

ШАТУКОМЕТ



Промышленные шлифовальные инструменты

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ НА КЕРАМИЧЕСКОЙ И
СМОЛИСТОЙ СВЯЗКЕ

Каталог 2015





SWATYCOMET



СОДЕРЖАНИЕ Страницы

	Формы и размеры шлифовальных кругов	6–11
	Материалы и характеристики шлифовальных кругов	12–20
	Использование шлифовальных кругов	21–26
	Алмазное напыление и охлаждение	27–34
	Выбор и заказ шлифовальных кругов	35–37
01	ПЛОСКОЕ ШЛИФОВАНИЕ ТОРЦОМ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА	38–41
02	ПЛОСКОЕ ШЛИФОВАНИЕ СЕГМЕНТАМИ, КОЛЬЦАМИ И ЧАШКАМИ	42, 45
03	 КРУГЛОЕ НАРУЖНОЕ ШЛИФОВАНИЕ	46, 47
04	. КРУГЛОЕ НАРУЖНОЕ ШЛИФОВАНИЕ БЕЗ НАКОНЕЧНИКОВ CENTERLESS	48, 49
05	 ШЛИФОВАНИЕ РЕЗЬБЫ И ЗУБЧАТОК	50–53
06	 КРУГЛОЕ ВНУТРЕННЕЕ ШЛИФОВАНИЕ	54–55
07	 ШЛИФОВАНИЕ И ЗАТОЧКА ИНСТРУМЕНТОВ	56–60
08	 РУЧНОЕ ШЛИФОВАНИЕ НА ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКАХ С ОПОРОЙ	61
09	 ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ С ХВОСТОВИКОМ	62–67
10	 ШЛИФОВАЛЬНЫЕ НАПИЛЬНИКИ	68–73
11 	 ШЛИФОВАНИЕ ПРУЖИН	74, 75
12 	 ШЛИФОВАНИЕ ЦИЛИНДРОВ	76–79
13 	 ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ ДЛЯ ЛИТЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	80–87
14 	.. ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ ДЛЯ СТАЛЕЛИТЕЙНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	88–91
15 	 ШЛИФОВАНИЕ И РЕЗКА РЕЛЬСОВ	92–97
16	 ШЛИФОВАЛЬНЫЕ ЧАШКИ	98–100



Компания SWATYCOMET была основана в 2010 году и представляет собой слияние двух известных компаний с богатыми традициями: действующих более 130 лет «СВАТИЯ», Марибор и более 50 лет «КОМЕТА», Зрече.



Шлифование является одним из процессов разрезания, при котором инструмент имеет много режущих поверхностей неправильной формы, выступающих при шлифовании в качестве токарных ножей. Шлифование осуществляется на очень высоких скоростях от 20 до 100 м/с и более. Способ шлифования разделен на грубое шлифование, тонкое шлифование, хонингование и окончательное шлифование.

С помощью шлифования можно получить следующие эффекты:

- большое снятие
- высокая точность измерений
- очень гладкая поверхность
- возможность обработки высокопрочных материалов

Основное движение, как правило, - вращение колеса, в зависимости от формы и направления подачи заготовки и шлифовального круга; делится на:

- шлифовку круглых поверхностей
- шлифовку профилей
- плоское шлифование
- заточку инструментов

Шлифовальными инструментами являются искусственные абразивные круги. От качества абразивных зерен и соотношения количества абразивных зерен, связки и пор зависит качество и, вместе с тем, срок пользования шлифовальным кругом. Качество круга обеспечивают:

- тип абразивных зерен
- размер абразивных зерен
- твердость шлифовального круга
- структура шлифовального круга
- связка



ТОНКОЕ ШЛИФОВАНИЕ:

- Плоское шлифование торцом шлифовального круга;
- Плоское шлифование шлифовальными сегментами, кольцевыми кругами и чашками;
- Двухголовочное ровное шлифование;
- Шлифование пружин;
- Круговое наружное шлифование между наконечниками;
- Круговое наружное шлифование без наконечников;
- Шлифование пазов;
- Круговое внутреннее шлифование;
- Шлифование и заточка инструментов;
- Шлифование зубчаток;
- Ручное шлифование на шлифовальных станках с опорой;
- Ручное шлифование абразивными карандашами;
- Резка;
- Хонингование.

ГРУБОЕ ШЛИФОВАНИЕ

- Зачистные шлифовальные круги;
- Зачистные шлифовальные круги горячего формования;
- Усиленные круги для резки.

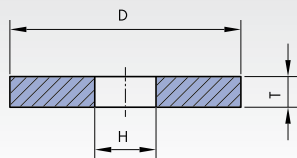
ПРИМЕНЕНИЕ:

- металлургия;
- литейное производство;
- судостроение;
- станкостроение;
- автомобильная промышленность;
- инструментостроение;
- строительство;
- сельское хозяйство;
- пищевая промышленность;
- стекольное производство;
- разработка карьеров;
- местный промысел.

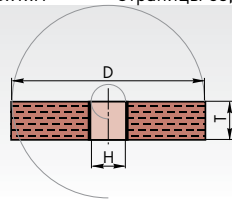


ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ (согласно ISO 525)

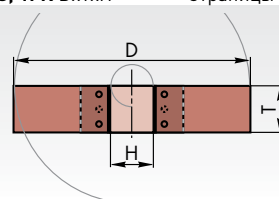
1 DxTxH Страницы 39, 40, 46, 48, 57, 61, 77



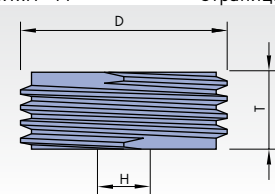
1A DxTxH Страницы 83, 84, 85, 93



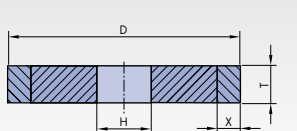
1VS, 1FK DxTxH Страницы 85, 89



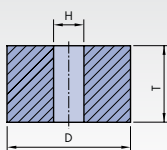
1Z DxTxH--M Страница 51



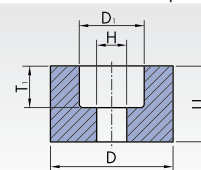
1A1 DxTxXxH Страницы 39, 55



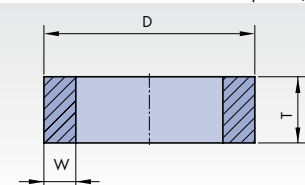
1A8, 1 NA DxTxH Страницы 54, 55, 50



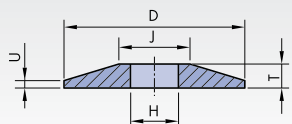
1A8, 5NB DxTxH--PxF Страницы 54, 55



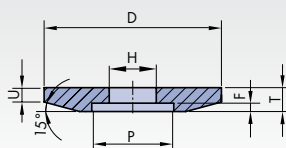
2 DxT--W Страница 44



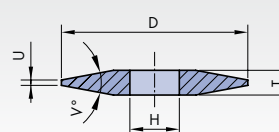
3, 3K1 D/JxT/UxH Страницы 58, 53



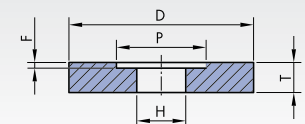
3K, 3K2 D/JxT/UxH--V.. Страница 53



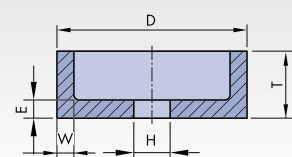
4, 4N D/JxT/UxHxV.. Страницы 52, 58



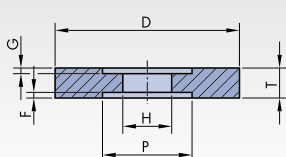
5 DxTxH--PxF Страницы 40, 46, 48, 59, 77, 93



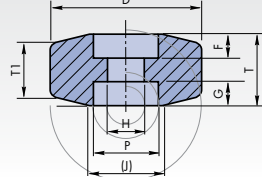
6 DxTxH--W..E.. Страницы 44, 59



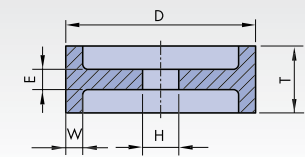
7 DxTxH--PxG Страницы 40, 47, 49, 77, 93



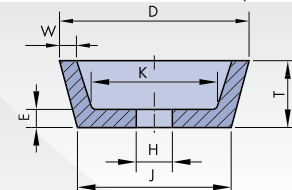
7Y2 DxTxH-PxF Страница 96



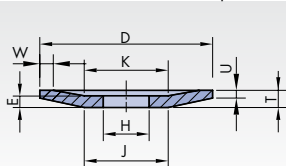
9 DxTxH--W..F..G.. Страница 40



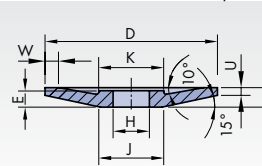
11 D/JxTxH--W..E..K.. Страница 60



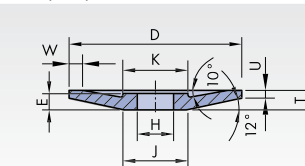
12 D/JxT/UxH--W..E..K..V.. Страница 58



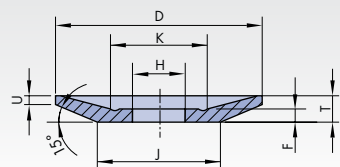
12B D/JxT/UxH--W..E..K..V.. Страница 59



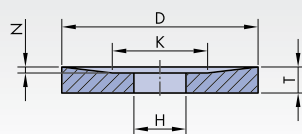
12BH D/JxT/UxH--WxExK-V..



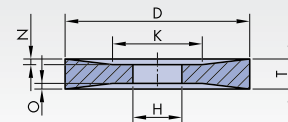
12M D/J/kxT/UxH Страницы 40,52



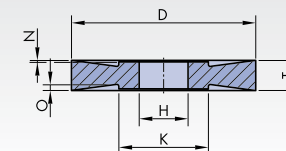
20 D/KxT/NxH



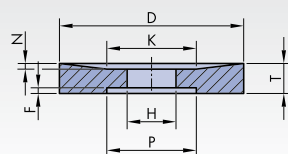
21 D/KxT/NxH



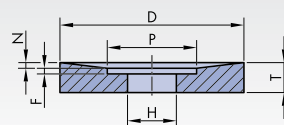
21P D/KxT/NxH



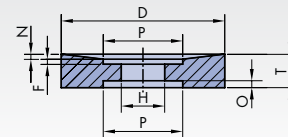
22 D/KxT/NxH--PxF



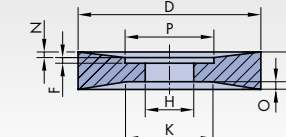
23 DxT/NxH--PxF



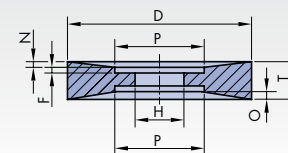
24 DxT/NxH--PxF/G



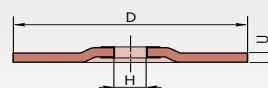
25 D/KxT/NxH--PxF



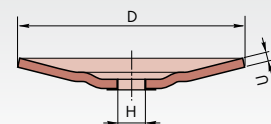
26 DxT/NxH--PxF/G



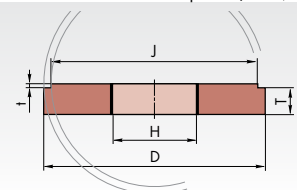
27 D xUxH Страница 82



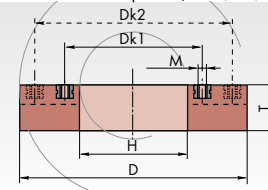
28 DxUxH Страница 82



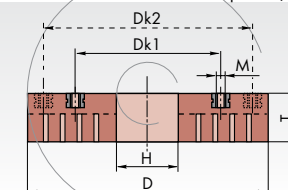
35 D/JxTxH Страницы 75, 86, 95



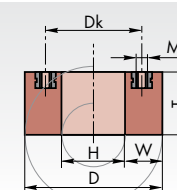
36 DxTxH-M Страницы 75, 79, 86, 96



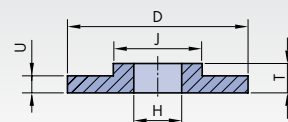
36P DxTxH-M Страница 75



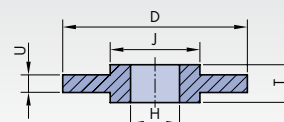
37 DxTxH-M



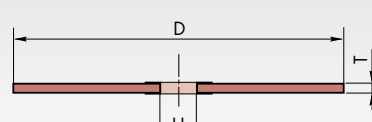
38 D/JxT/UxH



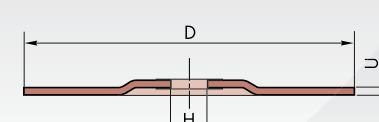
39 D/JxT/UxH



41 D xTxH Страницы 40, 90, 97

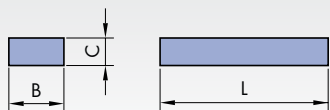


42 DxUxH Страница 91

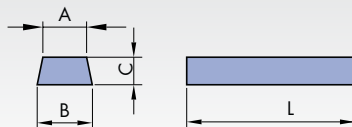


ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ СЕГМЕНТОВ

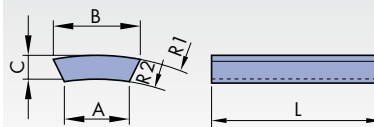
31A BxCxL Страница 42



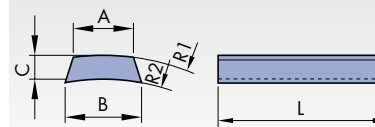
31B B/AxCxL Страница 42



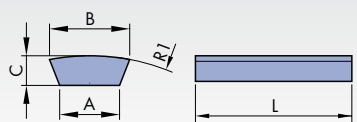
31C B/AxCxL-R1 Страница 42



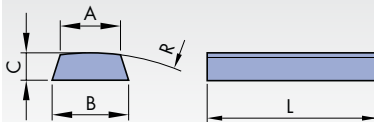
31D B/AxCxL-R1 Страница 43



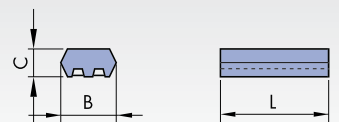
31BA B/A xC-R Страница 43



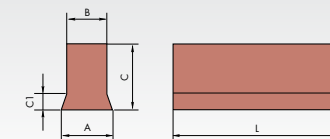
31BB B/AxCxL-R Страница 43



31S16 BxCxL

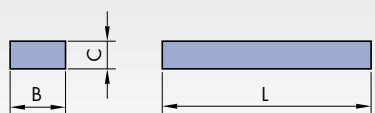


31S38 B/AxC/C1xL Страница 95

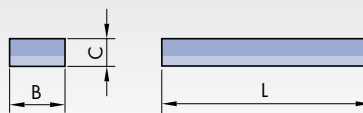


ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ НАПИЛЬНИКОВ

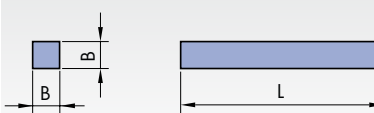
90PR BxCxL Страница 69



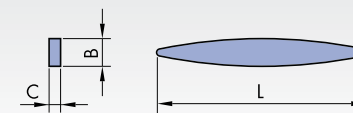
90KB BxCxL Страница 69



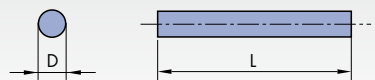
90KV BxL Страница 69



90BK BxCxL Страница 72



900K DxL Страница 70



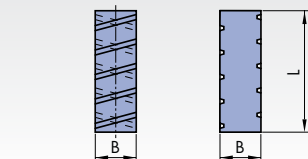
90PO DxL Страница 70



90TR BxL Страница 70



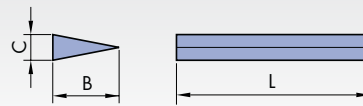
90RPZ BxCxL Страница 72



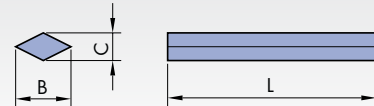
90DL BxC/C1xL Страница 71



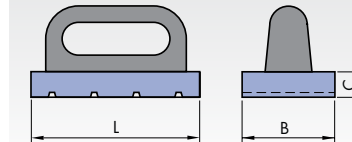
90NO BxCxL Страница 71



90RO BxCxL Страница 71

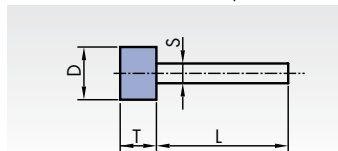


90RPR BxCxL Страница 72

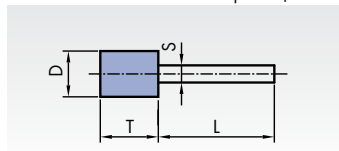


ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ С ХВОСТОВИКАМИ

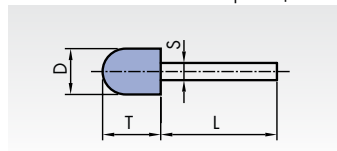
52A DxT-SxL Страница 63



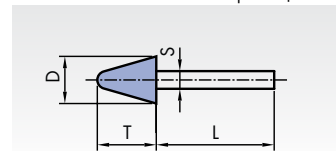
52B DxT-SxL Страница 64



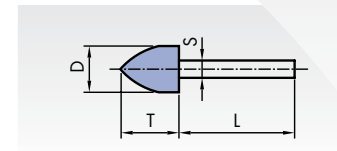
52C DxT-SxL Страница 64



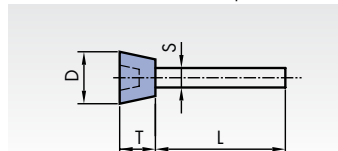
52D DxT-SxL Страница 65



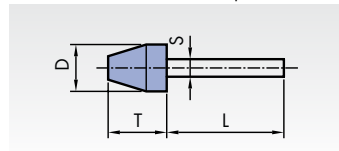
52E DxT-SxL Страница 65



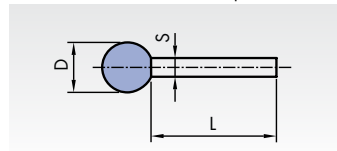
52F DxT-SxL Страница 66



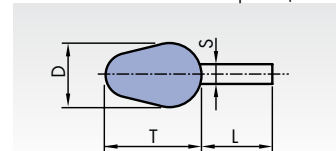
52G DxT-SxL Страница 66



52H D-SxL Страница 66

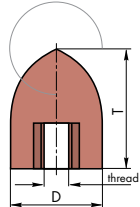


52N DxT-SxL Страница 66

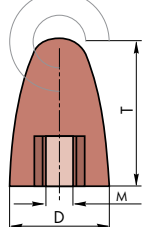


ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ ПРОБОК С НАРЕЗКОЙ (страница 81)

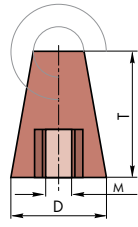
15 DxT-M



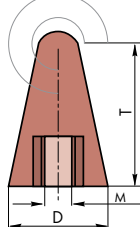
16



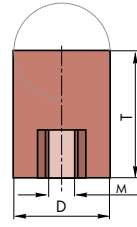
17



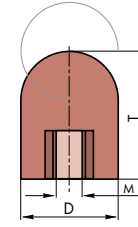
17R



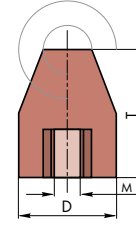
18



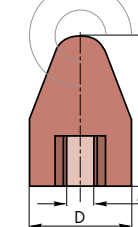
18R



19

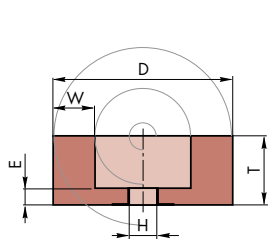


19R

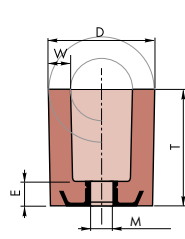


ФОРМЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ ЧАШЕК (страницы 94, 99, 100)

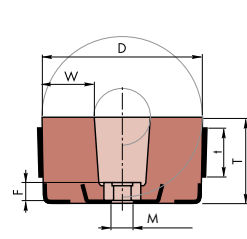
6 DxTxHxExW



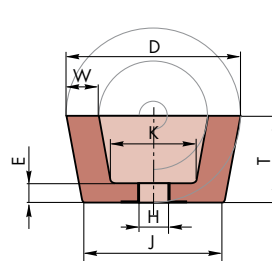
6M DxTxMxExW



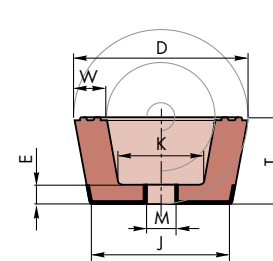
6M/BT DxTxMxExW



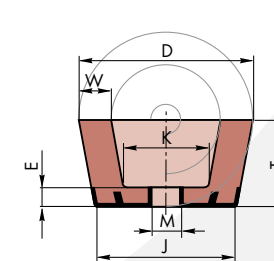
11K D/J x T x H - W..E..K..



11PY D/J x T x H - W..E..K..



11MP D/J x T x M - W..E..K..



Стандартные размеры диаметров (D) шлифовальных кругов:

D/мм	дюймы
* 3	1/8
* 4	5/32
* 5	3/16
* 6	1/4
* 8	5/16
* 10	3/8
* 13	1/2
* 16	5/8
* 20	3/4
* 25	1
30	13/16
* 32	11/4
* 40	11/2
* 50	
51	2
* 63	21/2
75	
76	3
* 80	
82	31/4
* 100	
102	4
* 115	41/2
* 125	
127	5
* 150	
152	6
* 175	
178	7
* 180	
* 200	
203	8
* 225	

D/мм	дюймы
* 230	
* 250	
254	10
* 300	
305	12
* 350	
356	14
* 400	
406	16
* 450	
457	18
* 500	
508	20
* 600	
610	24
650	
660	26
700	
710	28
* 750	
762	30
* 800	
813	32
* 900	
914	36
* 1000	
1016	40
* 1060	
1067	42
1100	
1118	44
* 1250	

*DIN стандарт 603-1 до 603-12



Стандартная толщина (Т) шлифовальных кругов:

Т/мм	дюймы	Т/мм	дюймы
*	0.5		38
*	0.6	*	40
*	0.8	*	50
	1		51
*	1,2		2
*	1,6	*	63
*	2		64
*	2.5		21/2
	3		76
*	3,2	*	3
	3,5	*	80
*	4	*	100
*	5	*	102
*	6	*	4
	6,4	*	125
	7		127
*	8		5
	9,5		150
*	10		152
	12,7	*	6
*	13	*	160
*	16	*	200
*	20		203
	21		8
*	25	*	250
*	32	**	254
			10
			300
			305
			12
		*	315
		*	400
			16
		*	406
		*	500
			508

** Шлифовальные круги толщиной более 300 мм, состоящие из двух или более частей.

Стандартные диаметры отверстий (Н) шлифовальных кругов:

Н/мм	дюймы
*	1,6
*	1/16
*	2,5
*	3/32
*	4
*	5/32
*	6
	6.4
	1/4
*	8
	9,5
	3/8
*	10
	12.7
	1/2
*	13
	15,9
	5/8
*	16
	19,1
	3/4
*	20
*	22,2
*	7/8
*	25
	25,4
	1
	31,8
	11/4
*	32
	38,1
	11/2
	40
*	50,8
*	2
*	[51]
	60
*	[76]
	76,2
	3
*	80
*	100
*	127
	5
*	152,4
	6
*	160
	[203]
*	203,2
	8
*	250
	254
	10
*	304,8
	12
	[305]
*	406,4
	16
*	508
	20

*DIN стандарт 603-1 до 603-12

2A	46/3	H	10/2	V	R12L	63 м/с			
Тип и сочетание зёрен	Размер и сочетание размеров зёрен	Твердость шлифовального круга	Структура	Пористость	Связка	Внутренний код	Максимальная рабочая скорость		
1A	8	грубая	D	мягкий	1	закрытая	1	V - керамическая B - смолистая BF - смол. укреплено волокнами	
3A	10		E		2		2		
A	12		F		3		3		
2A	14		G		4		4		
	16		H		5		5		
	20		I		6				
	24		J		7				
	30		K		8				
7A	36		L		9			R - усилено по периметру E - поверхность усилена с одной стороны D - поверхность усилена с обеих сторон	
4A	40		M		10				
6A	46		N		11				
PA	54		O		12				
	60		P		13				
8A	70		Q		14			W – с пропиткой	
GA	80		R		15				
LA	90		S		16				
9C	100		T	твердый	17				
C	120				18				
	150				19				
ZA	180				20	открытая			
	220								
	240								
	280								
	320								
	360								
	400								
	500								
	600								
	800	тонкая							
B									
D									



ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ С СУПЕРАБРАЗИВНЫМИ ЗЁРНАМИ

02B	126	P	4	V	C100
Качество абразивных зёрен	Размер абразивных зёрен	Твердость шлифовального круга	Структура / пористость	Связка	Концентрация
02B	427 грубая	J мягкий	3 закрытая	V - керамическая	50
03B	301	K	4	B - смолистая	75
05B	252	L	5		100
06B	181	M	6		125
01D	151	N	7 открытая		150
121B	126	O			175
	107	P			
	91	R твердый			
	76				
	64				
	54				
	46 тонкая				

Для изготовления кругов на керамической связке используются SiC, корундовые абразивные зёрна, а также смеси.

