



ANDRE ABRASIVE ARTICLES

АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

КАТАЛОГ

Издание пятое

ЗАВОД АБРАЗИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ
ANDRE ABRASIVE ARTICLES

Robert Andre

Ул. Przemysłowa 10, 62-600

г. КОЉО / ПОЛЬША

Тел. +48/63/ 262 63 00

факс +48/63/ 262 63 38

E-mail: aaa@andre.com.pl

www.andre.com.pl

W firmie realizowane są projekty inwestycyjne współfinansowane z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Budżetu Państwa w ramach Programów:

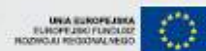
WRPO 1.2



**PROGRAM
REGIONALNY**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



WOJEWÓDZTWO
WIELKOPOLSKIE



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

POIG 6.1 Etap I
POIG 1.4 - 4.1



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



PARP



ANDRE
abrasives articles



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

Więcej informacji: www.andre.com.pl



АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
С БАКЕЛИТОВОЙ СВЯЗКОЙ



АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ
С КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКОЙ


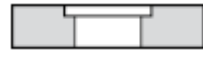
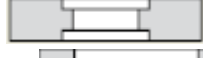


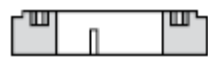









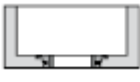
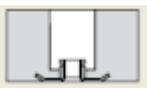
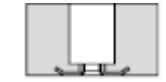




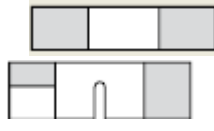



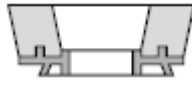

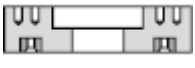
ПОЛУУПРУГИЙ
АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ


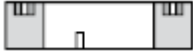




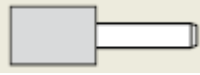
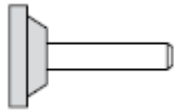

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	7
КОММЕРЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8
ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	8
АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ	9
ИНДЕКСЫ И ОБОЗНАЧЕНИЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА	10
ТАБЛИЦА 2. СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ АБРАЗИВНОГО СВЯЗАННОГО ИНСТРУМЕНТА ПРОИЗВОДСТВА ANDRE ABRASIVE ARTICLES, КОЛО, ПОЛЬША	11
СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ ШЛИФОВАЛЬНОГО АБРАЗИВНОГО КРУГА ПРИМЕР	12
ПИКТОГРАММЫ – СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ	13
ТАБЛИЦА 3. СТАНДАРТНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФОРМ И РАЗМЕРОВ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА (ОТРЫВОК ISO 525)	14
ТАБЛИЦА 4. ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЁТА СКОРОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА ИНСТРУМЕНТА	26
ТАБЛИЦА 5. ЗАВИСИМОСТЬ ДОПУСКАЕМОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШЛИФОВАЛЬНЫХ ГОЛОВОК ОТ ВЫДВИЖЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ ИЗ ПАТРОНА ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА	27
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА	28
КОНТРОЛЬ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ ПРИ ПРИЁМКЕ	28
БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ШЛИФОВАНИИ И РАЗРЕЗАНИИ С ПОМОЩЬЮ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА	30
СИСТЕМЫ СБОРКИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ – ПРИМЕРЫ	32
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЖУХИ	34
ЗАЩИТА ГЛАЗ	37
ДЕКЛАРАЦИЯ БЕЗВРЕДНОСТИ	37
ОТХОДЫ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА	37
ПРЕДЪЯВЛЕНИЕ РЕКЛАМАЦИИ	37
ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА ТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА К ОПЕРАЦИИ ШЛИФОВАНИЯ	38




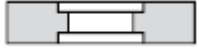








АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ С БАКЕЛИТОВОЙ СВЯЗКОЙ


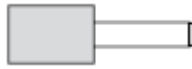




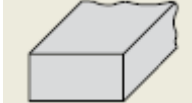
- плоские шлифовальные круги	тип 1		42
- шлифовальные круги с цилиндрической выёмкой с одной стороны	тип 5		42
- шлифовальные круги с цилиндрической выёмкой с двух сторон	тип 7		42
- кольцевые шлифовальные круги	тип 2		46
кольцевые шлифовальные круги с резьбовыми вкладышами	тип 37		46
- кольцевые шлифовальные круги с односторонним уступом с резьбовыми вкладышами и нарезкой	тип 3701		46
- кольцевые шлифовальные круги с односторонним уступом и с резьбовыми вкладышами	тип 3703		46
- шлифовальные круги двусторонне срезанные	тип 4		49
- шлифовальные круги цилиндрические с резьбовым вкладышем	тип 18		50
- шлифовальные круги цилиндрические закругленные с резьбовым			

вкладышем -шлифовальные круги конические цилиндрические с резьбовым	тип 18R		50
вкладышем -шлифовальные круги цилиндрические	тип 19		50
со сферической рабочей частью	тип 1801		50
- чашечные шлифовальные цилиндрические круги тип 6 - чашечные шлифовальные цилиндрические круги с резьбовым			52
вкладышем - чашечные шлифовальные цилиндрические круги с резьбовым	тип 6001		52
вкладышем - чашечные шлифовальные цилиндрические круги	тип 6002		52
с резьбовым вкладышем	тип 6003		52
- чашечные шлифовальные круги конические тип 11 - чашечные шлифовальные круги конические	тип 11		54
с резьбовым вкладышем - чашечные шлифовальные круги конические	тип 1112		54
с резьбовым вкладышем - чашечные шлифовальные круги конические	тип 1113		54
с резьбовым вкладышем	тип 1114		54
- дисковые шлифовальные круги тип 35 - дисковые шлифовальные круги с нарезкой - дисковые шлифовальные круги с нарезкой	тип 3501		56
с односторонним уступом - дисковые шлифовальные круги	тип 3504		56
с быстрокрепящим патроном - дисковые шлифовальные конические круги	тип 3502		57
с быстрокрепящим патроном - чашечные шлифовальные круги конические	тип 3503		57
с быстрокрепящим патроном - дисковые шлифовальные круги с резьбовыми	тип 1102		57
вкладышами - дисковые шлифовальные круги с резьбовыми	тип 36		59
вкладышами и перфорацией	тип 3601		59

- дисковые шлифовальные круги с резьбовыми вкладышами с уступом и цилиндрической выёмкой с крепящей стороны	тип 3603		59	
- дисковые шлифовальные круги с резьбовыми вкладышами и нарезкой	тип 3610		59	
- дисковые шлифовальные круги с резьбовыми вкладышами с цилиндрической выёмкой с рабочей стороны	тип 3612		59	
- шлифовальные круги со сниженным центром для шлифования	тип 27		63	
- плоские шлифовальные круги для разрезания	тип 41		66	66
- шлифовальные круги со сниженным центром для разрезания	тип 42		66	
- шлифовальные цилиндрические головки	тип 5210		71	
- шлифовальные плоские головки с коническим усилением	тип 5201		71	
- абразивные сегменты и бруски с бакелитовой связкой			72	

• АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ С КЕРАМИЧЕСКОЙ СВЯЗКОЙ

- плоские шлифовальные круги	тип 1		78	
- шлифовальные круги колыщевые	тип 2		78	
- шлифовальные кольцевые круги с цилиндрической выёмкой с одной стороны	тип 5		78	
- шлифовальные кольцевые круги с цилиндрической выёмкой с двух сторон	тип 7		78	
- чашечные цилиндрические шлифовальные круги	тип 6		83	
- чашечные шлифовальные круги конические	тип 11		85	
- тарельчатые плоские шлифовальные круги	тип 12		86	
- фасонные шлифовальные круги для мельниц овощной пульпы	тип 3801		87	
- фасонные шлифовальные круги для мельниц овощной пульпы	(комплект) тип 3802		87	
- фасонные шлифовальные круги для мельниц овощной пульпы	тип 2001		87	
- шлифовальные круги для луцильной машины зерна Эконос	тип 101		87	
- шлифовальные круги для луцильной машины зерна Эконос	тип 301		87	
- шлифовальные круги с резьбовыми вкладышами				

односторонне срезанные	тип 3611		88
- шлифовальные цилиндрические головки	тип 5210		89
- шлифовальные цилиндрическо-конические головки	тип 5211		89
- шлифовальные конические головки	тип 5220		89
- шлифовальные сферические шаровидные головки	тип 5230		89
- абразивные сегменты с керамической связкой			90
абразивные бруски типа 90 и 54 с керамической связкой			93

ПОЛУУПРУГИЙ АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

- абразивные шлифовальные ламельные(хлопьевидные) круги	96
- полуупругие шлифовальные круги с профилированной насыпью абразивного материала	97
- шлифовальные CBS- абразивные круги на фибре для зачистки, шлифования и полировки	97

ПРИЛОЖЕНИЕ(ОБРАЗЦЫ ПЕЧАТНЫХ БЛАНКОВ)

ЗАЯВЛЕНИЕ РЕКЛАМАЦИИ(ПРИМЕР)	100
АНКЕТНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ СООТВЕТСТВУЮЩЕГО ПОДБОРА ХАРАКТЕРИСТИКИ АБРАЗИВНОГО МАТЕРИАЛА (ПРИМЕР)	101

ВВЕДЕНИЕ

Предмет каталога - универсальный и специальный абразивный инструмент разрабатываемый, изготавливаемый и поставляемый предприятием ANDRE ABRASIVE ARTICLES - ЗАВОД АБРАЗИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ -Robert Andre г. Коло, Польша.

Настоящий каталог заменяет существующие до сих пор четыре издания и включает в себе все новости введенные в производственную программу завода. Фирма ANDRE ABRASIVE ARTICLES принадлежит к группе средних по величине европейских заводов - изготовителей абразивного инструмента. Выпускаемая продукция продается на польском и европейском рынках а также на других континентах. Предприятие было основано в 1987 году инженером Робертом Андре выпускником Политехнического института в г. Познань, который является владельцем и генеральным директором фирмы.




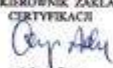

Шлифовальные круги "ANDRE" получили следующие сертификаты безопасности:

- MPA, ГанOVER, ФРГ
- PCBC-IOS, Краков, Польша знак безопасности "B"

Фирма ANDRE ABRASIVE ARTICLES внедрила Интегрированную систему управления качеством тоже безопасностей и гигиеной работы согласно следующим стандартам:

- ISO 9001:2008/EN ISO 9001:2008
- EN ISO 14001:2004
- PN-N 18001:2004

Приглашаем к техническому и коммерческому сотрудничеству.

INSTYTUT ZA AWANSOWANYCH TECHNOLOGII WYTWARZANIA ZAKŁAD CERTYFIKACJI 		CERTYFIKAT TÜV NORD 	
CERTYFIKAT NR 004/011/B/2011 upewnijający do oznaczania wyrobów znakiem bezpieczeństwa		dla Systemu Zarządzania wg EN ISO 9001 : 2008	
Nazwa i adres posiadacza certyfikatu: Zakład Wytwarzania Artykułów Ściernych Andre Abrasive Articles Robert Andre ul. Przemysłowa 10 62-600 Koło		Zgodnie z procedurą TÜV NORD CERT załączona się niniejszym, że	
Nazwa i adres producenta: Zakład Wytwarzania Artykułów Ściernych Andre Abrasive Articles Robert Andre ul. Przemysłowa 10 62-600 Koło		Zakład Wytwarzania Artykułów Ściernych Robert Andre ANDRE ABRASIVE ARTICLES ul. Przemysłowa 10 PL / 62-600 Koło 	
Nazwa wyrobu: Ścierne		Wskazując system zarządzania zgodnie z powyższą normą w zakresie:	
Typ (odmiany): typ I Ø (100-400) x (10-63) x (20-63) A (14-130) B 50		Projektowanie, produkcja i sprzedaż artykułów ściernych ze spoiwem żywicznym i ceramicznym.	
Symbol PKWiU: 26.81.11 - 30 - 10		Nr rejestracyjny certyfikatu: 44 100 006807 Procedura z audytu nr: PL 18/02/11	
Wyrób spełnia wymagania zawarte w: KT - 0001 - 03 Kryteria Techniczne na znaki bezpieczeństwa „B” Narzędzia ścierna z matrycami ceramicznymi		Ważny do: 2014-10-31 Data planowanej certyfikacji: 2015-11-02	
Zgodnie ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonych przez Laboratorium IZTW SB-01-032/2011 z dnia 25.02.2011		Inicjały i podpis:  Jednostka Certyfikująca TÜV NORD CERT GmbH Karlsruhe, 2011-10-11	
Umowa o stosowaniu certyfikatu nr: ZC/010/2011 z dnia 3.03.2011		Certyfikat ważny w okresie od: 3.03.2011 do 2.03.2014	
Program certyfikacji wyrobu: PRC - 04 - 3		Certyfikacja została przeprowadzona i jest systematycznie nadzorowana zgodnie z procedurą audytową i certyfikacyjną TÜV NORD CERT.	
dotyczy wyłącznie egzemplarzy w wyrobie posiadających identyczne właściwości (parametry) jak przedstawiony do badań wzór (wzory) i odpowiadających wymaganiom określonym powyżej		TÜV NORD CERT GmbH Langenrandschloß 20 45141 Essen www.tuv-nord-cert.com	
KIEROWNIK ZAKŁADU CERTYFIKACJI  Adam Cup		DYREKTOR INSTYTUTU  dr Maria Zybara - Sirobala	
3 marca 2011 Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania Zakład Certifikacji ul. Wołoszowska 37a, 30-011 Kraków			

КОММЕРЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

СПОСОБ ЗАКАЗА:

ВАЖНОЕ!

Абразивный инструмент так называемый типичный, универсальный, поставится немедленно после получения заказа.

имеющийся на заводском складе

Остальной абразивный инструмент: нетипичный, специальный прини порядке и в срок по согласованию сторон

мается для изготовления в

ЗАКАЗ

1. Заказ считается комплектным если в нём точно указаны:

- Количество,
- Тип ,форма /профиль,
- Размеры,
- Техническая характеристика,
- Требуемая рабочая скорость *

2. На стр .101 кат алога находится анкетный лист, который даёт возможность собрания данных для подбора технической характеристики абразивного инструмента .

*) В таблице номер 4 стр. 26 находится ряд трёх рабочих скоростей. Если не указаны данные относительно параметра скорости это обозначает согласие на соответствующие стандартные величины.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Терминология

Абразивный связанный инструмент это производственный инструмент, задача которого обработка материала путём шлифования. Он состоит из абразива и связки .

Абразив материал абразивный измельченный на зерна определённой величины.

Связующее вещество материал связывающий зерна абразива.

Абразивный материал минеральное вещество, природное или искусственное, зерна которого после измельчения обладают

режущими свойствами.

Номер зерна, микрозерна - числовое обозначение характеризующее диапазон размеров зёрен /именуемый тоже гранулометрическим составом или зернистостью/.

Величина зерна и микрозерна - размер характеризующий зерна и микрозерна абразивного материала [мм] или [мкм].

Твёрдость абразивного инструмента - величина силы необходимой для выдёргивания зерна из связующего вещества.

Обозначение буквами начиная с E по W.

Структура - число определяющее процентную долю абразива в полном объёме абразивного инструмента.

По критериям происхождения абразивные материалы делятся на природные и искусственные. По критериям твёрдости - на твёрдые и особотвёрдые.

Абразивный инструмент изготовляемый из твёрдых абразивных материалов в основном разделяют на две категории: связанный и насыпываемый. В связанном инструменте абразив соединен со связующим веществом. Здесь различаются следующие группы: шлифовальные круги, сегменты, бруски.

В насыпываемом абразивный слой крепится к основе напр. из бумаги, ткани или фибры с помощью клея. Изготавливаемый в форме листов, ленты, пояса, диска итп.

ЗАВОД АБРАЗИВНЫХ ИЗДЕЛИЙ **ANDRE ABRASIVE ARTICLES** изготавливает связанный абразивный инструмент из твёрдых абразивных материалов а также инструмент с насыпываемым абразивом.

Ассортимент и техническая характеристика указаны на каталоговых листах .

АБРАЗИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

При изготовлении инструмента в фирме " ANDRE" применяются современные твёрдые абразивные материалы.

ЭЛЕКТРОКОРУНДЫ /синтетические корунды/.

Электрокорунд разного вида это наиболее часто применяемый абразив. Его получают в электропечи при температуре

превышающей 20000С из боксита или окиси алюминия.

95A - электрокорунд нормальный /коричневый/.

Получаемый из боксита, содержит 95% Al_2O_3 , ~3% окиси титана (TiO_2) а также 1-2% других примесей. Это наиболее прочный электрокорунд характеризующийся высокой вязкостью.

Применяется для разрезания и чернового шлифования низколегированных и нержавеющей сталей, чугуна в особенности при больших припусках снимаемого материала.

97A - электрокорунд полублагородный /серый/.

Получаемый из кальцинированного боксита и примеси в форме окиси алюминия, содержит 97% Al_2O_3 , характеризуется средней твёрдостью и прочностью. Применяется для точного шлифования и для шлифования инструмента.

99A - электрокорунд благородный /белый/.

Получаемый из чистой окиси алюминия. Он наиболее чистый из электрокорундов, содержит сверх 99% Al_2O_3 . Характеризуется большой твёрдостью и хрупкостью. Применяется для точного шлифования напр.: плоское шлифование, цилиндрическое шлифование, заточка режущего инструмента.

CrA - электрокорунд хромовый /тёмнорозовый/.

Получаемый из окиси алюминия с примесью окиси хрома в количестве до нескольких процентов. Характеризуется большой твёрдостью и прочностью превышающей электрокорунд благородный /белый/. Применяется для точного шлифования высоколегированных сталей, для заточки режущего инструмента.

MA - монокорунд /серый/

Получаемый из боксита редуцированным методом, содержит сверх 99% Al_2O_3 . Характеризуется высокой микротвёрдостью и механической прочностью, а также большой способностью к самозаточиванию. Применяется для шлифования высоколегированных быстрорежущих сталей и для заточки инструмента. Особо пригоден для шлифования сложных профилей.

