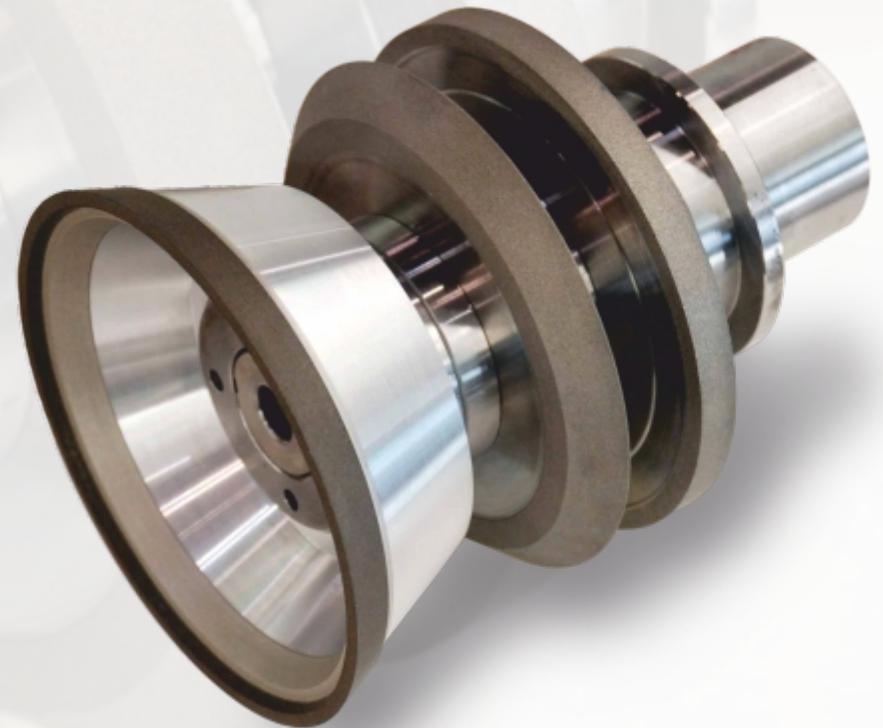


ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ для **МЕТАЛЛОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА**



ISHAM
TECHNOLOGY

ישח"מ טכנולוגיות בע"מ
האשל 92, הרצליה, ישראל, 46644

ISHAM TECHNOLOGY LTD.
HaEshel 92, Herzliya, Israel, 46644
E-mail: Info@isham.co.il
Website: www.isham.co.il

Алмазные и КНБ шлифовальные круги для обработки металлорежущего инструмента

Компания ISHAM – молодая динамичная компания, специализирующаяся на решениях с применением сверхтвердых материалов, в частности ПКА и КНБ. Штаб-квартира и Центр исследований и разработки находятся в Израиле, а производство шлифовальных кругов – в Республике Корея.



Алмазные и КНБ шлифовальные круги компании ISHAM – оптимальное решение для повышения качества и производительности в процессе изготовления всего многообразия типов и форм металлорежущего инструмента. На основе богатого опыта решения задач по заточке и изготовлению инструмента, компания создала инновационный связующий материал, повышающий производительность и качество.

Основные преимущества:

- Передовые израильские разработки в области сверхтвердых материалов позволяют добиваться увеличения подачи и, как следствие, сокращения времени обработки.
- Корейские промышленные традиции и культура производства позволяют оптимизировать себестоимость без ущерба качеству.
- Более совершенная связка и качество абразива допускают повышение рабочих режимов с сохранением чистоты поверхности.
- Увеличенный интервал между заменой кругов и их стабильная работа обеспечивают высокую геометрическую точность и повторяемость производимого инструмента.

Содержание

Общая информация об алмазных и КНБ шлифовальных кругах	4
Продуктовая линейка для обработки металлорежущего инструмента	6
Сферы применения кругов при изготовлении инструмента	8
Рекомендуемые рабочие режимы	9
Система кодировки шлифовальных кругов ISHAM	10
Информация об этапах шлифования монолитных фрез и сверл	12

Top

Концевые фрезы	13
Сверла	18

Classic

Концевые фрезы	19
Сверла	25
Отрезка, Шлифовка фаски	27
Бесцентровое шлифование и шлифование по наружному диаметру	28
Переточка	29

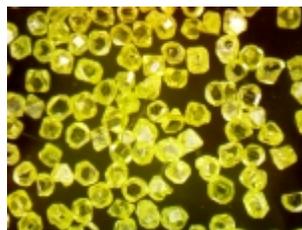


Общая информация по алмазным и КНБ шлифовальным кругам



Алмазный шлифовальный круг: для обработки цветных материалов и неметаллов

Алмазный шлифовальный круг содержит алмаз – самый твердый материал на Земле. Обычно, алмазный круг используется для обработки неферромагнитных материалов, таких как карбид, керамика, кермет и т.д.



Алмазный абразив

Шлифовальный круг КНБ: для обработки черных металлов (в основном, стали)

Шлифовальный круг КНБ содержит кубический нитрид бора – второй по твердости материал на Земле после алмаза. Круги КНБ, обычно, используют для обработки стали и других черных металлов.



КНБ абразив

Размер зерна абразива

Зерно абразива, играющее роль режущей кромки в процессе шлифовки, является важным фактором эффективности при обработке высокоточного инструмента, и правильный размер абразивного зерна позволяет получать отличный конечный результат.

ISHAM Ltd. Размер зерна		Стандарт FEPA Обозначение		ANSI Размер зерна	US Кол-во зерна	JIS Размер
Зерни- стость	Размер (мкм, μm)	Диаметр	КНБ			
#60	251	D251	B251	60/80	60	
#80	181	D181	B181	80/100	100	80
#100	151	D151	B151	100/120	120	100
#120	126	D126	B126	120/140	150	120
#140	107	D107	B107	140/170	180	140
#170	91	D91	B91	170/200	220	170
#200	76	D76	B76	200/230	240	200
#230	64	D64	B64	230/270	280	230
#270	54	D54	B54	270/325	320	270
#325	46	D46	B46	325/400	400	325
#400	40					
#500	35					
#600	30					
#800	20					
#1000	15					
#1500	10					

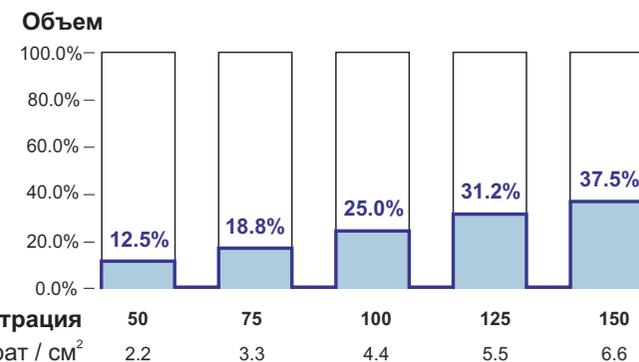
FEPA – Федерация европейских производителей абразивов
ANSI – Американский институт стандартов
JIS – Японские промышленные стандарты

Степень жесткости связующего материала



Концентрация

Содержание алмаза или КНБ в единице объема.



