

NF EN 12413

septembre 2007

www.afnor.org

Ce document est a usage exclusif et non collectif des clients AFNOR SAGAWEB. Toute mise en reseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, mime partielle, sont stridentement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR SAGAWEB. (Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination, even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.

**DOCUMENT PROTÉGÉ
PAR LE DROIT D'AUTEUR**

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans accord formel.

Contacteur :
AFNOR – Norm Info
11 rue Francis de Pressense
93571 La Plaine Saint-Denis Cedex
Tél. : 01 41 52 76 44
Fax : 01 49 17 92 02
E-mail : norminfo@afnor.org

afnor

SAGAWEB

Pour : GOST R

le 20/5/2010 - 7:45

Diffusé avec l'autorisation de l'éditeur

Distributed under licence of the publisher

European standard
French standard

NF EN 12413
September 2007

Требования к безопасности абразивных изделий на связках

F : Exigences de securlte pour les produits abraslfs agglomeres
D : Sicherheitsanforderungen fur Schleifkorper aus gebundenem Schleifmittel

French standard approved

by decision of the Director General of AFNOR on August 1, 2007 taking effect on September 1, 2007.

Replaces the approved standard NF EN 12413 dated July 1999.

Correspondence

The European standard EN 12413:2007 has the status of French standard.

Analysis

Данный стандарт применяется к вращающемуся абразивному инструменту на связках. It prescribes the safety requirements for manufacturing and gives the various tests and verifications for all bonded abrasive products

Descriptors

Technical International Thesaurus: grinding wheels, definitions, safety, speed, safety factor, dimensions, limits, inspection, tests, overspeed tests, marking, information, use.

Modifications

With respect to the document replaced:

- removal of abbreviations relating to materials,
- reduced range of maximum use speed values (removal of 140 m/s and 160 m/s),
- removal of Annex B "Blotters",
- optional colour code for marking.

Corrections

National foreword

References to French standards

The correspondence between the standards figuring in the clause "Normative references" and the identical French standards is as follows:

<i>ISO 525</i>	<i>: NF ISO 525 (classification index: E 75-201)</i>
<i>EN ISO 6103</i>	<i>: NF EN ISO 6103 (classification index: E 75-200)</i>
<i>ISO 13942</i>	<i>: NF ISO 13942 (classification index: E 75-215)</i>

EUROPEAN STANDARD NORME EN 12413
EUROPEENNE
EUROPAISCHE NORM

июнь 2007 г.

ICS 25.100.70

Вместо EN 12413:1999

Вариант текста на английском языке

Требования к безопасности абразивных изделий на связках

Exigences de securite pour les produits abrasifs
Schleifkorper aus
agglomereres

Sicherheitsanforderungen fur
gebundenem Schleifmittel

Данный документ утвержден Европейским комитетом по стандартизации 10 мая 2007 года.

Страны-члены Европейского комитета по стандартизации обязаны соблюдать Внутренний регламент Европейского комитета по стандартизации/Европейского комитета по электротехническим стандартам, который устанавливает условия придания данному Европейскому Стандарту статуса национального стандарта без внесения каких-либо изменений. Последние обновленные перечни и библиографические ссылки, касающиеся таких национальных стандартов, могут быть получены путем обращения в Центр управления Европейского комитета по стандартизации или к любому участнику Европейского комитета по стандартизации.

Данный Европейский стандарт существует в трех официальных версиях (на английском, французском и немецком языках). Версия на любом ином языке, выполненная путем перевода на свой язык и под свою ответственность участником Европейского комитета по стандартизации с последующим уведомлением Центра управления Европейского комитета по стандартизации, имеет такой же статус, что и официальная версия.

Членами Европейского комитета по стандартизации являются национальные органы стандартизации Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Исландии, Ирландии, Италии, Кипра, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Польши, Португалии, Румынии, Словакии, Словении, Испании, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швеции, Швейцарии и Эстонии.



EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

COMITÉ EUROPEEN DE NORMALISATION

EUROPAISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

Содержание

	Страница
Предисловие	3
Введение	4
1 Область применения	5
2 Нормативные ссылки	5
3 Определения и обозначения	5
3.1 Изделия абразивные на связке	5
3.2 Шлифовальные станки	5
3.3 Методы шлифования	6
3.4 Тип применения	6
3.5 Обозначения	7
4 Перечень существенных опасностей	8
5 Требования	8
5.1 Общие требования	8
5.2 Требования к прочности	9
5.3 Требования к размерам	10
5.4 Допустимая неуравновешенность	30
5.5 Маркировка	30
5.6 Прокладки	30
6 Проверка на соответствие требованиям и осмотр	30
6.1 Методы проверки	30
6.2 Объем проверок, выполняемых производителем	31
7 7 Информация для применения	33
Приложение А (нормативное) Маркировка	34
А.1 Содержание маркировки	34
А. 2 Выполнение маркировки	37
Приложение В (информативное) Головки с оправками	38
В.1Пример расчета предельно допустимой частоты вращения	38
В.2 Пример применения метода расчета	42
Приложение С (нормативное) Методы проверки устойчивости к боковой нагрузке	44
С.1 Общие положения	44
С.2 Боковая нагрузка на одну точку	44
С.3 Боковая нагрузка на три точки	45
С.4 Испытание ударной нагрузкой	45
Приложение D (информативное) Цветовая кодировка	47
Приложение E (информативное) Таблица перевода скоростей	48
Использованные материалы	49

Предисловие

Данный документ (EN 12413:2007) был подготовлен Техническим комитетом CEN/TC 143 „Станки — безопасность”, заседания секретариата которого проводятся Швейцарской ассоциацией по стандартизации (SNV).

Данный Европейский стандарт получает статус национального стандарта либо путем опубликования идентичного текста, либо путем подписания до декабря 2007 года и отменой противоречащих ему стандартов до декабря 2007 года.

Данный документ заменяет EN 12413:1999.

Существенные технические различия между данной редакцией и EN 12413:1999 заключаются в следующем:

- a) изъяты разные аббревиатуры в Таблицах 1-4 и Таблице 7;
- b) изъяты величины 140 м/с и 160 м/с в Пункте 5.1.1;
- c) пересмотрена Таблица 11 „Предельные рабочие скорости, коэффициенты запаса прочности и минимальные разрывные скорости для различных типов машин и различного применения”. В пересмотренной Таблице 11 (теперь Таблица 4) осталось только соотношение между диапазоном скоростей V_s , коэффициентом запаса прочности S_{br} и коэффициентом разрывной скорости f_{br} ;
- d) в Пункте 5.1.3. „Устойчивость к боковым нагрузкам” (новый Пункт 5.2.3) приведены соответствующие значения для разных испытаний в зависимости от v_s и внешнего абразивного изделия;
- e) расширение требований в Пункте 5.6 „Прокладки”, Приложение В „Прокладки” (нормативное) полностью изъято;
- f) пересмотрен Пункт 6 согласно правилам структуры и составления проектов публикаций Европейского комитета по стандартизации/Европейского комитета по электротехническим стандартам;
- g) Таблица 13 „Скорости пробного пуска” изъята, а Таблица 14 „Объем проверок” пересмотрена
- h) пересмотрен Пункт 7 „Информация для применения”;
- i) содержание Таблицы А.2 „Цвета и форма кодировки” изложено в виде дополнительной маркировки в Приложении D (информативное);
- j) в Таблице А.3 „Ограничения по применению” изъято RE2 и включено RE8;
- k) изъяты Рисунки А.1, А.2 и Пункт А.4 „Дизайн маркировки”;
- l) пересмотрено Приложение С (нормативное) [теперь Приложение В (информативное)], головки с оправкой рассматриваются только в примере расчета предельно допустимой частоты вращения;
- m) расширено Приложение D (информативное), [теперь Приложение С (нормативное)] за счет дополнительных требований, касающихся методов проверки на устойчивость к боковым нагрузкам.

Согласно Внутреннему регламенту Европейского комитета по стандартизации/Европейского комитета по электротехническим стандартам национальные организации по стандартизации следующих стран обязаны внедрить данный Европейский Стандарт: Австрии, Бельгии, Болгарии, Великобритании, Венгрии, Германии, Греции, Дании, Исландии, Ирландии, Италии, Кипра, Латвии, Литвы, Люксембурга, Мальты, Нидерландов, Норвегии, Польши, Португалии, Румынии, Словакии, Словении, Испании, Финляндии, Франции, Чешской Республики, Швеции, Швейцарии и Эстонии.

Введение

Данный стандарт подготовлен в качестве средства соблюдения основных требований по безопасности, таких как Директива о безопасности продукции и связанных с нею нормативов Европейской ассоциации свободной торговли.

Данный стандарт предназначен для конструкторов, производителей и поставщиков абразивных изделий, описанных в разделе об области применения. В дополнение к указанному он помогает конструкторам, производителям и поставщикам шлифовальных машин в выборе абразивных изделий, чтобы снизить риски и достичь соответствия механизмов основным требованиям по безопасности Директивы по машинам и механизмам.

Степень охвата опасностей указана в разделе, посвященном области применения.

1 Область применения

Данный стандарт применяется к вращающемуся абразивному инструменту на связках. Он определяет требования и/или меры по устранению или уменьшению опасностей, связанных с конструкцией и применением абразивной продукции.

Данный стандарт также содержит описание процедур и испытаний проверки на соответствие требованиям, а также информацию о правилах безопасности, которую производитель должен предоставить пользователю.

Принятые во внимание опасности перечислены в Статье 4 данного стандарта. Данный стандарт не применяется к суперабразивам и абразивной продукции с покрытием.

2 Нормативные ссылки

Данный документ должен применяться вместе со следующими ссылочными документами: для датированных ссылочных документов применяется только указанная редакция. В случае недатированных ссылок, применяют последнюю редакцию ссылочного документа (включая поправки).

EN ISO 6103 *Изделия абразивные на связке - Допустимый дисбаланс шлифовальных кругов при изготовлении. Испытания статические (ISO 6103:2005)*

ISO 525, *Изделия абразивные на связке – Общие требования*

ISO 13942, *Изделия абразивные на связке — Предельные отклонения и допуски биения*

3 Определения и обозначения

3.1 Изделия абразивные на связке

Изделия, состоящие из абразивов, например, электрокорунда, карбида кремния, закрепленных связкой. К абразивным изделиям на связке в контексте данного стандарта относятся все изделия, определенные, например, в стандарте ISO 525.

3.2 Шлифовальные станки

3.2.1 Стационарные станки

Станки, фиксируемые в одном положении во время работы; см., например EN 13218. К ним также относятся фиксируемые станки с поворачивающейся рамой и мобильные станки, которые жестко крепятся на месте при эксплуатации.

3.2.2 Мобильные станки

Станки, нефиксируемые на месте во время работы. Они управляются вручную (но не держатся в руках) во время пользования ими; например, шлифовальные машины для полов, шлифовальные станки с качающейся рамой.

3.2.3 Ручные машины

Машины, включая машины с гибкими приводами, которые во время процесса шлифования держат в руках; см., например, EN 792-7, EN 792-9, EN 60745-2-3 и EN ISO 19432.

