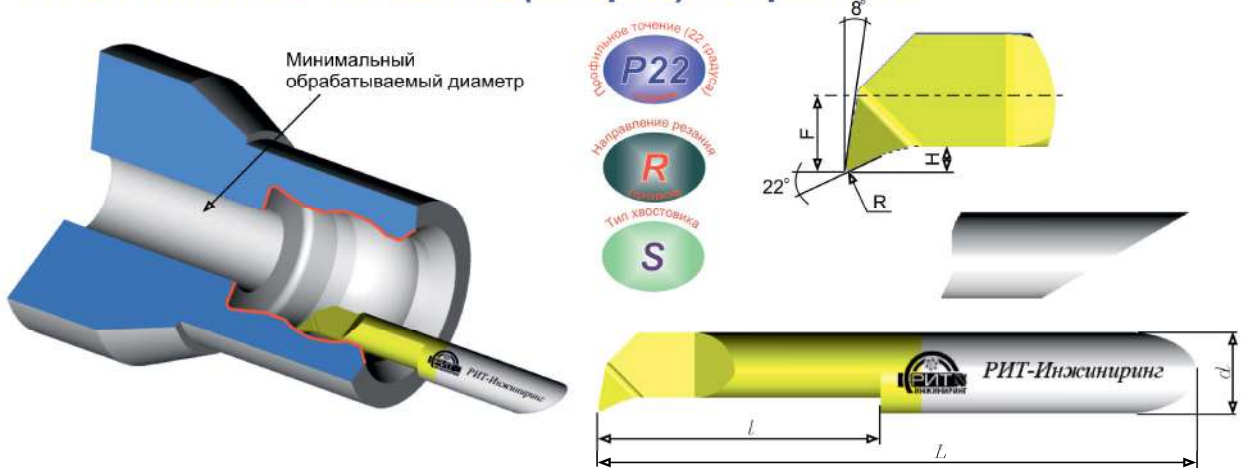


Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		Dh6	L	l	R	F
1.0	CR-PU-1.0-4-3-35-S	3.0	35	4	0.05	0.5
1.5	CR-PU-1.5-6-3-35-R0.1-S	3.0	35	6	0.1	0.7
2.1	CR-PU-2.1-4-3-35-S	3.0	35	4	0.05	0.8
2.1	CR-PU-2.1-6-3-35-R0.1-S	3.0	35	6	0.1	0.8
2.1	CR-PU-2.1-10-3-35-R0.15-S	3.0	35	10	0.15	0.8
3.1	CR-PU-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.05	1.3
3.1	CR-PU-3.1-15-3-35-S	3.0	35	15	0.05	1.3
3.1	CR-PU-3.1-15-3-35-R0.1-S	3.0	35	15	0.1	1.3
3.1	CR-PU-3.1-10-3-35-R0.2-S	3.0	35	10	0.2	1.3
3.1	CR-PU-3.1-15-3-35-R0.2-S	3.0	35	15	0.2	1.3
4.1	CR-PU-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.05	1.7
4.1	CR-PU-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.1	1.7
4.1	CR-PU-4.1-15-4-47-R0.1-S	4.0	47	15	0.1	1.7
4.1	CR-PU-4.1-20-4-47-S	4.0	47	20	0.1	1.7
4.1	CR-PU-4.1-10-4-47-R0.2-S	4.0	47	10	0.2	1.7
4.1	CR-PU-4.1-15-4-47-R0.2-S	4.0	47	15	0.2	1.7
4.1	CR-PU-4.1-20-4-47-R0.2-S	4.0	47	20	0.2	1.7
5.1	CR-PU-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.05	2.1
5.1	CR-PU-5.1-15-5-47-R0.1-S	5.0	47	15	0.1	2.1
5.1	CR-PU-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.1	2.1
5.1	CR-PU-5.1-30-5-64-S	5.0	64	30	0.1	2.1
5.1	CR-PU-5.1-15-5-47-R0.2-S	5.0	47	15	0.2	2.1
5.1	CR-PU-5.1-20-5-47-R0.2-S	5.0	47	20	0.2	2.1
5.1	CR-PU-5.1-30-5-64-R0.2-S	5.0	64	30	0.2	2.1
6.1	CR-PU-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.05	2.8
6.1	CR-PU-6.1-15-6-47-R0.1-S	6.0	47	15	0.1	2.8
6.1	CR-PU-6.1-15-6-47-R0.2-S	6.0	47	15	0.2	2.8
6.1	CR-PU-6.1-15-6-47-S	6.0	47	20	0.2	2.8
6.1	CR-PU-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.2	2.8
6.1	CR-PU-6.1-35-6-81-S	6.0	81	35	0.2	2.8
7.1	CR-PU-7.1-20-0-7-47-S	7.0	47	20	0.20	3.3
7.1	CR-PU-7.1-30-0-7-64-S	7.0	64	30	0.20	3.3
8.1	CR-PU-8.1-15-0-8-64-S	8.0	64	15	0.20	3.8
8.1	CR-PU-8.1-20-0-8-64-S	8.0	64	20	0.20	3.8
8.1	CR-PU-8.1-35-0-8-81-S	8.0	81	35	0.20	3.8
10.1	CR-PU-10.1-35-0-10-81-S	10.0	81	35	0.2	4.8



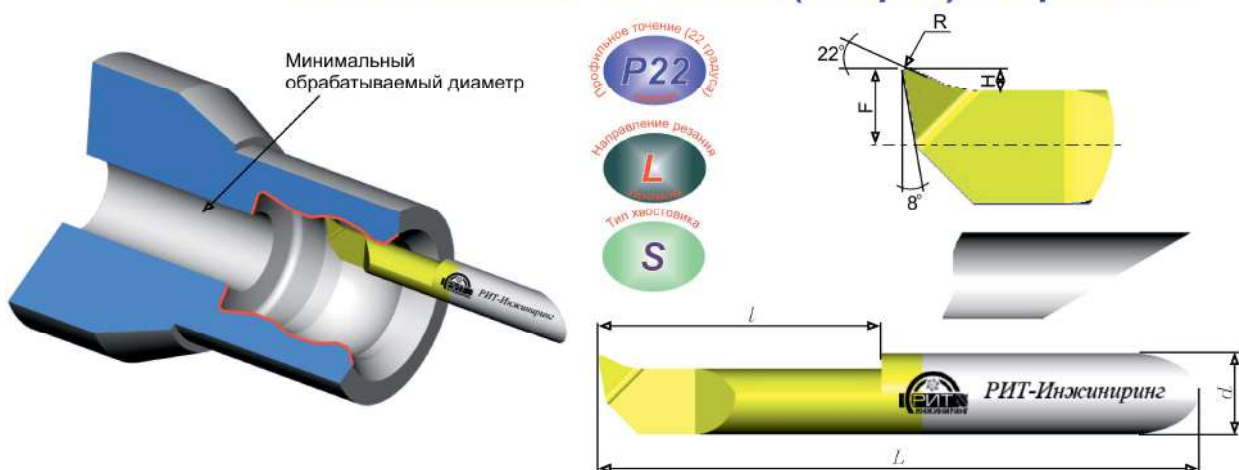
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		dh6	L	l	R	F
1.0	CL-PU-1.0-4-3-35-S	3.0	35	4	0.05	0.5
1.5	CL-PU-1.5-6-3-35-R0.1-S	3.0	35	6	0.1	0.7
2.1	CL-PU-2.1-4-3-35-S	3.0	35	4	0.05	0.8
2.1	CL-PU-2.1-6-3-35-R0.1-S	3.0	35	6	0.1	0.8
2.1	CL-PU-2.1-10-3-35-R0.15-S	3.0	35	10	0.15	0.8
3.1	CL-PU-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.05	1.3
3.1	CL-PU-3.1-15-3-35-S	3.0	35	15	0.05	1.3
3.1	CL-PU-3.1-15-3-35-R0.1-S	3.0	35	15	0.1	1.3
3.1	CL-PU-3.1-10-3-35-R0.2-S	3.0	35	10	0.2	1.3
3.1	CL-PU-3.1-15-3-35-R0.2-S	3.0	35	15	0.2	1.3
4.1	CL-PU-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.05	1.7
4.1	CL-PU-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.1	1.7
4.1	CL-PU-4.1-15-4-47-R0.1-S	4.0	47	15	0.1	1.7
4.1	CL-PU-4.1-20-4-47-S	4.0	47	20	0.1	1.7
4.1	CL-PU-4.1-10-4-47-R0.2-S	4.0	47	10	0.2	1.7
4.1	CL-PU-4.1-15-4-47-R0.2-S	4.0	47	15	0.2	1.7
4.1	CL-PU-4.1-20-4-47-R0.2-S	4.0	47	20	0.2	1.7
5.1	CL-PU-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.05	2.1
5.1	CL-PU-5.1-15-5-47-R0.1-S	5.0	47	15	0.1	2.1
5.1	CL-PU-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.1	2.1
5.1	CL-PU-5.1-30-5-64-S	5.0	64	30	0.1	2.1
5.1	CL-PU-5.1-15-5-47-R0.2-S	5.0	47	15	0.2	2.1
5.1	CL-PU-5.1-20-5-47-R0.2-S	5.0	47	20	0.2	2.1
5.1	CL-PU-5.1-30-5-64-R0.2-S	5.0	64	30	0.2	2.1
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.05	2.8
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-R0.1-S	6.0	47	15	0.1	2.8
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-R0.2-S	6.0	47	15	0.2	2.8
6.1	CL-PU-6.1-15-6-47-S	6.0	47	20	0.2	2.8
6.1	CL-PU-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.2	2.8
6.1	CL-PU-6.1-35-6-81-S	6.0	81	35	0.2	2.8
7.1	CL-PU-7.1-20.0-7-47-S	7.0	47	20	0.20	3.3
7.1	CL-PU-7.1-30.0-7-64-S	7.0	64	30	0.20	3.3
8.1	CL-PU-8.1-15.0-8-64-S	8.0	64	15	0.20	3.8
8.1	CL-PU-8.1-20.0-8-64-S	8.0	64	20	0.20	3.8
8.1	CL-PU-8.1-35.0-8-81-S	8.0	81	35	0.20	3.8
10.1	CL-PU-10.1-35.0-10-81-S	10.0	81	35	0.2	4.8

## ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (22 град) - серия P22



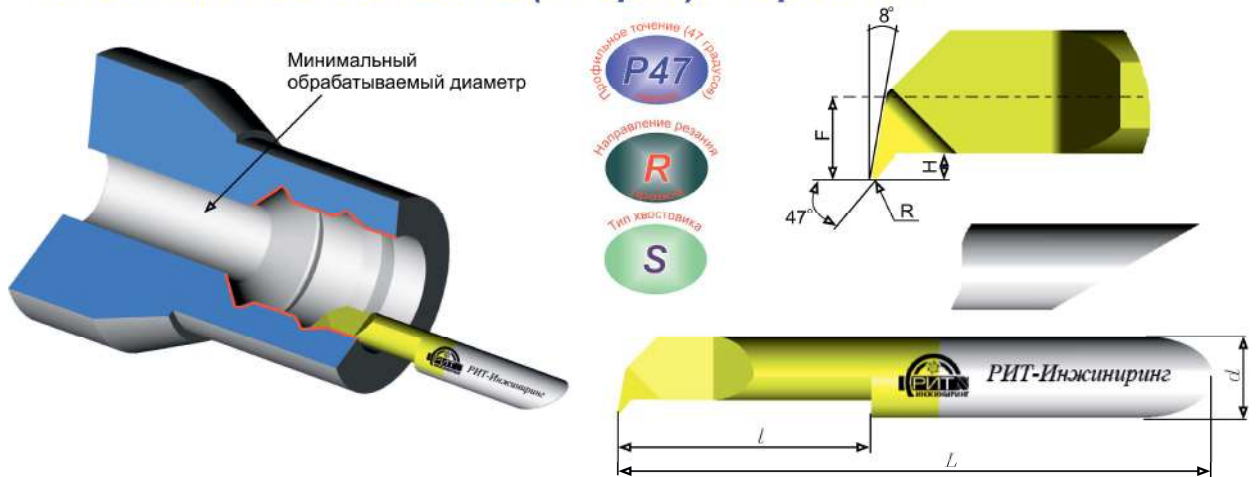
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
1.0	CR-P22-1.0-4-3-35-S	3.0	35	4	0.05	0.2	0.5
1.5	CR-P22-1.5-6-3-35-S	3.0	35	6	0.1	0.3	0.7
2.1	CR-P22-2.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.05	0.5	0.8
2.1	CR-P22-2.1-10-3-35-R0.1-S	3.0	35	10	0.1	0.5	0.8
2.1	CR-P22-2.1-6-3-35-R0.15-S	3.0	35	6	0.15	0.5	0.8
2.1	CR-P22-2.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.15	0.5	1.3
3.1	CR-P22-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.05	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-15-3-35-S	3.0	35	15	0.05	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-15-3-35-R0.1-S	3.0	35	15	0.1	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-20-3-47-S	3.0	47	20	0.1	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-10-3-35-R0.2-S	3.0	35	10	0.2	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-15-3-35-R0.2-S	3.0	35	15	0.2	0.7	1.3
3.1	CR-P22-3.1-20-3-47-R0.2-S	3.0	47	20	0.2	0.7	1.3
4.1	CR-P22-4.1-15-4-35-S	4.0	35	15	0.1	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-20-4-47-S	4.0	47	20	0.1	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-10-4-47-D	4.0	47	10	0.2	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-15-4-35-R0.2-S	4.0	35	15	0.2	0.8	1.7
4.1	CR-P22-4.1-20-4-47-R0.2-S	4.0	47	20	0.2	0.8	1.7
5.1	CR-P22-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.1	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-30-5-64-S	5.0	64	30	0.1	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-15-5-35-S	5.0	35	15	0.2	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-20-5-47-R0.2-S	5.0	47	20	0.2	1.2	2.1
5.1	CR-P22-5.1-30-5-64-S	5.0	64	30	0.2	1.2	2.1
6.1	CR-P22-6.1-30-6-47-S	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P22-6.1-20-6-47-S	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P22-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
7.1	CR-P22-7.1-20-7-47-S	7.0	47	20	0.2	1.5	3.3
7.1	CR-P22-7.1-30-7-64-S	7.0	64	30	0.2	1.5	3.3
8.1	CR-P22-8.1-15-8-47-S	8.0	47	15	0.2	1.6	3.8
8.1	CR-P22-8.1-20-8-47-S	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CR-P22-8.1-35-8-81-S	8.0	81	35	0.2	1.6	3.8
10.1	CR-P22-10.1-35-10-81-S	10.0	81	35	0.2	2.0	4.8

## ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (22 град) - серия P22



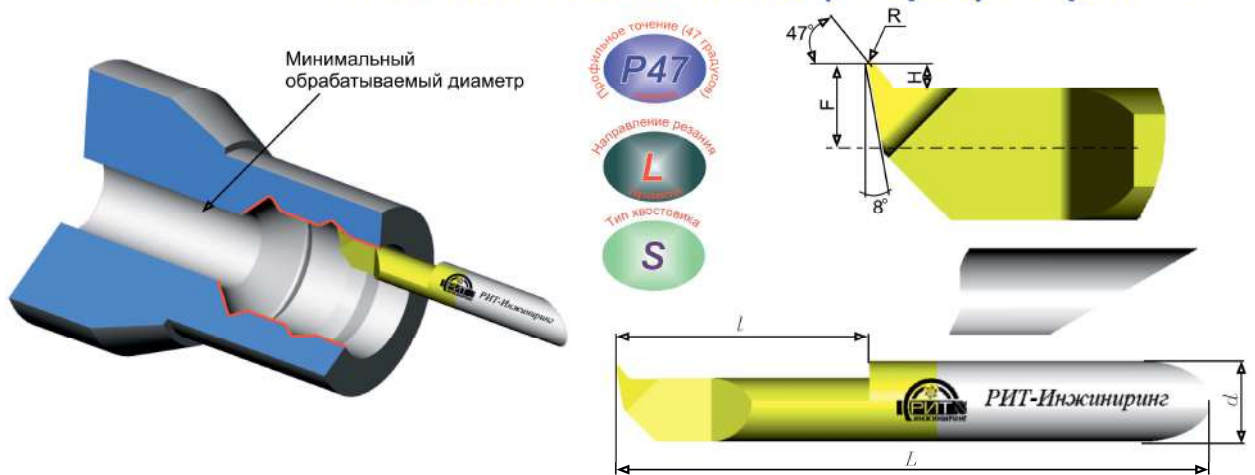
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
1.0	CL-P22-1.0-4-3-35-S	3.0	35	4	0.05	0.2	0.5
1.5	CL-P22-1.5-6-3-35-S	3.0	35	6	0.1	0.3	0.7
2.1	CL-P22-2.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.05	0.5	0.8
2.1	CL-P22-2.1-10-3-35-R0.1-S	3.0	35	10	0.1	0.5	0.8
2.1	CL-P22-2.1-6-3-35-R0.15-S	3.0	35	6	0.15	0.5	0.8
2.1	CL-P22-2.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.15	0.5	1.3
3.1	CL-P22-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.05	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-15-3-35-S	3.0	35	15	0.05	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-15-3-35-R0.1-S	3.0	35	15	0.1	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-20-3-47-S	3.0	47	20	0.1	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-10-3-35-R0.2-S	3.0	35	10	0.2	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-15-3-35-R0.2-S	3.0	35	15	0.2	0.7	1.3
3.1	CL-P22-3.1-20-3-47-R0.2-S	3.0	47	20	0.2	0.7	1.3
4.1	CL-P22-4.1-15-4-35-S	4.0	35	15	0.1	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-20-4-47-S	4.0	47	20	0.1	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.2	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-15-4-35-R0.2-S	4.0	35	15	0.2	0.8	1.7
4.1	CL-P22-4.1-20-4-47-R0.2-S	4.0	47	20	0.2	0.8	1.7
5.1	CL-P22-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.1	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-30-5-64-S	5.0	64	30	0.1	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-15-5-35-S	5.0	35	15	0.2	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-20-5-47-R0.2-S	5.0	47	20	0.2	1.2	2.1
5.1	CL-P22-5.1-30-5-64-S	5.0	64	30	0.2	1.2	2.1
6.1	CL-P22-6.1-30-6-47-S	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P22-6.1-20-6-47-S	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P22-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
7.1	CL-P22-7.1-20-7-47-S	7.0	47	20	0.2	1.5	3.3
7.1	CL-P22-7.1-30-7-64-S	7.0	64	30	0.2	1.5	3.3
8.1	CL-P22-8.1-15-8-47-S	8.0	47	15	0.2	1.6	3.8
8.1	CL-P22-8.1-20-8-47-S	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CL-P22-8.1-35-8-81-S	8.0	81	35	0.2	1.6	3.8
10.1	CL-P22-10.1-35-10-81-S	10.0	81	35	0.2	2.0	4.8

### ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (47 град) - серия P47



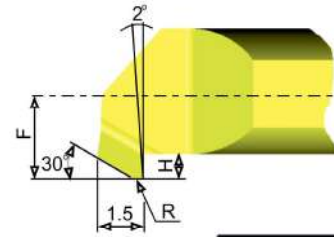
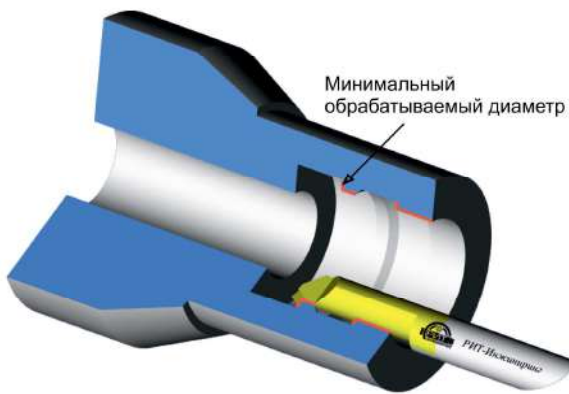
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
4.1	CR-P47-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.2	0.8	1.8
4.1	CR-P47-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.2	0.8	1.8
4.1	CR-P47-4.1-20-4-47-S	4.0	47	20	0.2	0.8	1.8
5.1	CR-P47-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.2	1.0	2.3
5.1	CR-P47-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.2	1.0	2.3
6.1	CR-P47-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P47-6.1-20-6-47-S	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CR-P47-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
8.1	CR-P47-8.1-20-8-47-S	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CR-P47-8.1-20-8-64-S	8.0	64	30	0.2	1.6	3.8

### ПРОФИЛЬНОЕ ТОЧЕНИЕ (47 град) - серия P47



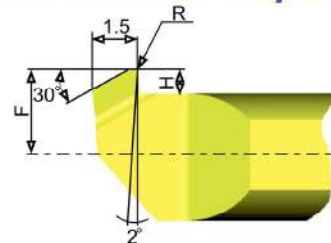
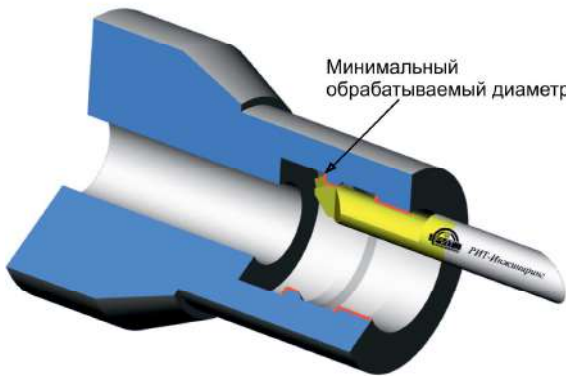
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
4.1	CL-P47-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.2	0.8	1.8
4.1	CL-P47-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.2	0.8	1.8
4.1	CL-P47-4.1-20-4-47-S	4.0	47	20	0.2	0.8	1.8
5.1	CL-P47-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.2	1.0	2.3
5.1	CL-P47-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.2	1.0	2.3
6.1	CL-P47-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P47-6.1-20-6-47-S	6.0	47	20	0.2	1.4	2.8
6.1	CL-P47-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.2	1.4	2.8
8.1	CL-P47-8.1-20-8-47-S	8.0	47	20	0.2	1.6	3.8
8.1	CL-P47-8.1-20-8-64-S	8.0	64	30	0.2	1.6	3.8

