

256

Сверхтвердый шлифовальный инструмент



Оглавление

Название	Стр.
• Техническая информация	257
• Шлифовальные головки из кубического нитрида бора (CBN) и алмаза на керамической связке	259
• Шлифовальные насадки из кубического нитрида бора (CBN) и алмаза на гальванической основе	264

Обозначение серии High Performance

High Performance	
<i>Пример для заказа инструмента:</i>	
Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта	Продукция серии High Performance дополнительно обозначается сверху таблицы надписью High Performance. <i>Более подробно – см. стр. 4</i>

Техническая информация

Общие сведения

Наряду с широким использованием общепринятых разновидностей абразивов, напр. оксида алюминия (корунда), карбида кремния или их усовершенствованных разновидностей, таких как циркониевый корунд, абразивный гель SOL-GEL корунд, группа сверхтвердых абразивов получила все большее распространение. Сверхтвердые абразивы обозначаются буквами «D» (алмазные) и «B» (из синтетического кубического нитрида бора (CBN)), алмазные абразивы могут быть природного или искусственного происхождения.

Зерно CBN – самое дорогое из существующих в мире – незаменимо при обработке твердых сталей. Алмазное зерно эффективно используется для обработки широкого спектра твердых материалов, например керамики, стекла, карбидов, оксидов, нитридов и, собственно, алмазов. Им же можно экономично и эффективно обрабатывать пластмассы и резину.

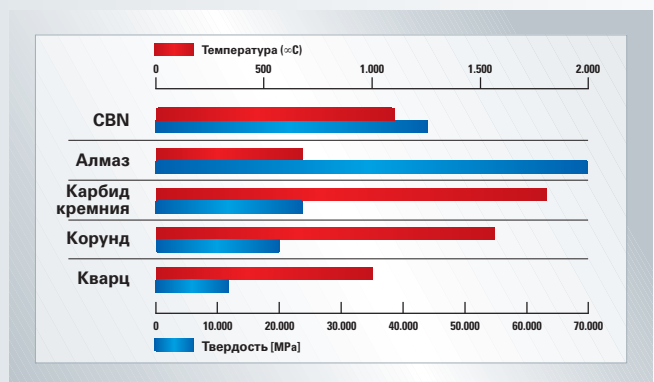
Твердость

Сверхтвердое зерно намного дороже зерна обычных абразивов. Благодаря своей чрезвычайной твердости, его применение в сочетании с современными технологиями может быть

исключительно эффективным, что позволяет значительно сократить расходы на закупку новых абразивных материалов.

Соотношение микро-твердости и температурной стабильности

Радикальную разницу в соотношении микро-твердости и температурной стабильности различных абразивов иллюстрирует данная диаграмма.



Техническая информация

Соединение материалов

При изготовлении супертвердых шлифовальных инструментов LUKAS используются следующие способы соединения абразивных материалов:

Керамическое соединение

Инструменты, полученные в результате керамического соединения материалов, благодаря своему сплошному абразивному слою имеют очень большой срок службы. Они хорошо затачиваются и при работе не требуют большого давления прижима. Такие шлифовальные инструменты имеют различные размеры и структуру. Они могут использоваться только при мокром шлифовании (с охлаждением). С их помощью можно достичь очень высокого качества обрабатываемой поверхности.

Гальваническое соединение

Инструменты с гальваническим соединением материалов являются наиболее доступными по цене. В этом случае возможно использование очень большого количества форм основы для инструмента. Такие инструменты могут применяться при сухом шлифовании (без охлаждения), однако использование смазочно-охлаждающей жидкости KS существенно повышает их срок службы.

Зернистость

Следует различать между моно- и поликристаллическими типами абразивного покрытия. В дополнение к этому алмазные инструменты могут

иметь природную и синтетическую основу. Зернистые абразивные покрытия из никеля или титана применяются для целого ряда случаев. Тип зернистости используемого абразивного покрытия зависит от его физических и химических свойств, а также от вида отдельных частиц.

Алмазные инструменты с керамическим соединением материалов имеют особый знак качества компании LUKAS, который определяет состав абразивного покрытия. Кроме того, наши заказчики получают дополнительную информацию о размере и концентрации шлифовальных частиц.

