Контрольный экземпляр

УТВЕРЖДАЮ
Директор по новым технологиям
ООО «ЛТК «Свободный сокол»
_____ А.В. Минченков
«05» февраля 2025 г.

Части соединительные литые из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом для систем искусственного оснежения горнолыжных курортов

Технические условия
ТУ 24.51.30-083-90910065-2025

Держатель подлинника – ООО «ЛТК «Свободный сокол»

Дата введения с 06.02.2025 г.

РАЗРАБОТАНЫ

Главный технолог
ООО «ЛТК «Свободный сокол»
_____ А.А. Халяпин
«03» февраля 2025 г.

И.о. директора по качеству
ООО «ЛТК «Свободный сокол»
_____ Ю.В. Найденова
«03» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Пояснительная записка ……...3

2 Область применения …….....…4

3 Нормативные ссылки …….……5

4 Определения…….....7

5 Технические требования …….……..8

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды ……..……15

7 Правила приемки …….....16

8 Методы испытаний ……18

9 Транспортирование и хранение ……..……..18

10 Указания по эксплуатации..…….....19

11 Гарантии изготовителя ……19

12 Таблицы размеров и рисунки ……..……...20

Приложение А ……...39

Лист регистрации изменений ……..41

1 Пояснительная записка

Настоящие технические условия разработаны Обществом с ограниченной ответственностью «ЛТК «Свободный сокол». Технические условия содержат технические требования на части соединительные литые, их основные геометрические размеры, внутренние и наружные покрытия, стопоры (стопорные элементы) и выполнены в соответствии с рекомендациями международных и российских стандартов ИСО 2531, EN 545, ГОСТ 5525, ГОСТ ИСО 2531.

2 Область применения

Настоящие технические условия распространяются на соединительные части литые (СЧ) из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом (ВЧШГ), предназначенные для прокладки трубопроводов из ВЧШГ для систем искусственного оснежения горнолыжных курортов, и содержат технические требования к материалам, размерам, допускам, механическим свойствам, методам испытания соединительных частей с диаметром условного прохода (DN) от 100 до 300 мм и стопоров (стопорных элементов).

Настоящие технические условия применимы к соединительным частям со следующими типами соединения в трубопроводе:

- раструбно-замковое соединение «RJ» (рисунок 12.1, таблица 12.1) под уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON» или типа «BPC»;
- фланцевое соединение (рисунок 12.2, таблица 12.4).

Соединительные части под все виды соединений предназначены для систем искусственного оснежения горно-лыжных курортов 2.1.

Таблица 2.1 Допустимое рабочее давление (PFA).

DN, мм	Допустимое рабочее давление, бар				
	Раструбное соединение:	Фланцевое соединение*			
		PN10	PN16	PN25	PN40
80	-	16	16	25	40
100	100	16	16	25	40
125	100	16	16	25	40
150	100	16	16	25	40
200**	100	10	16	25	40
250**	100	10	16	25	40
300	85	10	16	25	40

*по заказу потребителя возможно изготовление соединительных частей с номинальным давлением 64 бар (6,4 МПа) и 100 бар (10,0 МПа). Размеры уточнять у предприятия-изготовителя.

** Данные диаметры комплектуются дополнительным стопором из ВЧШГ

Соединительные части поставляются с различными защитными внешними и внутренними покрытиями. По заказу потребителя возможна поставка соединительных частей без покрытий или одного из них.

Соединительные части с внешним защитным покрытием могут применяться во всех типах почв.

Примеры записи условного обозначения при заказе и в других документах стопоров, стопорных элементов и уплотнительных резиновых колец:

Стопоры из ВЧШГ для соединения «RJ» DN 300 мм (левый и правый):

- стопоры ВЧШГ- 300 ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

Уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON» DN 500 мм:

- кольцо TYTON-200 ТУ 22.19.73-067-90910065-2016

Уплотнительное резиновое кольцо типа «BPC» DN 200 мм:

- кольцо BPC-200 ТУ 22.19.73-067-90910065-2016

Примеры записи условных обозначений соединительных частей приведены в таблице 5.1 и разделе 12.

3 Нормативные ссылки

В настоящих технических условиях использованы ссылки на следующие стандарты:

ИСО 2531:2012 Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водоснабжения.

ИСО 4179:2005 Трубы и фитинги из ВЧШГ для напорных безнапорных трубопроводов. Цементно-песчаное покрытие.

ИСО 7005-2:1988. Фланцы металлические. Часть 2. Фланцы из литейного чугуна.

EN 545:2010 Трубы, фасонные части, оснастка из ВЧШГ и их соединения для водопроводов.