### ОБРАТНОЕ ТОЧЕНИЕ - серия PO



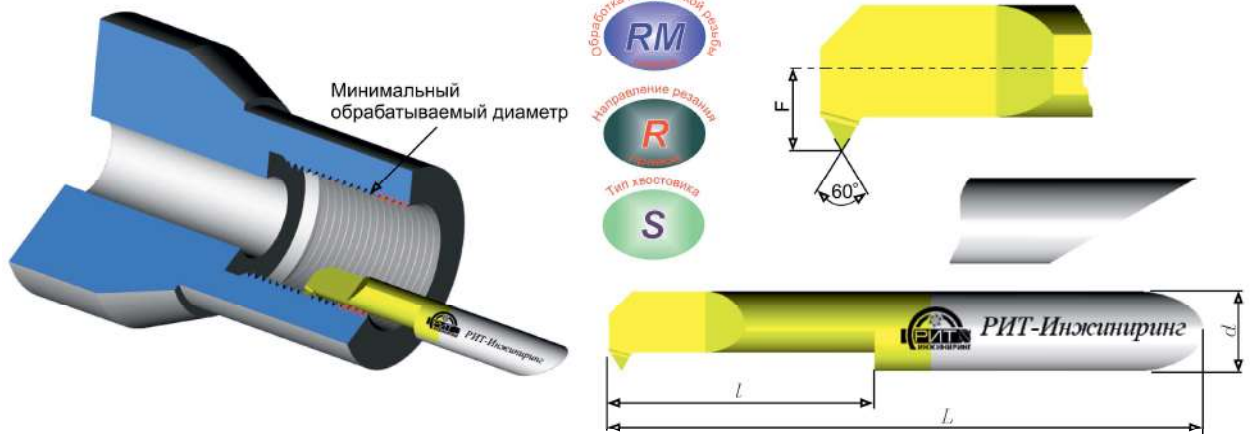
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
3.1	CR-PO-3.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.1	0.5	1.3
4.1	CR-PO-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
4.1	CR-PO-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.1	0.8	1.6
5.1	CR-PO-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.2	1.0	2.2
5.1	CR-PO-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.2	1.0	2.2
6.1	CR-PO-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.2	1.8	2.8
6.1	CR-PO-6.1-20-6-47-S	6.0	47	20	0.2	1.8	2.8
7.1	CR-PO-7.1-20-7-47-S	7.0	47	20	0.2	2.0	2.9
7.1	CR-PO-7.1-30-7-64-S	7.0	64	30	0.2	2.0	2.9

### ОБРАТНОЕ ТОЧЕНИЕ - серия PO



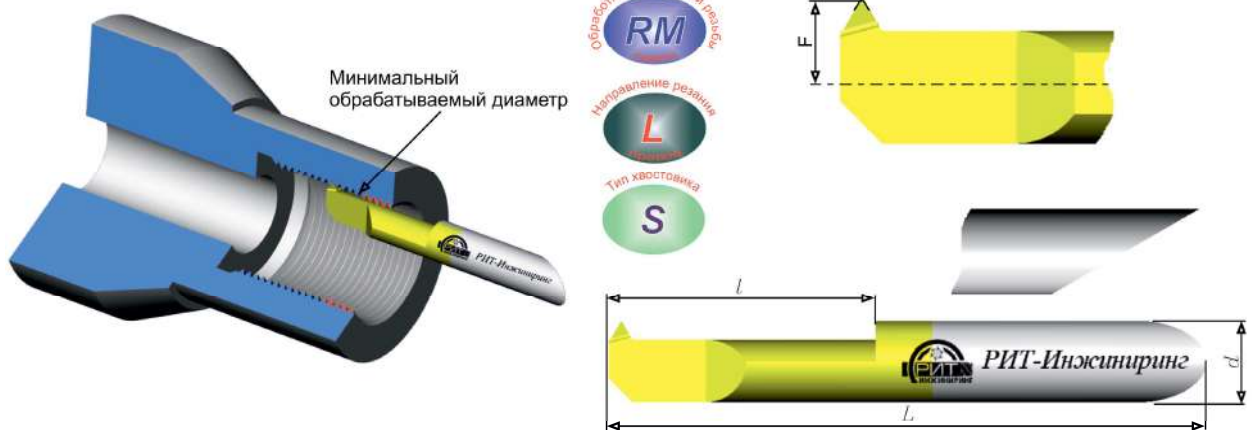
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	H	F
3.1	CL-PO-3.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.1	0.5	1.3
4.1	CL-PO-4.1-10-4-47-S	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
4.1	CL-PO-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.1	0.8	1.6
5.1	CL-PO-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.2	1.0	2.2
5.1	CL-PO-5.1-20-5-47-S	5.0	47	20	0.2	1.0	2.2
6.1	CL-PO-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.2	1.8	2.8
6.1	CL-PO-6.1-20-6-47-S	6.0	47	20	0.2	1.8	2.8
7.1	CL-PO-7.1-20-7-47-S	7.0	47	20	0.2	2.0	2.9
7.1	CL-PO-7.1-30-7-64-S	7.0	64	30	0.2	2.0	2.9

### Формирование резьбы (60°) - серия RM



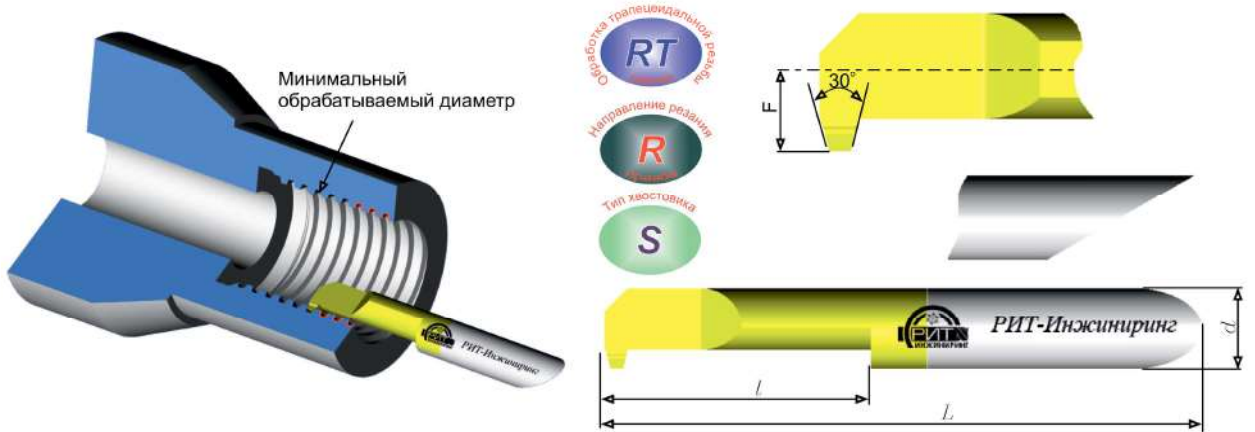
Минимально обрабатываемый диаметр	Шаг резьбы		Обозначение	Параметры инструмента				
	мм	TPI		dh6	L	l	$\alpha$	F
1.0	0.25-0.35	100-72	CR-RM-1.0-4-2-35-A60-S	2.0	35	4	60	0.55
1.0	0.35-0.45	72-56	CR-RM-1.0-6-2-35-A60-S	2.0	35	6	60	0.65
2.1	0.45-0.7	56-32	CR-RM-2.1-8-3-35-A60-S	3.0	35	8	60	1.0
3.1	0.7-1.0	32-24	CR-RM-3.2-15-3-35-A60-S	3.0	35	15	60	1.4
4.1	0.8-1.0	32-24	CR-RM-4.1-15-4-35-A60-S	4.0	35	15	60	1.8
5.1	1.0-1.25	24-20	CR-RM-5.1-15-5-35-A60-S	5.0	35	15	60	2.3
5.1	1.0-1.25	24-20	CR-RM-5.1-20-5-47-A60-S	5.0	47	20	60	2.3
6.1	1.0-1.5	24-16	CR-RM-6.1-15-6-47-A60-S	6.0	47	15	60	2.6
6.1	1.5-1.5	24-16	CR-RM-6.1-20-6-47-A60-S	6.0	47	20	60	2.6
8.1	1.0-2.0	24-13	CR-RM-8.1-20-8-64-A60-S	8.0	64	20	60	3.6

### Формирование резьбы (60°) - серия RM



Минимально обрабатываемый диаметр	Шаг резьбы		Обозначение	Параметры инструмента				
	мм	TPI		dh6	L	l	$\alpha$	F
1.0	0.25-0.35	100-72	CL-RM-1.0-4-2-35-A60-S	2.0	35	4	60	0.55
1.0	0.35-0.45	72-56	CL-RM-1.0-6-2-35-A60-S	2.0	35	6	60	0.65
2.1	0.45-0.7	56-32	CL-RM-2.1-8-3-35-A60-S	3.0	35	8	60	1.0
3.1	0.7-1.0	32-24	CL-RM-3.2-15-3-35-A60-S	3.0	35	15	60	1.4
4.1	0.8-1.0	32-24	CL-RM-4.1-15-4-35-A60-S	4.0	35	15	60	1.8
5.1	1.0-1.25	24-20	CL-RM-5.1-15-5-35-A60-S	5.0	35	15	60	2.3
5.1	1.0-1.25	24-20	CL-RM-5.1-20-5-47-A60-S	5.0	47	20	60	2.3
6.1	1.0-1.5	24-16	CL-RM-6.1-15-6-47-A60-S	6.0	47	15	60	2.6
6.1	1.5-1.5	24-16	CL-RM-6.1-20-6-47-A60-S	6.0	47	20	60	2.6
8.1	1.0-2.0	24-13	CL-RM-8.1-20-8-64-A60-S	8.0	64	20	60	3.6

## ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗЬБЫ (Tr) - серия RT

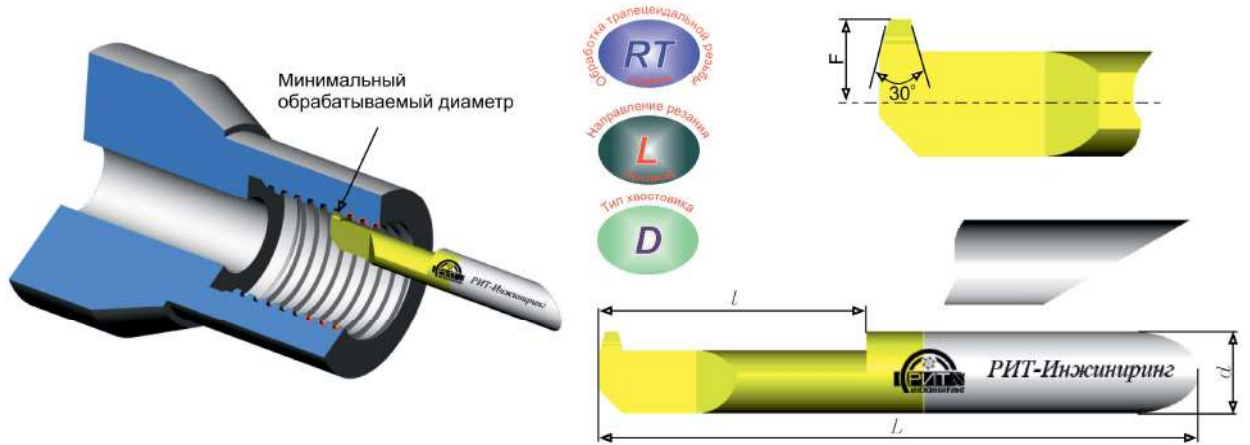


Tr - резьба трапецеидальная по ГОСТ 24737-81

Минимально обрабатываемый диаметр	Размер резьбы	Обозначение	Параметры инструмента				
			dh6	L	l	$\alpha$	F
6.9	TR 9x2	CR-RT-6.9-25-7-64-S	7.0	64	25	30	3.2
	TR 10x2						
	TR 11x2						
	TR 12x2						
11.0	TR 14x2	CR-RT-11.0-35-10-64-S	10.0	64	35	30	4.8
	TR 16x2						
	TR 18x2						
	TR 20x2						
7.5	TR 11x3	CR-RT-7.5-35-7-64-S	7.0	64	35	30	3.3
	TR 12x3						
	TR 14x3						
	TR 22x3						
10.5	TR 24x3	CR-RT-10.5-35-10-64-S	10.0	64	35	30	4.8
	TR 26x3						
	TR 28x3						
	TR 16x4						
11.5	TR 18x4	CR-RT-11.5-45-10-81-S	10.0	81	45	30	4.8
	TR 20x4						
	TR 22x5						
11.0	TR 24x5	CR-RT-11.0-55-10-105-S	10.0	105	55	30	4.8
	TR 28x5						