ZrA - электрокорунд цирконный

Получаемый из окиси алюминия или боксита с примесью окиси циркона. Характеризуется высочайшей среди электрокорундов вязкостью и механической прочностью. Применяется для высокопроизводительного шлифования чугуна, шлифования стальных заготовок при больших нажимах.

КАРБИД КРЕМНИЯ /именуемый тоже **КАРБОРУНД**/

Получаемый в электропечи сопротивления в процессе синтеза кремниевого песка и нефтяного кокса.

По твёрдости занимает второе место за алмазом.

99C - карбид кремния зелёный.

Высокой чистоты карбид кремния зелёного цвета содержит не менее чем 99% SiC.

Применяется для шлифования твёрдых сплавов, керамики, камня, для заточки инструмента, режущие элементы которого , изготовлены из твёрдых сплавов.

98 С - карбид кремния чёрный. Содержит 98% SiC и больше примесей. Применяется подобно карбиду 99С для шлифования твёрдых сплавов, керамических материалов, бетона и камня. Для черного шлифования отливок из твёрдого и хрупкого белого чугуна. Применяется тоже для резания бетона, камня, белого чугуна.

**Таблица 1. Размеры зерна по стандарту
FEPA 42-D-1984 и PN/M-59107**

Макрозерна				Микрозерна	
Обозначение FEPA	Средние размеры зерна [мм]	Обозначение FEPA	Средние размеры зерна [мм]	Обозначение FEPA	Средние размеры микрозерна [мкм]
F 4	5.600 - 4.750	F36	0,600-0,500	F230	56,0-50,0
F 5	4.750 - 4.000	F40	0,500-0,425	F240	46,5-42,5
F 6	4.000 - 3.350	F46	0,425-0,355	F280	38,5-35,0
F 7	3.350 - 2.800	F54	0,355-0,300	F320	30,7-27,7
F8	2.800 - 2.360	F60	0,300-0,250	F360	24,3-21,3
F10	2.360 - 2.000	F70	0,250-0,212	F400	18,3-16,3
F 12	2.000 - 1.700	F80	0,212-0,180	F500	13,8-11,8
F 14	1.700 - 1.400	F90	0,180-0,150	F600	10,3-8,3
F16	1.400 - 1.180	F100	0,150-0,125	F800	7,5-5,5
F 20	1,180-1,000	F120	0,125-0,106	F1000	5,3-37
F22	1,000-0,850	F150	0,106-0,075	F1200	3,5-2,5
F24	0,850-0,710	F180	0,090-0,063	-	-
F 30	0,710-0,600	F220	0,075-0,053	-	-

**ИНДЕКСЫ И ОБОЗНАЧЕНИЕ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА
И АБРАЗИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Система обозначения

Обозначение абразивного инструмента согласно стандарту ISO 525 состоит из следующих групп числово - буквенных разделенных знаком " -".

I группа - тип/ форма + профиль , размеры

II группа - техническая характеристика

III группа - допустимая рабочая скорость /для шлифовальных кругов/ а также наименование и / или знак изготовителя.

Кроме того на шлифовальных кругах, сегментах и брусках могут быть помещены разные дополнительные информации в форме надписей или графических обозначений, напр.:

- цветные пояски согласно кодам цветов скорости,
- знаки безопасности и / или номер сертификата,
- пиктограммы , обозначения личной защиты, инструкции, ограничения в применении,
- предназначение, напр. " сталь ", " бетон ", " INOX", "алюминий", итп,
- обозначение ориентировки, статической неуравновешенности

шлифовального круга или направление сборки на шпинделе.

Это описано в дальнейшей части каталога.

Таблица 2 стр.11 указывает способ конструкторского обозначения абразивного инструмента на связующем веществе производства фирмы **ANDRE ABRASIVE ARTICLES**, г. Коло.

ОБОЗНАЧЕНИЕ ФОРМ

Стандартные формы и порядок записи размеров указаны в таблице 3 стр. 142.

Таблица является отрывком стандарта ISO 525. В промышленной практике существуют также другие, отличающиеся от стандартных специальные варианты, типы, формы и размеры абразивного инструмента применяемые в станках во всём мире. Поэтому в каталоговых листах указывается их значительно расширенный диапазон.

РАЗМЕРЫ

В каталоговых листах помещена сводка о размерах абразивного инструмента поставляемого до сих пор нашим Клиентам. Если требуются другие размеры, формы, профили или характеристики после проведенного анализа могут быть предметом согласования и поставки.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Техническая характеристика описывает свойства абразивного инструмента оказывающие непосредственное влияние на результаты шлифования и безопасность труда. Принципы подбора отдельных элементов характеристик к условиям и требованиям операции будут описаны отдельно; будут указаны примеры типичного применения.

ДОПУСТИМАЯ СКОРОСТЬ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ

Для каждого шлифовального круга определена допустимая рабочая скорость (вращательная и окружная).

Рабочая скорость шлифовального круга выражена следующим образом:

вращательная скорость n [об/мин] = оборотов в минуту,
 окружная скорость V_s [м/сек] = метров в секунду D [мм] = диаметр круга
 Формулы, с помощью которых можно выразить " n " в функции " V_s " и наоборот:

$$n = \frac{v_s \times 1000 \times 60}{D \times \pi} \quad v_s = \frac{D \times \pi \times n}{60 \times 1000}$$

Таблица 4 стр.26 указывает величины пересчёта для обычно встречаемых размеров шлифовальных кругов.

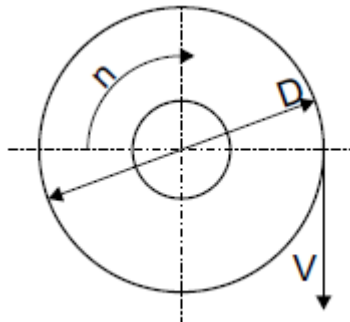
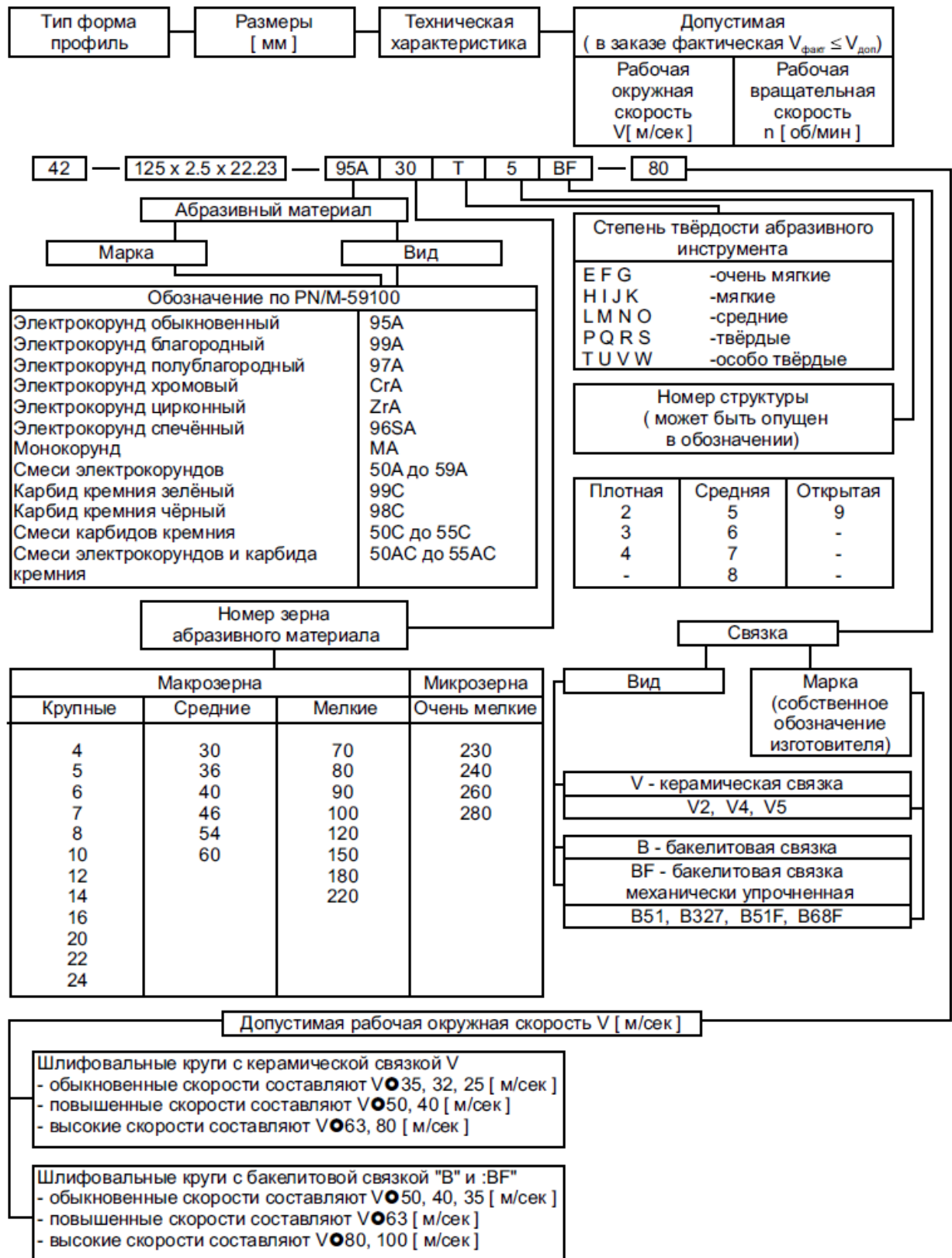


Рис. Графически представленная зависимость между окружной скоростью " V " и количеством оборотов " n ".

ПОТРЕБИТЕЛЬ ОБЯЗАН ПРОВЕРИТЬ СООТВЕТСТВИЕ ДОПУСТИМОЙ МАКСИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ УКАЗАННОЙ НА ШЛИФОВАЛЬНОМ КРУГЕ СКОРОСТЬЮ НА СТАНКЕ.

Ни в коем случае нельзя превышать максимальную допустимую скорость вращения на станке за исключением станков с регулируемой скоростью или несколькими рабочими скоростями, где она может быть увеличена по мере износа круга, но безпревышения максимальной окружной скорости. Максимальная допустимая скорость вращения шлифовальных головок зависит от длины выдвигания шпинделя из патрона шлифовального станка. Эта зависимость находится в таблице 5 стр.27.

СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА НА СВЯЗУЮЩЕМ
 ВЕЩЕСТВЕ ПРОИЗВОДСТВА ЗАВОДА **ANDRE ABRASIVE ARTICLES** г. КОЛО,
 ПОЛЬША **Таблица 2**



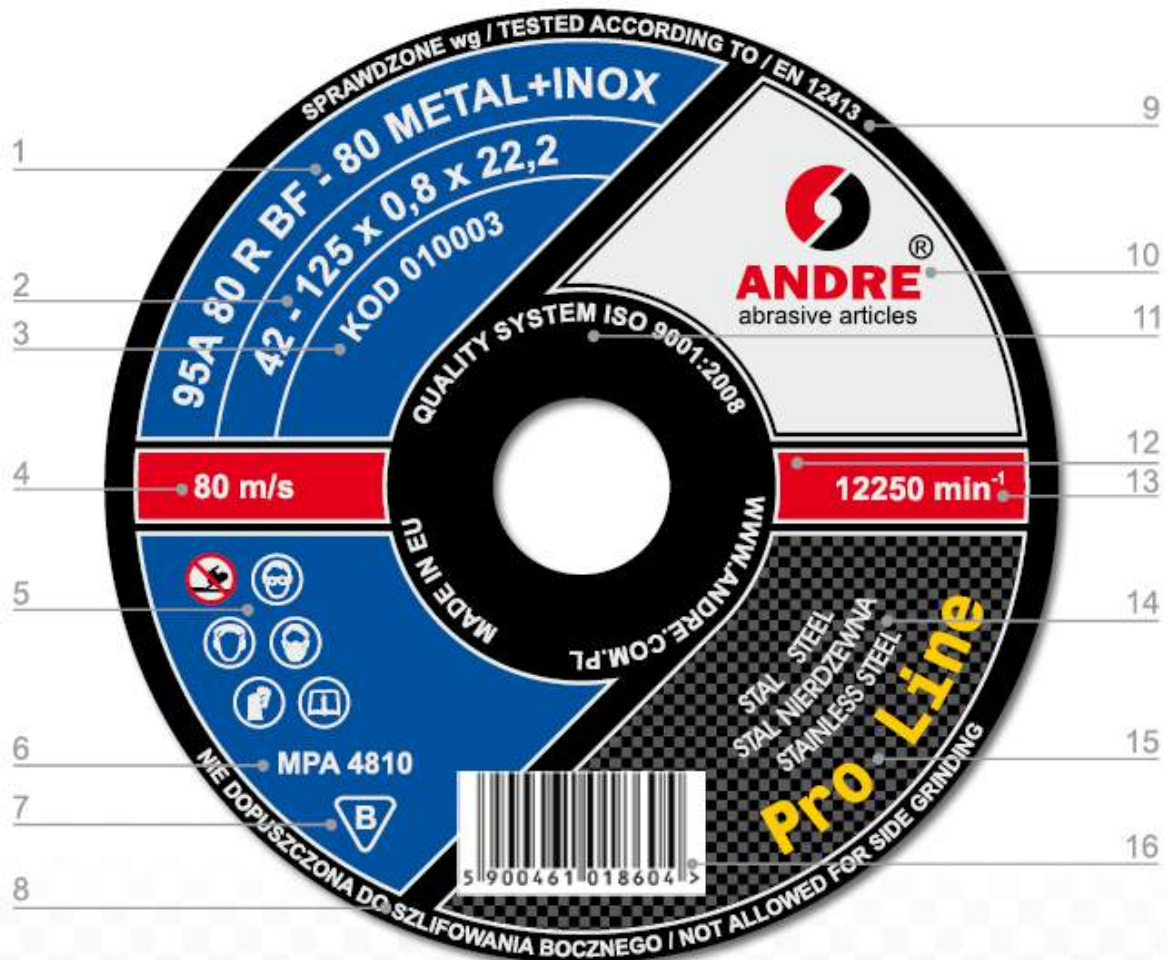
ИНДЕКСЫ И СПОСОБ ОБОЗНАЧЕНИЯ АБРАЗИВНОГО О КРУГА -пример
 Обозначение абразивного круга -ISO 525.

Пример: круг плоский со сниженным центром для разрезания тип

42 с размерами D=125[mm], U=0,8[mm], H=22,2[mm],технической характеристики

95A 80 R BF, с максимальной окружной рабочей скоростью $V_s=80$ [м/сек], изготовленный в варианте МЕТАЛЛ+И НОКС, обозначается следующим способом

42 - 125 x 0,8 x 22,2 - 95A 80 R BF - 80 METAL + INOX



- 1)Техническая характеристика круга с максимальной окружной скоростью
- 2)Тип/размеры круга
- 3)Код продукта
- 4)Максимальная допустимая окружная скорость $m/s=[м/сек]$
- 5)Пиктограммы -символы без опасности
- 6)Номер сертификата безопасности MPA
- 7)Маркировка/сертификат безопасности B
- 8)Ограничения в применении
- 9)Номер стандарта безопасности .Декларация соответствия.
- 10)Наименование и маркировка изготовителя
- 11)Система качества .Номер стандарта ISO
- 12)Цветной пояс по коду цветов
- 13)Максимальная допустимая вращательная скорость $[1/min]=[min^{-1}]=[об/мин]$
- 14)Предназначение/ применение/материал
- 15)Производственная линия .Дополнительная черта абразивного круга
- 16)Штриховой код -индекс EAN

ПИКТОГРАММЫ СИМВОЛЫ БЕЗОПАСНОСТИ



применять защиту слуха



применять защиту глаз и лица



применять защиту дыхательной системы



пользоваться защитными и антивибрационными рукавицами



соблюдать инструкции помещенные на рабочем месте и правила безопасности



ограничения в использовании: не допускается боковое шлифование

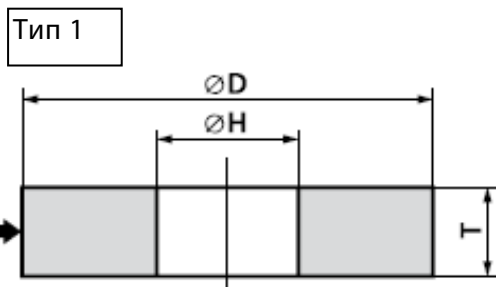
ЦВЕТНОЙ ПОЯС - дополнительная оптическая информация относительно максимальной допустимой рабочей скорости круга согласно цветного кода (выписка из EN 12413).