ГОСТ ИСО 2531-2012 Трубы, фитинги, арматура и их соединения из чугуна с шаровидным графитом для водо- и газоснабжения. Технические условия.

ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.4.010-75 Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия.

ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих. Общие требования и классификация.

ГОСТ 805-95 Чугун передельный. Технические условия.

ГОСТ 1415-93 Ферросилиций. Технические условия.

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение.

ГОСТ 2226-2013 Мешки из бумаги и комбинированных материалов. Общие технические условия.

ГОСТ 2787-75 Металлы чёрные вторичные. Технические условия.

ГОСТ 3282-74 Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения.

ГОСТ 3845-2017 Трубы металлические. Методы испытания гидравлическим давлением.

ГОСТ 4755-91 Ферромарганец. Технические требования и условия поставки.

ГОСТ 4832-95 Чугун литейный. Технические условия.

ГОСТ 5525-88 Части соединительные чугунные, изготавливаемые литьём в песчаные формы, для трубопроводов.

ГОСТ 7293-85 Чугун с шаровидным графитом для отливок.

ГОСТ 8736-2014 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 9012-59 Металлы. Методы испытаний. Измерение твердости по Бринеллю.

ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 10692-2015 Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17811-78 Мешки полиэтиленовые для химической продукции. Технические условия.

ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.

ГОСТ 27208-87 Отливки из чугуна. Методы механических испытаний.

ГОСТ 30090-93 Мешки и мешочные ткани. Общие технические условия.

ГОСТ 31108-2016 Цементы общестроительные. Технические условия.

ГОСТ Р 53464-2009 Отливки из металлов и сплавов. Допуски размеров, массы и припуски на механическую обработку.

СанПиН 1.2.3685-21Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания.

СанПиН 2.1.3684-21 Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий

СанПиН 2.1.5.980-2000 Гигиенические требования к охране поверхностных вод.

СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования.

СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

СН 2.2.4/2.1.8.562-96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки.

СП 31.13330.2012 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.

СП 66.13330.2011 Проектирование и строительство напорных сетей водоснабжения и водоотведения с применением высокопрочных труб из чугуна с шаровидным графитом.

СП 68.13330.2017 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.

СП 129.13330.2019 Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

Правила противопожарного режима в Российской Федерации.

Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов чёрных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов».

ТУ 24.51.20-073-90910065-2025 Трубы чугунные напорные высокопрочные для систем искусственного оснежения горнолыжных курортов. (держатель подлинника ООО «ЛТК «Свободный сокол»).

ТУ 22.19.73-067-90910065-2016 Кольца резиновые уплотнительные для соединения чугунных труб типа «TYTON» (держатель подлинника ООО «ЛТК «Свободный сокол»).

ТУ 2512-046-00152081-2003 Смеси резиновые невулканизированные товарные (держатель подлинника ОАО «Полимер»).

4 Определения

В настоящих технических условиях используются следующие определения:

Высокопрочный чугун с шаровидным графитом (ВЧШГ): тип чугуна, в котором графит присутствует преимущественно в шаровидной форме.

Соединительная часть: присоединяемое к трубе изделие, которое обеспечивает отклонение, изменение направления трубопровода или канала внутреннего диаметра.

Труба: отливка с равномерным каналом, с прямой осью, имеющая гладкий, раструбный или фланцевый концы.

Гладкий конец: конец трубы, помещаемый в раструбное соединение.

Раструб: охватывающий конец трубы.

Фланец: плоский круглый конец трубы, расположенный перпендикулярно к её оси, с отверстиями под болты, равномерно расположенные по окружности.

Условный проход (DN): округленное цифровое обозначение внутреннего проходного сечения, которое является общим для всех компонентов трубопроводной системы.

Допустимое рабочее давление (PFA): Внутреннее давление, исключая скачки давления, которое компоненты трубопровода могут безопасно выдерживать при постоянной работе.

Номинальное давление (PN): цифровое обозначение, выраженное числом, которое имеет справочные цели. Все компоненты трубопровода одного номинального размера, обозначенные одним и тем же числом номинального давления, имеют совместимые сопряжённые размеры.

Партия: количество изделий, из которого выбирается образец для испытания в процессе производства.

Длина: действительная длина изделия, которая показана на рисунках раздела 12.

Примечание – Для фланцевых соединительных частей действительная длина равна полной длине. Для раструбных соединительных частей действительная длина равна полной длине минус глубина, на которую входит гладкий конец в раструб.

5 Технические требования

5.1 Основные параметры и размеры.

5.1.1 Соединительные части, стопоры (стопорные элементы) должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, комплекта конструкторской документации и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

5.1.2 Наименования и обозначения соединительных частей в схемах и документах устанавливаются согласно таблице 5.1.