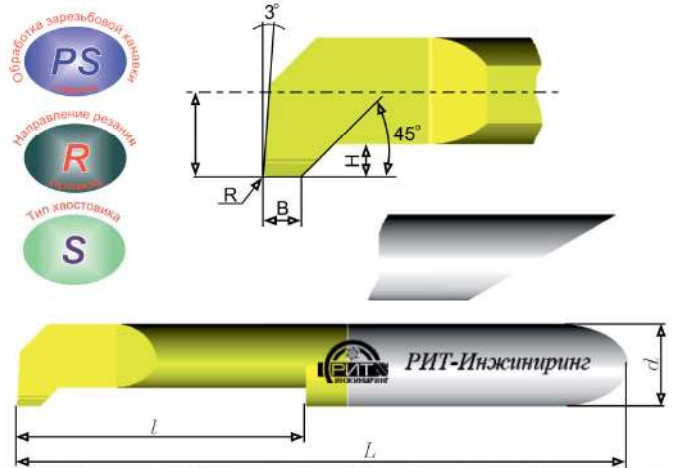
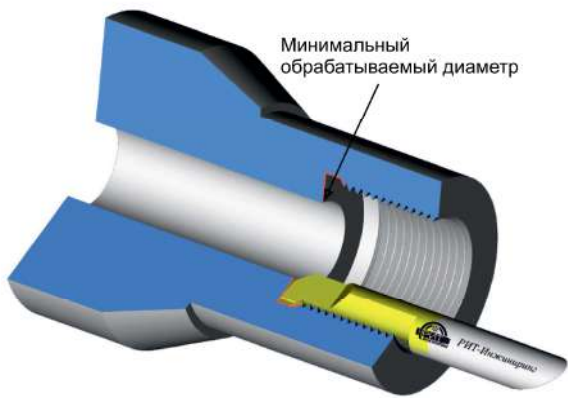
## ФОРМИРОВАНИЕ РЕЗЬБЫ (Tr) - серия RT



Tr - резьба трапецидальная по ГОСТ 24737-81

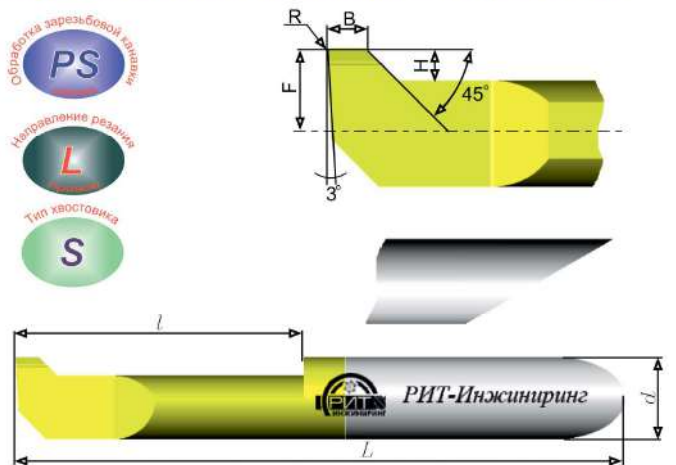
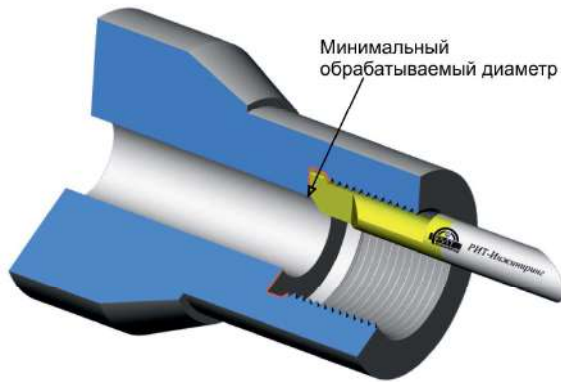
Минимально обрабатываемый диаметр	Размер резьбы	Обозначение	Параметры инструмента				
			dh6	L	l	$\alpha$	F
6.9	TR 9x2	CL-RT-6.9-25-7-64-S	7.0	64	25	30	3.2
	TR 10x2						
	TR 11x2						
11.0	TR 12x2	CL-RT-11.0-35-10-64-S	10.0	64	35	30	4.8
	TR 14x2						
	TR 16x2						
	TR 18x2						
7.5	TR 20x2	CL-RT-7.5-35-7-64-S	7.0	64	35	30	3.3
	TR 11x3						
	TR 12x3						
10.5	TR 14x3	CL-RT-10.5-35-10-64-S	10.0	64	35	30	4.8
	TR 22x3						
	TR 24x3						
	TR 26x3						
	TR 28x3						
11.5	TR 16x4	CL-RT-11.5-45-10-81-S	10.0	81	45	30	4.8
	TR 18x4						
	TR 20x4						
11.0	TR 22x5	CL-RT-11.0-55-10-105-S	10.0	105	55	30	4.8
	TR 24x5						
	TR 28x5						

### Обработка резьбовой канавки - серия PS



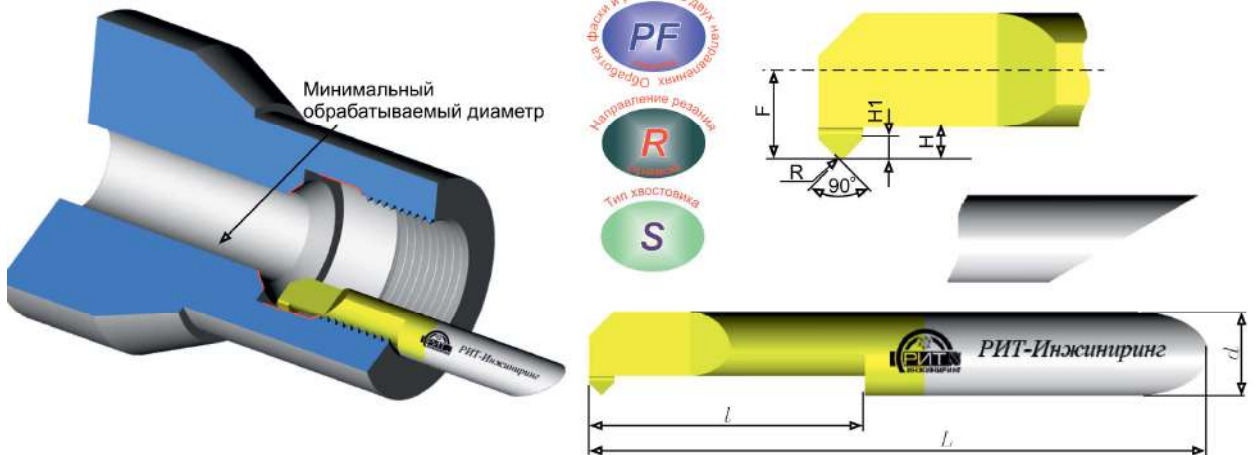
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	H	F
4.1	CR-PS-4.1-15-4-47-S	4.0	47	18	0.5	1.5	0.8	1.8
5.1	CR-PS-5.1-25-5-47-S	5.0	47	25	0.5	1.5	1.2	2.3
6.1	CR-PS-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.5	1.5	1.4	2.8

### Обработка резьбовой канавки - серия PS



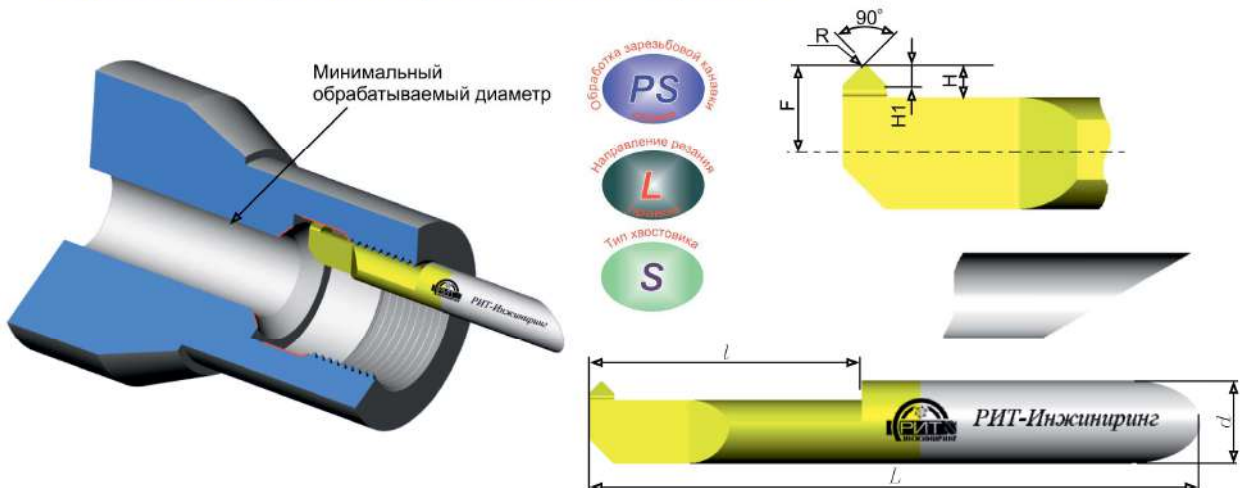
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	H	F
4.1	CL-PS-4.1-15-4-47-S	4.0	47	18	0.5	1.5	0.8	1.8
5.1	CL-PS-5.1-25-5-47-S	5.0	47	25	0.5	1.5	1.2	2.3
6.1	CL-PS-6.1-30-6-64-S	6.0	64	30	0.5	1.5	1.4	2.8

### Обработка фаски и расточка - серия PF



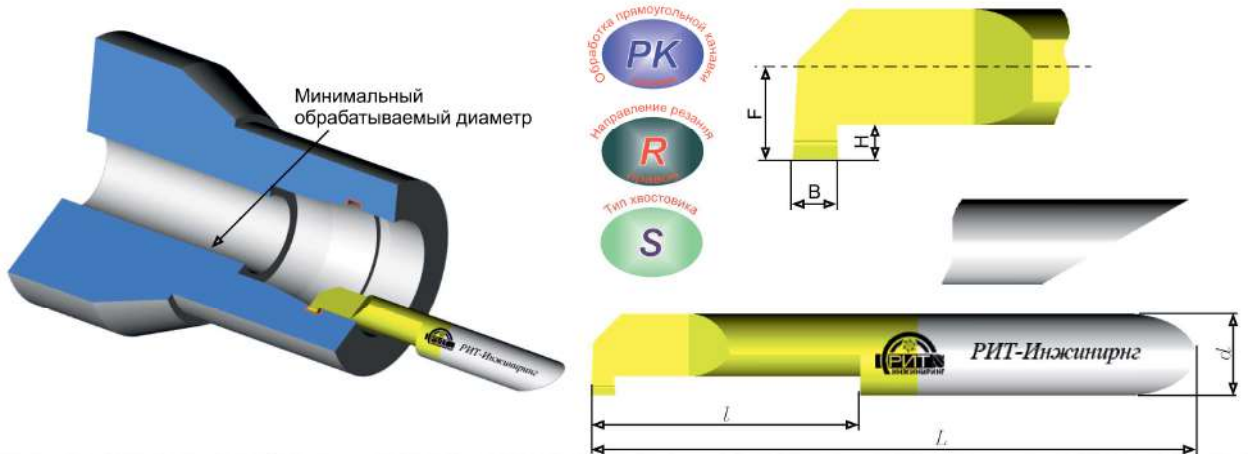
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	H1	H	F
3.1	CR-PF-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.2	0.3	0.7	1.3
4.1	CR-PF-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.2	0.4	0.8	1.7
5.1	CR-PF-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.2	0.7	1.2	2.1
6.1	CR-PF-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.2	0.8	1.4	2.8