Тип связующего вещества при шлифовании режущего инструмента

Смола

Фенольная смола – наиболее распространенный тип связующего вещества супер-абразива. Она позволяет получить великолепный результат шероховатости поверхности и максимально сократить стружку. Используется в основном для обработки твердосплавного инструмента, быстрореза и керамики. (Серия R ISHAM Ltd.)

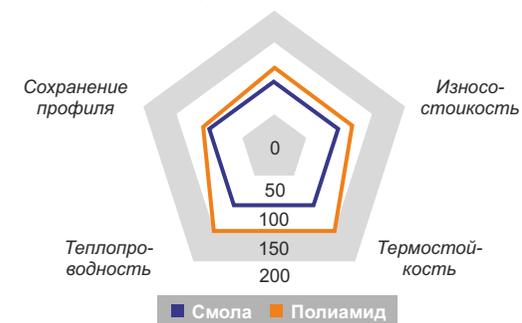
Полиамид

Полиамид имеет безупречные характеристики по термо- и износостойкости. Его превосходные механические свойства при высоких температурах позволяют добиваться отличных результатов в глубинном шлифовании. (Серия P ISHAM Ltd.)

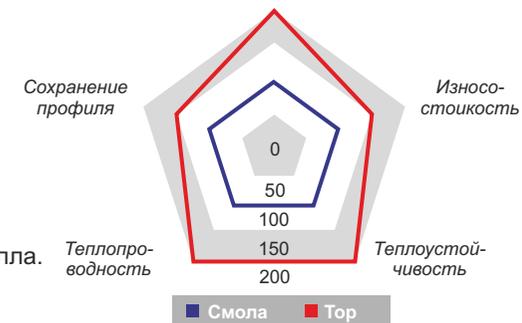
Тор

Тор – это комбинированная связка с использованием как смол, так и металла. Это соединение имеет высокую термо- и износостойкость и превосходные шлифовальные свойства по твердому сплаву и быстрорежущей стали. (Серия H ISHAM Ltd.)

Режущая способность



Режущая способность



Продуктовая линейка для обработки металлорежущего инструмента

Комплексный анализ

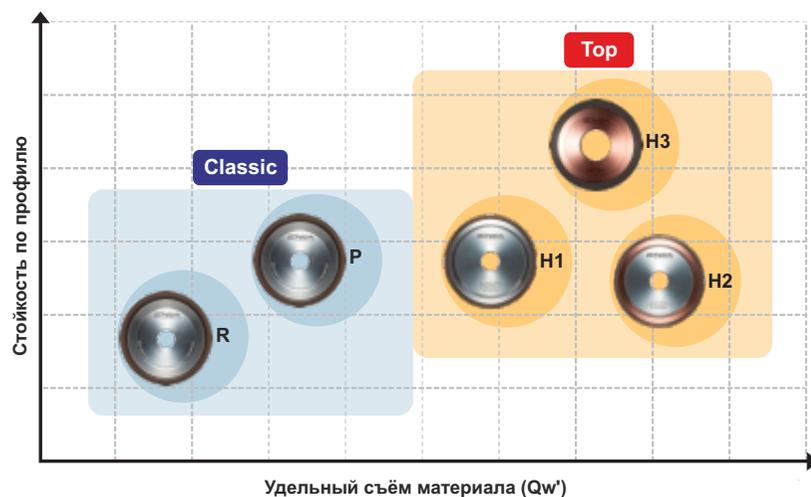
Мы предлагаем возможность выбора между экономичным и сверхпроизводительным вариантом круга исходя из производственных задач.

Top

- **ISHAM Top** – лучший выбор для изготовления стружечных канавок и пазов, на обработку которых обычно требуется значительное время в связи с большим объемом удаляемого материала у разнообразного по форме режущего инструмента.
 - **ISHAM Top** подходит для всех типов твердосплавного инструмента и инструмента из быстрорежущей стали.
- Алмазные круги Top:** для твердосплавного инструмента
КНБ круги Top: для инструмента из быстрорежущей стали

Преимущества:

- Сокращение чистого времени обработки инструмента на 50%.
- Увеличение интервала времени между правками кругов в 2 раза.
- Повышенная износостойкость, высокая стойкость профиля режущей кромки.
- Хорошая чистота (шероховатость) поверхности.



Classic

- **Classic** – Стандартный выбор для изготовления цельных концевых фрез, сверл и разверток.
- **Classic** использует связку на базе фенольной смолы или полиамида. Хорошо оптимизирован с помощью ряда тестов, которые мы провели совместно с нашими потребителями.

Пример 1 – Нарезка канавок твердосплавной концевой фрезы

Шлифовальный круг
Станок

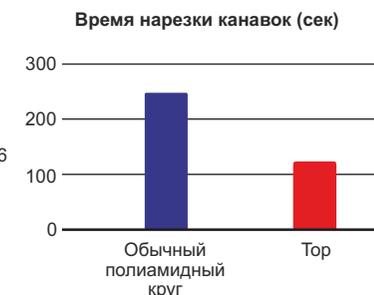
СОЖ

Условия эксплуатации

Заготовная твердосплавная конц. фреза 4FL-Ø16
 Процесс обработки Нарезка канавок
 Скорость подачи 140мм/мин
 Скорость резания 18м/с
 Глубина резания 3.4мм
 Удельный съём материала 7.9мм³/мин

Преимущества

- **Top** снижает время нарезки канавок на 50%
- Способность самозатачиваться в режиме работы
- Снижение нагрузки на шпиндель



Пример 2 – Нарезка зубьев твердосплавного инструмента

Шлифовальный круг
Станок

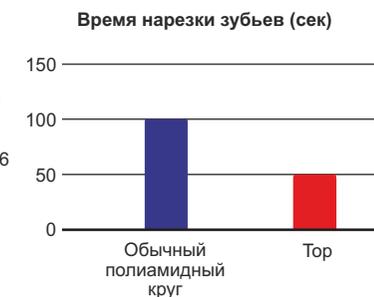
СОЖ
Заготовка

Параметры шлифования

Процесс обработки Нарезка зубьев
 Скорость подачи 60мм/мин (ход нарезки)
 Скорость резания 20м/сек

Преимущества

- **Top** снижает время нарезки зубьев на 50%



Пример 3 – Нарезка зубьев твердосплавного инструмента

Шлифовальный круг
Станок

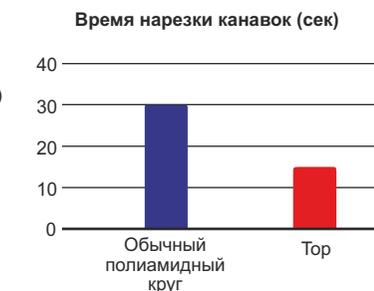
СОЖ
Заготовка

Параметры шлифования

Процесс обработки Нарезка канавок
 Скорость подачи 100мм/мин
 Скорость резания 18м/сек
 Глубина резания 1.175мм

Преимущества

- **Top** – шлифовальный круг КНБ снижает время нарезки канавок на 50%
- Снижение нагрузки на шпиндель



Сферы применения кругов при изготовлении инструмента

Рекомендуемые рабочие режимы



Концевые фрезы



Корпусной инструмент



Сверла



Долбяки и протяжки



Червячные фрезы



Твердосплавные пластины



Метчики



Зенковки

Данный каталог представляет лишь часть шлифовальных кругов ISHAM, предназначенных для изготовления монолитного инструмента. В случае, если Вы не обнаружили интересующий Вас круг, присылайте запрос с описанием необходимой геометрии, типа операции и обрабатываемого материала, и мы будем рады предоставить информацию о сроках изготовления, ценах и рекомендуемых режимах работы.