АБРАЗИВНЫЕ ЗЁРНА И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКИ

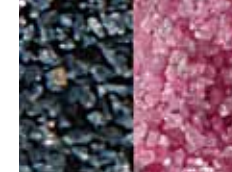
Твёрдость		ТВЁРДОСТЬ	Прочность		ПРОЧНОСТЬ
GA	Корунд специальный керамический		GA	Корунд специальный керамический	
8A	Корунд специальный монокристаллический		ZA	Корунд циркониевый	
2A	Корунд благородный - белый		5A	Корунд специальный Mg	
PA	Корунд специальный		MA	Корунд нормальный - синий	
6A	Корунд специальный - рубин		A,3A	Корунд нормальный	
4A	Корунд благородный - розовый		7A	Полублагородный корунд	
7A	Полублагородный корунд		8A	Корунд специальный монокристаллический	
MA	Корунд нормальный - синий		PA	Корунд специальный «dirty pink»	
A,3A	Корунд нормальный		4A	Корунд благородный - розовый	
LA	Корунд специальный		6A	Корунд специальный - рубин	
ZA	Корунд циркониевый		2A	Корунд благородный - белый	
C	Карбид кремния зеленый		LA	Корунд благородный - белый	
9C	Карбид кремния черный				

ХАРАКТЕРИСТИКИ АЛМАЗНЫХ И КНБ (CBN) ЗЁРЕН

ХАРАКТЕРИСТИКИ	Единица	Алмаз/Диамант	КНБ (CBN)
Плотность	г/см ³	3,52	3,48
Твёрдость (Knoop)	кг/мм ²	7000	4700
Твёрдость (Mohs)	-	10	9/10
Термостойкость	° C	600–700	1100–1400



	Тип шлифования, заготовочные материалы, состояние материалов		
АБРАЗИВНЫЕ ЗЕРНА	ТИП ШЛИФОВАНИЯ	ШЛИФОВАЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ	ТВЕРДОСТЬ, ПРОЧНОСТЬ
Корунд нормальный	Грубое шлифование, плоское шлифование	Низколегированная сталь, железные материалы	Прочность при растяжении между 300 и 500 N/мм ²
Корунд полублагородный	Плоское и круглое шлифование универсальное использование	Легированная сталь	Прочность при растяжении примерно 500 N/мм ² , твердость до 60 HRC
Корунд благородный белый	Плоское шлифование наружное и внутреннее круглое шлифование, шлифование профильной поверхности	Легированная и высоколегированная сталь	Твердость до 62 HRC
Корунд благородный розовый	Шлифование инструментов, заточка пил и ножей, шлифование профильной поверхности, шлифование зубчаток	Закаленная сталь, чугун	Прочность при растяжении более 500 N/мм ²
Корунд специальный	Все типы шлифования	Закаленная сталь, инструментальная сталь, быстрорежущая сталь	Твердость от 62 HRC
Корунд керамический GA	Все типы шлифования	Легированная сталь, высоколегированная сталь, инструментальная сталь	Твердость от 58 до 65 HRC, универсальное использование
Корунд специальный LA	Завершающее шлифование Универсальное использование	Все типы стали, чугуна	Твердость от 62 HRC
Корунд циркониевый (связка только на основе смолы)	Универсальное использование	Чугун, низколегированная сталь, инструментальная сталь, серый чугун, высокопрочный чугун	
Карбид кремния зелёный	Все типы шлифования	Карбид вольфрама, серый чугун, пластмассы, цветные металлы, азотированная сталь, кислотостойкая сталь	
Карбид кремния черный	Все типы шлифования	Серый чугун, пластмассы, цветные металлы, керамика, стекло	
КНБ (CBN)	Все типы шлифования	Сталь	Твердость выше 50 HRC
Алмаз/Диамант	Все типы шлифования	Карбид вольфрама, керамика	



Размеры абразивных зёрен соответствуют международным нормам. Они маркированы номерами в соответствии со стандартом FEPA. Числа указывают на то, сколько отверстий на дюйм длины (25,4 мм) приходится в проволочном сите, которое способно пропускать зерна. До грануляции 220 – макро-зерна, более 240 – микро-зерна.

FEPA	Размер (мм)	
8	2,83–2,00	Очень грубая
10	2,38–1,68	
12	2,00–1,41	
14	1,68–1,19	Грубая
16	1,41–1,00	
20	1,19–0,84	
24	0,84–0,60	
30	0,71–0,50	Средняя
36	0,60–0,50	
40	0,50–0,40	
46	0,40–0,30	
54	0,35–0,25	
60	0,30–0,21	Тонкая
70	0,25–0,18	
80	0,21–0,15	
90	0,18–0,13	
100	0,150–0,110	
120	0,130–0,090	
150	0,110–0,060	
180	0,090–0,050	
220	0,075–0,045	
240	0,047–0,043	
280	0,038–0,035	Очень тонкая
320	0,031–0,028	
400	0,018–0,016	
500	0,014–0,012	
600	0,010–0,008	
800	0,008–0,006	
1000	0,005–0,004	
1200	0,004–0,003	

	FEPA	ASTM E 11 70 (Mesh)	Размер (мм)
Грубая	427	40/50	0,425–0,300
	301	40/60	0,300–0,250
	252	40/80	0,250–0,180
Средняя	181	80/100	0,180–0,150
	151	100/120	0,150–0,125
	126	120/140	0,125–0,106
Тонкая	107	140/170	0,106–0,090
	91	170/200	0,090–0,075
	76	200/230	0,075–0,063
	64	230/270	0,063–0,053
	54	270/325	0,053–0,045
	46	235/400	0,045–0,038

Грануляция абразивных зерен обеспечивает эффективную шлифовку и качество обработанной поверхности. Наиболее экономичным является выбор самой грубой фактуры, которая обеспечивает необходимое качество обработки.

В случае, когда необходимо во время шлифовки снять более толстый слой материала, более экономичным будет сочетание грубой и завершающей шлифовки. Когда круг на основе керамической связки с КНБ (CBN) и алмазных зерен замещает классический, мы должны для достижения такого же качества поверхности выбрать значительно более мелкую зернистость (корунд 100 замещает В76).

В сравнительной таблице, помимо фракций зерна, в соответствии со стандартом FEPA, представлена стоимость в соответствии с американским стандартом ASTM и размеры зерен в мм.

Большие зерна предназначены для грубого шлифования, где необходимо удалить большое количество материала, мелкие зерна предназначены для достижения гладкой поверхности и удаления небольшого слоя материала.

	Грубая	Средняя	Тонкая	Очень тонкая
КЛАССИЧЕСКИЙ	20–36	46–80	90–220	240–600
СУПЕРАБРАЗИВНЫЙ	427–252	181–91	76–54	46





Шероховатость шлифованной поверхности после шлифовки **конвенциональными кругами**:

Шероховатость							Размер зерен								
Ra(μm)	CLA (μ")	Rt (μm)	Rz (μm)	Французская маркировка	Русская маркировка	Уровень	36	46	60	80	120	180	320	500	
1,6	63			15	Δ7	N7									Грубое шлифование
1,5	60														
1,25	50	10	6												
1	40														
0,80	32			14	Δ8	N6									
0,63	25	5	3												
0,50	20	4	2,5												
0,45	18	3,5	2,25												
0,40	16	3	2	13	Δ9	N5									Средняя шлифовка
0,35	14		1,36												
0,32	12,5														
0,30	12	2,5	1,6												
0,25	10	2	1,2	12	Δ10	N4									
0,20	8	1,6	1												
0,18	7,2														
0,16	6,3	1,3	0,85												
0,14	5,6			11	Δ11	N3									Тонкая шлифовка
0,125	5	1,05	0,6												
0,10	4	0,9	0,5												
0,09	3,6														
0,08	3,2	0,8	0,4	10	Δ12	N2									
0,063	2,5	0,63	0,32												
0,06	2,4	0,6	0,3												
0,05	2	0,5	0,25												
0,04	1,6	0,4	0,20	9	Δ13	N1									Полировка
0,032	1,25														
0,03	1,2	0,3	0,15												
0,025	1	0,25	0,12												
0,02	0,8	0,2	0,1												
0,016	0,63	0,16	0,08												
0,012	0,50	0,12	0,06												
0,01	0,40	0,1	0,05												

Шероховатость шлифованной поверхности после шлифовки **суперабразивными кругами**:

Размер зерен по стандарту FEPA		Среднее отклонение профиля Ra (микрон)	Качество поверхности Уровень	Способ шлифовки
Алмаз/Диамант	КНБ (CBN)			
	B181	1,12	N7 - N6	Очень грубая
	B151	0,75	N6	
	B126	0,66	N6	
D181	B107	0,53	N6 - N5	
D151	B91	0,50	N6 - N5	
D126	B79	0,50	N6 - N5	Средне тонкая
D107	B64	0,40	N5	
D91	B54	0,33	N5 - N4	
D79	B46	0,25	N5 - N4	
D64	B35	0,18	N4	
D54		0,16	N4 - N3	Полировка
D46		0,15	N4 - N3	
Микронные размеры			N3 - N2	

Ra = среднее отклонение профиля
Rz = средняя высота неровности Уровень
N = уровень шероховатости

Твердость означает сопротивление, с помощью которого связка препятствует выпадению абразивных зерен из шлифовального круга. Уровни твердости обозначаются латинскими буквами. Твердость зависит от типа и количества связующего материала, структуры круга и способа изготовления шлифовального круга.

Общим правилом для определения твердости круга является то, что для измельчения твердых материалов используются более мягкие шлифовальные круги, а для измельчения мягких материалов – более твердые круги. Мы рекомендуем при меньшей площади контакта между заготовкой и шлифовальным кругом выбрать более твердый круг, и наоборот, при большей площади контакта – более мягкий и пористый шлифовальный круг. Приблизительную твердость керамических шлифовальных кругов (для общей шлифовки стали определенной твердости) можно определить.

Маркировка				Твердость	
D	E	F	G		Очень мягкая
H	I	J	K		Мягкая
L	M	N	O		Средняя
P	Q	R	S		Твердая
T	U	V	Z		Очень твердая

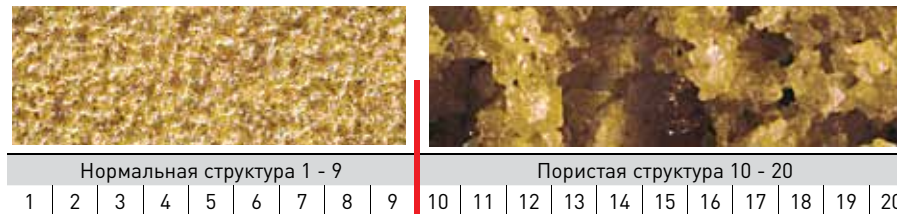
Твердость круга	Твердость обрабатываемого материала			
	до 42 HRc	42 до 50 HRc	50 до 57 HRc	свыше 57 HRc
G				X
H				X
I			X	
J		X		
K	X			

При выборе материала твердость шлифовального круга:

- уменьшается на один-два уровня твердости, если предстоит большое удаление материала или если деталь не должна перегреваться,
- увеличивается на один-два уровня жесткости, если мы хотим добиться длительной работы шлифовального инструмента.

Для более тонких шлифовальных кругов должны быть выбраны более тонкие зерна и с большей твердостью!

Маркировка структуры круга определяет соотношение между объемом круга и объемом абразивных зерен. Нормальная структура отмечена цифрами от 1 до 9, а искусственно созданная пористая структура - цифрами от 10 до 20.



Высокопористые круги обеспечивают лучший процесс шлифовки: самозатачивание, холодная резка, лучшее отстранение стружки, сокращение прилагаемых усилий.

СВЯЗКА КРУГА

Задача связки - придать абразивным зернам форму круга. От типа и количества связки в круге зависит твердость, структура и характеристики шлифовального круга.

Керамическая связка является связкой на основе глины, каолина и других материалов - наполнителей. Термически обрабатывается при температуре между 900 °C и 1300 °C. Диапазон твердости в керамической связке кругов очень высок. Керамическая связка чувствительна к резким изменениям температуры и ударам. Различные химические вещества и время хранения на круги не влияют. Нормальные круги на керамической связке используются при рабочей скорости до 40 м/с, очень хорошо держат форму и применяются для всех видов шлифовки (от очень грубой до самой тонкой).

Связка на основе смолы является органической связкой на основе фенолформальдегидных смол и наполнителей. Она производится путем конденсации фенола и формальдегида с добавлением гекса, или некоторых типов модификатора, как например эпоксид или каучук. Даёт превосходные механические характеристики кругу и позволяет достигать высокую скорость обода. Используется для армирования (с переплётom из стекловолокна), с помощью которого улучшаются механические характеристики шлифовального круга. По сравнению с керамической связкой гораздо менее чувствительна к быстрым изменениям температуры и ударам, но более чувствительна к химическим воздействиям и длительному хранению.

Связка на основе армированной смолы является вариантом смоляной связки, в котором используются добавки волокнистого материала (как правило, стеклоткань). Так как связка армирована, значительно повышается прочность изделия и его можно использовать при увеличенной скорости обода и боковых нагрузках.

Концентрация показывает количество суперабразивных зерен в круге.

Например, концентрация 100 означает 4,4 карата зерен в 1 см³ круга.

Чаще всего используется концентрация 100.

Для внутреннего шлифования подходит концентрация от 100 до 200.

При увеличении концентрации суперабразивных зерен в круге увеличивается шлифовка, время службы и производительность.

Концентрация	КНБ (CBN) и алмазные зерна		
	Карат/см ³	г/см ³	Объём (%)
50	2,2	0,44	12,5
75	3,3	0,66	18,8
100	4,4	0,88	25
125	5,5	1,10	31,3
150	6,6	1,32	37,5
175	7,7	1,54	43,8
200	8,8	1,76	50

МАТЕРИАЛ НЕСУЩЕГО ТЕЛА

Кругов на керамической связке с КНБ (CBN) и алмазными зернами.

Материал несущего тела	Маркировка
Керамика	/
Спеченный алюминий	S
Дуралюминий	A
Сталь	J

За безопасность при шлифовке ответственность несут:

Производитель станка

Он должен обеспечить устойчивость машины, прочность защитных корпусов и возможность регулирования направления и движения для того, чтобы было возможно достичь требуемой точности; а также сопроводить машину инструкциями по правильной и безопасной эксплуатации.

Производитель шлифовального круга

Должен изготовить безопасный круг путём надлежащего технологического производственного процесса и необходимого контроля продуктов:

- контроль безопасности (увеличенная периферийная скорость, звук, трещины)
- контроль качества (размеры, жесткость, щит и баланс)

Методы контроля установлены международными стандартами EN 12413 и EN 13236, FEPA и ISO.

- наименование производителя,
- размеры шлифовального круга,
- материалы круга (тип и размер абразивных зерен, твердость, структура и связка)
- максимальная разрешенная скорость шлифовального инструмента,
- предупреждения по работе с кругом.



Меры предосторожности для безопасной работы



Внимательно прочитайте инструкции!



Используйте щит для безопасности или защитные очки, маску и наушники или тампоны!



Используйте защитные рукавицы!



Запрещена неконтролируемая шлифовка!



Запрещено использование поврежденных изделий!

Использование на материалах



Сталь



Стальное литье



Нержавеющая сталь



Твердые металлы



Цветные металлы



Пластмассовые материалы

Данные находятся на изделии, на картонном фланце (для круглых шлифовальных кругов) или на самоклеющихся этикетках (для изделий некруглой формы), которые прикреплены к продукции или картонной упаковке.

Круги без специальной маркировки предназначены для эксплуатации со скоростью до 40 м/с. Круги для большей рабочей скорости обозначаются цветной диагональной полосой.

50 м/с

63 м/с

80 м/с

100 м/с

125 м/с

СКОРОСТЬ И КОЛИЧЕСТВО ОБОРОТОВ КРУГОВ



Для каждого диаметра
шлифовального круга и
рабочей скорости
количество оборотов
определяется по таблице.

D (мм)	Периферийная скорость (м/с)												
	12	16	20	25	32	35	40	45	50	63	80	100	125
3	76390	101860	127320	195160	203720	222810							
6	38200	50290	63360	79580	101860	114410	127320	143240	159160	200540	254650		
8	28650	38200	47750	59680	76390	83560	95490	107430	119370	150400	190990	238730	
10	22920	30560	38200	47750	61120	66850	76390	85940	95490	120320	152790	190990	238730
13	17630	23510	29380	36730	47010	51420	58770	66110	73460	92560	117530	146910	183640
16	14320	19100	23870	29840	38200	41780	47750	53710	59680	75200	95490	119340	149210
20	11460	15270	19100	23870	30560	33420	38200	42970	47750	60160	76390	95490	119340
25	9170	12220	15280	19100	24450	26740	30560	34380	38200	48130	61120	76390	95490
32	7160	9550	11940	14920	19100	20890	23870	26860	29840	37600	47750	59680	74600
40	5730	7640	9550	11940	15280	16710	19100	21490	23870	30080	38200	47750	59680
50	4580	6110	7640	9550	12220	13370	15280	17190	19100	24060	30560	38200	47750
63	3640	4850	6060	7580	9700	10610	12130	13640	15160	19100	24250	30320	37890
80	2870	3820	4780	5970	7640	8360	9550	10740	11940	15040	19100	23870	29840
100	2290	3060	3820	4780	6110	6680	7640	8590	9550	12030	15280	19100	23870
125	1830	2440	3060	3820	4890	5350	6110	6875	7640	9630	12220	15280	19100
150	1530	1040	2550	3180	4070	4460	5090	5730	6370	8020	10190	12730	15920
175	1310	1850	2180	2730	3490	3820	4370	4910	5460	6880	8730	10910	13640
180	1270	1700	2120	2650	3400	3710	4240	4775	5310	6680	8490	10610	13260
200	1150	1530	1910	2390	3060	3340	3820	4230	4780	6020	7640	9550	11940
230	1000	1330	1660	1080	2660	2910	3320	3740	4150	5230	6640	8300	10380
250	920	1230	1530	1910	2440	2670	3060	3440	3820	4810	6110	7640	9550
300	765	1020	1270	1590	2040	2230	2550	2865	3180	4010	5090	6370	7960
350	655	875	1090	1365	1745	1910	2180	2455	2730	3440	4370	5460	6820
400	575	765	955	1195	1530	1670	1910	2150	2390	3010	3820	4780	5970
450	510	680	850	1060	1360	1485	1700	1910	2120	2670	3400	4240	5300
500	460	610	765	955	1220	1335	1530	1720	1910	2410	3060	3820	4780
600	380	510	640	795	1020	1115	1590	1430	1590	2000	2550	3180	2980
650		470	588	735	940	1030	1180	1320	1470	1850	2350	2940	
700		437	546	682	873	955	1090	1230	1360	1720	2180	2730	
750		407	509	637	815	891	1020	1150	1270	1300	2040	2550	
800		328	477	597	764	836	955	1070	1190	1500	1910	2390	
900		340	424	531	679	743	849	955	1060	1340	1700	2120	
1060		288	360	450	577	631	721	811	901	1140	1440	1800	
1250		245	305	380	488	534	610	685	760	960	1020	1525	

v – 3.) периферийная
скорость (м/с)
d – диаметр круга (мм)
n – количество
оборотов (об/мин)

Периферийную скорость круга
определяется по формуле:

$$v = \frac{d \cdot \pi \cdot n}{60000}$$

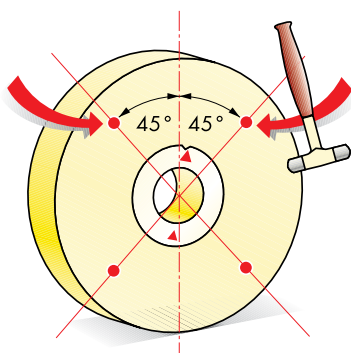
Необходимое количество оборотов
определяется по формуле:

$$n = \frac{60000 \cdot v}{d \cdot \pi}$$



Во время эксплуатации пользователь должен следовать указаниям производителя шлифовального станка и круга, в частности, он обязан:

- соблюдать правила хранения шлифовальных кругов
- осмотреть круг перед установкой
- если необходимо, сбалансировать и правильно установить круг
- правильно подготовить шлифовальный станок
- шлифовальный круг испытать без нагрузки



Круги упакованы в картонные упаковки или деревянные ящики и отправлены на деревянных поддонах. Упаковка, таким образом, обеспечивает безопасную транспортировку, однако, необходимо убедиться, что коробки или ящики во время перекладывания не были повреждены. После поступления на склад, а особо непосредственно перед установкой на шлифовальный станок, необходимо осмотреть шлифовальный круг, а по круглым шлифовальным кругам провести контроль на звук. Таким образом можно обнаружить возможные повреждения круга, возникшие во время транспортировки или хранения.

Контроль на звук производится следующим образом: постучать по свободно висящему кругу в четырех местах металлическим или деревянным молотком, при этом должен раздаться чистый и ясный звук. Если после удара слышится глухой, нечистый звук, это означает, что шлифовальный круг поврежден и непригоден для использования.

Круги должны устанавливаться на станок профессионалы и работники, имеющие специальную квалификацию. Перед началом установки необходимо во время проверки и контроля на звук проверить ещё размеры, качество и, прежде всего, допустимую периферийную скорость. Установка шлифовального круга на станок или зажимный прибор должна производиться легко (без применения силы или ударов молотка) и должна обеспечивать безопасный захват. Между кругом и зажимной частью (стальными фланцами или зажимным захватом) необходимо установить эластичную прокладку (картон, резина, кожа ...), на которую обычно записываются данные!