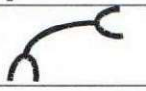
5.1.3 Типы и основные размеры раструбных и фланцевых соединений указаны в разделе 12.

Форма и основные размеры соединительных частей, стопоров (стопорных элементов) указаны в таблицах и на рисунках раздела 12.

Основные размеры приведены в соответствии с рекомендациями международного стандарта ИСО 2531 (исполнение А), ГОСТ 5525 (исполнение Б), по чертежам предприятия-изготовителя (без исполнения).

Примечание - Размеры соединительных частей и предельные отклонения на эти размеры предусмотрены для изделий без покрытия.

Таблица 5.1

Наименование	Обозначение		Таблица
	в схемах	в документе	
1	2	3	4
Тройник раструб - фланец		ТРФ	12.5
Тройник раструбный		ТР	12.6
Колено раструб - гладкий конец		УРГ	12.7
Колено раструбное		УР	12.8
Отвод раструб - гладкий конец		ОРГ	12.9
Отвод раструбный		ОР	12.10
Переход раструбный		ХР	12.11
Патрубок фланец - раструб		ПФР	12.12
Патрубок раструб – гладкий конец		ПРГ	12.13
Патрубок раструб – гладкий конец с двухдюймовым отверстием		ПРГ 2″	12.14
Патрубок фланец - гладкий конец		ПФГ	12.15
Двойной раструб		ДР	12.16
Заглушка фланцевая		ЗФ	12.17

5.2 Требования к сырью и материалам.

5.2.1 Основным сырьём для производства соединительных частей являются передельные и литейные чугуны по ГОСТ 805, ГОСТ 4832, стальной лом по ГОСТ 2787, ферросилиций по ГОСТ 1415, ферромарганец по ГОСТ 4755.

5.2.2 Всё поступающее сырьё должно иметь сертификаты качества и протоколы проведения радиологического контроля.

5.2.3 Для внутреннего цементно-песчаного покрытия используется портландцемент марки ЦЕМ I 42,5Н или ЦЕМ III/А 42,5Н по ГОСТ 31108, шлакопортландцемент марки ШПЦ 400 по ГОСТ 10178, песок фракции 0,15-0,63 мм по ГОСТ 8736.

5.2.4 Все материалы, используемые для защитных внешних и внутреннего покрытий, должны иметь разрешение на контакт с питьевой водой.

5.2.5 Состав материала и свойства уплотнительных резиновых колец регламентируются техническими условиями ТУ 22.19.73-067-90910065-2016. Резиновые кольца, используемые для комплектации трубопроводов, должны сопровождаться разрешительной документацией на контакт с питьевой водой.

5.3 Требования к качеству (продукции).

5.3.1 Соединительные части, стопоры (стопорные элементы) изготавливаются из ВЧШГ.

5.3.2 Твердость изделий на наружной поверхности не более 250 НВ.

5.3.3 Механические свойства металла соединительных частей, стопоров (стопорных элементов), определяемые при испытании образцов на растяжение, не менее:

- временное сопротивление $\sigma_в$ - 420 МПа (42,0 кгс/мм^2);
- относительное удлинение δ - 5 %.

Примечание: по запросу потребителей может быть определен условный предел текучести σ_{02}:

Для DN100-300 при относительном удлинении $\geq$12% σ_{02} должен быть не менее 270 Мпа. В остальных случаях не менее 300 МПа.

5.3.4 Форма и размеры соединительных частей, стопоров (стопорных элементов), а также допустимые отклонения на размеры должны соответствовать указанным в конструкторской документации, согласованной и утвержденной в установленном порядке.

5.3.5 Отливки должны быть очищены от пригара и формовочной смеси.

5.3.6 Отливки не должны иметь трещин, раковин и других дефектов, снижающих эксплуатационную надежность соединительных частей.

5.3.7 Заливы, заусенцы и места подвода металла должны быть обрублены и зачищены заподлицо с соответствующими поверхностями отливки.

5.3.8 На внутренней поверхности раструба в месте расположения резинового уплотнительного кольца и на внешней поверхности гладкого охватываемого конца соединительной части не допускаются наплывы металла, смещения по плоскости разъема, пригар и раковины, влияющие на герметичность соединительных частей.

5.3.9 На остальных поверхностях соединительных частей допускаются пороки, обусловленные способом производства и не влияющие на герметичность и прочность соединения при эксплуатации: шероховатости, механический пригар, отдельные рассредоточенные раковины глубиной до 2 мм и наибольшим измерением до 10 мм, газовая пористость (раковины диаметром до 1,5 мм и глубиной до 2 мм) общей площадью до 10 % рассматриваемой поверхности. Для придания товарного вида допускается заделка раковин данного размера на наружных поверхностях отливки автомобильной шпатлевкой.