### Обработка фаски и расточка - серия PF



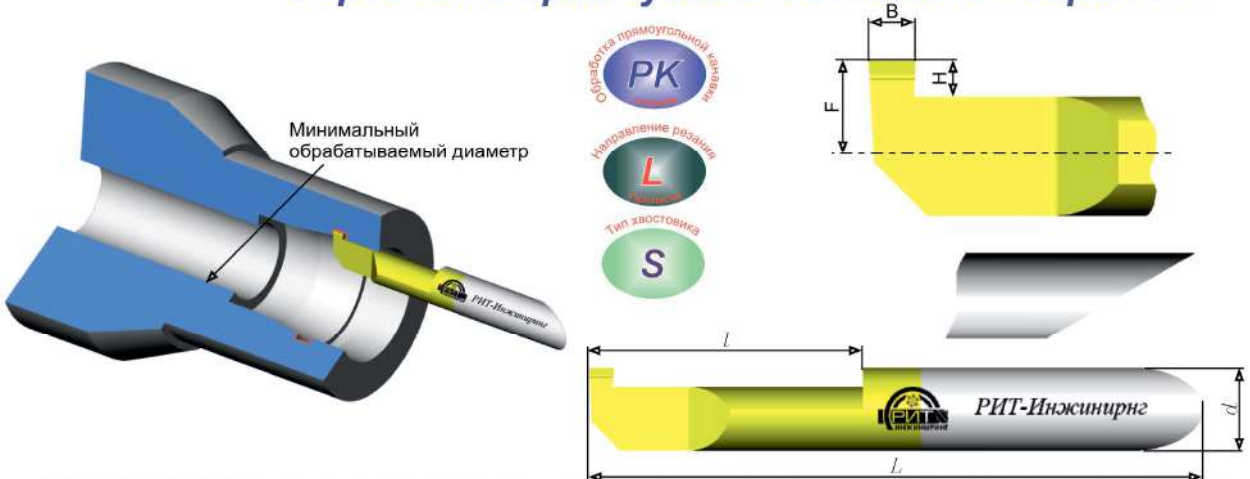
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	H1	H	F
3.1	CL-PF-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.2	0.3	0.7	1.3
4.1	CL-PF-4.1-15-4-47-S	4.0	47	15	0.2	0.4	0.8	1.7
5.1	CL-PF-5.1-15-5-47-S	5.0	47	15	0.2	0.7	1.2	2.1
6.1	CL-PF-6.1-15-6-47-S	6.0	47	15	0.2	0.8	1.4	2.8

### Обработка прямоугольной канавки - серия PK



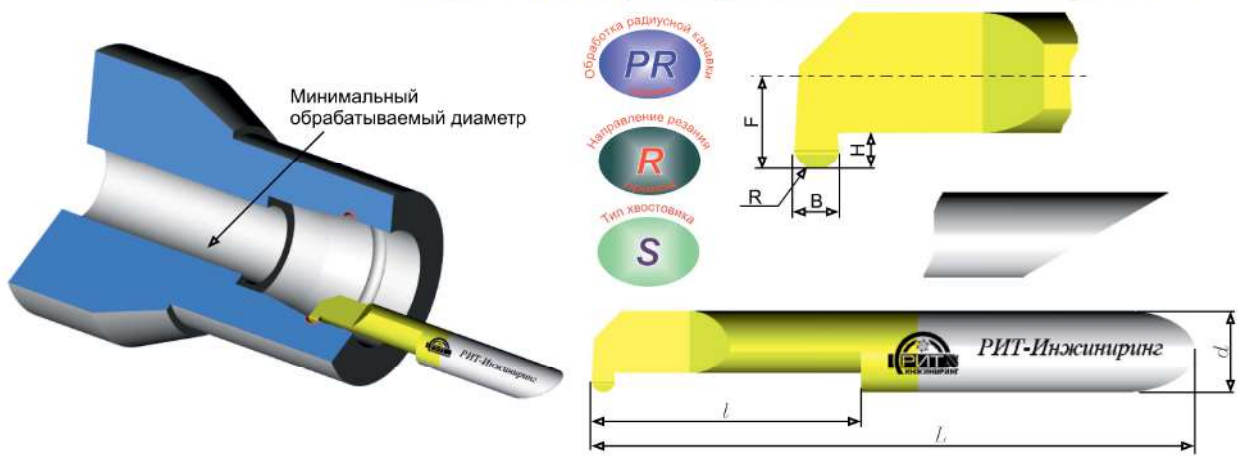
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	H	F
3.1	CR-PK-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.7	0.6	1.3
4.1	CR-PK-4.1-10-4-47-B0.7-S	4.0	47	10	1.0	1.0	1.7
4.1	CR-PK-4.1-10-4-47-B1.0-S	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
5.1	CR-PK-5.1-15-5-47-B1.0-S	5.0	47	15	1.0	1.2	2.3
5.1	CR-PK-5.1-15-5-47-B1.5-S	5.0	47	15	1.5	1.2	2.3
5.1	CR-PK-5.1-15-5-47-B2.0-S	5.0	47	15	2.0	1.2	2.3
6.1	CR-PK-6.1-15-6-47-B1.0-S	6.0	47	15	1.0	1.4	2.8
6.1	CR-PK-6.1-15-6-47-B1.5-S	6.0	47	15	1.5	1.4	2.8
6.1	CR-PK-6.1-15-6-47-B2.0-S	6.0	47	15	2.0	1.4	2.8
8.1	CR-PK-8.1-22-8-64-B1.0-S	8.0	64	22	1.0	1.7	3.8
8.1	CR-PK-8.1-22-8-64-B1.5-S	8.0	64	22	1.5	1.7	3.8
8.1	CR-PK-8.1-22-8-64-B2.0-S	8.0	64	22	2.0	1.7	3.8

### Обработка прямоугольной канавки - серия PK



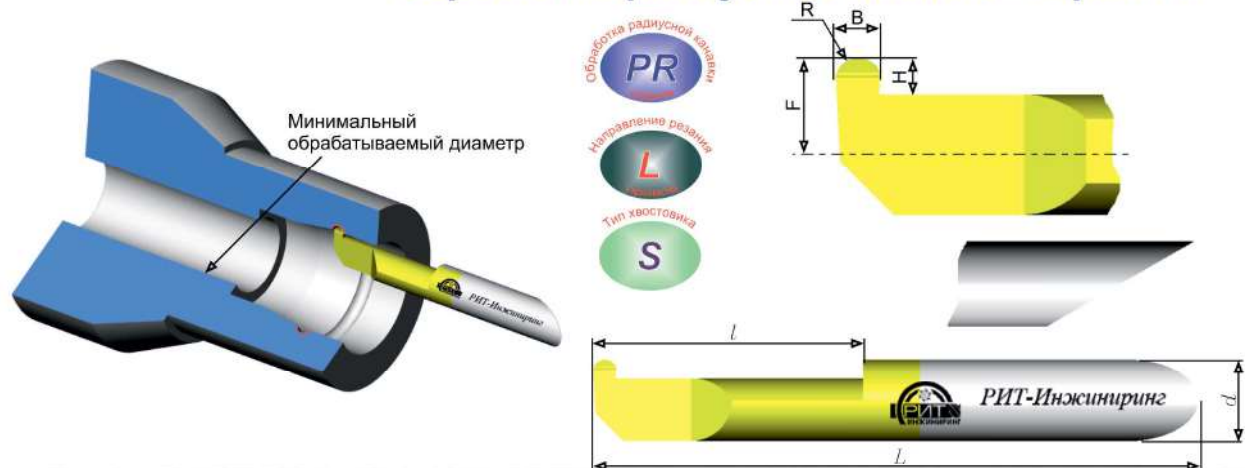
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	H	F
3.1	CL-PK-3.1-10-3-35-S	3.0	35	10	0.7	0.6	1.3
4.1	CL-PK-4.1-10-4-47-B0.7-S	4.0	47	10	1.0	1.0	1.7
4.1	CL-PK-4.1-10-4-47-B1.0-S	4.0	47	10	0.1	0.8	1.6
5.1	CL-PK-5.1-15-5-47-B1.0-S	5.0	47	15	1.0	1.2	2.3
5.1	CL-PK-5.1-15-5-47-B1.5-S	5.0	47	15	1.5	1.2	2.3
5.1	CL-PK-5.1-15-5-47-B2.0-S	5.0	47	15	2.0	1.2	2.3
6.1	CL-PK-6.1-15-6-47-B1.0-S	6.0	47	15	1.0	1.4	2.8
6.1	CL-PK-6.1-15-6-47-B1.5-S	6.0	47	15	1.5	1.4	2.8
6.1	CL-PK-6.1-15-6-47-B2.0-S	6.0	47	15	2.0	1.4	2.8
8.1	CL-PK-8.1-22-8-64-B1.0-S	8.0	64	22	1.0	1.7	3.8
8.1	CL-PK-8.1-22-8-64-B1.5-S	8.0	64	22	1.5	1.7	3.8
8.1	CL-PK-8.1-22-8-64-B2.0-S	8.0	64	22	2.0	1.7	3.8

### Обработка радиусной канавки - серия PR



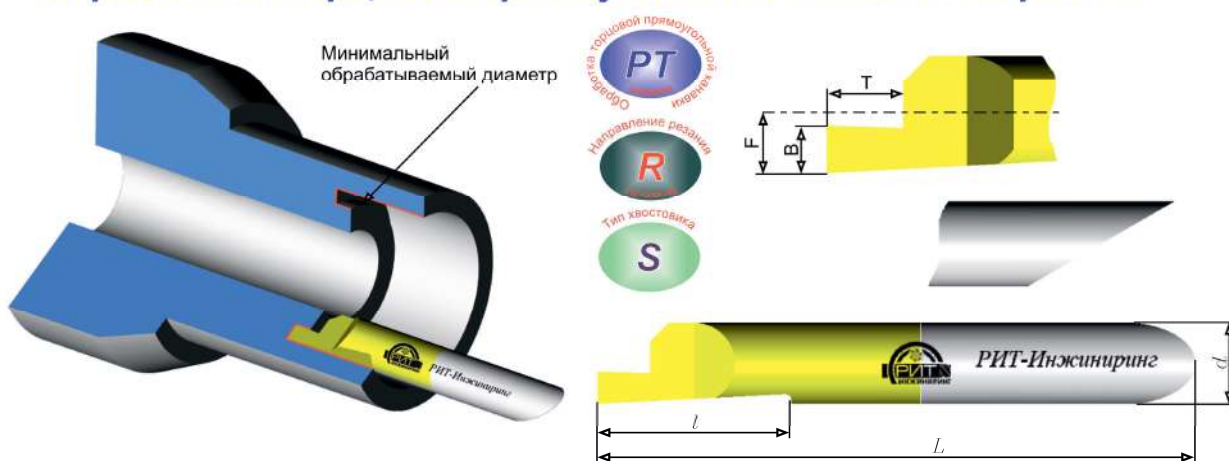
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента							
		dh6	L	l	B	R	H	F	
4.1	CR-PR-4.1-10-4-47-R0.5-S	4.0	47	10	1.0	0.5	1.0	1.7	
4.1	CR-PR-4.1-10-4-47-R0.75-S	4.0	47	10	1.5	0.75	1.0	1.7	
5.1	CR-PR-5.1-15-5-47-R0.5-S	5.0	47	15	1.0	0.5	1.2	2.3	
5.1	CR-PR-5.1-15-5-47-R0.75-S	5.0	47	15	1.5	0.75	1.2	2.3	
5.1	CR-PR-5.1-15-5-47-R1.0-S	5.0	47	15	2.0	1.0	1.2	2.3	
6.1	CR-PR-6.1-15-6-47-R0.5-S	6.0	47	15	1.0	0.5	1.6	2.8	
6.1	CR-PR-6.1-15-6-47-R0.75-S	6.0	47	15	1.5	0.75	1.6	2.8	
6.1	CR-PR-6.1-15-6-47-R1.0-S	6.0	47	15	2.0	1.0	1.4	2.8	