В соответствии со стандартами ISO 6106 или FEPA устанавливаются приведенные в таблице ниже размеры шлифовальных частиц (зернистость свыше 251 не указана).

В отличие от обычных шлифовальных материалов при использовании нитрида бора или алмазов действует следующее правило: чем меньше число (размер шлифовальных частиц), тем более тонкая обработка поверхности может выполняться таким инструментом, и наоборот, чем больше число – тем грубее качество обработанной поверхности. Проставка В или D обозначает соответственно нитрид бора или алмаз; в правой колонке таблицы приведены эквивалентные величины в соответствии со стандартом «Mesh», используемым в США.

Зернистость абразивной поверхности в соответствии со стандартами ISO 6106 / FEPA и MESH (США)

CBN	Алмаз	Диапазон зернистости μm	Стандарт «Mesh» (США)
B 46	D 46	38 – 45	325/400
B 54	D 54	45 – 53	270/325
B 64	D 64	53 – 63	230/270
B 76	D 76	63 – 75	200/230
B 91	D 91	75 – 90	170/200
B 107	D 107	90 – 106	140/170
B 126	D 126	106 – 125	120/140
B 151	D 151	125 – 150	100/120
B 181	D 181	150 – 180	80/100
B 213	D 213	180 – 212	70/80
B 251	D 251	212 – 250	60/70

При выборе величины зернистости абразивной поверхности необходимо учитывать, что использование супертвердого шлифовального инструмента позволяет достичь более высокой шероховатости поверхности по сравнению с обычными шлифовальными материалами благодаря очень малой степени износа шлифовальных частиц. На практике преимущественно используются шлифовальные инструменты с размером частиц от 54 до 91 μm .



Особые свойства керамической связки

Концентрация

Буквенный индекс «С» в спецификации инструмента обозначает концентрацию зерна; она существенно варьируется в зависимости от области применения. Концентрация означает объем сверхтвердых абразивных зерен, использованных для покрытия инструмента; она же определяет как эффективность шлифования, так и стоимость самого инструмента. Приведенная таблица иллюстрирует диапазон возможной концентрации, наиболее распространенные показатели выделены жирным шрифтом.

Значения концентрации (различные варианты)

C	40	60	100	120	160	200	220
V*	100	150	250	300	400	500	550
Объем%	10	15	25	30	40	50	55

V* = объем % x 10; данный показатель также используется для выражения концентрации

Оглавление

Название	Стр.
• Особые свойства керамической связки	259
• Выбор исполнения	261
• Выбор размеров шлифовальной головки	262
• Таблица подбора твердосплавных хвостовиков	262
• Выбор размеров шлифовального круга	263

Обозначение серии High Performance

High Performance

Пример для заказа инструмента:

Упаковочная единица:
1 шт. каждого сорта

Продукция серии High Performance дополнительно обозначается сверху таблицы надписью High Performance.

Более подробно – см. стр. 4

Техническая информация

Хвостовики

Различные типы шлифовальных головок из кубического нитрида бора на керамической связке изготавливаются в исполнении хвостовика из твердых сплавов, модуль упругости которых в три раза превышает показатель стали.

Модуль упругости отображает пределы, в которых тело деформируется под воздействием давления. Твердый сплав имеет высокий модуль упругости, поэтому деформация инструмента вследствие нагрузок в процессе шлифования сведена к минимуму.

Это предопределяет ряд преимуществ, среди которых:

- сокращение времени «выхаживания», т.е. сокращение цикла обработки
- существенное увеличение срока службы инструмента
- снижение затрат на замену и переустановку инструмента
- улучшение качества обработки поверхности
- улучшение геометрии обрабатываемой заготовки

Нижеприведенная таблица иллюстрирует соотношение между открытой длиной хвостовика, материалом из которого он изготовлен, степенью твердости и диаметром. В качестве базисного показателя относительной жесткости принята величина «1» – хвостовик с диаметром 3 мм и открытой длиной 40 мм.

Правка

Во время правки инструмента из CBN и алмаза решаются две основные задачи:

1. обеспечение во время шлифования геометрической точности и сохранение формы шлифовального изделия.
2. предотвращение «усталости», затупления и «забивания» шлифовального изделия.