Нарезка канавок у твердосплавного инструмента

$$Q'w = \frac{a_e \times V_f}{60} \quad V_f = \frac{Q'w \times 60}{a_e}$$

Опираясь на богатый опыт в изготовлении металлорежущего инструмента, ISHAM Technology рекомендует рабочие параметры, которые обеспечат более высокую производительность и эффективность в соответствующей производственной среде.

Скорость шлифовального круга: 18~22 м/с

Q'w	Скорость (режим) подачи [V _f : мм/мин]														
	30	40	50	60	80	90	100	120	140	160	180	200	220	240	
Поддача [a _e : мм]	1.5	0.8	1.0	1.3	1.5	2.0	2.3	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0
	2.0	1.0	1.3	1.7	2.0	2.7	3.0	3.3	4.0	4.7	5.3	6.0	6.7	7.3	8.0
	2.2	1.1	1.5	1.8	2.2	2.9	3.3	3.7	4.4	5.1	5.9	6.6	7.3	8.1	8.8
	2.4	1.2	1.6	2.0	2.4	3.2	3.6	4.0	4.8	5.6	6.4	7.2	8.0	8.8	9.6
	2.6	1.3	1.7	2.2	2.6	3.5	3.9	4.3	5.2	6.1	6.9	7.8	8.7	9.5	10.4
	2.8	1.4	1.9	2.3	2.8	3.7	4.2	4.7	5.6	6.5	7.5	8.4	9.3	10.3	11.2
	3.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	4.5	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0
	3.2	1.6	2.1	2.7	3.2	4.3	4.8	5.3	6.4	7.5	8.5	9.6	10.7	11.7	12.8
	3.4	1.7	2.3	2.8	3.4	4.5	5.1	5.7	6.8	7.9	9.1	10.2	11.3	12.5	13.6
	3.6	1.8	2.4	3.0	3.6	4.8	5.4	6.0	7.2	8.4	9.6	10.8	12.0	13.2	14.4
	3.8	1.9	2.5	3.2	3.8	5.1	5.7	6.3	7.6	8.9	10.1	11.4	12.7	13.9	15.2
	4.0	2.0	2.7	3.3	4.0	5.3	6.0	6.7	8.0	9.3	10.7	12.0	13.3	14.7	16.0
	4.2	2.1	2.8	3.5	4.2	5.6	6.3	7.0	8.4	9.8	11.2	12.6	14.0	15.4	16.8
	4.4	2.2	2.9	3.7	4.4	5.9	6.6	7.3	8.8	10.3	11.7	13.2	14.7	16.1	17.6
	4.6	2.3	3.1	3.8	4.6	6.1	6.9	7.7	9.2	10.7	12.3	13.8	15.3	16.9	18.4
	5.0	2.5	3.3	4.2	5.0	6.7	7.5	8.3	10.0	11.7	13.3	15.0	16.7	18.3	20.0
5.2	2.6	3.5	4.3	5.2	6.9	7.8	8.7	10.4	12.1	13.9	15.6	17.3	19.1	20.8	
5.4	2.7	3.6	4.5	5.4	7.2	8.1	9.0	10.8	12.6	14.4	16.2	18.0	19.8	21.6	
5.6	2.8	3.7	4.7	5.6	7.5	8.4	9.3	11.2	13.1	14.9	16.8	18.7	20.5	22.4	
6.0	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0	20.0	22.0	24.0	

Размер зерна

D46

D54

D64

Система кодировки шлифовальных кругов ISHAM

Система кодировки шлифовальных кругов ISHAM

Пример: **11 V 9 D100-T35-U10-X3-V70-H20 D 91 -N 100 -H -AL**

I II III IV V VI VII VIII IX X

I – число для обозначения формы корпуса					
1		плоский круг без выточек, D/H>1,8	9		плоский круг, с выточкой с обеих сторон
2		кольцо, D/H<1,8	11		чашечный круг, с углом от 45° до 90°
3		плоский круг с односторонним рельефом	12		чашечный круг, с углом до 45°
4		плоский круг, конусообразный с одной стороны	14		плоский круг с двухсторонним рельефом
6		плоский круг, с выточкой с одной стороны			

II – буква для обозначения формы абразивного слоя													
A		CH		EE		H		LL		QQ		Y	
AH		D		F		J		M		S			
B		DD		FF		K		P		U			
C		E		G		L		Q		V			

III – число для обозначения расположения абразивного слоя					
1		На периферии корпуса и покрывает всю его высоту	3		На двух торцевых поверхностях корпуса круга
2		На торцевой поверхности корпуса круга	4		На торцевой поверхности корпуса и имеет скос, нижняя точка которого находится у центра круга

III – число для обозначения расположения абразивного слоя (продолжение)					
5		На торцевой поверхности корпуса и имеет дугу, верхняя точка которого находится у центра круга	8		Рабочий слой в форме монолитного круга
6		На периферии корпуса и не доходит до его торцевых поверхностей	9		На периферии, в углу корпуса
7		На торцевой поверхности корпуса, может доходить до центра круга, но не доходит до периферии	10		На внутренней поверхности корпуса

IV – размеры
D – наружный диаметр круга;
T – общая высота круга;
U – высота алмазного слоя;
W – ширина слоя;
X – толщина алмазного слоя;
V – рабочий угол;
H – диаметр посадочного отверстия;

VII – жесткость связи
J – мягче
L – ↑
N – средняя
P – ↓
R – жестче

VIII – концентрация
50 – 2.2 кар/см ³
75 – 3.3 кар/см ³
100 – 4.4 кар/см ³
125 – 5.5 кар/см ³
150 – 6.6 кар/см ³

V – абразив
D – алмаз
B – кубический нитрид бора

IX – связка
R – смола
P – полиамид
H – гибридная

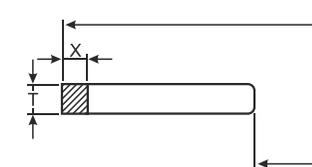
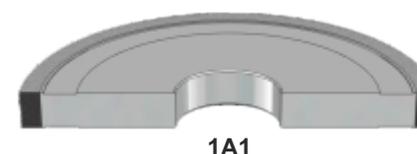
X – материал корпуса круга
AL – алюминий
CS – углеродистая сталь
SC – порошковая медь
ST – сталь

VI – размер зерна
Средний размер абразивных частиц, указывается в μm

Информация об этапах шлифования монолитных фрез и сверл

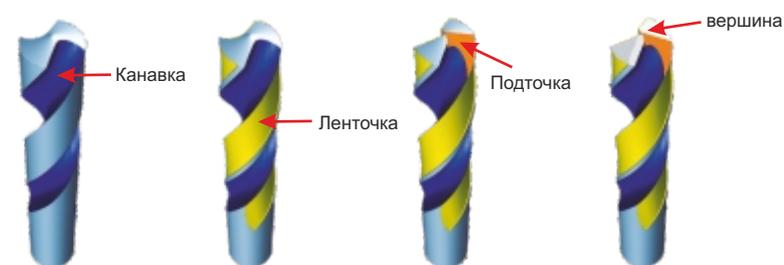
Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ
Шлифовка канавок концевых фрез

