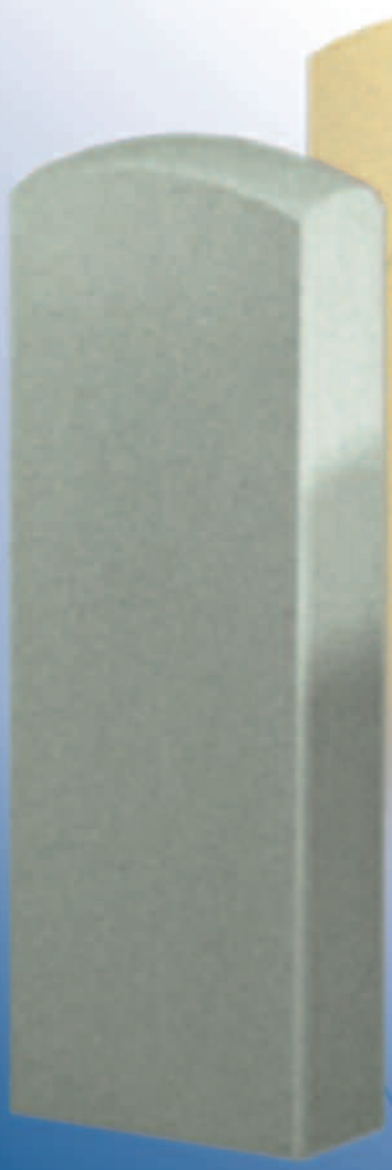
ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

Хонинговальные и суперфинишные бруски для правильного шлифа



Успешная программа для наилучших поверхностей

Разносторонность для качественного шлифа

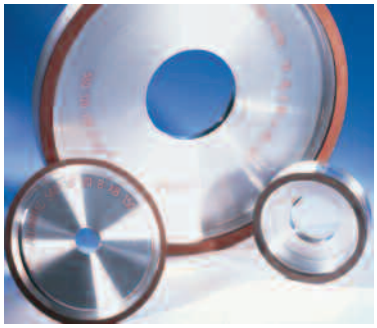
Применение высокоэффективного шлифовального инструмента служит в наши дни важным фактором функциональности и экономичности изделий почти во всех отраслях промышленности. Прогресс развитий инструментов идет одновременно с оптимизацией характеристик абразивных изделий, которые мы уже более 80 лет поставляем клиентам по всему миру под маркой **АТЛАНТИК**.

Обеспечивая высокий уровень обслуживания и сервиса клиентов, **ООО АТЛАНТИК** является вашим компетентным партнером по производству абразивных инструментов с использованием всех типов абразивов (корунд, карбид кремний, спеченный корунд, алмаз и кубический нитрид бора) в связках бакелит и керамика.

От А до Я – больше возможностей в миллионах вариантах

Шлифовальный инструмент марки **АТЛАНТИК** применяется начиная от автомобильной промышленности, сталелитейной и шарикоподшипниковой индустрии, и кончая смежным производством. В соответствии с профилем использования инструменты марки **АТЛАНТИК** обеспечивают высокие величины съема и высокие поверхностные данные.

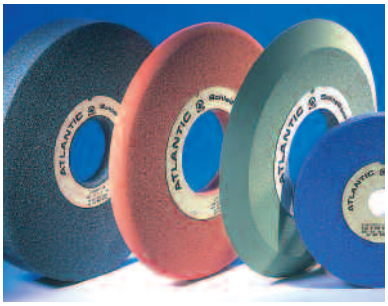
В настоящее время предприятие выпускает около 40 000 типоразмеров, на основе которых возможны и многочисленные варианты.



Основная сфера деятельности

Требования по различному применению абразивных средств лишь изредка дают возможность прибегнуть к стандартным спецификациям. Настоящая спецификация разрабатывается в соответствии с требуемым профилем применения.