Методы правки шлифовального инструмента зависят от степени его твердости. В редких «мягких» исполнениях правка осуществляется с помощью моноблочного приспособления или с помощью вращающегося шлифовального круга из карбида кремния или алмаза. Глубина правки должна находиться в диапазоне до 0,2 мм. Инструмент средней твердости не правится с помощью моноблочного приспособления. Глубина правки находится в диапазоне 50-200 мкм. Инструмент в твердом исполнении требует правки после 50-500 шлифовальных циклов. Глубина правки обычно очень низкая и составляет 2 – 10 мкм. Правка твердого инструмента осуществляется при помощи вращающегося алмазного шлифовального круга.

Очень твердый инструмент подлежит дополнительной доводке с целью заточки при помощи мягкого карбида кремния. Скорость резания не должна превышать 10 м/сек.

Относительная жесткость стали/твердых сплавов

«1» базовая жесткость – стальной хвостовик Ø 3 мм x 40 мм открытой длины

Открытая длина мм	Диаметр хвостовика							
	3		6		8		10	
	Сталь	Тв. сплав	Сталь	Тв. сплав	Сталь	Тв. сплав	Сталь	Тв. сплав
10	64	183	1024	2932	3237	9266	7900	22635
20	8	23	128	367	405	1159	988	2828
40	1	2,9	16	46	51	145	123	354

 нестабильная
 очень стабильная

Техническая информация

Выбор исполнения инструмента из алмаза/кубического нитрида бора на керамической связке

Выбор исполнения инструмента из алмаза/кубического нитрида бора на керамической связке. Алмазный инструмент LUKAS на керамической связке маркируется соответствующим кодом исполнения, содержащим всю информацию о спецификации инструмента.

Правильную зернистость и концентрацию зерна Вы можете подобрать с помощью следующей таблицы:

Код исполнения CBN	Зернистость	Концентрация	Характеристики
53.5*	V 46	C 175	ср. тверд.
29*	V 54	C 150	универсальн.
34.5	V 54	C 170	
71.1	V 54	C 185	
50.3*	V 64	C 200	сверхтверд.
70.7	V 76	C 190	тверд.
57.7*	V 76	C 175	мягк.
54.8*	V 91	C 140	ср. тверд.
70.1	V 91	C 185	тверд.
46.3*	V 151	C 175	ср. тверд.

Код исполнения Алмаз	Зернистость	Концентрация	Характеристики
15 D	V 91	C 120	
15.4 D	V 91	C 165	тверд.
18 D*	V 151	C 120	

* = отличное качество для большинства областей применения

Связка LFG = Low Force Grinding

В случае предоставления всех необходимых данных, наши специалисты помогут Вам подобрать правильный инструмент.

Выбор размеров шлифовальной головки *Пример для заказа инструмента: шлифовальная головка CBN, исполнение 50.3, D 11 мм, хвостовик 8 x 70*

* при выборе длины хвостовика руководствуйтесь таблицей внизу

Пределы исполнения диаметров D	Шаг приращения	Длина головки T	Исполнение хвостовика*/диаметр S
1,8 – 2,0 мм	0,1 мм	3 мм	2 – 3 мм
2,0 – 2,6 мм	0,1 мм	4 мм	2 – 3 мм
3,0 – 5,0 мм	0,1 мм	5 мм	2 – 5 мм
5,1 – 10,0 мм	0,1 мм	равна D, спл. материал	4 – 10 мм
10,0 – 40,0 мм	1 мм	10 мм	4 – 12 мм

Таблица подбора твердосплавных хвостовиков *Пример для заказа инструмента: шлифовальная головка CBN, исполнение 50.3, D 11 мм, хвостовик 8 x 70*

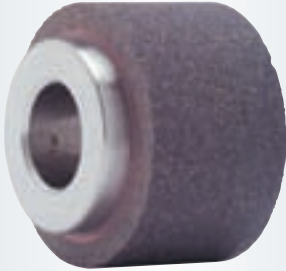
Хвостовики могут использоваться многократно

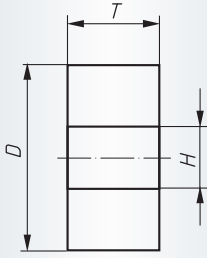


Исполнение хвостовика*/ диаметр S	Длина хвостовика (длина заготовки) L ₁ мм									
2 мм	30	40	50							
2,5 мм	30	40	55							
3 мм	30	40	50	60						
4 мм		40	50	60	70					
5 мм			50	60	70					
6 мм			50	60	70	80	100	120		
8 мм			50	60	70	80	100	120		
10 мм				60	70	80	100	120	130	150
12 мм						80	100	120		150