Допустимый дисбаланс шлифовальных кругов рассчитывается по следующей формуле:

m_n = разрешённая степень дисбаланса

K = фактор

M = вес шлифовального круга в г

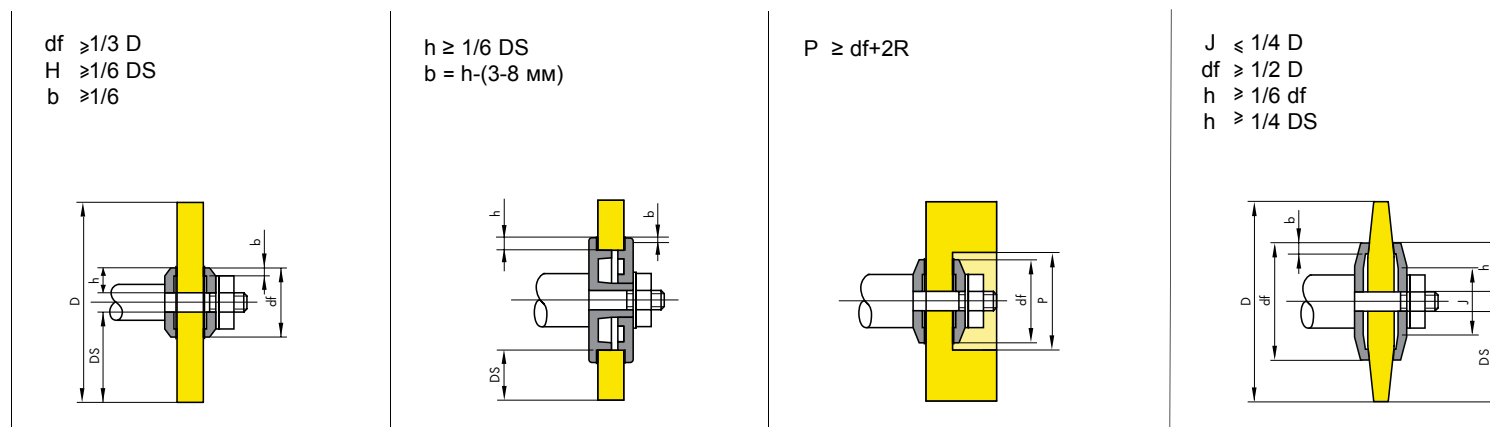
$$m_n = K \cdot \sqrt{M}$$

Пример для периферийной скорости	K
до 40 м/с	
- шлифовальных кругов до 305 мм	0,25
- шлифовальных кругов между 305 и 610 мм	0,32
- шлифовальных кругов более 610 мм	0,40
до 63 м/с	
- шлифовальных кругов до 305 мм	0,20
- шлифовальных кругов между 305 и 610 мм	0,25
- шлифовальных кругов более 610 мм	0,32
до 100 м/с	
- шлифовальных кругов до 305 мм	0,16
- шлифовальных кругов между 305 и 610 мм	0,20
- шлифовальных кругов более 610 мм	0,25

Шлифовальные круги больших размеров, которые крепятся на фланце и вместе с фланцем на шпинделе, должны быть статически сбалансированы с помощью груза на фланце.

Если шлифовальный круг статически не сбалансирован, в процессе шлифовки появятся вибрации, что приведёт к большому износу инструмента, низкому качеству шлифованной поверхности, сократит срок службы подшипников основного шпинделя на станке; во время работы круг, за счет центробежной силы, может разлететься.

Метод статической балансировки круга основан на ручной установке грузов в пазы на фланце таким образом, чтобы общая масса круга и грузов равномерно распределялась по всему периметру. Стандарт предусматривает способы фиксации и размеры зажимных фланцев.



Рекомендуемые параметры для шлифования кругами с керамической связкой КНБ (CBN) и алмазными кругами

	Периферийная скорость круга (м/с)	Периферийная скорость заготовки (м/мин)	Продольное перемещение (м/мин)	Поперечное перемещение (мм/ход)	Глубина шлифовки (мм)
Наружное круговое шлифование	30–35	10–25	0,5–1,0		0,01–0,05
Внутреннее круговое шлифование	8–35	10–30	0,3–1,0		0,002–0,005
Плоское шлифование торцом шлифовального круга	30–35		8–10	0,3–0,6	0,04–0,1
Шлифование резьбы	30–45	0,2–0,5			До 0,4/ход
Заточка инструментов (для обработки металлов)	35–40		1,0–2,0		0,03–0,08
Шлифование канавок/пазов	25–30		2,0–2,5		0,01–0,06

Рекомендуемые параметры для каждого способа шлифовки:

После установки, но до начала шлифовки необходимо:

- установить станок так, чтобы он вращался с максимальной рабочей скоростью - при этом защитить опасную зону;
- включить станок и оставить круг свободно вращающимся в течение 1 минуты;
- подготовить соответствующую охлаждающую жидкость;
- выровнять круг.

Неправильное обращение может привести к повреждению круга, станка или несчастному случаю!

	Использование	Периферийная скорость круга (м/с)	Периферийная скорость заготовки (м/мин)	Продольное перемещение (м/мин)	Поперечное перемещение (мм/мин)	Глубина шлифовки (мм)
Плоское шлифование						
	- общее использование - для высоколегированной стали - для серого чугуна - для карбидов - для цветных металлов	25–30 23–28 20–25 15–20 15–20	/	5–20	(0,25–0,33) *Т	0,01–0,03
Наружное круглое шлифование						
	- для грубого зачистного шлифования - для выравнивания - для тонкого шлифования - для тончайшего шлифования	25–32 25–32 20–30 (63) 12–18	5–20	2–5 мм/об. заготовки	/	0,005–0,03
Наружное круглое шлифование без наконечников						
	- общее использование	30–40 (63)	10–50	Наклон ведущий панели α=до 5°	/	0,005–0,03
Внутреннее круглое шлифование						
	- общее использование - для высоколегированной стали - для серого чугуна - для карбидов - для цветных металлов - подшипники	25–32 15–20 15–20 8–15 15–20 63–80	5–15		/	0,005–0,03
Заточка инструментов						
	- для инструментальной стали - для быстрорежущей стали - для карбидов	25–30 25–30 8–15	/	/	/	0,005-0,015

В ходе выравнивания и профилирования всегда необходимо охлаждать алмазный наконечник, чтобы избежать необратимых повреждений алмазов.

Когда острые края на режущей поверхности шлифовального круга изнашиваются (увеличивается нормальная сила F_n , круг не режет, круг работает громче), его нужно восстановить - отрегулировать. Для восстановления шлифовальных кругов существуют различные способы, а именно:

Ручное выравнивание:

В зависимости от требуемой точности можно отрегулировать:

- выравнивателями на керамической связке;
- металлическими колесиками.
- однозернистыми алмазными выравнивателями;
- многозернистыми алмазными выравнивателями.



Машинное выравнивание:

Однозернистыми алмазными выравнивателями



Многозернистыми алмазными выравнивателями.



Диалетами (прикреплёнными на держатели различных форм).



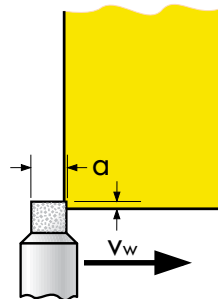
Алмазными рулонами (прикреплёнными на держатели различных форм).



После установки круга на шпиндель станка необходимо выравнивать его до тех пор, пока не будет выровнена вся площадь шлифования.

При выравнивании во время шлифования следует правильно выбрать параметры выравнивания.

Глубина выравнивания a зависит от размера зерен в шлифовальных кругах и одинакова для всех типов выравнивателей.



Размер зерен по стандарту FEPA	глубина выравнивания a (мм)
46	0,35
60	0,30
80	0,25
120	0,10
150	0,08
220	0,06
320	0,03
400	0,02

Другие параметры определяются в зависимости от типа шлифования!

ВЫРАВНИВАНИЕ ОДНОЗЕРНИСТЫМИ АЛМАЗНЫМИ ВЫРАВНИВАТЕЛЯМИ

Выбор величины алмазных зерен:

Величина зерна в однозернистом выравнивателе зависит от размера круга и определяется с помощью уравнения или графика.

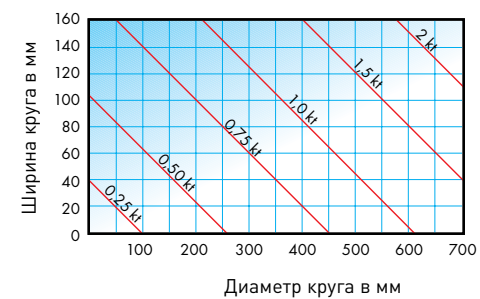
$$K_t = \frac{D + 2W}{400}$$

K_t - размер алмазного зерна

D - диаметр круга

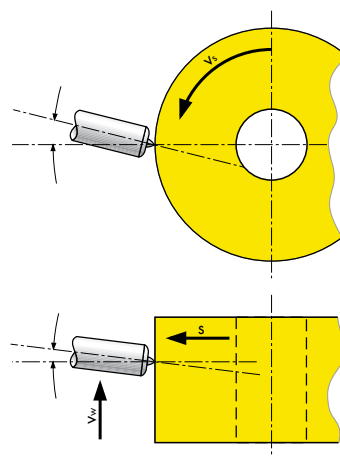
W - ширина круга

400 - постоянная

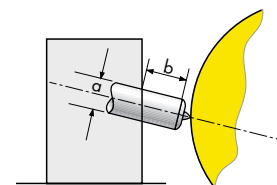


В зависимости от формы, алмазные зерна для выравнивания делятся на четыре основных типа.

Количество наконечников	Тип
1 - 2	СТАНДАРТ
2 - 3	ЭКСТРА



$$b = \max(2 \cdot a)$$



Поперечное перемещение выравнителя:

Поперечное перемещение при выравнивании (мм/мин) с однозернистыми выравнителями зависит от типа шлифования и внешнего диаметра круга. Рекомендации следующие:

При рабочей скорости 35 м/с

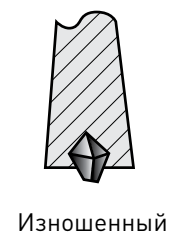
Тип шлифования	D (мм)				
	Ø 200	Ø 300	Ø 400	Ø 500	Ø 600
Грубое шлифование	780	520	400	300	260
Шлифование	380	260	200	150	130
Тонкое шлифование	280	150	120	100	80

При рабочей скорости 50 м/с

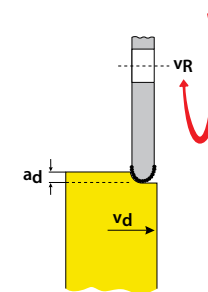
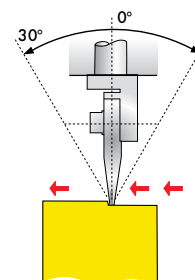
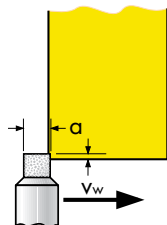
Тип шлифования	D (мм)				
	Ø 200	Ø 300	Ø 400	Ø 500	Ø 600
Грубое шлифование	1000	730	560	420	360
Шлифование	530	360	280	210	180
Тонкое шлифование	390	210	170	140	110

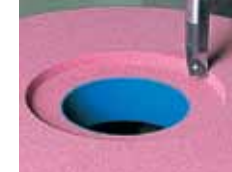
Восстановление однозернистых выравнителей

Когда наконечник выравнителя изнашивается (площадь соприкосновения выше 1 мм²) выравнитель необходимо восстановить. При восстановлении алмазное зерно поворачивается или шлифуется и поворачивается.



ВЫРАВНИВАНИЕ МНОГОЗЕРНИСТЫМИ ВЫРАВНИТЕЛЯМИ



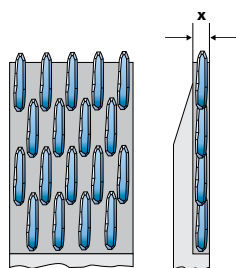


Однозернистые выравниватели

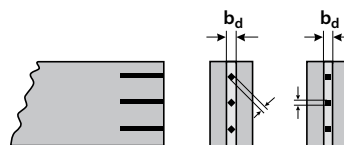
Для профилирования керамических кругов используются однозернистые профильные выравниватели, которые называются по профилированным устройствам или станкам.

Плоские выравниватели Dialette

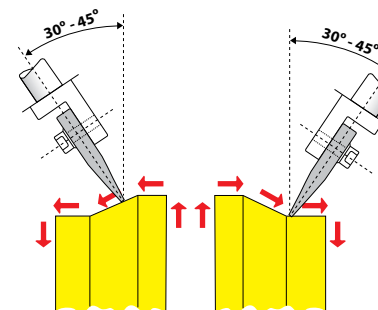
Различаются в зависимости от формы и качества встроенных алмазных зерен.



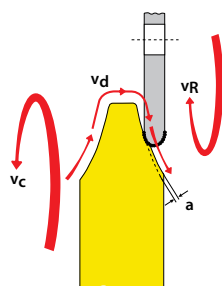
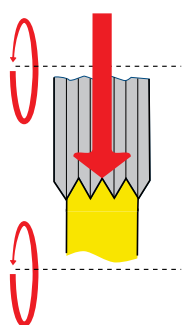
Выполнение диалеты (Dialette) с иглочками



Выполнение диалеты (Dialette) с MKD (монокристаллическим алмазом) иглочками:



Позиция диалеты по отношению к кругу во время выравнивания.



Вращающиеся выравниватели:

Вращающийся алмазные выравниватели в зависимости от метода выравнивания изготавливаются:

- с общей формой профиля (без поперечного перемещения):
- с таким же профилем, как датчик (с поперечным перемещением):

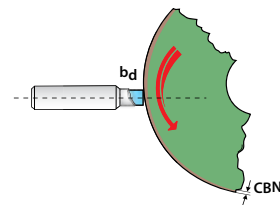
В зависимости от типа связки вращающиеся выравниватели могут быть изготовлены на:

- гальванической связке
- металлической связке

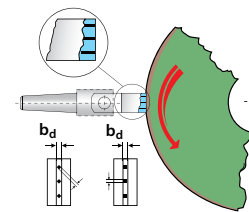
При профилировании по шаблону (программе) профиль выравнивающего колеса должен соответствовать профилю датчика.

Выравнивающее колесо движется по шаблону и на периферии круга создает такой же профиль.

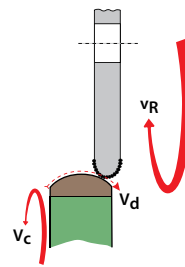
Круги на керамической связке выравниваются следующим образом:



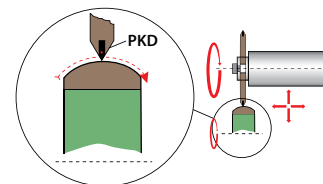
- Многозернистые спеченные выравниватели



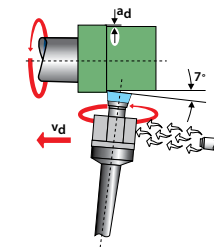
- Диалеты с зернами МС



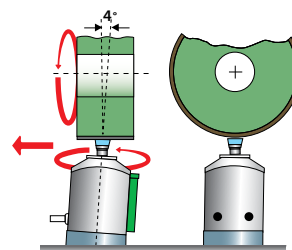
- Алмазные диски



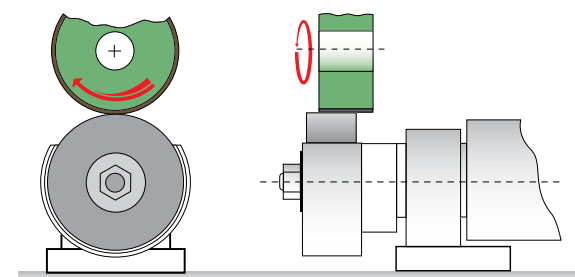
- Круги профилирования PKD



- Вращающиеся крылатые выравниватели

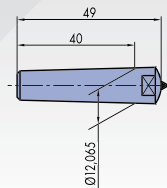


- Универсальные вращающиеся выравниватели

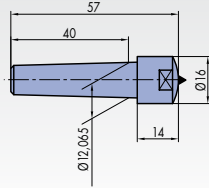


- Выравниватели с центробежным тормозом

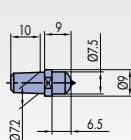
K101 MK1



K102 MK1- G



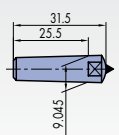
K111 YUNG



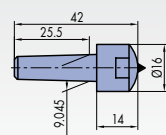
K115 NILES



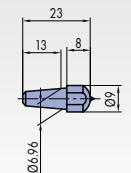
K103 MK0



K104 MK0 - G



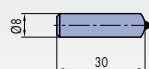
K113 KOLB



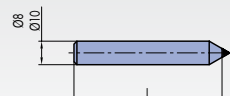
K117 DECKEL



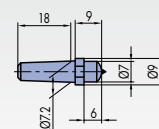
K105 DECKEL



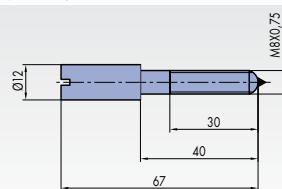
K106 ZYLINDER



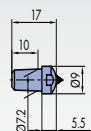
K112 YUNG



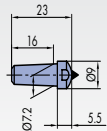
K116 NILES



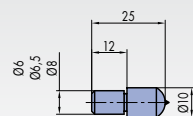
K107 YUNG



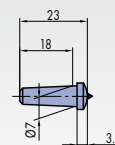
K108 YUNG



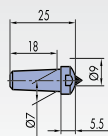
K114 LANDIS



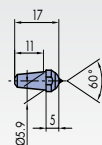
K119



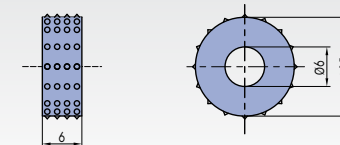
K109 YUNG



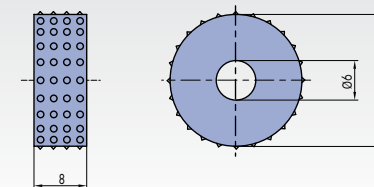
K110 YUNG



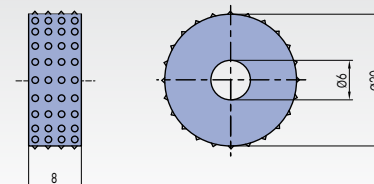
K301 (ø15x6)



K303 (ø20x8)

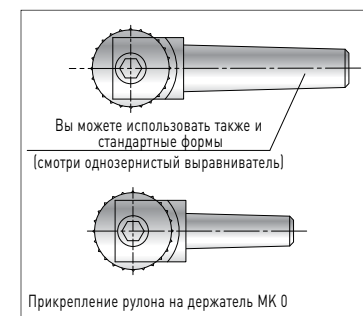


K302 (ø20x8)



Крепление рулона

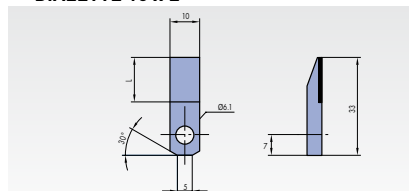
ДЕРЖАТЕЛЬ МК1, МК0, ...



Пример для оформления заказа:
K101 MK1-2,5 kt - стандарт

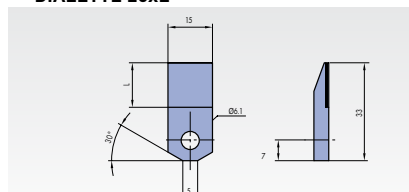
АЛМАЗНЫЕ ДИАЛЕТЫ

DIALETTE 10 x L



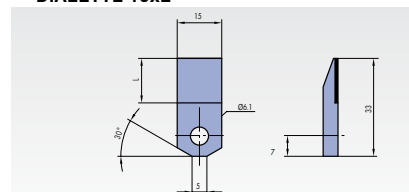
Диалета 10 x L D350

DIALETTE 20xL



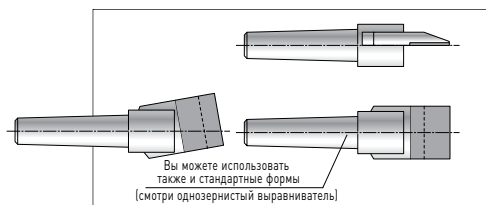
Диалета 20 x L D711

DIALETTE 15xL

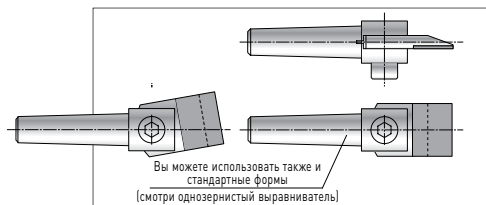


Диалета 15 x L D711

Стабильное крепление алмазной диалеты на держатель



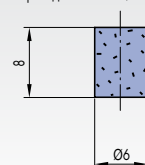
Крепление диалеты на держатель с помощью винта



АЛМАЗНЫЕ ВКЛАДЫШИ ДЛЯ МНОГОЗЕРНИСТЫХ ВЫРАВНИВАТЕЛЕЙ

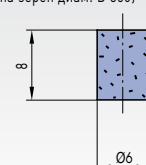
K401 6 x 8

(Величина зерен диам. D 711)



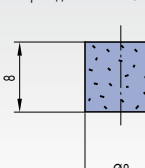
K402 6 x 8

(Величина зерен диам. D 350)



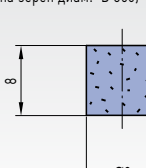
K403 8 x 8

(Величина зерен диам. D 711)



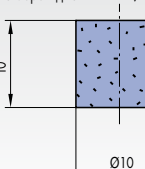
K404 8 x 8

(Величина зерен диам. D 350)



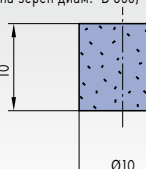
K405 10 x 10

(Величина зерен диам. D 711)



K406 10 x 10

(Величина зерен диам. D 350)

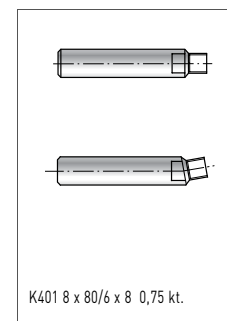
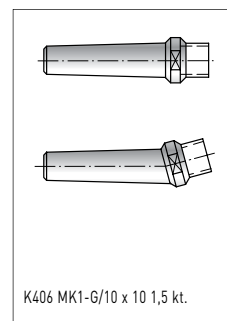


Изготовление многозернистых выравнивателей

ДЕРЖАТЕЛЬ: МК0, МК1, ...

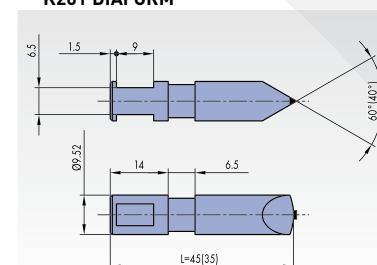
МК0-Г, МК1-Г, ...

ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ
ДЕРЖАТЕЛЬ

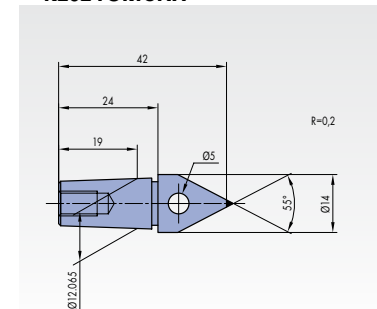


ПРОФИЛЬНЫЕ АЛМАЗНЫЕ ВЫРАВНИВАТЕЛИ

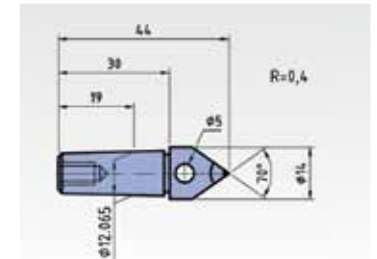
K201 DIAFORM



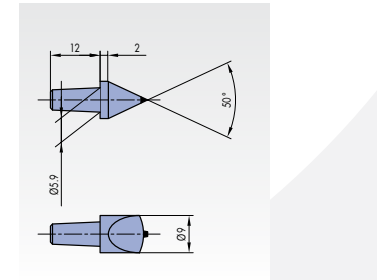
K202 FORTUNA



K203 SCHAUDT



K204 JUNG





Задача охлаждающего средства – охлаждение заготовки и шлифовального круга при обработке и смазке поверхности. Охлаждение заготовки и инструмента необходимо для устранения нежелательных тепловых эффектов на заготовке и инструменте. Смазка необходима для уменьшения трения между инструментом и заготовкой и для защиты заготовки от коррозии.

