



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
абразивы и шлифование
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС

**ШЛИФОВАЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО АЛМАЗА И
КУБИЧЕСКОГО НИТРИДА БОРА
ВЫСОКОПОРИСТЫЙ ИНСТРУМЕНТ
АБРАЗИВНЫЕ ГОЛОВКИ
АБРАЗИВНЫЕ БРУСКИ И ПАСТЫ**

Научно-производственный комплекс «Абразивы и Шлифование»

Контактная информация

АО «НПК «Абразивы и Шлифование»

197342, Россия, г. Санкт-Петербург, ул. Белоостровская, д. 17, лит. А

Единый номер:

+7 (812) 244-44-74

Приёмная:

resep@abrasiv.ru

Отдел продаж:

kam@abrasiv.ru

www.abrasiv.ru

О компании

Акционерное Общество «Научно-Производственный Комплекс «Абразивы и Шлифование» – современное предприятие, специализирующееся на производстве шлифовального инструмента из сверхтвёрдых материалов – синтетического алмаза (АС) и кубического нитрида бора (CBN / эльбор) и других абразивных материалов на органических и керамических связках.

Наше производство расположено в Санкт-Петербурге. С 2000 года предприятие является правопреемником «Всесоюзного научно-исследовательского института абразивов и шлифования» («ВНИИАШ»), основанного в 1931 году. Институт являлся единственным профильным научным заведением в СССР (а затем в России и СНГ), занимавшимся разработкой абразивного инструмента, а также технологией его изготовления и применения.

За годы работы Институтом была создана техническая база для строившихся и реконструировавшихся заводов, разработаны ключевые технологические процессы, внедрён синтез кубического нитрида бора. Ряд проектов был удостоен государственных премий.

Сегодня АО «НПК «Абразивы и Шлифование» продолжает научно-технические традиции, ведёт разработки и совершенствует технологии производства как серийной, так и уникальной продукции. В активе предприятия – более 10 000 наименований шлифовального инструмента, в том числе изготовленного по индивидуальным техническим заданиям.

Наш инструмент, отличающийся высокой стойкостью и производительностью, успешно применяется на предприятиях нефтегазовой, машиностроительной, приборостроительной, металлообрабатывающей, деревообрабатывающей и других отраслей промышленности.

Мы – производители, поэтому всегда открыты к диалогу и готовы обсуждать взаимовыгодные условия сотрудничества.

Содержание

Сверхтвёрдые материалы (СТМ).....	стр. 6
Преимущества инструментов из СТМ	
Основные свойства CBN и AC в сравнении с другими абразивными материалами	
Марки и зернистости СТМ	
Рекомендации по выбору зернистости	
Концентрация СТМ	
Рекомендации по выбору концентрации СТМ	
Виды связок алмазных и эльборовых инструментов	
Рекомендации по шлифованию	
Обрабатываемые материалы и изделия	стр. 9
Выбор скорости шлифования	
Пример маркировки инструмента	стр. 11
Шлифовальный инструмент на органической связке (AC и CBN).....	стр. 14
Органические связки для кругов из синтетического алмаза (AC)	
Органические связки для кругов из CBN	
Заточной инструмент для деревообрабатывающей отрасли	стр. 29
Шлифовальный инструмент на керамической связке (CBN)	стр. 39
Рекомендации по выбору твёрдости круга	
Шлифовальный инструмент на керамической связке (AC)	стр. 45
Высокопористый инструмент на керамической связке	стр. 47
Преимущества применения высокопористого инструмента на керамической связке	
Основные области применения высокопористых шлифовальных кругов на керамической связке	
Рекомендации по выбору характеристики шлифования высокопористого круга	
Пример маркировки инструмента	
Абразивные бруски на керамической связке	стр. 53
Абразивные пасты (СТМ)	стр. 54
Шлифовальные абразивные головки на керамической связке.....	стр. 56
Полировальный инструмент на полимерной связке BRUNI	стр. 62

Наименование профиля
Эскиз инструмента
Номер страницы

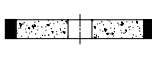
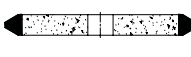
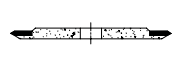
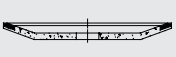
Типоразмеры выпускаемых инструментов на органической связке (АС и CBN)

1A1	15	4A2	18	6V5	20	12A2-20	23	12V9	25	13A2	28
1A1R	16	4BT9	18	6A9	21	12A2-45	23	14A1	25	K222	28
1E1	16	4ET9	18	9A3	21	12A9	23	14U1	26		
1E1	16	4ET9-30	19	11A2	21	12R4	24	14EE1	26		
1EE1	16	4V2-25	19	11V2	22	12V2-45	24	14F1	27		
1FF1	17	4V2-30	19	11V5	22	12V5-20	24	14FF1	27		
1V1	17	6A2	20	11V9	22	12V5-45	25	4FV9	27		

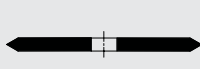
Типоразмеры выпускаемых заточных инструментов для деревообрабатывающей отрасли

1A1	29	11A2	31	12V2-45	33	1K700	35	14A1	36	K222	38
1A1R	29	12A9	31	14A1	33	K222	35	14B1	37		
4V2-30	29	12A2-20	31	14F1	34	4A2-20	35	14ER1	37		
4A2	30	12A2-45	32	SKE	34	6A2	36	K222	37		
6A2	30	12R4	32	1E1	34	4A2-10	36	6A2	38		

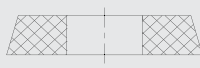
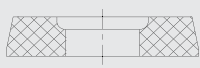
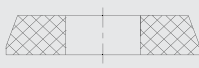
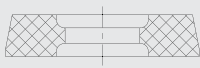
Типоразмеры выпускаемых инструментов на керамической связке CBN

1A8 40	1A2 41	1E1 (1) 42	1E1 (2) 43	1V1 (2) 43	4V9 44
					
1A1 41	1D1 42	1V1 (1) 42	1E6Q 43	3A1 44	11A2 44
					
					12R9 44
					

Типоразмеры выпускаемых инструментов на керамической связке AC

1A8 45	1A1 46	11A2 46	1E1 (1) 46
			

Типоразмеры выпускаемого высокопористого инструмента на керамической связке по ОСТ 2 И70-11-92

1 50	3 50	3-1 51	3-2 51	3-3 52	7-1 52
					

Сверхтвёрдые материалы (СТМ)

ТУ 23.91.11-074-05790076-25

Синтетический алмаз (АС) и кубический нитрид бора (CBN, торговые марки «эльбор», «кубонит», «боразон») относятся к сверхтвёрдым материалам (СТМ), твёрдость которых превышает твёрдость традиционных абразивных материалов.

Преимущества инструментов из СТМ

Благодаря своим уникальным физическим свойствам синтетический алмаз и кубический нитрид бора используются для высокопроизводительной обработки. Главные достоинства шлифовальных кругов на основе этих материалов:

- высокая стойкость при сохранении профиля круга;
- сокращение времени обработки;
- сокращение вспомогательного времени на замену инструмента;
- исключение структурных изменений в обрабатываемом материале за счёт низкой температуры шлифования;
- повышение качества обработанной поверхности деталей.

Основные свойства CBN и AC в сравнении с другими абразивными материалами

Абразивный материал	Плотность, кг/м ³	Микротвёрдость, 10 ² * МПа	Устойчивость к нагреванию, К
Алмаз синтетический	3480-3560	1000	1000-1100
Кубический нитрид бора	3420-3450	800-950	1400-1500
Карбид бора	2380-2520	370-470	1000-1100
Карбид кремния	3120-3200	330-360	1600-1700
Электрокорунд	3960-3980	200-230	2000-2100

Марки и зернистости СТМ

В условиях контролируемого синтеза получают СТМ с различными физико-механическими свойствами (прочность, строение и форма кристаллов).

Шлифпорошки синтетического алмаза марок AC6-AC20, зернистости 250/200-50/40.

Микрошлифпорошки синтетического алмаза марок ACM и ACH, зернистости 40/28-1/0.

Шлифпорошки кубического нитрида бора марок CBN30, CBN50, зернистости 250/200-50/40.

Микрошлифпорошки кубического нитрида бора марки CBN30, зернистости 40/28-1/0.

* см. таблицу соответствия зернистостей на стр.8

Таблица соответствия зернистостей отечественных и зарубежных порошков СТМ

Старый российский стандарт ГОСТ 9206-80	Новый российский стандарт ГОСТ Р 53922	FEPA		US- standard (ACTME-11)	ISO-standard (6106-2005)
Мкм	Мкм	Алмаз	CBN	Меш	мкм
250/200	251	D251	B251	60/70, 70/80	251/212
200/160	213, 181	D181	B181	80/100	212/180, 180/150
160/125	151	D151	B151	100/120	150/125
125/100	126	D126	B126	120/140	125/106
100/80	107, 91	D107, D91	B107, B91	140/170, 170/200	106/90, 90/75
80/63	76	D76	B76	200/230	75/63
63/50	64	D64	B64	230/270	63/53
50/40	54, 46	D54, D46	B54, B46	270/325, 325/400	53/45, 45/38
40/28					
28/20					
20/14					
14/10					
10/7					
7/5					
5/3					
3/2					
2/1					
1/0					

Зернистость инструмента выбирается в соответствии с условиями обработки и требованиями к качеству обрабатываемых деталей

Рекомендации по выбору зернистости

При выборе зернистости необходимо учитывать следующие факторы:

- производительность процесса обработки;
- шероховатость обрабатываемой поверхности;
- вид обработки (черновая, чистовая).

При черновой обработке для получения большей производительности шлифования необходимо использовать более крупную зернистость. Чем меньше зернистость, тем ниже шероховатость обрабатываемой поверхности.

Ориентировочные значения шероховатости в зависимости от зернистости СТМ

Зернистость СТМ	Шероховатость поверхности, мкм	
	Ra	Rz
151	1,4–1,6	5,6–8,0
126	1,2–1,4	5,0–5,6
107	1,0–1,2	4,0–5,0
91	0,6–0,8	2,5–3,2
64	0,4–0,6	1,6–2,5
54	0,2–0,4	1,0–1,6

Ориентировочные значения шероховатости в зависимости от связки

Зернистость эльборового круга	Шероховатость Ra, мкм	
	Керамическая связка	Органическая связка
B 213	1,20...0,63	0,80...0,50
B 126	0,50...0,32	0,32...0,25
B 76	0,32...0,16	0,20...0,16
B 54	0,20...0,16	0,16...0,12

* см. таблицу соответствия зернистостей на стр. 7

Концентрация СТМ

Концентрация определяет содержание СТМ, находящегося в единице объёма рабочего слоя инструмента:

Относительная концентрация СТМ, %	Содержание СТМ, карат/см ³
50	2,2
75	3,3
100	4,4
125	5,5
150	6,6
175	7,7
200	8,8

Рекомендации по выбору концентрации СТМ

Стандартная концентрация (100%) применяется при:

- глубинном шлифовании;
- малой толщине рабочего слоя инструмента;
- высоких требованиях к сохранению профиля инструмента в процессе обработки;
- зернистости > 100/80 (107).

Низкие концентрации (50, 75%) применяются при:

- большой ширине рабочего слоя инструмента;
- зернистости < 100/80 (107).

Тип связок алмазных и эльборовых инструментов

Для изготовления инструмента из синтетического алмаза и кубического нитрида бора используются различные органические и керамические связки.

Выбор связки непосредственно влияет на процесс обработки, так как определяет твёрдость круга, сопротивление истиранию, отвод тепла, удаление шлама из зоны резания, возможность самозатачивания при шлифовании.

Органическая связка

Круги на органических связках применяются для обработки твёрдого сплава, неметаллических материалов, быстрорежущих и конструкционных сталей.

Керамическая связка

Круги на керамической связке характеризуются повышенной режущей способностью и её постоянством в процессе эксплуатации; высокой стойкостью рабочего профиля, обеспечивающей получение высокой точности; меньшим тепловыделением, что способствует получению высокого качества поверхностного слоя обрабатываемой поверхности.

Рекомендации по шлифованию

Охлаждение в процессе обработки

Процесс шлифования с охлаждением предпочтительней процесса шлифования без охлаждения с точки зрения стойкости инструмента и производительности обработки. Охлаждение снижает температуру в зоне резания, удаляет шлам и уменьшает возможность прижогов.

Обрабатываемые материалы

СИНТЕТИЧЕСКИЙ АЛМАЗ (АС)

- Твёрдый сплав
- Композиты на основе CBN и алмаза
- Твёрдый сплав совместно со сталью
- Твёрдый сплав совместно с композитами
- Инструментальная (режущая) керамика
- Оксидная и безоксидная техническая керамика
- Полупроводниковые материалы
- Стекло, кварц, ситалл
- Мрамор, гранит
- Драгоценные и поделочные камни
- Жаропрочные сплавы
- Титановые сплавы
- Поверхности после азотирования, нитроцементирования, хромирования
- Плазменные и детонационные покрытия

КУБИЧЕСКИЙ НИТРИД БОРА (CBN)

- Углеродистые и быстрорежущие инструментальные стали
- Закалённые конструкционные и легированные стали (HSS)
- Цементируемые, азотируемые и нитроцементируемые стали
- Нержавеющие (коррозионностойкие) и жаропрочные стали
- Жаропрочные сплавы на никелевой основе
- Титановые сплавы
- Серые, высокопрочные и закалённые (отбелённые) чугуны
- Износостойкие покрытия – плазменные, детонационные, твёрдый хром
- Ферриты

Обрабатываемые изделия

СИНТЕТИЧЕСКИЙ АЛМАЗ (АС)

- Режущий и мерительный инструмент из твёрдого сплава
- Режущий инструмент из композитов на основе CBN и алмаза
- Штампы, матрицы
- Калибры
- Лопатки компрессоров

КУБИЧЕСКИЙ НИТРИД БОРА (CBN)

- Режущий и мерительный инструмент из быстрорежущей стали
- Станины металлорежущих станков
- Зубчатые колеса
- Кольца подшипников
- Ходовые винты и червяки
- Коленчатые и распределительные валы
- Шлицевые валы
- Накатные ролики

Выбор скорости шлифования

Влияние скорости шлифования на используемый рабочий инструмент:

- повышается стойкость шлифовальных кругов;
- снижается шероховатость обработанной поверхности;
- уменьшаются силы резания P_z / P_y ;
- повышается температура в зоне резания.

Таблица перевода линейной скорости (м/с) в частоту вращения (об/мин)

Ø мм	Линейная скорость (V _c), м/с											
	5	10	15	18	20	25	30	35	40	50	63	80
4	23870	47750	71620									
5	19100	38200	57295	68790	76395							
6	15910	31830	47750	57325	64660	79600						
8	11930	23870	35810	42990	47745	57000	71600					
10	9555	19100	28650	34390	38200	47750	57300	66800	76395			
16	5965	11935	17905	21495	23850	29810	35770	41740	47740	59680	71620	
20	4775	9555	14325	17200	19100	23870	28650	33420	38200	47750	60160	76390
25	3820	7640	11640	13755	15280	19100	22920	26740	30560	38200	48130	61120
32	2980	5960	8940	10750	11940	14920	17900	20890	23870	29840	37600	47750
40	2390	4775	7160	8595	9550	11940	14320	16710	19100	23870	30080	38200
50	1910	3820	5730	6875	7640	9550	11460	13370	15280	19100	24060	30560
63	1515	3030	4550	5460	6060	7580	9090	10610	12130	15160	19100	24250
80	1195	2390	3580	4300	4770	5970	7160	8360	9550	11940	15040	19100
100	955	1910	2865	3440	3820	4770	5730	6680	7640	9550	12030	15280
125	765	1530	2290	2950	3060	3820	4580	5350	6110	7640	9630	12220
150	635	1275	1905	2290	2550	3180	3820	4460	5090	6370	8020	10190
175	545	1090	1635	1965	2180	2730	3270	3820	4370	5460	6880	8730
200	480	955	1440	1720	1910	2390	2860	3340	3820	4770	6020	7640
250	380	765	1100	1375	1530	1910	2290	2670	3060	3820	4810	6110
300	320	640	950	1145	1270	1590	1910	2230	2550	3180	4010	5090
350	270	545	820	980	1090	1360	1640	1910	2180	2730	3440	4370
400	240	480	720	860	950	1190	1430	1670	1910	2390	3010	3820
500	190	380	575	685	760	950	1150	1340	1530	1910	2410	3060

Рекомендуемые скорости шлифования

СТМ	Без охлаждения	С охлаждением
АС	15–20 м/с	20–60 м/с
CBN	15–30 м/с	35–63 м/с

Оформление заказа на круги на органических и керамических связках

Пример обозначения для заказа:

тип	D	T	H	W	X	Марка СТМ	Зернистость СТМ	Связка	Марка связки	Концентрация	Рабочая скорость
1E1	125	10	32	4	5	AC6	D126	B	D21	100%	50 м/с

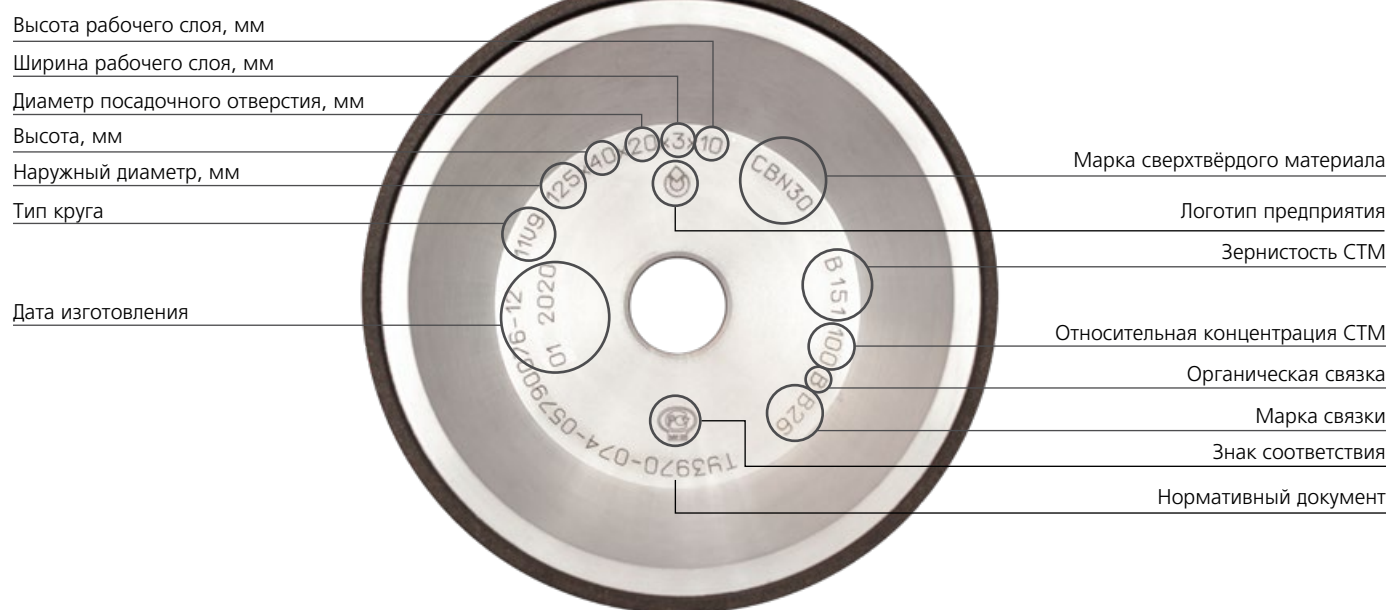
При заказе круга необходимо сообщить следующую минимальную информацию:

- тип круга;
- размер круга;
- марку абразивного материала (АС или CBN);
- зернистость;
- марку связки;
- концентрацию;
- рабочую скорость круга.

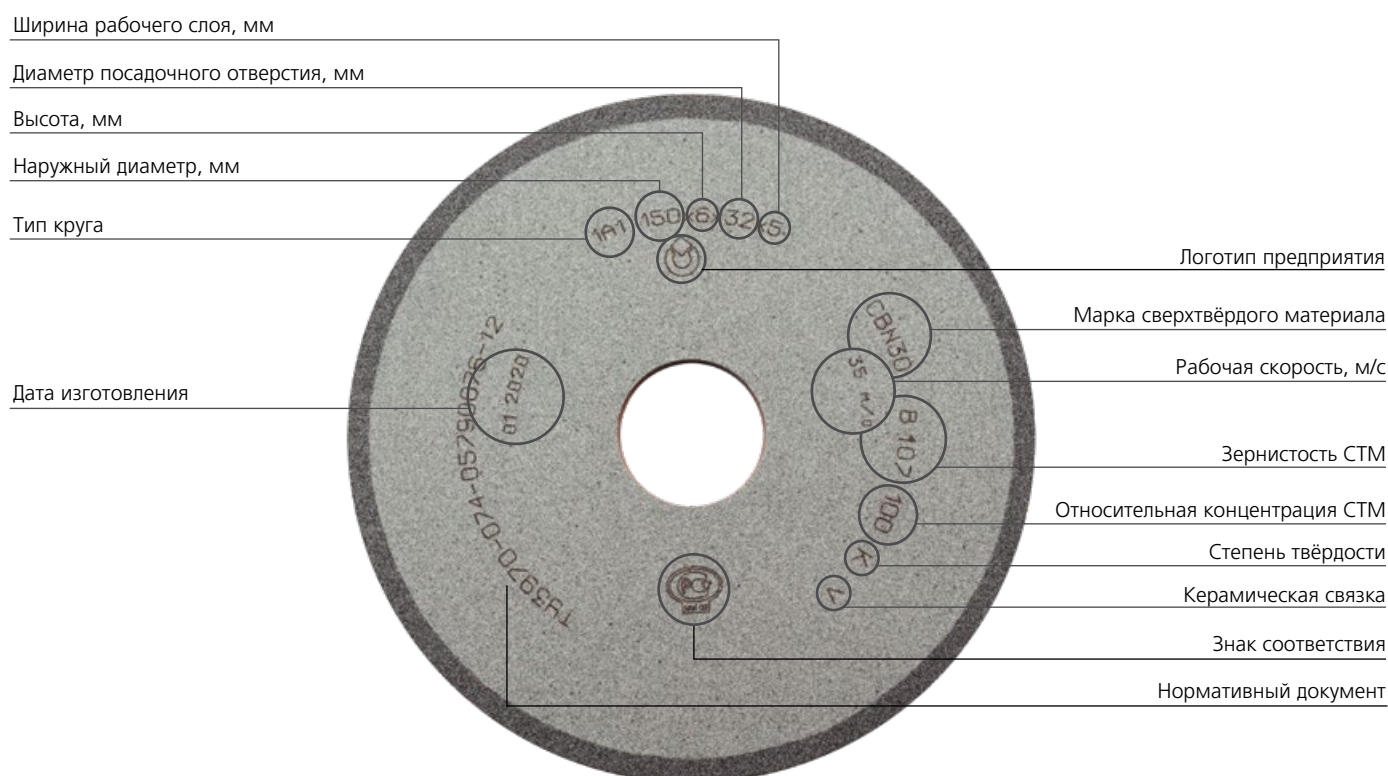
Для наиболее точного подбора характеристики круга для конкретной операции шлифования необходимо сообщить следующее:

- информацию о станке: тип, мощность привода;
- информацию об обрабатываемой детали: характеристику материала, требуемую величину параметра шероховатости;
- режим шлифования: скорость вращения круга, скорость вращения детали, продольная подача, поперечная подача, подача на врезание, тип СОЖ и её расход.