- **Шлифовальные круги и сегменты**
- **Инструменты из алмаза и КНБ**
- **Инструменты для хонингования и суперфиниширования**



Содержание

Хонингование – суперфиниширование 4

Схема обозначения – абразивы 5

Обозначение зернистости 6

Твердость – методы проверки твердости 7

Связка – виды пропитки – охлаждающая смазка 8

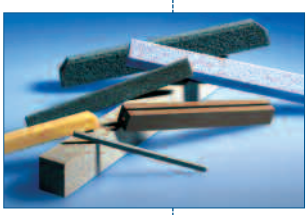
ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES
creative & dynamic

Силен в суперфинишировании

Для тонкой и окончательной обработки изделий предприятие ООО «**АТЛАНТИК**» предлагает хонинговальный и суперфинишный инструмент марки **АТЛАНТИК**, создающий не только тончайшие поверхности и/или точно определенные структуры с оптимально точными размерами и точным соблюдением формы, но и гарантирующий высокую производительность резки.

Хонингование

Во время предварительной обработки заготовок часто выявляются погрешности в геометрии формы, устранимые только с помощью хонингования.
При этом неровности (выпуклости и вмятины) сглаживаются в процессе постоянного контакта между поверхностями заготовки и хонинговального бруска. Ошибки в круглости устраняются при обработке заготовки хонинговальным бруском большой площади.
Поверхности после хонингования имеют высокую относительную опорную длину профиля, их можно подвергать максимальным нагрузкам и они износостойки.



Хонинговальные бруски

Хонинговальные бруски для суперфиниширо-вания

Хонинговальные бруски для финишной обработки наружных колец ш ариковых подшипников

Выбор хонинговальных брусков 9

Применение 10

Сертифицированные системы менеджмента 11

Формы хонинговальных брусков 12/13

Хонингование – Суперфиниширование

Хонингование

Процесс хонингования характеризуется двумя накладывающимися друг на друга движениями.

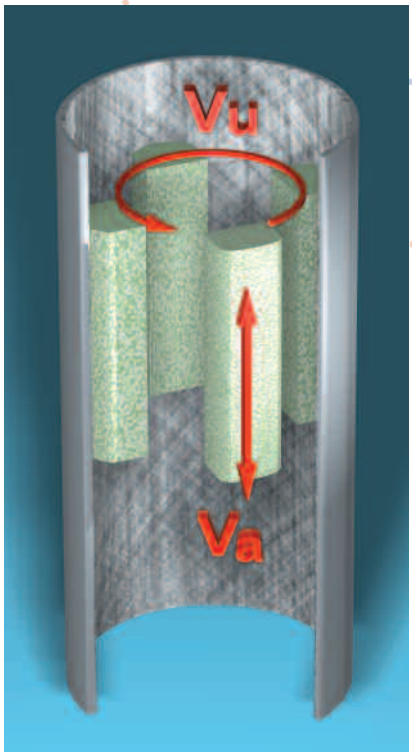
1. Вращением хона V_u
2. Линейным возвратно-поступательным движением хона V_a

Благодаря изменению направления возвратно-поступательного движения получается пересечение следов обработки, создающих типичную перекрестную сетку шлифовальных кругов под углом α.

Хонингование
Скорость поступательного движения V_a
Окружная скорость V_u
Скорость резания V_S

$$V_s = \sqrt{V_a^2 + V_u^2}$$

$$\frac{\alpha}{2} = \arctan \frac{V_a}{V_u}$$



Угол сетчатой шлифовки α	30°	45°	60°	90°
Скорость поступат. движения	1	1	1	1
Окружная скорость	3,7	2,4	1,75	1

Суперфиниширование

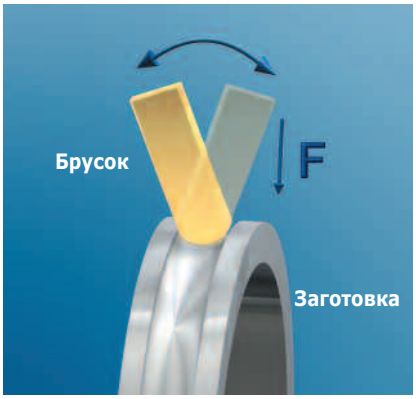
Суперфиниширование отличается от хонингования длиной поступательного движения и частоты. Благодаря воздействию хонинговального бруска на поверхность детали во многом сравниваются волнистость и ошибки в круглости, являющиеся следствием предварительной обработки. Таким образом полученное высокое качество поверхности имеет высокую относительную опорную длину профиля и способно принимать высокие нагрузки.