Концевая фреза



	Канавка	Геометрия ленточки	Задний угол на торце
Форма круга	1A1, 1V1, 3A1, 3V1 и т.д.	11A2, 11V4, 11V5, 3V1 и т.д.	Паз: 1V1, 3V1 (Высокий угол), 1Y1 и т.д. Задний угол на торце: 11A2, 11V4, 3V1 и т.д. Радиус закругления: 11V5, 3V1
Размер зерна круга	ТС: D91~D46 HSS: B107~B64	ТС: D46~D20 HSS: B91~B46	ТС: D76~D30 HSS: B107~B76

Сверло



	Канавка	Ленточка	Подточка	Вершина
Форма круга	1V1, 3V1 и т.д. Профильный круг	3V1 (Небольшой угол)	1V1, 3V1 и т.д.	11A2, 6A2
Размер зерна круга	ТС: D91~D46 HSS: B107~B64	ТС: D76~D46 HSS: B107~B76	ТС: D91~D46 HSS: B107~B64	ТС: D64~D30 HSS: B91~B46

Форма	D	T	X	H	ТС		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
					Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		A	B
1A1	125	6	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	8	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	8	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	10	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	12	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	12	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	15	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	125	15	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	6	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	8	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	8	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	10	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	12	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	12	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	15	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
1A1	150	15	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B

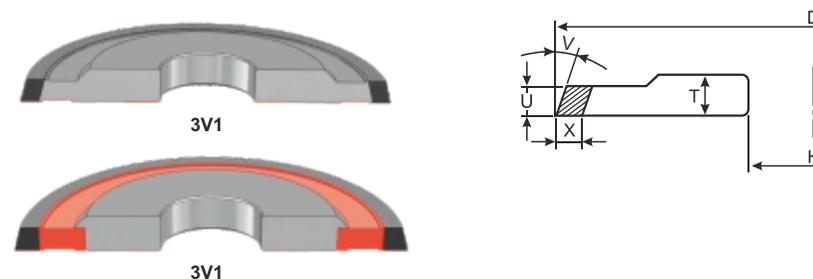
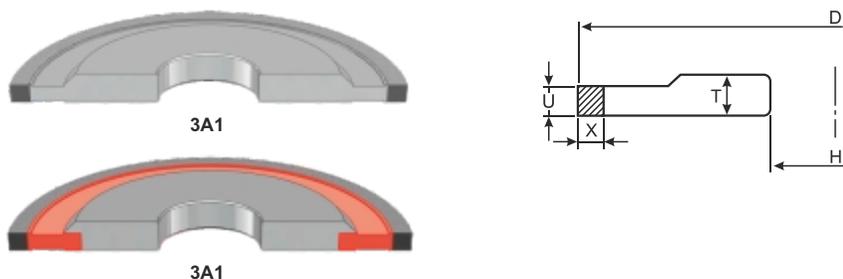
A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.

Материал основания диска
CS: Углеродистая сталь

Top

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифовка канавок концевых фрез

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифовка канавок концевых фрез



Форма	D	T	U	X	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
						Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		А	В
3A1	125	8	2	6	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3A1	125	8	3	6	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3A1	125	8	4	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3A1	125	8	5	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3A1	125	10	6	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	10	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	10	8	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	10	8	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	12	10	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	12	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	14	12	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	125	14	12	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	10	2	6	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3A1	150	10	3	6	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3A1	150	10	4	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3A1	150	10	5	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3A1	150	10	6	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	10	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	10	8	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	10	8	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	12	10	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	12	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	14	12	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	14	12	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	18	15	6	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3A1	150	18	15	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
C H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

Материал основания диска
 CS: Углеродистая сталь
 SC: Порошковая медь

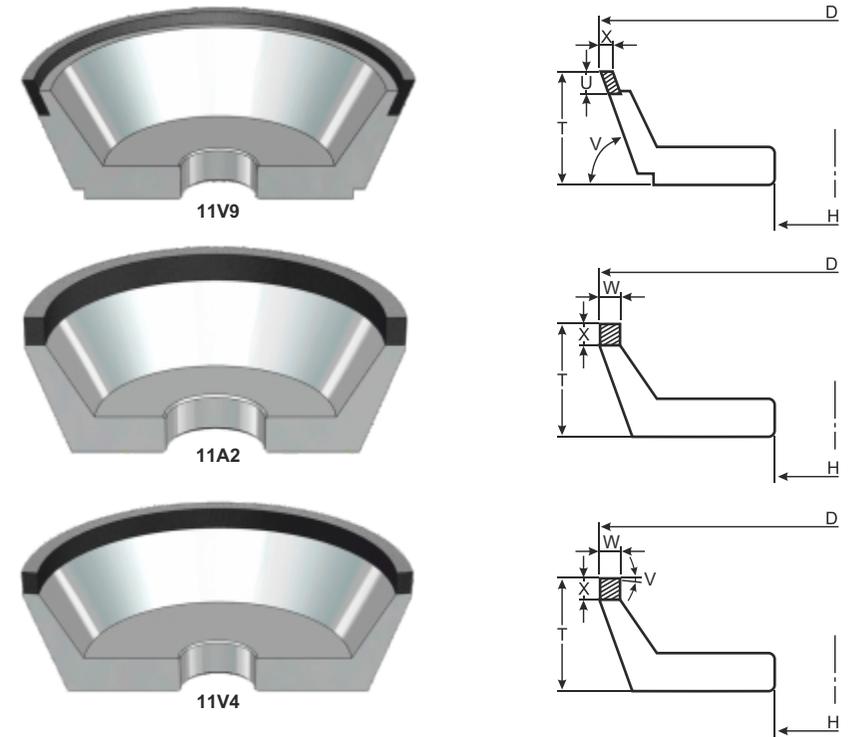
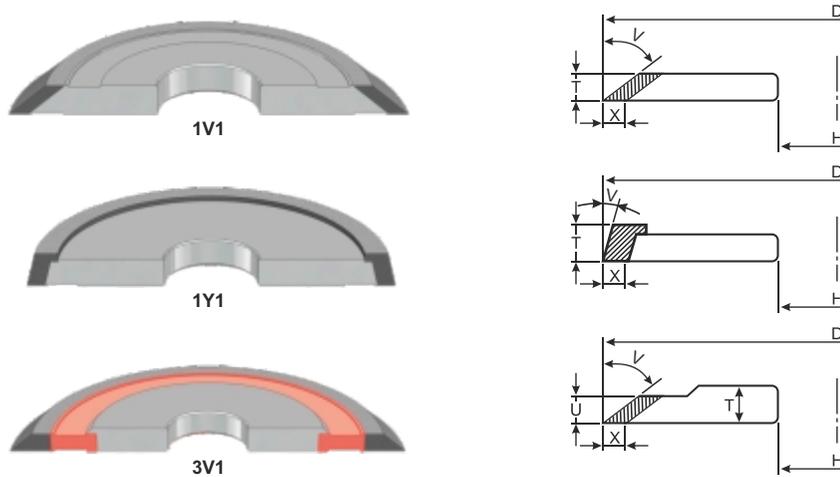
Форма	D	T	U	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		А	В
3V1	125	8	2	6	10	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3V1	125	8	3	6	10	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3V1	125	8	4	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3V1	125	8	5	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3V1	125	10	6	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	10	6	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	10	8	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	10	8	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	12	10	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	12	10	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	14	12	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	125	14	12	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	10	2	6	10	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3V1	150	10	3	6	10	По заявке	D46	H3	B64	H3	SC	A	B
3V1	150	10	4	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3V1	150	10	5	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	SC	A	B
3V1	150	10	6	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	10	6	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	10	8	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	10	8	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	12	10	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	12	10	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	14	12	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	14	12	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	18	15	6	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B
3V1	150	18	15	10	10	По заявке	D54	H2	B76	H3	CS	A	B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
C H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

