|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО**  **ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ** | | |
| http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/x002.jpg | **НАЦИОНАЛЬНЫЙ**  **СТАНДАРТ**  **российской**  **ФЕДЕРАЦИИ** | **ГОСТ Р**  **52856-**  **2007**  **(ИСО 1609:1986)** |

**ОБОРУДОВАНИЕ ВАКУУМНОЕ**

**Размеры фланцев**

**ISO 1609:1986  
Vacuum equipment. Flange dimensions  
(MOD)**

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/x004.jpg | **Москва**  **Стандартинформ**  **2007** |

**Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Вакууммаш» на основе аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4, выполненного Киевским всесоюзным центром переводов научно-технической литературы и документации

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 249 «Вакуумная техника»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2007 г. № 502-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 1609:1986 «Вакуумная техника. Размеры фланцев» (ISO 1609:1986 «Vacuum equipment. Flangedimensions»). Дополнительные слова (фразы, показатели, их значения), включенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики Российской Федерации и/или особенностей российскойнациональной стандартизации, выделены курсивом.

В стандарт дополнительно введен раздел 3 «Термины и определения», размеры установочных колец и приложение В

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок - в ежемесячноиздаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано вежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

|  |
| --- |
| **ОБОРУДОВАНИЕ ВАКУУМНОЕ**  **Размеры фланцев** Vacuum equipment. Flange dimensions |

**Дата введения - 2008-06-01**

##### 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на неподвижные, опорные и накидные фланцы, а также на установочные и центрирующие кольца, обеспечивающие герметичность вакуумных соединений, и устанавливаетих основные и присоединительные размеры. Указанные размеры обеспечивают взаимозаменяемость неподвижных, опорных и накидных фланцев.

Соединение фланцев может быть однородным (например, фланцы, прижимаемые болтами или фланцы, прижимаемые скобами) или разнородным (например, фланцы, прижимаемые болтами,присоединяются к фланцам, прижимаемым скобами при помощи болтов или скоб либо при помощи болтов и накидных фланцев) с применением тороидальных эластомерных уплотнителей. Необходимымусловием герметичности вакуумных соединений является совместимость фланцев при затягивании болтов с линейными напряжениями, приведенными в приложении А.

##### 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 8032-84 Предпочтительные числа и ряды предпочтительных чисел

ГОСТ 9389-75 Проволока стальная углеродистая пружинная. Технические условия

ГОСТ 18143-72 Проволока из высоколегированной коррозионно-стойкой и жаростойкой стали. Технические условия

ГОСТ 28961-91 (ИСО 887-83) Шайбы плоские для метрических болтов, винтов и гаек. Общий план

Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федеральногоагентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользованиинастоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части,не затрагивающей эту ссылку.

##### *3 Термины и определения*

*В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:*

*3.1****фланец****(flange): Переходное устройство, предназначенное для соединения и разъединения компонентов вакуумных установок.*

*3.2****вакуумная установка****(vacuum plant): Установка, состоящая из вакуумной системы и устройств, обеспечивающих ее действие.*

*3.3****вакуумная система****(vacuum system): Совокупность взаимосвязанных устройств для создания, повышения и поддерживания вакуума, приборов для измерений в вакууме, а также откачиваемых сосудови связывающих их вакуумных трубопроводов.*

##### 4 Размеры и обозначения основных элементов фланцев

## 4.1 Общие положения

4.1.1 Основные и присоединительные размеры фланцев должны соответствовать значениям, приведенным на рисунках [1](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i194081) - [3](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i244885) и в таблицах [1](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i201978) - [3](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i258662). Эти размеры относятся к готовым изделиям и не включают в себяприпуск на обработку. Фланцы номинальным диаметром от 10 до 40 мм включительно (см. таблицы [1](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i201978) - [3](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i258662)) могут быть присоединены с помощью быстроразъемных вакуумных соединений размерами по ИСО2861-1 [[1](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i337646)].