Финиширование с помощью хонинговальных гильз

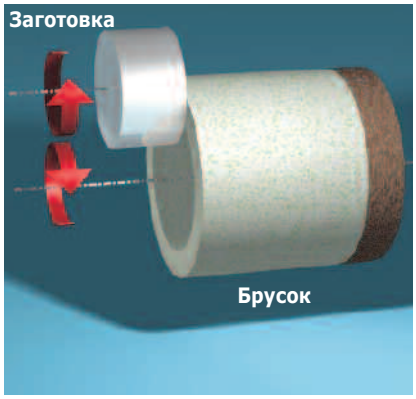
Хонинговальная гильза – это тонкостенный шлифовальный инструмент для получения требуемой микро- и макрогеометрии, а также наивысшего его качества поверхности.
Зернистость используемого инструмента, как и при суперфинишировании, составляет от 220 до 2000. В качестве материала применяется в основном белый электрокорунд или зеленый карбид кремния в керамической связке. Пропитка серой может способна увеличить экономичность процесса.

Типичные области применения хонинговальных гильз:

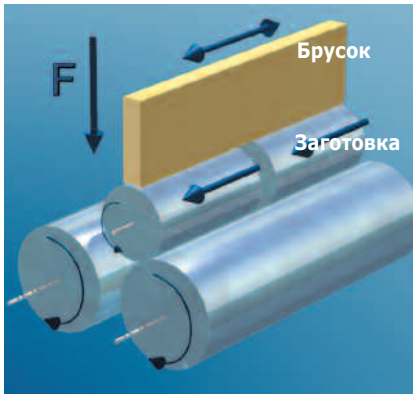
- ⇨ Шариковые клапана
- ⇨ Искусственные суставы бедра
- ⇨ Торцы шестерен
- ⇨ Тарельчатые толкатели



Финиширование дорожки качения



Финиширование гильзой



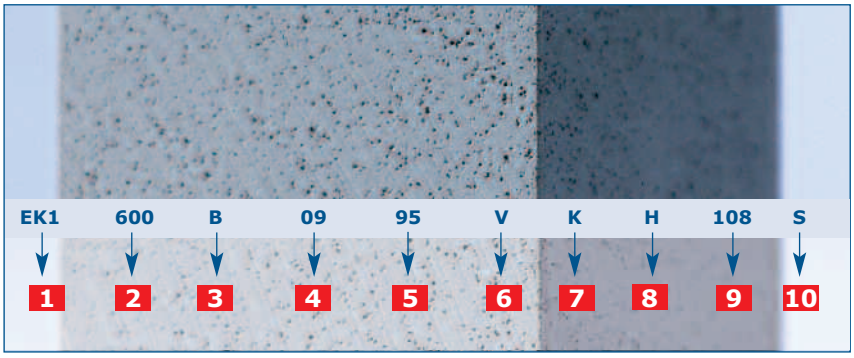
Проходное финиширование

Схема обозначения – Абразивы

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Схема обозначения

Шлифовальный инструмент марки **АТЛАНТИК** идентифицируется с помощью буквенно-цифрового кода. С помощью набора методов проверки, дополняющих друг друга, обеспечивается соответствие продукции ее спецификации. Благодаря сохранению данных можно в любое время отследить и повторить процесс изготовления шлифовального инструмента марки **АТЛАНТИК**.