Материал основания диска
 CS: Углеродистая сталь
 SC: Порошковая медь

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование пазов между зубьями концевых фрез

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование внешнего диаметра и зубьев по торцу концевых фрез



Top

Top

Форма	D	T	U	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		А	В
1V1	125	10	-	6	20	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	125	10	-	6	30	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	125	10	-	6	50	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	125	12	-	6	20	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	125	12	-	6	30	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	125	12	-	6	50	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1Y1	125	10	-	6	15	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1Y1	125	10	-	6	20	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1Y1	125	12	-	6	15	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1Y1	125	12	-	6	20	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	150	10	-	6	20	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	150	10	-	6	30	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	150	10	-	6	50	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	150	12	-	6	20	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	150	12	-	6	30	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
1V1	150	12	-	6	50	По заявке	D54	H1	B91	H1	CS	A	B
3V1	100	8	6	6	20	По заявке	D54	H3	B76	H3	SC		C
3V1	100	8	6	6	30	По заявке	D54	H3	B76	H3	SC		C
3V1	100	8	6	6	50	По заявке	D54	H3	B76	H3	SC		C

A H (диаметр отверстия) = $\varnothing 20 / W$
B H (диаметр отверстия) = $\varnothing 31.75 / A, H, M$ и т.д.
C H (диаметр отверстия) = $\varnothing 50 / R$

Материал основания диска
 CS: Углеродистая сталь
 SC: Порошковая медь

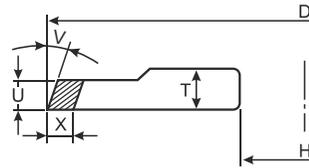
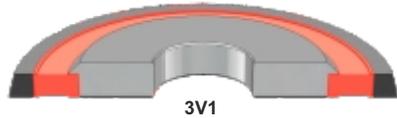
Форма	D	T	U (W)	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		А	В
11V9	100	35	10	3	70	По заявке	D46	H1	B64	H3	AL	A	B
11A2	100	35	4	6	-	По заявке	D46	H1	B64	H3	AL	A	B
11A2	100	35	6	6	-	По заявке	D46	H1	B64	H3	AL	A	B
11V4	100	35	4	6	-5	По заявке	D46	H1	B64	H3	AL	A	B
11V4	100	35	6	6	-5	По заявке	D46	H1	B64	H3	AL	A	B

A H (диаметр отверстия) = $\varnothing 20 / W$
B H (диаметр отверстия) = $\varnothing 31.75 / A, H, M$ и т.д.

Материал основания диска
 AL: Алюминий

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование канавок твердосплавных сверл

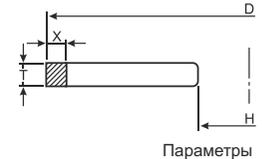
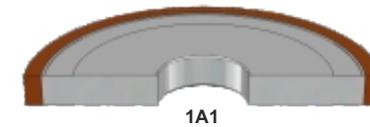
Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование канавок концевых фрез



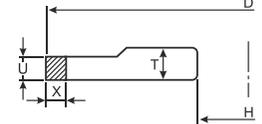
Форма	D	T	U	X	V	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования	
										A	B
3V1	125	8	3	6	15	По заявке	D54	H1	SC	A	B
3V1	125	8	4	6	15	По заявке	D54	H1	SC	A	B
3V1	125	8	5	6	15	По заявке	D54	H1	SC	A	B
3V1	125	8	6	6	15	По заявке	D64	H1	CS	A	B
3V1	125	10	7	6	15	По заявке	D64	H1	CS	A	B
3V1	125	10	8	6	15	По заявке	D64	H1	CS	A	B
3V1	125	12	9	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	125	12	10	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	125	12	10	10	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	125	14	12	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	125	14	12	10	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	150	10	3	6	15	По заявке	D54	H1	SC	A	B
3V1	150	10	4	6	15	По заявке	D54	H1	SC	A	B
3V1	150	10	5	6	15	По заявке	D54	H1	SC	A	B
3V1	150	10	6	6	15	По заявке	D64	H1	CS	A	B
3V1	150	10	7	6	15	По заявке	D64	H1	CS	A	B
3V1	150	10	8	6	15	По заявке	D64	H1	CS	A	B
3V1	150	12	9	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	150	12	10	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
3V1	150	12	10	10	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
1V1	150	13	-	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
1V1	150	13	-	10	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
1V1	150	15	-	6	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B
1V1	150	15	-	10	15	По заявке	D91	H1	CS	A	B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
C H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

Материал основания диска
 CS: Углеродистая сталь
 SC: Порошковая медь



Форма	D	T	X	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
					Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		A	B
1A1	125	6	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	125	8	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	125	10	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	125	12	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	125	15	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	150	6	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	150	8	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1A1	150	10	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B
1A1	150	12	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B
1A1	150	15	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B



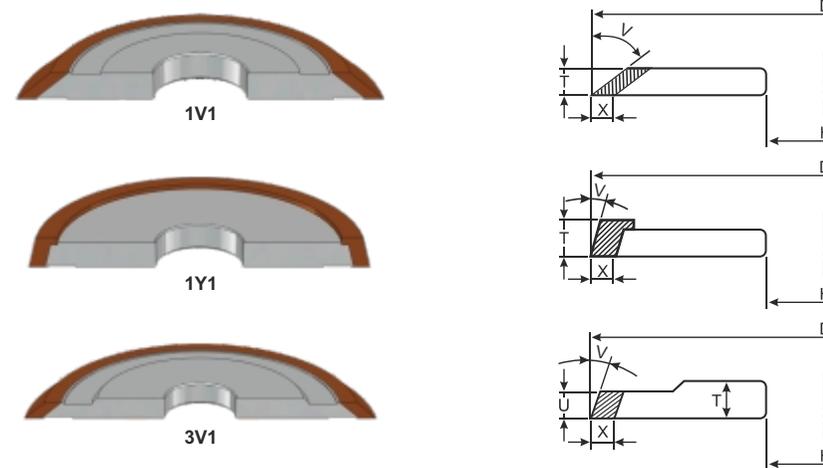
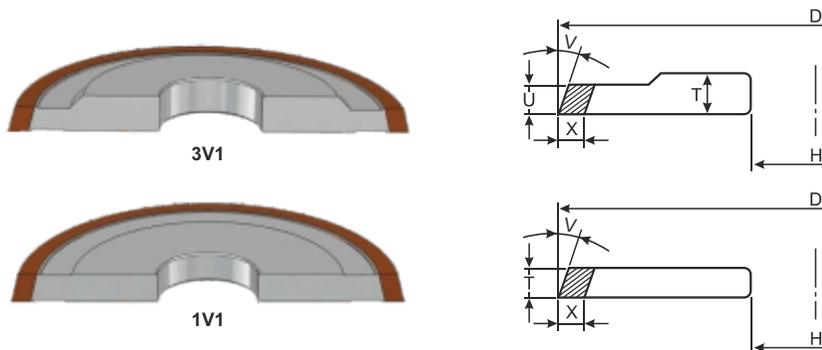
Форма	D	T	U	X	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования		
						Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		A	B	C
3A1	125	8	1	6	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B	C
3A1	125	8	2	6	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B	C
3A1	125	8	3	6	По заявке	D46	P	B64	P	AL	A	B	C
3A1	125	8	4	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	125	8	5	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	125	10	6	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	125	10	8	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	125	12	10	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B	C
3A1	125	14	12	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B	C
3A1	150	10	1	6	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B	C
3A1	150	10	2	6	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B	C
3A1	150	10	3	6	По заявке	D46	P	B64	P	AL	A	B	C
3A1	150	10	4	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	150	10	5	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	150	10	6	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	150	10	8	6	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B	C
3A1	150	12	10	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B	C
3A1	150	14	12	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B	C
3A1	150	18	15	6	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B	C