Максимальная окружная рабочая скорость [м/сек]	Количество поясов и цвета.	
50		1 x голубой
63		1 x жёлтый
80		1 x красный
100		1 x зелёный

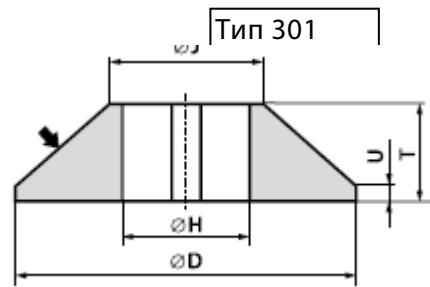
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЛИНИИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ
ТИПА 27 , 41, 42



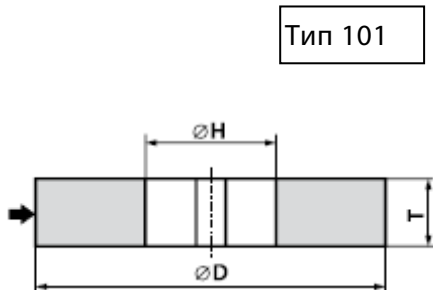
ТАБЛИЦА 3 . СТАНДАРТНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ФОРМ И РАЗМЕРОВ
АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА (ОТРЫВОК **ISO 525**)



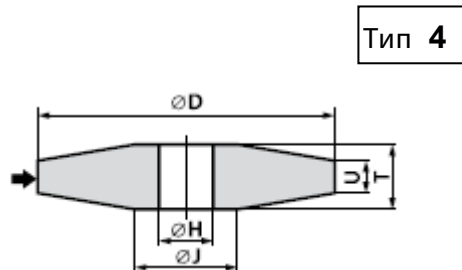
Плоский шлифовальный круг
1-профиль -DxTxH



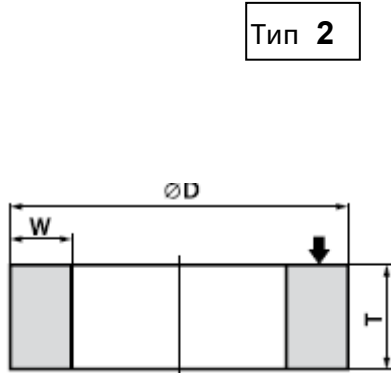
Шлифовальный круг для лущильной машины зерна
ЭКОНОС 301 -D/JxT / UxH



Шлифовальный круг для лущильной машины
зерна ЭКОНОС 101- D x T x H

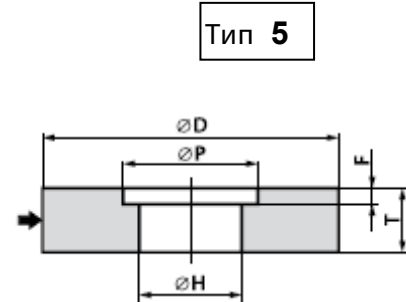


Шлифовальный круг двусторонне
срезанный
4 - D/J x T/U x H



Кольцевой шлифовальный круг.

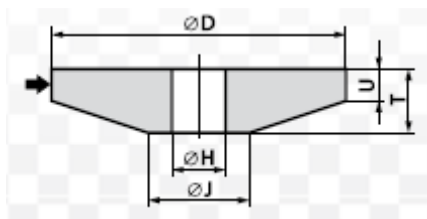
2 - D x T - W



Шлифовальный круг с цилиндрической
выёмкой с одной стороны
5 - Профиль* - D x T x H - P x F

☒ Обозначение рабочей поверхности абразивного инструмента

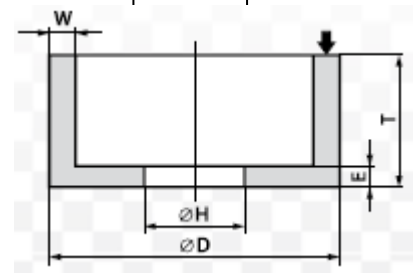
Тип 3



Шлифовальный круг односторонне
срезанный

3 - D/J x T/U x H

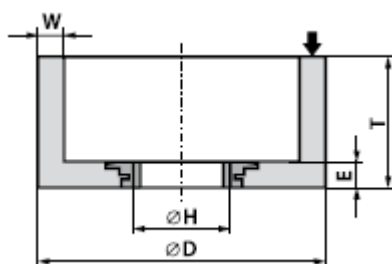
Тип 6



Чашечный цилиндрический шлифовальный
круг

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

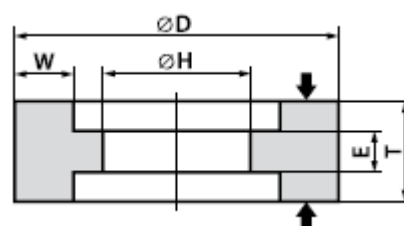
Тип 6001



Чашечный цилиндрический шлифовальный
круг с резьбовым вкладышем

6001 - D x T x H - W...E

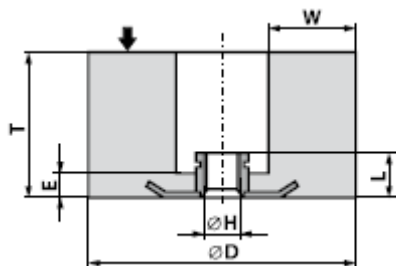
Тип 9



Чашечный шлифовальный круг с двухсторонней
цилиндрической выемкой

9 - D x T x H - W x E

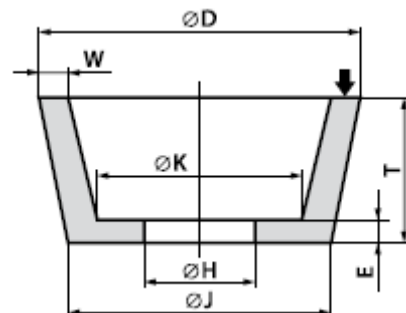
Тип 6002



Чашечный цилиндрический шлифовальный
круг с резьбовым вкладышем

6002 - D x T x H/I - W...E

Тип 11

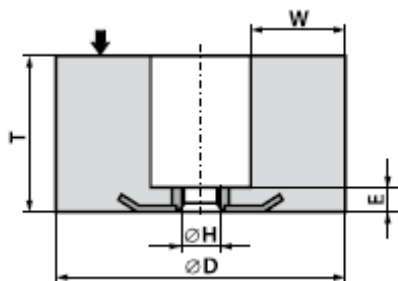


Чашечный конический шлифовальный круг

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

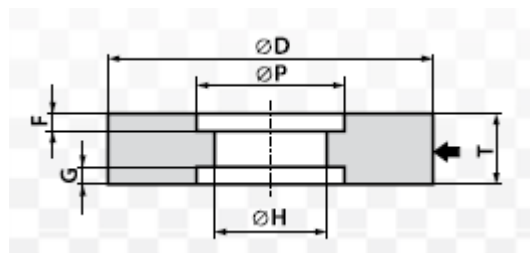
Тип 6003

Тип 1102



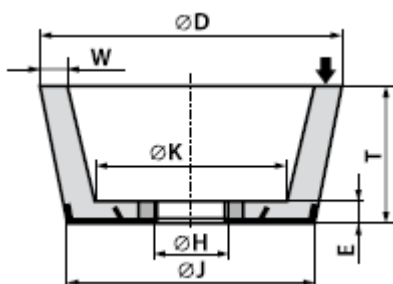
Чашечный цилиндрический шлиф овальный круг с резьбовым вкладышем
6003 – D x T x H – W...E

Тип 7

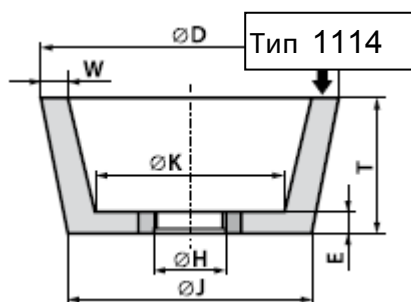


Шлиф овальный круг с двухсторонней цилиндрической выёмкой
7 Профиль * – D x T x H – P...F...G

Тип 1113

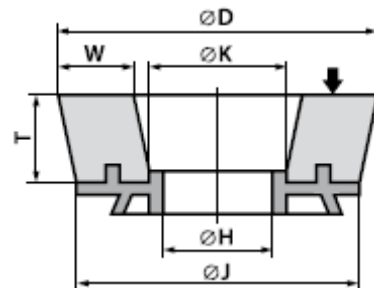


Чашечный конический шлиф овальный круг с резьбовым вкладышем
1113 - D/J x T x H – W...E...K



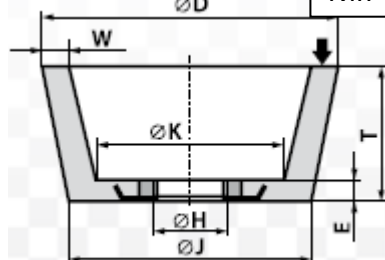
Чашечный конический шлиф овальный круг с резьбовым вкладышем

1114 - D/J x T x H – W...E...K



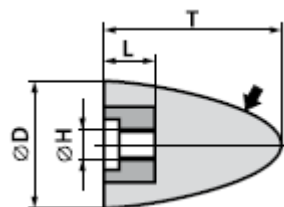
Чашечный конический шлиф овальный круг с быстрокрепящим патроном
1102 – D/J x T x H – W...K..

Тип 1112

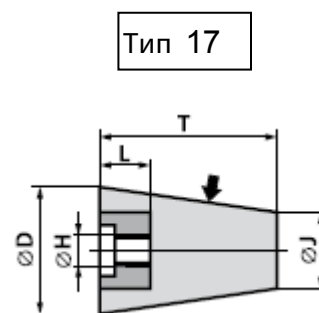


Чашечный конический шлиф овальный круг и резьбовым вкладышем
1112 - D/J x T x H – W...E...K

Тип 16



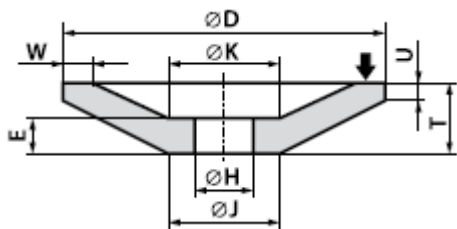
Конический шлиф овальный круг закругленный с резьбовым вкладышем
16 – D x T – H x L



Конический шлиф овальный круг срезанный с резьбовым вкладышем

17- D /J x T- H x L

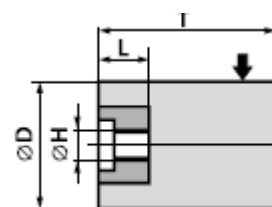
Тип 12



Тарельчатый шлиф овальный круг

12 – D/J x T/U x H – W...E...K...

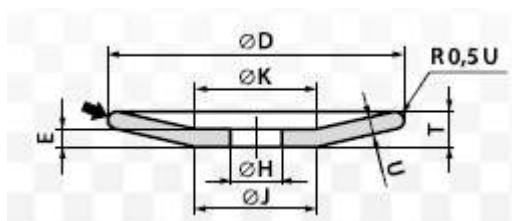
Тип 18



Цилиндрический шлиф овальный круг

с резьбовым вкладышем
18 – D x T – H x L

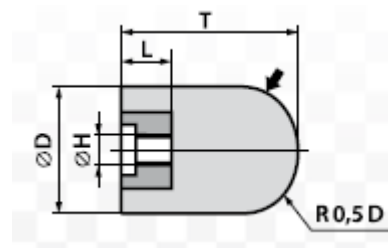
Тип 13



Тарельчатый закругленный шлиф овальный круг

13-D/J x T/U x H – E...K...

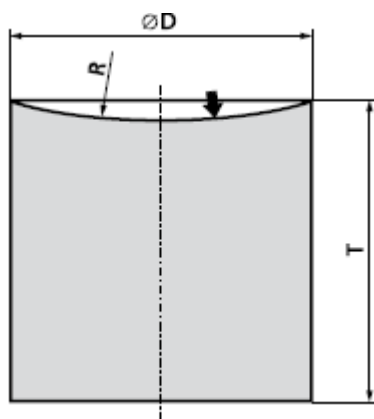
Тип 18R



Цилиндрический закругленный шлиф овальный круг
с резьбовым вкладышем

18R – D x T – H x L

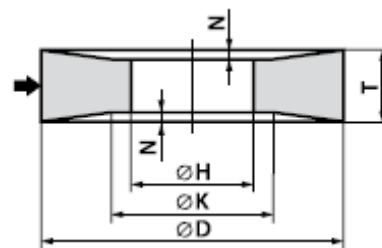
Тип 1801



Цилиндрический шлиф овальный круг
со сферической рабочей частью

1801 – D x T – R...

Тип 21

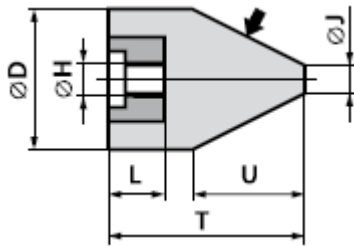


Кольцевой шлиф овальный круг с конической
выёмкой с двух сторон

21 – D/K x T/N x H

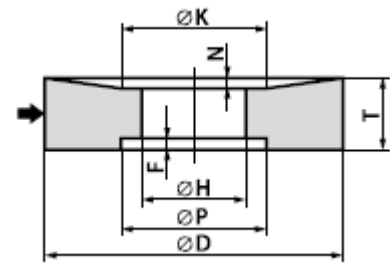
Тип 19

Тип 22



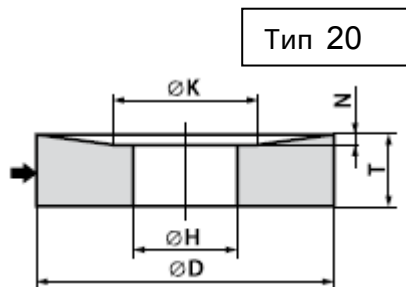
Цилиндрическо - конический шлиф овальный круг с резьбовым вкладышем

19 - $D/J \times T/U - H \times L$



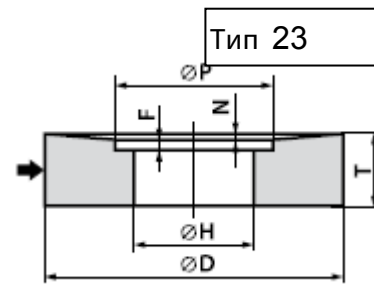
Кольцевой шлиф овальный круг с конической и цилиндрической выёмкой с другой стороны

22 - $D/K \times T/N \times H - P...F...$



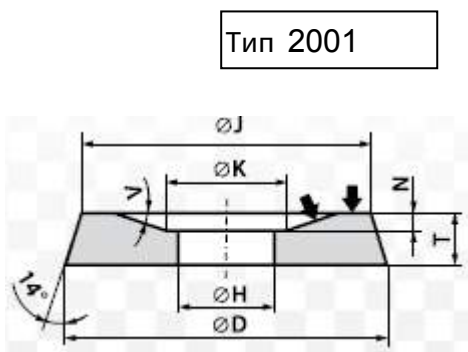
Кольцевой шлиф овальный круг с конической выёмкой с одной стороны

20 - $D/K \times T/N \times H$



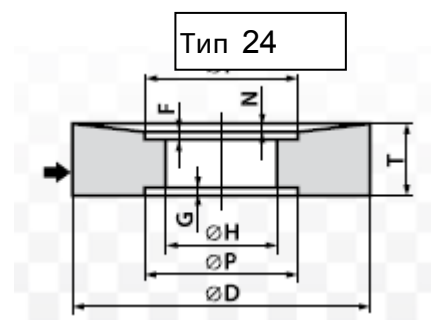
Кольцевой шлиф овальный круг с коническо-цилиндрической выёмкой с одной стороны

23 - $D \times T/N \times H - P...F...$



Фасонный шлиф овальный круг для мельниц овощной пульпы

2001 - $D/J \times T \times H - V$ - на рисунке .

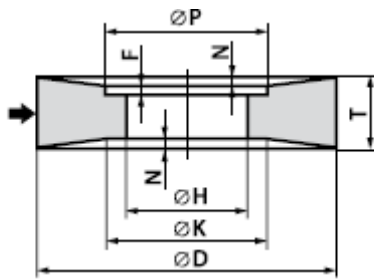


Кольцевой шлиф овальный круг с коническо-цилиндрической выёмкой и цилиндрической с другой стороны

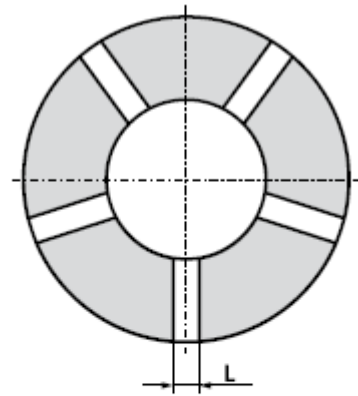
24 - $D \times T/N \times H - P...F...G...$

Тип 25

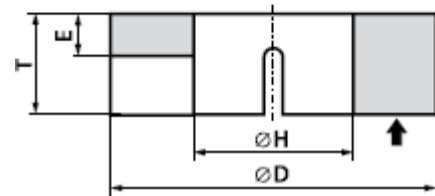
Тип 3501



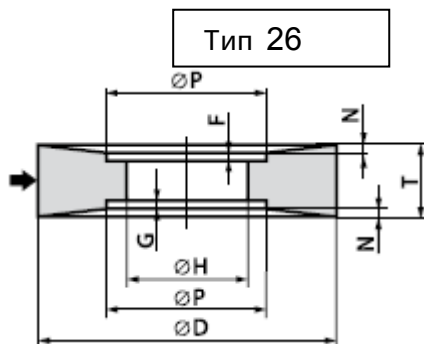
Шлиф овальный круг с коническо-цилиндрической и конической выёмкой с другой стороны
25 – $D/K \times T/N \times H - P...F...$



Дисковый шлиф овальный круг с нарезкой

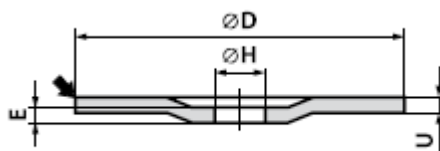


3501 – $D \times T/E \times H - L...n...$
 n – количество нарезки



Шлиф овальный круг с двухсторонней коническо-цилиндрической выёмкой
26 – $D \times T/N \times H - P...F...G...$

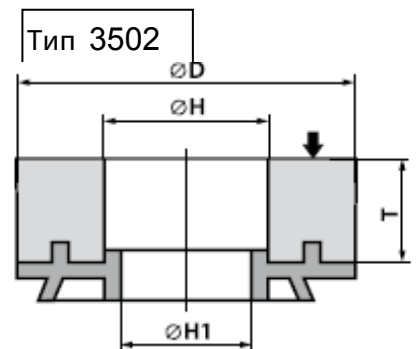
Тип 26



$E = U$

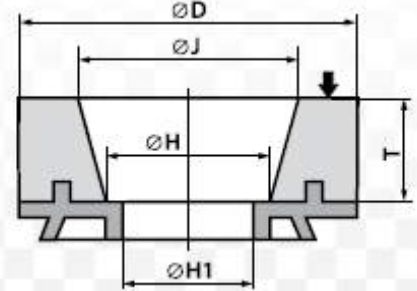
Шлиф овальный круг со сниженным центром для шлифования

27 – $D \times U \times$



Дисковый шлиф овальный круг с быстрокрепящим патроном
3502- $D \times T \times H/H1$

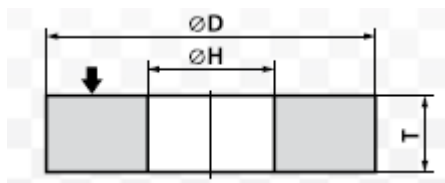
Тип 3502



Тип 3503

Дисковый шлиф овальный круг конический с быстрокрепящим патроном

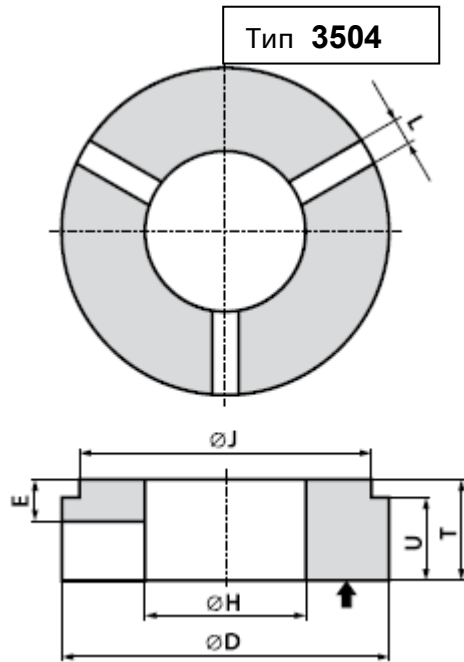
3503 – $D/J \times T \times H/H1$



Тип 35

Дисковый шлиф овальный круг

35 – D x T x H



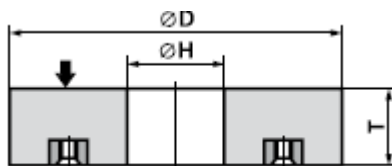
Тип 3504

Дисковый шлиф овальный круг
с нарезкой и односторонним уступом

3504 – D / J x T / U / E x H – L.. n...