1 Абразив
2 Зернистость
3 Набор зерен*
4 Структура
5 Твердость
6 Вид связки
7 Тип связки
8 Шифр изготовления
9 Шифр структуры*
10 Пропитка*

*Эти данные являются опциональными, т.е. актуальны не при любом показателя качества

Абразивные материалы

В качестве абразивов применяются исключительно кристаллические высокопрочные материалы синтетического изготовления. Наиболее распространенные абразивные материалы – корунд (оксид алюминия) и карбид кремния.

Электрокорунд

Корунд – это кристаллический оксид алюминия (Al_2O_3) и в зависимости от его возрастающей чистоты он подразделяется на нормальный, электрокорунд титанистый и электрокорунд белый. Нормальный и титанистый корунд выплавляются из кальцинированного боксита, а электрокорунд белый – из чистого глинозема в электродуговой печи при температуре около 2000 °C. Различные добавки и определенное охлаждение оказывают влияние на ковкость корунда. С увеличением содержания Al_2O_3 растет твердость и хрупкость корунда.

Микрокристаллический спеченный корунд

Микрокристаллический спеченный корунд отличается по изготовлению и своим свойствам от обычных типов плавленых корундов. Обусловлено специальным процессом изготовления в спеченном корунде образуется особенно равномерная мелкокристаллическая структура зерна.

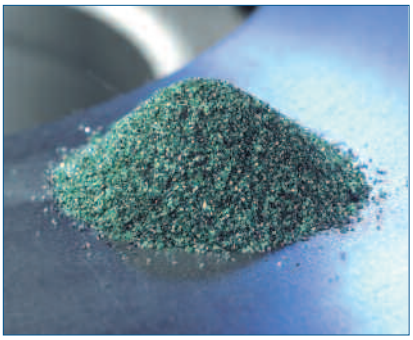
Мелкокристаллической структуре позволит при увеличении нагрузки на зерно лишь скол только мелких частиц – благодаря этому оптимально используется абразивное зерно.

Карбид кремния

Карбид кремния (SiC) – это чисто синтетическое изделие, которое производится из кварцевого песка и кокса при температуре около 2200 °C в электрической печи сопротивления. Различают зеленый и черный карбид кремния с немного большей вязкостью.
Карбид кремния тверже, более хрупкий и имеет более острые кромки, чем корунд. Карбид кремния применяют главным образом для обработки твердых и хрупких материалов, таких как серый чугун и высокопрочные металлы, а также цветные металлы.

Электрокорунд высшего качества
содержание 99,5 % Al_2O_3
Краткое обозначение: EK 11

Микрокристаллический спеченный корунд
Краткое обозначение: EB или EX



Карбид кремния зеленый
содержание 98-99,5 % SiC
Краткое обозначение: SC 9

Обозначение зернистости

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Зернистость

Для изделий марки **АТЛАНТИК** применяется зернистость абразивного материала согласно DIN ISO 6344. Абразивные зерна с помощью стандартного решета сортируются по различным классам величины.

Номинальный размер определяется числом ячеек решета на квадратный дюйм (mesh). Так, например, число 60 означает, что соответствующее решето имеет 60 ячеек на один квадратный дюйм.

Чем число больше, тем мельче абразивное зерно. Начиная с размера 240, абразивное зерно больше не классифицируется стандартным решетом, а трудоемким седиментационным методом.

Сравнение международных стандартов

В данной таблице приводится сравнение различных международных стандартов.

Наимен. зернистости (mesh)	Средний диаметр абразивных зерен в мкм			
	DIN ISO 6344	JIS	ANSI	
60	270	270	270	Макрозернистость
70	230		230	
80	190	190	190	
90	160		160	
100	140	165	140	
120	120	120	120	
150	95	95	95	
180	80	80	80	
200	70			
220	60	70	70	
240	45	57	57	Микрозернистость
280		48	37	
320	29	40	29	
360		35	23	
400	17	30	17	
500	13	25	13	
600	9	20	9	
700		17		
800	7	14	7	
1000	5	12	4	
1200	3	10	3	
1500	2	8		
2000	1	7		
2500		5		
3000		4		
4000		3		
6000		2		
8000		1		