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
C H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

Материал основания диска
 CS: Углеродистая сталь
 AL: Алюминий

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование канавок концевых фрез

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование пазов между зубьями концевых фрез



Форма	D	T	U	X	V	H	ТС		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		А	В
3V1	125	8	1	6	10	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B
3V1	125	8	2	6	10	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B
3V1	125	8	3	6	10	По заявке	D64	R	B64	P	AL	A	B
3V1	125	8	4	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
3V1	125	8	5	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
3V1	125	10	6	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
3V1	125	10	8	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1V1	125	10	-	6	10	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B
1V1	125	12	-	6	10	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B
3V1	150	10	1	6	10	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B
3V1	150	10	2	6	10	По заявке	D46	P	B64	P	CS	A	B
3V1	150	10	3	6	10	По заявке	D64	R	B64	P	AL	A	B
3V1	150	10	4	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
3V1	150	10	5	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
3V1	150	10	6	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
3V1	150	10	8	6	10	По заявке	D64	R	B91	R	AL	A	B
1V1	150	10	-	6	10	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B
1V1	150	12	-	6	10	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B
1V1	150	15	-	6	10	По заявке	D91	R	B107	R	AL	A	B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
C H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

Материал основания диска

CS: Углеродистая сталь
 AL: Алюминий

Форма	D	T	U	X	V	H	ТС		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		A	B
1V1	125	10	-	6	20	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	125	10	-	6	30	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	125	10	-	6	50	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	125	12	-	6	20	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	125	12	-	6	30	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	125	12	-	6	50	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1Y1	125	10	-	6	15	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1Y1	125	10	-	6	20	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1Y1	125	12	-	6	15	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1Y1	125	12	-	6	20	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	150	10	-	6	20	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	150	10	-	6	30	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	150	10	-	6	50	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	150	12	-	6	20	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	150	12	-	6	30	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
1V1	150	12	-	6	50	По заявке	D64	P	B91	P	AL	A	B
3V1	100	8	6	6	20	По заявке	D54	P	B91	P	AL		C
3V1	100	8	6	6	30	По заявке	D54	P	B91	P	AL		C
3V1	100	8	6	6	50	По заявке	D54	P	B91	P	AL		C

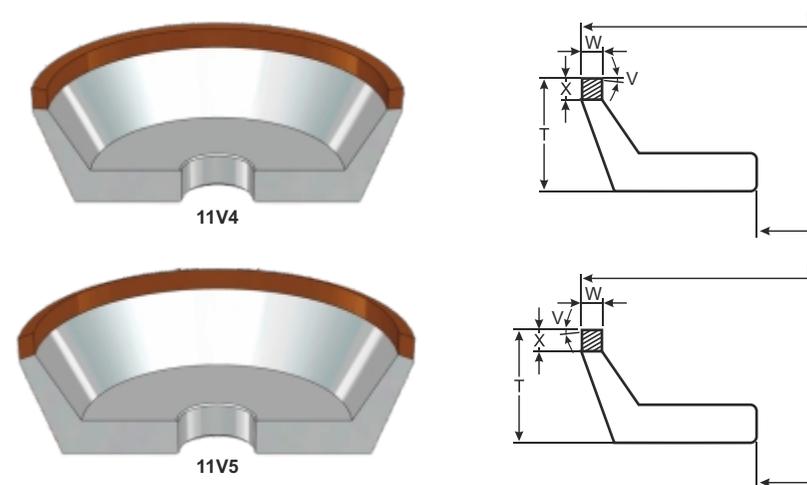
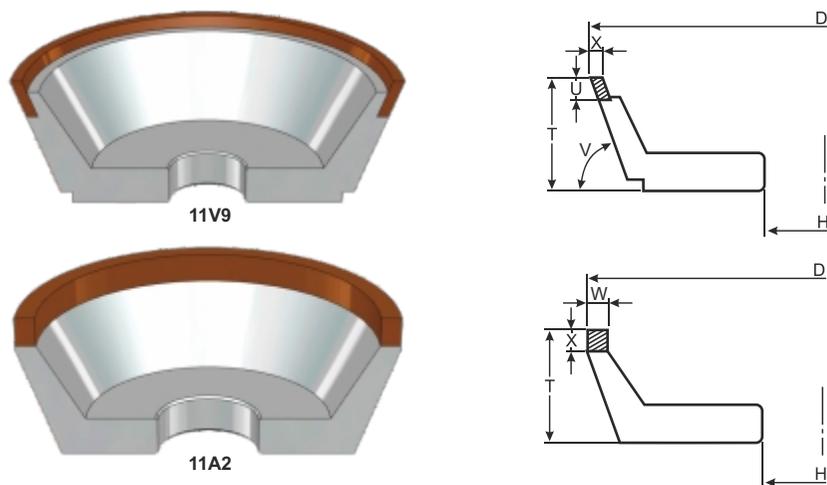
A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
C H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

Материал основания диска

AL: Алюминий

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Формирование геометрии наружного диаметра и зубьев по торцу концевых фрез

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Формирование геометрии наружного диаметра и зубьев по торцу концевых фрез



Форма	D	T	U (W)	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		A	B
11V9	100	35	10	3	70	По заявке	D46	R	B91	R	AL	A	B
11V9	125	40	10	3	70	По заявке	D46	R	B91	R	AL	A	B
11A2	100	35	4	6	-	По заявке	D46	R	B91	R	AL	A	B
11A2	100	35	6	6	-	По заявке	D46	R	B91	R	AL	A	B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.

Материал основания диска
 AL: Алюминий

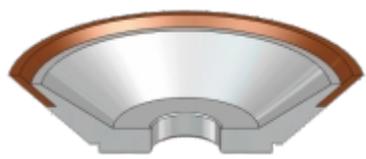
Форма	D	T	W	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		A	B
11V4	100	35	4	6	-5	По заявке	D46	R	B64	R	AL	A	B
11V5	100	35	4	6	20	По заявке	D46	P	B64	R	AL	A	B
11V5	100	35	4	6	20	По заявке	D30	P	B46	R	AL	A	B
11V5	100	35	6	6	20	По заявке	D46	P	B64	R	AL	A	B
11V5	100	35	6	6	20	По заявке	D30	P	B46	R	AL	A	B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.