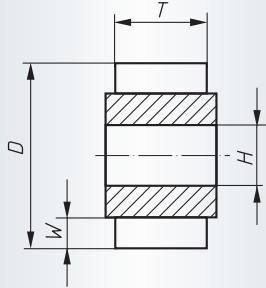
Высота торцевой части головки составляет прим. 20% ее общей высоты. Благодаря этому становится возможным осуществлять торцевое шлифование.

Выбор шлифовальных кругов. Размеры и формы.

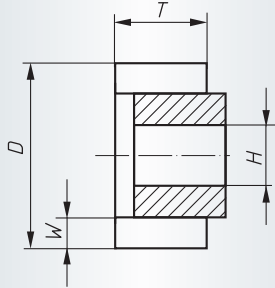




Тип 1
Для индивидуальной правки (необработанный)



Тип 2
Стальная основа, посередине



Тип 3
Стальная основа с поднутрением 3 мм

Необходимо соблюдать минимальное значение «W», равное 5 мм.

Таблица размеров

Пример для заказа инструмента: шлифовальный круг CBN, тип В 54 С 150 29, исполнение: D 35 x 10 мм, отверстие 8 мм

При заказе просьба уточнить значение «Н».

Мин. кол-во для заказа: 10 шт.

Пределы исполнения диаметров D	Шаг приращения D	Толщина круга		
		10 мм	12 мм	15 мм
от 14 до 25 мм	1 мм	10 мм	12 мм	15 мм
от 25 до 40 мм	5 мм	10 мм	12 мм	15 мм



Оглавление

Название	Стр.
• Шлифовальные насадки из кубического нитрида бора (CBN) и алмаза, цилиндрическая форма	265
• Алмазные головки с цельнотвердосплавным корпусом	266
• Шлифовальные головки из кубического нитрида бора (CBN) и алмаза, сферическая форма	266
• Приводные механизмы	271

Обозначение серии High Performance

High Performance	
<i>Пример для заказа инструмента:</i>	
Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта	Продукция серии High Performance дополнительно обозначается сверху таблицы надписью High Performance. <i>Более подробно – см. стр. 4</i>

Алмазные головки, цилиндрическая форма

Пример для заказа инструмента: A34013050126

Наименование	Зернистость	D мм	T мм	S мм	L ₁ мм	Артикульный №	Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта								
							1	2	3	4	5	7	9	■	
DS 01003	D 126	1	3	3	40	A34013050126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 01503	D 126	1,5	3	3	40	A34013051126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 02005	D 126	2	5	3	40	A34013052126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 02505	D 126	2,5	5	3	40	A34013053126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 03005	D 126	3	5	3	40	A34013054126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 03505	D 126	3,5	5	3	40	A3401305412601	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 04005	D 126	4	5	3	40	A34013055126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 04505	D 126	4,5	5	3	40	A3401305512601	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 05006	D 126	5	6	3	40	A34013056126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 06007	D 126	6	7	3	40	A34013057126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 08010	D 126	8	10	6	60	A34013058126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 10010	D 126	10	10	6	60	A34013059126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DS 12015	D 126	12	15	6	60	A34013060126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	

Шлифовальные головки из кубического нитрида бора (CBN), цилиндрическая форма

Пример для заказа инструмента: A34033050126

Наименование	Зернистость	D мм	T мм	S мм	L ₁ мм	Артикульный №	Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта								
							③	④	■						
CS 01003	B 126	1	3	3	40	A34033050126		③	④					■	
CS 01503	B 126	1,5	3	3	40	A34033051126		③	④					■	
CS 02005	B 126	2	5	3	40	A34033052126		③	④					■	
CS 02505	B 126	2,5	5	3	40	A34033053126		③	④					■	
CS 03005	B 126	3	5	3	40	A34033054126		③	④					■	
CS 03505	B 126	3,5	5	3	40	A3403305412601		③	④					■	
CS 04005	B 126	4	5	3	40	A34033055126		③	④					■	
CS 04505	B 126	4,5	5	3	40	A3403305512601		③	④					■	
CS 05006	B 126	5	6	3	40	A34033056126		③	④					■	
CS 06007	B 126	6	7	3	40	A34033057126		③	④					■	
CS 08010	B 126	8	10	6	60	A34033058126		③	④					■	
CS 10010	B 126	10	10	6	60	A34033059126		③	④					■	
CS 12015	B 126	12	15	6	60	A34033060126		③	④					■	

Алмазные головки с цельнотвердосплавным корпусом, цилиндрическая форма Пример для заказа инструмента: A340202305126




Упаковочная единица:
1 шт. каждого сорта
Изготовление из кубического нитрида бора – по запросу.