Твердость – методы проверки твердости

Твердость хонинговальных брусков

Твердость характеризует прочность, с которой абразивное зерно с помощью связки удерживается в абразиве. В брусках с керамической связкой и зернистостью 150 и мельче твердость указывается цифрами, причем **200** обозначает чрезвычайно **мягкий**, а **0** – чрезвычайно **твердый** хонинговальный брусок.
При зернистости 120 и грубее твердость бруска обозначается аналогично шлифовальному кругу буквой. Обозначение производится по порядку алфавита, причем A обозначает очень мягкий, а Z – очень твердый брусок.

Метод проверки твердости

Классификация по твердости хонинго-вальных брусков более тонкая по сравнению с шлифовальными кругами. Бруски зернистостью 150 и мельче проверяются на твердость с помощью специального метода.
При проведении этого модифицированного метода Роквелла в определенных условиях в брусок вдавливается шарик.
Величина твердости рассчитывается из глубины следа шарика.
Чем больше глубина лунки, тем ниже твердость хонинговального бруска.

Твердость хонинговальных брусков

Обозначение	мин. твердость	макс. тверд
Зернистость 150 и мельче	200	0
Зернистость 120 и грубее	A	Z

Метод проверки твердости

Диаметр шарика	5 мм
Предвар. нагрузка	98,1 Н (10 кг)
Основная нагр.	490,5 Н (50 кг)

Метод Гриндо-Соник

При методе Гриндо-Соник измеряется частота собственного колебания абразива. Она зависит от физических свойств и размера. Из полученных результатов вычисляется модуль упругости, служащий оценкой твердости абразива.

Связка – Виды пропитки – Охлаждающая смазка

Связка

Керамическая связка состоит из каолина, полевого шпата, кварца и боросиликатов. Различные шлифовально-технические свойства получаются путем варьирования состава связок, а также точного ведения обжига при производстве.

Благодаря наличию множества керамических связок можно точно подобрать брусок к данному процессу обработки.
Связка служит для удержания зерна в бруске до тех пор, пока оно в процесссе резания не затупилось. Затем связка освобождает зерно, и к работе приступает новое, острое зерно.
Хонинговальные бруски изготавливаются в основном на керамических связках.
В особых случаях применяют и бруски на бакелитовой связке.

Хонинговальные бруски с графитом

Бруски с графитом производятся исключительно из белого электрокорунда с керамической связкой и зернистостью 400–1000. Особенность этих брусков состоит в том, что графит откладывается в матрице керамической связки.
Таким образом, достигается как высокая производительность съема, так и высокое качество поверхности.
Основные области применения – это подшипниковая промышленность, изготовление амортизаторов, а также сталелитейная промышленность.

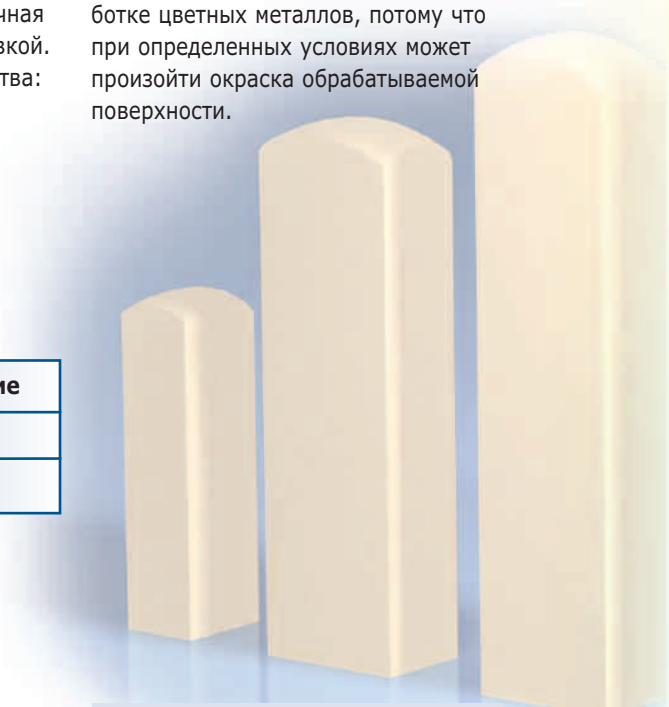
Виды пропитки

При использовании брусков, пропитанных серой или воском, во время хонингования образуется смазочная пленка между бруском и заготовкой. Это дает следующие преимущества:

- ⇨ Более высокое качество поверхности
- ⇨ Меньший износ бруска
- ⇨ Лучший отвод стружки

Пропитка	Обозначение
Сера	S
Воск	W

Пропитанные серой хонинговальные бруски нельзя применять при обработке цветных металлов, потому что при определенных условиях может произойти окраска обрабатываемой поверхности.



Охлаждающая смака/Фильтрация

При хонинговании преимущественно используют низковязкие (жидкие) масла. Даже температура хонинговального масла может оказать влияние на результат обработки. Если масло слишком холодное (напр. зимой после выходных в не отапливаемом цеху), то вязкость высокая. Летом, и/или если система охлаждения не рассчитана на такие высокие нагрузки, масло может стать слишком жидким из-за высокой температуры.

Из-за теплового расширения станка и заготовки могут появиться проблемы с размерными допусками.
Идеальной является температура хонинговального масла 20–25 °C.
При окончательной обработке необходимо обязательно следить за достаточной фильтрацией хонинговального масла.
Если фильтрация не достаточна, то не отфильтрованные частицы могут привести, например, к глубоким царапинам на поверхности.
Промышленность предлагает множество систем фильтрации.

Причина		Последствие
Слишком холодное	⇨	Высокая вязкость (тягуче), Плохая поверхность
Слишком теплое	⇨	Низкая вязкость (жидкое), погрешности с размерами из-за теплового расширения
Недостаточная фильтрация	⇨	Недостаточный съем, плохая поверхность
Идеально: температура масла 20–25 °C		

Выбор хонинговальных брусков

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Выбор брусков

Множество применений и станков, а также различное качество получаемой поверхности не позволяют дать общие рекомендации.
Ниже приведены примеры успешного применения хонинговальных брусков марки **АТЛАНТИК**.

Хонингование

Материал	Абразив
Сталь, не легир., низкой прочн.	Нормальный,титанистый корунд
Сталь, закал., высокой прочн.	Электрокорунд
Сталь, азотированная	Карбид кремния
Твердый хром	Электрокорунд
Отливки	Карбид кремния

Суперфиниширование

Материал	Абразив
Сталь, закал., повыш. прочн.	Электрокорунд/карбид кремния
Сталь, азотир.	Электрокорунд
Твердый хром	Электрокорунд
Отливки	Карбид кремния
Цветные металлы	Карбид кремния

Финиширование хонинговальными гильзами

Заготовка	Материал		Обозначение АТЛАНТИК
Торец шестерни	Цемент. сталь		SC9 600 -09-140 VUE 129 S
Форсунки	Цемент. сталь	1. позиция	SC9 800 -08-115 VUC S
Гнездо прокладки		2. позиция	SC9 1000 -09 -90 VUB S
Бедренный протез	Высоколег. сталь	1. позиция	SC9 320 - 4 -55 VDF 8 S
		2. позиция	SC9 600 - 0 -50 VUF 8 S
		3. позиция	SC9 800 -04 -60 VUK489 S
		4. позиция	SC9 1000 -06 -75 VUF S

Хонингование

Заготовка	Обработка	Обозначение АТЛАНТИК
Гильза цилиндра	Предв. хонингов.	SC7 100 - G16 VOX 237
грузовой автомобиль	Оконч. хонинг.	SC7 150B - 00 - 200 VOX 209
Гильза цилиндра	Предв. хонингов.	Алмазный брусок
легковой автомобиль	Промеж. хонинг.	SC9 120 - E12 VOS 158 или
		SC7 150B - 0 - 65 VOS 159 S
	Хонинг. плато	SC7 400 - 0 - 40 VUL S
Гидроцилиндр	Предв. хонингов.	EK1 120 - I7 VKK S
	Промеж. хонинг.	SC9 400 - 0 - 65 VUK S
	Оконч. хонинг.	EK1 800 - 22 - 70 VBGR1 S
Твердый хром		EK1 120 - D11 VKF 58 S