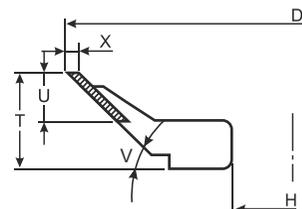
Материал основания диска
 AL: Алюминий

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Формирование геометрии наружного диаметра и зубьев по торцу концевых фрез

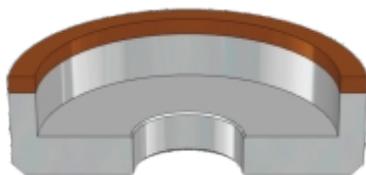
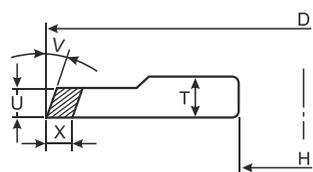
Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование канавок твердосплавных сверл



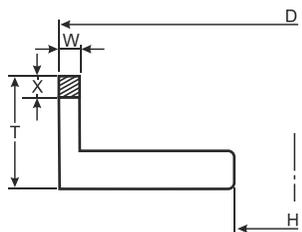
12V9



3V1



6A2



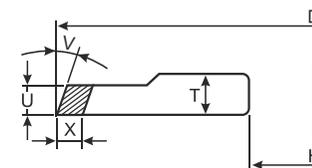
Форма	D	T	U (W)	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		
12V9	100	25	10	3	45	По заявке	D46	R	B64	R	AL	A B
12V9	125	30	10	3	45	По заявке	D46	R	B64	R	AL	A B
3V1	100	8	6	6	15	По заявке	D30	P	B46	P	AL	A B
3V1	125	10	6	6	15	По заявке	D30	P	B46	P	AL	A B
3V1	150	10	6	6	15	По заявке	D30	P	B46	P	AL	A B
6A2	80	10	6	4	-	По заявке	D30	P	B46	P	AL	A B

- A** H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
- B** H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
- C** H (диаметр отверстия) = Ø25, Ø35 / R

Материал основания диска
AL: Алюминий



3V1

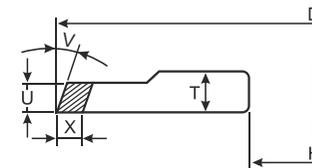


Форма	D	T	U	X	V	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования
3V1	125	10	2	6	15	По заявке	D64	R	CS	A B
3V1	125	10	3	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B
3V1	125	8	4	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B
3V1	125	8	5	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B
3V1	125	8	6	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B
3V1	150	10	2	6	15	По заявке	D64	R	CS	A B C
3V1	150	10	3	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B C
3V1	150	10	4	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B C
3V1	150	10	5	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B C
3V1	150	10	6	6	15	По заявке	D64	R	AL	A B C

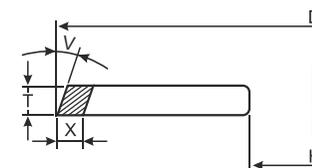
Формирование подточки у твердосплавных сверл



3V1



1V1

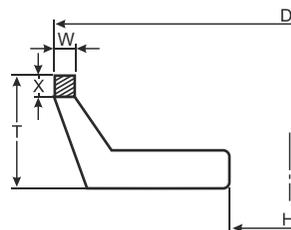
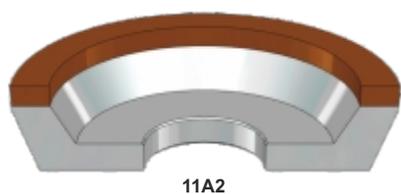


Форма	D	T	U	X	V	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования
3V1	125	10	6	6	15	По заявке	D64	P	AL	A B
1V1	125	10	-	6	15	По заявке	D64	P	AL	A B

- A** H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
- B** H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.
- C** H (диаметр отверстия) = Ø50 / R

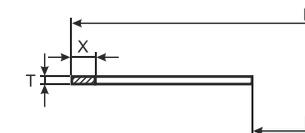
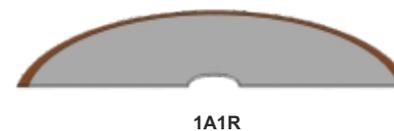
Материал основания диска
CS: Углеродистая сталь
AL: Алюминий

Круги для обработки инструмента на станках с ЧПУ Шлифование перемычки твердосплавных сверл



Форма	D	T	W	X	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования
11A2	100	25	10	6	По заявке	D40	P	AL	A B
11A2	100	25	15	6	По заявке	D40	P	AL	A B

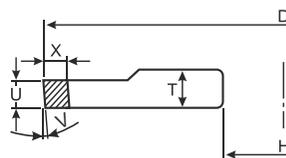
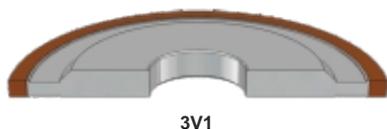
Круги для обработки металлорежущего инструмента Отрезка



Форма	D	T	X	H	ТС		HSS		Материал основания
					Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка	
1A1R	150	0.8	6	20 31.75 32	D126	R	B126	R	ST
1A1R	150	1	6		D126	R	B126	R	ST
1A1R	200	1	6		D126	R	B126	R	ST
1A1R	200	1.2	6		D126	R	B126	R	ST

Classic

Шлифование наружного диаметра твердосплавных сверл

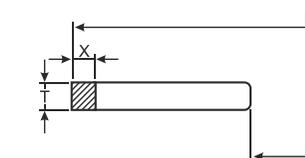
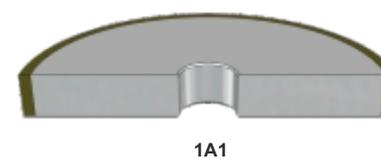


Форма	D	T	U	X	V	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования
3V1	85	10	3	6	3	По заявке	D40	P	AL	A B
3V1	85	10	4	6	3	По заявке	D40	P	AL	A B
3V1	85	10	6	6	3	По заявке	D64	P	AL	A B
3V1	125	12	6	6	3	По заявке	D64	P	AL	A B
3V1	125	12	8	6	3	По заявке	D64	P	AL	A B
3V1	125	12	10	6	3	По заявке	D64	P	AL	A B

A H (диаметр отверстия) = Ø20 / W
B H (диаметр отверстия) = Ø31.75 / A, H, M и т.д.