5.3.10 Допускается исправление дефектов соединительных частей в виде отдельных раковин глубиной, не превышающих 1/3 толщины тела отливки и наибольшей протяженностью до 20 мм методом электродуговой или аргонодуговой сварки с последующей зачисткой мест заварки и проведения повторного гидравлического испытания давлением не менее 3,0 МПа или пневмоиспытание сжатым воздухом давлением не менее 0,2 МПа. Исправление дефектов осуществляется по методике предприятия- изготовителя.

5.3.11 Допустимые отклонения по длине соединительных частей с раструбами, с фланцем и раструбом, с фланцем и гладким концом не более ± 20 мм, а по длине фланцевых соединительных частей не более ± 10 мм.

Допустимые отклонения по наружному диаметру (DE) и толщине стенки (S) соединительных частей указаны в таблицах 12.1-12.3.

Неуказанные допуски линейных размеров, в т.ч. допуски круглости, устанавливаются равными допусками с симметричным расположением полей по ГОСТ 53464 таблица 1 для отливок 11 класса размерной точности.

Примечание - Плюсовой допуск по толщине стенки соединительной части ограничивается допуском по массе.

5.3.12 Отклонение фактической массы соединительных частей от теоретической не более ± 8 %. Допускается превышение максимальной массы соединительных частей при соблюдении всех остальных требований настоящих технических условий.

5.3.13 Каждая соединительная часть подвергается испытательному гидравлическому давлению:

- от DN 100 до DN 300 мм - 2,5 МПа (25,0 кгс/см^2);

или пневмоиспытанию сжатым воздухом с давлением не менее 0,1 МПа.

5.3.14 Торцы гладких концов соединительных частей, а также торцевые поверхности фланцев, должны быть перпендикулярны к осям приведённых соединительных частей. Оси отростков соединительных частей должны быть перпендикулярны к осям ствола соединительных частей.

Отклонение от перпендикулярности торца гладкого конца, торцевых поверхностей фланцев и оси отростка к оси ствола соединительной части не должно превышать 0,5°.

5.3.15 На наружной поверхности гладкого конца соединительной части с соединением «RJ методом литья выполняется кольцевой валик согласно размерам, указанным на рисунках 12.2,12.3 и таблицах 12.2, 12.3.

5.3.16 Расположение болтовых отверстий на фланцах соединительных частей должно быть симметрично вертикальной и горизонтальной осям фланца и не располагаться на данных осях. Оси болтовых отверстий фланцев на противоположных концах соединительной части должны составлять одну прямую линию. Болтовые отверстия на фланцах соединительных частей должны быть

расположены так, чтобы их не было ни на вертикальной, ни на горизонтальной оси фланца.

Допустимые отклонения согласно ИСО 7005-2 на:

- толщину фланца при: (a-b) ≤ 25 мм ± 4 мм, (a-b) = 26-45 мм ± 4,5 мм;
- диаметр выступающей части торца фланца (D3) для:
- DN 80-100 - $^{+4,5}_{-4,0}$ мм
- DN 125-300 - $^{+5,5}_{-4,5}$ мм
- высоту выступающей части торца (b) не менее 1 мм;
- диаметр болтовых отверстий (d) +1,0 мм;
- расстояние между центрами болтовых отверстий для: M12-M24 ± 0,75 мм, M27-M45 ± 1,0 мм;
- диаметр окружности расположения болтовых отверстий (D2) для: M12-M24 ± 1,5 мм,

M27-M45 ± 2,0 мм;

- несоосность болтовых отверстий на противоположных концах соединительной части не более 1,0 мм;
- смещение центра окружности расположения болтовых отверстий относительно оси внутреннего проходного сечения соединительной части не более для:
- d19; d23 +3,0 мм
- d28; d31; d34 +4,0 мм
- d37; d40; d43 +5,0 мм.

Допускается разнотолщинность фланца для:

- DN 80-100 ±1,5 мм
- DN 125-300 ±2,0 мм

Смещение оси внешнего диаметра фланца (D1) относительно оси внутреннего проходного сечения фланца для:

- DN 80-150 - 3,0 мм
- DN 200-300 - 3,5 мм

Неуказанные допуски на линейные размеры принимать по 10-11 классу точности согласно ГОСТ Р 53464.