Диаметр расточки фланцев и размеры используемых труб приведены в приложении Б. *Предельные отклонения размеров фланцев - по ИСО 286-2 [2].*

4.1.2 Для обеспечения взаимозаменяемости фланцы должны быть смонтированы так, чтобы отверстия для болтов были расположены на одинаковых расстояниях друг от друга симметрично главной оси.

## 4.2 Номинальный диаметр

4.2.1 Фланцы идентифицируют по значениям номинальных диаметров, приведенным в таблицах [1](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i201978) - [3](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i258662).

*Номинальный диаметр не имеет единицы измерения.*

4.2.2 Номинальные диаметры фланцев, принадлежащие к предпочтительным числам основных рядов по ГОСТ 8032, следующие:

- R 5 - 10, 16, 25, 40, 63, 100, 160, 250, 400, 630, 1000;

- R 10 - 10,0; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0; 160,0; 200,0; 250,0; 320,0; 400,0; 500,0; 630,0; 800,0; 1000,0.

Номинальный диаметр 12,5 не используют.

4.2.3 Номинальным диаметрам 63, 160, 200, 250 и 630 мм, приведенным в таблицах [1](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i201978) - [3](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i258662), должны соответствовать внутренние диаметры 70, 153, 213, 261 и 651 мм.

Номинальный диаметр 31,5 округляют до 32,0.

*Примечание - В обоснованных случаях допускается изготавливать фланцы с номинальными диаметрами основных (R 20 и R 40) и дополнительных рядов предпочтительных чисел по ГОСТ 8032.*

## 4.3 Диаметр отверстий для установки болтов

Диаметр отверстий для установки болтов *d* определяется диаметром болтов *d*1 по ИСО 273 [[3](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i357446)].

## 4.4 Диаметр болтов

Диаметры болтов *d*1 для неподвижных фланцев должны соответствовать диаметрам болтов для накидных фланцев.

## 4.5 Опорная уплотнительная поверхность фланца

4.5.1 Опорная уплотнительная поверхность фланца представляет собой кольцо, поверхность которого обеспечивает герметичность соединения.

4.5.2 Диаметры опорной уплотнительной поверхности фланцев *D*2 и *D*4 приведены в таблице 1; *D* и *D*2 - в таблице [2](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i221158).

4.5.3 Уплотнительная поверхность фланца должна быть плоской и не должна иметь выступов.

## 4.6 Ширина соединительной закраины скоб

Ширина соединительной закраины зависит от конструкции используемых скоб и не должна быть более 2,5 мм (см. рисунок [2](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/)).

## 4.7 Внешний диаметр неподвижных и накидных фланцев

Внешний диаметр неподвижных и накидных фланцев должен обеспечивать невыступание шайб болтов за пределы внешней окружности фланца по ИСО 887 [[4](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i364451)].

## 4.8 Число отверстий для прохождения болтов

Число отверстий для прохождения болтов должно соответствовать значениям линейных напряжений, приведенных в приложении А для данного зажима болта.

## 4.9 Внутренний диаметр для опоры скоб

Для учета разнообразия конструкции скоб максимальный внутренний диаметр кругового кольца, предназначенного для опоры скоб, определяется диаметром *Е* (см. рисунок 2).

## 4.10 Внутренний диаметр фланцев

*Диаметр D3 (см. рисунки*[*1*](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i194081)*,*[*2*](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/)*) соответствует внутреннему диаметру трубы и является рекомендуемым размером.*

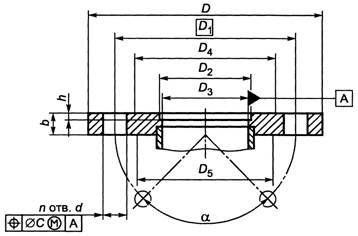
## 4.11 Центрирующее кольцо

*Основные размеры центрирующих колец приведены на рисунке В.1 и в таблице В.1 приложения В.*

##### 5 Основные и присоединительные размеры фланцев

## 5.1 Неподвижные фланцы

Основные и присоединительные размеры неподвижных фланцев приведены на рисунке 1 и в таблице 1.