Пример маркировки инструмента



Система обозначений круга на органической связке



Система обозначений круга на керамической связке

Традиционные абразивные материалы

Наименование материала	Обозначение
Электрокорунд нормальный	14A
Электрокорунд белый	25A
Карбид кремния чёрный	53C / 54C
Карбид кремния зелёный	63C / 64C

Обозначение зернистостей шлифовальных материалов из электрокорунда и карбида кремния

ГОСТ 3647-80	ТУ 3980-075-00224450-99
40	F46
32	F54
25	F60
20	F70
16	F80
12	F100
10	F120
8	F150
6	F180
5	F220
M63	F230
M50	F240-280
M40	F320
M28	F400
M20	F500
M14	F600
M10	F800
M7	F1000
M5	F1200

Твёрдость абразивных брусков

Контроль твёрдости брусков проводят методами:

- методом вдавливания шарика по ГОСТ Р 52587-2006
- акустическим методом по ГОСТ Р 52710-2007

Ориентировочное соотношение между звуковым индексом и степенью твёрдости абразивного инструмента на керамической связке

Степень твёрдости	25A	64C	25A, 64C	25A, 64C
	Зернистость выше F180	Зернистость выше F180	F220 – F400	Менее F400
H	35,37	-	33,35	33,35
I	39,41	47,49	37,39	35,37
J	41,43	51,53	41,43	39,41
K	45,47	55	43,45	41,43
L	49	57	45,47	43,45
M	51	59	49	45,47
N	53	59	49,51	47,49
O	55	61	51,53	49
P	57	61	53	51
Q	59	63	55	53
R	61	63	55,57	-
S	61	-	57	-
T,U	63			

Обозначение степеней твёрдости по стандарту России и ориентировочное соотношение с обозначением твёрдости по международным стандартам

	ГОСТ Р 52587-2006	ГОСТ 19202-80
Весьма мягкий	F	BM1
Весьма мягкий	G	BM2
Мягкий	H	M1
Мягкий	I	M2
Мягкий	J	M3
Среднемягкий	K	CM1
Среднемягкий	L	CM2
Средний	M	C1
Средний	N	C2
Среднетвёрдый	O	CT1
Среднетвёрдый	P	CT2
Среднетвёрдый	Q	CT3
Твёрдый	R	T1
Твёрдый	S	T2
Весьма твёрдый	T,U	BT
Чрезвычайно твёрдый	V-Z	CT

Шлифовальный инструмент на органической связке (АС и CBN)

Пример обозначения для заказа:

Тип	D	T	H	W	X	Марка СТМ	Зернистость СТМ	Связка	Марка связки	Концентрация	Рабочая скорость
1E1	125	10	32	4	5	AC6	D126	B	D21	100%	50 м/с

Основные области применения шлифовальных кругов на органических связках:

- заточка
- профильное шлифование
- плоское шлифование
- круглое шлифование
- оптикошлифование
- резка

Инструмент из алмаза (АС) применяется для обработки:

- твёрдых сплавов
- конструкционной и ударопрочной керамики
- твёрдого сплава со сталью
- поликристаллических АС и CBN

Инструмент из CBN применяется для обработки:

- быстрорежущих, инструментальных сталей
- труднообрабатываемых легированных сталей и сплавов

На органической связке круги выпускаются с относительной концентрацией СТМ в слое 50%, 75%, 100%, 125%.

Наше предприятие выпускает эльборовые и алмазные круги как на традиционных связках, так и на новых связках.

К традиционным связкам относятся: B2-01, B1-02, B1-01.

Нашими технологами были разработаны новые типы связок: D20, B20, D21, B21, D23, B23, B24, D24 и D25, D26, B26, D27, D28, D30, B30, D31, B31.

Новые связки обеспечивают значительное увеличение ресурса кругов, что подтверждено испытаниями на крупнейших производственных предприятиях Российской Федерации, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Органические связки для кругов из синтетического алмаза

Обозначение	Рекомендации по применению
D20	Круги предназначены для многопроходного шлифования деталей из твёрдых сплавов, обладают высокими режущими свойствами и умеренной износостойкостью при шлифовании без СОЖ.
D21	Круги предназначены для многопроходного шлифования деталей из твёрдых сплавов как с СОЖ, так и без СОЖ, обладают большей износостойкостью, чем круги на связке D20. Стандартная связка для всех видов обрабатываемых материалов.
D23	Круги предназначены для шлифования ситалла.
D24	Круги предназначены для многопроходного и глубинного шлифования деталей из твёрдых сплавов, в том числе на станках с ЧПУ, многопроходного шлифования с СОЖ и без СОЖ деталей из твёрдого сплава с подложкой из стали, некоторых неметаллических материалов.
D25	Круги предназначены для многопроходного шлифования деталей из твёрдых сплавов с СОЖ, характеризуются большей твёрдостью и износостойкостью, чем круги на связке D21.
D26	Круги предназначены для глубинного шлифования деталей из твёрдых сплавов на станках с ЧПУ, многопроходного и профильного шлифования с СОЖ деталей из твёрдого сплава и деталей из твёрдого сплава с подложкой из стали. Твёрдость и кромкостойкость кругов выше, чем на связке D24.
D27	Круги предназначены для многопроходного шлифования и отрезки деталей из неметаллических материалов, а также твёрдых сплавов с СОЖ. Круги характеризуются меньшей твёрдостью, чем на связках D26 и D24.
D28	Круги предназначены для шлифования поликристаллических СА и CBN.
D30	Круги предназначены для резки твёрдых сплавов без СОЖ.
D31	Круги предназначены для резки твёрдых сплавов с СОЖ.

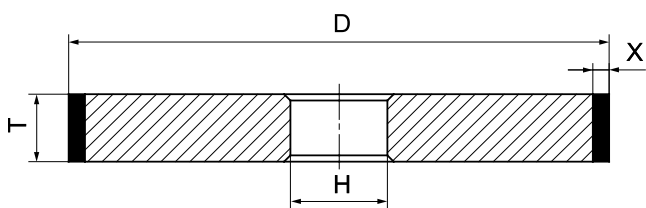
Органические связки для кругов из CBN

Обозначение	Рекомендации по применению
B20	Круги предназначены для многопроходного шлифования без СОЖ, обладают высокими режущими свойствами и умеренной износостойкостью.
B21	Круги предназначены для многопроходного шлифования как с СОЖ, так и без СОЖ, обладают большей износостойкостью, чем круги на связках B20. Связка особенно эффективна при изготовлении кругов чашечного типа для работы без СОЖ (6A2, 11A2, 12A2 и т. п.)
B23	Круги предназначены для многопроходного и профильного шлифования с СОЖ, обладают высокими режущими свойствами.
B24	Круги в основном используются для многопроходного шлифования с СОЖ и без СОЖ, глубинного шлифования на станках с ЧПУ. Круги характеризуются большими износостойкостью и твердостью, чем на связках B21.
B26	Круги предназначены для глубинного и многопроходного шлифования на станках с ЧПУ, профильного шлифования с СОЖ. Круги характеризуются большей твердостью и износостойкостью, чем на связках B24.
B30	Круги предназначены для резки изделий из быстрорежущих сталей без СОЖ.
B31	Круги предназначены для резки изделий из быстрорежущих сталей с СОЖ.

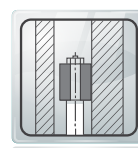
Типоразмеры выпускаемых кругов на органической связке

1A1

Пример обозначения: 1A1 150x10x32x5



Применение: круглое наружное шлифование цилиндрических и конических поверхностей, внутреннее шлифование цилиндрических и конических поверхностей, включая координатное, бесцентровое шлифование (набором кругов), плоское шлифование, заточка режущих инструментов.



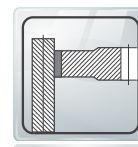
Внутреннее шлифование



Обработка плоской поверхности



Бесцентровое шлифование



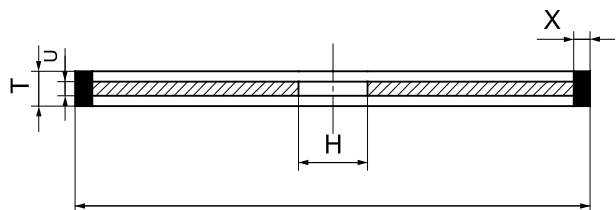
Обработка цилиндрических поверхностей

D	T	X	H
15	10-20	2	6
18	15-20	2	6
20	4-20	2	6
25	5-20	2	10
30	10-30	5	8-16
35	3-15	5	6-16
35	20-30	5	8-16
40	3-20	3	6-20
50	2-6	3; 4	7-20
50	3-6	8	13-20
50	2-15	5	6-20
50	20-30	5	10-20
60	4-10	3; 6	10-20
70	4-15	5	10-20
75	3-6	3; 4; 5; 6	15-32
75	8-15	5	20-32
80	5-12	3	20-32
80	3-8	6	20-32
80	4-10	10	20-32
100	3-12	3	20-32

D	T	X	H
100	3-6	4	20-32
100	3-25	5	20-32
100	5-14	10	20-32
125	3-12	3	20-32
125	3-10	4	20-40
125	3-25	5	20-40
125	3-6	6	20-40
125	4-20	10	20-32
150	3-12	3	20-76
150	3-30	5	20-76
150	4-15	10	20-76
175	4-15	3; 5	20-76
200	6-12	3	20-76
200	4-40	5	20-127
200	4-20	10	32-127
200	8-20	15	32-127
250	8-25	5	32-127
300	10-40	5	76; 127; 203
350	10-25	5	127; 203
400	10-40	5	127; 203

1A1R

Пример обозначения: 1A1R 150x1,2x32x5



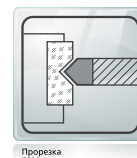
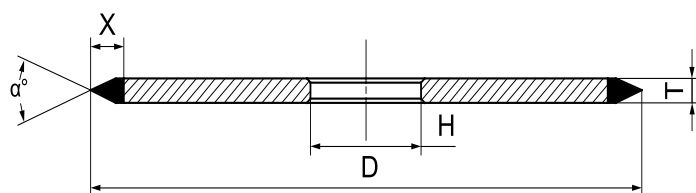
Применение: разрезание изделий из сталей, сплавов и твёрдых неметаллов.

D	T	X	U	H
75	0,6; 0,8; 1,0; 1,2	5	0,4-1,0	20
100	0,6; 0,8; 1,0; 1,2	5	0,4-1,0	20
125	0,6; 0,8; 1,0; 1,2; 1,4	5	0,6-1,2	20; 32

D	T	X	U	H
150	0,8; 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8	5	0,6-1,2	20; 32
180	0,9; 1,1; 1,4	7,5	0,7-0,9	32
202	1,0; 1,2;	6	0,8-1,0	30; 32; 60

1E1

Пример обозначения: 1E1 150x9x20x4x0,4-15°



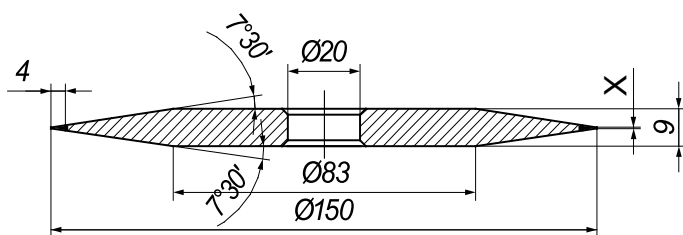
Применение: профильное шлифование, шлифование резьб, прорезание пазов.

D	T	X	H	α°
80	6-10	6; 10	20	≥ 90°
100	6-10	10	20-32	≥ 90°
125	6-10	10	20-32	≥ 90°

D	T	X	H	α°
150	6-10	10	20-60	≥ 90°
200	6-10	10	32-76	≥ 90°

1E1

Пример обозначения: 1E1 150x9x20x4x0,4-15°

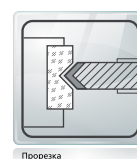
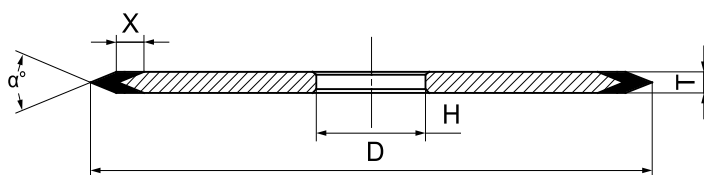


Применение: профильное шлифование

D	T	W	X	H
150	10	4	0,3; 1,0	20; 32

1EE1

Пример обозначения: 1EE1 80x10x20x3-75°



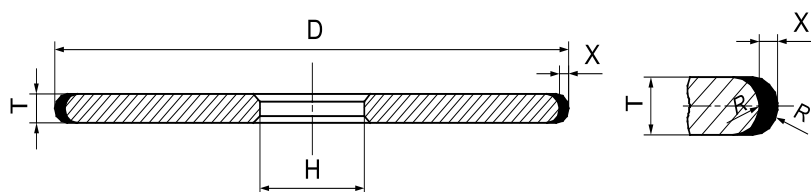
Применение: профильное шлифование, шлифование резьб, прорезание пазов и канавок.

D	T	X	H	α°
80	10	3	20; 32	75°
100	6; 8	3	20; 32	90°
125	6; 8; 10	4	20; 32	90°

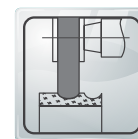
D	T	X	H	α°
125	16	3	20; 32	40°
150	6; 8	3	20; 32	90°

1FF1

Пример обозначения: 1FF1 150x8x32x3 R 4,0



Профильное шлифование



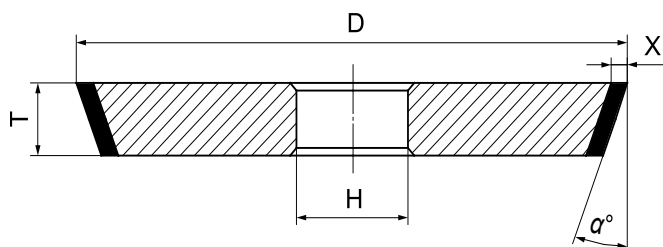
Обработка фасонного профиля

Применение: шлифование фасонного профиля, в т. ч. на профилешлифовальных станках, прорезание стружколомающих канавок резцов, протяжек, подточка перемычки сверл и др.

D	T	X	H	R
50	3	2	16	1,5
60	4	4	20	2,0
60	5	3	20	2,5
60	6	3	20	3,0
75	4; 5	3	20	2,0; 2,5
100	4-8	3	20-32	2,0-4,0
125	6-20	4	20-32	3-10
150	5-8	3	20-60	2,5-4,0
200	6-24	3	32-76; 127	3-12

1V1

Пример обозначения: 1V1 100x10x20x10-20°



Глубинное шлифование

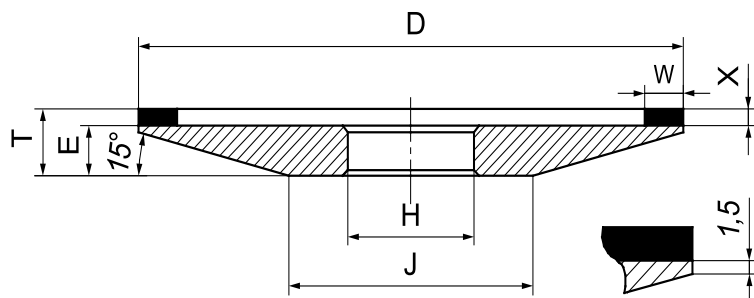
Применение: профильное шлифование, заточка режущих инструментов, шлифование конических поверхностей.

D	T	X	H	α°
50	3	3	7-20	20°
50	6-10	5	7-20	10°; 20°
50	8	3,8	20	30°
60	6; 8	10	20	10°; 15°
60	6; 8; 10	10	20	30°
60	8; 10	6	20	45°
70	8	5	20	10°-30°
75	8	5	20-32	20°-30°
75	10	4; 10	20-32	45°
75	10	5	20-32	15°-30°
80	10	8	20-32	10°-30°
100	6	3	20-32	20°
100	8	3	20-32	15°; 20°; 30°
100	8	5	20-32	45°

D	T	X	H	α°
100	8	10	20-32	15°-30°
100	10	4	20-32	30°; 45°
100	10	10	20-32	5°-30°; 45°
100	12	8	20-32	45°
100	15; 20	5	20-32	15°; 20°
125	6; 8; 10	5; 10	20-32	10°-20°
125	10	10	20-32	30°; 45°
125	12	4	20-32	15°-30°; 45°
125	15	4; 10	20-32	10°; 15°
125	20	3	20-32	10°; 15°
150	10	5; 10	20-32	10°-20°
150	10; 12	4	20-32	15°; 20°

4A2

Пример обозначения: 4A2 150x12x32x5x3



Заточка инструмента по передней поверхности

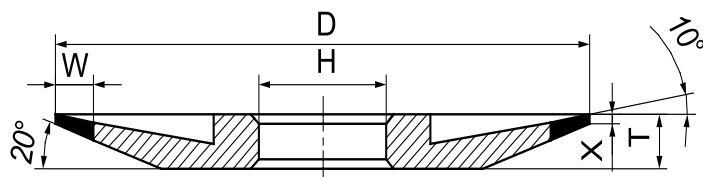
Применение: заточка режущих инструментов, включая многолезвийный, плоское шлифование торцом круга.

D	T-X	W	X	H	E	J
50	5	3; 5	2; 3; 4	13-20	5	24
60	5	3; 6	2; 3; 4	16-25	5	34
75	6	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-25	6	41
80	6	3; 4; 6; 10	1,5; 2; 3; 4	16-32	6	46
100	6	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-32	6	66
100	6	10; 15	2; 3; 4	16-32	6	66
125	7	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-32	7	84
125	7	8; 10; 15; 20	2; 3; 4	16-32	7	84

D	T-X	W	X	H	E	J
150	9	3; 4; 5	1,5; 2; 3; 4	16-60	9	94
150	9	6; 10	2; 3; 4	16-60	9	94
150	9	15; 20; 30	3; 4	16-60	9	94
175	11	5; 10	2; 3; 4	20-76	11	104
200	13	5; 6	1,5; 2; 3; 4	20-76	13	114
200	13	10; 15; 20	3; 4	20-76	13	114
250	15	5; 10	3; 4	32-127	15	149

4BT9

Пример обозначения: 4BT9 100x10x20x10x2



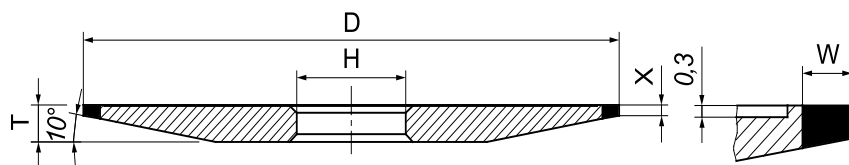
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	X	W	H
75	8	1; 2	10	20-32
100	8; 10	1; 2	10	20-40
125	10; 12	1; 2	10	20-40

4ET9

Пример обозначения: 4ET9 60x6x20x5x0,2



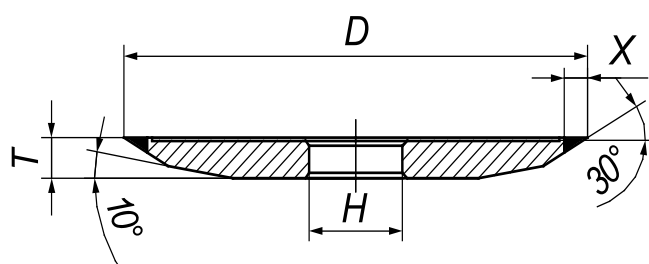
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	W	X	H
60	6	5	0,2	20
100	6	4; 5	1; 2; 3	20-32
100	8	5	0,2	20
125	8	5	1; 2; 3	20-32
150	10	5	1; 2; 3	22-32

4ET9-30

Пример обозначения: 4ET9 60x6x20x5x0,2



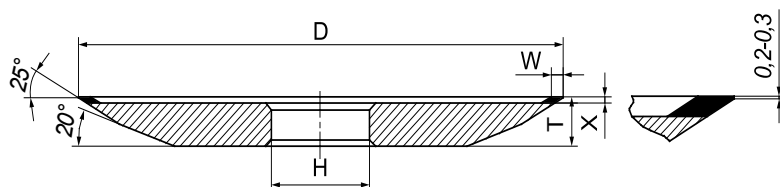
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка инструмента по передней поверхности

D	T	X	H
60	6	5	20
100	8	5	20
150	8; 9	4	20; 22-32

4V2-25

Пример обозначения: 4V2-25 100x10x25x4x2



Заточка инструмента по передней поверхности

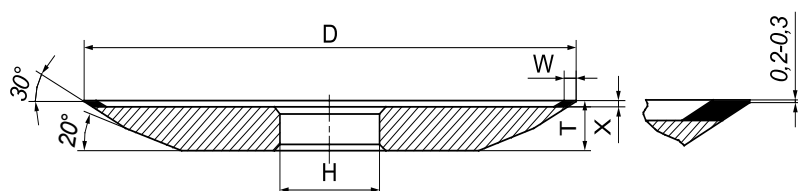
Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности.