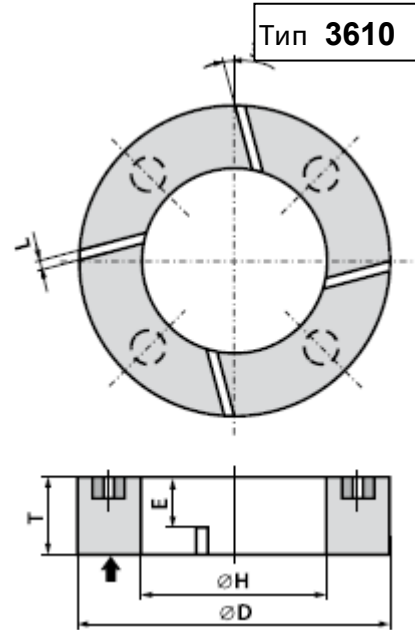
n – количество нарезки

Тип 36



Дисковый шлиф овальный круг
с резьбовыми вкладышами

36 – D x T x H- номер рисунка

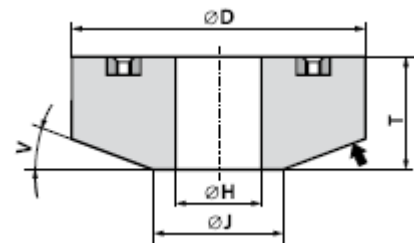


Тип 3610

Дисковый шлиф овальный круг
с резьбовыми вкладышами и нарезкой

3610 – D x T x H N – номер рисунка

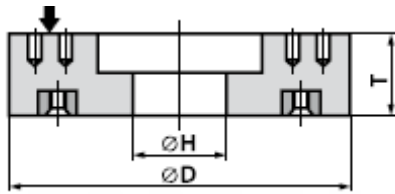
Тип 3611



Дисковый шлиф овальный круг
с резьбовыми вкладышами односторонне
срезанный

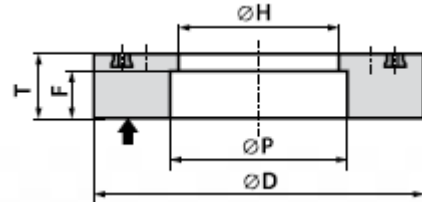
3611 – D x T x H- номер рисунка

Тип 3601



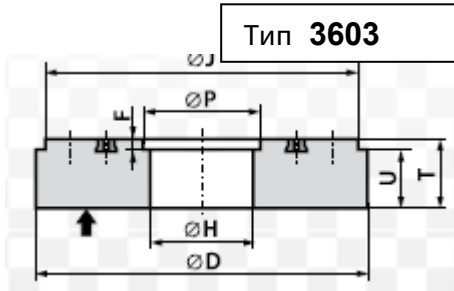
Дисковый шлиф овальный и круг
с резьбовыми вкладышами
и перфорацией
3601 – D x T x H...- номер рисунка

Тип 3612



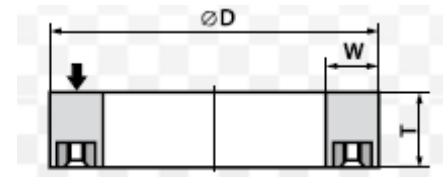
Дисковый шлиф овальный и круг
с резьбовыми вкладышами и цилиндрической
выёмкой с рабочей стороны
3612 – D x T x H- номер рисунка

Тип 3603



Дисковый шлиф овальный и круг с
резьбовыми вкладышами
с уступом и выёмкой с крепящей стороны
3603 – D x T x H...- номер рисунка

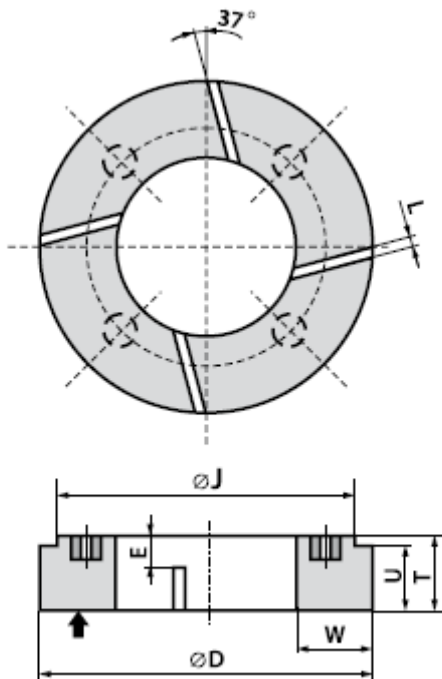
Тип 37



Кольцевой шлиф овальный и круг с
резьбовыми вкладышами

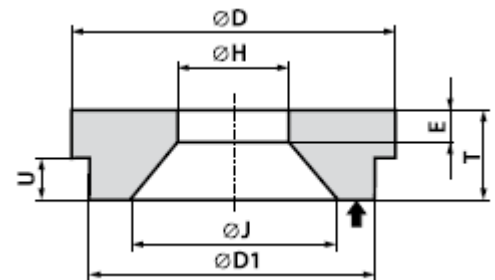
37 – D x T - W...- номер рисунка

Тип 3701



Кольцевой шлиф овальный и круг с резьбовыми вкладышами
с односторонним уступом и нарезкой
3701-DxT-W номер рисунка

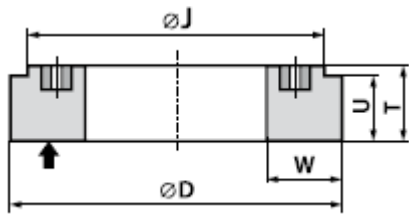
Тип 3801



Фасонный шлиф овальный и круг для мельниц
овощной пульпы

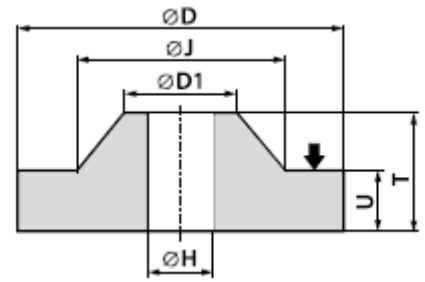
3801 – D / J x T / U x H - номер рисунка

Тип 3703



Кольцевой шлиф овальный круг с
резьбовыми вкладышами
и уступом
3703 – D x T-W...- номер рисунка

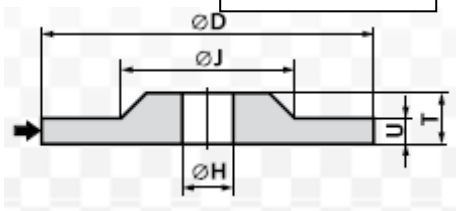
Тип 3802



Фасонный шлиф овальный круг для мельниц
овощной пульпы

3802 – D / J x T / U x H...- номер рисунка

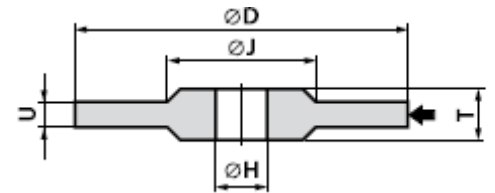
Тип 38



Шлиф овальный круг
с уступом

38 профиль – D / J x T / U x H

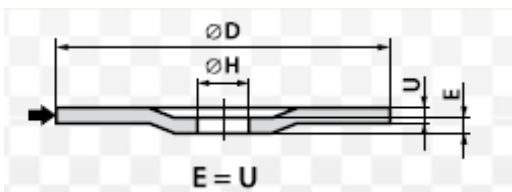
Тип 39



Шлиф овальный круг с двухсторонним
уступом

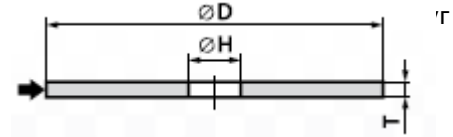
39 профиль – D / J x T / U x H

Тип 42

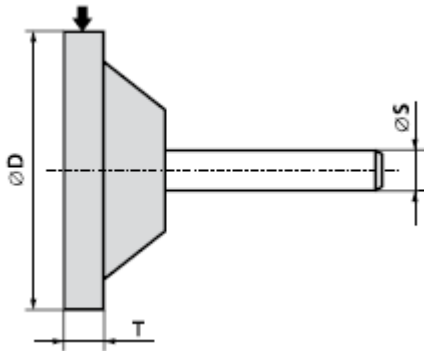


Шлиф овальный круг со сниженным
центром для разрезания

42 – D x U x H

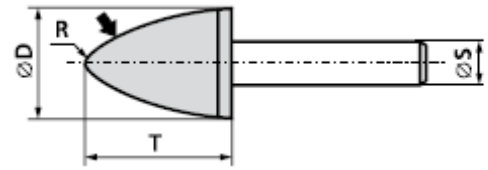


Тип 5201



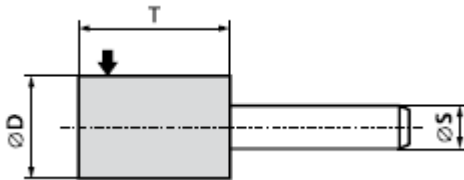
Плоская шлифовальная головка
с коническим усилением
5201 – D x T x S

Тип 5220



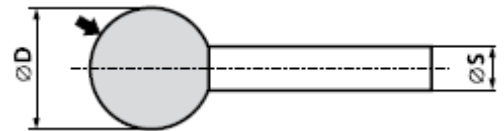
Шлифовальная головка коническая
закругленная
5220 – D x T x S - R

Тип 5210



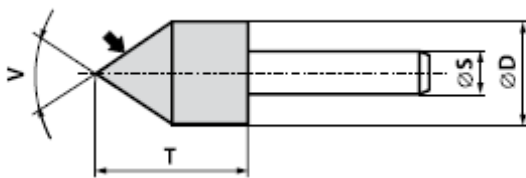
Шлифовальная цилиндрическая головка
5210 – D x T x S

Тип 5230



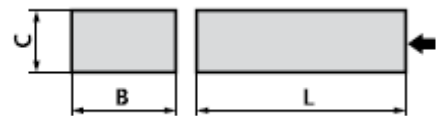
Шлифовальная шаровая головка
5230 – D x S

Тип 5211



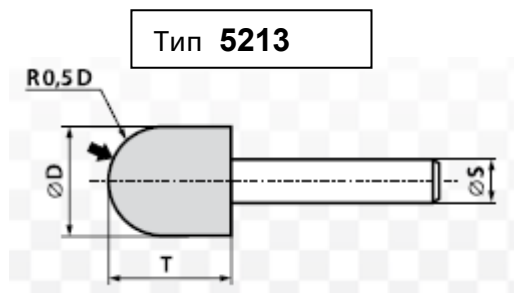
Шлифовальная цилиндрическо-коническая головка
5211 – D x T x S - V

Тип 3101

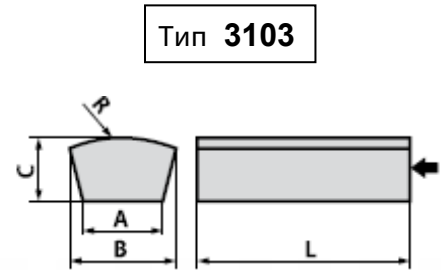


Прямоугольный сегмент
3101 – B x C x L

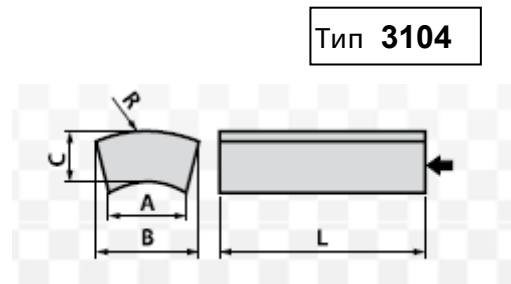
☒ Обозначение рабочей поверхности абразивного инструмента



Тип **5213**
Шлифовальная цилиндрическая головка
закругленная
5213 – D x T x S

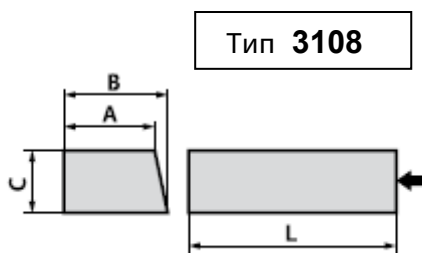


Тип **3103**
Кольцево - трапецидальный сегмент
3103 – B / A x C x L - R



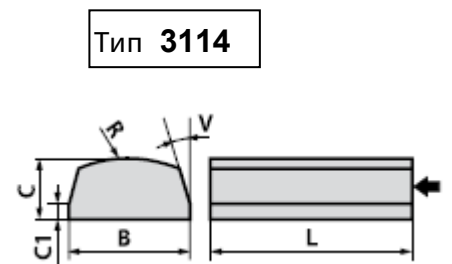
Тип **3104**
Кольцевой сегмент

3104 – B / A x C x L - R



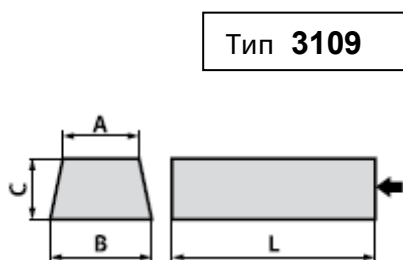
Тип **3108**
Прямоугольно - трапецидальный сегмент

3108 – B / A x C x L



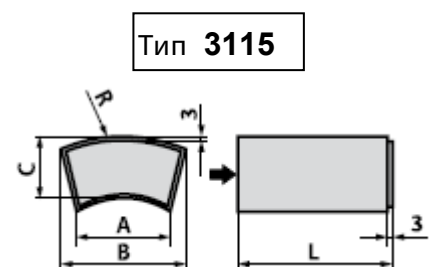
Тип **3114**
Прямоугольно - кольцевой сегмент скошённый

3114 – B x C / C1 x L - R ... V



Тип **3109**
Трапецидальный сегмент

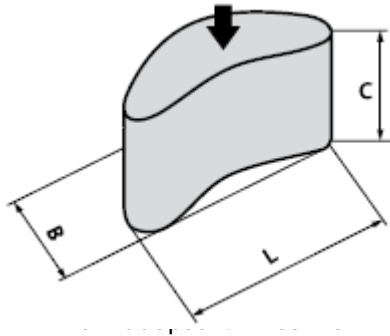
3109 – B / A x C x L



Тип **3115**
Кольцево й полный сегмент типа DISCUS

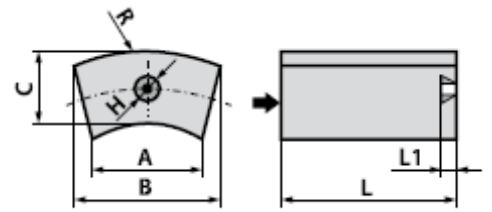
3115 – B / A x C x L - R

Тип 3110



3110 – В x C x L

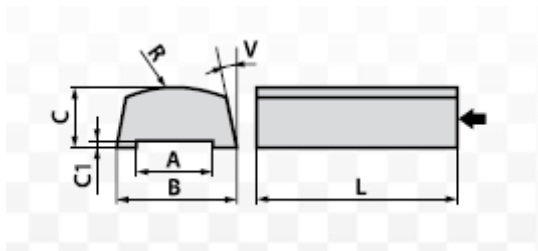
Тип 3116



Кольцевой полный сегмент DISCUS

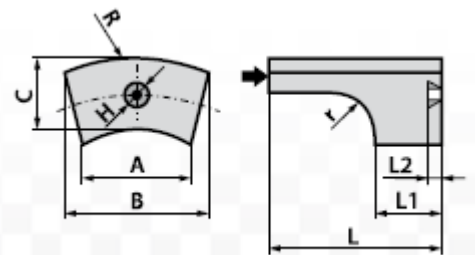
с резьбовым вкладышем
3116 – В / А x C x L – R