Типы охлаждающих средств

В качестве охлаждающих средств используются:

- смазочное масло для обработки, требующей очень гладкую поверхность,
- минерально-белая эмульсия – раствор масла в воде с добавлением эмульгаторов и антибактериальных добавок; обычное использование,
- синтетически чистая эмульсия – раствор синтетических масел в воде; устойчива к бактериям,
- синтетические охлаждающие средства

Тип и концентрация охлаждающего средства зависят от метода обработки и типа обрабатываемого материала. Пользователям рекомендуется о выборе типа средства и его концентрации посоветоваться с поставщиками.

Наиболее важные свойства охлаждающих средств:

- хорошее охлаждение и смазывание,
- предотвращение коррозии,
- минимально пенящаяся жидкость,
- физическая и химическая стабильность,
- технологическая устойчивость во время использования,
- безвредна для здоровья,

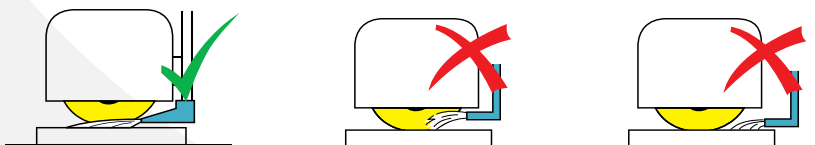
Охлаждение во время обработки

Во время обработки необходимо на место резки доставлять достаточное количество хладагента с положительным давлением определенным так, чтобы он мог выполнять свои функции. Если охлаждающее средство не доставляется в нужное место, эффект не будет оптимальным. Эскизы показывают точки (места), на которые необходимо при отдельных способах шлифования добавлять охлаждающее средство.

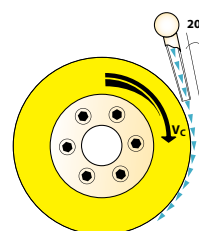
Уменьшение охлаждающего средства в тот момент, когда оно разбрызгивается вокруг, может привести к повреждениям заготовки (трещины, температурные изменения, и т.д.)

Во время работы и после нее круг не должен оставаться погруженным в хладагент, так как после очередного включения он может разлететься из-за чрезмерного дисбаланса. После окончания работы круг необходимо центрифугировать, чтобы, после очередного включения, избежать повреждений. Новые станки изготовлены таким образом, чтобы зона обработки изона охлаждения были закрыты, чтобы предотвратить распыление охлаждающего средства.

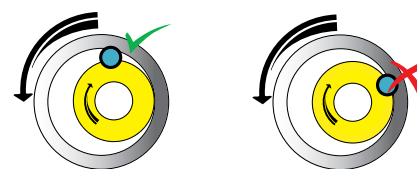
Плоское шлифование



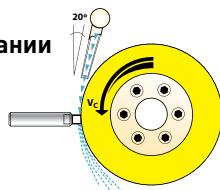
Наружное шлифование



Внутреннее шлифование



Охлаждение при выравнивании



Техническое обслуживание хладагентов

При выборе формы и размеров кругов мы ограничены, т.к. их определяет станок (производитель станка рекомендует формы и максимальные размеры кругов, которые могут быть использованы на станке). Когда у нас есть выбор, мы исходим из максимальной периферийной скорости круга, предписанной заводом-изготовителем, возможности настройки вращений на станке и способа шлифовки.

Охлаждение во время выравнивания необходимо для устранения тепла из зоны обработки, т.е. для температурной стабильности алмаза. Если температура в зоне выравнивания поднимается выше 620 °С, на поверхности алмаза начинается образовываться слой графита, а если температура поднимается до 1200 °С, то все алмазное зерно превращается в графит.

Если во время выравнивания и профилирования охлаждающее средство не подается - не производится охлаждение - (которое также отстраняет стружки), то часть отломанных фрагментов может столкнуться с шлифовальной поверхностью шлифовального круга и, тем самым, изменить форму круга.

Хладагенты перед поступлением на место разрезания необходимо очистить, чтобы и стружки не повредили отшлифованную поверхность. Устройство для очистки хладагентов, как правило, во время обработки расположено у бака так, чтобы охлаждающее средство очищалось перед повторным использованием. Наиболее часто используются следующие устройства:

- магнитный очиститель,
- центробежный очиститель,
- бумажный очиститель,
- магнитно-бумажный очиститель

Кроме того, необходимо регулярно контролировать концентрацию и pH охлаждающего средства, т.к. они изменяются из-за высоких температур (испарения воды).

ВЫБОР ТИПА, РАЗМЕРОВ И МАТЕРИАЛА КРУГОВ

Выбор типа шлифовального зерна:

При выборе типа абразивного зерна следует учитывать материал заготовки и его состояние.

Общее правило - для шлифования стальных материалов используются корунды, для шлифования нестальных материалов - кремниевые карбиды.

Выбор величины шлифовальных зерен:

При выборе величины шлифовальных зерен необходимо знать качество поверхности после шлифования.

В зависимости от требуемой шероховатости шлифованной поверхности выбирается величина шлифовальных зерен по таблице или графику.

Выбор твердости и структуры шлифовального круга:

Чтобы выбрать правильную структуру и твердость круга, необходимо знать состояние шлифованного материала (в первую очередь его качество, твердость и возможную обработку поверхности).

При выборе твердости следует для шлифовки твердых материалов выбирать более мягкий шлифовальный круг, и, наоборот, для шлифования мягких материалов - твердые круги. Твердость и структура круга подчиняются определенным закономерностям, а именно: **Нельзя сделать круг низкой твердости с очень закрытой структурой, и наоборот!** Для определения твердости и структуры важно использовать охлаждающие средства, поэтому для шлифования с охлаждением необходимо выбрать более твердый круг, по сравнению с кругом для шлифования без охлаждения.

Выбор связки:

При шлифовке вы можете выбрать между шлифовальными кругами с различной связкой. В продолжении данного каталога имеются рекомендации по выбору кругов с керамической связкой и на основе смолы.

Наиболее распространенные отклонения неправильно выбранного материала шлифовки или параметров шлифовального станка:

Если в ходе шлифовки не достигаются удовлетворительные результаты, значит, не был выбран соответствующий материал круга или на станке появились определенные неполадки.

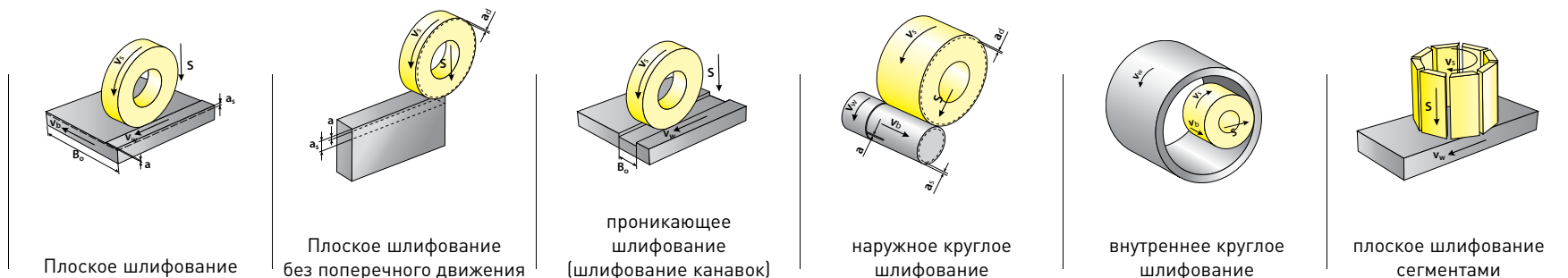
Для каждого метода шлифовки ниже приводятся рекомендуемые стандартные материалы шлифовального инструмента. Рекомендуемые материалы предназначены для общего пользования; для специальных шлифовок; для шлифовок специальных материалов мы рекомендуем пользователю проконсультироваться со специалистами производителя шлифовальных инструментов.

НАРУШЕНИЯ	ПРИЧИНА	РЕШЕНИЕ
Шлифовальная поверхность чрезмерно нагревается	Выбран слишком твердый круг, Круг плохо сбалансирован, В шпиндельных подшипниках есть воздух	Уменьшить твердость круга, Изготовить более открытый шлифовальный круг, Уменьшить рабочее давление и периферийную скорость
Появляются колебания в станке	Выбран слишком твердый круг, Круг плохо сбалансирован, В шпиндельных подшипниках есть воздух	Выберите более мягкий и открытый круг, Проверьте баланс круга, Поправить станок
Круг быстро изнашивается	Выбран слишком мягкий круг, Круги с избыточным рабочим давлением	Выберите более твердый и менее пористый круг, Уменьшить рабочее давление Увеличить периферийную скорость круга
Круг не сохраняет форму режущего края:	Выбран слишком мягкий круг, Выбрано слишком грубое зерно	Выберите более твердый и менее пористый круг, Выбрать более тонкое шлифовальное зерно
Брус плохо стачивает шлифуемый материал	Выбрано слишком тонкое зерно	Выбрать более грубый и мягкий круг, Уменьшить глубину шлифования
Рабочая поверхность круга быстро засоряется	Выбран слишком тонкий круг, Выбран слишком жесткий и слишком закрытый круг	Выбрать более грубый круг Выбрать более мягкий и открытый круг
Шлифованная поверхность слишком грубая	Был выбран слишком грубый круг,	Выбрать более тонкий круг, Работать с меньшими перемещениями и глубиной резания, Получение тонкой поверхности достигается за счет отшлифовки

ПОДГОТОВКА ЗАКАЗА

Для заказа кругов определяются все необходимые данные: форма, размеры и материал. При повторном заказе заказ может производиться только с идентом круга. Материал круга определяется:

- Если вы уже используете круг, закажите такой же (необходимые данные для заказа имеются на картонном фланце или не самоклеющейся этикетке на круге). Если производитель круга не «СВАТИКОМЕТ», то рядом с записанными данными укажите производителя круга;
- Если у вас нет данных о материале круга или вы только начинаете свою деятельность, в заказе укажите всю информацию о станке, шлифовальном режиме, шлифовальном материале и требуемом качестве шлифовальной поверхности или посоветуйтесь с технологами (заполните ТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАКАЗ).



v_s - периферийная скорость круга
 v_w - скорость передвижения заготовки
 v_b - скорость поперечного движения заготовки

s - подача круга на заготовку
 a - глубина шлифования на переходе
 a_s - общая глубина шлифования
 B_o - ширина обрабатываемой поверхности

G - фактор объема круга
 V_w - объем удаляемого материала
 V_s - объем износа круга

$$G = V_w / V_s$$

ТЕХНИЧЕСКИЙ ЗАКАЗ



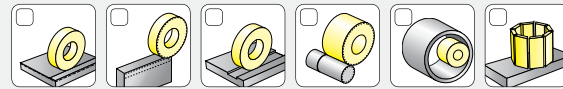
СВЕДЕНИЯ О ЗАГОТОВКЕ:

Описание: _____ Материал: _____

Твердость: _____ Качество обработки: N,Ra,Rt,Rz _____

СПОСОБ

ШЛИФОВАНИЯ:



Другие способы шлифования: _____

Шлифовальный станок: _____ Мощность двигателя (главный шпиндель) P_s : _____ W

Периферийная скорость
шлифовального инструмента v_w : _____ v_c : м/с или грт _____ мин⁻¹

Скорость заготовки v_w : _____ м/мин или грт _____ мин⁻¹

Подача a : _____ мм

Поперечное движение v_b : _____ мм

Общая глубина шлифования a_s : _____ мм

Остальное: _____

Охлаждение: ☐ ДА ☐ НЕТ Охлаждающее средство
(маркировка): _____ Количество
(давление): _____ л/мин

Изготовлено по наряду на работу под №: _____

Форма и материал шлифовального круга: _____

Размеры круга: _____

Пользователь: _____

Адрес: _____

Контактное лицо: _____

Телефон: _____

ОБРАЗЕЦ, ПРОШЕДШИЙ ПРОБУ:

Мнение об опытном образце:

☐ подходит ☐ частично подходит
☐ не подходит, пожалуйста объясните, почему:

СООБЩЕНИЕ О ШЛИФОВАНИИ:

Достигнутое качество поверхности: _____ Наблюдения в ходе шлифования: _____

Количество удаляемого материала V_w : _____

Износ шлифовального круга V_s : _____

Время эффективного шлифования t_s : _____

Подача при выравнивании: _____

Частота выравнивания: _____

Фактор G (производительность) $G = V_w / V_s$: _____

СРАВНЕНИЕ С АНАЛОГИЧНЫМ КРУГОМ ДРУГОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ:

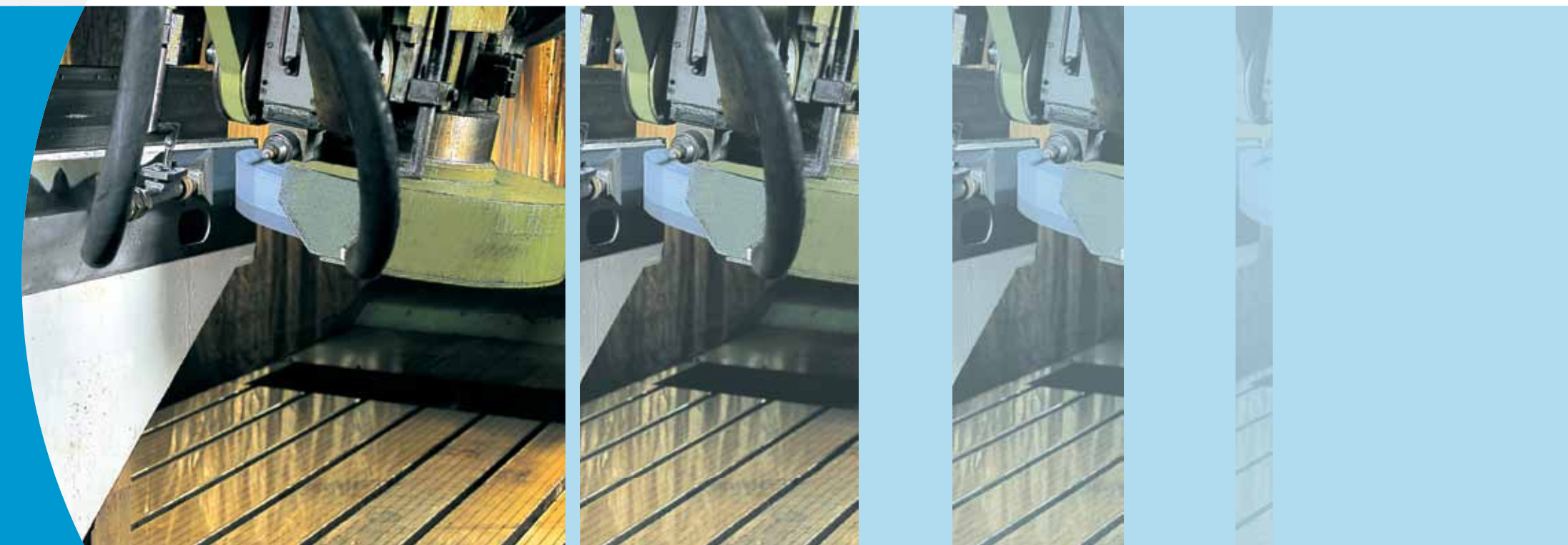
Производитель: _____

Код круга: _____

Комментарии: _____

☐ лучше ☐ одинаково ☐ хуже

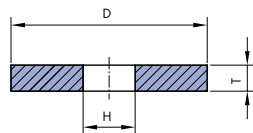
Подпись, дата:





Шлифовальные круги 1

D x T x H

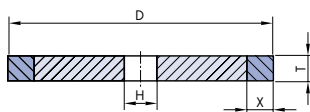


D	T	H
100	10 - 102	10, 13, 16, 20, 25, 32
125	10 - 102	13, 16, 20, 25, 32, 40
150	10 - 152	13, 16, 20, 25, 32, 40
200	10 - 152	13, 16, 20, 25, 32, 40, 51
225	10 - 152	16, 20, 25, 32, 40, 50, 60
250	10 - 152	20, 25, 32, 40, 51, 76
300	10 - 152	32, 40, 51, 76, 127
350	10 - 152	32, 40, 51, 76, 127, 152.4
400	10 - 203	40, 51, 76, 127, 152.4, 203
450	10 - 254	76, 127, 152.4, 203, 254, 305
500	20 - 254	127, 152.4, 203, 254, 305
600	20 - 254	127, 152.4, 203, 305

КНБ-V (CBN-V)

Шлифовальные круги 1A1

D x T x X x H

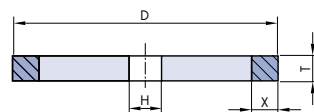


D	U	X	H
100	5 - 25	6/6.4/8/10/12/12.5/15	20/25/32
125	5 - 25	6/6.4/8/10/12/12.5/15	20/25/32
150	5 - 25	6/6.4/8/10/12/12.5/15	20/25/32
175	2 - 25	6/6.4/8/10/15/20/25	20/25/32/40
200	5 - 30	6/8/10/12/12.5/15/20/25	20/25/32/40/51
220	5 - 25	6/10	20/25/32/40/51
250	10 - 30	6/8/10/12/15	25/32/40/51/76
300	10 - 25	8/10/12	32/40/51/76/127

КНБ-V (CBN-V)

Шлифовальные круги 1A1-K

D x T x X x H



D	U	X	H
250	10 - 30	5/6/8/10/12/15	25/32/40/51/76
300	10 - 25	5/6/6.4/8/10/12	32/40/51/76/127
350	10 - 25	5/8/10/15/25	32/40/51/76/127/151
400	10 - 25	5/6.4/10/12.5/20	51/76/127/151/203
450	10 - 25	5/10/12.5/20	76/127/151/203
500	10 - 25	6.4/10	76/127/151/203

Пример для оформления заказа:

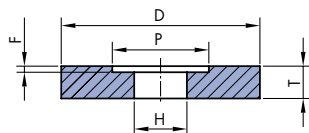
1A1 - K 400 x 20 x 5 x 127

B126 O6V3 C100



Шлифовальные круги 5

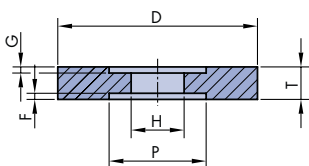
D x T x H – P x F



D	T	H	P	F
100	10-102	16, 20, 25, 32, 40	60	F = макс. T/2
125	10-102	25, 32, 40, 51	75	
150	10-152	25, 32, 40, 51	75	
200	10-152	25, 32, 40, 51	110	
225	10-152	25, 32, 40, 51	110	
250	10-152	32, 40, 51, 76, 100	130	
300	10-152	32, 40, 51, 76, 127	190	
350	10-152	76, 127, 152,4	215	
400	10-203	127, 152,4, 203	230	
450	10-254	127, 203, 254, 305	290	
500	20-254	152,4, 203, 305	290	
600	20-254	152,4, 203, 305	290	

Шлифовальные круги 7

D x T x H – P x F / G



D	T	H	P	F,G
100	10-102	16, 20, 25, 32, 40	60	F+G = макс. T/2
125	10-102	25, 32, 40, 51	75	
150	10-152	25, 32, 40, 51	75	
200	10-152	25, 32, 40, 51	110	
225	10-152	25, 32, 40, 51	110	
250	10-152	32, 40, 51, 76, 100	130	
300	10-152	32, 40, 51, 76, 127	190	
350	10-152	76, 127, 152,4	215	
400	10-203	127, 152,4, 203	230	
450	10-203	127, 203, 254, 305	290	
500	20-254	152,4, 203, 305	290	
600	20-254	152,4, 203, 305	290	

Пример для оформления заказа:

7 300 x 50 x 127-100 x 15/10

82A 46 G12 V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



		Уровень качества/Материал	
Сфера использования:		СТАНДАРТ	ЭКСТРА
	Универсально - многофункциональная:		
	Незакаленная сталь	2A46JV	3GA46J6V
	Закаленная сталь	82A46H12V	3GA46H12V
	Специальное шлифование:		
	Незакаленная сталь (автоматная сталь и конструкционная сталь)	2A46H8V	
	Закаленная сталь (низколегированная до 60HRC)		
	- Улучшаемая сталь	2A46H12V, 82A46H12V	3GA60G12V
	Закаленная сталь (высоколегированная свыше 62HRC)		
	- Инструментальная сталь	82A46H12V	3GA60F12V, B126M6V
	- Быстрорежущая сталь (HSS)	8A60F12V, 18GA60F12V	3GA46F12V
	Нержавеющая сталь (INOX):		
	- Незакаленная	4A60H12V, C60H12V	
	- Закаленная	84A60G12V	
	Стали для азотирования:		
	- Термически необработанная - ядро	82A46H8V	
	- Азотированная	C60H12V, C60F12V (>62HRC)	
	Чугун:		
	- Стальное литье	82A60H12V	
	- Серый чугун	C60H12V	
	- Ковкий и высокопрочный чугун	82A60H12V	
	Карбид вольфрама (НМ) и керамика:	C60H12V	
	Неметаллы и цветные металлы:		
	- алюминий, медь, бронза,	2A46J8V, C46H12V	
	- резина	2A36G12V, 1A24J7V	



Шлифовальные сегменты 31А

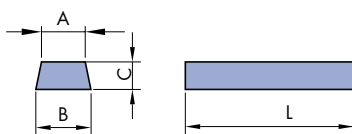
В x C x L



B	C	L
80	25	150
90	35	200
110	40	180
120	30	200
120	40	180
120	45	200

Шлифовальные сегменты 31В

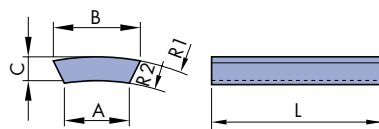
В/А x C x L



B	A	C	L
50	40	25	110
60	54	22	120
70	64	25	110
100	85	35	150
106	93	38	200
120	106	41	200

Шлифовальные сегменты 31С

В/А x C x L - R



B	A	C	L	R
50	40	20	115	150
79	70	20	140	150
90	55	35	125	175
95	70	25	102	150
106	80	25	150	180
120	65	50	90	180
155	95	59	160	225

Пример для оформления заказа:

31С 95/70 X 25 X 102 – R150

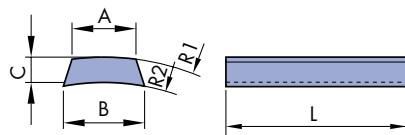
2А46Н12V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Шлифовальные сегменты 31D

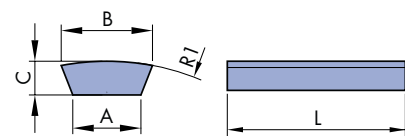
B/A x C x L - R



B	A	C	L	R
50	45	16	90	90
50	46	15	100	90
68	57	30	130	130
81	72	20	80	186

Шлифовальные сегменты 31BA

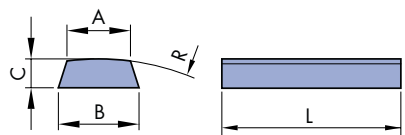
B/A x C x L - R1



B	A	C	L	R
117,5	79,6	44,5	203	254
165	113	56	305	762

Шлифовальные сегменты 31BB

B/A x C x L - R



B	A	C	L	R
70	64	25	150	150
103	83	38	150	250
103	83	38	180	250
103	85	38	203	230

Пример для оформления заказа:

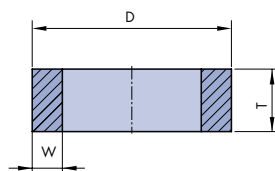
31BB 165/113 x 56 x 305 - R76A

2A46H12V



Шлифовальные кольца 2

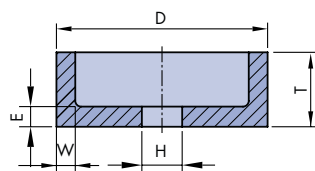
D x T - W



D	T	H
100	90	10
125	80	32
150	90	15
175	90	20
200	90	20
250	100	25
300	120	32
350	125	40
400	125	40

Шлифовальные кольца 6

D x T x H - W/ E



D	T	H	W	E
50	32	13	5	8
80	40	20	6	10
100	50	20	8	10
125	63	20	8	13
150	80	20	10	16
175	100	32	15	20
200	100	32	20	25
250	100	76	20	25

Пример для оформления заказа:
6 150 x 80 x 20 -W10 /E16
4A60 H12V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.