D	T	W	X	H	E
100	10	2	3	20-32	7
100	10	3	3	20-32	7

D	T	W	X	H	E
125	12	2	3	20-32	9
125	12	4	3	20-32	9
125	13	3	2	20-32	11

4V2-30

Пример обозначения: 4V2-30 100x10x25x4x2



Заточка инструмента по передней поверхности

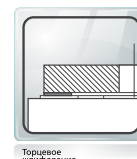
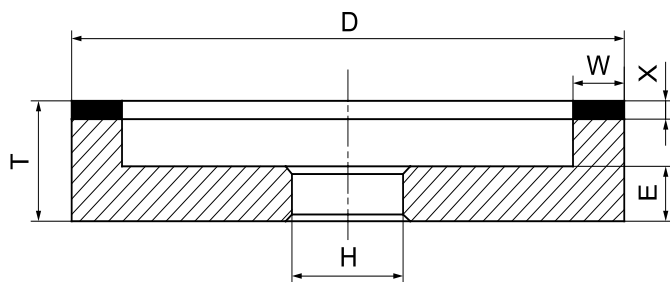
Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности.

D	T	W	X	H	E
80	9	4	2	20-32	7
100	10	4	2	20-32	8
125	13	4	2	20-32	11
150	13	4	2	20-32	11
175	12,5	4	2,5	20-32	10
200	13	4	2	20-32	11



6A2

Пример обозначения: 6A2 125x18x20x4x4



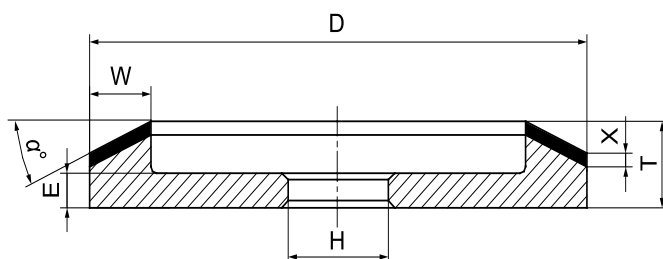
Торцевое шлифование

Применение: заточка передних и задних поверхностей резцов, задних поверхностей многолезвийных инструментов, плоское шлифование торцом круга.

D	T-X	W	X	H	E
50	20	3	3	16	10
50	12; 16; 20	3; 5	2; 3; 4; 5	16-25	10
60	20	3; 6	3; 4	16-25	10
75	20	3; 4; 5; 6; 10	3; 4; 5	16-32	10
80	20	3; 4; 6; 10	3; 4	16-32	10
80	35-50	4	3; 4; 5	16-32	10
100	23	3; 4; 5; 6; 8; 10	2; 3; 4; 5	16-32	10
125	23	3; 4; 5; 6; 10	3; 4; 5	16-51	10
125	23	15; 20	3; 4; 5	16-51	10
150	23	3; 4; 5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-76	10
150	23	30	3; 4	16-76	10
175	25	5; 10	3; 4; 5	16-76	10
200	25	5; 6; 10; 20	3; 4; 5	20-127	13
200	25	15	3; 4	20-127	13
250	25	5; 10	3; 4; 5	32-127	13

6V5

Пример обозначения: 6V5 100x35x20x10x3-30°



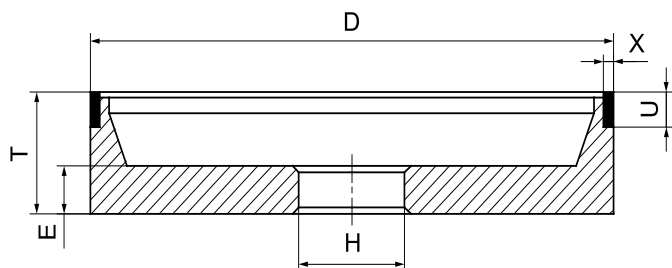
Глубинное шлифование

Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	W	X	H	α°	E
75	25	6	3	20	15° - 30°	10
100	25; 26	3; 4	3	20-32	15°	10
100	25; 26; 35	6; 10	3	20-32	15° - 30°	10
125	25; 26	3; 4; 5	3	20-32	15°	10
125	25; 26	6	3	20-32	15° - 30°	10
150	25; 26; 35	3; 4; 5; 6	3	20-60	15°	10

6A9

Пример обозначения: 6A9 150x35x32x3x10



Применение: заточка режущих инструментов.



Глубинное шлифование



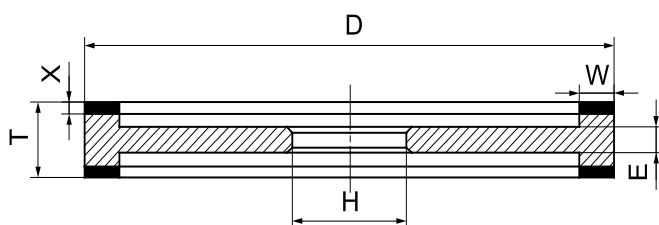
Заточка инструмента по задней поверхности

D	T	X	U	H	E
75	25; 35	3	6	20-32	10
75	25	3	10	20-32	10
100	30	3	6; 10	20-32	10-13
100	20	5	6	20-32	10

D	T	X	U	H	E
125	18; 30	3	6	20-32	10-13
125	30	3	10	20-32	10-13
150	35	3	6	20-60	10-13
150	35	3	10	20-60	10-13

9A3

Пример обозначения: 9A3 150x20x32x10x3



Применение: заточка режущих инструментов, плоское шлифование торцом круга, шлифование пазов. Обработка рабочих поверхностей скоб, микрометров и других элементов измерительных инструментов.



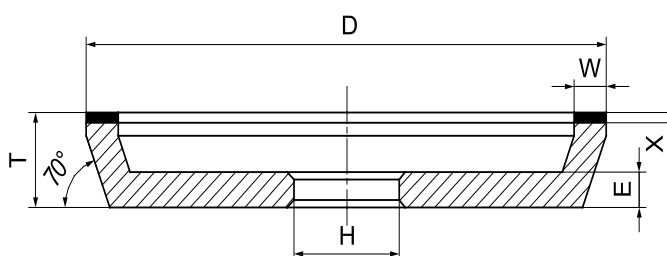
Шлифование канавок за один проход

D	T	W	X	H	E
125	22	10; 20	3; 4	20-32	10
150	20	10	3	32	12
150	25	10	3; 4	32	14

D	T	W	X	H	E
150	25	15	3; 4	20-60	14
175	25	10	3; 4	20-60	14
175	35	10	3; 4	20-60	14
200	20	10	3	32-76	14

11A2

Пример обозначения: 11A2 125x28x20x5x5



Применение: заточка передних и задних поверхностей резцов, задних поверхностей многолезвийных инструментов, плоское шлифование.



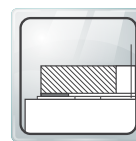
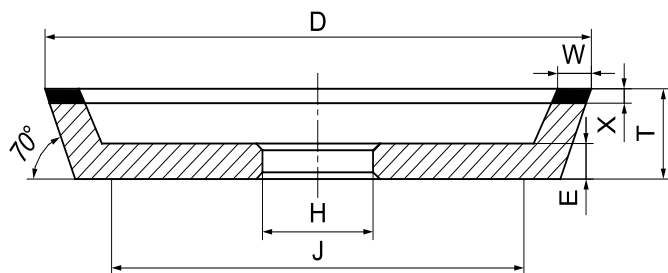
Заточка инструмента по задней поверхности

D	T-X	W	X	H	E
50	16	3; 5	2; 3; 4; 5	16; 20	10
60	20	3; 6	3; 4; 5	16-25	10
75	20	3; 5; 10	3; 4; 5	16-32	10
75	20	4; 6	3; 4; 5	16-32	10
80	20	3; 6	3; 4; 5	16-32	10
80	20	10	3; 4; 5	16-32	10
80	35-50	4	3; 4; 5	16-32	10
100	23	3; 4	2; 3; 4; 5	16-32	10
100	23	5; 6; 10; 15	3; 4; 5	16-32	10

D	T-X	W	X	H	E
125	23	3; 5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-32	10
125	23	4; 8	3; 4	16-32	10
150	23	3; 4; 30	3; 4	16-60	10
150	23	5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-60	10
175	25	5; 10	3; 4; 5	16-76	10
200	25	5; 6	3; 4; 5	20-127	13
200	25	10; 15; 20	3; 4; 5	20-127	13
250	25	5; 10	3; 4; 5	32-127	13

11V2

Пример обозначения: 11V2 100x25x20x5x3



Торцевое шлифование



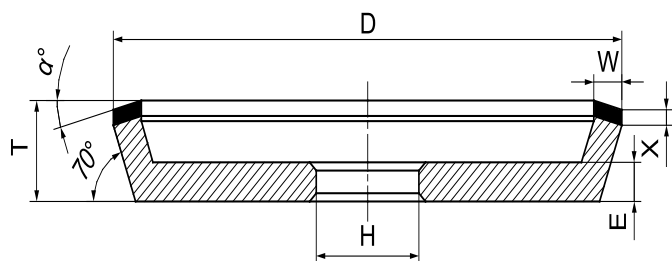
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	W	X	H	E	J
75	25	5	3	20	10	56
100	25	3; 5; 10	3	20; 32	10	82
150	25	5; 10	4	20; 32	10	132

11V5

Пример обозначения: 11v5 75x30x20x6x3-20°



Заточка инструмента по передней поверхности



Заточка инструмента по задней поверхности

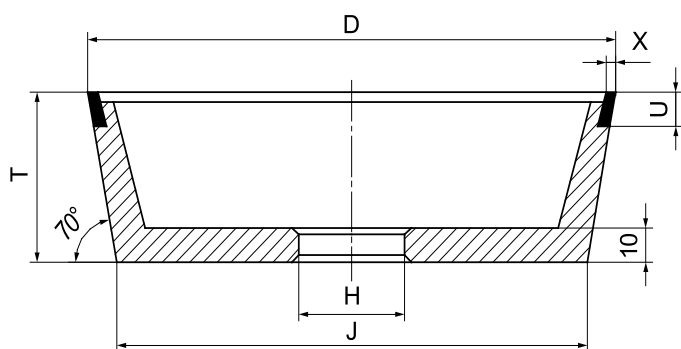
Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	W	X	H	α°	E
75	25	6	3	20	15° - 30°	10
100	25; 26	3; 4	3	20-32	15°	10
100	25; 26; 35	6; 10	3	20-32	15° - 30°	10

D	T	W	X	H	α°	E
125	25; 26	3; 4; 5	3	20-32	15°	10
125	25; 26	6	3	20-32	15° - 30°	10
150	25; 26; 35	3; 4; 5; 6	3	20-60	15°	10

11V9

Пример обозначения: 11V9 100x35x20x3x10



Глубинное шлифование

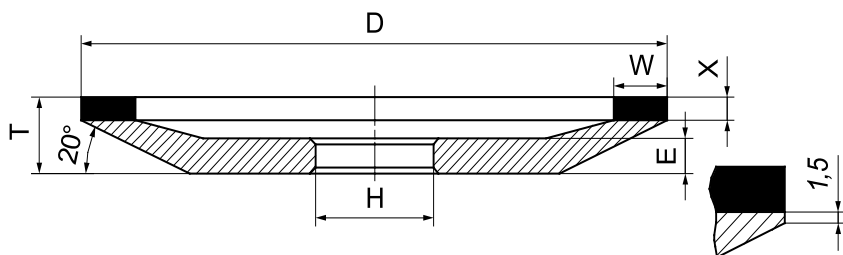
Применение: заточка режущих инструментов, в т. ч. передней и задней поверхностей многолезвийных инструментов с винтовым зубом.

D	T	X	U	H	J
50	30	2	6	16; 20	28
75	20; 30	2; 3	6	16-32	53
75	20; 25; 30	2; 3	10	20-32	53
100	35	2; 3; 4	6	20-32	75

D	T	X	U	H	J
100	20; 35	2; 3	10	20-32	75
125	25; 40	2; 3	10	20-51	96
150	45	2; 3	10	20-51	114

12A2-20

Пример обозначения: 12A2-20 125x16x32x10x2



Заточка инструмента по передней поверхности

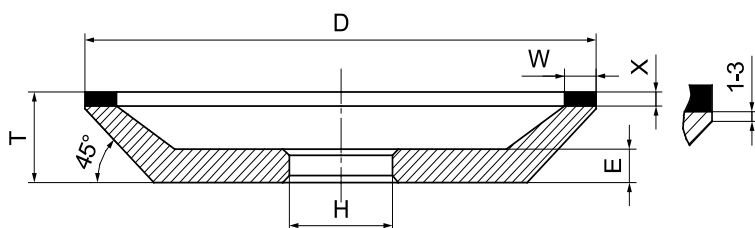
Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности: развёрток, фрез, протяжек и др.

D	T-X	W	X	H	E
50	6	3; 5	1,5; 2; 3; 4	13-20	4
60	8	3; 6	1,5; 2; 3; 4	16-25	6
75	8	3; 4; 5; 6; 10	1,5; 2; 3; 4	13-32	6
80	8	3; 4; 6; 10	1,5; 2; 3; 4	16-32	6
100	10	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-32	8
100	10	10; 15	2; 3; 4	16-32	8
125	14	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-32	8

D	T-X	W	X	H	E
125	14	8; 10; 15; 20	2; 3; 4	16-32	8
150	16	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-60	9
150	16	10; 15; 20	2; 3; 4	16-60	9
150	16	30	3; 4	16-32	9
175	18	5; 10	2; 3; 4	16-60	10
200	20	5; 6; 10; 15; 20	2; 3; 4	16-76	12
250	23	5; 10	2; 3; 4	32-127	13

12A2-45

Пример обозначения: 12A2-45 150x26x32x10x3



Заточка инструмента по задней поверхности

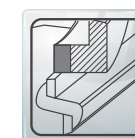
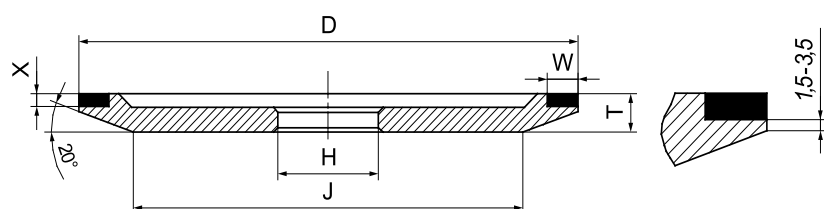
Применение: заточка режущих инструментов по передним и задним поверхностям, плоское шлифование торцом круга. Чистовое и тонкое шлифование поверхностей вращения.

D	T-X	W	X	H	E
50	16	3; 5	3; 4; 5	16; 20	8
50	16	8	3; 4	16	8
60	16; 20	3; 6	3; 4	16-25	8; 10
75	20	3; 4; 5; 6; 10	3; 4; 5	16-32	10
80	20	3; 4; 6; 10	3; 4; 5	16-32	10
100	23	3; 4; 5; 6; 10; 15	3; 4; 5	16-32	10
110	29	7,5	3	32	10
125	23	3; 4; 5; 6; 10; 15	3; 4; 5	16-32	10

D	T-X	W	X	H	E
125	23	20	3; 4; 5	16-32	10
125	23	8	3; 4	16-32	10
150	23	3; 4; 5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-60	10
150	23	30	3; 4	16-60	10
150	35	10; 20	5	32	10
175	25	5; 10	2; 3; 4; 5	16-76	10
200	25	5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	20-127	13
250	25	5; 10	3; 4; 5	32-127	13

12A9

Пример обозначения: 12A9 150x12x20x10x4



Заточка инструмента по задней поверхности



Глубинное шлифование

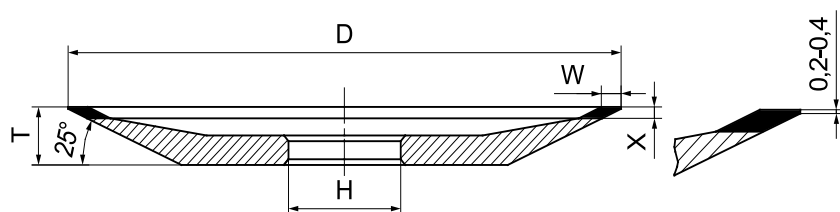
Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	X	W	H	J min
60	8	3; 4	6	20	35
75	10	3; 4	6	20-32	39
80	10	3; 4	6; 10	20-32	44

D	T	X	W	H	J min
100	10	3; 4	6; 10	20-32	64
125	10	3; 4	6; 10	20-32	89
150	12	3; 4	10	20-60	103

12R4

Пример обозначения: 12R4 100x10x32x3x3



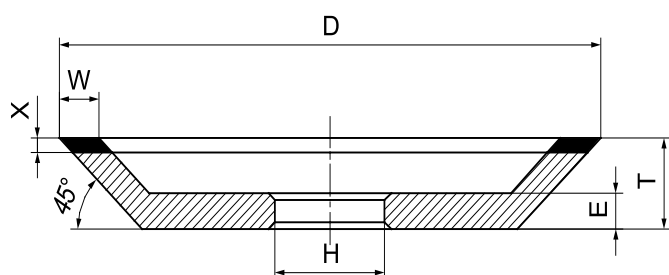
Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности: развёрток, фрез, протяжек и др.

D	T	W	X	H
50	8	2	3	16; 20
75	10	2	3	20
80	10	2	3	20
100	10	2; 3	3	20-32
125	12	2; 4	3	20-50,8

D	T	W	X	H
125	13	3	2	20-50,8
150	16	3	4	20-50,8
150	16	3; 5	5	20-50,8
150	16	5	3	20-50,8
160	16	3	5	32

12V2-45

Пример обозначения: 12V2-45 100x25x20x10x3

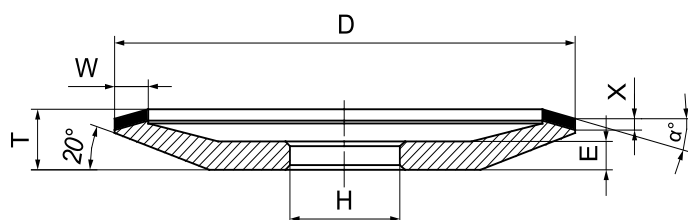


Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	W	X	H	E
75	25	5	3	20-32	10
100	25	5; 10	3	20-32	10
125	25	5; 10	3	20-32	10
150	25	5	4	20-32	10
150	25	10	3	20-32	10

12V5-20

Пример обозначения: 12V5-20 100x16x20x10x3-25°

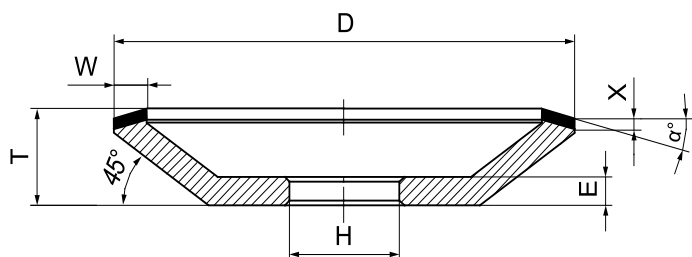


Применение: заточка режущих инструментов, в т. ч. с винтовым зубом по передней поверхности.

D	T	W	X	H	α°	E
75	14	6	3	20	15°; 25°	6
100	16	6	3	16-32	15°; 25°	8
100	16; 20	10	3	16-32	15°; 25°	8
125	17	6	2; 3	16-32	15°; 25°	9

12V5-45

Пример обозначения: 12V5-45 100x26x20x6x3-20°



Применение: заточка режущих инструментов, в т. ч. с винтовым зубом по передней поверхности.

D	T	W	X	H	α°	E
75	14	6	3	16-20	15; 25	10
100	26	6	3	16-20	15; 25	10
125	26	6	3	16-32	15; 25	10
150	35	3; 4; 6	5	20-32	15	10



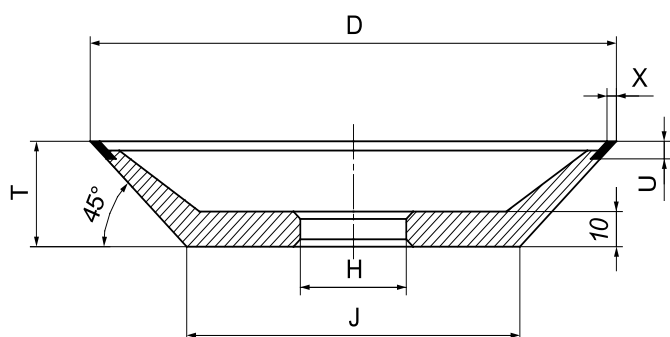
Заточка инструмента по передней поверхности



Заточка дощечки

12V9

Пример обозначения: 12V9 100x20x20x3x10



Применение: заточка режущих инструментов, в т. ч. многолезвийных инструментов с винтовым зубом по передней поверхности.