**Рисунок 1 - Неподвижный фланец**

Таблица 1

Размеры в миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный  диаметр | *D* | *D*1 | *D*2\* | | *D*3 | *D*4 | *D*5\*\* | *d*  (H 13) | Болт | | *С* | *h* | *α* | *b*  (js 16) |
| Номин. | *Пред.*  *откл.* | *d*1 | *n* |
| 10 | 55 | 40 | 12,2 | *+0,2*  *0,0* | *10* | 30 | 22 | 6,6 | 6 | 4 | 0,6 | *2,5* | *90,00°* | 8 |
| 16 | 60 | 45 | 17,2 | *16* | 35 | 32 |
| 20 | 65 | 50 | 22,2 | *21* | 40 | 37 |
| 25 | 70 | 55 | 26,2 | *24* | 45 | 42 |
| 32 | 90 | 70 | 34,2 | *34* | 55 | 53 | 9,0 | 8 | 1,0 |
| 40 | 100 | 80 | 41,2 | *41* | 65 | 58 | 12 |
| 50 | 110 | 90 | 52,2 | *51* | 75 | 70 |

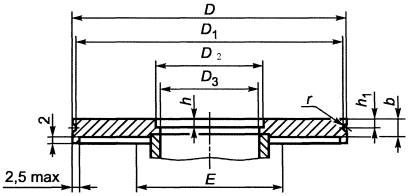
Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный  диаметр | *D* | *D*1 | *D*2\* | | *D*3 | *D*4 | *D*5\*\* | *d*  (H 13) | Болт | | *С* | *h* | *α* | *b*  (js 16) |
| Номин. | *Пред.*  *откл.* | *d*1 | *n* |
| 63 | 130 | 110 | 70,0 | *Н11* | *70* | 95 | 88 | 9,0 | 8 | 4 | 1,0 | *4,5* | *90,00°* | 12 |
| 80 | 145 | 125 | 83,0 | *83* | 110 | 103 | 8 | *45,00°* |
| 100 | 165 | 145 | 102,0 | *102* | 130 | 126 |
| 125 | 200 | 175 | 127,0 | *127* | 155 | 149 | 11,0 | 10 | 16 |
| 160 | 225 | 200 | 153,0 | *153* | 180 | 176 |
| 200 | 285 | 260 | 213,0 | *213* | 240 | 232 | 12 | *30,00°* |
| 250 | 335 | 310 | 261,0 | *261* | 290 | 286 |
| 320 | 425 | 395 | 318,0 | *318* | 370 | 365 | 14,0 | 12 | 2,0 | 20 |
| 400 | 510 | 480 | 400,0 | *400* | 450 | 450 | 16 | *22,50°* |
| 500 | 610 | 580 | 501,0 | *501* | 550 | 550 |
| 630 | 750 | 720 | 651,0 | *651* | 690 | 690 | 20 | *18,00°* | 24 I |
| 800 | 920 | 890 | 800,0 | *800* | 860 | 860 | 24 | *15,00°* |
| 1000 | 1120 | 1090 | 1000,0 | *1000* | 1060 | 1060 | 32 | *11,25°* |
| *\*Диаметр D2 на глубине h предназначен для установки центрирующего кольца.*  *\*\*Диаметры D и D5 ограничивают поверхность расположения головок болтов, гаек и шайб.* | | | | | | | | | | | | | | |

## 5.2 Опорные фланцы

Основные и присоединительные размеры опорных фланцев приведены на рисунке 2 и в таблице 2.