Наименование	Зернистость	D мм	T мм	S мм	L ₁ мм	Артикульный №	Рекомендуемое использование								
DSH 02303	D 126	2,3	3	2	75	A340202305126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSH 03304	D 126	3,3	4	3	75	A340203303126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSH 04305	D 126	4,3	5	4	75	A340204305126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSH 06307	D 126	6,3	7	6	75	A340206307126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSH 08310	D 126	8,3	10	8	75	A340208310126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSH 10310	D 126	10,3	10	10	75	A340210310126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	

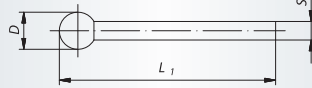
Алмазные головки, сферическая форма Пример для заказа инструмента: A34013090126




Упаковочная единица:
1 шт. каждого сорта

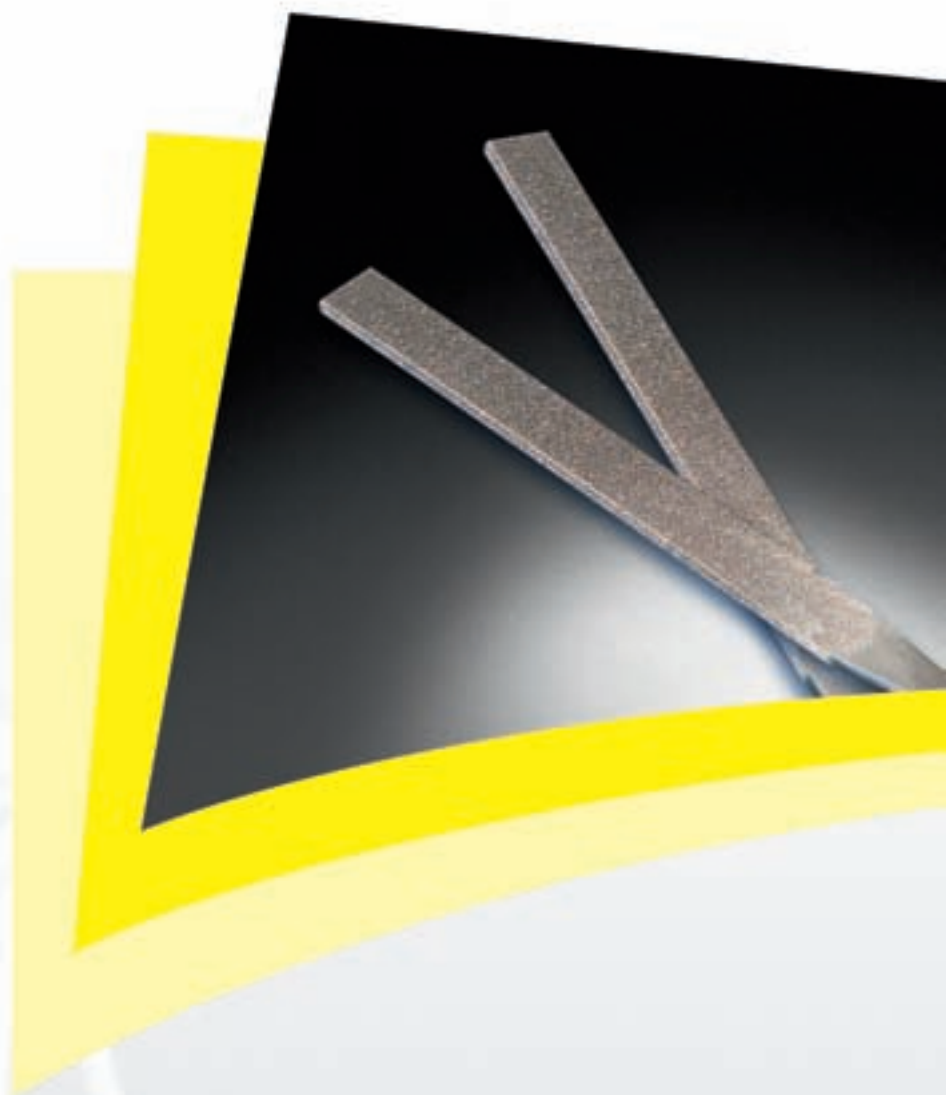
Наименование	Зернистость	D мм	S мм	L ₁ мм	Артикульный №	Рекомендуемое использование								
DSK 02020	D 126	2	3	40	A34013090126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSK 03030	D 126	3	3	40	A34013091126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSK 04040	D 126	4	3	40	A34013092126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSK 05050	D 126	5	3	40	A34013093126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSK 06060	D 126	6	3	40	A34013094126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	
DSK 08080	D 126	8	6	60	A34013095126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■	