3.2.4 Станки с полностью огражденной рабочей зоной

Стационарные станки, защищенные ограждениями таким образом, что все процессы обработки, включая загрузку и выгрузку обрабатываемых деталей, выполняются внутри и них и люди защищены от опасностей вследствие разрыва абразивного инструмента.

EN 12413:2007 (E)

3.3 Методы шлифования

3.3.1 Шлифование периферией круга

Шлифование периферией круга без боковых нагрузок или с ограниченными боковыми нагрузками.

3.3.2 Шлифование торцом круга

Шлифование торцом круга.

3.3.3 Отрезка

Отрезка или прорезка периферией отрезного круга.

3.3.4 Шлифование с большим нажимом

Шлифование с большим контактным нажимом для зачистки стального изделия.

3.4 Тип применения

3.4.1 Общие положения

См. Таблицу 1

3.4.2 Шлифование с механической подачей

Подача шлифовального инструмента и/или обрабатываемой детали осуществляется механически.

3.4.3 Шлифование с ручной подачей

Подача шлифовального инструмента и/или обрабатываемой детали осуществляется оператором вручную.

3.4.4 Ручное шлифование

Шлифовальная машина полностью управляется оператором вручную.

Таблица 1 — Типы применения

Тип шлифовальной машины	Тип применения	Абразивный инструмент	Обрабатываемая деталь
Стационарные станки	Шлифование с механической подачей	Фиксированный	Подается механически
		Подается механически	Фиксированная
		Подается механически	Подается механически
Стационарные и мобильные станки	Шлифование с ручной подачей	Подается вручную	Фиксированная
		Фиксированный	Подается вручную
Ручные машины	Ручное шлифование	Подается вручную	Фиксированная

3.5 Обозначения

Таблица 2 — Обозначения

Сокращения	Обозначение	Определение	Ед. измерения
n_{ab}	Скорость, при которой происходит изгиб оправки шлифовальной головки	Частота вращения в минуту, при которой оправка шлифовальной головки изгибается под воздействием центробежной силы	1/мин
n_{max}	Предельно допустимая частота вращения	Частота вращения в минуту нового абразивного инструмента при предельной рабочей скорости	1/мин
v_s	Предельная рабочая скорость	Предельно допустимая окружная скорость вращающегося абразивного инструмента	м/с
v_{pr}	Скорость пробного пуска	Окружная скорость, при которой абразивный инструмент испытан изготовителем	м/с
f_{pr}	Коэффициент пробного пуска	Отношение скорости пробного пуска к предельной рабочей скорости $f_{pr} = \frac{v_{pr}}{v_s}$	—
f_{br}	Коэффициент разрывной скорости	Отношение минимальной разрывной скорости к предельной рабочей скорости: $f_{br} = \frac{v_{br\ min}}{v_s}$	—
v_{br}	Разрывная скорость	Окружная скорость, при которой абразивный инструмент разрушается под действием центробежной силы	м/с
v_{brmin}	Минимальная разрывная скорость	Минимальная окружная скорость, которую абразивный инструмент может достичь без разрушения под действием центробежной силы	м/с
S_{br}	Коэффициент запаса прочности от разрушения под воздействием центробежной силы	Квадрат отношения разрывной скорости к предельной рабочей скорости: $S_{br} = \left(\frac{v_{br}}{v_s} \right)^2$	—
S_{ab}	Коэффициент запаса прочности от изгиба оправки шлифовальной головки	Отношение скорости, при которой происходит изгибание оправки, к предельно допустимой частоте вращения: $S_{ab} = \frac{n_{ab}}{n_{max}}$	—
A	Устойчивость к ударной нагрузке	Сопrotивление вращающегося абразивного инструмента боковому удару	Нм
F_{S1}	Боковая нагрузка на одну точку	Сопrotивление вращающегося абразивного инструмента боковой нагрузке на одну точку	Н
F_{S3}	Боковая нагрузка на три точки	Сопrotивление вращающегося абразивного инструмента боковой нагрузке на три точки	Н

4 Перечень существенных опасностей

Таблица 3 — Перечень существенных опасностей

Описание опасности	Опасная ситуация (Примеры)	Соответствующие статьи данного стандарта
Выброс фрагментов	1. Разрыв круга вследствие	
	— неправильной конструкции	5.1, 5.2, 5.3 и Приложение С
	— производственных дефектов	5.1
	— неправильного выбора инструмента	5.5, 7 и Приложение А
	— неправильное обращение и хранение	7
	— неправильного крепления и процесса шлифования	5.6, 7 и Приложение А
	2. Шлифовальная стружка	7
Вибрация	Вибрирования рук при работе с ручным инструментом вследствие	
	— производственных дефектов	5.3 и 5.4
	— неправильной конструкции	7
	— неправильного крепления	7

5 Требования

5.1 Общие требования

5.1.1 Общие положения

Абразивные инструменты должны конструироваться и изготавливаться таким образом, чтобы они могли выдерживать силы и нагрузки, действие которых ожидается при использовании инструментов по назначению. Они должны быть без видимых дефектов и соответствовать требованиям, указанным в следующих статьях.

5.1.2 Предельная рабочая скорость

Абразивные инструменты следует изготавливать со следующими предельными рабочими скоростями:

< 16 — 16 — 20 — 25 — 32 — 35 — 40 — 45 — 50 — 63 — 80 — 100 — 125 м/с

Единственным исключением является промежуточная скорость, диктуемая требуемыми эксплуатационными характеристиками.

Изготовитель может выбрать любую из указанных скоростей до ее максимального значения, указанного в Таблице 6.

В Приложении Е дана таблица перевода в частоту вращения и предельную рабочую скорость в зависимости от внешнего диаметра D .

5.2 Требования к прочности

5.2.1 Коэффициенты запаса прочности

Абразивный инструмент, за исключением кругов на оправке и головок, должен иметь коэффициент запаса прочности от разрушения под воздействием центробежной силы при предельной рабочей скорости, указанный в Таблице 4.

Таблица 4 — Коэффициенты запаса прочности

Тип шлифовальной машины	Тип абразивного инструмента	Предельная рабочая скорость	Коэффициент запаса прочности	Коэффициент разрывной скорости
Стационарные станки	Круги для шлифования с большим нажимом	≤ 80	3,5	1,87
	Отрезные круги	≤ 80	3,5 ^a	1,87
		≤ 100	2,0	1,41
	Все прочие типы	все	3,0	1,73
Полностью огражденные стационарные станки	Круги для шлифования с большим нажимом	≤ 100	3,0	1,73
	Все прочие типы	все	1,75	1,32
Мобильные станки	Шлифовальные и отрезные круги	≤ 100	3,5	1,87
Ручные машины	Шлифовальные круги $D > 125$	≤ 50	3,0	1,
		$50 < V_s$	3,5	1,87
	Отрезные круги $D > 125$ мм	≤ 100	3,5	1,87
	Все типы $D \leq 125$	≤ 80	3,0	1,73
		> 80	3,5	1,87

^a Только отрезание с ручной подачей-

5.2.2 Коэффициенты запаса прочности для кругов и головок на оправке

Круги и головки на оправке должны иметь коэффициент запаса прочности от разрушения под воздействием центробежной силы $S_{br} = 3$ при предельной рабочей скорости. Оправка должна иметь коэффициент запаса прочности от изгиба $S_{ab} = 1,3$. Дополнительные требования указаны в Приложении В.

5.2.3 Устойчивость к боковым нагрузкам

Круги с утопленным центром, плоские отрезные круги и отрезные круги с утопленным центром для ручных шлифовальных машин должны иметь устойчивость к боковой нагрузке согласно Таблице 5.

Таблица 5 — Устойчивость к боковым нагрузкам абразивного инструмента для ручных машин

Абразивный инструмент	Предельная рабочая скорость V_s м/с	Наружный диаметр D мм	Устойчивость к боковым нагрузкам		
			Испытание боковой нагрузкой на одну точку	Испытание боковой нагрузкой на три точки	Испытание ударной нагрузкой
			Боковая нагрузка на одну точку F_{S1} Н	Боковая нагрузка на три точки F_{S1}	Устойчивость к ударной нагрузке A Нм
Шлифовальные круги с утопленным центром (тип 27 ^a , тип 28 ^a и тип 29 ^b)	≤ 80	≥ 115	290	—	—
		150	290	—	4,5
		180	290	—	5,4
		230	290	—	6,9
Плоские отрезные круги и круги с утопленным центром (тип 41 и тип 42) ^a	≤ 80	≥ 115	40	—	—
		150	50	—	1,2
		180	50	—	1,5
		230	50	—	2,0
		300	125	150	5,4
		350/356	125	150	5,4
	$80 < v_s \leq 100$	300	125	150	5,4
		350/356	125	150	5,4
		400/406	125	150	5,4
		400/406	125	150	5,4

^a Согласно ISO 525

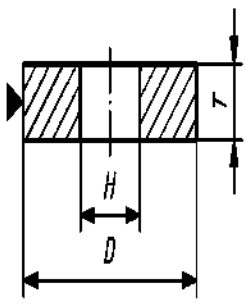
^b С опорным диском для данного типа применения.

5.3 Требования к размерам

5.3.1 Ограничения по размерам и предельные рабочие скорости

Абразивные изделия на связке должны соответствовать ограничениям по размерам и предельным рабочим скоростям, указанным в Таблице 6.

Таблица 6 - Ограничения по размерам и предельные рабочие скорости

Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применения	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с									
			Ограничения по размерам	Виды связки ^b						Ограничения по размерам	Виды связки ^b								
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL	
Тип 1 Прямой шлифовальный круг 	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	H ≤ 0,67D	40	50	63	50	-	40	25 ^{*)}	50	H ≤ 0,67D	63	63	—	63	63	63	
		Шлифование с механической подачей в полностью закрытой рабочей зоне		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H ≤ 0,50D	80	80	80	80	80
	Стационарные и мобильные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей и сильным нажимом	H ≤ 0,50D	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Шлифование с механической подачей с большим нажимом в полностью закрытой рабочей зоне		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	H ≤ 0,33D	—	100	—	—	—
	DxTxH ^b	Ручные шлифовальные машины	Шлифование с ручной подачей	H ≤ 0,67D	35	50	63	50	50	40	25 ^{*)}	50	H ≤ 0,50D	—	63	—	63	63	—
Ручное шлифование			—		50	80	50	80	—	—	—	—	—	H ≤ 0,33D	—	—	80	—	80
			H ≤ 0,25D	—	50	80	50	80	—	—	50	H ≤ 0,25D	—	63	—	63	—	—	

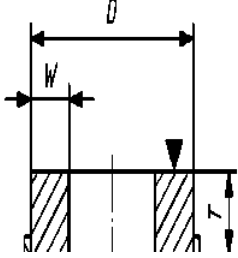
*) D ≤ 1000 мм

**) D > 1000 мм

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

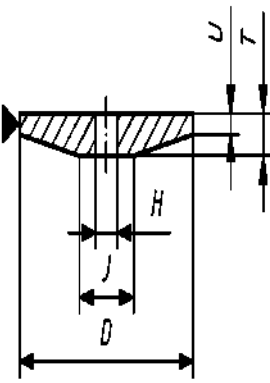
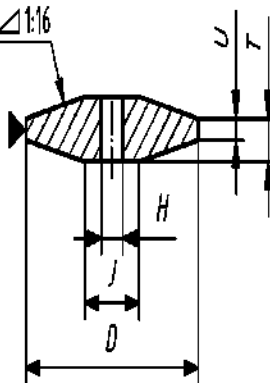
Таблица 6 (продолжение)

Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам														
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с								
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF
Тип 2 Наклеиваемое или зажимаемое кольцо  Обозначение 1 Планшайба DxTxW ^b	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	W<0,17D	32	40	-	-	-	-	25	40	63	63	-	-	-	50
		Шлифование с ручной подачей		32	40	-	-	-	-	-	40		W<0,17D	-	50	-	-

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.
^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 — (продолжение)

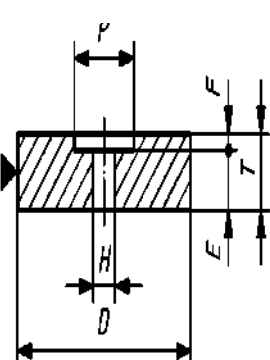
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																
			Нормальная рабочая скорость							Специальная рабочая скорость									
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							
				V	B	BF	П	RF	E	MG		PL	V	B	BF	П	RF	PL	
Тип 3 Круг с односторонним коническим профилем  D/JxTxH ^b	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	H ≤ 0,67D	40	50	—	50	—	—	—	—	50	H ≤ 0,67D	63	63	—	63	—	63
				H ≤ 0,50D	80	80	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Шлифование с механической подачей в полностью закрытой рабочей зоне		—	—	—	—	—	—	—	—	—	H ≤ 0,50D	125	100	—	100	—	—
Тип 4 Круг с двусторонним коническим профилем  D/JxTxH ^b	Ручные шлифовальные машины	Ручное шлифование	D ≤ 200	—	50	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 — (продолжение)

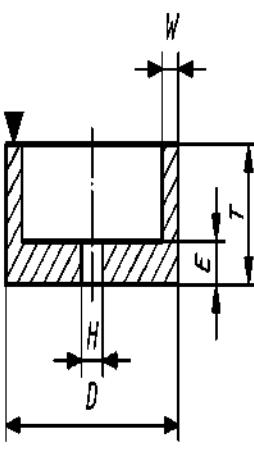
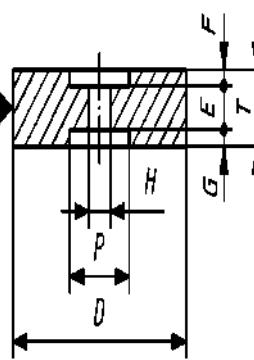
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																						
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с																
			Ограниче ния по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b														
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL							
Тип 5 Круг выточкой на одной стороне  $D \times T \times H \ P \times F^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	$H \leq 0,67D$									$H \leq 0,67D$													
			$E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	50										63	63	63	63	63
	Стационарные и мобильные шлифовальные	Шлифование с механической подачей в полностью	$H \leq 0,50D$										$H \leq 0,50D$												
			$E \geq 0,50T$	—	—	—	—	—	—	—	—										100	100	—	100	—
Ручные шлифовальные машины	Ручное шлифование	$H \leq 0,25D$										$H \leq 0,25D$													
		$E \geq 0,75T$	—	50	80	50	80	—	—	50										—	63	—	63	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 — (продолжение)

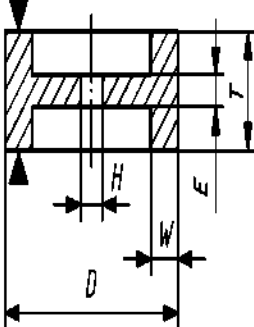
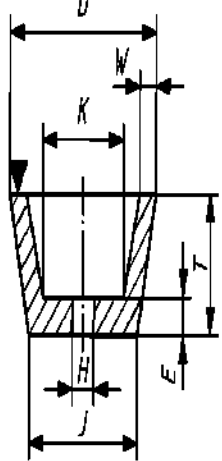
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с									
			Ограниче ния по размерам	Виды связи ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связи ^b							
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL
Тип 6 Цилиндрическая чашка  $D \times T \times H - W \times E^b$	Стациона рные шлифова льные станки	Шлифова ние с механичес кой подачей	$E \geq 0,20T$	32	40	—	40	—	—	—	40	$E \geq 0,20T$	63	63	—	63	—	—
		Шлифова ние с ручной подачей		32	40	—	40	—	—	—	40			—	50	—	—	—
	Ручные шлифова льные машины	Ручное шлифова ние	$D \leq 180$ $T \leq 70$ $E \geq 0,25T$	—	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип 7 Круг выточкой на двух сторонах  $D \times T \times H - W \times E^b$	Стациона рные шлифова льные станки	Шлифова ние с механичес кой подачей		40	50	—	50	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
		Шлифова ние с механичес кой подачей в полность ю закрытой рабочей зоне	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	100	100	—	100	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связи и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

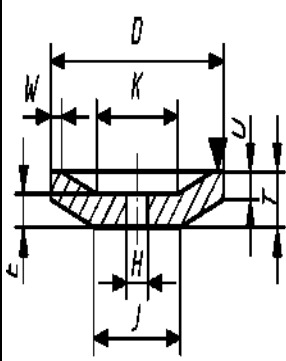
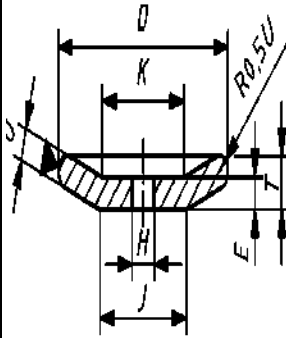
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применени я	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с								
			Ограниче ния по размера	Виды связи ^b						Ограничени я по размерам	Виды связи ^b							
				V	B	В F	П	R F	E		MG	PL	V	B	ВF	П	RF	PL
Тип 9 Круг с двухсторонней выточкой  $D \times T \times H - W \times E^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	$E \geq 0,2T$	32	40	—	40	—	—	—	40	$E \geq 0,2T$	50	50	—	50	—	—
Тип 11 Конический чашеобразный круг  $D/J \times T \times H - W \times E^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	$E \geq 0,2T$	32	40	—	40	—	—	—	40	$E \geq 0,2T$	50	50	—	50	—	—
		Шлифование с механической подачей в полностью закрытой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$E \geq 0,2T$	63	80	—	63	—	50
		Шлифование с ручной подачей	$E \geq 0,25T$	32	40	—	40	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—
	Ручные шлифовальные машины	Ручное шлифование	$E \geq 0,25T$	—	50	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связи и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

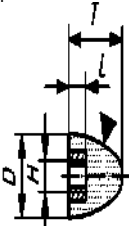
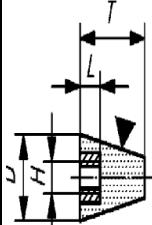
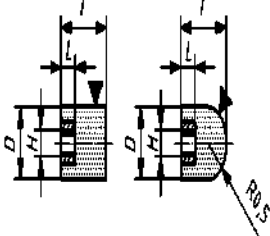
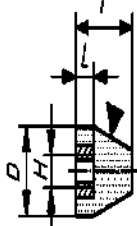
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применени я	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с									
			Ограниче ния по размера	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b								
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL	
 D/JxTxH^b	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	E≥0,5T	32	40	—	40	—	—	—	—	40	E≥0,5T	50	50	—	50	—	—
		Шлифование с механической подачей в полностью закрытой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	E≥0,5T	63	80	—	63	—	50
		Шлифование с ручной подачей (заточка)	E≥0,5T	32	40	—	40	—	—	—	—	40	E≥0,5T	50	50	—	50	—	—
Тип 13 Круг-тарелка  D/JxT/UxH-K^b		Шлифование с механической подачей	E≥0,5T	32	40	—	40	—	—	—	40	E≥0,5T	50	50	—	50	—	—	
		Шлифование с механической подачей в полностью закрытой	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	E≥0,5T	63	80	—	63	—	50
		Шлифование с ручной подачей (заточка)	E≥0,5T	32	40	—	40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

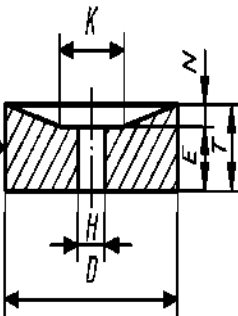
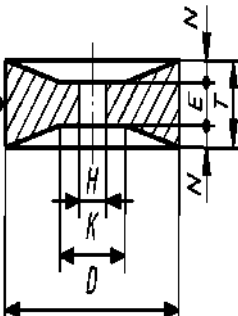
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																																						
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с																															
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b																														
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL																							
Образцы головок Тип 16																																									
 Тип 17 																																									
Тип 18 Тип 18R 	Ручные шлифова льные машины	Ручное шлифова ние	D ≤ 80 T ≤ 100	40	50	—	—	—	—	—	—	—	—	D ≤ 80 T ≤ 100	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Тип 19  D x T - H x L ^b																																									

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

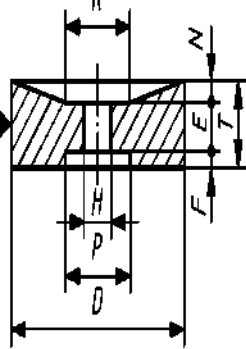
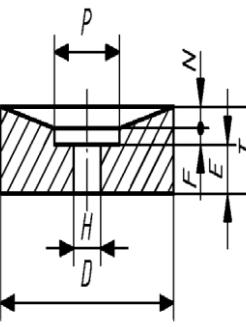
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип примени я	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость						Специальная рабочая скорость									
			Ограниче ния по размера	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL
Тип 20 Круг с выборкой на одной стороне  $D/JxT/NxH^b$	Стациона рные шлифова льные станки	Шлифова ние с механическ ой подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
Тип 21 Круг с двусторонней выборкой  $D/KxT/NxH^b$		Шлифова ние с механическ ой подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
		Шлифова ние с механическ ой подачей в полностью закрытой рабочей зоне	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—	$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	100	100	—	100	—	—
		Шлифова ние с механическ ой подачей в полностью закрытой рабочей зоне	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—	$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	100	100	—	100	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(continurd)

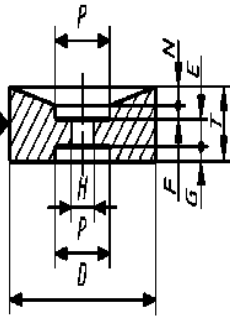
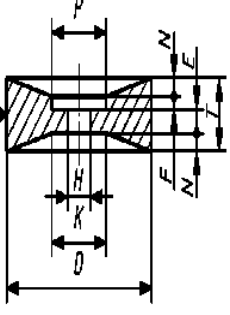
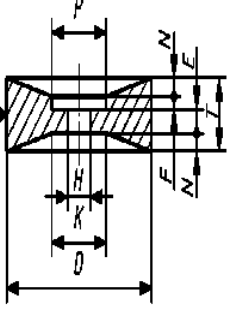
Таблица 6 (продолжение)

Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с								
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL
Тип 22 Круг с выборкой на одной стороне и выточкой на другой стороне  $D/KxT/NxH-PxF^b$	Стацио арные шлифов альные станки	Шлифова ние с механичес кой подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
		$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$		80	80	—	80	—										
Шлифова ние с механичес кой подачей в полность ю закрытой рабочей зоне		$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—		$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	100	100	—	100	—	—	
Тип 23 Круг с выборкой и выточкой на одной стороне  $DxT/NxH-PF^b$	Стацио арные шлифов альные станки	Шлифова ние с механичес кой подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63	
		$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$		80	80	—	80	—										
Шлифова ние с механичес кой подачей в полность ю закрытой рабочей зоне		$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—		$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	100	100	—	100	—	—	

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

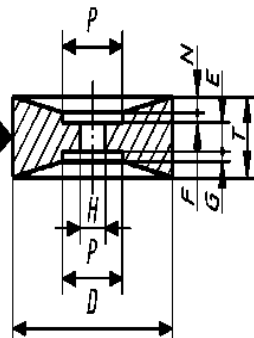
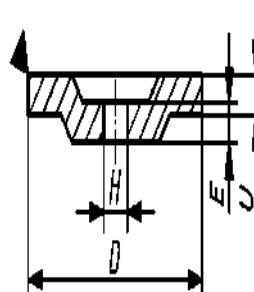
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применения	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с									
			Ограни- чения по	Виды связи ^b						Ограничен- ия по размерам	Виды связи ^b								
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL	
Тип 24 Круг с выборкой и выточкой на одной стороне и выточкой на другой стороне  $DxT/NxH-PxF/G^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
														$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	80	80	—	80	—
Тип 25 Круг с выборкой и выточкой на одной стороне и выборкой на другой стороне  $D/KxT/NxH-PxF^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
														$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	80	80	—	80	—
Тип 25 Круг с выборкой и выточкой на одной стороне и выборкой на другой стороне  $D/KxT/NxH-PxF^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей в полностью закрытой рабочей зоне	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—		$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	100	100	—	100	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связи и описание указаны в ISO 52.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

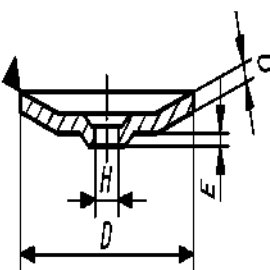
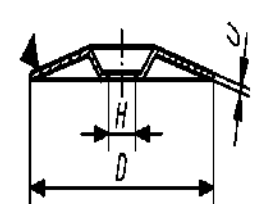
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применения	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																
			Нормальная рабочая скорость							Специальная рабочая скорость									
			Ограничения по размерам	Виды связки ^b						Ограничения по размерам	Виды связки ^b								
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL	
Тип 26 Круг с выборкой и выточкой на обеих сторонах  $D \times T / N \times H - P \times F / G^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	63	63	—	63	—	63
		Шлифование с механической подачей в полностью закрытой рабочей зоне	$H \leq 0,67D$ $E \geq 0,50T$	40	50	—	50	—	—	—	—	—	$H \leq 0,50D$ $E \geq 0,50T$	80	80	—	80	—	—
Тип 27 Шлифовальный круг с утопленным центром  $D \times U \times H^b$	Ручные шлифовальные машины	Ручное шлифование	$D \leq 230$ $H \leq 22,23$ $U \leq 10$	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 52.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

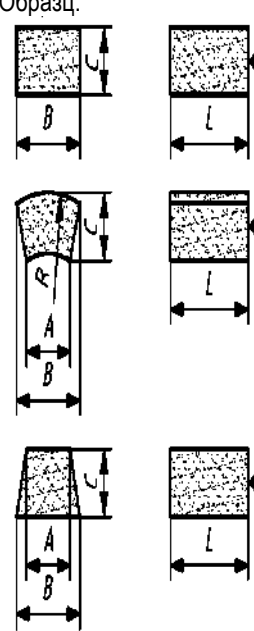
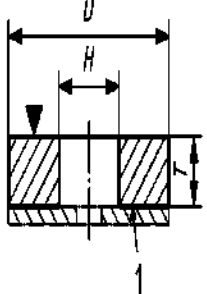
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применени я	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам														
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с								
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF
Тип 28 Конический шлифовальный круг с утопленным центром  $D \times U \times H^b$			$D \leq 230$ $H \leq 22,23$ $U \leq 10$	-	-	80	-	-	-	v	-	-	-	-	-	-	-
Тип 29 Полуцилиндрический шлифовальный круг с утопленным центром  $D \times U \times H^b$	Ручные шлифоваль ные машины	Ручное шлифован ие	$D \leq 230$ $H \leq 22,23$	-	-	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

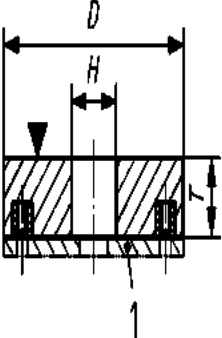
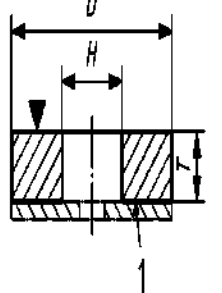
Таблица 6 (продолжение)

Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с									
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL
Тип 31 Сегменты Образцы:  $B \times C \times L^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической подачей		32	40	—	—	—	40	25	—	Мыксимальный выход из установочной головки $L < 1,5C$	63	63	—	—	—	—
Мыксимальный выход из установочной головки $L < 1,5C$																		
		Шлифование с ручной подачей	32	40	—	—	—	40	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Тип 35 Наклеиваемый или зажимаемый круг прямого профиля  Обозначение 1 Планшайба $D \times T \times H^b$	Стационарные шлифовальные станки	Шлифование с механической	32	50	—	—	—	25	40	$H \leq 0,67D$	63	63	—	—	—	50		
$H \leq 0,67D$		Шлифование с ручной подачей	32	50	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—		

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

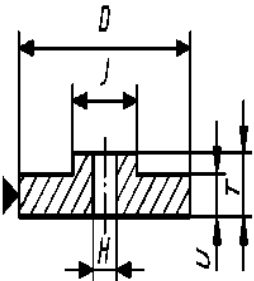
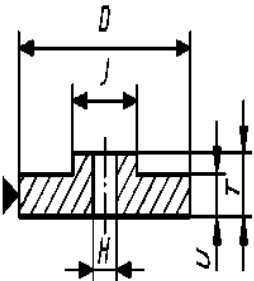
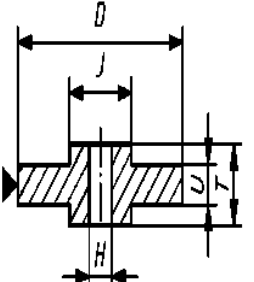
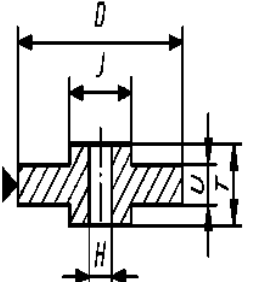
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость						Специальная рабочая скорость									
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL
Тип 36 Круг прямого профиля с запрессованными крепежными элементами  Обозначение 1 Планшайба DxTxH ^b		Шлифова ние с механичес кой подачей	H ≤ 0,67D	32	50	—	—	—	—	25	40	H ≤ 0,67D	63	63	—	—	—	50
				32	50	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—
Тип 37 Кольцо с запрессованными крепежными элементами  Обозначение 1 Планшайба DxTxW ^b	Стациона рные шлифова льные станки	Шлифова ние с механичес кой	W ≤ 0,17D	32	50	—	—	—	—	—	40	W ≤ 0,17D	63	63	—	—	—	50
				32	50	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

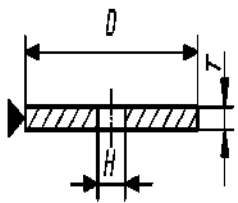
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																		
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с												
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b										
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL			
Тип 38 Круг с односторонней ступицей  $D/JxT/UxH^b$		Шлифова ние с механичес кой подачей	$H \leq 0,67D$ $U \geq 0,025D$	40	50	—	50	—	—	—	50	$H \leq 0,67D$ $U \geq 0,005D$	63	63	—	63	—	—			
																$H \leq 0,5D$ $U \geq 0,005D$	80	80	—	—	—
Тип 38 Круг с односторонней ступицей  $D/JxT/UxH^b$		Шлифова ние с механичес кой подачей в полность ю	$H \leq 0,67D$ $U \geq 0,025D$	40	50	—	50	—	—	—		$H \leq 0,5D$ $U \geq 0,005D$	125	100	—	100	—	—			
Тип 39 Круг с двухсторонней ступицей  $D/JxT/UxH^b$	Стациона рные шлифова льные станки	Шлифова ние с механичес кой подачей	$H \leq 0,67D$ $U \geq 0,025D$	32	50	—	—	—	—	25	40	$H \leq 0,67D$ $U \geq 0,005D$	63	63	—	63	—	—			
																$H \leq 0,5D$ $U \geq 0,005D$	80	80	—	—	—
Тип 39 Круг с двухсторонней ступицей  $D/JxT/UxH^b$		Manually guided grinding totally enclosed	$H \leq 0,67D$ $U \geq 0,025D$	40	50	—	50	—	—	—		$H \leq 0,5D$ $U \geq 0,005D$	125	100	—	100	—	—			

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

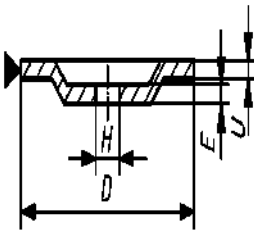
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																
			Нормальная рабочая скорость							Специальная рабочая скорость									
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b								
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL	
Тип 41 Плоский отрезной круг  $D \times T \times H^b$	Стационарный отрезной станок	Шлифование с механической подачей	$T \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	80	100	63	80	63	—	—	$T \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	—	80	100	—	
		Шлифование с ручной подачей	$T \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	80	100	63	80	63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Шлифование с механической подачей в	$T \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	100	—	—	—	—	—	—	$T \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	100	125	100	125	—
	Мобильный отрезной станок	Отрезание с ручной подачей	$T \leq 0,02D$ $H \leq 0,25D$	—	—	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Ручные отрезные машины	Ручное отрезание	$D \leq 230$ $T < 4,0$ $H \leq 22,23$	—	—	80	—	—	—	—	—	$D \leq 125$	—	—	125	—	—	—	
$D = \text{от } 300$ до 406 $T \leq 0,015D$ $H \leq 0,25D$			—	—	80	—	—	—	—	—	$D = \text{от } 300$ до 406 $T \leq 0,015D$ $H \leq 0,25D$	—	—	100	—	—	—		