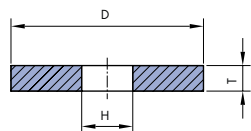


	Материал	
	Форма 2, 6	Форма 31
 Сфера использования:		
Универсально - многофункциональная:		
Незакаленная сталь:	2A46H8V	2A24J7V
Закаленная сталь:	82A46H12V	2A46H12V
Специальное шлифование:		
Незакаленная сталь (конструкционная сталь)	2A46H8V	2A24H7V, 3GA46F12V
Закаленная сталь (низколегированная до 60HRC)		
- Улучшаемая сталь	2A46H12V, 82A46H12V	2A36H8V
 Закаленная сталь (высоколегированная свыше 62HRC)		
- Инструментальная сталь	82A46H12V	4A36E12V, 3GA36F12V
- Быстрорежущая сталь (HSS)	8A60F12V, 18GA60F12V	
Нержавеющая сталь (INOX):		
- Незакаленная	4A60H12V, C60H12V	2A24H7V
- Закаленная	84A60G12V	2A36G8V
Стали для азотирования:		
- Термически необработанная - ядро	4A46H8V	2A24H7V
 Чугун:		
- Стальное литье	82A46H12V	2A24H7V
- Серый чугун	82A46H12V	C36H9V, 42A36H11V
- Ковкий и высокопрочный чугун	C46H12V	C46H12V
Карбид вольфрама (HM)	C46H12V	C60H6V
Керамика:	C46H8V	C36H7V
 Неметаллы и цветные металлы:		
- алюминий, медь	C46H8V	C36H12V
 Ленточные пилы (форма 6)	2A80M8VR1	



Шлифовальные круги 1 и КНБ-V (CBN-V) 1A1 (страница 39)

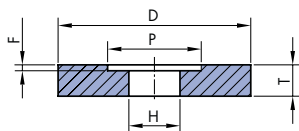
D x T x H



D	T	H
100	10-32	10, 13, 16, 20, 25, 32
125	10-32	13, 16, 20, 25, 32, 40
150	10-32	13, 16, 20, 25, 32, 40
200	10-32	13, 16, 20, 25, 32, 40, 50,8
225	10-32	16, 20, 25, 32, 40, 50,8, 60
250	10-32	20, 25, 32, 40, 50,8, 76,2
300	10-50	32, 40, 50,8, 76,2, 127
350	16-50	32, 40, 50,8, 76,2, 127, 152,4
400	20-80	40, 50,8, 76,2, 127, 152,4, 203,2
450	20-80	76,2, 127, 152,4, 203,2
500	25-100	76, 127, 152,4, 203,2
600	32-100	152,4, 203,2, 304,8
750	32-125	304,8
800	32-125	304,8
900	32-125	304,8
1060	32-160	304,8
1250	32-160	304,8

Шлифовальные круги 5

D x T x H - P x F



D	T	H	P	F
100	10-32	25, 32, 40	60	F = макс. T/2
125	10-32	25, 32, 40, 50,8	75	
150	10-32	25, 32, 40, 50,8	75	
200	20-40	25, 32, 40, 50,8	110	
225	20-40	25, 32, 40, 50,8	110	
250	20-40	40, 50,8, 76,2	130	
300	32-80	76,2, 127	190	
350	40-80	76,2, 127	215	
400	40-80	127	215	
450	40-100	127	215	
		203,2	290	
500	40-160	203,2	290	
		304,8	390	
600	40-160	203,2	290	
		304,8	390	
750	63, 80, 100, 125	304,8	410	
900	63, 80, 100, 125	304,8	410	
1000	63, 80, 100, 125	304,8	410	
1060	63, 80, 100, 125	304,8	410	
1250	63, 80, 100, 125	304,8	410	

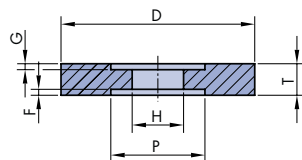
Пример для оформления заказа:
5 300 x 50x127-190 x 15
2A 60 J7 V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Шлифовальные круги 7

D x T x H - P x F / G



D	T	H	P	F
100	10-32	25, 32, 40	60	F = макс. T/2
125	10-32	25, 32, 40, 50,8	75	
150	10-32	25, 32, 40, 50,8	75	
200	10-40	25, 32, 40, 50,8	110	
225	20-40	25, 32, 40, 50,8	110	
250	10-40	40, 50,8, 76,2	130	
300	40, 50	127	190	
350	40, 50	127	215	
400	40, 50, 63, 80, 100	127	215	
450	40, 50, 63, 80, 100	127	215	
		203,2	290	
500	40, 50, 63, 80, 100	203,2	290	
		304,8	390	
600	50, 63, 80, 100	203,2	290	
	50, 63, 80, 100, 125	304,8	390	
750	80-160	304,8	410	
900	80-160	304,8	410	
1000	80-160	304,8	410	
1060	80-160	304,8	410	
1250	80-160	304,8	410	

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Область использования:

Сталь: - Универсальная:

- Незакаленная сталь
- Закаленная до 62 HRC
- Закаленная свыше 62 HRC
- Быстрорежущая (HSS)
- Нержавеющая - аустенитная
- мартенситная



Твердые сплавы: - Сплавы карбида



Чугун: - Серый чугун

- Высокопрочный
- Стальное литье



Цветные металлы: - Al и сплавы

- Cu и сплавы



Неметаллы: - Пластмассы

- Резина

Уровень качества/Материал

СТАНДАРТ

ЭКСТРА

52A60 K7V

2A80 J8V

8A60 I7V

8A60 I7V

C80 I8V

2A80 I8V

C80 I8V

C46 I6V, C60 J7V

9C46 I6V, 9C60 J7V

52A36 J6V, 2A80 J8V

9C46 H10/3VW

9C46 H10/3VW

9C46 H12V, 2A36 FG13/1V

9C46 G13V, 2A46 I13/2V

3LA80 J8V

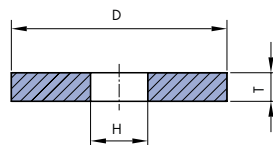
03B91 N5V

03B91 N5V



Шлифовальные круги 1

D x T x H

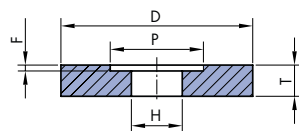


D	T	H
100	10-102	10, 13, 16, 20, 25, 32
125	10-102	13, 16, 20, 25, 32, 40
150	10-152	13, 16, 20, 25, 32, 40
200	10-152	13, 16, 20, 25, 32, 40, 50,8
225	10-152	16, 20, 25, 32, 40, 50, 60
250	10-152	20, 25, 32, 40, 50,8, 76,2
300	10-152	32, 40, 50,8, 76,2, 127
350	10-152	32, 40, 50,8, 76,2, 127, 152,4
400	10-203	40, 50,8, 76,2, 127, 152,4, 203
450	10-254	76,2, 127, 152,4, 203, 254, 305
500	20-254	127, 152,4, 203, 254, 305
600	20-254	127, 152,4, 203, 305

Шлифовальные круги

5

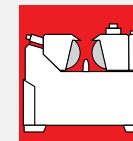
D x T x H – P x F



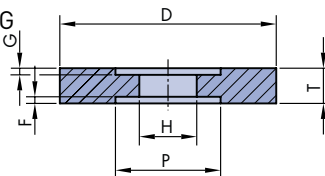
D	T	H	P	F
100	10-102	16, 20, 25, 32, 40	60	F = макс. T/2
125	10-102	25, 32, 40, 50,8	75	
150	10-152	25, 32, 40, 50,8	75	
200	10-152	25, 32, 40, 50,8	110	
225	10-152	25, 32, 40, 50,8	110	
250	10-152	32, 40, 50,8, 76,2, 100	130	
300	10-152	32, 40, 50,8, 76,2, 127	190	
350	10-152	76,2, 127, 152,4	215	
400	10-203	127, 152,4, 203	230	
450	10-254	127, 203, 254, 305	290	
500	20-254	152,4, 203, 305	290	
600	20-254	152,4, 203, 305	290	

Пример для оформления заказа:
5 300 x 50 x 127-190 x 20
2A60 J7V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.

**Шлифовальные круги****7**

D x T x H – P x F / G



D	T	H	P	F,G
100	10-102	16, 20, 25, 32, 40	60	F+G = макс. T/2
125	10-102	25, 32, 40, 50,8	75	
150	10-152	25, 32, 40, 50,8	75	
200	10-152	25, 32, 40, 50,8	110	
225	10-152	25, 32, 40, 50,8	110	
250	10-152	32, 40, 50,8, 76,2, 100	130	
300	10-152	32, 40, 50,8, 76,2, 127	190	
350	10-152	76,2, 127, 152,4	215	
400	10-203	127, 152,4, 203	230	
450	10-203	127, 203, 254, 305	290	
500	20-254	152,4, 203, 305	290	
600	20-254	152,4, 203, 305	290	

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**Обрабатываемый материал:****Сталь:**

- Универсально - многофункциональная:
- Незакаленная сталь
- Закаленная до 62 HRc
- Закаленная свыше 62 HRc
- Быстрорежущая (HSS)
- Нержавеющая - аустенитная
- мартенситная

**Твердые сплавы:**

Сплавы карбида

**Чугун:**

- Серый чугун
- Высокопрочный
- Стальное литье

**Цветные металлы:**

- Алюминий и сплавы
- Cu и сплавы

**Неметаллы:**

- Пластмассы
- Резина

Уровень качества/Материал**СТАНДАРТ****ЭКСТРА****СУПЕРАБРАЗИВ**

4A 60 K7V

2A80 J8V

8A60 I7V

8A60 I7V

C80 I8V

2A80 I8V

C80 I8V

C46 I6V, C60 J7V

9C46 I6V, 9C60 J7V

52A36 J6V, 2A80 J8V

9C46H10/3V

9C46H10/3V

9C46 H12V, 2A36 FG13/1V

9C46 G13V, 2A46 I13/2V

3LA80 J8V

03B91N5V

03B91N5V

01D126P4V

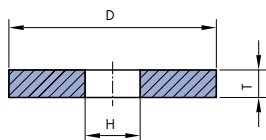
ПРИВОДНЫЕ ПЛАСТИНЫ

На керамической связке	A80QV
На смолистой связке	3A80-100 T7B

Для бесцентровой шлифовки пользоваться фракцией зерна 2 степени.

Шлифовальные круги 1NA

D x T x H

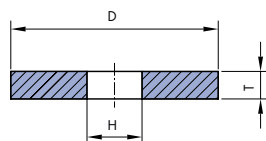


D	T	H
250	3,2-8	155
350	8-30	160, 230
400	8-80	160, 203
500	8-30	203, 254

D	T	H
350	62-104	160
400	84-104	160
450	62-104	203

Однопрофильные резьбовые пластины

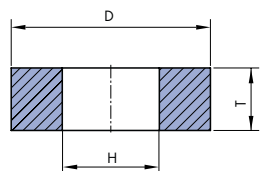
T = 6-16 мм (T~0.03D)



Размеры профиля резьбы		Общие рекомендации	
Метрические (мм)	Whitworthova резьба количество колец резьбы на 1"	Закаленная быстрорежущая и инструментальная сталь до 62 HRC	Закаленная быстрорежущая и инструментальная сталь до 65 HRC
0,3-0,8	40-30	2A320 J 10V	C360 E12/6V
0,8-1,25	30-20	2A240 J 10V	C320 EF12/6V
1,25-1,5	20-18	2A220 J 10V	C280 F12/6V
1,5-2,0	18-14	2A180 J10V	C240 FG12/6V
2,25-3,0	12-9	2A150 J10V	C180 G12/6V
3,5-6,0	7-3	2A120 J9V	C180 G12/6V

Многопрофильные резьбовые пластины

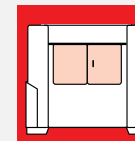
T = 20-104 мм



Размеры профиля резьбы		Общие рекомендации	
Метрические (мм)	Whitworthova резьба Количество колец резьбы на 1"	Закаленная быстрорежущая и инструментальная сталь до 65 HRC	Закаленная быстрорежущая и инструментальная сталь до 62 HRC
0,3-0,8	40-30	C360 D12/6V	2A400 H10V
0,8-1,25	30-20	C320 DE12/6V	2A320 H10V
1,25-1,5	20-18	C280 E12/6V	2A240 H10V
1,5-2,0	18-14	C240 EF12/6V	2A220 H10V
2,25-3,0	12-9	C180 F12/6V	2A180 H10V

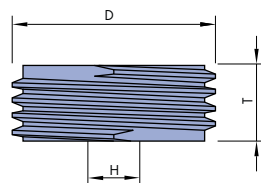
Пример для оформления заказа:
1NA 350 x 104 x 160
2A180J10VL

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.

**Круги 1Z**

по системе «REISHAUER»

D x T x H - M



Пример для оформления заказа:

1Z 350 x 80 x 160 - M3

82A100H10V

D	T	H
300	62-104	160
350	62-104	160
400	84-104	160
450	62-104	203

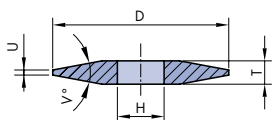
ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Уровень качества/Материал			
Размеры (мм)	Модуль	СТАНДАРТ	ЭКСТРА
300 x 145 x 160	1-3 3-6	2A 120 J9V3	3GA 120i9V
300 x 145 x 160		2A 90 J11V	3GA 90i11V
300 x 145 x 160	1,75	82A 220 H10V	3GA 220H10V
104 350 x 84 x 160 62	2-2,75	82A 180 H10V	3GA 180H10V
	3-3,75	82A 150 I10V	3GA 150i10V
	4-6	82A 120 I9V	3GA 120i9V
	свыше 5-7	82A 100 J9V	3GA 100i9V
		82A 180 H10V	3GA 180i10V
104 400 x 84 x 160	2-2,75	82A 150 I10V	3GA 150i10V
	3-5	82A 120 I9V	3GA 120i9V
	свыше 5-7	82A 100 J9V	3GA 100i9V
		82A 90 J8V	3GA 90i9V
	свыше 7		

Шлифовальные круги 4N

Система NILES

D x T/U x H x V°



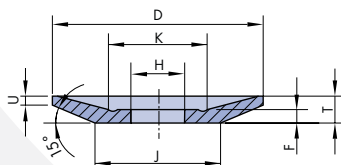
D	T	U	H	V
250	13	3	51	30°, 40°
250	16	4	51	30°, 40°
250	20	4	51	30°, 40°
300	25	4	90	30°, 40°
350	32	5	90, 127	30°, 40°
400	32	4	127, 160	40°
	40	4	127, 160	
	50	4	127, 160	

Сфера применения	Диаметр D(мм)	Модуль 0,75-2	Модуль 2,5-4	Модуль свыше 4
100	250			2A54K7V
125	350	2A100 I9V	2A60J7V	2A54J7V
150	400			2A46I6V
Инструментальная сталь закаленная, высоколегированная сталь, Быстрорежущая сталь до 63 HRC	250-400	82A100I10/6V 3GA100J9V	82A70 I9V 3GA70 I9/6V	82A54I8/6V 3GA54I8/6V
Азотированная сталь До 65 HRC	250-350	C100I9V	C80 I7V	C60 I9/6V

Шлифовальные круги 12M

Система MAAG

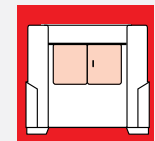
D / J x T / U x H - W x E x K



D	J	K	K1	H	F	N	T	U	R1	R2
220	120	80	140	40	8	2.2	18	2, 3, 4, 6	8	6
280	120	80	140	40	8	7	25	4,8	8	6
340	120	80	180	40	8	7	25	4,8	8	6

Сфера применения	Диаметр D (мм)	Модуль 1-1,5	Модуль 1,5-2,5	Модуль 2,5-5	Модуль свыше 5
Закаленная сталь До 60 HRC	220-280 >340	42A100 K7V	42A80 J7V	42A60 K7V 42A80 I7V	42A46 J7V 42A46 I7V
Быстрорежущая сталь закаленная 64 HRC	220-280 >340	2A100 J7V	2A80 I7V	2A60 I7V 2A60 H7V	2A46 I7V 2A46 H7V
Инструментальная сталь 64 HRC	220-280 >340	8A80 I7V	8A80 I7V	8A60 H7V 8A60 H7V	8A46 I7V 8A46 H7V
Азотированная сталь до 65 HRC	220-280 >340	C100 I7V	C80 I7V	C60 J6V C60 J6V	C60 J6V C60 J8V

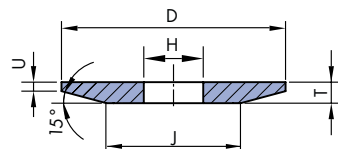
Пример для оформления заказа:
12M 220/120 x 18/2 x 40-6 x 16 x 140
2A 100J7V



Шлифовальные круги 3К1

Система KLINGELNBERG

D/J x T/U x H

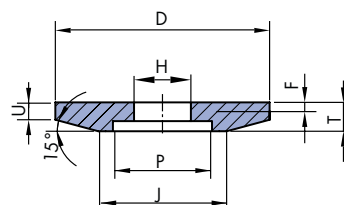


D	J	K	T	U	2R	G	V°	H
250	170	110	14	3	10	5	15°	30, 32, 35, 40, 50
250	180	110	17	5	10	5	15°	30, 32, 35, 40, 50
250	190	110	22	8	10	5	15°	30, 32, 35, 40, 50

Шлифовальные круги

3К2

D/J x T/U x H-P x F



D	J	K	T	U	P	2R	G	V°	H
250	170	110	14	3	100	10	5	15°	30, 32, 35, 40, 50
250	180	110	17	5	100	10	5	15°	30, 32, 35, 40, 50
250	190	110	22	8	100	10	5	15°	30, 32, 35, 40, 50

Пример для оформления заказа:

3К2 250/110 x 14/3 x 32

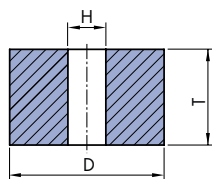
3LA60H7V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Круги 1NB

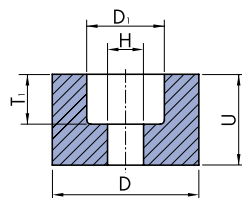
D x T x H



D	T	H
6	6, 10, 13	2,5 3
8	8, 10, 16	2,5 3
10	6, 10, 13, 20	3, 4
13	6, 13, 20	3, 6
16	6, 10, 16	6,
20	13, 20, 25, 32	6, 8
25	13, 20, 25, 32, 40	6, 8, 10
32	13, 20, 25, 32, 40	6, 8, 10, 13
40	13, 20, 25, 32, 40	6, 10, 13, 16
50	13, 20, 25, 32, 40	10, 13, 16, 20
63	13, 20, 25, 32, 40	13, 16, 20
80	13, 20, 25, 32, 40	16, 20, 25
100	16, 25, 32, 40, 50	16, 20, 25

Круги 5NB

D x T x H - P x F



D	T	H	P	F
16	10, 16	6	10	F = макс. T/2
20	13, 20	6, 8	13	
25	10, 16, 25	6, 8, 10	16	
32	16, 20, 25, 32	8, 10, 13	20	
40	20, 25, 32, 40	10, 13	25	
50	20, 25, 32, 40	16, 20	32	
63	25, 32, 40, 50	16, 20	32	
80	40, 50, 63	20, 25	40	
100	32, 40, 50	20, 25, 32	52	

Пример для оформления заказа:

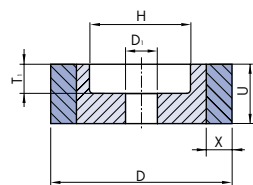
5NB 40 x 25 x 10-25 x 12

3LA80J8VL

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.

**КНБ (CBN)-V круги 1A1**

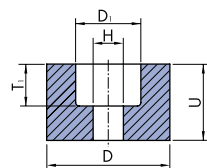
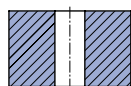
D x T x X x H



D	U	X	H	D ₁	T ₁
20	10 - 20	3	6/8/10	12	макс. U/2
22	8	3	8	12	
25	10 - 25	3/5	6/8/10/12.7/13	13 - 18	
30	10 - 25	3/5	8/10/12.7/13	16 - 22	
35	10 - 25	3/5	8/10/12.7/13	20 - 28	
40	10 - 25	3/5/8	8/10/12.7/13	20 - 32	
45	10 - 25	7.5	8/10/12.7/13	20 - 28	
50	10 - 25	3/5	6/8/10/13/20	30 - 40	
60	10 - 25	3/5	20	30 - 45	
75	10 - 25	3/5	20	30 - 50	

КНБ (CBN)-V круги 1A8

D x T x H - P x F



D	U	H	D ₁	T ₁
8	8 - 15	3/4	по договору	макс. U/2
9	8 - 15	3/4		
10	8 - 16	3/4		
12	8 - 16	3/4		
13	8 - 16	4/5		
14	8 - 16	4/5/6		
16	8 - 20	4/5/6		
17	8 - 20	4/5/6		
18	8 - 20	4/5/6		

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



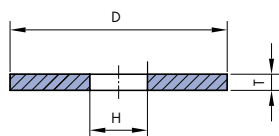
	Сфера применения	Уровень качества/Материал	
		СТАНДАРТ	ЭКСТРА
	Сталь		
	Универсальная	3LA80JKV	
	Незакаленная	4A60KV	
	Закаленная до 62 HRc	2A60JV, GA60JV	B126V
	Закаленная свыше 62 HRc	3LA80JKV, 3GA60KV, 8A60IV	B126V
	Быстрорежущая (HSS)	62A8JV	B126V
	Нержавеющая	2A60JV	
	Для подшипников	82A80KLV, 82A100KV	B107V
	Твердые сплавы	Сплавы карбида	C80IV
	Цветные металлы	Al, Cu	C 60JV
	Чугун	Серый, высокопрочный	3A200B12, 53C24QB
	Неметаллы	Пластмассы	C60V



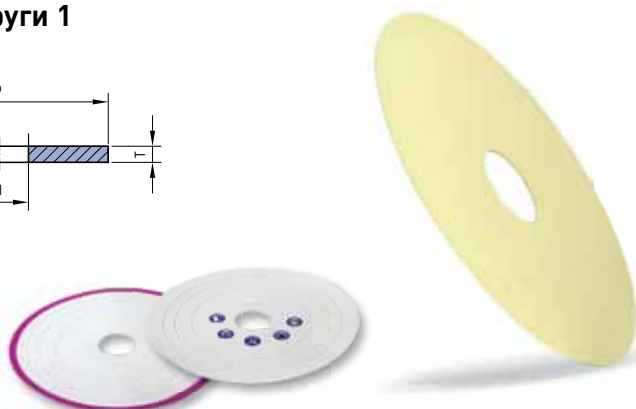


Тонкие шлифовальные круги 1

D x T x H



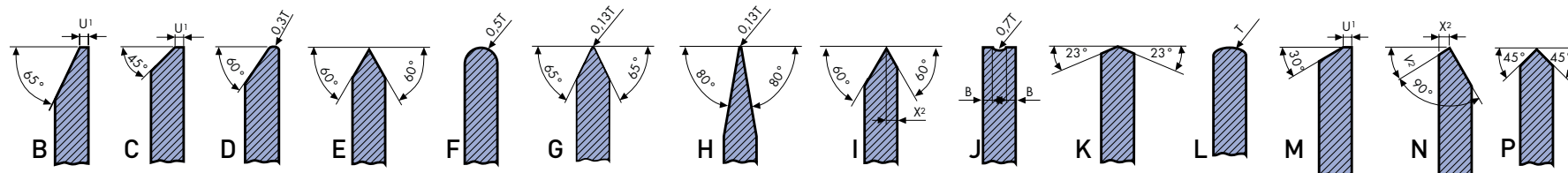
Картонные фланцы с перфорацией для мягкого зажима!