5.3.17 Овальность охватываемого конца соединительных частей должна быть:

- для DN 100-200 мм в пределах допуска наружного диаметра;
- для DN 250-300 мм не превышать 1 % наружного диаметра;

5.3.18 На наружную поверхность соединительной части наносятся следующие типы покрытий:

- цинконаполненная краска с содержанием цинка не менее 85% и внешний отделочный слой (краска на основе синтетической смолы или эпоксидная краска);
- порошковое эпоксидное покрытие по EN 14901.

Наружное покрытие должно соответствовать требованиям ISO 8179-2, покрытие внешней поверхности соединительной части должно быть однородным, при этом не допускаются незакрашенные участки или отслоение покрытия.

Средняя масса антикоррозионного покрытия на основе цинконаполненной краски составляет не менее 235 г/м2, минимальная масса антикоррозионного покрытия должна быть не менее 210г/м2. В зонах с низкой коррозионной активностью, по согласованию с потребителем средняя масса антикоррозионного покрытия на основе цинконаполненной краски составляет 150 г/м2, минимальная масса антикоррозионного покрытия должна быть не менее 130 г/м2.

Средняя толщина сухой пленки отделочного слоя не менее 70 мкм; минимальное значение толщины слоя, измеренное в любой точке соединительной части, не менее 50 мкм.

Средняя толщина порошкового эпоксидного покрытия по EN 14901 (EN 545 D.2.3) должна быть не менее 250 мкм. Для отверстий под болты, маркировку, ребер, кромок и участков соединений ФЧ или труб допустима минимальная локальная толщина эпоксидного покрытия 150 мкм.

Болты, маркировку, ребер, кромок и участков соединений ФЧ или труб допустима минимальная локальная толщина эпоксидного покрытия 150 мкм.

5.3.19 На внутреннюю поверхность соединительной части наносятся следующие типы покрытий:

- цементно-песчаное покрытие в соответствии требованиям ISO 4179 или EN 545;
- порошковое эпоксидное покрытие по EN 14901.

Номинальная толщина внутреннего цементно-песчаного покрытия (S1) и его допуски должны соответствовать величинам, представленным в таблицах 12.1-12.3

Допускается местное увеличение толщины покрытия до 7 мм на $^1/_2$ части внутренней поверхности по длине окружности. На концах соединительных частей внутреннее цементно-песчаное покрытие может иметь скошенный край максимальной длины 20 мм и высоты, равной толщине покрытия. Толщина покрытия на конце скоса может быть уменьшена до значения меньшего, чем значение минимальной толщины покрытия.

Средняя толщина порошкового эпоксидного покрытия по EN 14901 (EN 545 D.2.3) согласно пункту 5.3.18.

Примечание – порошковое эпоксидное покрытие по EN 14901 наносится на наружную и внутреннюю поверхность соединительной части и не комбинируется с другими типами покрытий.

По требованию потребителя допустимо нанесение иного количества защитных покрытий на внутреннюю и внешнюю поверхности соединительных частей по его спецификации.

5.4 Комплектность.

5.4.1 Соединительные части с соединениями «RJ» поставляются потребителю в комплекте с уплотнительными резиновыми кольцами. Размеры и масса колец указаны на рисунках А.1, А.2, А.3 и таблицах А.1, А.2, А.3 (Приложение А).

5.4.2 Соединительные части DN 100-300 мм с соединением «RJ» поставляются потребителю в комплекте со стопорами. Размеры, количество и масса стопоров согласно таблицам 12.3, 12.4. Допускается два вида стопоров:

- с стопорной проволокой (стальная низкоуглеродистая по ГОСТ 3282), которая вваривается в левый стопор - рисунок 12.3;
- с резиновым фиксатором (резина марки РП38, РП38-26 по ТУ 2512-046-00152081-2003), который используется вместо проволоки – рисунок 12.4.

Соединительные части DN200 и DN250 поставляемые в комплекте с трубами классов К9, К10, К12, К13, К14, К15, К16 с допустимым рабочим давлением 64 бар и выше комплектуются третьим дополнительным стопором – рисунок 12.4.1, размеры согласно таблице 12.4.

5.4.3 На стопоры и стопорные элементы наносится антикоррозионное защитное покрытие. Правый и дополнительный стопоры окрашиваются в чёрный цвет, левый стопор – в красно-коричневый. Стопорные элементы окрашиваются в красно-коричневый цвет.

5.5 Маркировка.

5.5.1 На поверхности соединительной части должна быть нанесена маркировка с указанием:

- товарного знака или наименования предприятия-изготовителя;
- условного обозначения соединительной части с указанием номинального размера DN (без обозначения ТУ и наименования соединительной части);
- года изготовления (допускается две последние цифры);
- обозначение, что материалом является чугун с шаровидной формой графита (ЧШГ, ВЧ или GGG);
- номинального давления для фланцев (PN), МПа
- ссылку на стандарт (EN 545, ИСО 2531 или ГОСТ ИСО 2531).