Тип 3113

Профильный скошённый трапецидально -
кольцевой сегмент

3113 – В / А x C / C1 x L – R ...V

Тип 3117

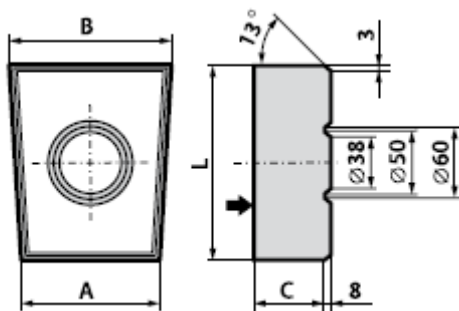
Кольцевой неполный сегмент
DISCUS с

резьбовым вкладышем

3117 – В / А x C x L / L1 – R...r – H/L2

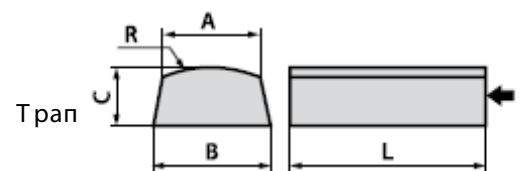
☒ Обозначение рабочей поверхности абразивного инструмента

Тип 3118



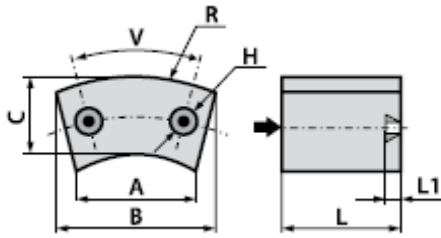
3118 – В / А x C x L

Тип 3122



3122 – В / А x C x L – R

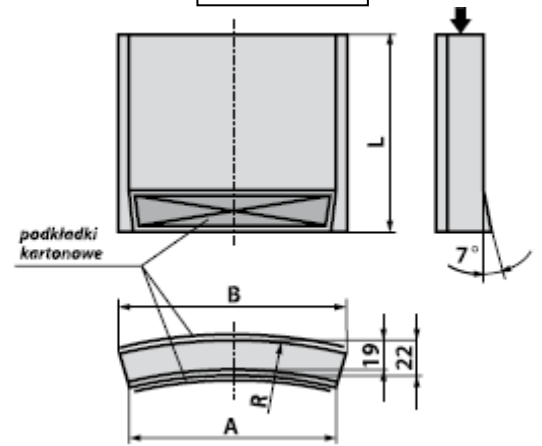
Тип 3119



Кольцевой сегмент с резьбовыми вкладышами

3119 – B / A x C x L – R... - H / L1 / V

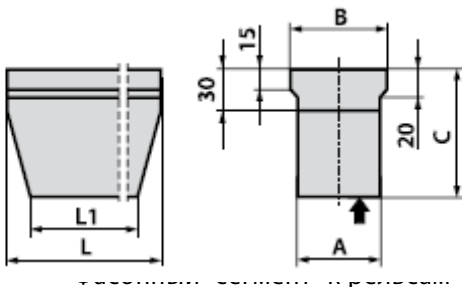
Тип 3123



Скошённый кольцевой сегмент

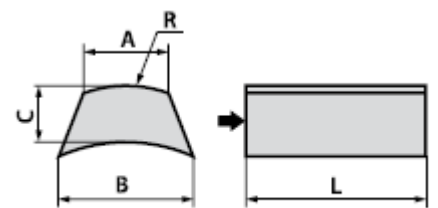
3123 – B / A x L – R...

Тип 3120



3120 – B x C x L

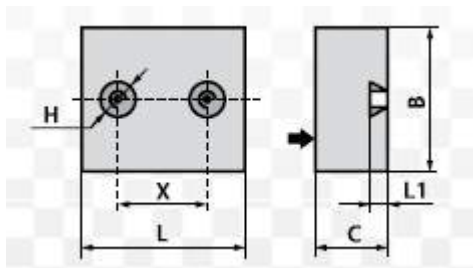
Тип 3124



Кольцевой сегмент оборотный

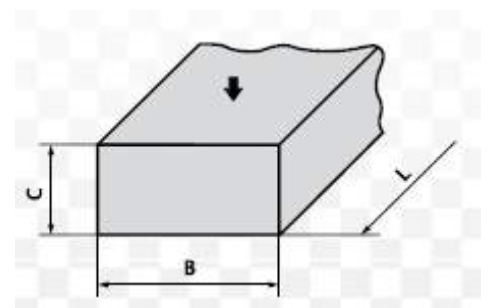
3124 – B / A x C x L – R

Тип 3121



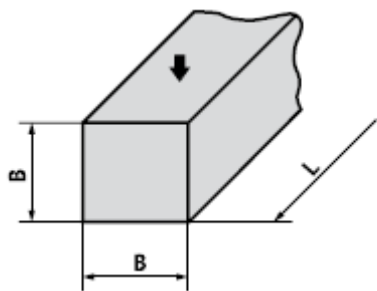
Прямоугольный сегмент с резьбовыми вкладышами
3121 – B x C / x L – H / X / L1

Тип 5410



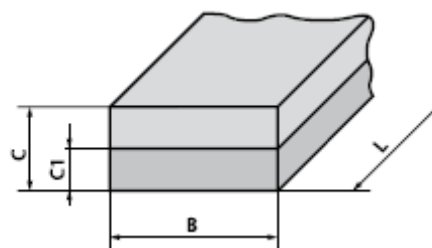
Прямо угольный брусок
5410 – B x C x L

Тип 5411



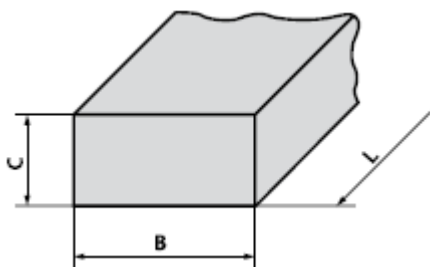
Квадратный брусок
5411 – B x L

Тип 9020



Прямоугольн о-слоевой брусок
3123 – B / A x L – R...

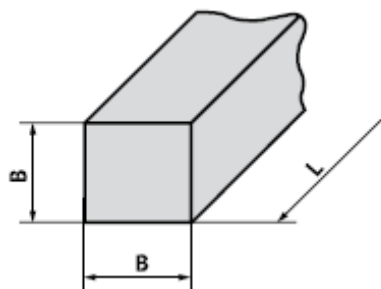
Тип 9010



Прямоугольный брусок

9010 – B x C x L

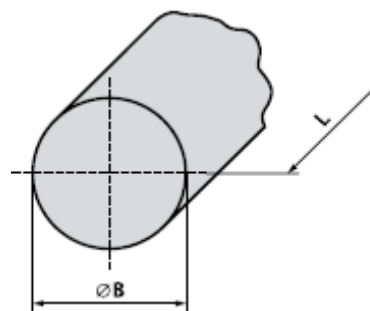
Тип 9011



Квадратный брусок

9011 – B x L

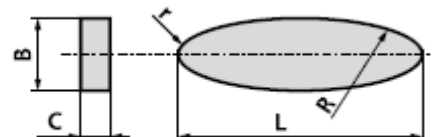
Тип 9030



Круглый брусок

9030 – B x L

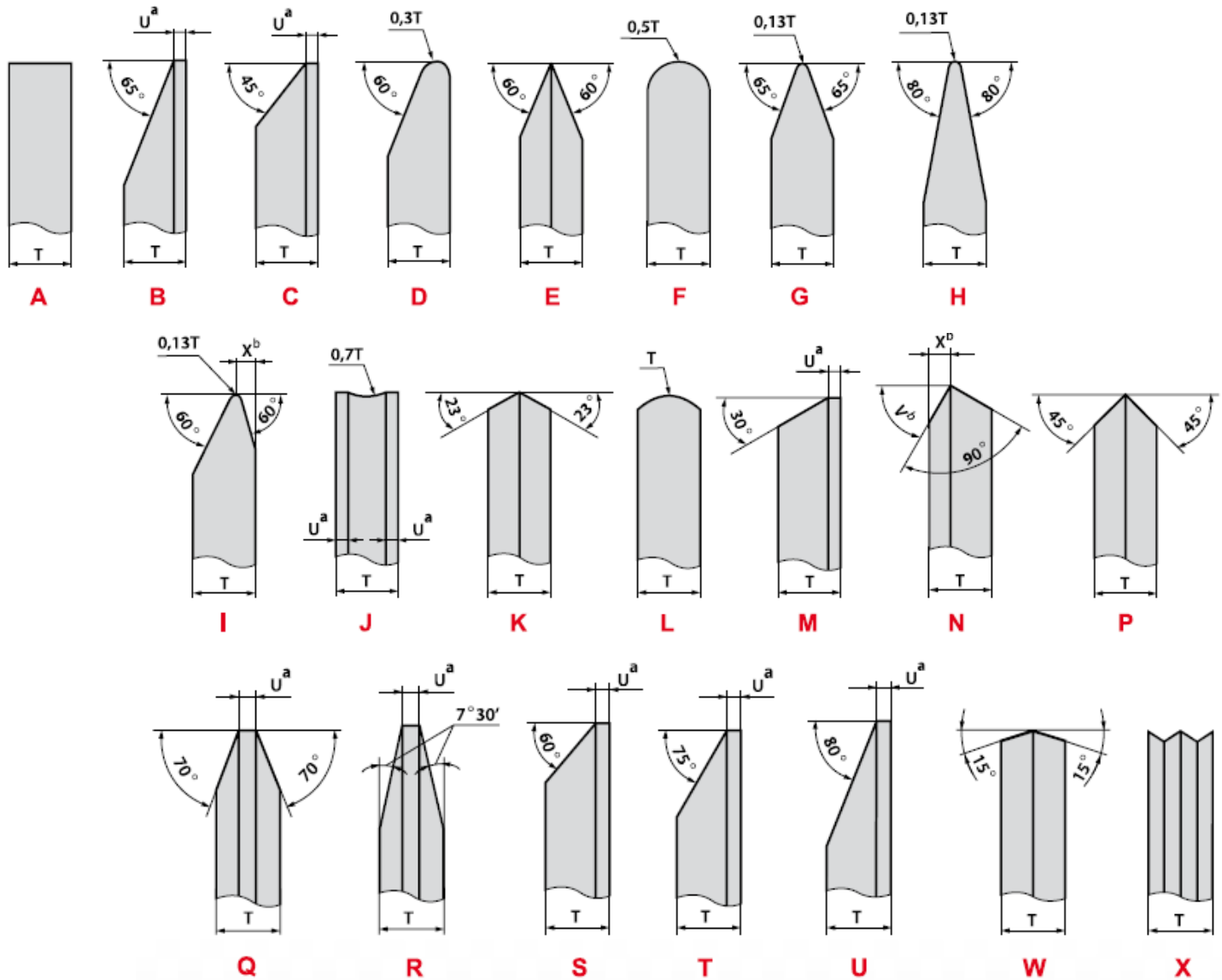
Тип 9050



Овальный брусок

9050 – B x C x L – R...

ПРОФИЛИ



a) $U = 3,2$ [мм] если в заказе не указано по другому

b) V и X величины согласно заказу

Профиль **X**- нестандартный, принимается для изготовления заказа на основе рисунка Клиента.

ТАБЛИЦА 4

ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЁТА СКОРОСТЕЙ ВРАЩЕНИЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НАРУЖНОГО ДИАМЕТРА ИНСТРУМЕНТА

Диаметр круга в мм	Максимальная окружная рабочая скорость V_s в м/сек.																	
	5	6	8	10	12	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125	140	160
6	16 000	19 100	25 500	31 900	38 200	51 000	64 000	80 000	102 000	112 000	128 000	160 000	201 000					
8	12 000	14 400	19 100	24 000	29 000	38 200	48 000	60 000	76 500	84 000	95 500	120 000	150 000	191 000				
10	9 600	11 500	15 300	19 100	23 000	30 600	38 200	48 000	61 200	67 000	76 500	95 500	120 500	153 000	191 000			
13	7 400	8 850	11 800	14 700	17 700	23 550	29 500	35 600	47 100	51 500	58 800	73 500	92 600	118 000	147 000	184 000	206 000	
16	6 000	7 200	9 550	11 950	14 350	19 100	23 900	29 850	38 200	41 800	47 800	59 700	75 200	95 500	120 000	150 000	168 000	191 000
20	4 800	5 750	7 650	9 550	11 500	15 300	19 100	23 900	30 600	33 500	38 200	47 800	60 200	76 500	95 500	120 000	134 000	153 000
25	3 850	4 600	6 150	7 650	9 200	12 300	15 300	19 100	24 500	26 800	30 600	38 200	48 200	61 200	76 500	95 500	107 000	123 000
32	3 000	3 600	4 800	6 000	7 200	9 550	11 950	14 950	19 100	20 900	23 900	30 000	37 600	48 000	60 000	75 000	84 000	95 500
40	2 400	2 900	3 850	4 800	5 750	7 650	9 550	11 950	15 300	16 750	19 100	23 900	30 100	38 200	47 200	59 700	67 000	76 500
50	1 950	2 300	3 100	3 850	4 600	6 150	7 650	9 550	12 250	13 400	15 300	19 100	24 100	30 600	38 200	47 750	53 500	61 200
63	1 550	1 850	2 450	3 050	3 650	4 850	6 100	7 600	9 750	10 650	12 150	15 200	19 100	24 300	30 250	37 900	42 500	48 500
80	1 200	1 450	1 950	2 400	2 900	3 850	4 800	6 000	7 650	8 400	9 550	12 000	15 100	19 100	23 900	29 850	33 500	38 200
100	960	1 150	1 550	1 950	2 300	3 100	3 850	4 800	6 150	6 700	7 650	9 550	12 100	15 300	19 100	23 900	26 800	30 600
115	830	1 000	1 350	1 700	2 000	2 700	3 350	4 200	5 350	5 850	6 650	8 350	10 500	13 300	16 650	20 800	23 250	26 600
125	770	920	1 250	1 550	1 850	2 450	3 100	3 850	4 900	5 350	6 150	7 650	9 650	12 250	15 300	19 100	21 400	24 500
150	640	770	1 050	1 300	1 550	2 050	2 550	3 200	4 100	4 500	5 100	6 400	8 050	10 200	12 700	16 000	17 850	20 400
180	530	640	850	1 100	1 300	1 700	2 150	2 700	3 400	3 750	4 250	5 350	6 700	8 500	10 650	13 300	14 900	17 000
200	480	580	765	955	1 150	1 550	1 950	2 400	3 100	3 350	3 850	4 800	6 050	7 650	9 950	11 950	13 400	15 300
230	420	500	665	830	1 000	1 350	1 700	2 100	2 700	2 950	3 350	4 200	5 250	6 650	8 350	10 400	11 650	13 300
250	380	460	615	765	920	1 250	1 550	1 950	2 450	2 700	3 100	3 850	4 850	6 150	7 650	9 950	10 700	12 250
300	320	380	510	640	765	1 050	1 300	1 600	2 050	2 250	2 550	3 200	4 050	5 100	6 400	8 000	8 850	10 200
350/356	280	330	440	550	655	875	1 100	1 400	1 750	1 950	2 200	2 750	3 450	4 400	5 500	6 850	7 650	8 750
400/406	240	290	385	480	575	765	960	1 200	1 550	1 700	1 950	2 400	3 050	3 850	4 800	6 000	6 700	7 650
450/457	210	255	340	425	510	680	850	1 100	1 400	1 500	1 700	2 150	2 700	3 400	4 250	5 350	5 950	6 800
500/508	190	230	310	385	460	615	765	960	1 250	1 350	1 550	1 950	2 450	3 100	3 850	4 800	5 350	6 150
600/610	160	190	255	320	385	510	640	800	1 050	1 150	1 300	1 600	2 050	2 550	3 200	4 000	4 500	5 100
750/762	130	155	205	255	310	410	510	640	820	895	1 050	1 300	1 650	2 050	2 550	3 200	3 600	4 100
800/813	120	145	195	240	290	385	480	600	765	840	960	1 200	1 550	1 950	2 400	3 000	3 350	3 850
900/914	110	130	170	215	255	340	425	535	680	750	850	1 100	1 350	1 700	2 150	2 700	3 000	3 400
1000/1015	100	115	155	195	230	310	385	480	615	670	765	960	1 250	1 550	1 950	2 400	2 700	3 100
1060/1067	95	110	150	185	220	295	365	455	585	640	730	910	1 150	1 500	1 850	2 300	2 550	2 950
1200	90	105	140	175	210	280	350	435	560	610	695	870	1 100	1 400	1 750	2 200	2 450	2 800
1220	85	95	130	160	195	255	320	400	510	560	640	800	1050	1 300	1 600	2 000	2 250	2 550
1500	65	75	105	130	155	205	255	320	410	450	510	640	805	1 050	1 300	1 600	1 800	2 050
1800	55	65	85	110	130	170	220	285	340	375	425	535	670	850	1 100	1 350	1 500	1 700

(Фрагмент EN 12 413)

ТАБЛИЦА 5

ЗАВИСИМОСТЬ ДОПУСТИМОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ШЛИФОВАЛЬНЫХ
ГОЛОВОК ОТ ВЫДВИЖЕНИЯ ШПИНДЕЛЯ ИЗ ПАТРОНА ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА

D	T	S	L ₂	Максимальная допустимая скорость вращения n _{max} при длине выдвижения L ₀					
				5	10	15	20	25	30

(Фрагмент EN 12 413)

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА. КОНТРОЛЬ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ ПРИ ПРИЁМКЕ.

Процессы шлифования и разрезания с помощью абразивного инструмента характеризуются высокой динамикой; применяемые здесь скорости резания 50 м/сек, после пересчёта обозначают скорость 126 км/час, а при 80 м/сек эта скорость достигает 290 км/час. Поэтому, между прочим, способ пользования абразивным инструментом требует соблюдения соответствующих правил.

Хранение и транспортировка абразивного инструмента тесно связаны с безопасностью труда, требуют соответствующих условий а также сознательности существующих угроз если эти требования не будут выполнены.