Материал основания диска
 AL: Алюминий

Шлифование фаски



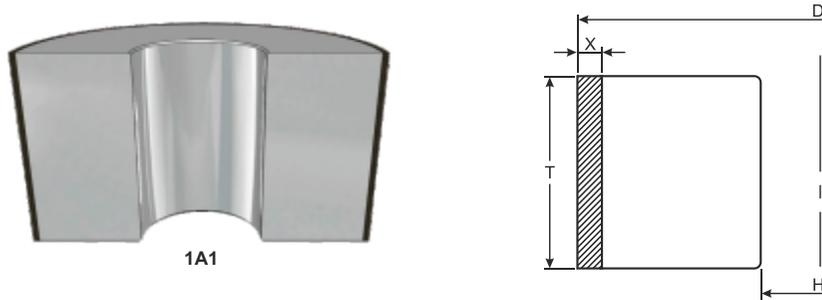
Форма	D	T	X	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования
1A1	150	10	6	20 31.75 32	D252 D126 D64	P	AL	Шлифовально-заточный станок / без СОЖ
1A1	150	13	6				AL	Шлифовально-заточный станок / без СОЖ
1A1	175	10	6				AL	Шлифовально-заточный станок / без СОЖ
1A1	175	13	6				AL	Шлифовально-заточный станок / без СОЖ
1A1	200	15	6				AL	Шлифовально-заточный станок / без СОЖ
1A1	200	25	6				AL	Шлифовально-заточный станок / без СОЖ

Материал основания диска
 AL: Алюминий
 ST: Сталь

Classic

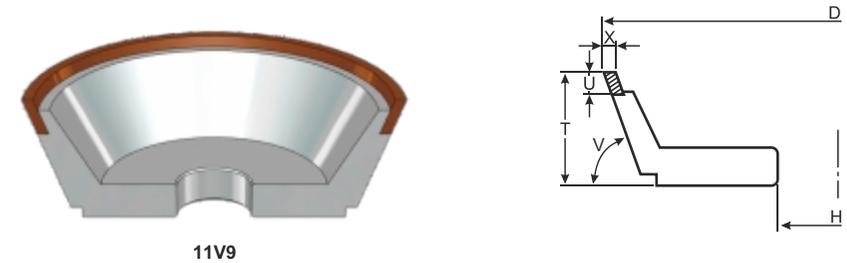
Круги для обработки металлорежущего инструмента Бесцентровое шлифование

Круги для обработки металлорежущего инструмента Переточка металлорежущего инструмента на заточных станках



1A1

Форма	D	T	X	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования		
1A1	300	50	6	127	D252 D126 D30 D12	R	AL	На ножах		
1A1	300	75	6							
1A1	300	100	6							
1A1	300	100	6	152.4 203.2				AL	AL	На проход
1A1	350	150	6							
1A1	350	205	6							
1A1	400	205	6							



11V9

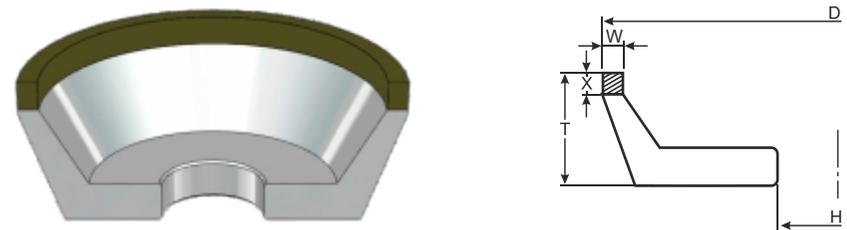
Форма	D	T	U	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		
11V9	75	30	10	2	70	20	D126	R	B126	R	AL	Заточный станок
11V9	100	35	10	3	70	31.75	D126	R	B126	R	AL	
11V9	125	40	10	3	70	32	D126	R	B126	R	AL	
11V9	75	30	10	2	70	20	D64	R	B91	R	AL	
11V9	100	35	10	3	70	31.75	D64	R	B91	R	AL	
11V9	125	40	10	3	70	32	D64	R	B91	R	AL	



14A1

Форма	D	U	X	H	Размер зерна	Связка	Материал основания	Тип оборудования
14A1	300	12	6	127 152.4	D252 D126 D30 D12	R	AL	круглошлифовальный станок
14A1	300	15	6					
14A1	300	20	6					
14A1	350	12	6					
14A1	350	15	6					
14A1	350	20	6					
14A1	400	15	6					
14A1	400	20	6					
14A1	400	25	6					

Материал основания диска
AL: Алюминий



11A2

Форма	D	T	W	X	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования
						Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		
11A2	75	34	3	5	20	D126	R	B126	R	AL	Заточный станок
11A2	75	34	3	5	31.75	D76	R	B91	R	AL	
11A2	75	34	3	5	32	D46	R	B54	R	AL	
11A2	100	35	5	5	20	D126	R	B126	R	AL	
11A2	100	35	5	5	31.75	D76	R	B91	R	AL	
11A2	100	35	5	5	32	D46	R	B54	R	AL	

Материал основания диска
AL: Алюминий

Круги для обработки метаморезующего инструмента
Переточка метаморезующего инструмента
на заточных станках

Круги для обработки метаморезующего инструмента
Переточка метаморезующего инструмента
на заточных станках



12V9

Форма	D	T	U	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		
12V9	100	25	10	3	45	20	D126	R	B126	R	AL	Заточный станок
12V9	125	30	10	3	45	31.75	D126	R	B126	R	AL	
12V9	100	25	10	3	45	32	D64	R	B91	R	AL	
12V9	125	30	10	3	45		D64	R	B91	R	AL	



1A1

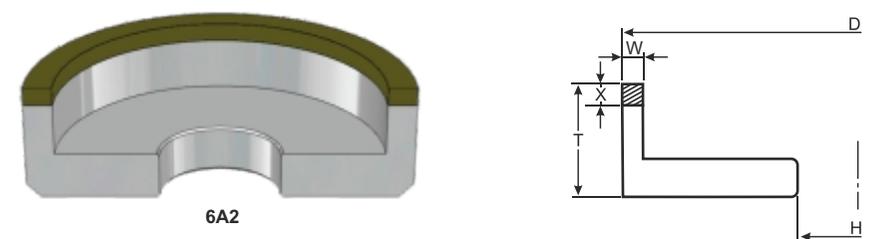
Форма	D	T	X	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
					Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка			
1A1	100	10	6	20	D126	R	B126	R	AL	Заточный станок	
1A1	125	10	6		D126	R	B126	R	AL		
1A1	150	10	6		D126	R	B126	R	AL		
1A1	100	10	6		32	D64	R	B91	R		AL
1A1	125	10	6		D64	R	B91	R	AL		
1A1	150	10	6		D64	R	B91	R	AL		



12A2

Форма	D	T	W	X	V	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования
							Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка		
12A2	100	25	5	3	45	20	D126	R	B126	R	AL	Заточный станок
12A2	100	25	8	3	45	31.75	D126	R	B126	R	AL	
12A2	125	25	5	3	45	32	D126	R	B126	R	AL	
12A2	125	25	8	3	45		D126	R	B126	R	AL	
12A2	100	25	5	3	45		D64	R	B91	R	AL	
12A2	100	25	8	3	45		D64	R	B91	R	AL	
12A2	125	25	5	3	45		D64	R	B91	R	AL	
12A2	125	25	8	3	45		D64	R	B91	R	AL	

Материал основания диска
AL: Алюминий



6A2

Форма	D	T	W	X	H	TC		HSS		Материал основания	Тип оборудования	
						Размер зерна	Связка	Размер зерна	Связка			
6A2	100	25	5	5	20	D126	R	B126	R	AL	Заточный станок	
6A2	125	25	6	5		D126	R	B126	R	AL		
6A2	150	25	8	5		D126	R	B126	R	AL		
6A2	100	25	5	5		32	D64	R	B91	R		AL
6A2	125	25	6	5			D64	R	B91	R		AL
6A2	150	25	8	5			D64	R	B91	R		AL

Материал основания диска
AL: Алюминий