### Обработка радиусной канавки - серия PR



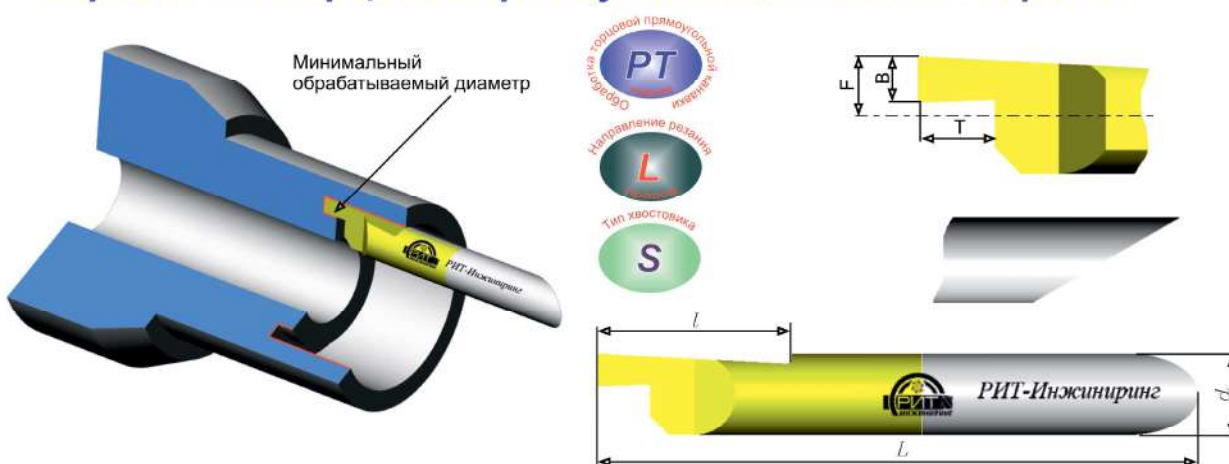
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента							
		dh6	L	l	B	R	H	F	
4.1	CL-PR-4.1-10-4-47-R0.5-S	4.0	47	10	1.0	0.5	1.0	1.7	
4.1	CL-PR-4.1-10-4-47-R0.75-S	4.0	47	10	1.5	0.75	1.0	1.7	
5.1	CL-PR-5.1-15-5-47-R0.5-S	5.0	47	15	1.0	0.5	1.2	2.3	
5.1	CL-PR-5.1-15-5-47-R0.75-S	5.0	47	15	1.5	0.75	1.2	2.3	
5.1	CL-PR-5.1-15-5-47-R1.0-S	5.0	47	15	2.0	1.0	1.2	2.3	
6.1	CL-PR-6.1-15-6-47-R0.5-S	6.0	47	15	1.0	0.5	1.6	2.8	
6.1	CL-PR-6.1-15-6-47-R0.75-S	6.0	47	15	1.5	0.75	1.6	2.8	
6.1	CL-PR-6.1-15-6-47-R1.0-S	6.0	47	15	2.0	1.0	1.4	2.8	

### Обработка торцевой прямоугольной канавки - серия РТ



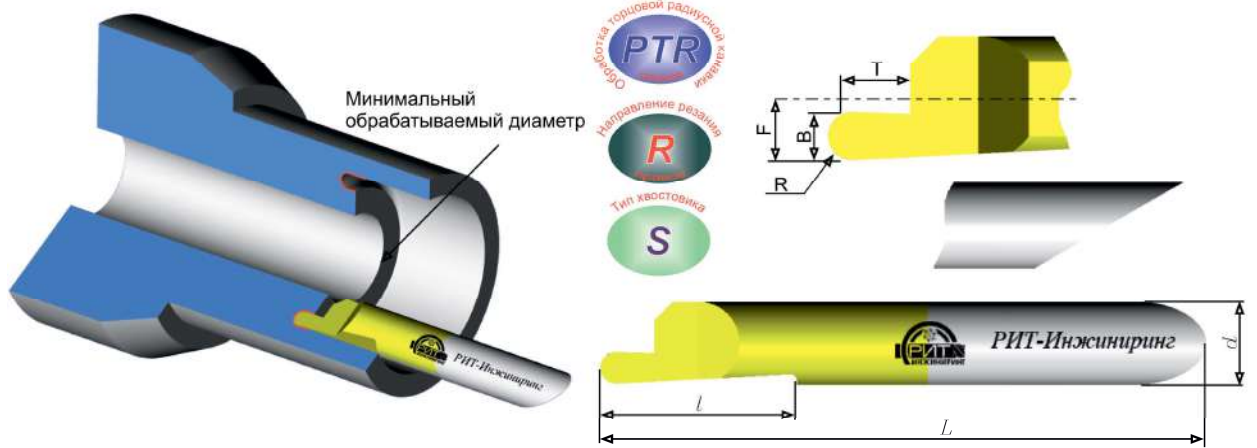
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	T	F
5.0	CR-PT-5.0-15-4-47-B0.75-S	4.0	47	15	0.75	1.2	1.9
5.0	CR-PT-5.0-15-4-47-B1.0-S	4.0	47	15	1.0	1.5	1.9
5.0	CR-PT-5.0-15-4-47-B1.5-S	4.0	47	15	1.5	2.8	1.9
6.0	CR-PT-6.0-22-5-47-B0.75-S	5.0	47	22	0.75	1.2	2.4
6.0	CR-PT-6.0-22-5-47-B1.0-S	5.0	47	22	1.0	1.5	2.4
6.0	CR-PT-6.0-22-5-47-B1.5-S	5.0	47	22	1.5	2.5	2.4
6.0	CR-PT-6.0-22-5-47-B2.0-S	5.0	47	22	2.0	3.8	2.4
8.0	CR-PT-8.0-22-6-47-B1.0-S	6.0	47	22	1.0	1.5	2.9
8.0	CR-PT-8.0-22-6-47-B1.5-S	6.0	47	22	1.5	2.5	2.9
8.0	CR-PT-8.0-22-6-47-B2.0-S	6.0	47	22	2.0	3.0	2.9
8.0	CR-PT-8.0-22-6-47-B2.5-S	6.0	47	22	2.5	4.8	2.9
8.0	CR-PT-8.0-30-6-64-B3.0-S	6.0	64	30	3.0	6.0	2.9
10.0	CR-PT-10.0-25-8-64-B2.5-S	8.0	64	25	2.5	3.5	3.9

### Обработка торцевой прямоугольной канавки - серия РТ



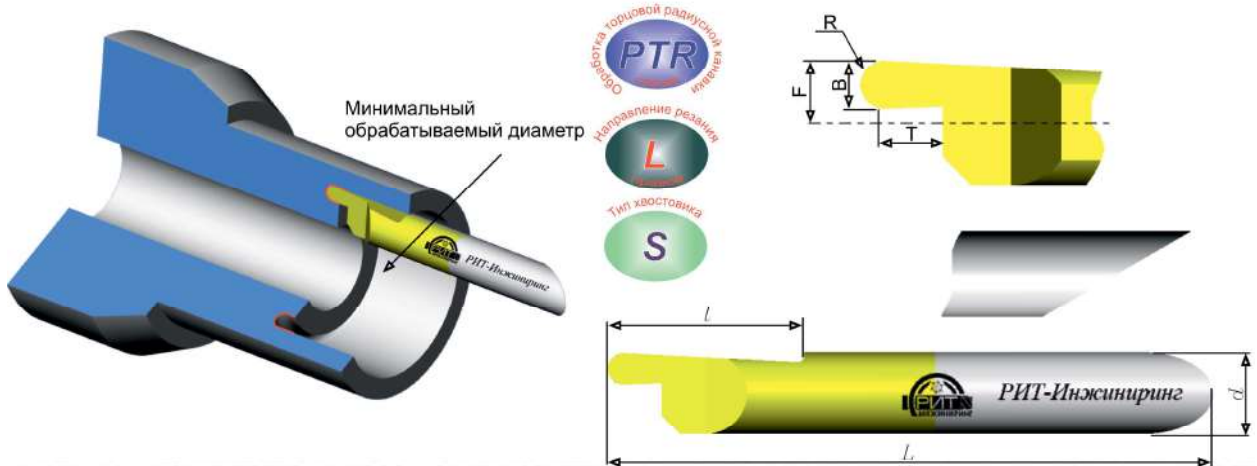
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	B	T	F
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B0.75-S	4.0	47	15	0.75	1.2	1.9
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B1.0-S	4.0	47	15	1.0	1.5	1.9
5.0	CL-PT-5.0-15-4-47-B1.5-S	4.0	47	15	1.5	2.8	1.9
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B0.75-S	5.0	47	22	0.75	1.2	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B1.0-S	5.0	47	22	1.0	1.5	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B1.5-S	5.0	47	22	1.5	2.5	2.4
6.0	CL-PT-6.0-22-5-47-B2.0-S	5.0	47	22	2.0	3.8	2.4
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B1.0-S	6.0	47	22	1.0	1.5	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B1.5-S	6.0	47	22	1.5	2.5	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B2.0-S	6.0	47	22	2.0	3.0	2.9
8.0	CL-PT-8.0-22-6-47-B2.5-S	6.0	47	22	2.5	4.8	2.9
8.0	CL-PT-8.0-30-6-64-B3.0-S	6.0	64	30	3.0	6.0	2.9
10.0	CL-PT-10.0-25-8-64-B2.5-S	8.0	64	25	2.5	3.5	3.9