D	T	X	U	H	J
50	20	1,5; 2	6	16; 20	30
75	20	2; 3	6; 10	20	35
75	20	5	10	20	35
100	20	2; 3	6; 10	20-32	60

D	T	X	U	H	J
125	25	2; 3	10	20-51	75
125	25	3	15	20-51	75
150	30	2; 3	10	20-51	120



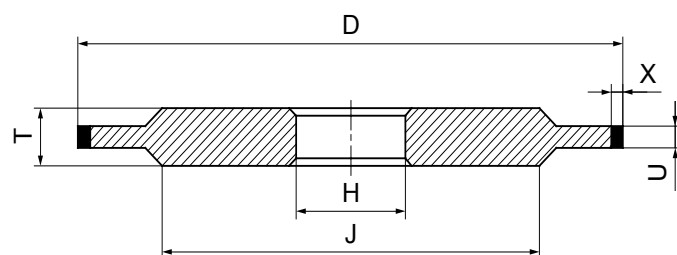
Заточка инструмента по передней поверхности



Глубинное шлифование

14A1

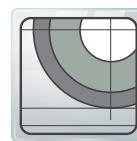
Пример обозначения: 14A1 200x10x60x4x5



Применение: круглое наружное и внутреннее шлифование, бесцентровое шлифование (набором кругов), плоское шлифование, вышлифовка канавок.

D	T	U	X	H	J
50	6	2-4	4; 5	20	30
75	8	2-6	3; 4; 5; 6	15-25	40-50
75	6	1,5-5	3; 4; 5; 6	15-25	40-50
80	6; 8	5; 6	6	20-32	40-50
100	6; 8	1,5-5	3; 4; 5	20-32	60-70
125	6	1,5-5	3; 4; 5	20-32	80-100
150	6; 8	1,5-2	3; 4; 5	20-60	100-120
150	6; 8; 10	3-6	3; 4; 5	20-60	100-120
150	6; 8-10	3-6	10	20-60	100-120

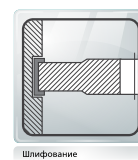
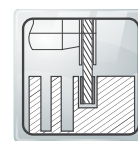
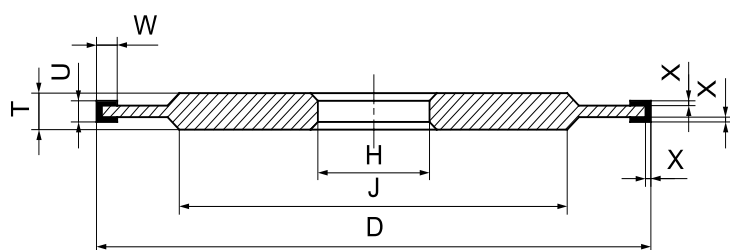
D	T	U	X	H	J
175	6-10	2-6	5	20-60	120-140
200	5,2-10	1,5	4	20-76	120-160
200	5,2-10	2-5	5	20-76	120-160
200	10	4-6	10	20-76	120-160
250	12-15	3-5	5	32-127	200
250	16-20	6-10	5	32-127	200
300	14-16	8; 10	5	127-203	240
350	14-20	8; 10	5	127-203	280
400	18-25	8; 10; 15; 20	5	127-203	330



Обработка плоской поверхности

14U1

Пример обозначения: 14U1 125x10x32x8x6x2

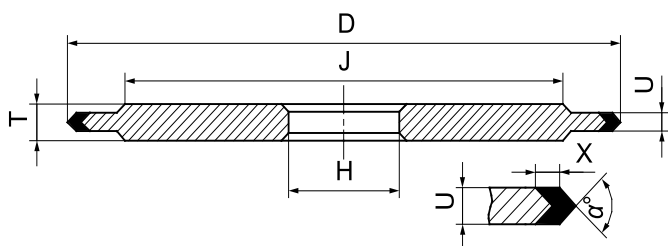


Применение: прорезание канавок, шлифование торцов пазов. Шлифование цилиндрических и плоских поверхностей.

D	T	X	W	U	H	J
125	8; 10	2	4; 6	6; 8	20-32	65
150	8	2	4	6	20-32	80
150	8; 10; 12	2	6	6; 8; 10	20-32	80
200	16	3	10	12; 14	20-32	50
200	16	3	10	12; 14	40-76	120

14EE1

Пример обозначения: 14EE1 150x6x32x3x4-60°

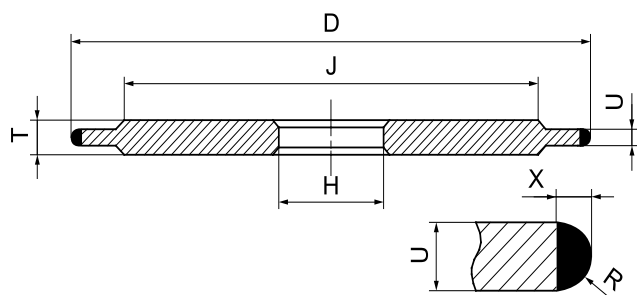


Применение: шлифование фасонных поверхностей на профилешлифовальных станках, резьбошлифование, прорезание пазов и канавок.

D	T	U	X	H	α°	Jmax
75	6	3	3	32	90°	50
100	6	3; 4	6	20-32	35°	70
100	6	3; 4	5	20-32	45°	70
100	6	3; 4	4	20-32	60°	70
100	6	3; 4	3	20-32	90°	70
125	6	3; 4	6	20-32	35°	100
125	6	3; 4	5	20-32	45°	100
125	6	3; 4	4	20-32	60°	100
125	6	3; 4	3	20-32	90°	100
150	6	3; 4	6	20-60	35°	120
150	6	3; 4	5	20-60	45°	120
150	6	3; 4	4	20-60	60°	120
150	6	3; 4	3	20-60	90°	120
200	6; 10	4; 5	6	20-127	35°	160
200	6; 10	4; 5	5	20-127	45°	160
200	6; 10	4; 5	4	20-127	60°	160
200	6; 10	4; 5	3	20-127	90°	160

14F1

Пример обозначения: 14F1 100x6x31,75x1,2x4 R 0,6



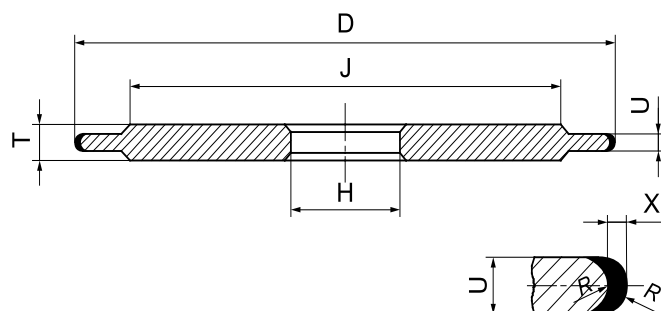
Применение: шлифования сложнопровольных поверхностей на профилешлифовальных станках, обработка пазов и канавок.

D	T	U	X	H	R	J
50	5	2-4	4	7-20	1-2	30
75	6	1,5-5	4; 5	20-25	0,75-2,5	50
100	6	1,0-5	5	20-32	0,5-2,5	70
125	6	1,0-5	5	20-32	0,5-2,5	100

D	T	U	X	H	R	J
150	8	1,5-5	5	20-60	0,75-2,5	120
175	8; 10	2-5	5	20-76	1,0-2,5	140
200	5,2; 6; 8; 10	1,5	4	20-76	0,75	120-160
200	5,2; 6; 8; 10	2-5	5	20-76	1,0-2,5	120-160

14FF1

Пример обозначения: 14FF1 150x8x32x5x3

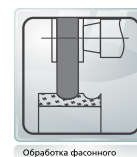
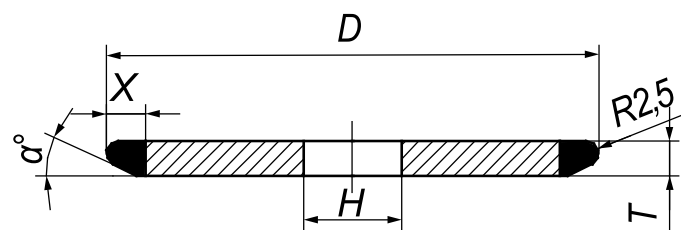


Применение: шлифования сложнопровольных поверхностей на профилешлифовальных станках, обработка пазов и канавок.

D	T	U	X	H	R	J
75	6	4; 5	3	20-25	2,0; 2,5	50
100	6	4; 5	3	20-32	2,0; 2,5	70
125	6	4; 5	3	20-32	2,0; 2,5	100
150	8	4; 5	3	20-60	2,0; 2,5	120
200	10	5; 6; 7; 8	3	20-76	2,5; 3,0; 3,5; 4,0	160

4FV9

Пример обозначения: 4FV9-35 100x5x32x8 R 2,5

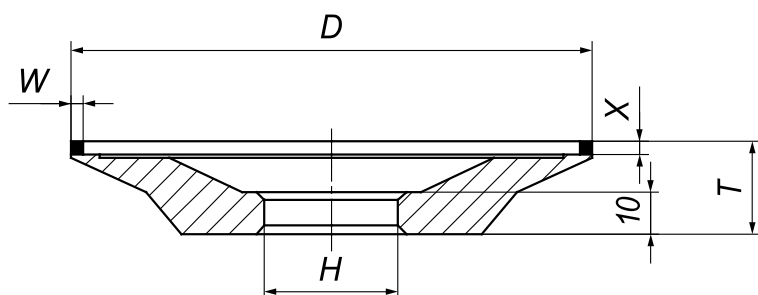


Применение: обработка фасонного профиля

D	T	X	H	R	α°	R
100	5-7,5	8	20	2,5	30	1,5-3

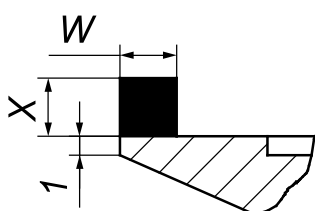
13A2

Пример обозначения: 13A2 125x23x20x5x4



Заточка инструмента по передней поверхности

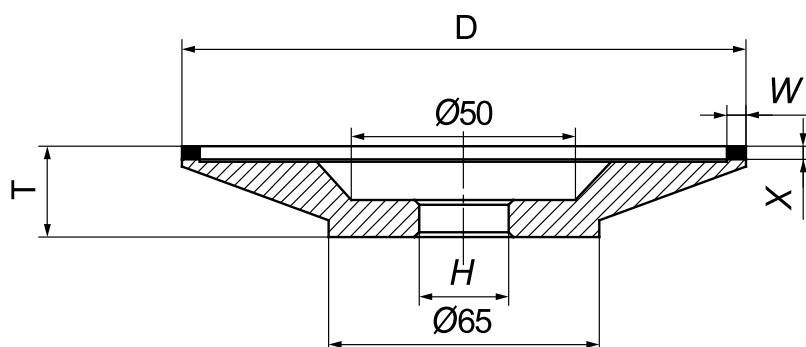
Применение: заточка инструмента по передней поверхности



	D	T	W	X	H
13A2	125	22	3	3	по указанным размерам
13A2	125	23	5	4	по указанным размерам
13A2	125	23	6	5	по указанным размерам

K222

Пример обозначения: 1K222 100x24x20x2,5x2,5x6



Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка инструмента по передней поверхности

	D	T	W	X	H
14K222	150	23	4; 5*; 6	4	по указанным размерам
2K222	175	26	5*	4	по указанным размерам
6K222	200	28	5*; 6	4	по указанным размерам

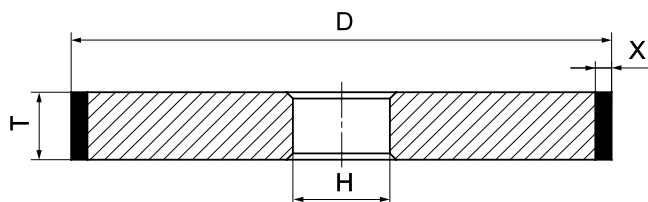
* основной размер

Заточной инструмент для деревообрабатывающей отрасли

Типоразмеры выпускаемых кругов на органической связке

1A1

Пример обозначения: 1A1 150x10x32x5



Обработка плоской поверхности

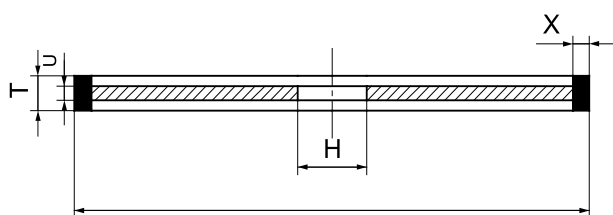
Применение: плоское шлифование, заточка режущих инструментов, заточка плоских ножей.

D	T	X	H
50	2-6	3; 4; 5; 8	13-20
70	5-10	5	20-32
75	5-10	5	20-32
80	3-8	6	20
100	3-12	3; 4	20-32

D	T	X	H
100	3-25	5	20-32
125	3-12	3	20-32
125	3-25	5	20-40
125	5-20	10	20-32
150	5-15	10	20-32
200	5-20	5	20-26

1A1R

Пример обозначения: 1A1R 150x1,2x32x5



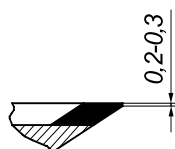
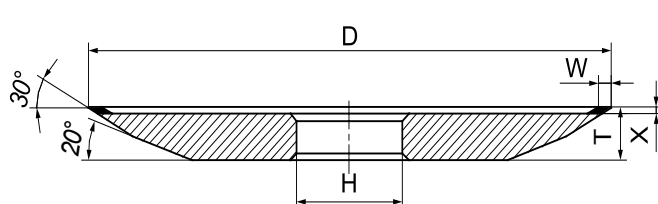
Отрезка материала

Применение: разрезание изделий из сталей, сплавов и неметаллических материалов.

D	T	X	U	H
125	0,8; 1,0; 1,2	5	0,6-1,2	20; 32
150	0,8; 1,0; 1,2	5	0,6-1,2	20; 32
202	1,0; 1,2	6	0,8-1,0	30; 32; 60

4V2-30

Пример обозначения: 4V2-30 100x10x25x4x2



Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности.

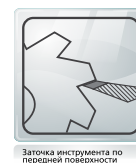
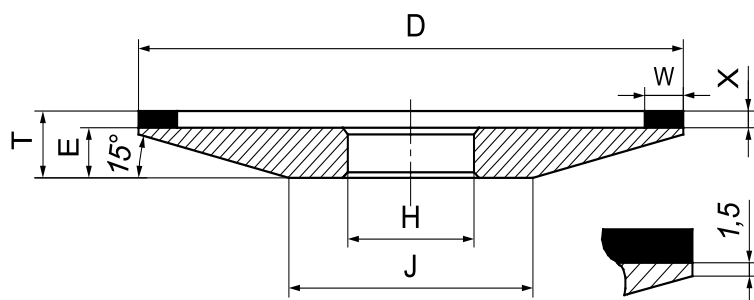
D	T	W	X	H	E
80	9	4	2	20-32	7
100	10	4	2	20-32	8
125	13	4	2	20-32	11

D	T	W	X	H	E
150	13	4	2	20-32	11
175	12,5	4	2,5	20-32	10
200	13	4	2	20-32	11



4A2

Пример обозначения: 4A2 150x12x32x5x3



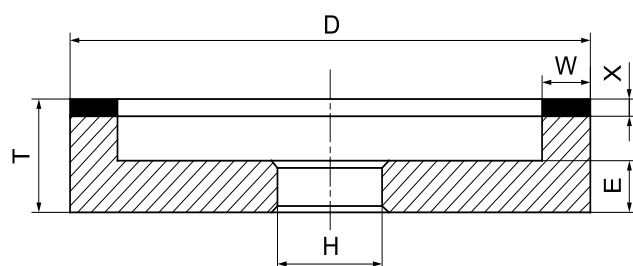
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка режущих инструментов, включая многолезвийный, плоское шлифование торцом круга.

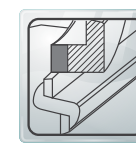
D	T-X	W	X	H	E	J
50	5	3; 5	2; 3; 4	13-20	5	24
60	5	3; 6	2; 3; 4	16-25	5	34
75	6	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-25	6	41
80	6	3; 4; 6; 10	1,5; 2; 3; 4	16-32	6	46
100	6	3; 4; 5; 6;	1,5; 2; 3; 4	16-32	6	66
100	6	10; 15	2; 3; 4	16-32	6	66
125	7	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-32	7	84
125	7	8; 10; 15; 20	2; 3; 4	16-32	7	84
150	9	3; 4; 5	1,5; 2; 3; 4	16-60	9	94
150	9	6; 10	2; 3; 4	16-60	9	94
150	9	15; 20; 30	3; 4	16-60	9	94
175	11	5; 10	2; 3; 4	20-76	11	104
200	13	5; 6	1,5; 2; 3; 4	20-76	13	114
200	13	10; 15; 20	3; 4	20-76	13	114
250	15	5; 10	3; 4	32-127	15	149

6A2

Пример обозначения: 6A2 125x18x20x4x4



Заточка инструмента по передней поверхности



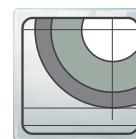
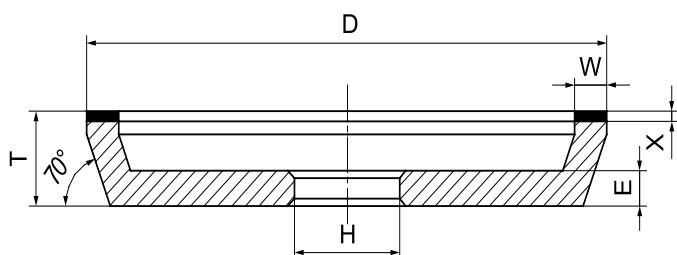
Заточка инструмента по задней поверхности

Применение: заточка передних и задних поверхностей, плоское шлифование торцом круга.

D	T-X	W	X	H	E
100	23	3; 4; 5; 6; 8; 10	2; 3; 4; 5	16-32	10
125	23	15; 20	3; 4; 5	16-32	10
125	23	3; 4; 5; 6; 10	3; 4; 5	16-32	10
150	23	4; 30	3; 4	16-60	10
150	23	3; 5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-60	10

11A2

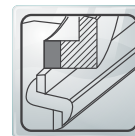
Пример обозначения: 11A2 125x28x20x5x5



Обработка плоской поверхности



Заточка инструмента по передней поверхности



Заточка инструмента по задней поверхности

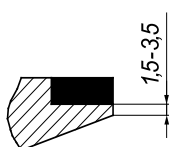
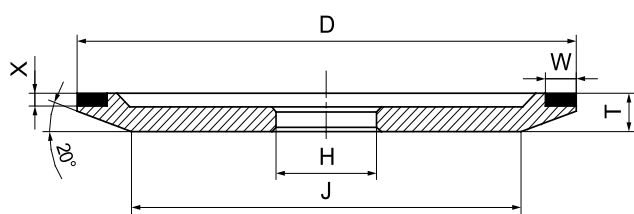
Применение: заточка передних и задних поверхностей, плоское шлифование.

D	T-X	W	X	H	E
125	23	3; 5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-32	10
125	23	4; 8	3; 4	16-32	10
150	23	3; 4; 30	3; 4	16-60	10
150	23	5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-60	10

D	T-X	W	X	H	E
175	25	5; 10	3; 4; 5	16-76	10
200	25	5; 6	3; 4	20-127	13
200	25	10; 15; 20	3; 4; 5	20-127	13

12A9

Пример обозначения: 12A9 125x10x32x10x3



Заточка инструмента по задней поверхности



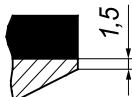
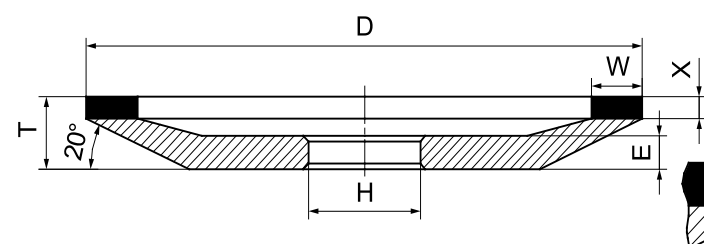
Глубинное шлифование

Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	X	W	H	J min
100	10	3; 4	6; 10	20-32	64
125	10	3; 4	6; 10	20-32	89

12A2-20

Пример обозначения: 12A2-20 125x16x32x10x2



Заточка инструмента по передней поверхности

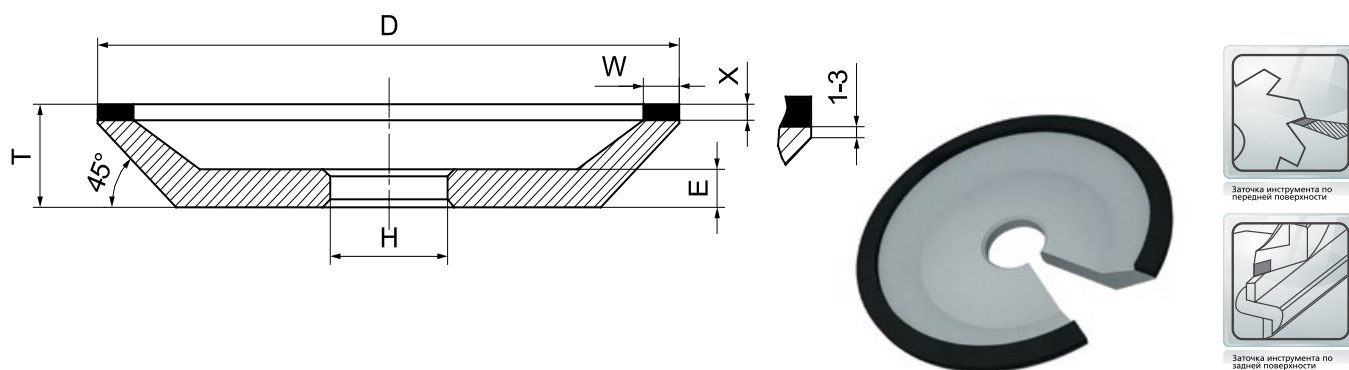
Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности.