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

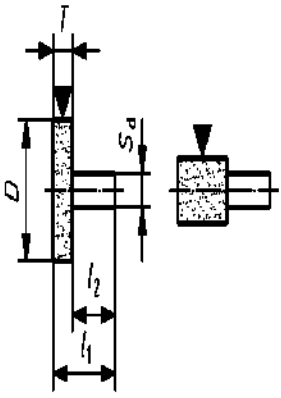
Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам																	
			Нормальная рабочая скорость м/с							Специальная рабочая скорость м/с										
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b									
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL		
Тип 42 Отрезной круг с утопленным центром  $D \times U \times H^b$	Стационарный отрезной станок	Шлифова ние с механиче ской подачей	$U \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	100	—	80	—	—	—	—	$U \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	—	—	100	—	
		Шлифова ние с ручной подачей	$U \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	100	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Шлифова ние с механиче ской подачей в полность ю	$U \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	100	—	80	—	—	—	—	—	$U \leq 0,02D$ $H \leq 0,33D$	—	—	125	—	125	—
	Мобильный отрезной станок	Отрезани е с ручной подачей	$U \leq 0,02D$ $H \leq 0,25D$	—	—	80	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	Ручные отрезные машины	Ручное отрезание	$D \leq 230$ $U < 4,0$ $H \leq 22,23$	—	—	80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

(продолжение)

Таблица 6 (продолжение)

Форма, название, буквенные обозначения размеров	Тип машины	Тип применен ия	Предельные рабочие скорости и ограничения по размерам															
			Нормальная рабочая скорость м/с						Специальная рабочая скорость м/с									
			Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b						Ограничен ия по размерам	Виды связки ^b							
				V	B	BF	П	RF	E		MG	PL	V	B	BF	П	RF	PL
Тип 52 Головки с оправками ^c Образец:  $D \times T \times S_d^b$	Стационарные шлифовальные станки	Mechanically guided grinding (internal grinding)	$D \leq 80$ $T \leq 80$	40	50	—	50	—	—	—	50	$D \leq 80$ $T \leq 80$	63	63	—	63	—	—
	Ручные шлифовальные машины	Ручное шлифование	$D \leq 80$ $T \leq 80$	50	50	—	50	—	—	—	50	$D \leq 80$ $T \leq 80$	—	63	—	—	—	—

^a Определения приведены в 3.2 и 3.3.

^b Примеры видов связки и описание указаны в ISO 525.

^c Данные о предельно допустимых скоростях в зависимости от формы, размеров и длины выступа приведены в Приложение С

5.3.2 Предельные отклонения и допуски биения

Все изделия должны соответствовать значениям, указанным в стандарте ISO 13942.

5.4 Допустимая неуравновешенность

Все изделия, предназначенные для применения на ручных машинах, должны соответствовать значениям, указанным в стандарте ISO 6103.

5.5 Маркировка

Абразивный инструмент маркируется согласно Приложению А.

5.6 Прокладки

Прокладки поставляются изготовителем, поставщиком или импортером, если такие прокладки требуются для безопасной установки и применения абразивного инструмента.

Прокладки изготавливаются из подходящего сжимаемого материала. Форма, размеры и материал подбираются в зависимости от способа применения и назначения. При использовании СОЖ на основе воды ее воздействие на материал для изготовления прокладки не должно приводить к потере способности сжиматься и потере физических свойств.

Прокладки могут служить в качестве этикеток при условии соблюдения требований к маркировке, определенных в данном стандарте, и прочного прикрепления прокладки к кругу.

6 Проверка на соответствие требованиям и осмотр

6.1 Методы проверки

6.1.1 Проверка на соответствие общим требованиям

6.1.1.1 Визуальная проверка

Абразивные изделия необходимо осматривать на наличие видимых дефектов. Поврежденные абразивные изделия необходимо уничтожать.

6.1.1.2 Испытание «на звук»

Испытанию на звук подвергаются абразивные изделия на керамической связке диаметром более 80 мм, за исключением наклеенного абразивного инструмента и абразивного инструмента с запрессованными крепежными элементами.

При испытаниях на звук абразивный инструмент простукивают неметаллическим предметом. Неповрежденное абразивное изделие издает чистый звук, а поврежденное изделие издает глухой или дребезжащий звук.

6.1.1.3 Испытание на прочность вращением

Испытание на прочность вращением служит для выявления дефектов, существенно влияющих на прочность абразивного инструмента. При проведении испытания на механическую прочность вращением абразивное изделие на связке устанавливается в зажимное устройство соответствующего стенда и подвергается нагрузке вращением с постепенным увеличением частоты вращения до значения испытательной скорости. Для расчета испытательной скорости используется Таблица 2. Для абразивного инструмента с коэффициентом запаса прочности 1,75 и 2 по Таблице 4 коэффициент пробного пуска составляет 1,1, а в остальных случаях – 1,2.

6.1.2 Проверка на соответствие требованиям по прочности

6.1.2.1 Проверка коэффициента запаса прочности (Испытание на разрывную скорость)

Соответствие коэффициенту запаса прочности (проверка прочности на разрыв) проверяется с помощью испытания воздействием центробежной силы. Абразивное изделие устанавливается в зажимное устройство соответствующего испытательного стенда и подвергается воздействию центробежных сил постепенным увеличением частоты вращения до минимальной разрывной скорости. Частота вращения измеряется с погрешностью ± 1 %. Разрывная скорость абразивного изделия определяется и регистрируется с помощью соответствующего устройства.

Абразивное изделие на связке считается прошедшим испытание на разрывную скорость, если оно достигает минимальную разрывную скорость, не разрушившись. Все абразивные изделия на связке, подвергнувшиеся испытанию на разрывную скорость, уничтожаются.

6.1.2.2 Проверка устойчивости к боковой нагрузке

Метод описан в Приложении С

6.1.3 Проверка на соответствие требованиям по размерам

Соответствие проверяется на основании данных о размерах и данных на чертежах с помощью средств измерения, таких как предельный калибр, калиберная скоба, электронные измерительные устройства.

6.1.4 Проверка на допустимую неуравновешенность

Проверка, с использованием методов, описанных в EN ISO 6103.

6.1.5 Проверка маркировки

Проверка данных на маркировке производится осмотром.

6.1.6 Проверка на соответствие требованиям к прокладкам

Проверка производится осмотром и измерением размеров.

6.2 Объем проверок, выполняемых производителем

В Таблице 7 приведен минимальный объем проверок, сопутствующих процессу производства. Их проведение предполагает, что в качестве испытания типов изделий успешно применяется испытание на разрывную скорость и, если необходимо, испытание на устойчивость к боковым и ударным нагрузкам, и что производство абразивных изделий ведется в контролируемых условиях.

Таблица 7 — Минимальный объем проверок

Абразивные изделия				Предельная рабочая скорость v_s м/с	Тип испытания и минимальная часть изготовленной партии, подвергаемой испытанию		
Обозначение	Тип	Тип связки	Размеры мм		Испытание на прочность вращением	Испытание разрывной скоростью	Визуальная проверка
Плоские отрезные круги без упрочняющих элементов	41	B, R, E	$D < 150$	все	—	—	100%
			$150 \leq D \leq 406$	все	5% or 0,1 % ^b		100%
			$D > 406$		5%	—	100%
Плоские отрезные круги и отрезные круги с утопленным центром, с упрочняющими элементами	41,42	BF, RF	$D < 150$	все	—	—	100%
			$150 \leq D \leq 406$	все	—	0,1 %	100%
			$D > 406$		5% or 0,1 % ^b		100%
Плоские отрезные круги и отрезные круги с утопленным центром, с упрочняющими элементами, конические шлифовальные круги с утопленным центром, гибкие круги	1 4 5 27, 28, 29	BF, RF	$D < 150$	все	—	—	100%
			$150 \leq D \leq 406$	_n	—	0,1 %	100%
			$D > 406$		5% or 0,1 % ^b		100%
Круги прямого профиля, сильно спрессованные, для шлифования с сильным нажимом	1	B, BF	$D \geq 400$	≤ 100	100 %	—	100%
Дисковые круги и кольца, закрепленные на планшайбе болтами, клеем или зажимами	2,35, 36,37	V, B, R, PL	все	< 50	—	—	100%
				≥ 50	10% or 0,1 % ^b		100%
Сегменты	31	V, B, R, E	все	—	—	—	100%
Круги и головки с оправками	52	V, B, R, PL	$D \leq 80$	≤ 63	—	—	100%
Головки с запрессованными гайками	16-18, 18 R, 19	V, B, R	$D \leq 80$	все	—	—	100%
Чашечные круги	6, 11	V, B, R, PL	$D > 80$	≤ 40	—	—	100%
				> 40	10% or 0,1 % ^b		100%
Прочие абразивные изделия	все	V, B, R, E, PL	$D < 150$	все	—	—	100%
			$150 \leq D \leq 406$	≤ 80	10% or 0,1 % ^b		100%
				> 80	100%	—	100%
		$D > 406$	все	100%		—	100%
MG	все	≤ 25	—	—	100%		

^a В % от объемов производства; не менее одного изделия на партию

^b В случае приемлемости и испытания на прочность вращением и испытания на разрывную скорость выбор испытания остается за производителем.

7 Информация для пользователя

Изготовитель, поставщик и импортер абразивных изделий должны довести до сведения пользователя информацию о правилах безопасности и рекомендации по правильному использованию изделий. Такая информация должна включать следующие рекомендации:

- a) Общая информация об абразивных изделиях и их характеристиках
- b) Транспортировка и хранение
- c) Выбор изделий для безопасного и надлежащего применения
- d) Предварительные условия, которые необходимо выполнить перед применением абразивных изделий
- e) Инструкции по установке
- f) Выполнение операций по шлифованию и отрезке
 - недопустимые условия
 - нарушения и ненадлежащее использование
- g) Содержание и значение маркировки и предоставляемой информации
- h) Ограничения по применению

Рекомендации по безопасности, представленные как информация к применению, должны быть доведены до сведения пользователя следующим образом

- предоставляться вместе с абразивным изделием
- в форме периодической информации
- в ходе обучения
- в форме руководства по практическому применению

Приложение А (нормативное)

Маркировка

А.1 Содержание маркировки

А.1.1 Требования к маркировке

Таблица А.1 — Маркировка абразивных изделий

Характеристики:	1	2	3	4	5	6	7	8
Описание абразивного изделия	Наименование изготовителя, поставщика, импортера, торговая марка	Размеры	Условное обозначение типа изделия	Предельная рабочая скорость ^a м/с	Предельно допустимая частота вращения нового абразивного изделия 1/мин или об/мин	Декларация соответствия	Ограничения по применению	Код прослеживаемости
Абразивные круги (прямые, конические, со ступицей, с выточкой, с выборкой, с утопленным центром, отрезные круги, полугибкие) Чашечные, тарельчатые, плоские круги, кольца, закрепленные на планшайбе клеем или зажимами	X	X	X	X	X	X	X	X
Сегменты	X	X	X	—	—	X	—	X
Круги и головки с оправками	X	X	X	—	X	X	—	X
Круги малого диаметра, $D < 80$ mm	X	X	X	X	X	X	X	X
Головки с запрессованными гайками	X	X	X	X	X	X	—	X
Абразивные изделия с магнезимальной связкой	X	X	X	X	X	X	—	X

^a Вариант: Дополнительная цветовая маркировка в соответствии с Приложением В

EN 12413:2007 (E)

К колонке 1

Вместо наименования изготовителя, поставщика или импортера может указываться их зарегистрированная торговая марка.