D	T	H
80	0,8–13	10, 13
100	1–20	13, 20
125	1–20	20
150	1–20	20, 32
175	1,5–20	20, 32
200	1,5–20	20, 32
250	1,5–20	20, 32, 50,8

Шлифовальные круги 1-

D x T x H



D	T	H
100	1–4	10, 13, 20
125	1–5	16, 20
150	2–13	20
175	2–13	20
200	2–16	20, 32
225	2,5–16	20, 32
250	4–20	20, 32
300	6–25	32, 40

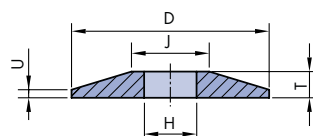
Пример для оформления заказа:
1-B 200 x 8 x 20
4A60M/2A60K5V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Шлифовальные круги 3

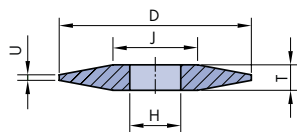
D / J x T / U x H



D	J	T	U	H
80	40	5	1	13
100	50	6	1,5	20
125	63	8	2	20, 32
150	75	8	2	20, 32
175	85	10	3	20, 32
200	100	13	3	20, 32
250	125	14	3	32

Шлифовальные круги 4

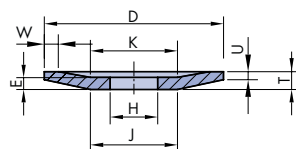
D / J x T / U x H



D	J	T	U	H
80	40	8	2	13
100	50	10	2	20
125	63	10	2	20, 32
150	75	13	2	20, 32
175	85	13	3	20, 32
200	100	16	3	20, 32
250	125	20	4	32

Шлифовальные круги 12

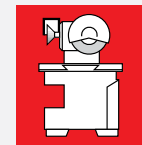
D / J x T / U x H - W x E x K



D	J	T	U	H	W	E	K
50	25	10	2	13	4	6	25
80	31	10	2,5	13	4	6	31
100	36	13	3,2	20	5	7	36
125	61	13	3,2	20	6	7	61
150	66	16	3,2	20	8	9	66
175	78	18	3,2	20	9	10	78
200	90	20	3,2	20, 32	10	10	90
250	140	22	4	32	12	12	140

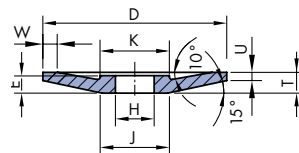
Пример для оформления заказа:
12 80/31 x 10/2,5 x 13-4 x 6 x 31
2A46/3M7V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Шлифовальные круги 12В

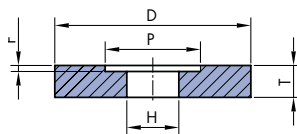
D x T x H - U x J x E



D	T	H	U	J=K	E
80	8	20	2	30	6
100	12	20	3	35	8
125	14	20	3	40	9
150	15	20	3	50	10
175	18	20	3	60	11
200	19	20, 32	3	70	12
250	21	32	3	100	13

Шлифовальные круги 5

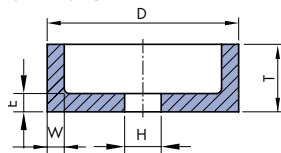
D x T x H - P x F



D	T	H	P	F, G
250	10-32	51, 76	130	F+G = макс. T/2
300	13-50	76, 127	190	
350	16-50	76, 127	215	
400	20-80	127, 152,4	230	
450	20-80	127, 152,4	290	
500	25-100	127, 152,4	290	
600	32-100	127, 152,4	290	

Шлифовальная чашка 6

D x T x H - W x E



D	T	H	W	E
50	32	13	5	8
80	40	20	6	10
100	50	20	8	10
125	63	20	8	13
150	80	20	10	16
175	100	32	15	20
200	100	32	20	25
250	100	76	20	25

Пример для оформления заказа:

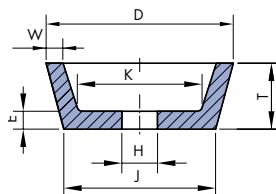
6 150 x 80 x 20-10 x 16

2A60K7VRL



Шлифовальная чашка 11

D / J x T x H – W x E x K

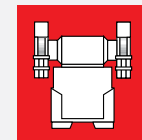


D	J	T	H	W	E	K
50	27	32	13	4	8	22
80	57	32	13	6	8	46
100	71	40	20	8	10	56
125	96	40	20	10	10	81
150	114	45	20	10	13	96
175	135	45	32	12.5	15	120
200	155	50	32	20	20	140
250	200	60	76	30	20	180

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

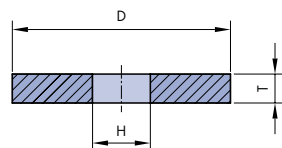
Сфера применения	Ручная шлифовка	Автоматическая шлифовка	
 Токарные ножи			
	Инструментальная сталь	2A60K7V	2A60J8V, 3GA60J8V
	Быстрорежущая сталь (HSS)	4A60K7V	62A60J8V, 3GA60J8V
	Сплавы карбида	C60K6V	C60K6V
 Спиральные сверла		Профилирование	Заточка
	Инструментальная сталь	2A60M8V	2A100L8V, 3LA120I6V
	Быстрорежущая сталь (HSS)	82A60J6V	2A100L8V, 3LA120I6V
	Сплавы карбида	C60J6V	C80J7VL
 Фрезы, развертки		Профилирование	Заточка
	Инструментальная сталь	82A46/3J6V, 82A100I8V	2A46/1H9/0V, 22A46H10/0V
	Быстрорежущая сталь (HSS)	82A46/3J6V, 82A100I8V	2A46/1H9/0V, 22A46H10/0V
	Сплавы карбида	C60K6V	C60J7V
Извлекаемые иглы	Быстрорежущая сталь (HSS)	3GA70/3K5V	
 Строгальные ножи		Профилирование	Заточка
	Для лесной промышленности	2A30/1J7V, 42A46G8B	2A80I12/2SV, 42A60G8B
	Для графической индустрии	2A30/1J7V, 42A46G8B	2A80I12/2SV, 42A60G8B
 Заточка пил		Профилирование	Заточка
	Круговые пилы (HSS) - инструментальная сталь	11A60/3L7V, 2A46/3M6V, 3GA46/2K5V12R2, 40A60N/22A60L5V	3GA60/3M6V, 4A46/3M6V
			2A60/3L7V13
	Круговые пилы (Stelit)	3GA60/3N5V, 2A46/3M5V	3GA60/3N5V, 2A46/3M5V
	Ленточные пилы (HSS)	4A46M/22A46K5V	2A60/3K7V13R
	Ленточные пилы (стеллит)	4A60M6V	
	Брент полотна (HSS)	3GA46/3O5V, 2A46/3N5VRL	3GA60/3O5VR, 2A46/3N5VR
			Боковое шлифование сварных швов на зубчатках 4A60M7VR, 2A60K7VR

При шлифовании ленточных пил, циркулярных пил с тонким пропилом рекомендуются круги более тонкие и твердые!



Шлифовальные круги 1

D x T x H



D	T	H	
125	20	12.7, 16, 20, 25, 32, 40	W*
150	20	12.7, 16, 20, 25, 32, 40	W*
175	20	16, 20, 25, 32, 40	W*
200	20, 25	16, 20, 25, 32, 40	W*
250	20, 25	16, 20, 25, 32, 40	W*
300	30, 40	30, 40	
350	40	30, 40	
400	40, 50	40	

Пример для оформления заказа:
1 300 x 30 x 127
C60K6V

W*- R16 включает редукторные кольца 12.7, 16, 20, 25, 32

ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



Сфера применения		Материал	
		Грубое шлифование	Тонкое шлифование
Сталь	Нелегированная сталь	A36P5V	A60M6V
	Легированная сталь	2A46M5V	2A60K6V
	Высоколегированная сталь	4A60M7V	4A60K6V
Твердые сплавы	Сплавы карбида	C60K6V, A30P7V	C80K6V
Чугун	Серый чугун	9C46M6V, 30A24P4V	
	Стальное литье	7A36M5V	
	Высокопрочный чугун	54A36L5V	
Цветные металлы	Al и сплавы	9C46K7V	
	Cu и сплавы	9C46K7V	
Неметаллы	Пластик	9C46J8V	
	Керамика	9C46J8V	



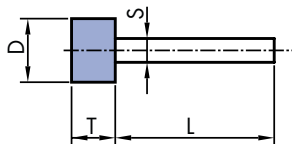




09

Круги с хвостовиком 52A

D x T - S x L



Пример для оформления заказа:

52A 40 x 20-8 x 40

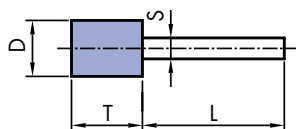
52B 4A60/406V

D	T	S	L
3	3	3	30
6	6	3	30
10	6	3	30
10	10	3	30
13	6	3	30
13	10	3	30
13	13	3	30
10	6	6	40
10	10	6	40
13	6	6	40
13	10	6	40
13	13	6	40
16	6	6	40
16	8	6	40
16	10	6	40
16	13	6	40
16	16	6	40
20	4	6	40
20	6	6	40
20	10	6	40
20	12	6	40
20	20	6	40
25	6	6	40
25	10	6	40
25	13	6	40
25	20	6	40
25	25	6	40
32	10	6	40
32	13	6	40
32	16	6	40
32	20	6	40
32	25	6	40
32	32	6	40
40	10	6	40
40	13	6	40
40	20	6	40
40	25	6	40
40	30	6	40
40	40	6	40
50	10	6	40
50	13	6	40
50	20	6	40
50	25	6	40
40	40	8	40
50	20	8	40
50	25	8	40
60	30	8	40
30	30	9	36
50	20	9	40



Круги с хвостовиком 52В

D x T - S x L

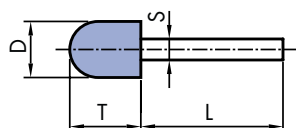


D	T	S	L
3	5	3	30
3	6	3	30
4	6	3	30
4	8	3	30
5	6	3	30
5	10	3	30
6	8	3	30
6	10	3	30
6	12	3	30
8	13	3	30
10	12	3	30
10	20	3	30
13	20	3	30
3	6	6	40
4	8	6	40
5	10	6	40
6	8	6	40
6	12	6	40
8	10	6	40
8	13	6	40
8	15	6	40
8	20	6	40
10	13	6	40
10	20	6	40
10	25	6	40
10	30	6	40
10	32	6	40

D	T	S	L
13	16	6	40
13	20	6	40
13	25	6	40
13	40	6	40
16	20	6	40
16	25	6	40
16	32	6	40
16	40	6	40
16	50	6	40
20	25	6	40
20	32	6	40
20	40	6	40
20	50	6	40
25	32	6	40
25	40	6	40
25	50	6	40
32	40	6	40
32	50	6	40
25	32	8	40
32	40	8	40

Круги с хвостовиком 52С

D x T - S x L



D	T	S	L
3	6	3	30
6	10	3	30
8	16	3	30
13	13	3	30
6	20	6	40
8	16	6	40
12	20	6	40
13	13	6	40
20	25	6	40
20	40	6	40

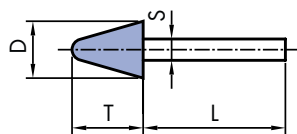
Пример для оформления заказа:

52С 13 x 13-3 x 30

2А60/4Р6V

**Круги с хвостовиком 52D**

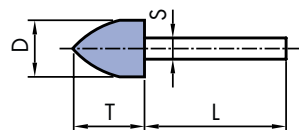
D x T - S x L



D	T	S	L
6	10	3	30
10	10	3	30
10	12	3	30
10	20	6	40
13	13	6	40
16	16	6	40
16	32	6	40
16	45	6	40
20	20	6	40
20	25	6	40
20	32	6	40
20	40	6	40
20	45	6	40
20	63	6	40
25	25	6	40
25	32	6	40
25	70	6	40
32	32	6	40

Круги с хвостовиком 52E

D x T - S x L



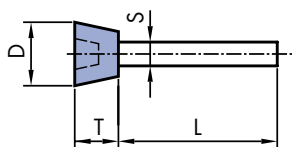
D	T	S	L
3	5	3	30
5	10	3	30
8	15	3	30
12	20	3	30
3	6	6	40
5	10	6	40
8	15	6	40
10	20	6	40
12	20	6	40
20	32	6	40
20	40	6	40
20	50	6	40
20	60	6	40
22	50	6	40
22	70	6	40
32	50	6	40

Пример для оформления заказа:
52E 32 x 50-6 x 40
54A46P4VL



Круги с хвостовиком 52F

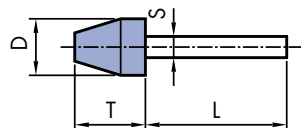
D x T - S x L



D	T	S	L
20	16	6	40
25	16	6	40
25	20	6	40
32	25	6	40

Круги с хвостовиком 52G

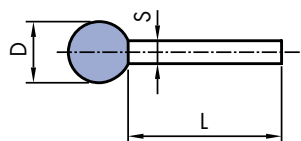
D x T - S x L



D	T	S	L
13	16	6	40
16	20	6	40
20	25	6	40
20	63	6	40
25	32	6	40
32	40	6	40

Круги с хвостовиком 52H

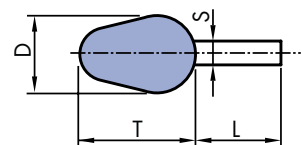
D - S x L



D	S	L
4	3	30
6	3	30
8	3	30
3	6	40
6	6	40
8	6	40
10	6	40
13	6	40
15	6	40
20	6	40
25	6	40
32	6	40
40	6	40
40	8	40
60	9	40

Круги с хвостовиком 52N

D x T - S x L



Пример для оформления заказа:

52N 20 x 25-6 x 40

54A 4A60/406V

D	T	S	L
20	25	6	40



Область применения		Материал										
		3A-B	A-V	4A-V	4A-V	2A-V	2A-V	6A-V	LA-V	GA-V	54A-V	C-V
			O	N	P	L	O	N	M	N	P	M
	СТАЛЬ	Универсальная		***	**	**	**		**	**		
		Незакаленная	***	*	**		**			**		
		Инструментальная	**	**				**	***	**		
		HSS				**			*			
		Нержавеющая				***		*	**			
	ТВЕРДЫЕ СПЛАВЫ	Сплавы карбида										***
		Стеллит										
	ЧУГУН	Универсальная	***		**							
		Стальное литье		**	**	**	*	***		**	**	
		Легированный			*		*				***	
		Серый									***	**
		Высокопрочный		*							***	
	ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ	Al										***
		Cu										**
		Вгон										**
	ОСТАЛЬНОЕ	Пластик				**						***
		Резина				**						***

*** наиболее подходящий ** средне подходящий * подходящий

Выбор зерна зависит от диаметра круга:

Диаметр D (мм)	Величина зерна	
	Грубая	Тонкое
до 4	/	120
от 5 до 7	60	100
от 8 до 14	46	80
от 15 до 30	36	60
свыше 32	24	36







Шлифовальные напильники 90PR

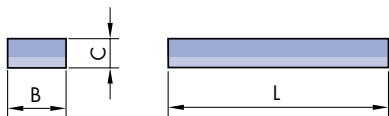
B x C x L



B	C	L
6	3	100
10	5	100
12	6	150
15	7.5	150
20	10	200
40	20	125
50	25	150
50	25	175
50	25	200
50	25	250

Шлифовальные напильники 90KB

B x C x L

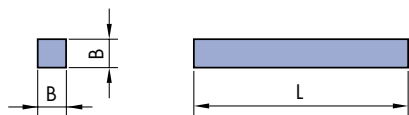


B	C	L
6	3	100
10	5	100
12	6	150
15	7.5	150
20	10	200
40	20	125



Шлифовальные напильники 90KV

B x L



B	L
6	100
8	100
10	100
10	150
15	100
15	150
20	200
25	200

Пример для оформления заказа:

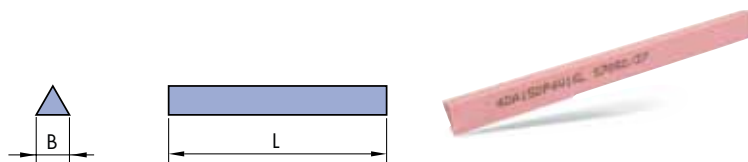
90KV 13 x 150

C 180V



Шлифовальные напильники 90TR

B x L



B	L
6	100
8	100
10	100
10	150
15	100
15	150
20	200

Шлифовальные напильники 90OR

D x L



D	L
6	100
8	100
10	100
10	150
15	100
15	150
20	200

Шлифовальные напильники 90PO

D x L



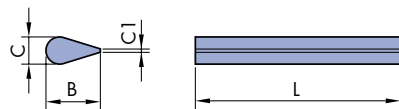
D	L
6	100
8	100
10	100
10	150
15	100
15	150
20	200

Пример для оформления заказа:
90PO 15 x 150
C 180V



Шлифовальные напильники 90DL

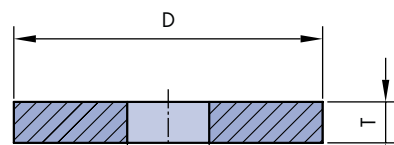
B x C/C1 x L



B	C	C1	L
25	6	1	100
25	6	1	150
45	10	1	100
45	10	3	100
45	10	2	120

Шлифовальные напильники 90NO

B x C x L



B	C	L
25	3	100
25	6	100
45	10	100

Шлифовальные напильники 90RO

B x C x L



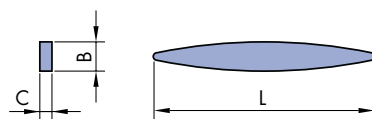
B	C	L
20	10	150
15	6	150
14	5	150

Пример для оформления заказа:
90RO 20 x 10 x 150
1C240V



Круг - точило 90BK

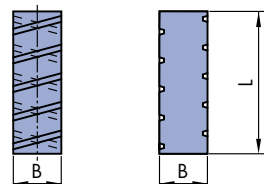
B x C x L



B	C	L
35	13	230

Круг 90RPZ

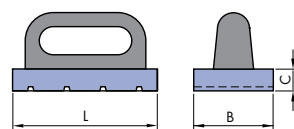
B x L



B	L
50	150

Круг на держателе 90RPR

B x C x L



Пример для оформления заказа:

90RPR 80 x 25 x 150

9C20V

B	C	L
80	25	150



Сфера применения		Материал/тип шлифовки		
		Грубая	Средняя	Тонкое
 Сталь	Ручные шлифовки - Сталь	2A80V	2A220V	2A400V
		4A120V	4A220V	4A400V
		C120V	1C220V	1C400V
	Для выравнивания шлифовальных кругов	9C16V, 9C24V	9C60V	9C120V
		9C30V, 9C36V	9C80V	
	Для открытия структуры алмазных инструментов	2A100I V	2A150HI V	2A320V
			2A220H V	
	Ручная шлифовка РКВ – Двухслойные напильники	9C120/C320V W*	2A220H V W*	C240/C500 V W*
		C120/C320V	9C150/C320V	
		2A120R/2A320V	2A150/4A320V	4A240/2A400V
		4A120/2A320V		

W* Возможность дополнительной пропитки

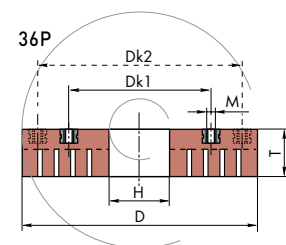
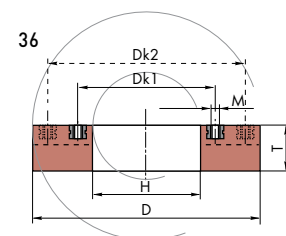
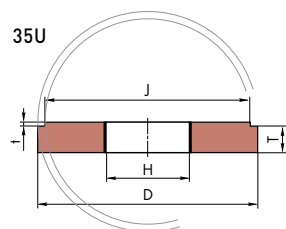
Сфера применения	Форма	Материал
Круг - точило	90BK	C180V, A180V
Шлифовальные круги для строительства	PKV-F, 90PR-G, 90KV-F	C20V, 9C20V, C30V





Шлифовальные круги 35, 36, ...

D x T x H - M



D	T	H
175	50	0
225	50, 52	0, 80
400	50, 60, 65	0, 40, 75, 80, 85, 250
450	60, 80, 90, 100	0, 40, 70, 80, 100, 200, 254
600	75, 80	250, 350
650	80, 90, 100	200, 350
660	80, 90, 100	150, 200, 250
915	120	200

Пример для оформления заказа:
36 450x60x200x15/10
GA 20 M B3

	Углеродистая сталь DIN EN 10270 1-2 (DIN 17223 in DIN 17221)		Нержавеющая сталь - EN DIN 10270-3 (DIN 17224)	
Диаметр проволоки	Малая жесткость пружины	Повышенная жесткость пружины	Малая жесткость пружины	Повышенная жесткость пружины
До 1.5 мм	GA 46 M V	GA 46 N B1	GA 46 M V	GA 36 O B3
До 3 мм	GA 30 N B1	GA 30 O B1	GA 24 L B3	GA 24 O B3
До 6 мм	GA 20 NO B1	GA 20 Q B1	GA 20 K B3	GA 20 M B3
Свыше 6 мм	GA 16 N B1	GA16 P B1	GA 16 N B3	GA 16 P B3

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.





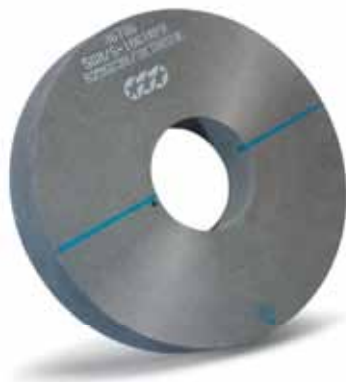
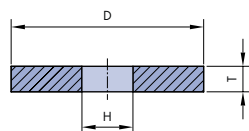
Мы производим шлифовальные круги для шлифования новых и для восстановления работающих цилиндров. Для окончательного шлифования новых цилиндров рекомендуются два разных песка: крупной или мелкой фракции. Выбор зависит от размеров шлифовального круга.

Различные типы связок позволяют использовать круги с периферической скоростью от 25 до 63 м/сек.

Для особого качества, такого как ASP и VIDIA, изготавливаются круги с КНБ (CBN) и ДИАМАНТНЫМИ (алмазными) абразивными зернами диаметром до 600 мм.