Маркировка отливается заодно с литой частью на одной из ее наружной нерабочей поверхности. Высота шрифта 10-40 мм, согласно требованиям конструкторской документации. Ссылка на стандарт наносится несмываемой водной краской. При плохой читаемости литой маркировки допускается наносить маркировку несмываемой краской.

5.5.2 На стопоры и стопорные элементы литьем наносится маркировка условного прохода (DN). Правые стопоры маркируются буквой «П», левые – буквой «Л».

5.6 Упаковка.

5.6.1 Соединительные части транспортируются россыпью.

5.6.2 Кольца, стопоры (стопорные элементы) упаковывают в мешки по ГОСТ 2226, ГОСТ 17811, ГОСТ 30090.

5.6.3 По согласованию с заказчиком допускается другой вид упаковки.

6 Требования безопасности и охраны окружающей среды

6.1 Соединительные части литые для трубопроводов изготовлены из взрывобезопасных, нетоксичных и радиационнобезопасных материалов. Специальных мер безопасности в течение всего срока службы не требуется.

6.2 При производстве соединительных частей должны соблюдаться требования безопасности и производственной санитарии согласно: СанПиН 1.2.3685, СанПин 2.1.3.3684 и СанПиН 2.1.5.980, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при получении, транспортировании, использовании расплавов чёрных и цветных металлов и сплавов на основе этих расплавов».

6.3 Производственные и складские помещения должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.1.004 и Правилами противопожарного режима.

6.4 При производстве соединительных частей выделяются вещества, предельно-допустимая концентрация (ПДК) которых в воздухе рабочей зоны и атмосферном воздухе соответствует требованиям СанПиН 1.2.3685 приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Наименование вещества	ПДК (мг/м^3) в воздухе рабочей зоны	Гигиенический норматив ПДК (мг/м^3) в атмосферном воздухе
Пыль	2,0 - 8,0 в зависимости от участка производства	0,5
Углерода оксид СО	20	5,0
Бензол	15/5,0	0,3
Диоксид азота	2,0	0,20
Фенол	0,1	0,01
Формальдегид	0,05	0,035
Акролеин	0,2	0,03

6.5 Производственные помещения должны быть оборудованы общей и местной приточно-вытяжной вентиляцией согласно ГОСТ 12.1.005.

6.6 Предельно допустимый уровень шума на рабочем месте не должен превышать 80 дБА согласно требованиям СН 2.2.4/2.1.8.562.

6.7 Лица, связанные с производством соединительных частей, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты по ГОСТ 12.4.010 и ГОСТ 12.4.011.

6.8 Все работающие на производстве соединительных частей должны проходить специальное обучение в объеме выполняемой работы в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004, предварительный и периодический медосмотр в соответствии с приказом Минздрава и соцразвития №302н от 12.04.2011 г. Не допускается труд подростков до 18 лет.

6.9 При испытании, хранении, транспортировке и эксплуатации соединительные части являются экологически безопасной продукцией.

6.10 Отходы от производства соединительных частей используются в технологическом процессе без накопления. Соединительные части по истечении срока эксплуатации следует использовать для переработки.

7 Правила приемки

7.1 Соединительные части предъявляют к приемке партиями. Количество проверяемых в партии отливок устанавливается предприятием-изготовителем. Партия должна состоять из соединительных частей одного наименования и условного прохода.

7.2 Для проверки соответствия качества соединительных частей требованиям настоящих технических условий, их подвергают приемо-сдаточным и периодическим испытаниям.

7.3 Для контроля качества соединительных частей требованиям настоящих технических условий проводят приемо-сдаточные испытания в объеме, указанном в таблице 7.1.

Таблица 7.1

Наименование показателя, параметра	Номер пункта технических условий	Объем выборки от партии
1. Габаритные размеры отливок, предельные отклонения	5.3.4; 5.3.11; 5.3.15-5.3.17; 5.4.2; 5.4.3	100% - в процессе производства
2. Качество исходных материалов	5.2.1; 5.2.3	Согласно ГОСТ 24297
3. Качество отливок: - внешний осмотр - размеры дефектов	5.3.5; 5.3.6; 5.3.7; 5.3.8; 5.3.9	100% - в процессе производства

4. Механические свойства чугуна и твердость	5.3.2; 5.3.3	Каждая плавка
5. Качество покрытий* - внешний осмотр - толщина покрытия	5.3.18; 5.3.19	100% - в процессе производства выборочно, не менее 3шт * - при контроле толщины покрытия не учитывать шероховатость цементно-песчаного покрытия 0,5 мм.
6. Герметичность	5.3.10; 5.3.13	100% - в процессе производства
7. Маркировка	5.5	100%

7.4 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний по п. 4 таблицы 7.1 проводят повторные испытания по этому показателю на удвоенном количестве образцов, взятых из этой же партии.