D	T-X	W	X	H	E
50	6	3; 5	1,5; 2; 3; 4	13-20	4
60	8	3; 6	1,5; 2; 3; 4	16-25	6
75	8	3; 4; 5; 6; 10	1,5; 2; 3; 4	13-32	6
80	8	3; 4; 6; 10	1,5; 2; 3; 4	16-32	6
100	10	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-32	8
100	10	10; 15	2; 3; 4	16-32	8
125	14	3; 4; 5; 6; 8	1,5; 2; 3; 4	16-32	8

D	T-X	W	X	H	E
125	14	10; 15; 20	2; 3; 4	16-32	8
150	16	3; 4; 5; 6	1,5; 2; 3; 4	16-60	9
150	16	10; 15; 20	2; 3; 4	16-60	9
150	16	30	3; 4	16-32	9
175	18	5; 10	2; 3; 4	16-60	10
200	16; 20	5; 6; 10; 15; 20	2; 3; 4	16-76	12
250	23	5; 10	2; 3; 4	32-127	13

12A2-45

Пример обозначения: 12A2-45 150x26x32x10x3

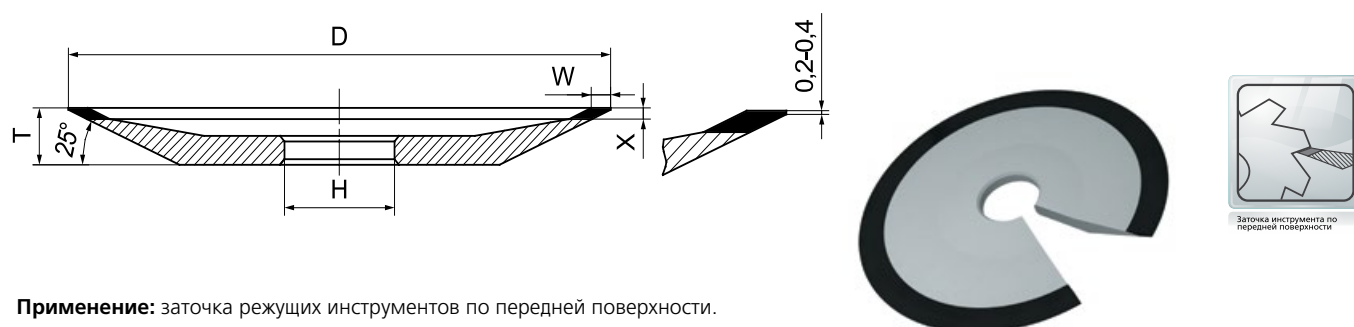


Применение: заточка режущих инструментов по передним и задним поверхностям, плоское шлифование торцом круга.

D	T-X	W	X	H	E
100	23	3; 4; 5; 6; 10; 15	2; 3; 4; 5	16-32	10
110	29	7,5	3	32	10
125	23	3; 4; 5; 6; 8; 10; 15	2; 3; 4; 5	16-32	10
125	23	20	3; 4; 5	16-32	10
150	23	30	3; 4	16-60	10
150	23	3; 4; 5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	16-60	10
150	35	20	5	32	10
175	25	5; 10	2; 3; 4; 5	16-76	10
200	25	5; 6; 10; 15; 20	3; 4; 5	20-127	13
250	25	5; 10	3; 4; 5	32-127	13

12R4

Пример обозначения: 12R4 100x10x32x3x3

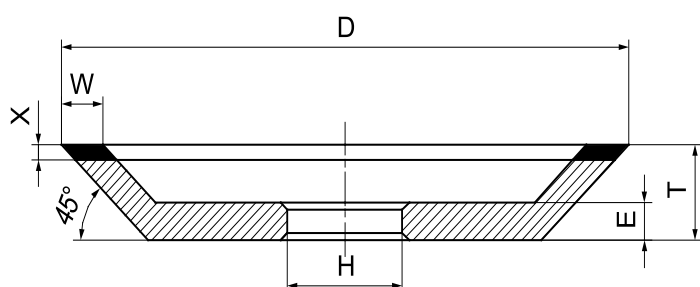


Применение: заточка режущих инструментов по передней поверхности.

D	T	W	X	H
50	8	2	3	16; 20
75	10	2	3	20
80	10	2	3	20
100	10	2; 3	3	20-32
125	12	2; 4	3	20-50,8
125	13	3	2	20-50,8
150	16	3	4	20-50,8
150	16	3; 5	5	20-50,8
150	16	5	3	20-50,8
160	16	3	5	32

12V2-45

Пример обозначения: 12V2-45 100x25x32x5x3



Заточка инструмента по задней поверхности



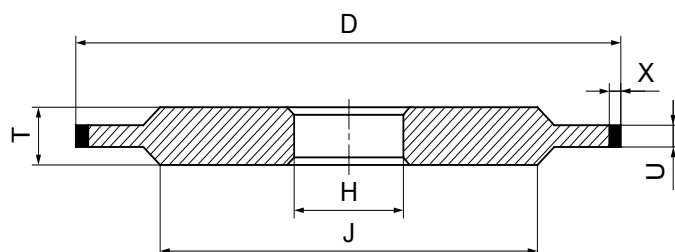
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	W	X	H	E
100	25	5; 10	3	20-32	10
125	25	5; 10	3	20-32	10
150	25	5	4	20-32	10
150	25	10	3	20-32	10

14A1

Пример обозначения: 14A1 200x10x60x4x5

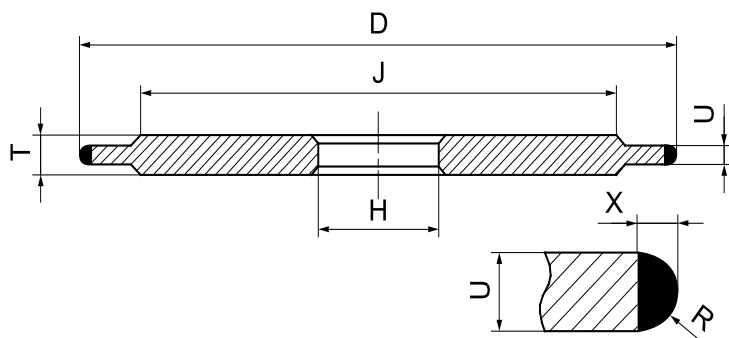


Применение: заточка режущего инструмента, заточка плоских ножей.

D	T	U	X	H	J
75	6	1,5-5	5	20-32	40-50
100	6	1,5-5	5	20-32	60-70
125	6	1,5-5	3; 4; 5	20-32	80-100
125	6	2-6	6	20-32	80-100
150	6; 8	1,5-2	3; 4; 5	20-60	100-120
150	6; 8; 10	3-6	3; 4; 5; 8	20-60	100-120
150	6; 8-10	3-6	10	20-60	100-120
175	6-10	2-6	5	20-60	120-140
200	5,2-10	1,5	4	20-76	120-160
200	5,2-10	2-5	5	20-76	120-160
200	10	4	10	20-76	120-160
250	12-15	3-5	5	32-127	200
250	16-20	6-10	5	32-127	200

14F1

Пример обозначения: 14F1 150x8x20x2x5 R 1,0



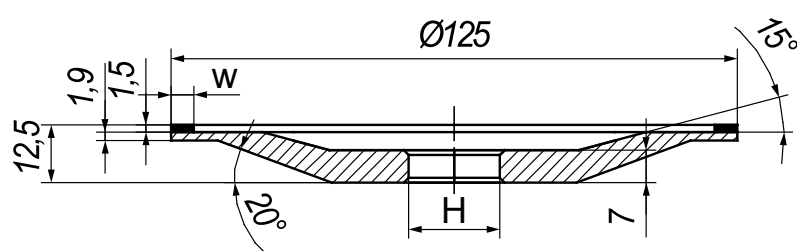
Профильное шлифование

Применение: шлифования сложнопровильных поверхностей на профилешлифовальных станках.

D	T	U	X	H	R	J
75	6	1,5-5	4; 5	20-25	0,75-2,5	50
100	6	1,0-5	5	20-32	0,5-2,5	70
125	6	1,0-5	5	20-32	0,5-2,5	100
150	8	1,5-5	5	20-60	0,75-2,5	120
175	8; 10	2-5	5	20-76	1,0-2,5	140
200	5,2; 6; 8; 10	1,5	4	20-76	0,75	140-160
200	5,2; 6; 8; 10	2-5	5	20-76	1,0-2,5	140-160

SKE

Пример обозначения: SKE 125x12,5x40x4x1,5



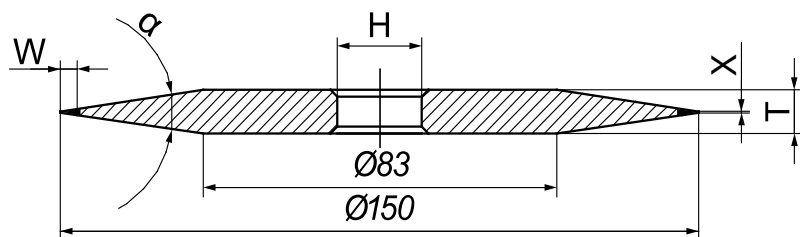
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка инструмента по передней поверхности.

D	T	W	X	H
125	12,5	3; 4; 5	1,5	20; 32; 40

1E1

Пример обозначения: 1E1 150x9x20x4x0,4-15°



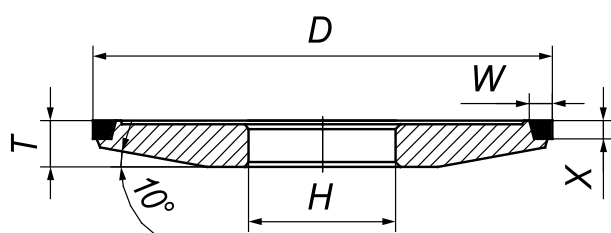
Профильное шлифование

Применение: профильное шлифование.

D	T	W	X	H	α°
150	9	4	0,3; 1,0	22-32	60°
150	9	4	0,3; 1,0	22-32	15°

1K700

Пример обозначения: 1K700 100x10x32x4x5

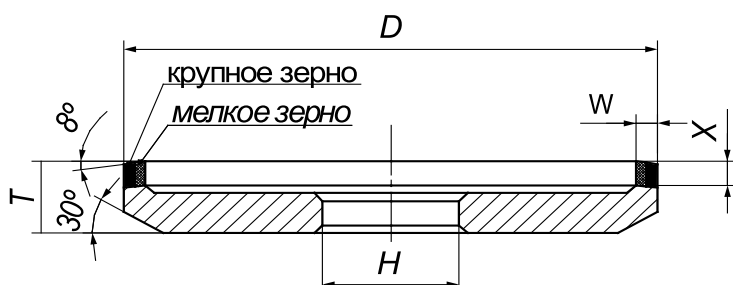


Применение: заточка дисковых пил по боковой поверхности.

D	T	W	X	H
100	10	5	2,5	32
100	10	5; 6,5	4	32
125	10	5	4; 5	32

K222

Пример обозначения: 3K222 125x18x32x2,5x2.5x6

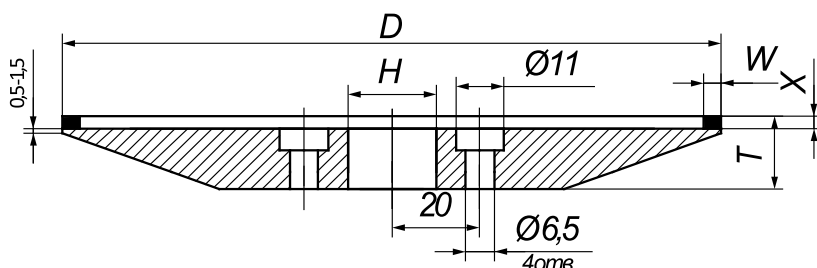


Применение: заточка инструмента по задней поверхности.

	D	T	W	X	H
3K222	125	18	2,5 x 2,5	6	32
5K222	125	22; 20	2,5 x 2,5 3,0 x 2,0	10	32
27K222	125	18	5	6	32

4A2-20

Пример обозначения: 4A2-20 150x12x32x5x3

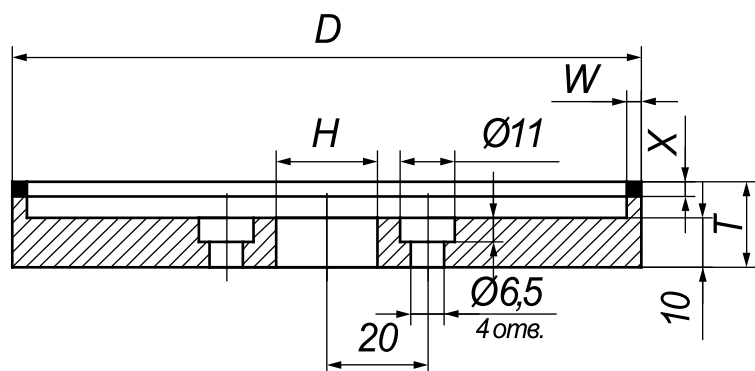


Применение: заточка инструмента. Станок Rondamat 168.

D	T	W	X	H
150	17; 18	3	3; 4	20
150	17; 18	4	3; 4	20
150	17; 18	5	3; 4	20
200	20; 21	5	2; 3	20
200	24	5	4	20

6A2

Пример обозначения: 6A2 125x18x20x4x4



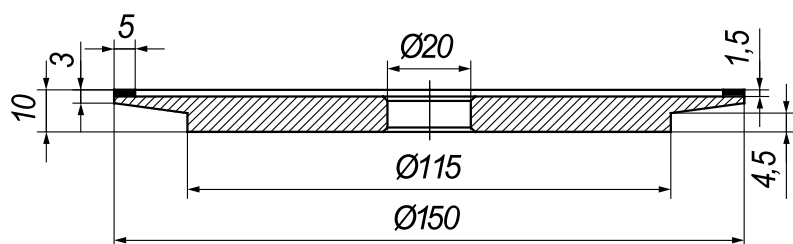
Заточка инструмента по задней поверхности

Применение: заточка инструмента.

D	T	W	X	H
125	17; 18	3; 4; 5	3; 4	20

4A2-10

Пример обозначения: 4A2-10 150x12x32x5x3



Заточка инструмента по передней поверхности



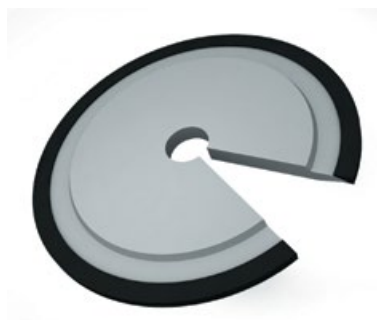
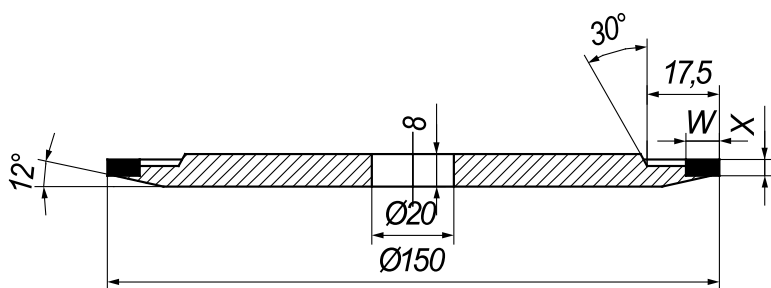
Заточка инструмента по задней поверхности

Применение: заточка инструмента по передней поверхности.

D	T	W	X	H
150	10	5	1,5	20

14A1

Пример обозначения: 14A1 200x10x60x4x5



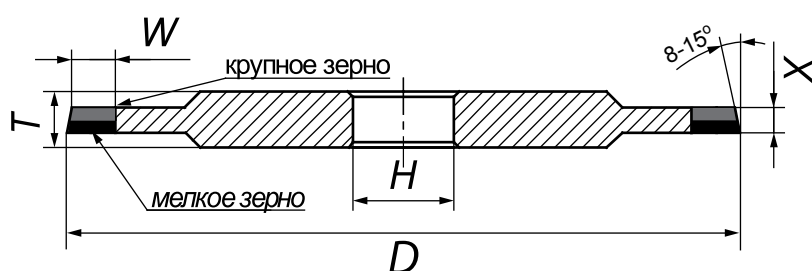
Заточка инструмента по передней поверхности

Применение: заточка инструмента по передней и задней поверхности. Станок Kaindl.

D	T	W	X	H
150	8	8	4	20
150	8	4	2	20

14B1

Пример обозначения: 14B1 125x8x32x6x5



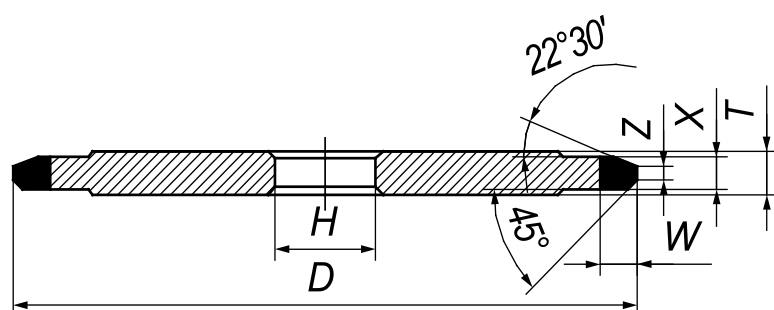
Заточка инструмента по задней поверхности

Применение: заточка дисковых пил по задней поверхности

D	T	W	X	H
125	8	5; 6; 10	5 (2,5; 2,5)	32
200	8-10	5	5 (2,5; 2,5)	32

14ER1

Пример обозначения: 14ER1 125x8,5x20x4,5x6



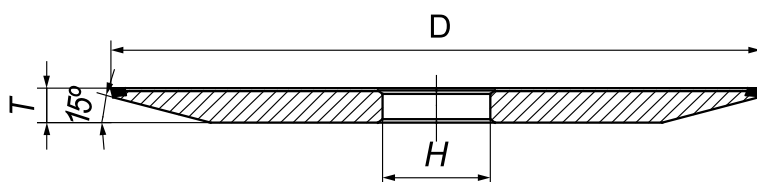
Применение: заточка свёрл с подрезателями.

D	T	W	X	Z	H
75; 80	6	6	4,5	0,9; 1,4; 1,9	20
75; 80	6	6	5	2,8	20
75; 80	8	6	6	3,7	20
75; 80	8	6	7	4,5	20

D	T	W	X	Z	H
125	8,5	6	4,5	0,9; 1,4; 1,9; 2	20; 32
125	8,5	6	5	2,8	20; 32
125	8,5	6	6	3,7	20; 32
125	8,5	6	7	4,5	20; 32

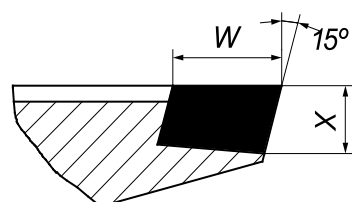
K222

Пример обозначения: 4K222 125x18x32x3x1,8



Заточка инструмента по передней поверхности

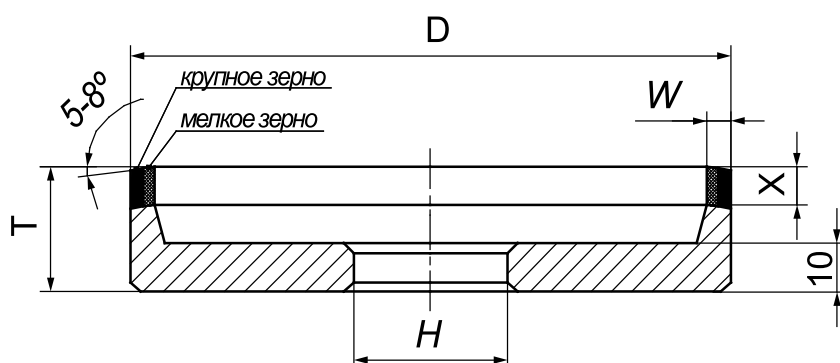
Применение: заточка дисковых пил по передней поверхности.



	D	T	W	X	H
2K222	100	8	3	1,8	20; 25; 32
1K222	100	10	3	3,3	25
4K222	125	8	3	1,8	25; 32
1K222	125	13	3	3,3; 3,8	25; 32

6A2

Пример обозначения: 1K222 125x18x32x2.5x6

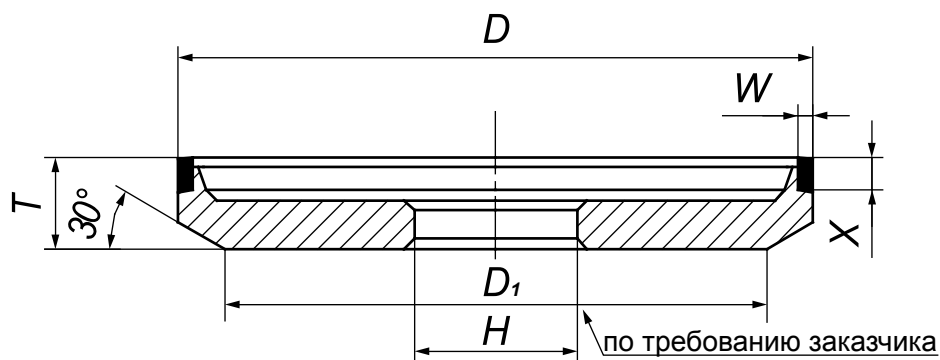


Применение: заточка дисковых пил по задней поверхности.