От правильного выполнения предохранительных операций на таких этапах как: упаковка - загрузка - защита от повреждений и влияния атмосферных условий наружный транспорт - перегрузки у экспедиторов разгрузка у получателя хранение внутренний транспорт - сборка - пуск в эксплуатацию - эксплуатация зависят эксплуатационная надёжность и безопасность труда.

Абразивный инструмент а в особенности шлифовальные круги несмотря на то, что они отличаются большой динамической прочностью против разрыва, они чувствительны к удару, падениям, изгибающим напряжениям и поэтому требуют особенно осторожного обращения с ними.

В случае ударов, сброса или падения шлифовального круга на твёрдую поверхность в нём могут появиться риски или незримые невооружённым глазом трещины, которые во время эксплуатации могут стать причиной разрыва, что в последствии угрожает здоровью и жизни обслуживающего персонала.

Не допускается замочение шлифовальных кругов или абразивных сегментов во время транспортировки и хранения, потому, что это может стать причиной статической неуравновешенности, а зимою трещин и разрушения от замерзающей воды.

После получения каждой партии товара проверить состояние упаковки.

Если оно бесспорно повреждено совместно с перевозчиком составить протокол с указанием идентификационных данных, описанием повреждения и его последствий. Известить об этом поставщика.

В дальнейшем провести тщательный контроль шлифовальных кругов с целью обнаружения возможных повреждений; рекомендуется проведение такого контроля звуковым и визуальным методом. В случае сомнений обращаться к изготовителю.

Звуковой метод проверки шлифовальных кругов состоит в том, что круги остукивают неметаллическим предметом напр. рукояткой отвёртки, в случае небольших кругов, или деревянным молотком в случае тяжёлых кругов, которые устанавливают на твёрдой, чистой поверхности пола.

Самой лучшей точкой для остукивания круга является точка расположенная ок. 45° с каждой стороны от вертикальной линии проходящей сквозь центр круга вблизи его периферии. Перед каждым стуком повернуть круг на 45°. Данную операцию повторять на всей окружности шлифовального круга. Смотри рисунок.

Неповреждённый круг издаёт чистый, звучный тон. От повреждённого круга получается глухой, быстро затихающий тон. Такими шлифовальными кругами нельзя ни в коем случае пользоваться. Они подвергаются повторной проверке сервисом завода - изготовителя. Шлифовальные круги на бакелитовом связующем веществе проверяются таким же образом. В данном случае получаемый тон менее звучный /приглушённый/. Наличие трещины проявляется тоже в форме изменения тона.

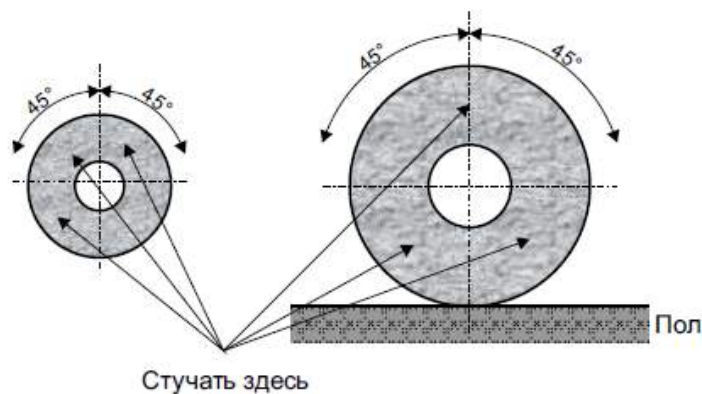


Рис.
Проверка шлифовальных кругов звуковым методом с помощью остукивания

Операцию распаковки выполнять с большой аккуратностью. Абразивный инструмент очищать щёткой или сжатым воздухом. Не допускаются удары шлифовальных кругов друг о друга.

К обязанностям склада принадлежит тоже распаковка картонных прокладок предназначенных для безопасного крепления шлифовальных кругов, если они не приклеены но были поставлены отдельно по индивидуальному согласованию. Прокладки доставлять вместе со шлифовальным кругом на место его сборки или непосредственно на шлифовальный станок.

Абразивный инструмент рекомендуется хранить в сухих, просторных, хорошо проветриваемых помещениях, при, по мере возможности, постоянной температуре около 10 - 30°C и влажности не превышающей 70%.

Температура в помещении не должна быть ниже 4°C из-за возможности повреждения инструмента от замерзающей в порах воды. Последнее относится тоже к помещениям, в которых выполняются операции мокрого шлифования с использованием охлаждающих жидкостей или существует возможность смочения шлифовального круга.

Абразивный инструмент с бакелитовым связующим веществом в технической характеристике обозначаемый символами: "В" или "ВF" чувствительный к влаге, щелочной или кислой среде и температурным изменениям. По этим причинам данный инструмент не хранить на складах вместе с химическими веществами а также не допускать перегрева, в особенности одностороннего напр. от радиаторов.

Абразивный инструмент с бакелитовым связующим веществом со временем утрачивает свои свойства, связка ослабляется а неправильное хранение только ускоряет данный процесс. Принимается, что данный инструмент должен быть использован в течение трёх лет с даты выпуска.

Способ укладки шлифовальных кругов на складе указан на рисунке.

Наиболее надёжным и одновременно удобным решением является вертикальная установка шлифовальных кругов на двух параллельных деревянных брусах причём большие круги укладывается на брусах уложенных на ровном полу, а другие на специальных стеллажах с полками приспособленными по форме и величине к их размерам.

Стеллажи должны быть изготовлены из дерева или в форме стальной конструкции с облицовкой из мягкого материала напр. деревянной или резиновой.

Высота штапелей складываемых шлифовальных кругов не может быть причиной их повреждения в особенности тех, которые уложены внизу.

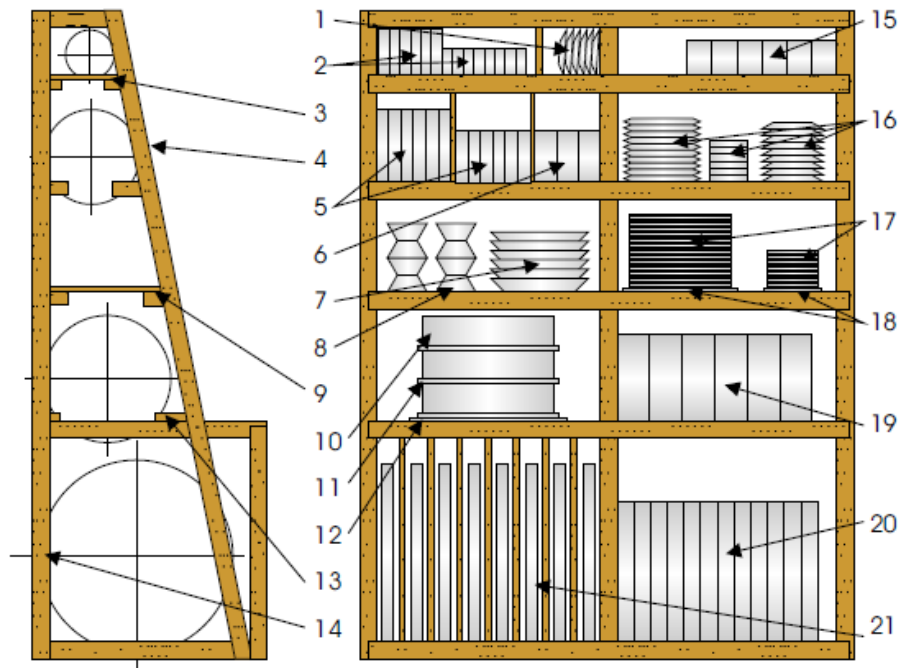


Рис. Пример стеллажа для хранения шлифовальных кругов

1-небольшие тарельчатые шлифовальные круги, 2- небольшие плоские шлифовальные круги, 3-полки для небольших шлифовальных кругов с легким наклоном по горизонтали для защиты от выпадения, 4-задняя стенка стеллажа с защитной облицовкой, 5-плоские шлифовальные круги, 6-небольшие цилиндрические шлифовальные круги, 7- большие тарельчатые шлифовальные круги, 8-чашечные конические шлифовальные круги укладываемые кромка к кромке и днище к днищу, 9-ровная плоская опора под шлифовальными кругами разрезающими, фасонными и цилиндрическими, 10-цилиндрические шлифовальные круги тонкостенные или мягкие, 11-гофрированный отделительный картон, 12-стальная или керамическая ровная, плоская опорная плита, 13-двухточечная опора на окружности шлифовальных кругов, 14-"передняя часть " шлифовального круга, 15- небольшие цилиндрические шлифовальные круги, 16-плоские шлифовальные круги с профилированной периферией, 17-плоские шлифовальные круги для разреза, 18-стальная или керамическая ровная опорная плита, 19-цилиндрические шлифовальные круги твёрдые или толстостенные, 20-плоские керамические шлифовальные круги средней величины, 21-большие шлифовальные круги.

Так же старательно и аккуратно как хранение осуществлять транспортировку кругов на заводе и их хранение на рабочих местах. Транспортировка должна проходить в условиях предохраняющих шлифовальные круги от всякого рода повреждений, ударов друг о друга или о твёрдые предметы. Рекомендуется перевоз на специально для этой цели подготовленных тележках выложенных резиной с резиновыми колёсами. Перекачивание шлифовальных кругов по полу допускается при условии применения резинового ковра.

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА ПРИ ШЛИФОВАНИИ, РАЗРЕЗАНИИ С ПОМОЩЬЮ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА.

Подготовку, сборку и пуск в эксплуатацию абразивного инструмента на станке выполнять согласно инструкции рабочего места, учитывающей рекомендации и требования: завода-изготовителя станка, изготовителя шлифовальных кругов, технологические инструкции операции шлифования.

Подготовительно-монтажные работы должен выполнять квалифицированный, обученный рабочий под надзором уполномоченного лица.

Перед установкой шлифовального круга на шпинделе станка выполнить следующие операции:

1. Проверить состояние шлифовального круга:

- внешний вид т.е. отсутствие механических повреждений, трещин, рисок, выщерблений и выкрашивания. Такую оценку рекомендуется проводить в условиях хорошего освещения.
- провести звуковой контроль. Описание проверки в предыдущем разделе: Складское хранение.
- проверить клеймение шлифовальных кругов, прежде всего сравнить допустимую вращательную скорость указанную на шлифовальном круге с вращательной скоростью шпинделя станка.

На шпинделе шлифовального станка устанавливать только такие шлифовальные круги, допустимая скорость которых равна или превышает действительную скорость шпинделя. Ни в коем случае не превышать допустимой скорости указанной на шлифовальном круге.

2. Проверить состояние шлифовального станка и элементов непосредственно совместно работающих со шлифовальным кругом согласно действующим инструкциям, в особенности:

- проверить фактическую скорость вращения шпинделя, прежде всего после ремонта шлифовального станка.
- провести оценку состояния фиксирующих поверхностей шлифовального круга и прижимных поверхностей фланцев оправок, которые должны:
 - характеризоваться соответствующими размерами согласно правилам,
 - быть плоскими, чистыми без повреждений; перемещение без заеданий,
 - сохранить перпендикулярность к базовым поверхностям,
 - прижимные фланцы подобраны попарно должны характеризоваться: одинаковым наружным диаметром, одинаковыми выёмками и формой, чтобы обеспечить одинаковый зажим шлифовального круга кольцевыми поверхностями с обеих сторон. Это предупреждает крепление шлифовального круга за кромку отверстия, чувствительную на выкрашивание и трещины,
 - фланцы оправки должны быть уравновешены,
 - оправка шлифовального круга приводится в движение шпинделем; проверить правильность её фиксации и крепления на шпинделе.
 - проверить свободный ход круга без толчков и заеданий при его установке на шпинделе или неподвижном фланце оправки. Чтобы обеспечить выполнение этого условия должна существовать скользящая посадка круга на шпинделе. Для этого отверстия шлифовальных кругов изготовлены с положительным допуском на размер а шпиндель с отрицательным допуском.

Таблица. Допуски отверстий шлифовальных кругов и шпинделей.

Отверстие шлифовального круга Н	Диаметр шпинделя d	Вид шлифования
H11 (Минимальный зазор + 0,16 мм)	f7	Отделка
H12 (Минимальный зазор +0,21 мм)	e8	Очистка отливок, разрезание
C11	e8	Шлифование с большим нажимом

Диаметр отверстия проверять калиберной пробкой.

- Прижимные гайки и винты оправки круга.

Гайка на шпинделе должна быть соответственно затянута так, чтобы обеспечить правильный привод круга без скольжения.

Если на фланце находится много винтов расположенных на окружности их затяжку осуществлять равномерно; одновременно затягивать винты расположенные друг против друга.

Проверить винты и гайки оправки шлифовального круга на их свободное, без заеданий ввёртывание и вывёртывание.

- Прокладки

Прокладки изготовлены из упругого, сжимающегося материала напр. картона, пластмассы и расположены между фланцем и шлифовальным кругом, см. рис.

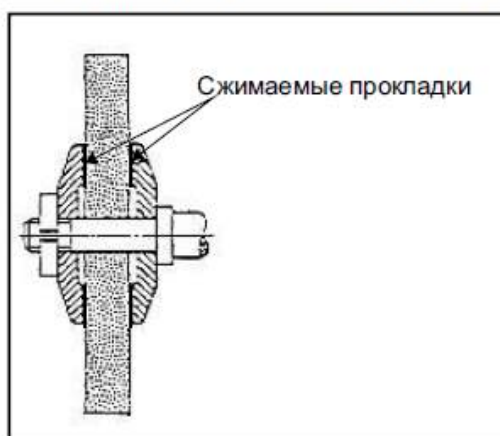
Толщина прокладок в пределах 0,2 - 0,1 мм а их диаметр должен быть не меньше диаметра фланцев.

Цель прокладок:

- исключение деформаций появляющихся между фланцем а шлифовальным кругом в районе прижима фланца;
- уменьшение возможности скольжения между фланцами и шлифовальным кругом;
- равномерное распределение осевой силы прижима от затяжки гайки на весь район контакта фланца и шлифовального круга;

В общем две прокладки одинаковой величины кладут или приклеивают с обеих сторон шлифовального круга. Прокладки поставляются изготовителем или по желанию заказчика.

Рис. Установка шлифовального круга за фланцем и прокладками.



Прокладки не требуются в следующих случаях:

- при небольших шлифовальных кругах D ● 20 мм
- кругах со сниженным центром с обозначением формы 27
- полупругих кругах с обозначением формы 29
- кругах для разрезания, плоских со сниженным центром с обозначением формы 41 и 42, D ● 230 мм
- кругах для разрезания, со стальным центром с обозначением формы 43
- кругах с обозначением формы 4 с коническими фланцами,
- кругах чашечных, цилиндрических и конических с обозначением формы 6 и 11, с центральной гайкой
- кругах с приклеенным несущим диском или с резьбовыми вкладышами с обозначением формы 35 и 36
- кругах с приклеенным несущим диском или кольцевых шлифовальных кругах с резьбовыми вкладышами с обозначением формы 2 и 37
- абразивных сегментах с обозначением формы 31
- шлифовальных головок с обозначением формы 52
- при шлифовальных кругах с резьбовым гнездом с обозначением формы 16 и 19
- хонинговальных брусках с обозначением формы 54 и брусках для ручного хонингования с обозначением формы 90
- сверхтонких слоистых шлифовальных кругах T ● 0,5 мм применяемых для надреза и разрезания. Они обычно изготовлены из резины.

Пример:
Прокладка может быть одновременно этикеткой носителем информации.



- установку положения шлифовального круга на шпинделе выполнять согласно маркировке и надписям, если они нанесены на кругу.

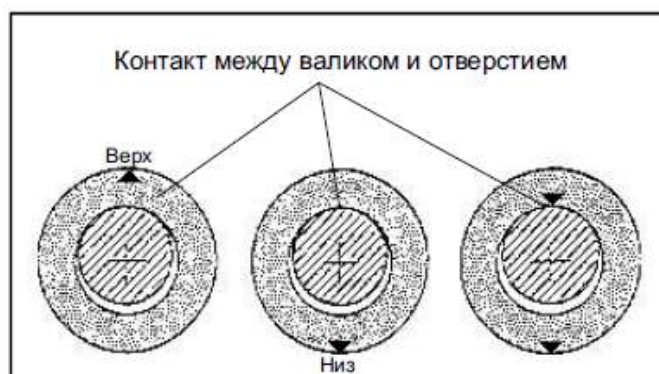


Рис. Пример маркировки определяющей положение шлифовального круга

- СБОРКА - КРЕПЛЕНИЕ

При зажиме фланцев оправки винтами их затяжку выполнять переменнo: находящиеся друг против друга и по очереди следующие (как у колёса автомобиля), без чрезмерного усилия.

Рекомендуется применять динамометрический ключ. Ориентировочные значения момента затяжки крепёжных винтов согласно рекомендациям немецких стандартов указаны в таблице.

Значение момента вращения затяжки крепёжных винтов.

Таблица

Резьба винта	Высота шлифовального круга в мм*	
	<30	≥30
	Рекомендуемый момент вращения в Нм	
M10	30	40
M12	40	60
M16	60	80
M20	80	100

*для комплекта шлифовальных кругов момент затяжки принять как для круга с высотой равной сумме высоты отдельных кругов закрепленных в узле.

- статическая/динамическая балансировка. На шлифовальных местах оснащенных оборудованием для статической или динамической балансировки провести корректировку уравновешенности комплекта: шлифовальный круг - прокладки - оправка.

- осторожно установить комплект шлифовального круга с оправкой на шпинделе шлифовального станка. Затянуть винты и гайки.

- после установки круга на шпинделе станка выполнить следующие операции:

- удалить все ненужные предметы и инструмент со станка,
- закрыть и закрепить все предохранительные кожуха, отрегулировать положение опор и рукояток,
- повернуть круг вручную, проверить свободу вращения проверить отсутствие биения.