### Обработка торцевой радиусной канавки - серия PTR



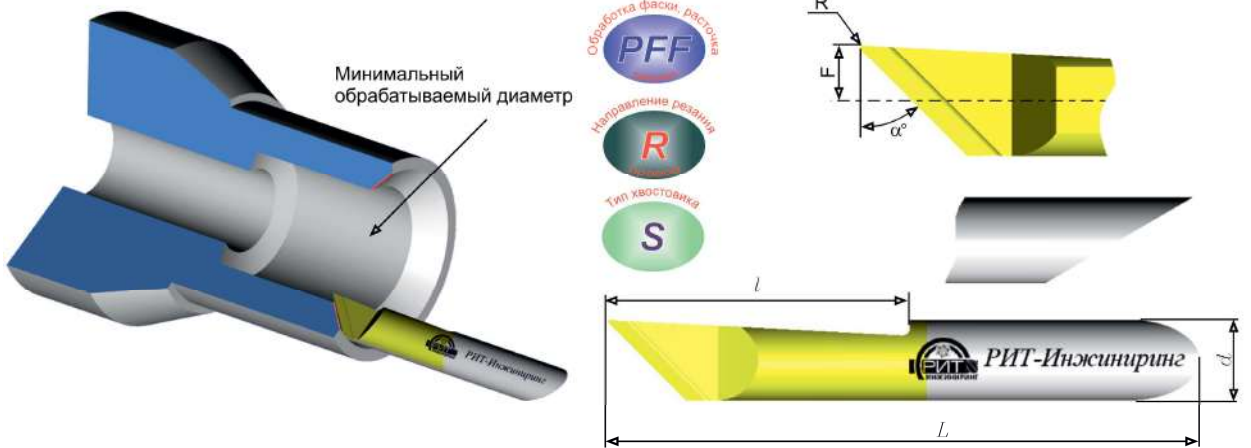
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	T	F
5.0	CR-PTR-5.0-15-4-47-R0.5-S	4.0	47	15	0.5	1.0	1.2	1.9
5.0	CR-PTR-5.0-15-4-47-R0.75-S	4.0	47	15	0.75	1.5	1.5	1.9
6.0	CR-PTR-6.0-22-5-47-R0.5-S	5.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.4
6.0	CR-PTR-6.0-22-5-47-R0.75-S	5.0	47	22	0.75	1.5	1.5	2.4
6.0	CR-PTR-6.0-22-5-47-RI.0-S	5.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.4
8.0	CR-PTR-8.0-22-6-47-R0.5-S	6.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.9
8.0	CR-PTR-8.0-22-6-47-R0.75-S	6.0	47	22	0.5	1.5	1.5	2.9
8.0	CR-PTR-8.0-22-6-47-RI.0-S	6.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.9

### Обработка торцевой радиусной канавки - серия PTR



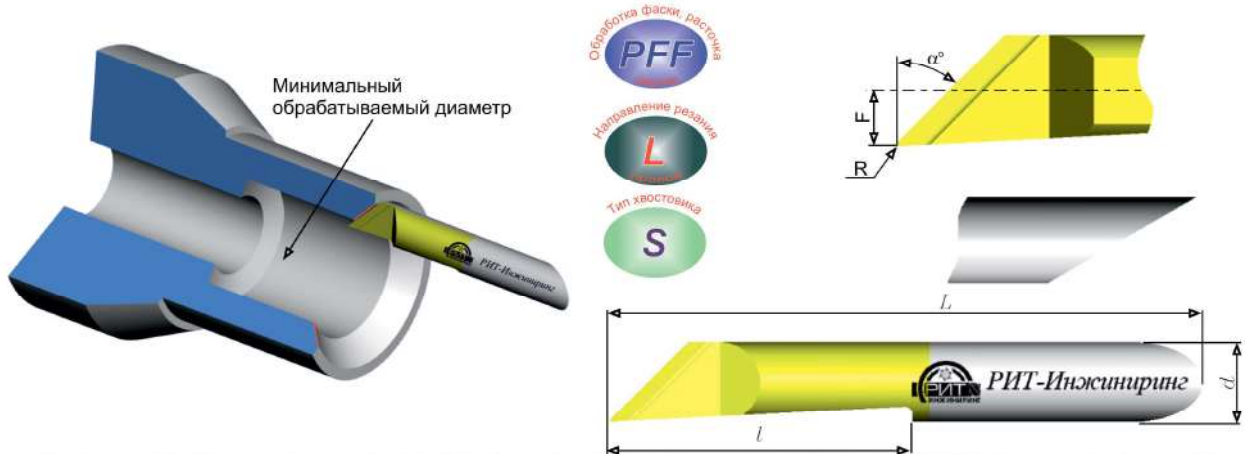
Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента						
		dh6	L	l	R	B	T	F
5.0	CL-PTR-5.0-15-4-47-R0.5-S	4.0	47	15	0.5	1.0	1.2	1.9
5.0	CL-PTR-5.0-15-4-47-R0.75-S	4.0	47	15	0.75	1.5	1.5	1.9
6.0	CL-PTR-6.0-22-5-47-R0.5-S	5.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.4
6.0	CL-PTR-6.0-22-5-47-R0.75-S	5.0	47	22	0.75	1.5	1.5	2.4
6.0	CL-PTR-6.0-22-5-47-RI.0-S	5.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.4
8.0	CL-PTR-8.0-22-6-47-R0.5-S	6.0	47	22	0.5	1.0	1.2	2.9
8.0	CL-PTR-8.0-22-6-47-R0.75-S	6.0	47	22	0.5	1.5	1.5	2.9
8.0	CL-PTR-8.0-22-6-47-RI.0-S	6.0	47	22	1.0	2.0	2.5	2.9

### Обработка фаски, расточка - серия PFF



Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	$\alpha$	F
1.0	CR-PF-1.0-15-6-47-A45-S	6.0	47	15	0.2	45	2.3
1.0	CR-PF-1.0-15-6-47-A60-S	6.0	47	15	0.2	60	2.3

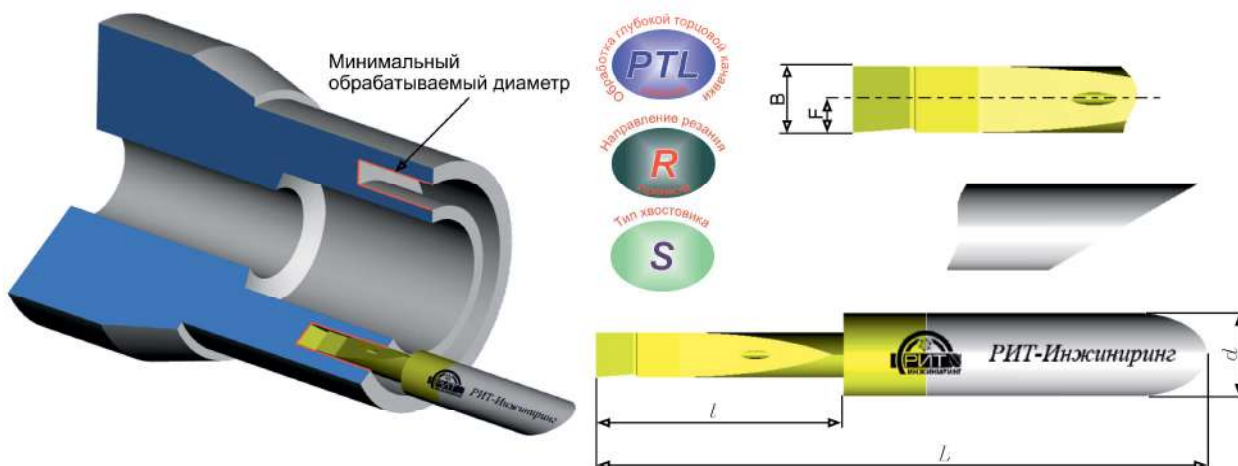
### Обработка фаски, расточка - серия PFF



Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента					
		dh6	L	l	R	$\alpha$	F
1.0	CL-PF-1.0-15-6-47-A45-S	6.0	47	15	0.2	45	2.3
1.0	CL-PF-1.0-15-6-47-A60-S	6.0	47	15	0.2	60	2.3

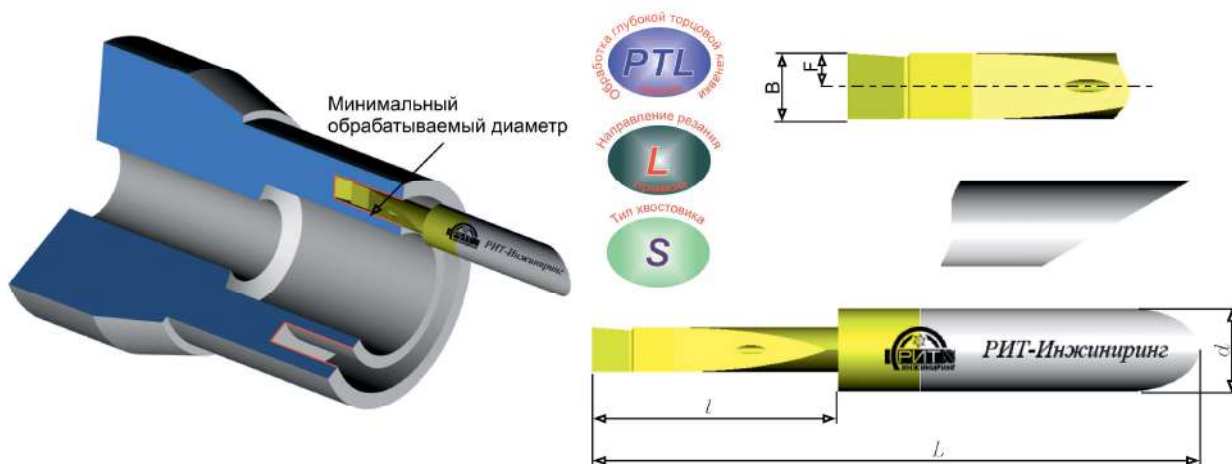


### Обработка глубокой торцевой канавки - серия PTL



Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		dh6	L	l	B	F
12.0	CR-PTL-12.0-15-6-64-B2.0-S	6.0	64	15	2.0	1.1
12.0	CR-PTL-12.0-22-6-64-B2.0-S	6.0	64	22	2.0	1.1
12.0	CR-PTL-12.0-22-6-64-B2.5-S	6.0	64	22	2.5	1.4
15.0	CR-PTL-15.0-22-8-64-B3.0-S	8.0	64	27	3.0	1.6
15.0	CR-PTL-15.0-22-8-81-B3.0-S	8.0	81	43	3.0	1.6
20.0	CR-PTL-15.0-22-8-81-B4.0-S	8.0	81	43	4.0	2.1

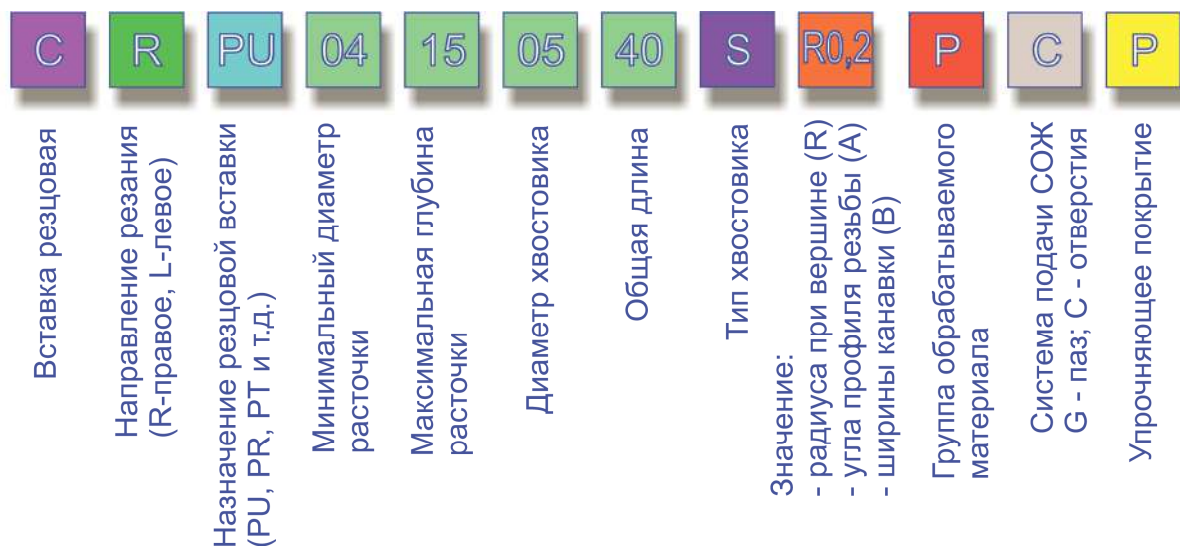
### Обработка глубокой торцевой канавки - серия PTL



Минимально обрабатываемый диаметр	Обозначение	Параметры инструмента				
		dh6	L	l	B	F
12.0	CL-PTL-12.0-15-6-64-B2.0-S	6.0	64	15	2.0	1.1
12.0	CL-PTL-12.0-22-6-64-B2.0-S	6.0	64	22	2.0	1.1
12.0	CL-PTL-12.0-22-6-64-B2.5-S	6.0	64	22	2.5	1.4
15.0	CL-PTL-15.0-22-8-64-B3.0-S	8.0	64	27	3.0	1.6
15.0	CL-PTL-15.0-22-8-81-B3.0-S	8.0	81	43	3.0	1.6
20.0	CL-PTL-15.0-22-8-81-B4.0-S	8.0	81	43	4.0	2.1

## 2.2. Обозначение вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком.

В общем случае обозначение вставок резцовых расточных твердосплавных цельных включает в себя 12 символов. Схематичное представление обозначения резбобфрез твердосплавных показано на рисунке 2.