	D	T	W	X	H
6K222	100	20	5 (2,5+2,5)	6	25; 20
1K222	100	24	5 (2,5+2,5)	10	25; 20
1K222	125	24	5+5 (2,5+2,5)	6	25; 32
1K222	100	16	5 (2,5+2,5)	6	25

K222

Пример обозначения: 3K222 125x18x32x3x6,5



Применение: обработка корпуса дисковых пил.

	D	T	W	X	H
1K222	125	18	3	6,5	32



Шлифовальный инструмент на керамической связке (CBN)

Пример обозначения для заказа:

Тип	D	T	H	X	Марка СТМ	Зернистость	Концентрация	Твёрдость	Связка	Марка связки	Рабочая скорость
1A1	300	40	127	10	CBN30	B76	100%	P	V	K70	35 м/с

Кубический нитрид бора (CBN) по своим физическим и механическим свойствам близок к синтетическому алмазу (AC). Однако его химическая инертность к железу и высокая устойчивость к нагреванию обуславливают область рационального применения.

Инструмент из CBN на керамической связке характеризуется:

- повышенной режущей способностью и её постоянством в процессе эксплуатации
- высокой стойкостью рабочего профиля, обеспечивающей получение деталей высокой точности
- меньшим тепловыделением, что способствует получению высокого качества обрабатываемой поверхности.

Инструмент из CBN применяется для шлифования:

- закалённых и цементированных сталей
- подшипниковых сталей
- инструментальных и быстрорежущих сталей, в том числе вольфрамовых и вольфрамомолибденовых
- сложнолегированных закалённых сталей
- жаропрочных сталей и сплавов
- материалов, чувствительных к локальным температурным напряжениям и термическим ударам (литых магнитов, ферритов)

Основные области применения шлифовальных кругов из CBN на керамической связке:

- заточка металлорежущего инструмента
- внутреннее шлифование
- круглое наружное шлифование
- плоское шлифование
- резьбошлифование (однониточное и многониточное)
- зубошлифование
- шлицешлифование
- суперфиниширование
- хонингование

Обобщенные рекомендации по выбору твёрдости кругов

Операция шлифования	Твёрдость круга из эльбора	Новое обозначение (ГОСТ Р 52587)	Старое обозначение (ГОСТ 19202)
Круглое наружное: врезанием с продольной подачей	N-O M-N	J K	M3 CM1
Бесцентровое: врезанием с продольной подачей	N-P M-O	L M	CM2 C1
Внутреннее	O-R	N O	C2 CT1
Плоское: периферией круга торцом круга	L-M	P Q	CT2 CT3
Зубошлифование: модуль < 3 мм модуль > 3 мм	L-N K-M	R S	T1 T2
Резьбошлифование: шаг 0,5-1,0 мм шаг 1,0-1,5 мм шаг 1,5-2,0 мм шаг более 3 мм	P-R O- M-N L-N		
Шлицешлифование	M-N		
Заточка инструмента Из твёрдого сплава: Черновая Чистовая Из быстрорежущей стали: Черновая Чистовая	L-M		

При изготовлении кругов используется гамма керамических связок в зависимости от области применения инструмента из CBN.

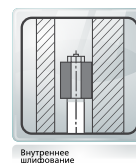
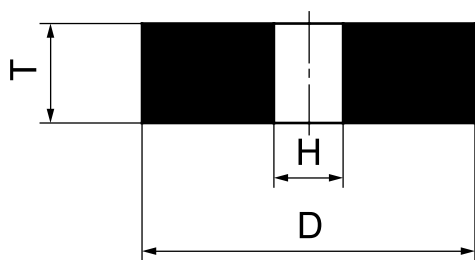
Обозначение связки	Рекомендуемые области применения кругов
C10	Многопроходное шлифование
K27	Профильное шлифование, в т.ч. глубинное
K47	Внутреннее шлифование
K70	Заточка, в т. ч. глубинная

Круги выпускаются с рабочей скоростью 35 м/с, 50 м/с. Концентрация: 75%, 100%.

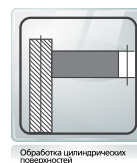
Типоразмеры выпускаемых кругов на керамических связках из CBN

1A8

Пример обозначения: 1A8 100x40x32



Внутреннее шлифование



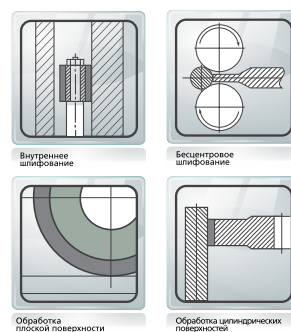
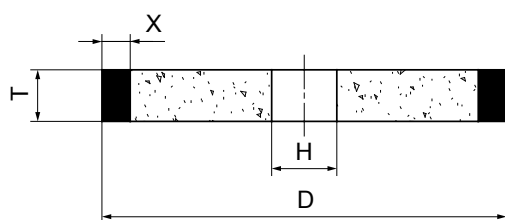
Обработка цилиндрических поверхностей

Применение: внутреннее шлифование, шлифование на координатно-шлифовальных станках.

D	T	H	D	T	H	D	T	H	D	T	H
3	6	1,2	10	8	6	17	3	3	40	5-32	16; 20
4	4-10	1,6	12	3-16	3	17	4-25	6	45	5-25	16; 20
4	6-10	1,8	12	3-18	4	18	4-22	6	50	5-10	10
5	6-10	2	13	6-14	4	19	10-35	6	50	5-50	20
6	6-12	2,6	13	4-16	5	20	4-25	6	60	10-50	20
7	4-14	3	14	4-25	5	22	5-22	8	70	10-50	20
8	4-16	3	15	4-25	5	25	5-32	6; 8; 10	80	10-50	20
8	8-9	4	16	3	3	30	5-32	10; 13	90	10-50	20; 32
9	6-16	3; 4	16	4-20	5	32	5-32	10	100	10-50	20; 32
10	2-16	3	16	5-25	6	35	5-35	10; 16	200	3-20	32
10	4-18	4									

1A1

Пример обозначения: 1A1 20x4x6x3



Применение: круглое наружное, бесцентровое шлифование (набором кругов), плоское шлифование, внутреннее шлифование.

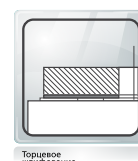
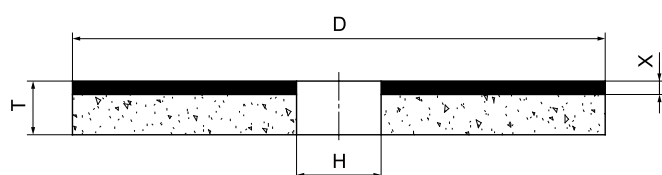
D	T	H	X
20	4-30	6	3
22	10-16	8	3
25	5-30	6; 13	5
30	3-30	10; 13	5
32	7-30	10; 13	5
35	7-35	10; 13	5
40	5-40	10; 20	5
45	8-25	10; 16	5
50	4-32	16; 32	5
50	4-10	10; 20	10
60	4-50	20; 32	5
63	7-50	20; 32	5
70	4-50	20; 32	5
80	4-50	20; 32	5
80	10	20; 32	10
90	25-50	20; 32	5

D	T	H	X
100	4-50	20; 32	5
100	8-15	20	10
100	15-25	20; 51	25
110	10-50	20	5
125	3-50	20; 32	5
125	5-32	32	10; 20
135	30	32	10
150	3-32	20; 32	5
150	3-20	32	10
150	10-32	32; 60	20
175	4-20	32; 60	5
175	10-20	32	20
200	5-32	32; 76	5
200	8-32	32; 76	10
200	10-20	32	20
250	5-40	76; 127	5

D	T	H	X
250	5-40	76	10
250	5-20	32; 76	20
300	8-30	76; 127	5
300	8-40	76; 160	10
350	8-32	127; 160	5
350	8-40	127; 160	10
400	10-32	127; 203	5
400	8-50	127; 203	10
400	15-25	203	15
400	10-25	203	20
450	20-40	203	20
500	10-25	203; 305	7
500	10-40	203; 305	10
500	10-40	203; 305	20
600	16-50	305	10

1A2

Пример обозначения: 1A2 100x10x20x5



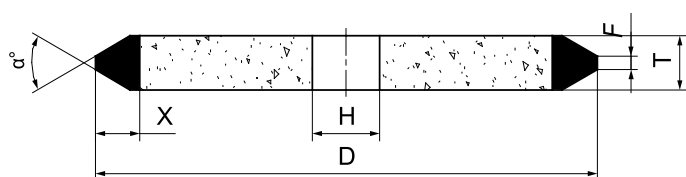
Применение: торцевое шлифование.

D	T	H	X
100	10-20	20	5-10
150	10-20	20	5-10
200	10-20	32	5-10
250	10-20	76	5-10
300	10-20	76; 127; 203	5-10
350	10-40	127; 160	5-10
400	10-40	127; 160; 203	5-10



1D1

Пример обозначения: 1D1 150x10x32x20x3-40°



Профильное шлифование

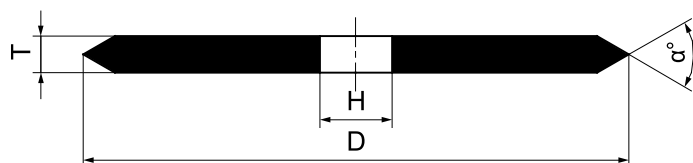
Применение: профильное шлифование, заточка режущего инструмента, шлицшлифование, шлифование профиля червячных фрез, резьбы ходовых винтов и др.

D	T	H	X	F	α°
50	8; 10	10; 16; 20	10	2	60°
60	8-12	13; 16; 20	12	2-4	40°; 60°
70	8	20	10	2	40°; 60°
80	13	16; 20	10; 15	2	40°; 60°
90	10	20	10	2	60°
100	10; 15; 20	20; 32	20	2; 3	40°; 60°
100	15	20	25	8	30°
100	20	20	25	3; 5	40°; 60°
125	8; 10	32	10	2	40°; 60°
125	13; 16; 20	32	15	2; 3; 4	40°; 60°
125	20	32	25	2; 3; 4	40°
150	6; 10; 13; 16; 20	32; 51	10; 15	2; 3	40°; 60°

D	T	H	X	F	α°
150	10-15	32	20	2; 3	40°; 60°
200	8; 10	32; 76	10	2; 3; 4	40°; 60°
200	8; 10; 12; 13	32; 76	20	2; 3; 4	40°; 60°
250	12	76	10	2; 3; 4	40°; 60°
250	8; 10	76	10	2; 3; 4	40°; 60°
300	8; 10	76; 127	10	2; 3; 4	40°; 60°
350	8; 10; 12	127; 160	10	2; 3; 4	40°; 60°
400	8; 10	127; 203	10; 20	2; 3; 4	40°; 60°
400	8; 10	127; 203	15; 20	2; 3; 4	30°; 40°; 60°
400	15	203	15; 20	2; 3; 4	40°; 60°
500	8; 10	203; 305	10	2; 3; 4	40°; 60°
500	8; 10; 12	203; 305	20	2; 3; 4	40°; 60°

1E1 (1)

Пример обозначения: 1E1 32x8x8-40°



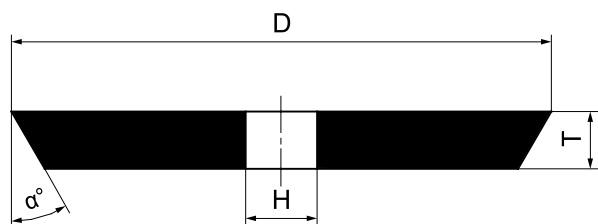
Прорезка пазы

Применение: профильное шлифование, резьбошлифование, шлифование пазов.

D	T	H	α°
25	8	8	60°
35	8	8	60°
50	8	20	60°

1V1 (1)

Пример обозначения: 1V1 30x5x10-45°



Обработка зубьев

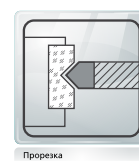
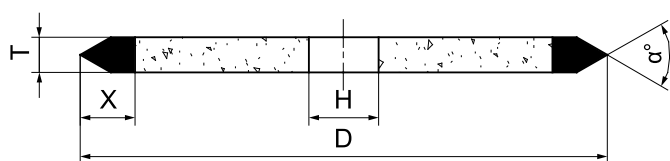
Применение: обработка зубьев

D	T	H	α°
25	8	8	15°; 30°; 45°
30	5	10	15°; 30°; 45°
35	8	10	15°; 30°; 45°

D	T	H	α°
50	8	10	15°; 30°; 45°
60	8	20	15°; 30°; 45°
70	8	20	15°; 30°; 45°

1E1 (2)

Пример обозначения: 1E1 50x8x10x10-40°



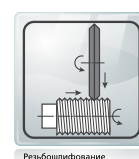
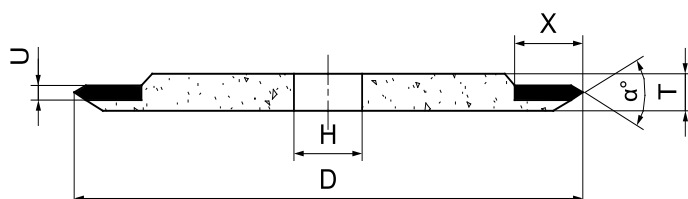
Применение: профильное шлифование, резбошлифование, шлифование пазов.

D	T	H	X	α°
50	8; 10	10; 20	10	40°; 60°
60	8; 10; 11	20	10; 12; 13	40°; 60°
70	8	20	10	40°; 60°; 90°
80	8; 13	16; 20	15; 16	40°; 60°
90	8; 10	20	10	40°; 60°
100	8; 10; 15	20; 32	10; 20; 25	40°; 60°
125	8; 10; 13	32	10	40°; 60°; 90°
125	16; 20	32; 51	15	40°; 60°
125	20	32; 51	25	40°
150	6; 10; 14; 16	32	10; 15	40°; 60°
150	10-15	32	20	40°; 60°

D	T	H	X	α°
200	8; 10	32; 76	10	40°; 60°; 90°
200	8; 10; 12	32; 76	20	40°; 60°
250	8; 10; 13	76	10	40°; 60°
250	15	127	20	40°; 60°
300	8; 10	76; 127	10	40°; 60°
350	8; 10	127; 160	10	40°; 60°
400	8; 10; 16	127; 203	10	40°; 60°
400	8; 10	127; 203	15	40°; 60°
400	10	203	20	40°; 60°
500	8; 10	203; 305	10	40°; 60°
500	8; 10; 12	203; 305	20	40°; 60°

1E6Q

Пример обозначения: 1E6Q 80x6x20x10x3-60°



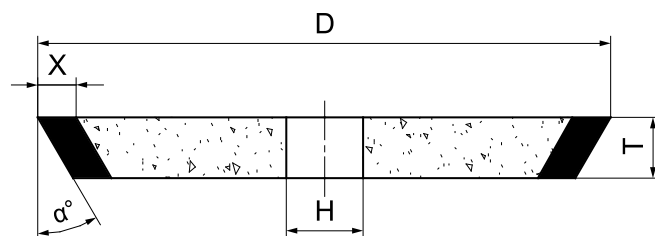
Применение: резбошлифование.

D	T	H	X	U	α°
80	6	20	10	3	40°; 60°; 90°
100	8	20	10	3	40°; 60°; 90°
150	8	32	10	3	40°; 60°; 90°

D	T	H	X	U	α°
250	8	76	10	3	40°; 60°; 90°
350	8; 10	160	10	3; 4	40°; 60°; 90°
400	10	203	10	4; 6	40°; 60°; 90°

1V1 (2)

Пример обозначения: 1V1 80x8x20x10-15°



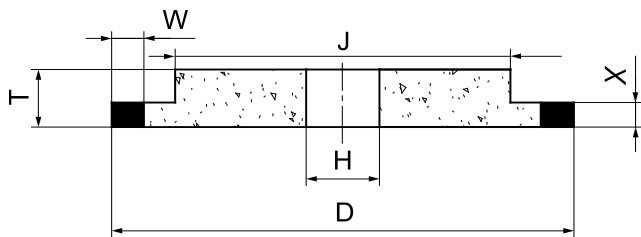
Применение: профильное шлифование, заточка режущих инструментов.

D	T	H	X	α°
80	8	20	10	15°
100	8; 10	32	10	15°
125	8	32	10	15°
125	34	32	12	15°

D	T	H	X	α°
150	10; 20; 32	32	5; 10	15°; 30°
150	40	32	15	15°
250	16	76	20	30°

3A1

Пример обозначения: 3A1 300x16x127x10x3,5



Применение: круглое наружное, бесцентровое шлифование (набором кругов), плоское шлифование, прорезание пазов.

D	T	H	W	X	J
150	10	20; 32	5; 10; 20	2-8	по согла- сованию
200	10; 12	32; 51	5; 10; 20	3-8; 10	
250	10; 12	32; 76	5; 10; 20	3-8	

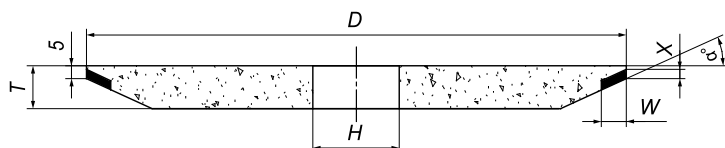


Обработка плоских поверхностей

D	T	H	W	X	J
300	16	127	10	3,5	по согла- сованию
400	12	127	10	6	
500	12	203	10	6	

4V9

Пример обозначения: 4V9 250x30x51x25x3-15°



Применение: заточка режущих инструментов, в т. ч. передней поверхности инструментов с прямым и винтовым зубом.

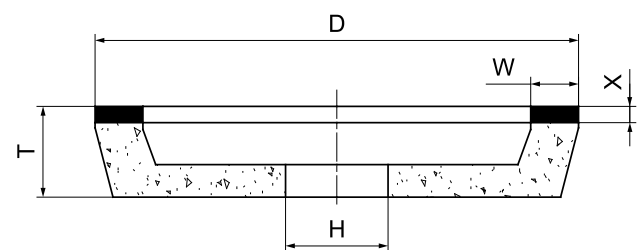
D	T	H	W	X	α°
250	20	51	25	3	15°



Обработка
зубьев

11A2

Пример обозначения: 11A2 125x50x32x10x5



Применение: плоское шлифование торцом круга, заточка режущих инструментов.

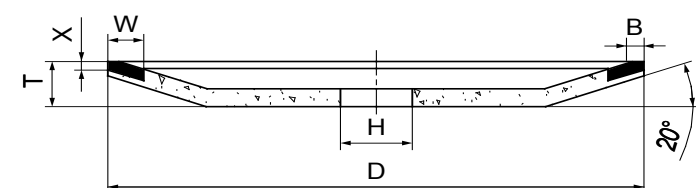
D	T	H	W	X	D	T	H	W	X
80	35	20	5	5	125	50	32	10	5
100	35	20	10	5	150	50	32	10	5



Торцевое
шлифование

12R9

Пример обозначения: 12R9 125x13x32x10x2x2-20°



Применение: заточка режущих инструментов.

D	T	H	W	X	B	α°
125	13	32	10	2	2; 4	20°
150	16	32	10	4	4	20°



Заточка инструмента по
передней поверхности

Шлифовальный инструмент на керамической связке (АС)

Используют для обработки изделий из твёрдого сплава, технической керамики, стекла, полимерных материалов, поликристаллов кубического нитрида бора и алмаза, совместного шлифования твёрдого сплава и стальной основы.

Пористая структура инструмента позволяет более эффективно удалять стружку материала из зоны резания, что предупреждает засаливание рабочей поверхности инструмента и повышает качество обрабатываемой поверхности.

Достоинства данного вида инструмента

При совместном шлифовании твёрдого сплава и стальной подложки, пористая структура инструмента позволяет убирать стружку металла из зоны резания, что предупреждает засаливание и налипы, повышает качество обрабатываемой поверхности; даёт возможность получения профиля с меньшими экономическими затратами.

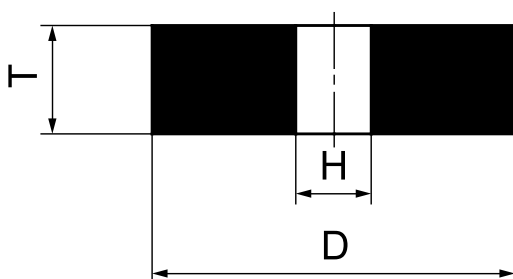
Инструмент изготавливается из синтетического алмаза обычной и повышенной прочности зернистостями: D251–D46, 40/28–10/7 и концентрацией: 75%, 100%.

* см. таблицу соответствия зернистостей на стр.7

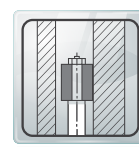
Типоразмеры выпускаемых кругов из АС на керамической связке

1A8

Пример обозначения: 1A8 16x20x6



Обработка цилиндрических поверхностей



Внутреннее шлифование

Применение: внутреннее шлифование, шлифование на координатно-шлифовальных станках.