****

**Рисунок 2 - Опорный фланец**

**(Поправка. ИУС 8-2009 г.)**

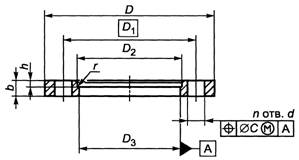
Таблица 2

Размеры в миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный  диаметр | *D*  (h 11) | *D*1  (h 11) | *D*2\* | | *D*3 | *Е*\*\* | *b*  (js 16) | *h* | *h*1  (H 14) | *r*  (В 10) |
| Номин. | *Пред.*  *откл.* |
| 10 | 30 | 28 | 12,2 | *+0,2*  *0,0* | 10 | 15 | 6 | *2,5* | 3,0 | 1,0 |
| 16 | 35 | 33 | 17,2 | 16 | 20 |
| 20 | 40 | 38 | 22,2 | 21 | 25 |
| 25 | 45 | 43 | 26,2 | 24 | 30 |
| 32 | 55 | 53 | 34,2 | 34 | 40 |
| 40 | 65 | 62 | 41,2 | 41 | 50 | 10 | 5,0 | 1,5 |
| 50 | 75 | 72 | 52,2 | 51 | 60 |
| 63 | 95 | 92 | 70,0 | 70 | 80 | *4,5* |
| 80 | 110 | 107 | 83,0 | *Н11* | 83 | 95 |
| 100 | 130 | 127 | 102,0 | 102 | 115 |
| 125 | 155 | 150 | 127,0 | 127 | 140 | 2,5 |
| 160 | 180 | 175 | 153,0 | 153 | 165 |
| 200 | 240 | 235 | 213,0 | 213 | 225 |
| 250 | 290 | 285 | 261,0 | 261 | 275 |
| 320 | 370 | 365 | 318,0 | 318 | 355 | 15 | 7,5 |
| 400 | 450 | 442 | 400,0 | 400 | 435 | 4,0 |
| 500 | 550 | 542 | 501,0 | 501 | 535 |
| 630 | 690 | 680 | 651,0 | 651 | 660 | 20 | 10,0 | 5,0 |
| *\*Диаметр D2 на глубине h предназначен для установки центрирующего кольца.*  *\*\*Диаметр Е ограничивает кольцевую поверхность прилегания для скобы.* | | | | | | | | | | |

## 5.3 Накидные фланцы с установочным кольцом

5.3.1 Основные и присоединительные размеры накидных фланцев приведены на рисунке 3 и в таблице 3.



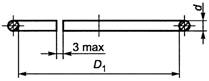
**Рисунок 3 - Накидной фланец**

Таблица 3

Размеры в миллиметрах

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номинальный  диаметр | *D* | *D*1 | *D*2  (H 14) | *D*3  (H 11) | *h*\* | *С* | *b*  (js 16) | *d*  (H 13) | Болт | | *r*  (B10) |
| *d*1 | *n* |
| 10 | 55 | 40 | 32,1 | 30,1 | 3,0 | 0,6 | 8 | 6,6 | 6 | 4 | 1,0 |
| 16 | 60 | 45 | 37,1 | 35,1 |
| 20 | 65 | 50 | 42,1 | 40,1 |
| 25 | 70 | 55 | 47,1 | 45,1 |
| 32 | 90 | 70 | 57,5 | 55,5 | 1,0 | 9,0 | 8 |
| 40 | 100 | 80 | 68,5 | 65,5 | 5,5 | 12 | 1,5 |
| 50 | 110 | 90 | 78,5 | 75,5 |
| 63 | 130 | 110 | 98,5 | 95,5 |
| 80 | 145 | 125 | 113,5 | 110,5 | 8 |
| 100 | 165 | 145 | 133,5 | 130,5 |
| 125 | 200 | 175 | 160,7 | 155,7 | 6,5 | 16 | 11,0 | 10 | 2,5 |
| 160 | 225 | 200 | 185,7 | 180,7 |
| 200 | 285 | 260 | 245,7 | 240,7 | 12 |
| 250 | 335 | 310 | 295,7 | 290,7 |
| 320 | 425 | 395 | 375,8 | 370,8 | 8,5 | 2,0 | 20 | 14,0 | 12 |
| 400 | 510 | 480 | 458,8 | 450,8 | 10,0 | 16 | 4,0 |
| 500 | 610 | 580 | 558,8 | 550,8 |
| 630 | 750 | 720 | 701,0 | 691,0 | 12,0 | 24 | 20 | 5,0 |
| *\*При сборке поверхность накидного фланца должна быть ниже уплотнительной поверхности опорного фланца.* | | | | | | | | | | | |