Применения

Суперфиниширование (Финиширование)

Подшипники качения		Обозначение АТЛАНТИК
Финиширование дорожек качения	2 позиции	
	1. позиция	EK1 800 - 06 - 135 VKH S
	2. позиция	SC9 1200 - 00 - 75 VUF 4
Финиширование дорожек качения	1. позиция	EK1 400 - 0 - 110 VKH S
роликовых подшипников	2. позиция	SC9 600 - 0 - 80 VUC S
Финиширование цилиндрической	Позиция 1-3	EK1 600 - 09 - 95 VKH S
поверхности роликов	Позиция 4-5	SC9 800 - 07 - 80 VUF
	Позиция 6	Суперфайн N 6000

Автомобилестроение		Обозначение АТЛАНТИК
Проходное финиширование		
штоков амортизаторов		
(после хромирования)	Позиция 1	EK1 400 - 0 - 110 VKH S
	Позиция 2-3	EK1 400 - 07 - 175 VKH S
	Позиция 4-5	EK1 600 - 03 - 200 VKH S
	Позиция 6-7	EK1 800 - 03 - 200 VKH S
	Позиция 8	EK1 1000 - 02 - 140 VLO S
Кулачковые валы (чугун)		SC9 800 - 05 - 35 GVYY
Коленвалы (чугун)		EK1 800 - 08 - 105 VLD 4 S
Коленвалы (сталь)		EK1 1000 - 08 - 45 VLO 109 S

Пример заказа:

Для быстрой обработки Вашего заказа необходимы следующие данные:

Хон. брусок Форма 5410 / 6 10 x 8 x 150 - SC9 400 0 65 VUK S

Наименование
Форма по DIN ISO 525
Профиль
Размеры ШхВхД
Качество

Специальные формы изготавливаются по чертежу.

Сертифицированные системы менеджмента

Сертифицированные системы менеджмента гарантируют постоянство в организационных процессах, в качестве, в охране окружающей среды и в соблюдении техники безопасности.

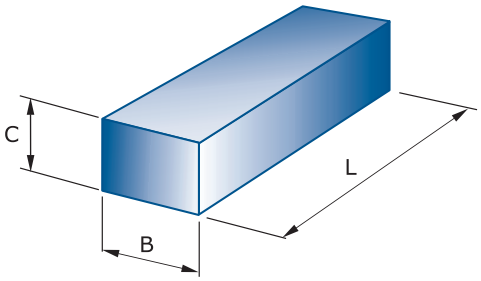
Organization for the Safety of Abrasives

ООО АТЛАНТИК работает согласно DIN EN ISO 9001 и DIN EN ISO 14001. Аудиты в различных областях обеспечивают регулярный контроль всех критериев качества. Высокие стандарты качества обеспечивают точную и качественную работу.
Качество, на которое Вы можете рассчитывать и на основе которого Вы можете строить планы.

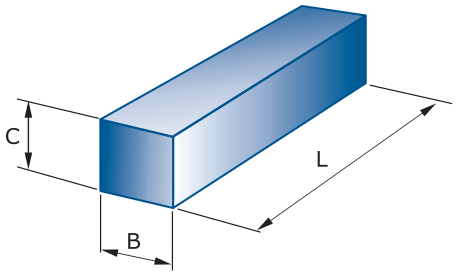
Формы хонинговальных брусков

Изготовление по чертежу заказчика

Формы брусков имеют стандарт ISO 525. Данные формы дополнительно могут иметь специальные профили.
Ниже приведены некоторые возможные профили. Не указанные здесь профили изготавливаются по чертежу заказчика.