D	T	H
3	6	1,2
4	4-10	1,6
4	6-10	1,8
5	6-10	2
6	6-12	2,6
7	4-14	3
8	4-16	3
8	8-9	4
9	6-16	3; 4
10	2-16	3

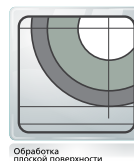
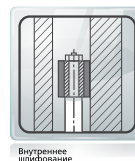
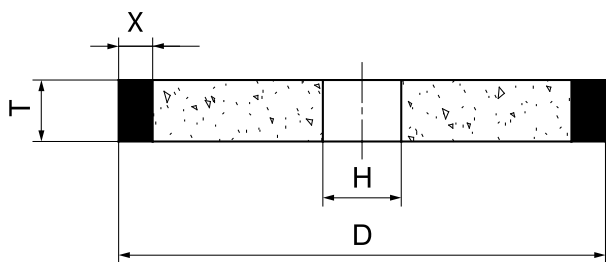
D	T	H
10	4-18	4
10	8	6
12	3-16	3
12	3-18	4
13	6-14	4
13	4-16	5
14	4-25	5
15	4-25	5
16	3	3
16	4-20	5

D	T	H
16	5-25	6
17	3	3
17	4-25	6
18	4-22	6
19	10-35	6
20	4-25	6
22	5-22	8
25	5-32	6
30	5-32	10
32	5-32	10

D	T	H
35	5-35	10
40	5-32	10; 20
45	5-25	10
50	5-10	10
50	5-50	20
60	10-50	20
70	10-50	20
80	10-50	20
90	10-50	20
100	10-50	20
200	3-20	32

1A1

Пример обозначения: 1A1 20x10x6x3



Применение: круглое наружное шлифование цилиндрических и конических поверхностей, внутреннее шлифование цилиндрических и конических поверхностей, включая координатное, бесцентровое шлифование (набором кругов), плоское шлифование, заточка режущих инструментов.

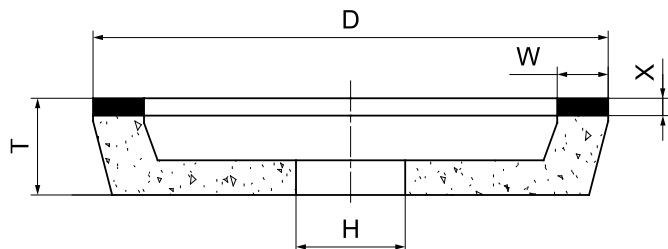
D	T	H	X
20	4-30	6	3
22	10-16	8	3
25	5-30	6; 13	5
30	3-30	10; 13	5
32	7-30	10; 13	5
35	7-35	10; 13	5
40	5-40	10; 20	5
45	8-25	10; 16	5
50	4-32	16; 32	5
50	4-10	10; 20	10
60	4-50	20; 32	5
63	7-50	20; 32	5

D	T	H	X
70	4-50	20; 32	5
80	4-50	20; 32	5
80	10	20; 32	10
90	25-50	20; 32	5
100	4-50	20; 32	5
100	8-15	20	10
100	15-25	20; 51	25
110	10-50	20	5
125	3-50	20; 32	5
125	5-32	32	10; 20
135	30	32	10

D	T	H	X
150	3-32	20; 32	5
150	3-20	32	10
150	10-32	32; 60	20
175	4-20	32; 60	5
175	10-20	32	20
200	5-20	32; 76	5
200	8-20	32; 76	10
200	10-20	32	20
250	5-20	76; 127	5
250	5-20	76	10
250	5-20	32; 76	20

11A2

Пример обозначения: 11A2 80x35x20x5x5

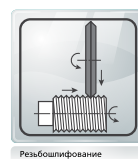
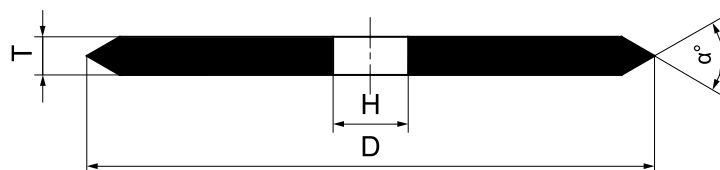


Применение: заточка режущих инструментов, плоское шлифование торцом круга.

D	T	H	W	X
80	35	20	5	5
100	35	20	10	5
125	50	32	10	5
150	50	32	10	5

1E1 (1)

Пример обозначения: 1E1 35x8x8-40°



Применение: профильное шлифование, резьбошлифование.

D	T	H	α°
25	8	8	40°; 60°
35	8	8	40°; 60°

Высокопористый инструмент на керамической связке

ОСТ 2 И70-11-92 / ТУ 23.91.11-076-05790076-25

Главным отличием шлифовального высокопористого инструмента является его структурное строение с уменьшенным содержанием абразивного зерна в объёме (пористость 50% и выше).

Преимущества применения высокопористого инструмента на керамической связке

Увеличение пористости шлифовального круга создаёт более благоприятные условия для интенсивного резания материалов, уменьшает количество и степень прижогов и микротрещин на шлифованной поверхности деталей. Положительный эффект при этом создается благодаря уменьшению потери режущей способности, засаливаемости, и увеличению самозатачиваемости круга.

Крупные поры обеспечивают хорошее размещение срезаемой зёрнами стружки, а также способствует дополнительному охлаждению обрабатываемой заготовки, за счёт лучшего проникновения СОТС в зону резания и пропитыванием ими самого круга. В результате, сохраняя постоянной температуру в зоне резания, можно повысить производительность обработки в 2-2,5 раза за счёт форсирования режимов резания.

Основные области применения высокопористых шлифовальных кругов на керамической связке

- глубинное шлифование замков турбинных лопаток из жаропрочных никелевых сплавов авиационных двигателей, газоперекачивающих и энергетических установок, включая ёлочный профиль;
- профильное глубинное шлифование деталей из титановых сплавов, в т. ч. хвостовиков компрессорных лопаток;
- круглое наружное шлифование деталей гидроприводов из легированных сталей, имеющих азотированную поверхность;
- плоское шлифование деталей гидроагрегатов из цементированных закалённых легированных сталей без охлаждения;
- при обработке высокоточных и ответственных деталей из коррозионностойких сталей без охлаждения;
- обработка конструкционных материалов, чувствительных к структурно-фазовым превращениями, термодинамическим дефектам, характерным для процесса шлифования – прижогам, сколам, трещинам;
- прецизионное шлифование;
- резьбошлифование.

Рекомендации по выбору характеристики шлифовального высокопористого круга

Круги изготавливаются из белого электрокорунда марки 25А, хромистого электрокорунда марки 33А–36А, карбида кремния зелёного марки 64С. Для обработки легированных закалённых и жаропрочных никелевых сплавов применяют электрокорунд марок 25А, 34А, для обработки чугуна и титановых сплавов – карбид кремния 64С, 63С.

Соответствие зернистостей шлифовальных материалов по стандартам ГОСТ, FEPA и ISO

Обозначение зернистостей по стандарту			
ГОСТ 3647-80	FEPA 42-D-1984 R 1993	ISO 8486-1.2	Размер, мм
40Н	F 46	F 46	0,42...0,30
32Н	F 54	F 54	0,35...0,25
25Н	F 60	F 60	0,30...0,21
20Н	F 70	F 70	0,25...0,18
-	F 80	-	-
16Н	F 90	F 80	0,21...0,15
-	-	F 90	0,18...0,13
12Н	F 100	F 100	0,15...0,11
10Н	F 120	F 120	0,13...0,09
8Н	F 150	F 150	0,11...0,06
-	F 180	-	-
6Н	F 220	F 180	0,09...0,05

Зернистость круга выбирается в зависимости от вида обработки и шероховатости обрабатываемой детали.

Зависимость шероховатости поверхности от зернистости абразивного инструмента

Зернистость	Шероховатость Ra, мкм
40–25	1,25–0,5
20–12	0,4–0,2
10–6	0,16–0,12

При выборе твёрдости круга необходимо руководствоваться следующими положениями:

- твёрдые материалы скорее истирают абразивные зёрна, затупляют их. Удаление затупившихся зёрен скорее происходит в сравнительно мягких кругах. Поэтому для обработки твёрдых материалов следует применять мягкие абразивные инструменты, а для обработки материалов невысокой твёрдости – более твёрдые. Исключение составляют медь, алюминий, свинец, нержавеющая и жаропрочная стали, которые шлифуют мягким инструментом. При обработке вязких материалов отходы шлифования заполняют поры круга, и он становится непригодным для работы. Тогда необходима правка круга, хотя абразивные зёрна в этом случае могут быть еще достаточно острыми;
- с увеличением площади контакта между кругом и изделием давление на единицу площади круга уменьшается, следовательно, обновление затупившихся зёрен затрудняется. В этом случае следует использовать более мягкий инструмент;
- чем больше рабочая скорость круга при прочих неизменных условиях, тем более мягкий инструмент следует применять. При интенсивных режимах работы – большой скорости изделия и поперечной подаче – применяются более твёрдые круги;
- для предварительных операций применяются более твёрдые инструменты, чем для окончательных;
- при шлифовании без охлаждения следует использовать более мягкие круги, чем при работе с охлаждением;
- при шлифовании неровных, прерывистых поверхностей применяются более твёрдые инструменты, чем при шлифовании ровных, без разрывов поверхностей.

По принятой шкале твёрдостей высокопористые круги изготавливают со степенями твёрдости от F до L, которые определяются разрушающим методом контроля в зависимости от размера глубины лунок, полученных при измерении. Существует также акустический метод контроля проверки твёрдости по скорости распространения акустических волн в круге, обозначается он в звуковых индексах ЗИ. Акустический метод контроля твёрдости применяется на ответственных операциях обработки, например, при профильном глубинном шлифовании замков турбинных лопаток из жаропрочных никелевых сплавов, где интервал твёрдости ужесточается вплоть до конкретного звукового индекса (например, ЗИ33 вместо твёрдости BM1).

Примерное соответствие степеней твёрдости, полученное разными методами контроля, приведено в таблице

Степень твёрдости, определяемая пескоструйным методом		Звуковой индекс ЗИ	
ГОСТ Р 52587-2006	ГОСТ 18118-79	ГОСТ Р 52710-2007	ОСТ 2 И70-11-92
-	-	29	29
-	-		30
F	BM1	31	31
		33	32
G	BM2		33
		35	34
H	M1		35
		37	36
I	M2		37
		39	38
J	M3		39
		41	40
K	CM1		41
		43	42
L	CM2		43
		45	44
47	45		
	49	46	
50		47	
	51	48	
52		49	

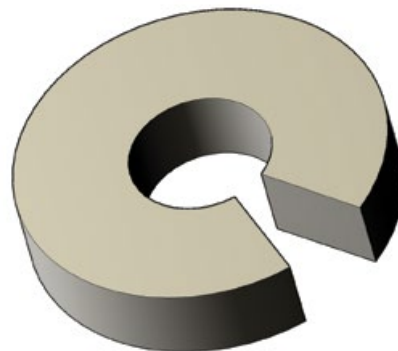
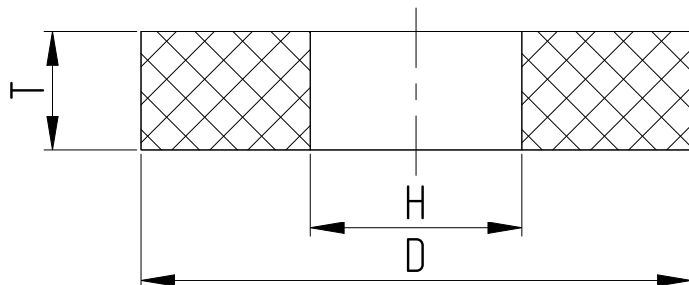
Пример маркировки инструмента



Типоразмеры выпускаемого высокопористого инструмента на керамической связке по ОСТ 2 И70-11-92 / ТУ 23.91.11-076-05790076-25

1

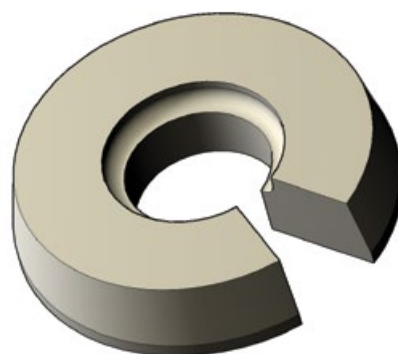
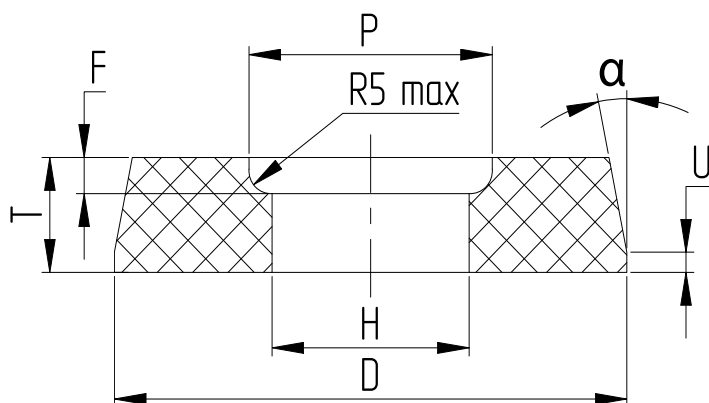
Пример обозначения: 1 300x40x76



D	T	H
300	10-80	76
400	10-80	127
450	10-80	127
500	10-100	203

3

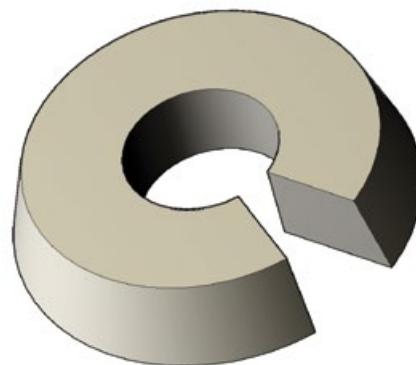
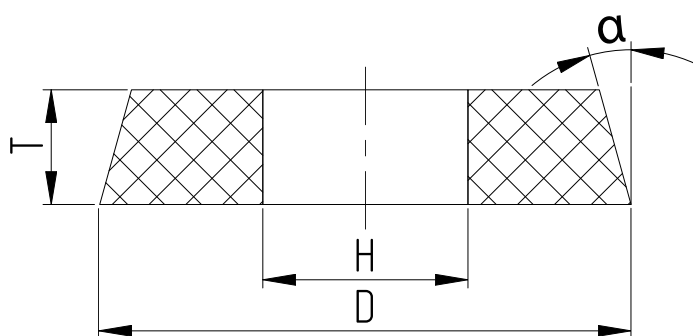
Пример обозначения: 3 350x90127x190x13x10-15°



D	T	H	P	F	U	α°
			115	13	10	15
300	65; 70	76	190	13	10	9; 15
350	90	127	190	13	10	15
450	75	203	260	10	10	15

3-1

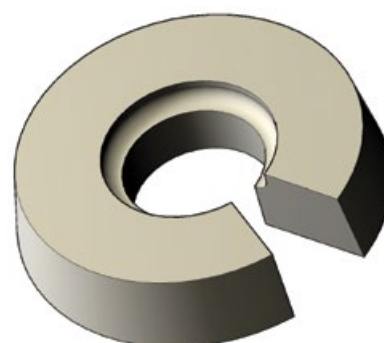
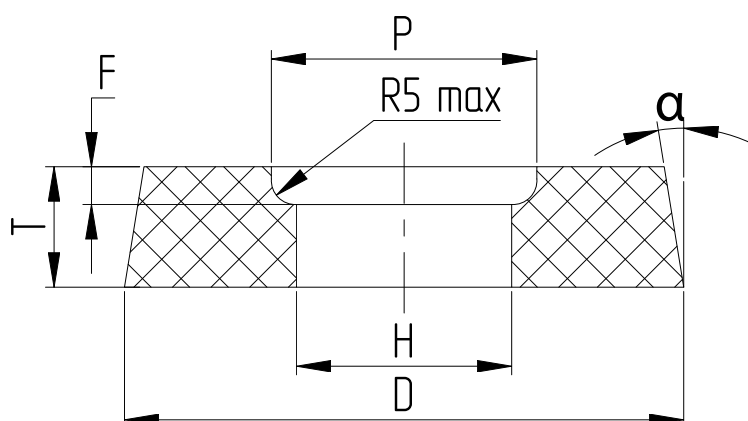
Пример обозначения: 3-1 450x30x203-20°



D	T	H	α°
400	65,80	127	20
450	22	203	20
450	18; 25; 26; 28	203	15
450	30	203	20
450	32; 40; 45	203	15
450	55; 75; 85	203	10
500	18-63	203	10; 15; 20; 25

3-2

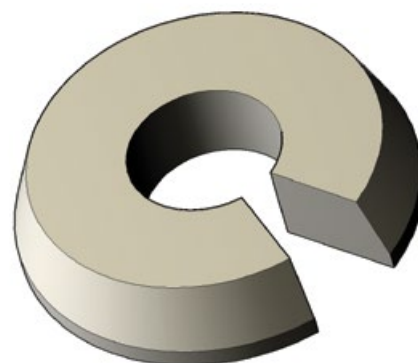
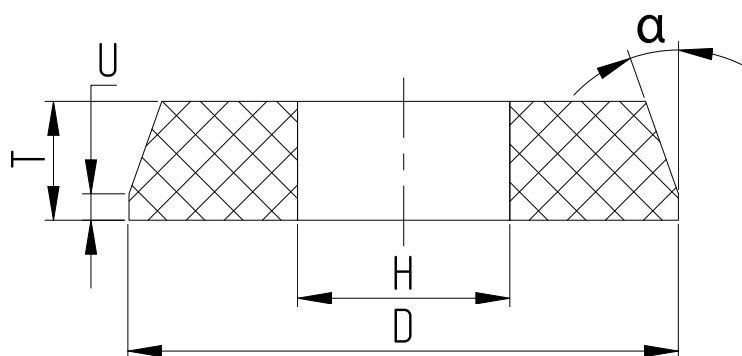
Пример обозначения: 3-2 400x80x127x190x15-40°



D	T	H	P	F	α°
400	80	127	190	15	40
450	55	203	260	15	10

3-3

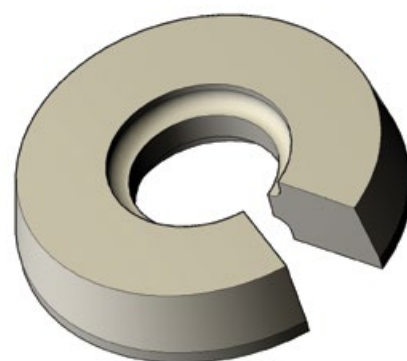
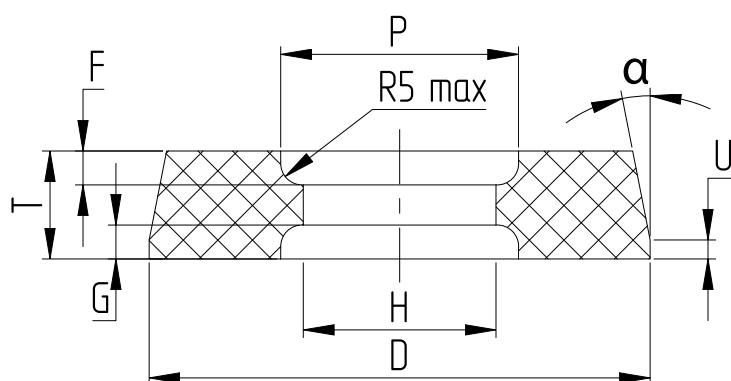
Пример обозначения: 3-3 450x45x203x10-15°



D	T	H	U	α°
450	45; 85	203	10	15
500	28; 32; 40; 50	203	10	15

7-1

Пример обозначения: 7-1 450x100x203x260x15x10-15°



D	T	H	P	F=G	U	α°
450	100	203	260	15	10	15

Абразивные бруски на керамической связке

Применение: суперфиниширование и хонингование конструкционных легированных и инструментальных сталей.

Изготавливаются способами:

- полусухого формования зернистостей 25A F40-F1200, 64C F40-F800
- холодного литья из шликеров зернистостей 64C F800-F1200

Бруски изготавливают в соответствии с ГОСТами:

- ГОСТ 33534-2015
- ГОСТ 2456-82
- ГОСТ Р 52381-2005
- ГОСТ Р 52587-2006
- ГОСТ Р 52710-2007

Возможно изготовление по чертежам заказчика.

Производится пропитка серой с целью повышения прочности бруска.

Основные типы и размеры брусков

Тип бруска	Обозначение	Ширина (В) мм	Высота (С) мм	Длина (L) мм
квадратные	5411, 9011 (БКв)	4-30	4-30	50-200
прямоугольные	5410, 9010 (БП)	5-100	5-30	50-200
треугольные	9020 (БТ)	10,13,16,20,25		100,150

Пример условного обозначения бруска

Тип	В	С	L	Шлифматериал	Зернистость	Твёрдость	Связка
5411	20		150	25A	F400	L	V
5410	50	25	150	64C	F1000	K	V

Ориентировочная зависимость шероховатости поверхности обрабатываемого металла от зернистости абразивных брусков

Зернистость материала	Шероховатость, R _a , мкм
40-25	0,32-1,6
16-10	0,28-1,0
8-M40	0,16-0,63
M28	0,12-0,32
M20-M14	0,08-0,28
M10-M7	0,04-0,10

Абразивные пасты (СТМ)

Пасты используются на операциях доводки и полирования металлических и неметаллических изделий. Состоят из порошков синтетического алмаза (АС) или кубического нитрида бора (CBN), связующих и поверхностно-активных веществ.