Шлифовальные головки из кубического нитрида бора (CBN), сферическая форма Пример для заказа инструмента: A34033090126



Упаковочная единица:
1 шт. каждого сорта

Наименование	Зернистость	D мм	S мм	L ₁ мм	Артикульный №	Рекомендуемое использование															
CSK 02020	B 126	2	3	40	A34033090126			③	④												■
CSK 03030	B 126	3	3	40	A34033091126			③	④												■
CSK 04040	B 126	4	3	40	A34033092126			③	④												■
CSK 05050	B 126	5	3	40	A34033093126			③	④												■
CSK 06060	B 126	6	3	40	A34033094126			③	④												■
CSK 08080	B 126	8	6	60	A34033095126			③	④												■













Оглавление


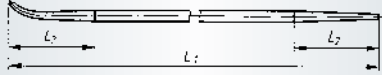




Название	Стр.
• Алмазные напильники для ручной механической шлифовки	269
• Алмазные надфили	269
• Алмазные рифленные напильники	270

Обозначение серии High Performance

High Performance	
<i>Пример для заказа инструмента:</i>	
Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта	Продукция серии High Performance дополнительно обозначается вверху таблицы надписью High Performance. <i>Более подробно – см. стр. 4</i>

Алмазные напильники для ручной механической шлифовки								Пример для заказа инструмента: A34003122126							
								Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта							
Наименование	Форма	Исполнение профиля (рисунок)	Зернистость	Поперечное сечение мм	L ₂ мм	L ₁ мм	Артикульный №	Рекомендуемое использование							
DF 3122	плоский односторонний		D 126	4 x 1	15	50	A34003122126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3130	круглый		D 126	4	15	50	A34003130126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■

Алмазные надфили								Пример для заказа инструмента: A34003140091							
								Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта							
Наименование	Форма	Исполнение профиля (рисунок)	Зернистость	Поперечное сечение мм	L ₂ мм	L ₁ мм	Артикульный №	Рекомендуемое использование							
DF 3140	плоский		D 91	5,0 x 1,4	70	140	A34003140091	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3140	плоский		D 126	5,0 x 1,4	70	140	A34003140126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3142	треугольный		D 91	3,5 x 3,5	70	140	A34003142091	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3142	треугольный		D 126	3,5 x 3,5	70	140	A34003142126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3143	квадратный		D 126	2,5 x 2,5	70	140	A34003143126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3144	полукруглый		D 126	5,2 x 1,9	70	140	A34003144126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3145	круглый		D 126	3	70	140	A34003145126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3146	ножевой		D 126	5,0 x 1,4	70	140	A34003146126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■

Алмазные рифленные напильники								Пример для заказа инструмента: A34003110126							
								Упаковочная единица: 1 шт. каждого сорта							
								Наименование	Форма	Исполнение профиля (рисунок)	Зернистость	Поперечное сечение мм	L ₂ мм	L ₁ мм	Артикульный №
DF 3110	«птичий язык»		D 126	4 x 2	25	150	A34003110126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3111	плоский		D 126	3 x 1,5	25	150	A34003111126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3112	квадратный		D 126	2 x 2	25	150	A34003112126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■
DF 3113	треугольный		D 126	3	25	150	A34003113126	①	②	③	④	⑤	⑦	⑨	■