- все шлифовальные круги с наружным диаметром превышающим 100 мм при их первом применении а также после каждой новой установки подвергать проверке на холостом ходу. Данную проверку проводить в присутствии лица уполномоченного для установки шлифовальных кругов. Продолжительность этого испытания:

Для переносных шлифовальных машин - ~ минуты.

Для всех других шлифовальных станков - 1 минута.

Испытание можно провести только в том случае если опасное пространство защищено а предохранительный кожух установлен в соответствующем положении. Пользоваться шлифовальным кругом можно после положительного результата испытания.

После испытания можно провести правку круга, проверить и провести корректировку балансировки затем можно начать работу.

Конечные примечания

- ручные шлифовальные машины защищать от заклинивания. В случае отрезных машин шлифовальный круг должен находиться в щели в прямом положении.
- прежде чем положить шлифовальную машину на столе или на полу отключите её от сети и убедитесь в том, что она остановлена.
Строго запрещается бросать шлифовальной машиной с кругом.
- изготовитель шлифовальных кругов не берёт на себя ответственности за травмы и ущерб на здоровье обслуживающего персонала а также повреждение машин и другие материальные убыли вызванные несоблюдением правил безопасности при шлифовании, отрезке с помощью абразивного инструмента.

СИСТЕМЫ СБОРКИ ШЛИФОВАЛЬНЫХ КРУГОВ примеры

Конструкции шлифовальных станков предусматривают разные системы крепления шлифовальных кругов и абразивных сегментов. Согласно условиям безопасности труда элементы непосредственно работающие с кругом подвергаются стандартным требованиям. Примеры указаны ниже. Обозначения:

Q - отношение диаметров $Q = \frac{H}{D}$

D - диаметр шлифовального круга

H - диаметр отверстия шлифовального круга

df - диаметр фланцев оправки шлифовального круга

DS = $\sim(D - H)$ - высота боковых поверхностей крепления шлифовального круга

h - покрытие

b - ширина кольцевой поверхности крепления

Системы крепления:

- центральное отверстие и фланцевая оправка
- резьбовые вкладыши в шлифовальном круге или шлифовальном сегменте
- сборка на несущем диске
- сегменты крепленные в патроне
- сборка с помощью оправки

Рис. Крепление с помощью фланцев, для шлифовальных кругов с небольшим центральным отверстием $Q \bullet 0,20$

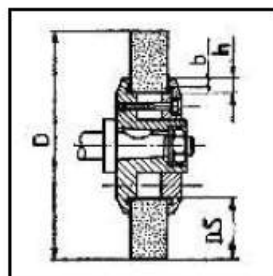
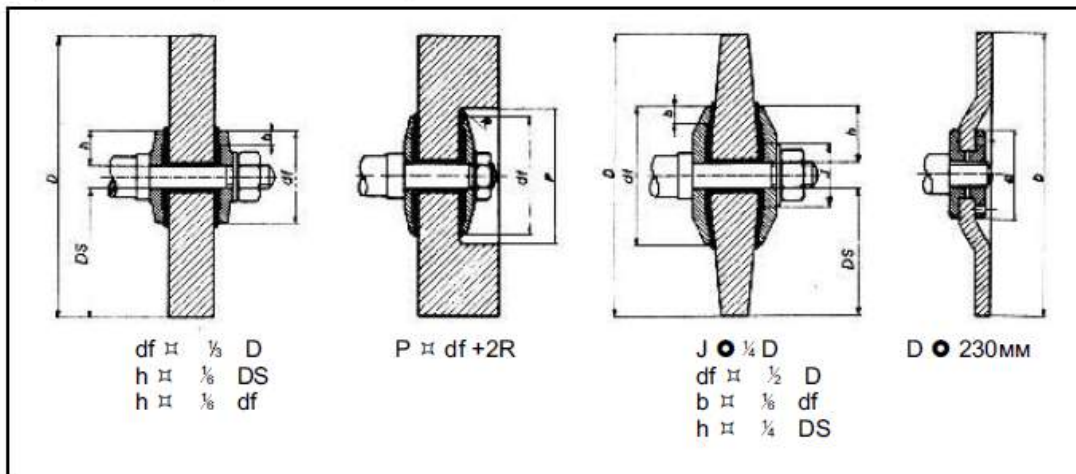
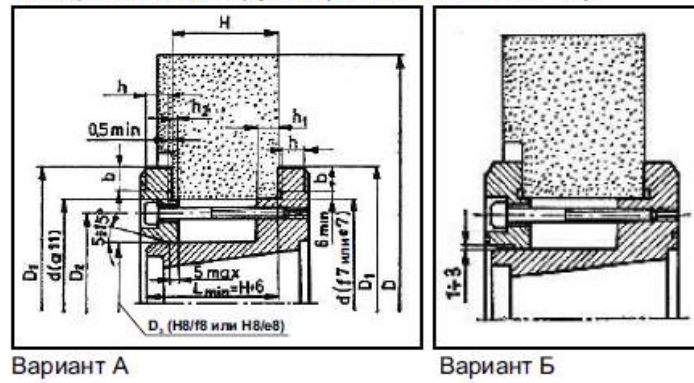


Рис. Крепление с помощью фланцевых оправок для шлифовальных кругов с большим центральным отверстием $Q > 0,20$

$$h \approx \frac{1}{6} DS$$

$$b = h - (2 \text{ до } 6 \text{ мм})$$

Рис. Фланцевая оправка плоских шлифовальных кругов (по PN-76/ М-60625).



Вариант А

Вариант Б

Рис. Система сборки чашечных конических шлифовальных кругов с центральным резьбовым вкладышем.

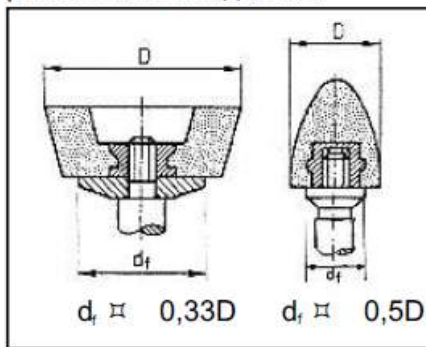


Рис. Шлифовальные головки.

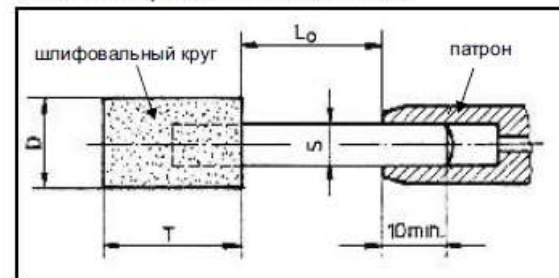


Рис. Шлифовальный круг с приклеенным несущим диском привинченным к станку

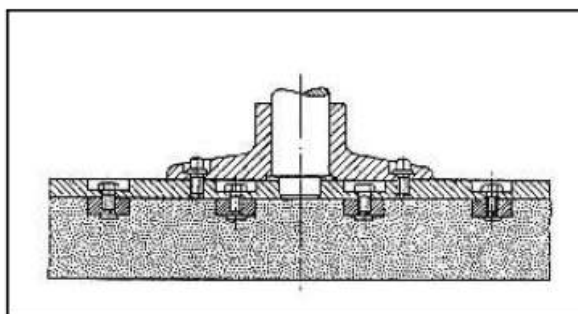
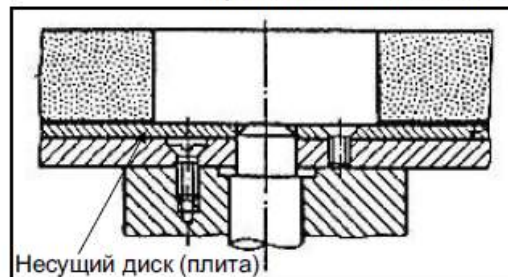
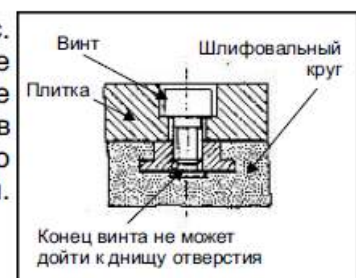


Рис. Шлифовальный круг привинченный к несущей плите

Рис. Правильное расположение винтов относительно отверстий.



Прямые фланцы с выёмкой для плоских шлифовальных кругов, для разрезания (за исключением плоских шлифовальных кругов для разрезания с диаметром $D \bullet 230\text{мм}$ к ручным шлифовальным машинам).

Прямые фланцы с выёмкой для плоских шлифовальных кругов, для разрезания должны быть со следующими диаметрами в зависимости от рабочей скорости.

Диаметр фланца $d_f \approx 0,2 D$ если $V_s \bullet 63 \text{ м/сек.}$ и диаметр отверстия $H \bullet 0,1 D$
Диаметр фланца $d_f \approx 0,25 D$ если $V_s > 63 \text{ м/сек.}$

Если применяются шлифовальные круги с большими отверстиями то поверхность покрываемая фланцем не может быть меньше чем $0,17 M$.

Рис. Прямой фланец с выёмкой для плоских шлифовальных кругов, для разрезания если $V_s \bullet 63 \text{ м/сек.}$

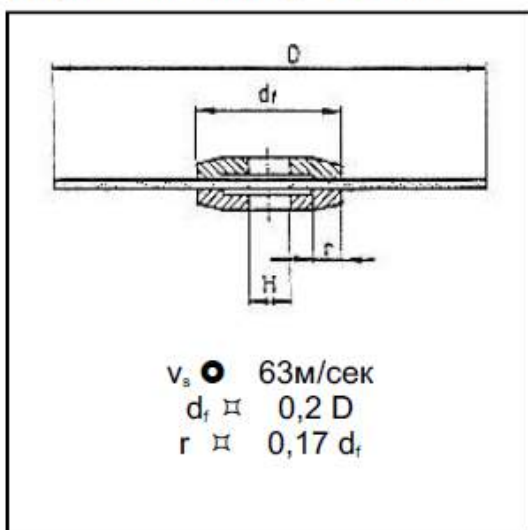
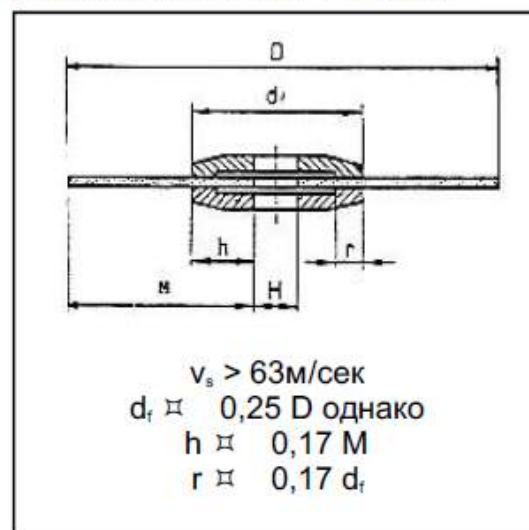


Рис. Прямой фланец с выёмкой для плоских шлифовальных кругов, для разрезания если $V_s > 63 \text{ м/сек.}$



ЗАЩИТА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

Шлифовальные круги должны защищаться соответствующим предохранительным кожухом на шлифовальном станке.

Предохранительный кожух должен успешно вылавливать фрагменты повреждённого шлифовального круга.

Только эта часть шлифовального круга, которая непосредственно участвует в шлифовании может оставаться незащищенной.

В некоторых операциях необходима тоже защита рабочей зоны.

Без применения защитных кожухов можно пользоваться следующими шлифовальными кругами:

- шлифовальные головки с обозначением формы 52
- шлифовальные круги с резьбовым гнездом с обозначением формы от 16 до 19
- бакелитовые шлифовальные круги с обозначением формы 4 с диаметром \bullet 200 мм

Предохранительный кожух должен быть изготовлен из соответствующего материала в зависимости от предназначения и типа шлифовального станка.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЖУХА ДЛЯ ВЕРСТАЧНЫХ И СТОЕЧНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ

Максимальный угол открытия кожуха 90° .

Угол над вертикальной осью проходящей сквозь ось шпинделя не может превышать 65° см. рис.

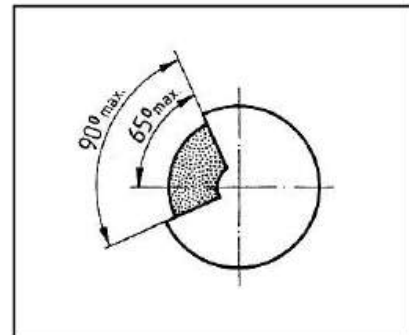


Рис. Предохранительный кожух для верстачных и стоечных шлифовальных станков.

Стационарные шлифовальные станки верстачные и стоечные, работающие со скоростью 63 м/сек. и больше могут быть оснащены дополнительной внутренней защитой. Эти защиты должны быть разработаны таким образом, чтобы они закрывали отверстие главного предохранительного кожуха в случае повреждения круга и опускались от движущихся осколков шлифовального круга см. рис.

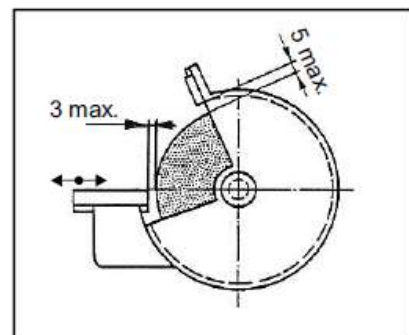


Рис. Расстояние между окружностью круга и регулируемым защитным кожухом.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЖУХА ДЛЯ ШЛИФОВАЛЬНЫХ МАШИН

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЖУХА ДЛЯ ПРЯМЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ МАШИН

Максимальный угол открытия кожуха не должен превышать 185° . Кожух должен быть разработан так, чтобы обеспечивать его открытие с одной стороны см. рис.

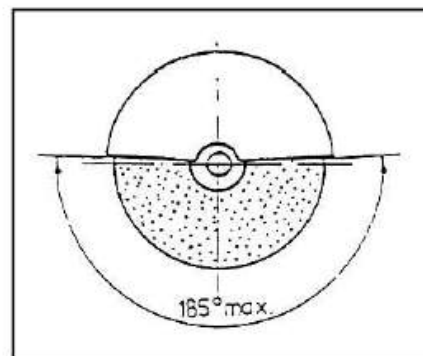


Рис. Предохранительный кожух прямой шлифовальной машины.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КОЖУХА ДЛЯ УГЛОВЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ МАШИН

Для предохранительных кожухов к шлифовальным кругам с обозначением формы 27 максимальный угол открытия не должен превышать 185° . Они должны быть разработаны таким образом, чтобы находились между оператором а шлифовальным кругом.

В случае чашечных цилиндрических или чашечных конических шлифовальных кругов защитный кожух должен быть регулируемым и установленным таким образом, чтобы только часть шлифовального круга оставалась открытой см. рис.

В случае регулируемых защитных кожухов кожух должен быть установлен так, чтобы не закрытая часть шлифовального круга T_0 , которая зависит от толщины T не превышала величины из таблицы 7.

Просвет между окружностью нового шлифовального круга а защитным кожухом не может превышать 6 мм см. рис.

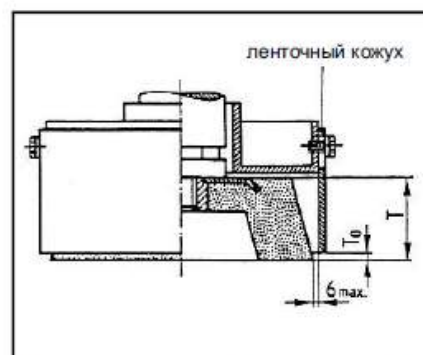


Рис. Защитный кожух ленточного типа

ЗАЩИТНЫЕ КОЖУХА ДЛЯ ОТРЕЗНЫХ СТАНКОВ

ЗАЩИТНЫЕ КОЖУХА ДЛЯ ОТРЕЗНЫХ СТАЦИОНАРНЫХ СТАНКОВ

Максимальный угол открытия кожуха не должен превышать 150° . Кожух должен закрывать шлифовальный круг со всех сторон за исключением указанного выше отверстия см. рис.

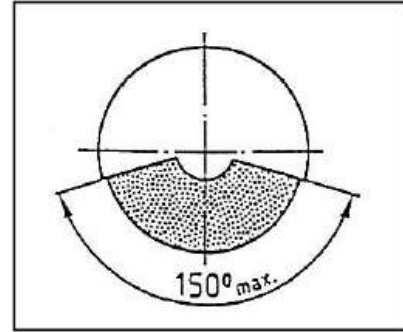


Рис. Защитный кожух для отрезного станка.

РАБОЧИЕ ЗОНЫ ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРЫТЫЕ

В случае отделочного шлифования выполняемого со скоростью превышающей 63 м/сек. шлифовальный круг должен быть полностью закрытым.

При полностью закрытой рабочей зоне применяется вынужденная подача обрабатываемого предмета с полной безопасностью. Кроме того в случае разрыва шлифовального круга осколки круга не будут выброшены наружу см. рис.

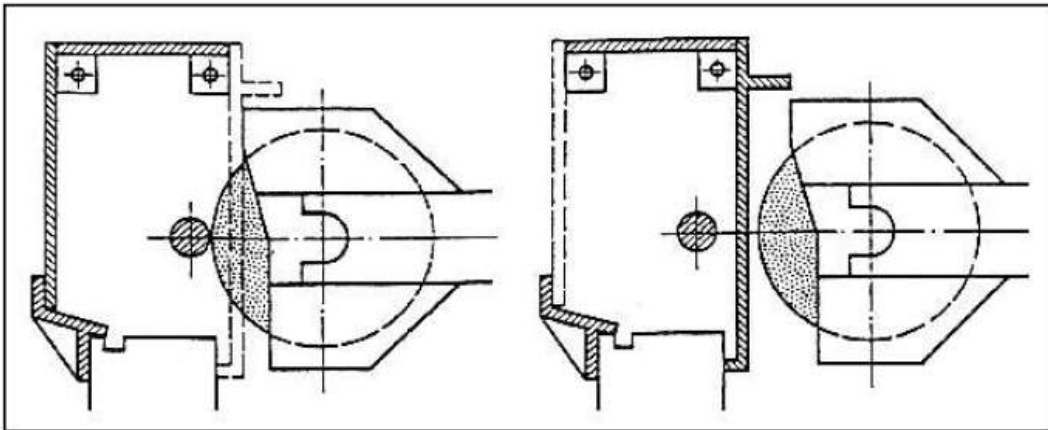


Рис. Пример закрытой полностью рабочей зоны.