К колонке 2

Абразивный инструмент — номинальные размеры, в частности диаметр посадочного отверстия (например, $H=22,23$ мм для абразивного инструмента, применяемого на ручных шлифовальных машинах) согласно ISO 525

Круги и головки с оправками — номинальные размеры, диаметр оправки и минимальная длина зажима

Головки с запрессованными гайками — номинальные размеры, диаметр резьбы и длина вставки

Сегменты, дисковые круги, кольца, наклеенные, прикрученные или зажатые на планшайбе — код изготовителя, например, номер чертежа

К колонке 3

Условное обозначение типа изделия согласно ISO 525. Минимально требуемая информация: тип абразива, зернистость, класс или твердость, тип связки и применение упрочняющих элементов, например, A46KV, A24SBF.

К колонке 4

предельная рабочая скорость в метрах в секунду.

К колонке 5

Максимально допустимая частота вращения в 1/мин. Частота вращения, обозначаемая на изделии должна соответствовать Приложению E.

Для кругов и головок с оправками указывается максимально допустимая частота вращения в зависимости от соответствующего выступа и минимальной длине зажатого в цанге отрезка оправки.

В Приложении В дан пример методики расчета допустимой частоты вращения.

К колонке 6

В качестве декларации соответствия абразивный инструмент маркируется:

EN 12413

К колонке 7




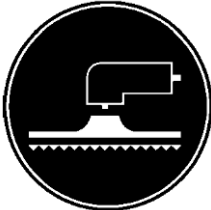
Абразивные изделия, при работе с которыми требуется соблюдать определенные процедуры, применять определенные машины и выполнять определенные виды работ, должны иметь маркировку ограничения по применению согласно Таблице A.2.

Ограничения по применению должны излагаться либо полным текстом (Таблица A.2., колонка 2) либо в форме пиктограммы (Таблица A.2, колонка 4). Ограничение по применению также может быть дано в форме краткого буквенного обозначения (Таблица A.2, колонка 1), при условии, что его полная формулировка дается на этикетке или прилагается к самой маленькой упаковке.

К колонке 8

Для обеспечения прослеживаемости и идентификации абразивные изделия маркируются кодом прослеживаемости, который привязывает отдельное изделие к ограниченному количеству продукции. Код прослеживаемости может быть выражен, например, номером партии, датой окончания срока годности или серийным номером.

Таблица А.2 — Ограничения по применению (RE)

Краткое обозначение	Ограничение по применению	Описание	Пиктограмма
RE1	Запрещается использовать на ручных машинах	Абразивное изделие для применения только на стационарных машинах Примечание: Данное ограничение относится к абразивным изделиям, которые не предназначены для применения на ручных машинах, но которые могут быть установлены на таких машинах	
RE3	Запрещается использовать с применением СОЖ	Абразивное изделие только для сухого шлифования	
RE4	Разрешается использовать только для работы в полностью закрытой рабочей зоне	Абразивное изделие для применения только на стационарных станках, с ограждением, создающим ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРЫТУЮ РАБОЧУЮ ЗОНУ	
RE6	Запрещается использовать для торцового шлифования	Абразивное изделие, используемое только для отрезания Примечание: данное ограничение относится только к абразивным изделиям, используемым на ручных машинах	
RE8	Разрешается использовать только с опорным диском	Применение абразивного изделия только с соответствующим дополнительным опорным диском.	
Примечание Цветовое решение символов, где возможно, выполняется согласно ISO 3864-2			

A.1.2 Дополнительные надписи

A.1.2.1 Общие положения

Разрешено наносить дополнительные надписи на абразивном изделии, такие как номер типа по стандартам ISO и название изделия, данное производителем, при условии, что они не препятствуют прочтению данных, требуемых согласно Таблицы А.

A.1.2.2 Абразивные изделия для ручных машин

На абразивные изделия со связками В и ВF, предназначенных для ручных шлифовальных или отрезных машин, наносится дата истечения срока годности. Срок годности не должен превышать 3 лет с даты изготовления. Окончание срока годности указывается как месяц и год, например, 04/2009.

На абразивные изделия для ручных шлифовальных и отрезных машин может дополнительно наноситься информация о типе обрабатываемого материала.

A.1.2.3 Ориентированные круги

При необходимости устанавливая круги в конкретном положении на шпинделе они маркируются таким образом, чтобы четко указывать такое положение.

A.1.2.4 Инструмент из нескольких кругов и составные круги

При установке многокругового или составного инструмента круги маркируются таким образом, чтобы обеспечить их правильную установку на шпинделе станка; в дополнение к этому каждый круг должен быть обозначен как часть комплекта.

A.1.2.5 Магнезиальная связка

На абразивных изделиях с магнезитовой связкой проставляется дата истечения срока годности.

Срок годности не должен превышать 1 года с даты изготовления. Окончание срока годности указывается как месяц и год, например, 04/2009.

A. 2 Выполнение маркировки

Маркировка должна быть несмываемой и легко читаемой.

По возможности маркировку наносят на абразивное изделие. Она может быть нанесена на само изделие, на прикрепленную прокладку или прикрепленную этикетку. Код прослеживаемости может быть нанесен либо непосредственно на изделие, либо на минимальную упаковку.

Если на изделии диаметром более 80 мм или на его прокладке либо этикетке невозможно разместить всю указанную информацию, то на самом абразивном изделии указывают, как минимум, предельную рабочую скорость, если это позволяет сделать форма и поверхность абразивного изделия.

Для изделий с внешним диаметром менее 80 мм (головки с оправкой, круги и сегменты) указанная информация может размещаться на ярлыке, прикрепляемом к минимальной упаковочной единице.

Приложение В (информативное)

Головки с оправками

В.1 Пример расчета предельно допустимой частоты вращения

Согласно пункту 5.2.2 коэффициент запаса прочности кругов и головок на оправке против изгиба оправки должен составлять $S_{ab} = 1,3$. Частота вращения, при которой происходит изгибание оправки, сильно зависит от длины свободно выступающей части оправки головки. Для обеспечения соответствия коэффициенту запаса прочности для каждой части оправки, зажатой в цанге, должна указываться предельно допустимая частота вращения в зависимости от длины свободно выступающей части; см. А 1.1, Таблица А 1, колонка 5.

Предельно допустимая частота вращения в зависимости от длины свободно выступающей части оправки может быть рассчитана с помощью следующего соотношения (используемые обозначения приведены в Таблице В.2):

$$S_{ab} = \frac{n_{ab}}{n_{max}} \quad \text{где } S_{ab}=1,3$$

.1)

(В

и

$$n_{ab} = \frac{30}{\pi} \sqrt{\frac{10^6}{\frac{e \cdot M \cdot L_M}{W \cdot R_e} + \frac{M \cdot L_M^3}{3 \cdot E \cdot I}}}$$

(В.2)

где:

$$I = \frac{\pi}{64} \cdot S^4, \quad a \quad W = \frac{\pi}{32} S^3$$

3)

(В.

Приблизительное расстояние до центра тяжести L_M и приведенная масса M определяются в зависимости от формы головки с оправкой; см. Таблицу В.1.

Таблица В.1 — Приблизительное расстояние до центра тяжести L_M и приведенная масса M

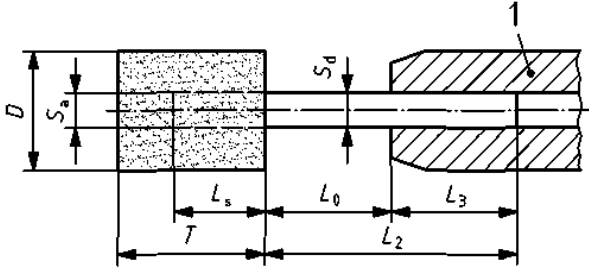
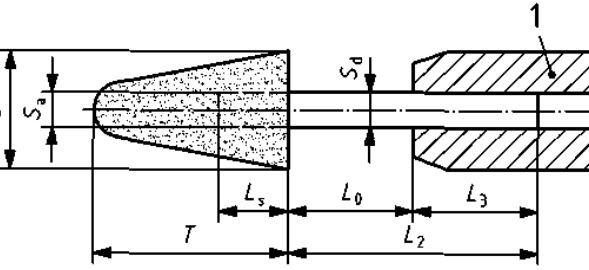
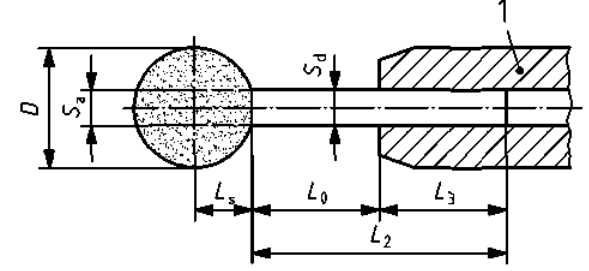
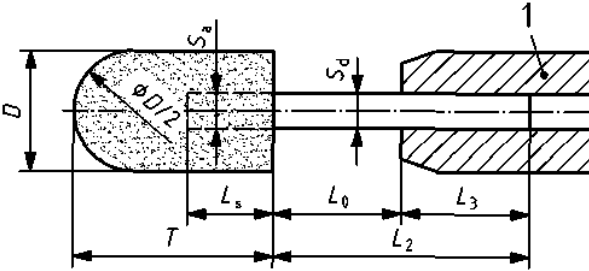
Головки с оправками	Gravity distance L_M and reduced mass M
<p>Цилиндрическая форма</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{D^2 \cdot T^2 - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot D^2 \cdot T - 2 \cdot L_s \cdot S_a^2}$ $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot (D^2 \cdot T - L_s \cdot S_a^2) \cdot 10^{-3}$
<p>Коническая форма</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{77}{168} \cdot \frac{D^2 \cdot T^2 - L_s^2 \cdot S_a^2}{\left(\frac{7}{12} \cdot D^2 \cdot T - L_s \cdot S_a^2\right)}$ $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{7}{12} \cdot D^2 \cdot T - L_s \cdot S_a^2\right) \cdot 10^{-3}$
<p>Сферическая форма</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{\frac{1}{3} \cdot D^4 - \frac{1}{2} \cdot L_s^2 \cdot S_a^2}{\frac{2}{3} \cdot D^3 - L_s \cdot S_a^2}$ $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left(\frac{2}{3} \cdot D^3 - L_s \cdot S_a^2\right) \cdot 10^{-3}$
<p>Цилиндрическая форма с закругленным концом</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{\frac{1}{2} \cdot \left[D^2 \cdot \left(T^2 - \frac{1}{3} \cdot D \cdot T + \frac{1}{24} \cdot D^2 \right) - L_s^2 \cdot S_a^2 \right]}{D^2 \cdot \left(T - \frac{1}{6} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2}$ <hr/> $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{D}{6} \right) - L_s \cdot S_a^2 \right] \cdot 10^{-3}$