Если не указывается значение радиуса при вершине, то выбирается стандартное значение (R0.05).  
Если не указывается группа обрабатываемого материала, то выбирается инструментальный материал "для общего применения".  
Если не указывается упрочняющее покрытие, то инструмент поставляется без покрытия.

Рис.2. Схематичное представление обозначения вставок резцовых расточных твердосплавных цельных.

Для обозначения вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком по ГОСТ 34010 или ГОСТ Р 52965 не указанных в настоящих Технических условиях допускается маркировка по обозначению чертежа (требованиям заказчика).

*Пример условного обозначения* вставки резцовой расточной твердосплавной цельной правой с типом хвостовика "D" для расточки глухого отверстия в стали с диаметром более 3,1мм и глубиной 12мм:

**CR PU 3.1-15-3-35-D P**

*Пример условного обозначения* вставки резцовой расточной твердосплавной цельной левой с типом хвостовика "S" с упрочняющим покрытием для нарезки внутренней метрической резьбы М5 длиной 12мм в алюминиевом сплаве :

**CL RM 4.1-15-4-35-A60-S N NAC**

## 2.3. Характеристики вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком:

- вставки резцовые расточные твердосплавные цельные изготавливаются из спеченных твердых сплавов со следующими физико-химическими характеристиками: WC – 90%, Co-10%, размер зерна 0,5...0,6 мкм, плотность

14,43...14,45 г/см<sup>3</sup>, твердость 1620HV, предел прочности 4150 Н/мм<sup>2</sup>. По согласованию с потребителем допускается изготовление вставок резцовых расточных твердосплавных цельных из материалов с характеристиками, отличающимися от вышеуказанных (по ГОСТ 3882);

- рабочая часть вставок резцовых расточных твердосплавных со стальным хвостовиком изготавливается из спеченных твердых сплавов со следующими физико-химическими характеристиками: WC – 90%, Co-10%, размер зерна 0,5...0,6 мкм, плотность 14,43...14,45 г/см<sup>3</sup>, твердость 1620HV, предел прочности 4150 Н/мм<sup>2</sup>. По согласованию с потребителем допускается изготовление рабочей части из материалов с характеристиками, отличающимися от вышеуказанных (по ГОСТ 3882);

- Хвостовик вставок резцовых расточных твердосплавных со стальным хвостовиком изготавливается из стали марки 40X по ГОСТ 4543 или стали 45 по ГОСТ 1050. Твердость хвостовиков должна быть не менее 37...42HRC. Качество паяного соединения при изготовлении вставок резцовых расточных твердосплавных со стальным хвостовиком должно обеспечивать его прочность, и не допускать разрушения при эксплуатации инструмента на рабочих режимах, а также при проведении испытаний на прочность.

- На режущих кромках вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком не должно быть выкрашиваний, трещин, раковин и т.п., следов флюса и припоя (для вставок со стальным хвостовиком).

- Параметры шероховатостей режущих поверхностей вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком по ГОСТ 2789 должны быть не более:

- передней и главных задних поверхностей Ra0,4 мкм;
- для остальных передних и задних поверхностей Ra0,63 мкм;
- для цилиндрической поверхности твердосплавной части

Ra1,6 мкм;

- поверхности хвостовика Ra0,8 мкм;
- остальных поверхностей Rz20.

- Предельные отклонения размеров вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком должны быть:

- ширины головки резца – h14;
- диаметра твердосплавной цилиндрической поверхности – h8;
- общей длины вставок резцовых расточных твердосплавных цельных до 50мм включительно – h16;
- общей длины вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком свыше 50мм включительно – 2h16;
- размеров хвостовика вставок резцовых расточных твердосплавных со стальным хвостовиком – h10;
- заднего и переднего углов  $\pm 1^\circ$ ;
- главного и вспомогательного углов в плане  $\pm 2^\circ$ ;

о допуск углового положения базовых поверхностей хвостовиков (круглого с лыской (наклонной торцовой поверхностью) и квадратного (прямоугольного) сечения) относительно расположения режущих кромок не более 30';

- Средний период стойкости вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком должен быть не менее 40 мин, установленный период стойкости – не менее 15 мин при соблюдении условий, указанных в п. 5.5. Критерием затупления является величина нормального допустимого износа по главной задней поверхности до величины  $0,0035 \cdot D$  мм (где  $D$  – диаметр наименьшего растачиваемого отверстия).

#### 2.4. Маркировка вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком.

Маркировка должна наноситься на хвостовую часть инструмента для цельного и напайного варианта и состоять из товарного знака предприятия-изготовителя, и маркировочной надписи согласно п. 2.2 настоящих технических условий. Допускается не наносить маркировку на инструменты с диаметром хвостовика менее 4мм. Способ маркировки - лазерный.

Вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком должны быть упакованы в пластиковую тару (исключающую соприкосновение режущих частей). На упаковку должна быть наклеена этикетка с обозначением инструмента и логотипом фирмы производителя. Допускается маркировка потребительской тары и упаковка по ГОСТ 18088.

### 3. Требования безопасности.

Важными требованиями по безопасной эксплуатации вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком являются:

3.1 Проверка надежности закрепления вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком в зажимной оснастке станка.

3.2 При распаковке инструмента и установке его в зажимную оснастку станка использовать средства защиты кистей рук. Режущие кромки инструмента очень острые!

3.3 Следует соблюдать допустимый диапазон частот вращения рабочих органов оборудования. Несоблюдение указаний влечет за собой нарушение требования безопасной работы и может отрицательно влиять на эксплуатационные характеристики инструмента.

3.4 При высоких скоростях резания (более 150 м/мин) следует применять отбалансированную в сборе с режущим инструментом зажимную оснастку.

3.5 Необходимо выполнять требования по безопасной эксплуатации технологического оборудования на котором применяется режущий инструмент.

3.6 Применяя вставки резцовые расточные твердосплавные цельные и со стальным хвостовиком, следует соблюдать требования по безопасности труда и личной гигиене, действующие на предприятии.

#### **4. Правила приемки.**

4.1. Приемка вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком должна осуществляться по ГОСТ 23726

4.2. Испытания на определение среднего периода стойкости проводят не реже чем один раз в два года на двух вставках резцовых расточных твердосплавных цельных или со стальным хвостовиком любого типоразмера и любого материала из таблицы 1.

4.3. Допускается проводить испытания вставок резцовых расточных твердосплавных цельных или со стальным хвостовиком у потребителя.

#### **5. Методы контроля.**

5.1 Внешний вид вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком контролируется визуально с применением оптических средств (микроскопов, увеличительных стекол). Допускается контролировать внешний вид путем визуального сравнения с образцами, утвержденными в установленном порядке.

5.2 При контроле геометрических размеров резьбофрез применяют методы и средства измерений, погрешность которых должна быть не более:

- при измерении линейных размеров – значений, указанных в ГОСТ 8.051;
- при контроле формы и расположения поверхностей – 25% допуска на проверяемый параметр;
- при измерении углов – 35% допуска на проверяемый угол;

5.3 Контроль перпендикулярности осуществляют с помощью угломера по ГОСТ 5378 и поверочной плиты по ГОСТ 10905, или с помощью оптических измерительных машин;

5.4 Шероховатость поверхностей вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком проверяют сравнением с образцами шероховатости по ГОСТ 9378 или образцами – эталонами, имеющими значения параметров шероховатости не более, указанных в п. 2.3

5.5 Испытания вставок резцовых расточных твердосплавных цельных или со стальным хвостовиком на работоспособность и средний период стойкости проводят с применением металлорежущих станков с сертифицированными нормами точности и жесткости.

5.5.1 Испытания вставок резцовых расточных твердосплавных цельных или со стальным хвостовиком проводят без охлаждения на образцах стали марки 40X по ГОСТ 4543 твердостью 37...42HRC;

5.5.2 Параметр шероховатости внутренней поверхности отверстий, которые подлежат растачиванию при испытаниях, должен быть не более Rz10мкм;

5.5.3 Режимы обработки при испытаниях на работоспособность и стойкость вставок резцовых расточных твердосплавных цельных или со стальным хвостовиком, рабочая часть которых изготовлена из сплава марки ВК6 или ВК6М должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4. Режимы обработки при испытаниях

Диаметр наименьшего растачиваемого отверстия	Скорость резания V, м/мин $\pm 10\%$	Подача S, мм/об	Глубина резания t, мм
3; 4; 5	30	0,02	0,2
6; 7; 8	45		
Примечание – поправочный коэффициент на скорость резания для резцов, изготовленных из твердого сплава марки ВК8 – $K_v=0,8$ .			

5.5.4 Вылет резца из зажимной оснастки должен быть минимально достаточным для расточки длины отверстия, соответствующей вставки резцовой расточной твердосплавной цельной или со стальным хвостовиком.

5.5.5 Наибольшая глубина растачиваемого отверстия должна быть меньше длины рабочей части на 2 мм.

5.5.6 Максимально допустимый диаметр растачиваемого отверстия – не более двух наименьших диаметров.

5.5.7 После испытаний на работоспособность в течение 3 минут работы на режущих кромках вставок резцовых расточных твердосплавных цельных или со стальным хвостовиком не должно быть выкрашиваний и сколов, они должны быть пригодны для дальнейшей работы.

5.5.8 При соблюдении вышеуказанных условий эксплуатации средний период стойкости вставок резцовых расточных твердосплавных цельных и со стальным хвостовиком без износостойкого покрытия 60 мин с износостойким покрытием 90 мин.

## 6. Транспортирование и хранение.

Транспортирование и хранение по ГОСТ 18088

### ПЕРЕЧЕНЬ

нормативных документов, на которые даны ссылки в технических условиях

ГОСТ Р 52965-2008	Хвостовики цилиндрические для фрез. Основные размеры
ГОСТ 34010-2016	Резцы расточные цельные твердосплавные со стальным хвостовиком. Типы и размеры

ГОСТ 18064-2016	Резцы расточные цельные твердосплавные со стальным хвостовиком. Технические условия
ГОСТ 2789-73	Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики
ГОСТ 18088-83	Инструмент металлорежущий, алмазный, дерево-режущий, слесарно-монтажный и вспомогательный. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение
ГОСТ 23726-79	Инструмент металлорежущий и дерево-режущий. Приемка
ГОСТ 8.051-81	Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм
ГОСТ 5378-88	Угломеры с нониусом. Технические условия
ГОСТ 10905-86	Плиты поверочные и разметочные. Технические условия
ГОСТ 9378-93	Образцы шероховатости поверхности (сравнения). Общие технические условия