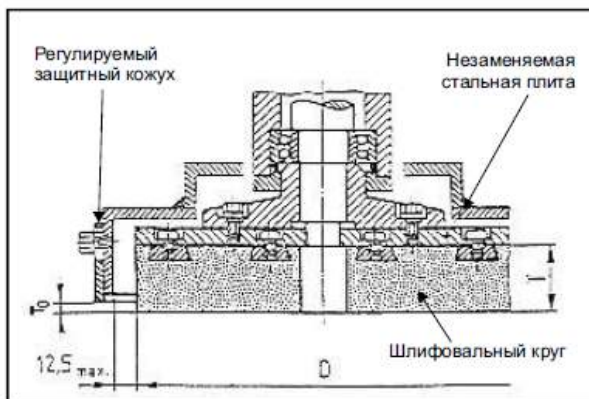


Рис. Регулируемый защитный кожух и максимальная высота T_0 высунутой части шлифовального круга.

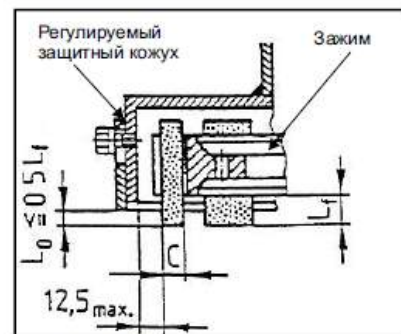


Рис. Зажим для крепления шлифовальных сегментов.

ЗАЩИТА ГЛАЗ

Существует много способов защиты глаз оператора : защитные маски от осколков , защитные очки, предохранительные кожуха и др . Необходимо соблюдать правила безопасности обязывающие на территории данного государства .

ДЕКЛАРАЦИЯ БЕЗВРЕДНОСТИ

Поставляемый нами абразивный инструмент не угрожает здоровью , в смысле принципов уголовного права , распоряжений и других правил . Он не содержит сурьмы , свинца , кадмия , соединений асбеста и кварца а также свободного фенола и формальдегида . Не подвергается обязательной маркировке предусмотренной правилами о вредных материалах .

ОТХОДЫ АБРАЗИВНОГО ИНСТРУМЕНТА

Отход абразивного инструмента это собственность производителя отходов т.е. пользователь абразивного инструмента, который должен поступать с отходом согласно закону заведования отходами а также связанным и правилам и.

ЗАЯВЛЕНИЕ РЕКЛАМАЦИИ

В случае несоблюдения условий контракта или преобований заказа Клиент может заявить рекламацию заводу -поставщику В рекламационной заявке надо указать ;

1. Тип, размеры, техническую характеристику, скорость шлифовального круга .
2. Идентификационный номер с датой выпуска находящийся на изделии .
3. Поставленное количество и количество на которое заявлена рекламация .
4. Дата поставки и номер счёта .
5. Причина рекламации .
6. Ожидания Клиента относительно способа решения рекламации .

Завод -изготовитель гарантирует, что все рекламации подвергаются регистрации, рассмотрению и решению соответственно существующему порядку . О способе решения проблемы Покупатель будет уведомлен немедленно после рассмотрения .

ПРИНЦИПЫ ПОДБОРА ТЕХНИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ АБРАЗИВНОГО

ИНСТРУМЕНТА К ОПЕРАЦИИ ШЛИФОВАНИЯ

Указанные в таблице 1 варианты комбинации абразив -зернистость -структура -связующее вещество позволяют на разработку и производство абразивного инструмента с разнообразными характеристиками .

С другой стороны существующее в промышленной практике огромное разнообразие вариантов шлифовальных операций и условий их выполнения а также предъявляемых требований является причиной спроса на разный абразивный инструмент со соответственно подобранными параметрами .

Для достижения успехов нужен правильный подбор абразивного инструмента, позволяющий эффективно выполнить поставленную технологическую задачу . Ниже указаны правила подбора технической характеристики шлифовального круга или сегмента

1. ОБРАБАТЫВАЕМЫЙ МАТЕРИАЛ -МАРКА И СОСТОЯНИЕ :

-химический состав

-твёрдость

-вид обработки предшествующей шлифованию .

Это имеет значение при подборе :

АБРАЗИВНОГО МАТЕРИАЛА

- в общем для шлифования стали и ковкого чугуна применяются электрокорундовые абразивные материалы

- к твёрдым сплавам, керамическим материалам, бетону, твёрдому, хрупкому чугуну применяются карбиды кремния .

НОМЕРА ЗЕРНА

- к твёрдым и хрупким материалам применяется мелкое зерно .

-к мягким и вязким материалам крупное зерно .

ТВЁРДОСТИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

-низкие степени твёрдости инструмента для твёрдого материала
 - высшие степени твёрдости инструмента для мягкого материала

2. ВИД И ХАРАКТЕР ОПЕРАЦИИ ШЛИФОВАНИЯ :

-черновое шлифование(обдирка)

-разрезание

-прецизионное шлифование (предварительное или отделочное) . Это определяет припуск материала на шлифование и требуемую шероховатость поверхности .

Данное имеет значение при подборе ;

НОМЕРА ЗЕРНА ;

-крупное зерно для быстрого снятия больших припусков , большой глубины резания и отделки поверхности с высокой шероховатостью .

-мелкое зерно для точной отделки поверхности с низкой шероховатостью .

-СВЯЗУЮЩЕГО ВЕЩЕСТВА

-прецизионное шлифование керамическая а также бакелитовая связка позволяющая на точную отделку поверхности

-черновое шлифование и разрезание исключительно бакелитовая связка и бакелитовая механически упрочненная связка . При небольших рабочих скоростях применяются также бакелитовая связка .

3.РАБОЧАЯ СКОРОСТЬ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

-имеет значение при подборе

☒ Связующего вещества -см .Таблица 2 стр .11

-стандартные плоские керамические шлифовальные круги предназначены для работы с конвенциональной скоростью 35[м/сек] (40 и 45[м/сек] -в зависимости от грануляции и степени твёрдости) .

-для бакелитовой связки конвенциональная скорость это 50 и 63[м/сек] .

-повышенные скорости: 45 , 50 и 63[м/сек] - в зависимости от связки .

-высокие скорости: 80, 100 [м/сек].

ПРИМЕЧАНИЯ:

☒ Повышение рабочей скорости шлифовального круга приводит к увеличению его так называемой „динамической твёрдости“ и наоборот при снижении скорости получается более мягкое шлифование .

☒ По делу допустимости шлифовального круга до повышенных и высоких рабочих скоростей нуждается контакт с производителем.

☒ **Не превышать допустимую безопасную скорость указанную на шлифовальном круге.**

4. ВЕЛИЧИНА ПОВЕРХНОСТИ КОНТАКТА ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА С ОБРАБАТЫВАЕМЫМ МАТЕРИАЛОМ

-это имеет значение при подборе :

НОМЕРА ЗЕРНА

-мелкие зерна для небольших узких поверхностей контакта

-крупные зерна для большой поверхности контакта .

СТЕПЕНИ ТВЁРДОСТИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА

-повышенная степень твёрдости для небольших узких поверхностей контакта и наоборот .

5. „СУХОЕ“ ШЛИФОВАНИЕ ИЛИ С ОХЛАЖДЕНИЕМ

-Это имеет значение при подборе :

СТЕПЕНИ ТВЁРДОСТИ ШЛИФОВАЛЬНОГО КРУГА - при шлифовании с применением охлаждающей жидкости как правило допускается применение круга с повышенной на одну степень твёрдостью по сравнению с сухим шлифованием .

6. СТЕПЕНЬ СЛОЖНОСТИ ОПЕРАЦИИ ШЛИФОВАНИЯ

-Это имеет значение при подборе :

АБРАЗИВНОГО МАТЕРИАЛА

-в тяжёлых условиях черновой обработки (обдирки) применяется электрокорунд нормальный 95 А и электрокорунд цирконный ZRA а также карбид кремния чёрный 98 С

-хрупкие деликатные абразивные материалы : благородные электрокорунды-белый99А хромовой CRA монокорунд МА и их смеси применяются для отделочного шлифования твёрдых закаленных сталей высшего качества

-промежуточные абразивы - электрокорунд полублагородный97А и смеси применяются в операциях шлифования со средней степенью сложности и для специальных задач - карбид кремния зелёный 99 С применяется для шлифования твёрдых сплавов и керамических материалов.

7. МОЩНОСТЬ ШЛИФОВАЛЬНОГО СТАНКА

Это имеет значение при подборе :

-Степени твёрдости шлифовального круга .

-На шлифовальных станках с повышенной мощностью применяются шлифовальные круги с высшей степенью твёрдости .

ПРИМЕЧАНИЕ :

Если мощность двигателя главного привода шлифовального станка недостаточна уменьшается вращательная скорость шлифовального круга, что в последствии приводит к снижению режущих свойств круга а это может привести к увеличению нажима и росту температуры. В результате может произойти повреждение шлифовального круга.

Пример:

Шлифовально - отрезной станок должен располагать мощностью 3 кВт т на 100 мм диаметра шлифовального круга а это обозначает общую мощность двигателя главного привода 9кВт для круга 41 -300.

8. Ориентировочная зависимость шероховатости поверхности от номера зерна шлифовального зерна

класс шероховатости	R _a [μm]	номер зерна							Rz [μm ²]	
		46	60	80	100	120	150	180		220
7	1,25	v								6,3
8	0,63		v	v						3,2
9	0,32			v	v	v				1,6
10	0,16					v	v	v		0,8
11	0,08							v	v	0,40

Шероховатость поверхности - черта поверхности твёрдого тела обозначающая разпознаваемые оптические или ощутимые механические неровности. Величина шероховатости зависит от типа материала а прежде всего от вида его обработки.

9. Дополнительные факторы имеющие определенное влияние на результат шлифования как:

- Параметры шлифования : подача, скорость обрабатываемого предмета, глубина резания.
- Свойства шлифовальных станков : жёсткость, техническое состояние, нажим при шлифовании.
- Параметры и условия правки.
- Квалификации шлифовщика.

Представленные выше правила не обязывают без исключений, но в большинстве случаев они оправдали себя на практике.

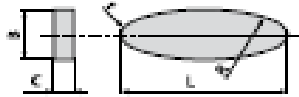
10. Практические советы

- Запишите характеристику шлифовального круга установленную Вами на станке а также наименование завода -изготовителя. Если отвечает Вашим требованиям достаточно повторение заказа. Если Вы не будете довольны получите исходный материал для проведения анализа с сервисом поставщика.
- Механическое перенесение индексов из обозначений шлифовальных кругов от разных поставщиков на обозначения фирмы „ANDRE“ может приблизительно определить некоторые свойства но не гарантирует результатов обработки и на предыдущем уровне. Данное тесно связано с разновидностью и спецификой технологии у разных изготовителей а также с применяемым сырьём и параметрами производственного процесса. Это вынуждает проведение проверки инструмента поставляемого другим поставщиком в конкретных условиях шлифования, в особенности при заказе крупнейшей партии.

Примечание:

Примеры применения конкретных характеристик шлифовальных кругов и сегментов к разным материалам и операциям шлифования помещены на каталоговых листах.

25		
35		
40		
50		



8060 - В x C x L - R...r...

ТИП 9050				
размеры [мм]				
B	C	L	R	r
36	13	230	500	6

Сфера технических характеристик	
Марка и вид абразивного материала	95A 97A 99A M CrA 98C 99C Смеси электр окорундов Смеси карбидов
Номер зерна (грануляция)	16 - 400
Твёрдость шлифовального бруска	G - T
Марка и вид связки	V -керамическая VE01; VC01; VTE10; VTC10

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ :

Заточка ножей -98C120J7VC01

Затупление резких кромок - 99A180J7VE01

Правка шлифовального круга из сверхтвёрдых материалов

-99A120I7VTE10

-99A180I8VTE10

ПОЛУ УПРУГИЙ АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

АБРАЗИВНЫЕ ЛАМЕЛЬНЫЕ КРУГИ(ХЛОПЬЕВИДНЫЕ)



Абразивные ламельные круги с насыпаемым абразивом на основе из пропитанной ткани из стеклянного волокна .

Черты абразивных ламельных кругов :

- Самый лучший абразивный инструмент для удаления грата и чистовой обработки принимаемый в ручных передвижных угловых шлифовальных машинах для обработки всех видов металла а в особенности нержавеющей стали .
- Удаление грата и финишная обработка в одной операции .
- Не даёт риски на обрабатываемом предмете .
- Лёгкие шлифовальные круги бесппроблемно , приспособляющиеся к обрабатываемой форме .
- Лёгкая обработка углов .
- Тихая работа .
- Непосредственное крепление на шлифовальной машине без необходимости применения дополнительных прокладок .

Вид насыпаемого абразива :

- Электрокорунд обыкновенный

Абразивный материал общего назначения для шлифования всех материалов железных и алюминиевых. Данный абразив дешевле, чем цирконный электрокорунд.

Электрокорунд цирконный

Абразивный материал для шлифования с большими нажимами, рекомендуемый как для удаления грата так и для чистовой обработки обыкновенных металлов и нержавеющей стали.

Электрокорунд специальный

Абразивный материал с покрытием для специального применения в значительной степени ограничивающий „заклеивание абразивного круга“ и „прижог“ обрабатываемого материала. Рекомендуемый для шлифования металлических листов и деликатных предметов из нержавеющей стали.

Производственная линия - ECO LINE

Абразивные ламельные круги универсальные с абразивом из электрокорунда пригодные для всех видов применения, не требующие высоких эксплуатационных качеств.

Производственная линия - PRO LINE

Абразивные ламельные круги универсальные с абразивом из цирконного электрокорунда пригодные для всех видов применения, требующие высоких эксплуатационных качеств.

Производственная линия - MASTER LINE

Абразивные ламельные круги универсальные с керамическом абразивом пригодные для высокого качества обработки поверхности, отсутствие прижога. Отлично проверяются в общих видах применения.

Сфера технических характеристик размеры [мм] D x H	A40	A60	A80	ZrA40	ZrA60	ZrA80	ZrA120	CA40	CA60	CA80	CA120	Максимальная рабочая скорость м/с		
												[м/с]	[1/мин]	
115 x 22,2														
127 x 22,2														
178 x 22,2														
Производственная линия	ECO LINE			PRO LINE				MASTER LINE						

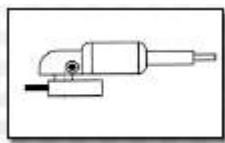
ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ :

- Шлифование сталей, алюминия, нержавеющей стали
- Удаление грата, чистовая обработка стальных, алюминиевых, деревянных, пластмассовых поверхностей.
- Удаление краски и ржавчины
- Шлифование швов после сваривания

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ :

Абразивный ламельный круг -127X22,2-zRa60-80 PRO LINE

СБОРКА НА РУЧНЫХ УГЛОВЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ МАШИНАХ





Изготовленные на основе из очень прочной фибры с многослойной абразивной посыпкой на бакелитовом связующем веществе. В виду значительного количества абразивного материала и специального профиля, шлифовальные круги характеризуются высокой прочностью, устойчивостью против „заклеивания“, отсутствием склонности к прижогам материала, итп. Во многих случаях в виду отличных эксплуатационных свойств заменяют круги типа 27 (со сниженным центром). В виду своей упругости круги легко приспосабливаются к контуру обрабатываемого материала. Требуют значительно меньшего нажима и в связи с этим редуцируют усилие рабочего. Для крепления этих кругов необходимо применение специальных прокладок пластмассовых или резиновых.

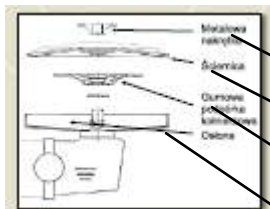
Вид абразивного материала	Зернистость	размеры [мм]	Максимальная рабочая скорость м/с	
			[м/с]	[1/мин]
С Карбид кремния чёрный	24 36 60	115x22,2	63	10400
		127x22,2		9400
		178x22,2		6700

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ;

- ☒ Шлифование мрамора, гранита, тератцо, бетона, керамики, стекла, чугуна.
- ☒ Очистка корпусов судов.

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ :

Полупругий шлифовальный круг -127x22,2-С24-63
СБОРКА НА РУЧНЫХ УГЛОВОЙ ШЛИФОВАЛЬНОЙ МАШИНЕ



МЕТАЛЛИЧЕСКАЯ ГАЙКА С ФЛАНЦОМ

ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ

РЕЗИНОВАЯ ФЛАНЦЕВАЯ ПРОКЛАДКА

ЗАЩИТА

ШЛИФОВАЛЬНЫЕ КРУГИ CBS

АБРАЗИВНЫЕ КРУГИ НА ФИБРЕ ДЛЯ ЗАЧИСТКИ, ШЛИФОВАНИЯ И ПОЛИРОВКИ



Абразивные круги на фибре для зачистки шлифования и полировки.

Они изготовленные на основе пропитанной ткани из стеклянного волокна . Применяются на шлифовальной угловой машине .крепление без дополнительных прокладок .

Вид абразивного материала	размеры	Максимальная рабочая скорость м/с	
	[мм]	[м/с]	[1/мин]
CBS	115x22,2	80	13300
	127x22,2		1200

ПРИМЕРЫ ОБОЗНАЧЕНИЯ :

Абразивный круг **CBS-127x22,2-80**

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ;

- Удаление краски из стальных плит без оставления рисок на их поверхности ,
- Удаление коррозии и загрязнений из разных металлических элементов .
- Шлифование швов после сварки ,
- Очистка деревянных и пластмассовых поверхностей ,
- Очистка и полировка всех видов поверхностей .