Таблица В.1 (продолжение)

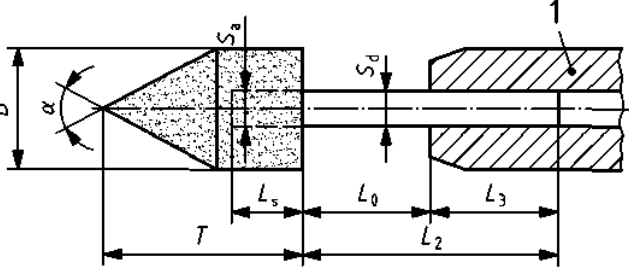
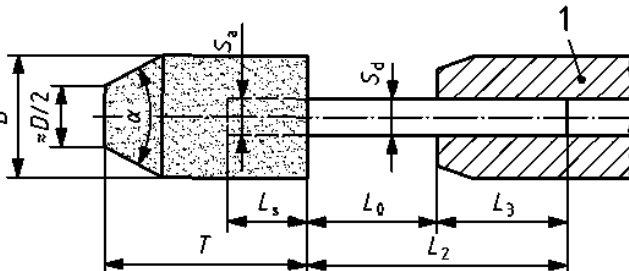
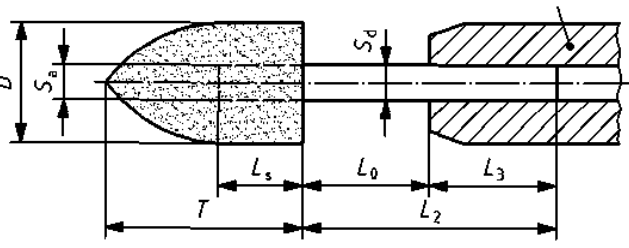
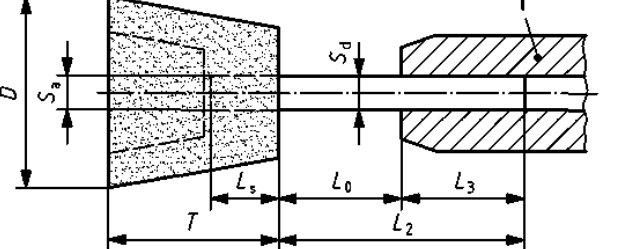
Головки с оправками	Расстояние до центра тяжести L_M и приведенная масса M
<p>Цилиндрическая форма с коническим концом (заостренным)</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{D^2 \cdot \left(T^2 - \frac{2 \cdot \sqrt{3}}{3} \cdot D \cdot T + \frac{3}{8} \cdot D^2 \right) - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right]}$ <hr/> $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{\sqrt{3}}{3} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right] \cdot 10^{-3}$
<p>Цилиндрическая форма с коническим концом (усеченный конец)</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{D^2 \cdot \left(T^2 - \frac{5 \sqrt{3}}{24} \cdot D \cdot T + \frac{7}{128} \cdot D^2 \right) - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{5 \sqrt{3}}{48} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right]}$ <hr/> $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{5 \sqrt{3}}{48} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right] \cdot 10^{-3}$
<p>Стрельчатая форма</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{D^2 \cdot \left(T^2 - \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot D \cdot T + \frac{1}{4} \cdot D^2 \right) - L_s^2 \cdot S_a^2}{2 \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right]}$ <hr/> $M = m_{sr} + \frac{\pi}{4} \cdot \rho_k \cdot \left[D^2 \cdot \left(T - \frac{\sqrt{3}}{4} \cdot D \right) - L_s \cdot S_a^2 \right] \cdot 10^{-3}$
<p>Форма усеченной чашки</p>  <p>Обозначение 1 Цанга</p>	$L_M = L_0 + \frac{0,0852 \cdot D^2 \cdot T^2 - \frac{1}{8} \cdot L_s^2 \cdot S_a^2}{0,1628 \cdot D^2 \cdot T - \frac{1}{4} \cdot L_s \cdot S_a^2}$ <hr/> $M = m_{sr} + \pi \cdot \rho_k \cdot \left(0,1628 \cdot D^2 \cdot T - L_s \cdot \frac{S_a^2}{4} \right) \cdot 10^{-3}$

Таблица В.2 — Обозначения и дополнительные данные для расчетов

Сокращения	Обозначение	Единица изм.
D	Внешний диаметр головки с оправкой	(мм)
L_0	Свободно выступающая часть	(мм)
S_d	Диаметр оправки	(мм)
L_2	Длина оправки	(мм)
L_3	Длин зажатой части головки с оправкой	(мм)
T	Общая толщина головки с оправкой	(мм)
E	Модуль упругости материала оправки	[Н/мм ²]
R_e	Точка текучести материала оправки	[Н/мм ²]
e	Эксцентриситет массы	(мм)
ρ_s	Удельный вес материала оправки	[г/см ³]
ρ_k	Удельный вес материала абразивного изделия	[г/см ³]
K_m	Коэффициент приведения массы ^a	—
m_{sr}	Приведенная масса оправки ^b	[г]
m_k	Масса головки без оправки	[г]
m_s	Масса оправки	[г]
L_s	Длина оправки внутри абразивного изделия — для головки цилиндрической формы ($L_s = 0,5 T$) — для головок других форм ($L_s = 0,4 T$)	(мм)
S_a	Диаметр простой прямой оправки (внутри абразивного изделия) ($S_a = S_d$)	(мм)

^a K_m рассчитывается по следующей формуле:

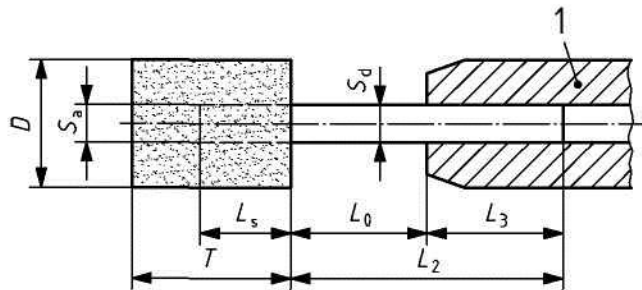
$$K_m = \frac{\frac{33}{140} + \frac{1239}{6720} \cdot \frac{m_s}{m_k}}{1 + \frac{3}{4} \cdot \frac{m_s}{m_k}}$$

^b m_{sr} рассчитывается следующим образом:

$$m_{sr} = K_m \cdot \pi \cdot \frac{S_d^2}{4} \cdot \rho_s \cdot (L_0 + L_s) \cdot 10^{-3}$$

В.2 Пример применения метода расчета

В.2.1 Головка цилиндрической формы с оправкой



Обозначение

1 Цанга

Рисунок В.1

EN 12413:2007 (E)

B.2.2 Условия для расчета

Таблица B.3 Характеристики для расчета предельно допустимой частоты вращения

Свободно выступающая часть L_o	5, 10, 15, 20, 25 и 30 мм
Предельные отклонения диаметра оправки S_d	h9
Предельное отклонение длины оправки L_2	± 3 мм
Модуль упругости материала оправки	$E = 210\,000$ Н/мм ²
Точка текучести материала оправки	$R_e = 300$ Н/мм ²]
Эксцентриситет массы	$e = 0,2$ мм
Удельный вес материала оправки	$A = 7,85$ г/см ³
Удельный вес материала абразивного изделия	$Pk = 2,5$ г/см ³

B.2.3 Предельно допустимая частота вращения

Таблица B.4 — Цилиндрические головки с оправкой диаметром $S_d = 8$ мм

D	T	S_d	L_2	Максимально допустимая частота вращения n_{max} при длине свободно выступающей части L_o					
				5	10	15	20	25	30
25	32	8	40	38 100	38 100	38 100	38 100	34 700	30 600
	40			38 100	38 100	36 600	32 100	28 300	25 200
	50			38 000	33 000	28 900	25 600	22 700	20 300
32	32	q	40	29 800	29 800	29 800	29 800	27 300	24 200
	40			29 800	29 800	28 700	25 200	22 300	19 800
40	20	8	40	23 800	23 800	23 800	23 800	23 800	23 800
	32			23 800	23 800	23 800	23 800	22 000	19 500
	40			23 800	23 800	23 000	20 200	17 900	15 900
50	8	q	40	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000
	13			19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000
	25			19 000	19 000	19 000	19 000	19 000	19 000
	40			19 000	19 000	18 400	16 200	14 300	12 800
63	10	8	40	15 100	15 100	15 100	15 100	15 100	15 100
	16			15 100	15 100	15 100	15 100	15 100	15 100
	25			15 100	15 100	15 100	15 100	15 100	15 100

Приложение С (нормативное)

Методы проверки устойчивости к боковой нагрузке

С.1 Общие положения

Проверка соответствия требованиям устойчивости к боковым нагрузкам согласно пункту 5.2.3 производится следующим методом. Для всех методов абразивное изделие устанавливается на вращающийся шпиндель с помощью фланцев. Размеры фланцев приведены в Таблице С.1.

Таблица С.1. — Внешние диаметры фланцев для установки абразивных изделий для определения устойчивости к боковым нагрузкам

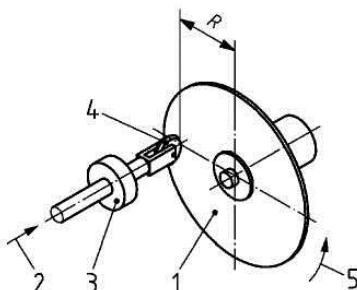
Тип абразивного инструмента	Наружный диаметр D mm	Тип шлифовальной машины	Внешний диаметр фланцев D_v mm
Шлифовальные круги с утопленным центром, плоские отрезные круги и отрезные круги с утопленным центром	$115 \leq D \leq 230$	Ручные шлифовальные и отрезные машины	41
	300		100
	350/356		117
	400/406		133

С.2 Боковая нагрузка на одну точку

К вращающемуся абразивному изделию прикладывается боковая нагрузка с помощью катящегося нажимного ролика, подаваемого в направлении оси до разрушения (Рисунок 1). Ролик на шарикоподшипнике имеет внешний диаметр 70 и 80 мм, ширину 25 мм и выпуклую часть 25 мм. Он прикладывается к одной из боковых сторон отрезного круга и к торцевой, используемой для шлифования, стороне шлифовального круга с утопленным центром. Расстояние R между точкой приложения силы нажимного ролика и осью вращения абразивного изделия составляет

$$R = \frac{D}{2} - 18 \text{ мм} \quad (\text{С.1})$$

Абразивное изделие должно вращаться с указанной предельной рабочей скоростью. Нажимной ролик подается со скоростью 3 мм/с до разрушения абразивного изделия. При этом измеряется сила, действующая на нажимной ролик в сторону подачи, - боковая нагрузка на одну точку F_{s1} .