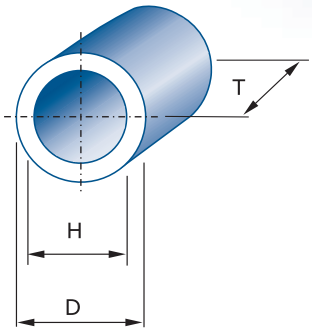


***Брусок форма 5410 - B x C x L**

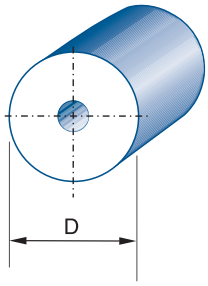


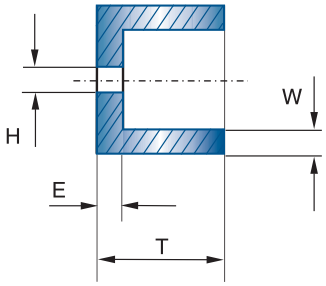
***Брусок форма 5411 - B x C x L**

***) Возможны профили согласно приложению (напр., форма 5410/6)**



Брусок форма 5420 - D x T x H





Брусок форма 5421 - D x T x H - W/E

Формы хонинговальных брусков

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

Часто применяемые формы брусков

0

1

2

3

4

5

6

7

8

Специальные формы для суперфиниширования

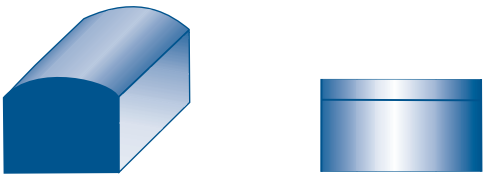
Наряду с приведенными профилями имеется в зависимости от области применения еще много других форм, изготовление которых производится по чертежу.

0

1

2

3



4

5

6

ATLANTIC, GmbH
Gartenstrasse 7-17
53229 Bonn, Germany
Tel. + 49 (228) 408-0
Fax + 49 (228) 408-290
e-mail: info@atlantic-bonn.de
www.atlantic-bonn.de

ООО АТЛАНТИК
ул. Гартенштрассе 7-17
53229, г. Бонн, Германия

ATLANTIC
GRINDING WHEELS + HONING STONES

creative & dynamic

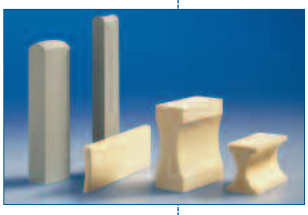
Программа поставки – Шлифкруги – Хонинговальные бруски

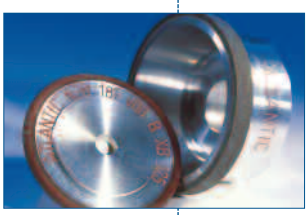
Требуемый результат достигается с помощью подобранного абразивного материала и конкретной спецификации на его изготовление на фирме **АТЛАНТИК**.

Мы выпускаем:

- **Шлифовальные круги и сегменты**
- **Хонинговальные и суперфинишные инструменты диаметром от 2 до 1250 мм**
- **из корунда и карбида кремния**
- **из алмазного кубического нитрида бора**
- **с керамической и бакелитовой связкой**
- **с размером зерна до 2000 и в исполнении «Суперфайн» для достижения самой мелкой поверхности**

во всех возможных размерах и формах. Специальные формы изготавливаются по желанию клиента по чертежу.





Торцовое шлифование

Профильное торцовое шлифование

Наружное круглое шлифование

Внутреннее круглое шлифование

Бесцентровое шлифование

Шлифование стержней

Шлифование валков

Шлифование резьбы

Шлифование профиля зубьев

Шлифование коленчатых валов

Шлифование контура кулачковых валов

Шлифование шариков

Заточка инструмента

Шлифование дорожек качения

Шлифование инъекционных игл

Hon 500/12.07 R

С правом на технические изменения