7.5 При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний партию бракуют.

7.6 Периодическим испытаниям соединительные части подвергаются с целью проверки соответствия всем требованиям настоящих технических условий и корректировки, при необходимости, технологического процесса.

7.7 Периодические испытания проводит предприятие-изготовитель не реже одного раза в три года, а также после каждой замены технологической оснастки не менее чем на трех отливках.

7.8 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, взятых из этой же партии.

7.9 При получении неудовлетворительных результатов повторных испытаний их переводят в приемо-сдаточные до получения положительных результатов не менее чем на трех партиях отливок подряд.

7.10 Каждая партия соединительных частей должна сопровождаться документом о качестве соединительных частей (сертификат качества), содержащий:

- обозначение настоящих технических условий;
- товарный знак или наименование предприятия-изготовителя;
- наименование предприятия-потребителя;
- номер и дату выписки документа о качестве;
- наименование и обозначение соединительных частей;
- массу партии и количество отливок в штуках;

- подтверждение о соответствии отливок требованиям настоящих технических условий;
- штамп технического контроля.

8 Методы испытаний

8.1 Для определения механических свойств металла соединительных частей и стопоров (стопорных элементов) применяют отдельно отлитые заготовки согласно ГОСТ 7293 или образцы, изготовленные из отливок. Изготовление и испытание образцов проводятся согласно ГОСТ 1497 и ГОСТ 27208.

8.2 Испытание металла на твердость проводится по ГОСТ 9012.

8.3 Геометрические размеры соединительных частей и стопоров (стопорных элементов) контролируются стандартными мерительными инструментами или инструментом, изготовленным по чертежам предприятия-изготовителя.

8.4 Осмотр отливок производится визуально, без применения увеличительных приборов.

8.5 Гидравлическое испытание проводится по ГОСТ 3845.

8.6 Пневматическое испытание соединительных частей проводится по методике предприятия-изготовителя. Испытание проводится путем погружения отливки в воду или путем нанесения на поверхность отливки пенного раствора.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Соединительные части, стопоры (стопорные элементы) и резиновые кольца транспортируют любым видом транспорта открытого типа с соблюдением правил перевозок, установленного для данного вида транспорта.

9.2 Соединительные части, стопоры (стопорные элементы) могут храниться в закрытых и других помещениях с естественной вентиляцией, не отапливаемых хранилищах и под навесами.

9.3 Условия транспортирования и хранения соединительных частей, стопоров (стопорных элементов) должны удовлетворять категориям 2С, Ж3, Ж2 по ГОСТ 15150.

9.4 Резиновые кольца должны храниться в закрытом помещении в условиях, исключающих деформацию и повреждения при температуре от 0 до 35°С и находиться на расстоянии не менее одного метра от отопительных приборов, а также не подвергаться воздействию солнечных лучей и веществ, разрушающих резину.

9.5 Допускается хранить резиновые кольца в не отапливаемых складах при температуре не ниже минус 25°С, но при этом запрещается подвергать их какой-либо деформации и ударным нагрузкам.

10 Указания по эксплуатации трубопроводов

10.1 При проектировании, производстве и приемке работ по строительству, реконструкции и ремонту трубопроводов должны учитываться требования СП 66.13330.2011, СП 31.13330.2012, СП 129.13330, СНиП 12-03, СНиП 12-04 и других глав СНиП по организации строительства, соответствующих государственных стандартов и нормативных документов по экологической и пожарной безопасности при производстве работ.

10.2 Монтаж трубопроводов должен осуществляться с учетом требований СП 129.13330, СП 66.13330.2011.

10.3 Испытания сетей водоснабжения должны проводиться с учетом основных требований СП 66.13330.2011, СП 31.13330.2012, СП 129.13330 и в соответствии с проектом.

10.4 Порядок промывки и дезинфекции трубопроводов принимается в соответствии со СП 129.13330 и СанПиН 2.1.3.3684.

10.5 Сдача в эксплуатацию сетей водоснабжения осуществляется в соответствии с требованиями СП 68.13330 и проекта.

10.6 При производстве работ по монтажу систем водоснабжения необходимо соблюдать требования безопасности и охраны окружающей среды по СНиП 12-03, СНиП 12-04.