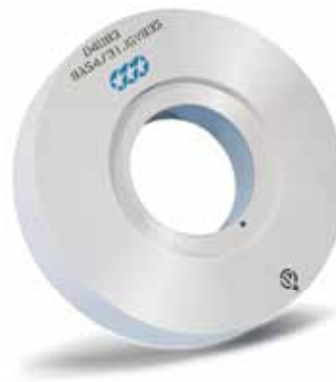
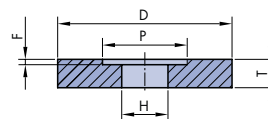
Шлифовальные круги 1

D x T x H



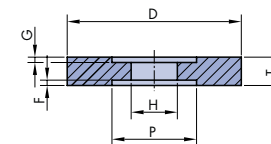
Шлифовальные круги 5

D x T x H - P x F



Шлифовальные круги 7

D x T x H - P x F/G



D (мм)	T (мм)	H (мм)
350	38	127
600	50, 60, 70, 100, 125	203,2, 304,8
700	60, 80, 100, 125	304,8
750	80, 100, 125	304,8
762	80, 100, 125	304,8
800	80, 100, 125	304,8, 381
900	80, 100, 150	304,8, 355, 457,2
920	80, 100, 127, 150	304,8, 355, 457,2, 508
1000	60, 75, 80, 100, 127, 150	304,8, 355, 457,2, 508
1065	80, 100, 127	406,4

Использование на станках:

Waldrich, Herkules, Landis, Schaudt, Churchill, Fortuna, Farrel, ...

Пример для оформления заказа:
1 900x100x304.8
S29GC36/2J7BX03L



Производство цилиндров

Чугун	Грубое шлифование	51C16/4R4B18
	Тонкое шлифование	C80/3H9V60
Сталь	Грубое шлифование	8A54/3IJ7V835
	Завершающее шлифование	C120/1H11V60

Производство стали

Горячая прокатка - ремонт цилиндров

Обработка цилиндров	Чугун	грубая	Стандарт	S9C36/2J7BX03
			Высоко-продуктивная	S29GC36/2J7BX03
		Тонкое	Стандарт	S9C36-60K7BX03
			Высоко-продуктивная	S29GC36-60J7BX03
	Кованые цилиндры	Грубое шлифование		S2A46/3K7BM03
		Грубое шлифование		S2A60/3J7BM03
		Завершающее шлифование		C80/2I7V60

Холодная прокатка - ремонт цилиндров

Рабочии цилиндры	Стандарт	S2A46/3K7BM03
	Высокопродуктивная	S68C36-60 J-B
Опорные цилиндры	Стандарт	S2A46/3K7BM03

Цилиндры Senzimir

Упорные подшипники	68C60J-B
Опорные цилиндры	68C60J-B
Приводные цилиндры	68C60J-B
Промежуточные цилиндры	68C60J-B
Рабочии цилиндры	S29GC100/1F10BX03
Рабочие цилиндры – тонкое шлифование	9C180/9E11BX50/300
Твердо хромированные цилиндры	2A60/3J7V
Рабочие цилиндры ASP	102B 46-151R100B47S
Рабочие цилиндры VIDIA	101D 46-151R100B40S

Прокатка меди и алюминия

Толстая жель	2A60 - 80 H10/3V35 (стандарт)	8A54 - 60I7V835 (высокопродуктивный)
Тонкая жель	9C150 - 180G-H10/3V35	
Алюминиевая фольга	SC220/1D11BK03L	

Шлифование резиновых цилиндров

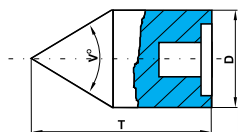
Твердая резина	2A30/1G13/1V
Твердая резина – тонкое шлифование	2A54/1G13/1V
Мягкая резина	1A24/1I7+V
Мягкая резина – тонкое шлифование	C60/1G13/1V
Каландровые цилиндры	8A60/1H8/6V

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



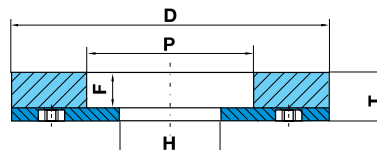
Шлифовальные пробки SGY

D x T x H - V



Шлифовальные круги 36

D x T x H - P x F

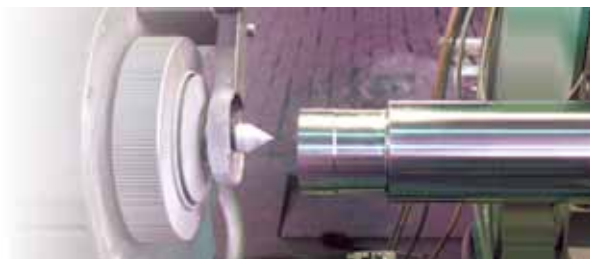


Шлифование центровых гнезд цилиндра

Форма/размеры SGY D x T x H - V	Материал
18 x 35	8A120/2L9V835
26 x 38	8A120/2L9V835
50 x 39	8A120/2L9V835

Шлифование по длине

Форма/размеры	Материал
36 D x T x H - P x F	8A36/2J8V835



Периферическая скорость кругов и добавление скорости

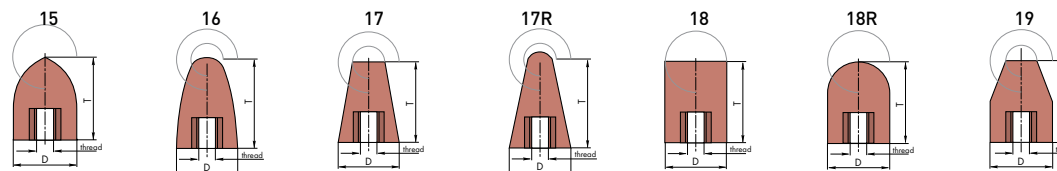
Материал	Тип шлифовки	м/сек	Подача - мм/ход	Продольное перемещение
Чугун	Производственное шлифование - грубое	45-63	0,25	1000 мм/мин
	Тонкое	35-50	0,010-0,020	5000 мм/мин
	Восстановительное шлифование	35-40	0,010-0,030	3000 мм/мин
Сталь	Производственное шлифование - грубое	35-63	0,020-0,030	5000 мм/мин
	Восстановительное шлифование - тонкое	25-30	0,002-0,005	3000 мм/мин

Охлаждение:

Количество л/мин	200-600 л/мин (в зависимости от шлифовального круга D)
Давление	3-5 бар
Сопло	Мин. Шлифовальные круги T x 3 мм

Пример для оформления заказа:
SGY 26x38x8-V60
8A80/2L8V835





Предназначен для ОЧИСТКИ и ШЛИФОВКИ отливок и металлических деталей!

Выбор фракции песка зависит от диаметра шлифовальной пробки:

Сфера использования	Уровень качества/Материал	
	СТАНДАРТ	ЭКСТРА
Стальное литье	52A20NB	100
Серый, высокопрочный и ковкий чугун	3A200B, 9C16PB	*ZA20PB

*только для форм 18, 18R

Материал		Твердость	Материал		Уровень качества
3A20-36N-Q4B		R	Металлы, сталь		Стандарт
53C16-24L-Q4B		R	Нержавеющая сталь, чугун		Специал
Форма	Размеры D x T x резьба мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин	Количество упаковка шт.	
15	40 x 63 x M	50	23900	25	
15	50 x 80 x M		19100		
15	63 x 80 x M		15200		
16	40 x 63 x M		23900		
16	50 x 80 x M		19100		
16	63 x 80 x M		15200		
17	32 x 60 x M		30000		
17	40 x 63 x M		30000		
17	40 x 90 x M		23900		
17	50 x 100 x M		19100		
17R	50 x 50 x M		19100		
17R	63 x 80 x M		15200		
17R	80 x 100 x M		12000		
18	32 x 50 x M		30000		
18	40 x 60 x M		23900		
18	40 x 80 x M		23900		
18	50 x 50 x M		23900		
18	50 x 100 x M		19100		
18R	40 x 60 x M		23900		
18R	50 x 50 x M		19100		
18R	50 x 80 x M		19100		
18R	50 x 100 x M		19100		
19	40 x 50 x M		23900		
19	50 x 80 x M		19100		

Шлифовальные пробки изготавливаются со следующей резьбой: M10 (3/8"), M12 (1/2"), M14 (5/8"), M16 (3/4")



Шлифовальные круги СПЕЦИАЛ (SPECIAL) изготавливаются для специального применения в промышленности.

Их отличает:

- высокий уровень качества
- высокая прочность
- без выбросов при шлифовке
- исключительные возможности шлифования
- агрессивное удаление материала
- в соответствии со стандартами EN 12413, OSA, FEPA

SKORPIO SPECIAL 3STARS SPECIAL

Материал	Твердость	Материал	Уровень качества
ZA24R-BF	Сталь, нержавеющая сталь, чугун	Специал	ZA
ZA24S--BF	Сталь, нержавеющая сталь, чугун	Специал	ZA
EZA24S-BF	Сталь, нержавеющая сталь, чугун	Специал	ZA + спеченный (алюминиевый) сплав

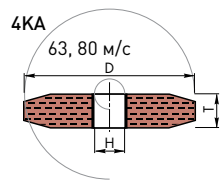
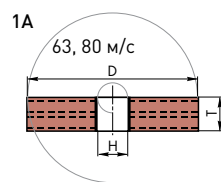
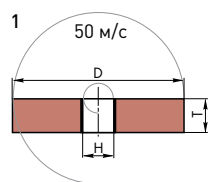
Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин	Количество упаковки шт.
27	100 x 4 x 16	80	15300	10
27	100 x 7 x 16		15300	
27	115 x 4 x 22,23		13300	
27	115 x 7 x 22,23		13300	
27	125 x 4 x 22,23		12250	
27	125 x 7 x 22,23		12250	
27	150 x 4 x 22,23		10200	
27	150 x 7 x 22,23		10200	
27	180 x 4 x 22,23		8500	
27	180 x 7 x 22,23		8500	
27 (28)	180 x 8 x 22,23		8500	
27	180 x 10 x 22,23		8500	
27	230 x 4 x 22,23		6650	
27	230 x 7 x 22,23		6650	
27 (28)	230 x 8 x 22,23		6650	
27	230 x 10 x 22,23		6650	



По желанию заказчика, изготавливаются шлифовальные круги формы 27-GR и 1-AF.



Мы также изготавливаем шлифовальные круги двухслойные, толщиной (Т) 7мм.



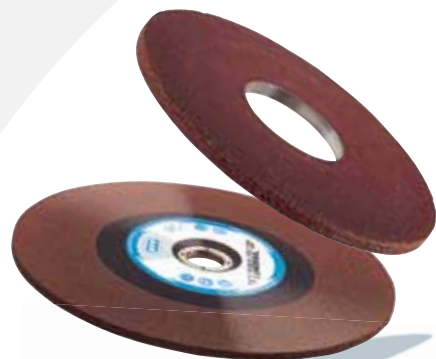
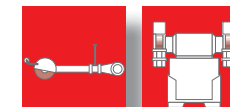
Материал	Твердость	Материал	Уровень качества
3A20-36N-Q4BF	P-R	Сталь	Стандарт
2ZA16-24N-R4BF	P-Q	Легированная сталь	Стандарт
53C20-36N-R4BF	Q-R	Нержавеющая сталь	Специал
51C16-240-R4BF	Q-R	Серый чугун	Стандарт



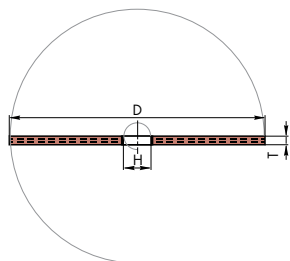
Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин
1A	50 x 4 - 12 x H	63,80	24060/30560
1A	60 x 4 - 12 x H	63,80	19100/25500
1A	65 x 6 - 12 x H	63,80	18510/23500
1A	70 x 6 - 12 x H	63,80	16040/21800
1	75 x 20 - 25 x H	50	12750
1A	75 x 6 - 25 x H	63,80	16100/20400
4KA	75 x 20 - 25 x H	80	20400
1	80 x 20 - 25 x H	50	12000
1A	80 x 4 - 25 x H	63,80	15100/19100
4KA	80 x 20 - 25 x H	80	19100
1	100 x 15 - 25 x H	50	9550
1A	100 x 6 - 25 x H	63,80	12100/15300
4KA	100 x 15 - 25 x H	80	15300
1	125 x 15 - 25 x H	50	7650
1A	125 x 15 - 25 x H	63,80	9650/12250
4KA	125 x 15 - 25 x H	80	12250
1	150 x 20 - 30 x H	50	6400
1A	150 x 20 - 30 x H	63,80	8050/10200
4KA	150 x 20 - 30 x H	80	10200
1	200 x 15 - 30 x H	50	4800
1A	200 x 15 - 30 x H	63,80	6050/7650
4KA	200 x 15 - 30 x H	80	7650
1	250 x 20 - 25 x H	50	3850
1A	250 x 20 - 25 x H	63,80	4850/6150
4KA	250 x 20 - 25 x H	80	6150

мм							
H	6	10	16	20	22.23	25	32

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Шлифовальные круги предназначены для использования в промышленности для ОЧИСТКИ отливок вручную.



Материал	Твердость	Материал	Уровень качества
A20-36N-R3-4BF	Q-R	Сталь	Стандарт
2ZA16-24N-R3-4BF	Q-R	Легированная сталь	Специал
53C20-36N-R3-4BF	Q-R	Нержавеющая сталь	Специал
51C16-24N-R3-4BF	Q-R	Серый чугун	Стандарт
2ZA16-24N-R3-4BF	Q-R	Высокопрочный чугун	Стандарт
9C16-240-R3-4BF	P-Q	Алюминий, цветные металлы	Стандарт

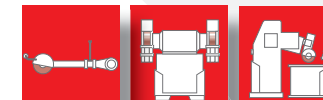
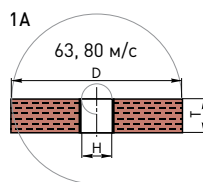
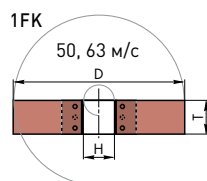
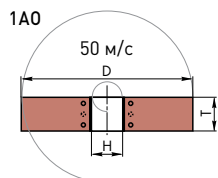
Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин
1A	300 x 6 x H	80	5100
1A	300 x 8 x H		5100
1A	300 x 10 x H		5100
1A	350 x 6 x H		4400
1A	350 x 8 x H		4400
1A	350 x 10 x H		4400
1A	350 x 12 x H	63	3450
1A	350 x 16 x H		3450
1A	350 x 20 x H		3450
1A	400 x 6 x H	80	3850
1A	400 x 8 x H		3850
1A	400 x 10 x H		3850
1A	400 x 12 x H	63	3050
1A	400 x 16 x H		3050
1A	400 x 20 x H		3050
1A	450 x 12 x H		2700
1A	450 x 16 x H		2700
1A	450 x 20 x H		2700
1A	500 x 12 x H		2450
1A	500 x 16 x H		2450
1A	500 x 20 x H		2450
1A	600 x 12 x H		2050
1A	600 x 16 x H		2050
1A	600 x 20 x H		2050

	мм				
H	22.23	25	32	40	127

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



Круги предназначены для ГРУБОГО ШЛИФОВАНИЯ на стационарных и подвесных шлифовальных станках с ручным управлением, а также на автоматах.



Материал	Твердость	Материал	Уровень качества
3A14-240-R3-4BF	Q-S	Нелег. и низколегированная сталь, магниты	Стандарт
52A7A16-240-R3-4BF	Q-R	Высоколегированная сталь	Стандарт
53C20-36N-R3-4BF	O-R	Нержавеющая сталь, высоколегированная сталь	Специал
2ZA14-24N-R3-4BF	Q-R	Серый и высокопрочный чугун	Стандарт
3A14-24Q-R3-4BF	Q-S	Темпер (закалённое) литье	Стандарт
9C16-240-P3-4BF	Q-R	Алюминий, цветные металлы	Стандарт
52A16-240-R3-4BF	Q-S	Нержавеющая сталь, сталь, чугун	Специал

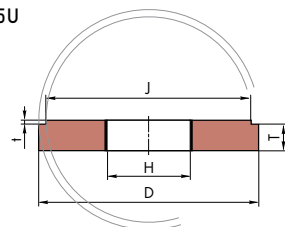
Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин
1A	300 x 12 - 60 x H	63, 80	4010/5100
1FK	300 x 30 - 60 x H	50, 63	3200/4050
1A0	300 x 30 - 60 x H	50	3200
1A	350 x 25 - 60 x H	63, 80	3440/4400
1FK	350 x 30 - 63 x H	50, 63	2750/3450
1A0	350 x 30 - 100 x H	50	2750
1A	400 x 30 - 60 x H	63, 80	3010/3850
1FK	400 x 25 - 76 x H	50, 63	2400/3050
1A0	400 x 30 - 60 x H	50	2400
1A	450 x 25 - 60 x H	63, 80	2670/3400
1FK	450 x 30 - 65 x H	50, 63	2150/2700
1A0	450 x 40 - 65 x H	50	2150
1A	500 x 50 - 60 x H	63, 80	2410/3100
1FK	500 x 30 - 80 x H	50, 63	1950/2450
1A0	500 x 40 - 76 x H	50	1950
1A	600 x 40 - 80 x H	63, 80	2000/2550
1FK	600 x 40 - 80 x H	50, 63	1600/2050
1A0	600 x 50 - 100 x H	50	1600
1FK	700 x 60 x H	50, 63	1360/1720
1FK	750 x 50 - 90 x H	50, 63	1270/1300
1FK	800 x 60 - 100 x H	50, 63	1190/1500

D мм	H мм									
300	25,4	30	32	40	50	60	76.2	127		
350			32	40	50	60	76.2	127		
400				40	50	60	76.2	127		
450				40	50	60	76.2	127	150	152.4 200 203
500					50	60	76.2	127	150	152.4 200 203 250 305
600						60	76.2	127	150	152.4 200 203 250 305

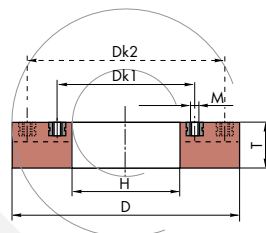


Шлифовальные круги с резьбой предназначены для одно- или двухдискового ПЛОСКОГО шлифования отливок в производстве магнитов, пружин и шлифовании отливок для автомобильной промышленности.

35U



36



Материал	Твердость	Материал	Уровень качества
52A36-60L-04-6B	L-N	Нелег. и низколегированная сталь, магниты	Стандарт
4A24-60L-04-6B	L-N	Легированная и быстрорежущая сталь	Стандарт
2A24-60L-04-6B	Q-R	Пружинная сталь, низколегированная сталь	Стандарт
52A14-36N-Q4-5B	R-S	Сталь, чугун	Специал
22A14-24N-Q4-5B	P-Q	Серый и высокопрочный чугун	Стандарт
9C16-36L-04-5B	K-L	Алюминий, цветные металлы	Стандарт
9C14-24L-04-6B	M-O	Вертикальные и тормозные колодки	Стандарт

Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин	Dk1/ колич. гаек	Dk2/ колич. гаек	Резьба колич. гаек
35U	450 x 60 x 200/428 x 11	50	2150			
36	350 x 90 x 200		2750	280/10	/	M10
36	350 x 100 x 255		2750	300/8	/	M12
36	450 x 90 x 255	40	1700	375/10	/	M10
36	500 x 100 x 350	45	1550	456/24	/	M10
36	508 x 102 x 406	50	1900	456/24	/	M10
36	600 x 75 x 325	40	1300	530/12	380/6	M16
36	600 x 102 x 320	50	1600	530/12	380/6	M16
36	600 x 125 x 450	50	1600	588,8/12	508/6	M10

По специальному заказу мы можем изготовить шлифовальные круги других размеров.



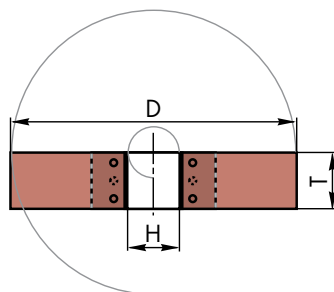
Сфера применения	Материал				Связка	
	Зерно	фракция	Твердость	Структура		
 Цветные металлы					50 м/с	63 м/с
	9C	16-24	O-P	4	B04	B05
 Сталь						
Стальное литье	52A, 3A, 7A	14-24	O-R	3-4	B04	B69
Высоколегированная сталь	252A, 7A	16-24]	O-R	4	B04	B05
 Чугун						
Серое литье	2ZA, 53C	14-24	O-R	3-5	B13	B18
Высокопрочное литье	ZA, 52A	14-24	NM	4	B04	B05
Темпер (закалённое) литье:						
- перед закаливанием	2ZA, 53C, 9C	16-24	O-R	3-4	B68	B69
- после закаливания	2ZA, 52A	16-24	N	4	B04	B05





Шлифовальные круги 1VS

D x T x H



Шлифовальные круги горячего прессования используются для очистки жесткой оксидной корки со слябов и заготовок, а также для очистки цилиндров.

Материалы

Применение

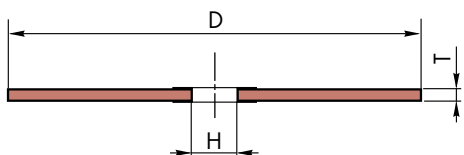
XA 10 Z B80	Углеродная низколегированная сталь
XA 16 Z B80	Общее использование
EA 14 Y B91	Высоколегированная сталь (аустенитная), нержавеющая
EA 20 Y B91	Требование тонкой поверхности
WA 10 Z B80	Станки с меньшей мощностью

Пример для оформления заказа:
1VS 610x76x203,2
EA 14 Y B91

Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин
1VS	610 x 65 x 203,2	80	2506
1VS	610 x 76 x 203,2, 304,8 (305)		2506
1VS	610 x 86 x 203,2		2506
1VS	610 x 102 x 304,8 (305)		2506
1VS	610 x 124 x 304,8 (305)		2506
1VS	920 x 100, 125, 150 x 304,8		1700
1VS	920 x 100, 125 x 400 ali 406,4		1700

Отрезные круги 41

D x T x H



Пример для оформления заказа:

41C3D2K 1030x12/11x100

5WA 20/2 S 7 BF83

D	T	H
450	4-4.5	25,4 [32] [40]
500	5-6	25,4 [32] [40]
600	6-7	40 [60] [76.2] [80]
800	9/8.5*	80 [100] [152,4]
1000	12/11*	100 [152,4]
1250	14/13*	127 [152,4]

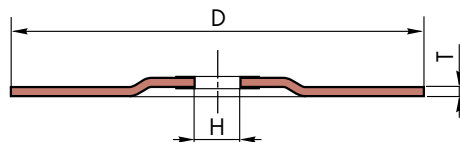
* Конические армированные отрезные круги





Отрезные круги 42

D x T x U



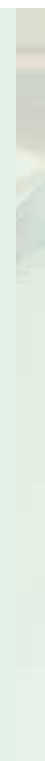
D	U	H
500	5-6	76,2
600	6-7	76,2

Армированные отрезные круги большого диаметра предназначены для резки изделий с большим поперечным сечением в производстве прокатных профилей, поковок, труб и стержней.