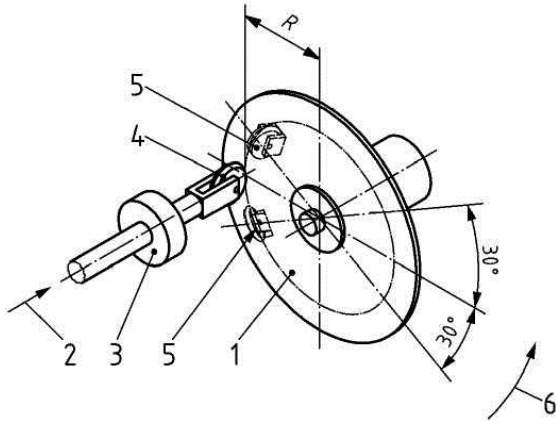
Обозначение

- 1 Абразивный инструмент
- 2 Подача
- 3 Измерительное устройство
- 4 Нажимной ролик
- 5 Направление вращения

Рисунок С.1 — Испытание боковой нагрузкой на одну точку

С.3 Боковая нагрузка на три точки

Вращающееся абразивное изделие поддерживается сзади двумя разнесенными катящимися опорными роликами и подвергается нагрузке на переднюю часть катящимся нажимным роликом, расположенным по центру между задними опорными роликами и подаваемым по оси до разрушения (Рисунок С.2).



Обозначение

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | Абразивный инструмент |
| 2 | Подача |
| 3 | Измерительное устройство |
| 4 | Нажимной ролик |
| 5 | Опора |
| 6 | Направление вращения |

Рисунок С.2 — Испытание боковой нагрузкой на три точки

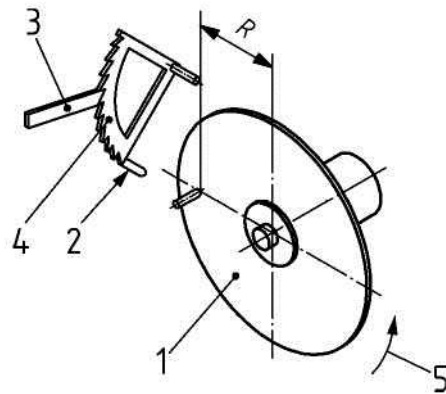
Условия испытания соответствуют условиям испытания боковой нагрузкой на одну точку, описанного в Пункте С.1. При этом измеряется сила, действующая на нажимной ролик в сторону подачи, - боковая нагрузка на три точки F_{s3} .

С.4 Испытание ударной нагрузкой

Вращающееся абразивное изделие подвергается боковой ударной нагрузке одним или несколькими ударами, последовательно наносимыми с помощью маятникового испытательного устройства, до разрушения (Рисунок С.3). Маятниковое испытательное устройство состоит из рамы, внутри которой устанавливается шарнирный маятник с ударником и, при необходимости, дополнительным грузом. Его рабочая мощность регулируется с помощью 50 положений до 20 Нм (без дополнительного груза) или до 42 Нм (с дополнительным грузом). Сила прилагается с помощью ударника, имеющим диаметр 30 мм, длину свободной части 115 мм и максимальный радиус 40 мм. Он прикладывается к одной из боковых сторон отрезного круга и к боковой, используемой для шлифования, стороне шлифовального круга с утопленным центром. Расстояние R между точкой приложения ударника маятникового испытательного устройства и осью вращения абразивного изделия составляет

$$R = \frac{D}{2} - 18 \text{ мм} \quad (\text{С.2})$$

Абразивное изделие вращается с заданной предельной рабочей скоростью и сначала подвергается минимально требуемой нагрузке, указанной в Таблице С.1, после чего осматривается на видимые повреждения. При отсутствии видимых невооруженным глазом повреждений испытание повторяется с приложением большей силы, задаваемой на маятниковом испытательном устройстве. Таким образом определяется и максимальная мощность удара, при которой еще не отмечаются видимые повреждения, и более высокая мощность, в результате которой происходят повреждения.



Обозначение

- 1 Абразивный инструмент
- 2 Ударник
- 3 Стопор
- 4 Маятник
- 5 Направление вращения

Рис. С.3 — Испытание ударной нагрузкой

Приложение D (информативное)

Цветовая кодировка

В Таблице A.1 приведены цвета, которые могут использоваться для дополнительной маркировки предельной рабочей скорости. В случае применения такой маркировки следует соблюдать требования, указанные в Таблице D.1. Цветовая кодировка применяется только для обозначения дискретных значений скорости, приведенных в Таблице D.1. Промежуточные скорости цветной полосой не обозначаются.

Таблица D.1 — Цвета и форма кодировки

Предельная рабочая скорость V_s м/с	Цветовая кодировка		
	Количество и цвет	Ширина цветной полоски	Ширина промежутка
50	1 синяя	от 5 мм до 20 мм	—
63	1 желтая		
80	1 красная		
100	1 зеленая		
125	1 синяя 1 желтая	каждая от 5 мм до 20 мм	не менее 2 мм, не шире цветной полоски

Полоски цветовой кодировки располагаются по центру по всему диаметру абразивного изделия или этикетки. Они должны быть прямыми и равномерной ширины. Цветовое решение этикетки не должно препятствовать четкому распознаванию цветовой кодировки.

Абразивные изделия на магнезитовой связке маркируются белым цветом вне зависимости от их предельной рабочей скорости.

Приложение Е (информативное)

Таблица перевода скоростей ¹⁾

Диаметр круга D мм	Окружная скорость v м/с											
	16	20	25	32	35	40	45	50	63	80	100	125
	Скорость вращения 1/мин или об/мин											
6	51 000	64 000	80 000	102 000	112 000	128 000	143 240	160 000	201 000			
8	38 200	48 000	60 000	76 500	84 000	95 500	107 430	120 000	150 500	191 000		
10	30 600	38 200	48 000	61 200	67 000	76 500	86 000	95 500	120 500	153 000	191 000	
13	23 550	29 500	35 600	47 100	51 500	58 800	66 500	73 500	92 600	118 000	147 000	184 000
16	19 100	23 900	29 850	38 200	41 800	47 800	54 000	59 700	75 200	95 500	120 000	150 000
20	15 300	19 100	23 900	30 600	33 500	38 200	43 000	47 800	60 200	76 500	95 500	120 000
25	12 300	15 300	19 100	24 500	26 800	30 600	34 400	38 200	48 200	61 200	76 500	95 500
32	9 550	11 950	14 950	29 100	20 900	23 900	26 900	30 000	37 600	48 000	60 000	75 000
40	7 650	9 550	11 950	15 300	16 750	19 100	21 500	23 900	30 100	38 200	47 200	59 700
50	6 150	7 650	9 550	12 250	13 400	15 300	17 200	19 100	24 100	30 600	38 200	47 750
63	4 850	6 100	7 600	9 750	10 650	12 150	13 650	15 200	19 100	24 300	30 250	37 900
80	3 850	4 800	6 000	7 650	8 400	9 550	10 750	12 000	15 100	19 100	23 900	29 850
100	3 100	3 850	4 800	6 150	6 700	7 650	8 600	9 550	12 100	15 300	19 100	23 900
115	2 700	3 350	4 200	5 350	5 850	6 650	7 500	8 350	10 500	13 300	16 650	20 800
125	2 450	3 100	3 850	4 900	5 350	6 150	6 900	7 650	9 650	12 250	15 300	19 100
150	2 050	2 550	3 200	4 100	4 500	5 100	5 750	6 400	8 050	10 200	12 700	16 000
180	1 700	2 150	2 700	3 400	3 750	4 250	4 800	5 350	6 700	8 500	10 650	13 300
200	1 550	1 950	2 400	3 100	3 350	3 850	4 300	4 800	6 050	7 650	9 550	11 950
230	1 350	1 700	2 100	2 700	2 950	3 350	3 750	4 200	5 250	6 650	8 350	10 400
250	1 250	1 550	1 950	2 450	2 700	3 100	3 450	3 850	4 850	6 150	7 650	9 550
300	1 050	1 300	1 600	2 050	2 250	2 550	2 870	3 200	4 050	5 100	6 400	8 000
350/356	875	1 100	1 400	1 750	1 950	2 200	2 450	2 750	3 450	4 400	5 500	6 850
400/406	765	960	1 200	1 550	1 700	1 950	2 150	2 400	3 050	3 850	4 800	6 000
450/457	680	850	1 100	1 400	1 500	1 700	1 950	2 150	2 700	3 400	4 250	5 350
500/508	615	765	960	1 250	1 350	1 550	1 750	1 950	2 450	3 100	3 850	4 800
600/610	510	640	800	1 050	1 150	1 300	1 450	1 600	2 050	2 550	3 200	4 000
650/660	460	580	720	930	1 010	1 160	1 300	1 450	1 820	2 320	2 900	3 620
750/762	410	510	640	820	895	1 050	1 150	1 300	1 650	2 050	2 550	3 200
800/813	385	480	600	765	840	960	1 075	1 200	1 550	1 950	2 400	3 000
900/914	340	425	535	680	750	850	955	1 100	1 350	1 700	2 150	2 700
1 000/1 015	310	385	480	615	670	765	860	960	1 250	1 550	1 950	2 400
1 060/1 067	295	365	455	585	640	730	820	910	1 150	1 500	1 850	2 300
1 120	280	350	435	560	610	695	780	870	1 100	1 400	1 750	2 200
1220	255	320	400	510	560	640	720	800	1 050	1 300	1 600	2 000
1250	245	305	380	490	535	610	690	760	960	1 220	1 530	1 910
1500	205	255	320	410	450	510	570	640	805	1 020	1 270	1 600
1800	170	220	265	340	375	425	475	535	670	850	1 100	1 350

¹⁾ Значения, приведенные в таблице, являются не точными рассчитанными значениями, а рекомендуемыми значениями для применения при маркировке абразивных изделий.

Использованные материалы

- [1] EN 792-7 Инструменты ручные механизированные с неэлектрическим приводом. Требования безопасности. Часть 7. Машины зачистные (EN 792-7, Hand-held non-electric power tools — Safety requirements — Part 7: Grinders)
- [2] EN 792-9 Инструменты ручные механизированные с неэлектрическим приводом. Требования безопасности. Часть 9. Машины зачистные (EN 792-7, Hand-held non-electric power tools — Safety requirements — Part 7: Die grinders)
- [3] EN 13218 Станки — Безопасность — Стационарные шлифовальные станки (EN 13218, Machine tools — Safety — Stationary grinding machines)
- [4] EN 60745-2-3 Инструменты ручные электромеханические. Безопасность. Часть 2-3. Дополнительные требования к шлифовальному, полировальному и дисковому абразивному инструменту (EN 60745-2-3, Hand-held motor-operated electric tools — Safety — Part 2-3: Particular requirements for grinders, polishers and disc-type sanders)
- [5] EN ISO 19432 Машины и оборудование строительные. Машины ручные отрезные с приводом от двигателя внутреннего сгорания. Требования безопасности и испытания (EN ISO 19432, Building construction machinery and equipment — Portable, hand-held, internal combustion engine driven cut-off machines — Safety requirements and testing (ISO 19432:2006))
- [6] ISO 3864-2 Обозначения условные графические. Цвета и знаки безопасности. Часть 2. Принципы проектирования этикеток безопасности на изделиях (ISO 3864-2, Graphical symbols - Safety colours and safety signs - Part 2: Design principles for product safety labels)