*5.3.2 Основные размеры установочных колец приведены на рисунке 4 и в таблице 4.*



***Рисунок 4 - Установочное кольцо***

*Таблица 4*

*Размеры в миллиметрах*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Номинальный диаметр* | *d* | *D*1 |
| *10* | *2* | *28* |
| *16* | *33* |
| *20* | *38* |
| *25* | *43* |
| *32* | *53* |
| *40* | *3* | *62* |
| *50* | *72* |
| *63* | *92* |
| *80* | *107* |
| *100* | *127* |
| *125* | *5* | *150* |
| *160* | *175* |
| *200* | *235* |
| *250* | *285* |
| *320* | *365* |
| *400* | *8* | *442* |
| *500* | *542* |
| *630* | *10* | *680* |
| *Примечание - Проволока, используемая для изготовления установочных колец, должна быть изготовлена из материала по ГОСТ 9389 и ГОСТ 18143.* | | |

##### 

##### Приложение А (рекомендуемое) Линейные напряжения затягивания для фланцев, прижимаемых болтами

Линейные напряжения затягивания, приведенные в таблице А.1, рассчитывают для каждого фланца, прижимаемого болтами по формуле

http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/x014.gif                                                                     (A.1)

где σ - линейное напряжение, воздействующее на единицу длины тороидального эластомерного уплотнителя в результате равномерного затягивания *n* болтов, создающих давление 200 Н/мм2, Н/мм;

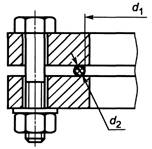
(*d*1 + *d*2) - средний диаметр уплотнителя до сжатия, мм;

*s* - сечение стержня болта, мм2;

*d*1 - внутренний диаметр уплотнителя, мм;

*d*2 - диаметр уплотнителя перед сжатием, мм.

Часть фланцевого соединения с тороидальным уплотнителем, прижимаемого болтами, представлена на рисунке А.1.



**Рисунок А.1 - Часть фланцевого соединения с тороидальным уплотнителем**

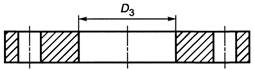
Таблица А.1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номинальный диаметр, мм | σ, Н/мм | Номинальный диаметр, мм | σ, Н/мм |
| 10 | 185 | 125 | 184 |
| 16 | 154 | 160 | 157 |
| 20 | 132 | 200 | 174 |
| 25 | 116 | 250 | 143 |
| 32 | 177 | 320 | 162 |
| 40 | 146 | 400 | 179 |
| 50 | 124 | 500 | 146 |
| 63 | 96 | 630 | 150 |
| 80 | 164 | 800 | 144 |
| 100 | 138 | 1000 | 156 |

##### 

##### Приложение Б (рекомендуемое) Диаметр расточки фланцев и размеры используемых труб

Диаметры расточки фланцев, применяемых в вакуумной технике, и наружные диаметры труб, используемых с этими фланцами, приведены на рисунке Б.1 и в таблице Б.1.