Маркировка инструмента

АС	7/5	Н	О	М
Тип абразивного зерна	Градация зерна	Концентрация пасты	Свойства пасты	Консистенция пасты

Тип зерна

АС – алмаз синтетический

CBN – кубический нитрид бора

Градация зерна

Алмаз синтетический / Кубический нитрид бора															
125/100	100/80	80/63	63/50	50/40	40/28	28/20	20/14	14/10	10/7	7/5	5/3	3/2	2/1	1/0	0,5/0

Концентрация пасты

АС – алмаз синтетический	
нормальная	
градация зерна	цвет
АСМ 0,5/0, 1/0, 2/1, 3/2	жёлтая
АСМ 5/3, 7/5, 10/7	зелёная
АСМ 14/10, 20/14, 28/20	голубая
АСМ 40/28, 60/40	красная
АСМ 50/40, 63/50	фиолетовая
АСМ 80/63, 100/80, 125/100	фиолетовая
повышенная	
градация зерна	цвет
АСМ 0,15/0, 0,5/0	жёлтая
АСМ 1/0, 2/1, 3/2	жёлтая
АСМ 5/3, 7/5, 10/7	зелёная
АСМ 14/10, 20/14, 28/20	голубая
АСМ 40/28, 60/40	красная
высокая	
градация зерна	цвет
АСМ 1/0, 2/1, 3/2	жёлтая
АСМ 5/3, 7/5, 10/7	зелёная
АСМ 14/10, 20/14, 28/20	голубая
АСМ 40/28, 60/40	красная

CBN – кубический нитрид бора	
нормальная	
градация зерна	цвет
CBN 1/0, 2/1, 3/2	Тёмно-серый
CBN 5/3, 7/5, 10/7	
CBN 14/10, 20/14	
CBN 28/20	
CBN 40/28, 50/40, 63/50	
CBN 80/63, 100/80, 125/100	
повышенная	
градация зерна	цвет
CBN 1/0, 2/1, 3/2	Тёмно-серый
CBN 5/3, 7/5, 10/7	
CBN 14/10, 20/14	
CBN 28/20	
CBN 40/28, 50/40, 63/50	
высокая	
градация зерна	цвет
CBN 1/0, 2/1, 3/2	Тёмно-серый
CBN 14/10, 20/14	

Свойства пасты

О – смываемые органическими растворителями

Консистенция пасты

М – мазеобразная консистенция

Обозначение зернистостей алмаза	Массовая доля алмазов в пасте при концентрации, %	
D126 D107 D76	40	60
60/40 40/28	8	20
10/7 7/5 5/3	4	10

Шлифовальные абразивные головки на керамической связке

ГОСТ 56578-2015

ТУ 23.91.11-075-05790076-25



Типы и обозначения шлифовальных головок

В зависимости от формы обрабатываемой поверхности и назначения, шлифовальные головки выпускаются соответствующих типов:

Наименование типа	Обозначение типа		Эскиз
	ГОСТ 56578-2015	DIN 69170	
цилиндрические	AW	ZY	
центросферические	F-1W	—	
конические (остроконические)	EW	WK	
конические с закруглённой вершиной	KW	KE	
шаровые (сферические)	F-2W	KU	
шаровые с цилиндрической боковой поверхностью (цилиндросферические)	FW	WR	
угловые	DW	—	

Серийно выпускаемая продукция

Зёрна

Шлифовальные головки изготавливаются пяти типов, с применением следующих зёрен и смесей:

Обозначение	Наименование
25A	Электрокорунд белый
64C	Карбид кремния зелёный
25A + 34A / 38A	Смесь белого и хромистого электрокорунда
25A + SG	Смесь белого и золь-гелевого электрокорунда

Градация зерна

F46	F60	F80	F100	F120	F150	F180
-----	-----	-----	------	------	------	------

Твёрдость головок

J	K	L	M	N	O	P	Q
M3	CM1	CM2	C1	C2	CT1	CT2	CT3

Структура головок

6	7	8
---	---	---

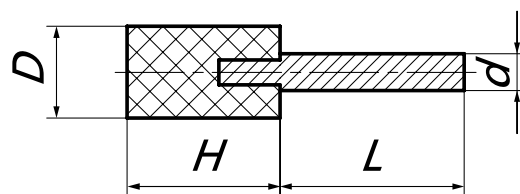
По договорённости возможно изготовление инструмента с нестандартными характеристиками



Размерный ряд

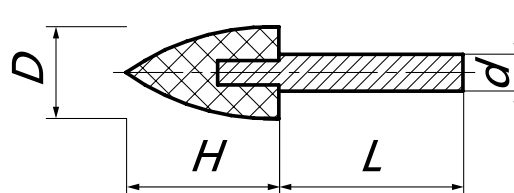
Длина хвостовика, L: 30 мм / 40 мм

AW – цилиндрические



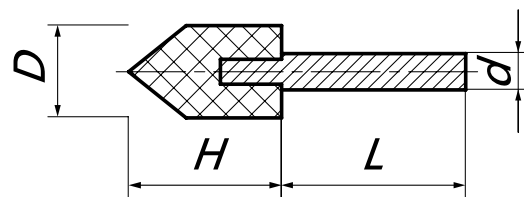
		Диаметр головки (D), мм														
		3	4	5	6	8	10	13	16	18	20	25	32	40	50	
Высота головки (H), мм	6	+	+	+	+											
	10	+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+		
	13		+	+	+	+	+	+	+			+				
	16				+	+	+	+	+		+	+	+	+		
	20				+	+	+	+	+		+	+	+	+		
	25				+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	
	32						+	+	+		+	+	+	+	+	
	40							+	+		+	+	+	+	+	
	50								+		+	+	+	+	+	
	63										+		+	+		
3–6							6									
		Диаметр хвостовика (d), мм														

F-1W – центросферические



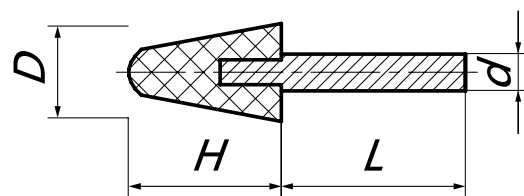
		Диаметр головки (D), мм				
		6	10	25	32	40
Высота головки (H), мм	10	+				
	20		+			
	25					+
	40			+		
	50				+	
		3		6		
		Диаметр хвостовика (d), мм				

EW – конические (остроконические)



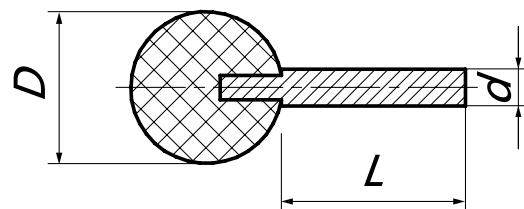
		Диаметр головки (D), мм				
Высота головки (H), мм		6	10	16	20	32
	10	+				
	25	+			+	
	32				+	
	50			+		+
		3		6		
		Диаметр хвостовика (d), мм				

KW – конические с закруглённой вершиной



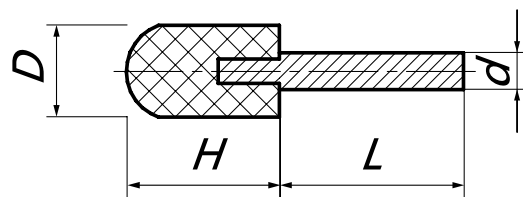
		Диаметр головки (D), мм				
Высота головки (H), мм		16	20	25	32	40
	16	+				
	32		+	+		
	40				+	
	60					+
		6				
		Диаметр хвостовика (d), мм				

F-2W – шаровые



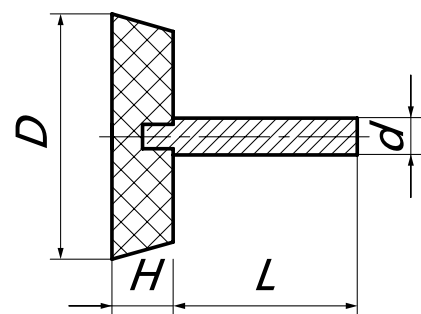
		Диаметр головки (D), мм			
		16	20	25	32
10	+	+	+	+	+
3					
		6			
		Диаметр хвостовика (d), мм			

FW – шаровые с цилиндрической боковой поверхностью



		Диаметр головки (D), мм					
		8	10	12	16	20	25
Высота головки (H), мм	13	+					
	16		+	+			
	20				+		
	25					+	+
		3–6			6		
		Диаметр хвостовика (d), мм					

DW – угловые



		Диаметр головки (D), мм				
		12	16	20	25	40
Высота головки (H), мм	6	+				
	8		+	+		
	10				+	+
		6				
		Диаметр хвостовика (d), мм				



Полировальный инструмент **BRUNI**

ТУ 23.91.11-077-05790076-25

Полировальный инструмент **BRUNI** производится на основе полиуретановых связок с добавлением абразивных зёрен различной градации и типа. Дополнительные компоненты, включённые в состав, позволяют получать различные характеристики пористости, плотности и эластичности.

Широкий ассортимент продукции **BRUNI** позволяет применять инструмент как в стандартных, так и специализированных задачах.

При обработке сложных профильных поверхностей инструменту можно придавать необходимую форму в условиях производства



Вид инструмента

Полировальные круги



Применяются на стационарных полировальных станках, как правило, с ручным прижимом обрабатываемой заготовки к полировальному кругу.

Инструмент легко профилируется и оптимально подходит для обработки изделий, имеющих сложный профиль.

Полировальные головки

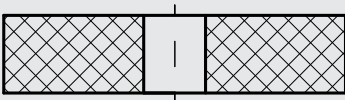
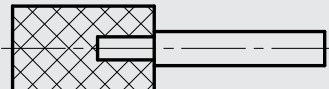
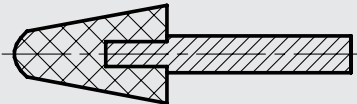
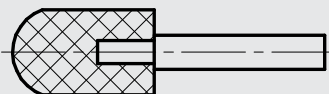


Применяются на прямошлифовальных электрических или пневматических машинах. Компактный размер и разнообразие форм данного инструмента позволяет проводить тонкую обработку криволинейных деталей, а также в сложных и труднодоступных местах.

Маркировка инструмента

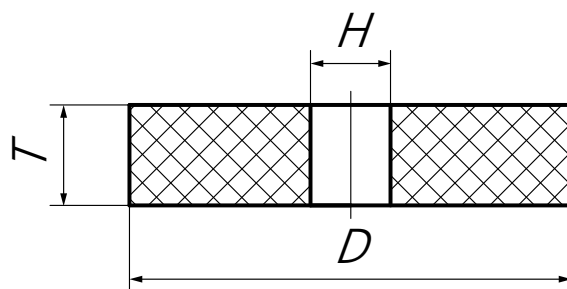
1	150*20*32	GC	180	SF	RN15	18м/с
Тип инструмента	Размер инструмента	Тип зерна	Градация зерна	Эластичность инструмента	Наименование связки	Предельная рабочая скорость

Тип инструмента

Эскиз	Тип	Маркировка	
Полировальный круг			
	Полировальный круг прямой профиль	1	
Полировальные головки			
		ГОСТ 56578-2015	DIN 69170
	цилиндрическая	AW	ZY
	коническая с закруглённой вершиной	KW	KE
	цилиндросферическая	FW	WR

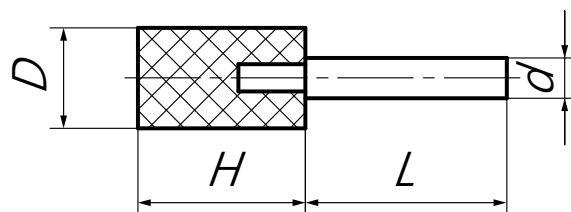
Размерный ряд

Полировальные круги



Диаметр (D), мм		Высота (T), мм				Посадочное отверстие (H), мм	
100	10	13	20	25	40	8/10/12/20/22/32	
125	12	13	20	25			
150	10	13	16	20	25		
200	20		25				
250	20		40				

Возможно изготовление нестандартных размеров



Полировальные головки

Диаметр (D), мм		Высота (H), мм					Диаметр хвостовика (d), мм	Длина хвостовика (L), мм
10	10	13	16	20	–	–	3/6	30/40
13	10	13	16	20	25	–	6	
16	10	13	16	20	25	–		
18	–	13	16	20	25	40		
20	–	13	16	20	25	40		
25	–	–	16	20	25	40		
32	–	–	16	20	25	40		
40	–	–	–	20	25	40		

Возможно изготовление нестандартных размеров

Тип зерна

Тип зерна	Маркировка	Характеристика
Электрокорунд	AW – белый	Зерно электрокорунда обладает высокими характеристиками твёрдости и прочности. Подходит для обработки большинства металлов и металлических сплавов.
Карбид кремния	C – чёрный	Предельно твёрдое, но относительно хрупкое зерно. Оптимально подходит для обработки твёрдых материалов. При условии работы одинаковой градацией зерна, будет давать меньшую шероховатость поверхности относительно зерна электрокорунда.
	GC – зелёный	

Градация зерна

Маркировка	
FEPA	ГОСТ P 52381-2006
F40	40-H
F60	25-H
F80	20-H
F100	16-H
F120	12-H
F150	10-H
F180	8-H
F220	6-H

Эластичность инструмента

Маркировка	Характеристика	Значение по шкале Шор А
HF	гибкие твёрдые	95–100 Шор А
MF	гибкие средние	90–95 Шор А
SF	гибкие мягкие	85–90 Шор А
VSF	гибкие предельно мягкие	до 85 Шор А

Наименование связки

Наименование	Тип связки	Тип абразива	Градация зерна	Эластичность	Рекомендованная скорость	Предельная рабочая скорость
Полировальные круги						
RN05	ПУ	GC	100–220	VSF	15	20
RN14L	ПУ	AW	100–180	SF	12	18
RN15	ПУ	C	100–180	SF	12	18
RN25	ПУ	C	80–180	MF	20	25
RN35	ПУ	AW	40–120	HF	20	25
RNN	Нетканое волокно	C / AW	coarse medium fine	–	20	30
Полировальные головки						
RG45	ПУ	GC	80–180	MF	20	25
RG55	ПУ+ВНХ	AW	60–180	HF	20	25

Ассортимент инструмента BRUNI

RN05



тип связки	полиуретан				
эластичность	VSF (гибкие предельно мягкие)				
тип зерна	GC				
градация зерна	100	120	150	180	220
скорость работы	рекомендованная		максимальная		
	15 м/с		20 м/с		
преимущества	низкая температура в зоне обработки				
	низкая засаливаемость				
	легко профилируется				
	самозатачиваемость инструмента				
	равномерное качество обработки				

Шлифовальные круги с низкой плотностью предназначены для выполнения операций финишной доводки и полировки металлов. Инструмент производится с применением зёрен зелёного карбида кремния (GC). Мягкая основа позволяет достигать высокого качества поверхности на этапах финишной обработки. За счёт своей эластичности инструмент оптимально подходит для обработки профильных поверхностей. Поддаётся неглубокому профилированию.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

RN14L



тип связки	полиуретан			
эластичность	SF (гибкие мягкие)			
тип зерна	AW			
градация зерна	100	120	150	180
скорость работы	рекомендованная		максимальная	
	12 м/с		18 м/с	
преимущества	высокая стойкость			
	легко профилируется			
	низкая засаливаемость			
	самозатачиваемость инструмента			
	равномерное качество обработки			

Шлифовальные круги на весьма эластичной пористой основе с зёрнами белого электрокорунда (AW). Эластичность инструмента подходит для обработки профильных поверхностей и внутренних радиусов, обеспечивая высокое качество и минимизируя повреждение смежной грани. Пористая структура помогает снизить температуру в зоне шлифования, что в свою очередь минимизирует возможность появления прижогов. Инструмент легко профилируется, а также обладает свойствами самозатачивания, что позволяет получать необходимое равномерное качество обрабатываемой поверхности на протяжении всего времени эксплуатации круга.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

RN15



тип связки	полиуретан			
эластичность	SF (гибкие мягкие)			
тип зерна	C			
градация зерна	100	120	150	180
скорость работы	рекомендованная		максимальная	
	12 м/с		18 м/с	
преимущества	высокая стойкость			
	легко профилируется			
	низкая засаливаемость			
	самозатачиваемость инструмента			
	равномерное качество обработки			

Шлифовальные круги на эластичной пористой основе с зёрнами чёрного карбида кремния (C).

Пористая основа способствует снижению температуры в зоне шлифования, что в свою очередь позволяет минимизировать возможность появления прижогов на обрабатываемой поверхности. Также наличие в структуре пор снижает засаливаемость при обработке вязких материалов.

Инструмент легко профилируется, а также обладает свойствами самозатачивания, что позволяет получать необходимое равномерное качество обрабатываемой поверхности на протяжении всего времени эксплуатации круга.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

RN25



тип связки	полиуретан				
эластичность	MF (гибкие средние)				
тип зерна	GC				
градация зерна	80	100	120	150	180
скорость работы	рекомендованная		максимальная		
	20 м/с		25 м/с		
преимущества	высокая режущая способность				
	высокая стойкость				
	легко профилируется				
	самозатачиваемость инструмента				
	равномерное качество обработки				

Шлифовальные круги повышенной плотности с применением абразивных зёрен зелёного карбида кремния (GC).

Благодаря своей структуре инструмент имеет высокий рабочий ресурс, не крошится в процессе эксплуатации, легко профилируется и максимально точно сохраняет профиль на протяжении всего времени работы.

Круг обладает свойствами самозатачивания и позволяет получать необходимое равномерное качество обрабатываемой поверхности во время эксплуатации.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										



RN35



тип связки	полиуретан				
эластичность	HF (гибкие твёрдые)				
тип зерна	AW				
градация зерна	40	60	80	100	120
скорость работы	рекомендованная			максимальная	
	20 м/с			25 м/с	
преимущества	высокая агрессивность				
	высокая стойкость				
	большой съём материала				
	самозатачиваемость инструмента				
	равномерное качество обработки				

Жёсткие шлифовальные круги с абразивными зёрнами белого электрокорунда (25A).

Инструмент предназначен для грубой обработки и обдирки металлических изделий.

Специальный состав связки позволяет исключить преждевременное выкрашивание абразивного зерна и получить максимально высокий рабочий ресурс.

Возможно придание инструменту неглубокого профиля.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

RNN



тип связки	искусственное нетканое волокно		
тип зерна	C / AW		
градация зерна	coarse	medium	fine
скорость работы	рекомендованная		максимальная
	30 м/с		35 м/с
преимущества	сочетание агрессивности и высокого качества обработки поверхности легко профилируется низкая засаливаемость самозатачиваемость инструмента равномерное качество обработки большой срок службы		

Шлифовальные круги на основе искусственного нетканого волокна с зёрнами электрокорунда или карбида кремния (C / AW).

Инструмент сочетает в себе достаточную агрессивность обработки и получение высокого качества поверхности, что позволяет сократить количество шагов обработки путём замены других продуктов.

Пористая основа способствует снижению температуры в зоне шлифования, что позволяет минимизировать возможность появления прижогов.

Инструмент легко профилируется, а также обладает свойствами самозатачивания, что позволяет получать необходимое равномерное качество обрабатываемой поверхности на протяжении всего времени эксплуатации круга.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

RG45



тип связки	полиуретан				
эластичность	MF (гибкие средние)				
тип зерна	AW				
градация зерна	80	100	120	150	180
скорость работы	рекомендованная			максимальная	
	20 м/с			25 м/с	
преимущества	высокое качество обработки				
	высокая стойкость				
	низкая засаливаемость				
	самозатачиваемость инструмента				
	равномерное качество обработки				

Шлифовальные головки на эластичной пористой основе изготавливаются с применением абразивных зёрен белого электрокорунда (AW).

Пористая основа способствует снижению температуры в зоне шлифования и минимизирует засаливание инструмента.

Обладает свойствами самозатачивания, что позволяет получать необходимое равномерное качество обрабатываемой поверхности на протяжении всего времени эксплуатации.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

RG55



тип связки	полиуретан + волокна натурального хлопка					
эластичность	HF (гибкие твёрдые)					
тип зерна	C					
градация зерна	60	80	100	120	150	180
скорость работы	рекомендованная			максимальная		
	20 м/с			25 м/с		
преимущества	высокая агрессивность					
	высокая стойкость					
	большой съём материала					
	самозатачиваемость инструмента					
	равномерное качество обработки					

Шлифовальные головки с жёсткой связкой и абразивными зёрнами чёрного карбида кремния (C).

Инструмент предназначен для относительно грубой обработки металлических изделий.

Специальный состав связки позволяет исключить преждевременное выкрашивание абразивного зерна и получить максимально высокий рабочий ресурс.

Рабочие характеристики	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Агрессивность шлифования										
Эластичность инструмента										
Качество получаемой поверхности										

Таблица перевода скорости в обороты / мин

Диаметр (мм)	Линейная скорость (м/с)							
	10	15	18	20	25	30	35	40
10	19100	28650	34390	38200	47750	57300		
20	9555	14325	17200	19100	23870	28650	33420	38200
32	5960	8940	10750	11940	14920	17900	20890	23870
40	4775	7160	8595	9550	11940	14320	16710	19100
50	3820	5730	6875	7640	9550	11460	13370	15280
80	2390	3580	4300	4770	5970	7160	8360	9550
100	1910	2865	3440	3820	4770	5730	6680	7640
125	1530	2290	2950	3060	3820	4580	5350	6110
150	1275	1905	2290	2550	3180	3820	4460	5090
200	955	1440	1720	1910	2390	2860	3340	3820
250	765	1100	1375	1530	1910	2290	2670	3060

Обороты в минуту

Диаметр круга

3180 оборотов в минуту

1 150*20*32
 GC 100 MF
 RN25 25 м/с

Линейная скорость