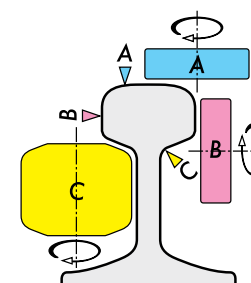
Резка на подвесных и стационарных станках

Резка с большим поперечным сечением на стационарных станках

Сфера применения	Материалы	D/мм
Конструкционная сталь	A24S1BF	450-600
Камень, шамот	C30PB3BF	450-600
Алюминий и цветные металлы	A24PSBF	450-600
Нержавеющая сталь	4A30N6BF	450-500
Высоколегированная сталь	7A24PBF	500-600
Стальные и другие сплавы	WA24S1BF	500-600
Резка в холодном состоянии	WA20/24RBF	800-1000
Резка в теплом состоянии	WA20/24SBF	1000-1250
Резка в горячем состоянии	WA20/24QBF	1000-1250



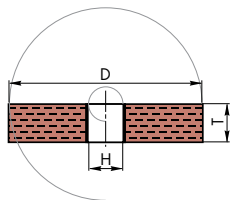
В строительстве и реконструкции железнодорожных путей используются различные типы шлифовальных инструментов, в зависимости от места и способа шлифования. Круги предназначены для обслуживания железнодорожных путей, шлифовки швов и переключателей на специальных станках.



Зона А: головка рельсы
Зона В: боковые края рельсы
Зона С: кривая (web)

**Шлифовальные круги 1А**

для шлифования рельсов зоны В
D x T x H

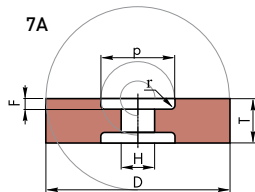
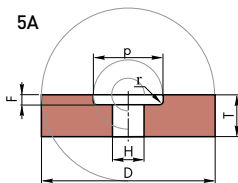


Форма	Размеры (мм)
1А	225 x 20 x 22,2
1А	230 x 20 x 22,2
1А	230 x 23 x 22,2
1А	230 x 25 x 22,2
1А	230 x 23 x 22,2
1А	230 x 12 x 22,2
1А	230 x 15 x 22,2
1А	230 x 21 x 22,2

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
2ZA16/3 Q6BF10	2WA 20/9 Q 6 BX18/985	WA16/3Z+BX18

Шлифовальные круги 5А и 7А

для шлифования рельсов зоны В
D x T x H - P x F



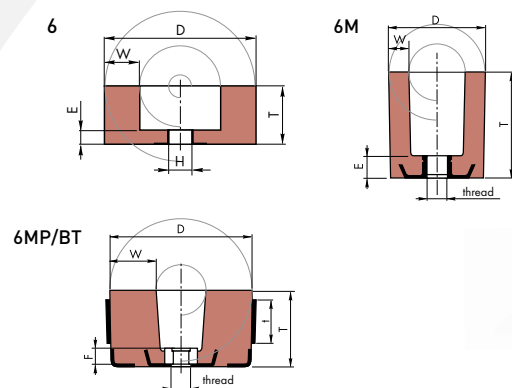
Форма	Размеры (мм)
5А	300 x 45 x 149-240 x 30
5А	254 x 25 x 25-150 x 18
5А	254 x 20 x 25-150 x 8
7А	250 x 40 x 76,2-166 x 10/10

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
3A14P4B13	2WA 20/9 P6 BX18/985	WA16/3Z+BX18



Шлифовальные чашки 6

для шлифования рельсов зоны А
D x T x H x E x W



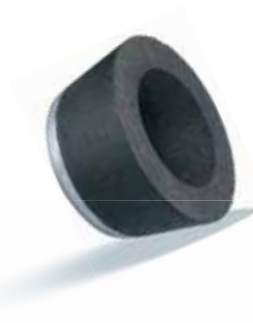
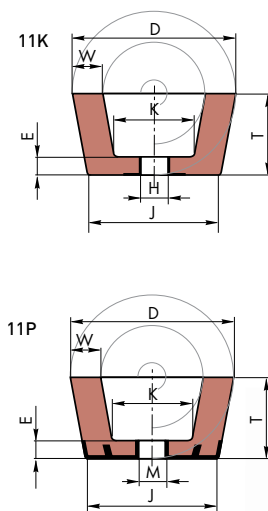
Форма	Размеры (мм)
6	100 x 110 x 22-W17E20
6M	100 x 110 x M20-W20E20
6M	100 x 110 x M20-W20E20
6M	100 x 110 x M20L-W20E20
6M	125 x 65 x M20-23P,W37,E12
6M	125 x 65 x M20-23P,W37,E12
6M	125 x 65 x M20-23P,W37,E12
6M	125 x 90 x M20-23P, W37, E12
6MP/BT	150 x 80xU5/8"-20P-W49,5E20
6MP/BT	152 x 80 x M20-20P- W51 E 20

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
3A20/3P4B13, 2ZA16/3 Q6BF10	2WA 20/9 Q 6 BX18/985	WA16/3Z+BX18

Шлифовальные чашки 11

для шлифования профиля
сварки рельсов
D x T x H x W

Назначение:
свободное шлифование на
угловом шлифовальном станке
диам. 180 мм в тех местах, где
шлифование на стационарном
станке невозможно.



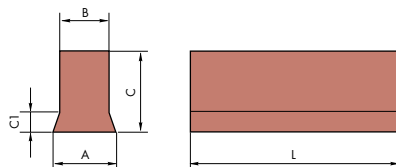
Форма	Размеры (мм)
11K, 11P	110/90 x 55 x 22,2-W20
11K, 11P	110/90 x 55 x 22,2-W20

СТАНДАРТ	ЭКСТРА
3A16/3P4B	3WA 20/9 S2 BX05



Шлифовальные сегменты 31S

для шлифования рельсов зоны А
В/А x C/C1 x L

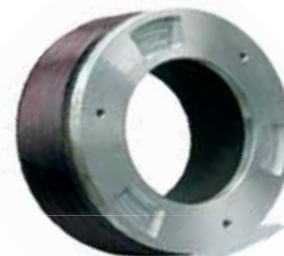
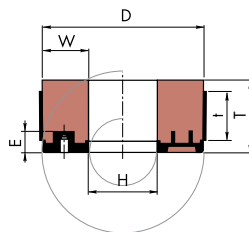


Форма	Размеры (мм)
31S28A-1	60/69 x 90 x 158
31S39	71/57 x 86 x 290
31S44	69,5/56 x 90 x 300

СТАНДАРТ	ЭКСТРА
3A20 M4B	2WA 20/9 P6 BX18/985

Шлифовальные кольца 35 L

для шлифования рельсов зоны А и В
D x T x H x E x W



Форма	Размеры (мм)
35L	260 x 82 x 154
35L	260 x 82 x 154
35L	260 x 35 x 195
35/BT	180 x 105 x 90
35L	260 x 28 x 195
35L	280 x 30 x 210
35L	280 x 32 x 210

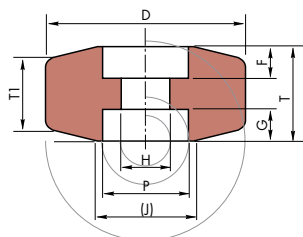
Пример для оформления заказа:
35L 260x35x195
2WA 20/9 Q P6 BX18/985

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
ZA12/9 T6 B64	2WA 20/9 P6 BX18/985	WA16/3Z+BX18

Круги 7Y2

для шлифования
сварных швов зоны С
 $D \times T \times H - P \times F$

Назначение:
шлифование связующих
швов на специальном
станке

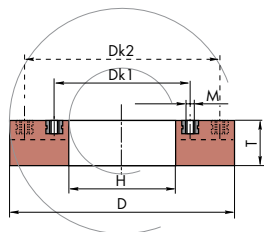


Форма	Размеры (мм)
7Y2-5	135 x 95/70 x 25,4 – 55 x 30/30 – R17 V14
7Y2-11	135 x 74/61 x 25,4 20/20-R8V12,5
7Y2-10	135 x 74/61 x 25,4S-55 x 22,5/22,5

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
3A20Q4B	57A24/3P4B13S	2WA 20/9 P6 BX18/985

Шлифовальные кольца 36

для шлифования сварных швов зоны А
 $D \times T \times H$



Форма	Размеры (мм)
36/5	150 x 72 x 57-4/M8-15A
36/5	150 x 75 x 57-4/M8-15A
36/5	150 x 75 x 57-4/M8-15A
36/2	125 x 60 x 55-4/M8-15A
36/2	125 x 60 x 55-4/M8-15A
36/2	125 x 60 x 55-4/M8-15A
36/2	125 x 60 x 55-4/M8-15A
36/2	125 x 60 x 55-4/M8-15A
36/2	125 x 60 x 55-4/M8-15A
36/5	150 x 72 x 57-4/M8-15A
36/5	150 x 75 x 57-4/M8-15A
36/5	150 x 75 x 57-4/M8-15A

Пример для оформления заказа:
36/5 150x72x57-4/M8-15A
2WA 20/9 Q 6 BX18/985

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
3A20/3P4B13, 2ZA16/3 Q6BF10	2WA 20/9 Q 6 BX18/985	WA16/3Z+BX18

**Круги для резки 41**

D x T x H



Предназначены для резки вручную, выполнения разреза для изоляции, подготовки разрывов сварки, облицовки рельсов, ...



Форма	Размеры D x T x H мм	Торцовая скорость м/с	Число оборотов 1/мин	Армирование	Количество упаковки шт.
41	300 x 3 x H	80	5100	E	25
41	300 x 4 x H	100	6400	E	
41	350 x 3 x H	80	4400	E	10
41	350 x 4 x H	100	5500	E	
41	400 x 3 x H	80	3850	E	
41	400 x 4 x H	100	4800	E	

мм

H	20	22,23	25,4
---	----	-------	------

По желанию клиента изготавливаются круги для резки с отверстием (H) по договору.

СТАНДАРТ	ЭКСТРА	СПЕЦИАЛ
3ZA24P-BF	45A24Q-BF	74A20R-BF

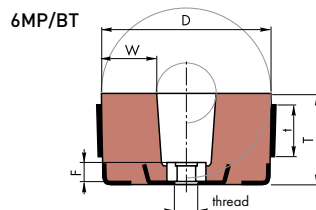
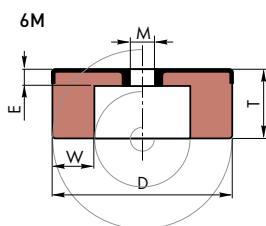
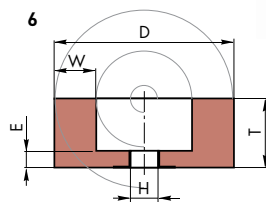






Шлифовальные чашки 6

D x T x H - W..E..



Виды резьбы: M14, M20, M20L, W5/8",
5/8"UNC,
Форма BT: Пропитка стеклянными нитями

Пример для оформления заказа:
6M/BT 100x110xM14-25..20..
ZA 20 P

Материал	Твердость	Материал	Уровень качества
C, 9C	H-S	Бетон, камень, гранит, серый чугун, шмот	стандарт
52A, 2A, 8A, 4A, 6A, 8A	E-K	Сталь-легированная и нелегированная	стандарт
8A	E-I	HSS	стандарт
2A, 42A	G-H	HSS	стандарт
2A, 8A	F-J	Нержавеющая сталь	стандарт
2A, 8A, C	G-I	Хромированные поверхности	стандарт
C, 9C	H-J	Цветные металлы, алюминий	стандарт
9C	K	Пластик	стандарт
ZA, WA	P-Z	Сталь-легированная и нелегированная	специал

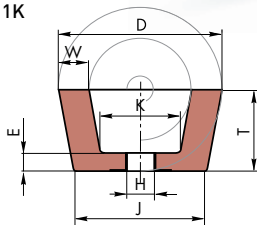
Форма	D x T x H(M) мм	W мм	E мм	Периферийная скорость м/с
6	50 x 50 x 20	10	10	35
6	60 x 40 x 20	10	10	32
6	75 x 50 x 32	8.5	10	35
6	80 x 30 x 20	12	10	32
6	80 x 50 x 20	10	10	25
6	100 x 60 x 51	4.5	15	32
6	100 x 85 x 20	24	25	50
6	100 x 80 x 51	18,7	20	50
6	100 x 110 x 22	18,7	20	50
6	125x45x16	10	10	32
6	125 x 63 x 20	6	13	35
6	125 x 100 x 20	20	16	35
6	160 x 80 x 22,2	20	20	25
6	175 x 75, 100 x 76	15	15	35
6	200 x 100 x 76	30	25	35
6M	80 x 70 x M	20	17, 20	50
6M	90 x 65, 85 x M	19	20	
6M	90 x 75 x M	25	20	
6M	90 x 85 x M	30	20	
6M	90 x 100, 110 x M	20	20	
6M	100 x 45, 85, 110 x M	20	20	
6M	118 x 55 x M	30	20	
6M	125 x 55 x M	25	20	
6M	125 x 55 x M	37, 42,5	12	
6M	125 x 65 x M	37	20	
6M	130 x 45, 55 x M	37	20	
6M	150 x 40, 55 x M	40	20	
6M	152 x 65 x M		20	
6M/BT	100 x 110 x M	25	20	
6MP/BT	150 x 57 x M	20	20	
6MP/BT	150 x 68 x M	40	20	
6MP/BT	150 x 80 x M	51	20	

Шлифовальные чашки 11

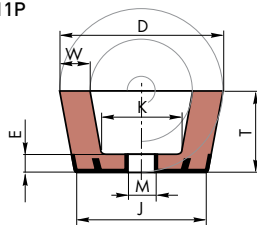
D/J x T x H - W..E..K..



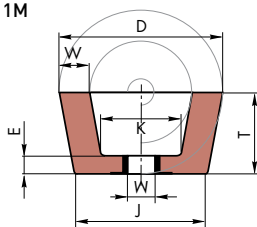
11K



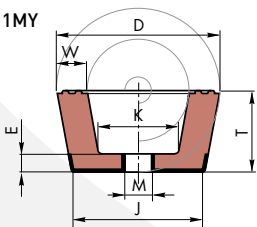
11P



11M



11MY



Материалы	Твердость	Материал	Уровень качества
9C16-9C220	L-S	Бетон, камень, гранит	стандарт
3A16-3A120	L-S	Металлы, сталь, конструк. сталь	стандарт
ZA16-Za24	P-S	Металлы, сталь, конструк. сталь	специал
WA14-WA24	P-S	Металлы, сталь, конструк. сталь	специал

Форма	D x T x H мм	J мм	W мм	E мм	Периферийная скорость м/с
11K	110/94 x 55 x 22,2	94	20	11	50
11KY	110/94 x 55 x 22,2	94	20	11	
11K	140/115 x 65 x 22,2	115	25	20	
11P	76/64 x 40 x 22,2	64	12	11	
11P	110/90 x 55 x 22,2	90	20	12	
11P	130/90 x 55 x 22,2	90	31	12	
11P	110/90 x 55 x 22,2	90	20	11	
11PY	130/90 x 55 x 22,2	90	31	12	
11M	110/90 x 55 x M	90	20	13	
11M	125/90 x 52 x M	90	25	20	
11M	130/94 x 52 x M	94	31	13	
11M	150/120 x 52 x M	120	30	20	
11MY	110/90 x 55 x M	90	20	13	
11MY	130/94 x 55 x M	94	20	13	
11MP	76/64 x 40 x M	64	12	11	
11MP	102/70 x 51 x M	70	18	12	
11MP	110/90 x 55 x M	90	20	12	
11MP	125/90 x 52 x v	90	25	20	
11MP	127/96 x 62 x M	96	51	20	
11MP	130/90 x 55 x M	90	30	12	
11MP	150/120 x 51 x M	120	31	20	

Виды резьбы: M10, M14, 5/8"Unc, 5/8"W



Шлифовальную чашку ВСЕГДА устанавливать на угловой шлифовальный станок с защитным экраном!

[illegible][illegible]

НЕПРАВИЛЬНОЕ ПОВЕДЕНИЕ

1. **НИКОГДА** не храните круги в сырых помещениях или при экстремальных температурах!
2. **НИКОГДА** не используйте неармированные круги для резки на портативных станках!
3. **НИКОГДА** не обращайтесь с кругом грубо!
4. **НИКОГДА** не устанавливайте поврежденные круги!
5. **НИКОГДА** не превышайте максимально допустимую периферическую скорость, обозначенную на круге!
6. **НИКОГДА** не устанавливайте круг на ось с применением силы!
7. **НИКОГДА** не используйте монтажные фланцы, которые не соответствуют, повреждены, загрязнены или изношены!
8. **НИКОГДА** чрезмерно не затягивайте монтажные фланцы, чтобы их не повредить!
9. **НИКОГДА** не используйте картонные подкладки для мягкого зажима выпуклых шлифовальных кругов!
10. **НИКОГДА** не используйте станок, который находится в плохом техническом состоянии!
11. **НИКОГДА** не пользуйтесь станком без защитного щита!
12. **НИКОГДА** не пользуйтесь станком без соответствующей системы удаления пыли и оборудования для защиты от пыли!
13. **НИКОГДА** не допускайте посторонних нажимов на резальные круги!
14. **НИКОГДА** не останавливайте станок после использования, нажав на круг (на боковую или торцовую поверхность), а выключите станок и подождите, пока круг не перестанет вращаться!
15. **НИКОГДА** не допускайте сдавливания круга в разрезе заготовки!
16. **НИКОГДА** чрезмерно не давите на круг так, чтобы это привело к замедлению двигателя!
17. **НИКОГДА** не шлифуйте по боковым сторонам кругов для резки
18. **НИКОГДА** не переставляйте шлифовальный станок, используя кабель шлифовального станка, т.к. вы можете надломить круг весом станка, что в дальнейшем может привести к распаданию круга!
19. **НИКОГДА** не шлифуйте выпуклым шлифовальным кругом на угловом шлифовальном станке под меньшим углом наклона, чем это предписано!
20. **НИКОГДА** не используйте станок тогда, когда вы полностью не контролируете его и не находитесь в уравновешенном положении!

ПРАВИЛЬНОЕ ОБРАЩЕНИЕ

1. **ВСЕГДА** соблюдайте правила правильного хранения!
2. Круг **ВСЕГДА** перед установкой визуально осмотрите и поврежденные круги устранили!
3. Круг **ВСЕГДА** используйте на станке с защитным экраном, который должен покрывать почти половину круга!
4. Неармированные круги для резки **ВСЕГДА** используйте только на стационарных станках!
5. **ВСЕГДА** перед заменой круга отключайте электроэнергию на станке и вынимайте вилку из розетки!
6. Во время замены кругов **ВСЕГДА** используйте инструменты производителя станка!
7. **ВСЕГДА** убедитесь, что скорость оси станка не превышает рабочую скорость, указанную на круге!
8. **ВСЕГДА** используйте соответствующие монтажные фланцы для кругов и проверяйте, чтобы они не были повреждены, чистые и без заусенцев!
9. **ВСЕГДА** используйте картонные подкладки для мягкого зажима плоских кругов между зажимными фланцами!
10. **ВСЕГДА** помните, что для новой установки круга в зажим необходим запуск станка с защитным экраном на рабочей скорости круга, чтобы он по крайней мере 60 секунд имел рабочую скорость, прежде чем начнете резать или шлифовать!
11. **ВСЕГДА** используйте рабочие защитные средства: одежду, маску, очки или щит, рукавицы и приспособления для защиты слуха!
12. **ВСЕГДА** своевременно проверяйте скорость станка, особенно после технического обслуживания или ремонта станка!
13. **ВСЕГДА** проверяйте соответствие натяжения приводного ремня для достижения оптимальной передачи мощности!
14. **ВСЕГДА** проверяйте зажатие заготовки, прежде чем начнете резать или шлифовать!
15. **ВСЕГДА** устанавливайте портативный станок в соответствующем месте, где невозможны механические повреждения круга!
16. Во время работы на портативном станке **ВСЕГДА** займите удобное и уравновешенное положение!
17. При шлифовке выпуклыми шлифовальными кругами на угловом шлифовальном станке **ВСЕГДА** соблюдайте предписанный угол наклона между заготовкой и шлифовальным кругом!
18. **ВСЕГДА** обращайте внимание на обустроенность рабочего помещения, чтобы защитить себя от скольжения или падения во время резки или шлифовки!



Подготовьте сухое и проветриваемое помещение, без существенных изменений температуры (температура от 10 °С до 30 °С, относительная влажность не более 70%). Это поможет сохранить физические свойства армированных шлифовальных кругов на смолистой связке на 3-летний срок или неармированных до двух лет.

Складское помещение должно быть расположено как можно ближе к месту пользования, чтобы избежать механических повреждений кругов во время транспортировки, а в холодные дни – образования конденсата во время транспортировки.

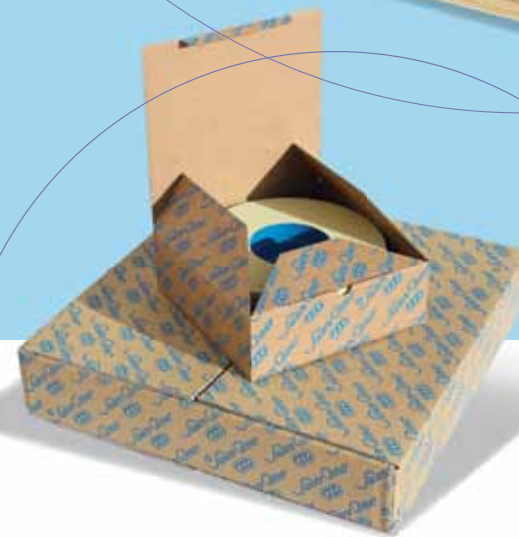
Подготовьте соответствующие стенды, полки, ящики или коробки для хранения различных типов шлифовальных кругов:

- толстые тонкостенные кольца храните в горизонтальном положении на плоской поверхности или на стальной подкладке;
- тонкие отрезные круги на смолистой связке, с целью предотвращения сгибания, положите на плоскую поверхность;
- круги меньших размеров храните на верхних полках или в оригинальной упаковке;
- выпуклые шлифовальные круги сложите друг на друга или храните в заводской упаковке до высоты 120 см;
- шлифовальные круги и толстостенные кольца больших размеров храните в вертикальном положении на нижних полках; перевозите в горизонтальном положении.

Шлифовальные круги на керамической основе нечувствительны к атмосферным условиям, но из-за своей хрупкости высокочувствительны к ударам, которые приводят к образованию трещин, невидимых человеческому глазу, но из-за которых при включении круг может лопнуть. Шлифовальные круги должны храниться на стеллажах с деревянными полками, которые не допускают их скатывания. Конструкция стеллажа должна быть такой, чтобы на полки можно было легко и надежно поставить шлифовальных круги различных типов. При этом должна быть обеспечена возможность легко и быстро взять круг с полки, без нарушения стабильности остальных кругов на стеллаже. Стеллаж с шлифовальными кругами должен быть размещен как можно ближе к станку, на котором работаете!

Круги на смолистой связке постепенно теряют свои качественные характеристики. Этот процесс будет ускоряться, если условия хранения не соответствуют требованиям. Круги на смолистой связке не должны замерзать. Температура хранения должна быть от 10 °С до 30 °С, относительная влажность воздуха не должна превышать 70 %.

При таких условиях физические свойства шлифовальных кругов сохраняются в течение одного года. При длительном хранении механические характеристики кругов изменяются, поэтому перед использованием, с целью обеспечения безопасности, необходимо провести проверку.





«СВАТИКОМЕТ, уметни бруси ин нековине д.о.о.»
Титова цеста 60, 2000, Марибор, Словения
тел: +386 (0) 2 3331 600, (0)3 7575 000
факс: +386 (0) 2 3331 790, (0)3 7575 100
www.swatycomet.si, e: info@swatycomet.si



Toroflex Schleifmittel, GmbH
Эсбахграбен 17, 95463 Биндлах –
Германия



«СВАТИ-ИНПО д.о.о.»
Титова цеста 60, 2000, Марибор –
Словения