**Рисунок Б.1 - Расточка фланца**

Таблица Б.1

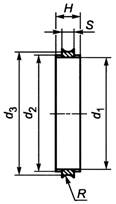
Размеры в миллиметрах

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Номинальный диаметр | Наружный диаметр трубы\* | Толщина стенки трубы | *D*3 |
| 10 | 14,0 | 2,0 | 10 |
| 16 | 20,0 | 2,0 | 16 |
| 20 | 25,0 | 2,0 | 21 |
| 25 | 28,0 | 2,0 | 24 |
| 32 | 38,0 | 2,0 | 34 |
| 40 | 44,5 | 2,0 | 41 |
| 50 | 57,0 | 3,2 | 51 |
| 63 | 76,1 | 3,2 | 70 |
| 80 | 88,9 | 3,2 | 83 |
| 100 | 108,0 | 3,2 | 102 |
| 125 | 133,0 | 3,2 | 127 |
| 160 | 159,0 | 3,2 | 153 |
| 200 | 219,1 | 3,2 | 213 |
| 250 | 267,0\*\* | 3,2 | 261 |
| 320 | 323,9 | 3,2 | 318 |
| 400 | 406,4 | 3,2 | 400 |
| 500 | 508,0 | 3,6 | 501 |
| 630 | 660,4 | 5,0 | 651 |
| 800 | 812,8 | 6,3 | 800 |
| 1000 | 1016,0 | 8,0 | 1000 |
| \*Для номинальных диаметров от 10 до 600 мм включ. наружный диаметр трубы должен соответствовать ИСО 1127 [[5](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i373912)], св. 600 мм - ИСО 4200 [[6](http://www.vashdom.ru/gost/52856-2007/#i381236)].  \*\* Данное значение используют вместо значения 273 для установки уплотнителя.  Примечание - Значения размеров *D*3 приведены как ориентировочные и зависят от размеров трубы и способов сварки. | | | |

##### 

##### Приложение В (рекомендуемое) *Центрирующие кольца*

*Основные размеры центрирующих колец приведены на рисунке В.1 и в таблице В.1.*



***Рисунок В.1 - Центрирующее кольцо***

*Таблица В.1*

*Размеры в миллиметрах*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Номинальный*  *диаметр* | *d1*  *(H 12)* | *d2*  *(h 12)* | *d3* | *H*  *(h 14)* | *S*  *(h 14)* | *R*  *(js 14)* |
| *10* | *10* | *12* | *15,3* | *8* | *3,3* | *2,5* |
| *16* | *16* | *17* | *18,5* |
| *20* | *20* | *22* | *24,5* |
| *25* | *25* | *26* | *28,5* |
| *32* | *32* | *34* | *37,0* |
| *40* | *40* | *41* | *43,0* |
| *50* | *50* | *52* | *65,0* |
| *63* | *68* | *70* | *78,0* |
| *80* | *81* | *83* | *90,0* |
| *100* | *100* | *102* | *110,0* |
| *125* | *125* | *127* | *135,0* |
| *160* | *150* | *153* | *165,0* |
| *200* | *210* | *213* | *225,0* |
| *250* | *257* | *261* | *273,0* |
| *320* | *312* | *318* | *330,0* | *12* | *5,8* | *4,0* |
| *400* | *394* | *400* | *412,0* |
| *500* | *494* | *501* | *515,0* |
| *630* | *644* | *651* | *665,0* |
| *800* | *793* | *800* | *820,0* |
| *1000* | *993* | *1000* | *1020,0* |

##### 

##### Библиография

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [1] | ИСО 2861-1:1974 | Техника вакуумная. Быстроразъемные соединения. Размеры. Часть 1. Соединения зажимного типа (Vacuum technology - Quick-release couplings-Dimensions -Past 1 : Clamped type) |
| [2] | ИСО 286-2:1988 | Система ИСО допусков и посадок. Таблица стандартных степеней допуска и предельных отклонений отверстий и валов (ISO system of limits and fits - Part 2: Tables of standard tolerance grades and limit deviations for holes and shafts - Technical Corrigendum 1) |
| [3] | ИСО 273:1979 | Изделия крепежные. Отверстия с гарантированным зазором для болтов и винтов (Fasteners-Clearance holes for and screws) |
| [4] | ИСО 887:2000 | Плоские шайбы для метрических болтов, винтов и гаек. Общий вид (Plain washers for metric bolts, screws and nuts for general purposes-General plan) |
| [5] | ИСО 1127:1992 | Трубы из коррозионно-стойкой стали. Размеры, допуски и условная масса на единицу длины (Stainless steel tubes-Dimensions, tolerances and conventional masses per unit length) |
| [6] | ИСО 4200-1991 | Трубы стальные с гладкими концами, сварные и бесшовные. Общие таблицы размеров и масс на единицу длины (Plain end steel tubes, welded and seamless-General tables of dimensions and masses per unit length) |