10.7 При условии выполнения требований, указанных в п.п. 10.1-10.6, трубопроводы из ВЧШГ должны обеспечивать качество транспортируемой питьевой воды, согласно требованиям, СанПиН 2.1.3.3684 и СанПиН 1.2.3685

11 Гарантии изготовителя

11.1 Гарантии определяются договорными обязательствами между поставщиком и потребителем.

11.2 При условии соблюдения правил эксплуатации трубопроводов и правильно выбранном способе защиты от почвенной коррозии, прогнозируемый срок службы соединительных частей составляет не менее 100 лет.

12 Таблицы размеров и рисунки

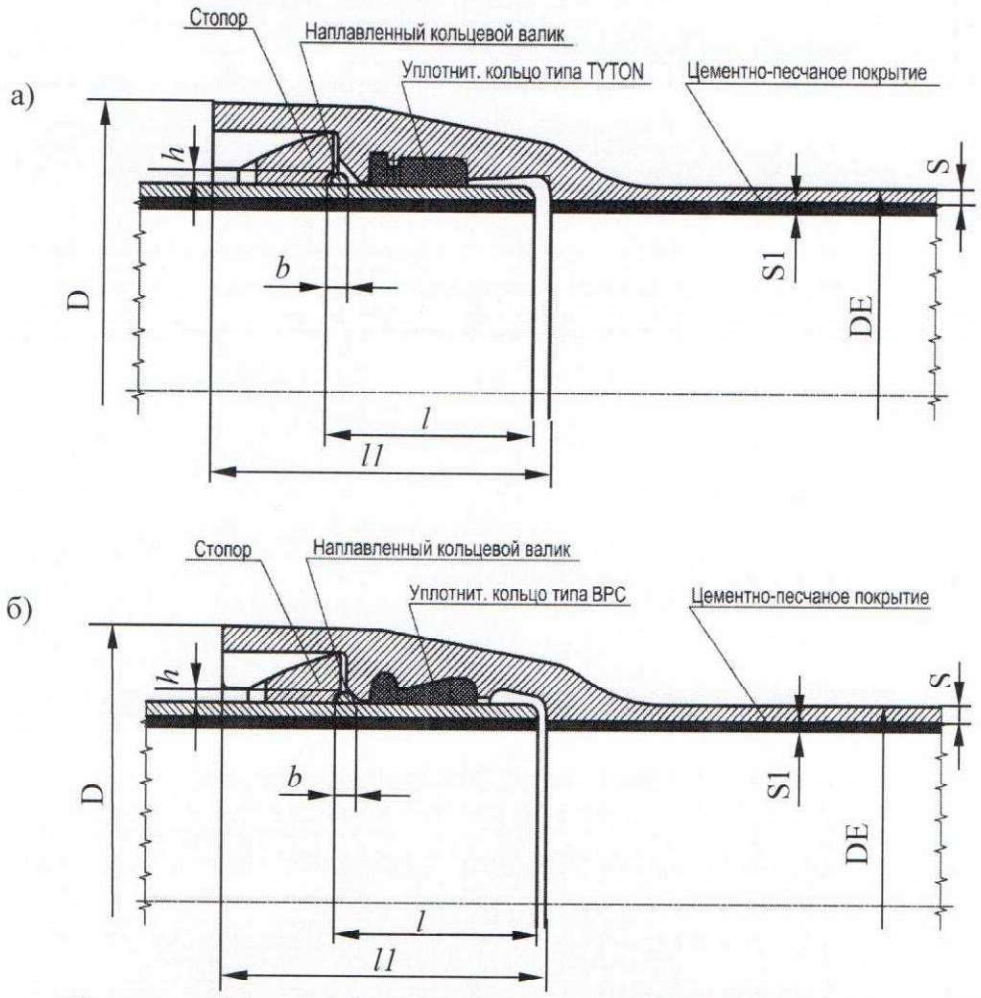


Рисунок 12.1 – Раструбно-замковое соединение «RJ»: а) с уплотнительным резиновым кольцом типа «TYTON»; б) – с уплотнительным резиновым кольцом типа «BPC».

Раструбная часть под уплотнительное резиновое кольцо типа «BPC», конструктивно отличается от раструбной части под уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON» конфигурацией посадочного места уплотнительных колец и длиной *l1* самого раструба (таблица 12.2). Данное соединение с различными типами уплотнительных колец аналогично по своим прочностным и эксплуатационным характеристикам, полностью взаимозаменяемо.

Таблица 12.1

размеры в мм

Условный проход, DN	D	DE	S	S1	*l*	*l1**	*h*	*b*
100	173	$118^{+1,0}_{-2,8}$	$7,2^{-2,4}$	$3^{+2,0}_{-1,0}$	91	135 135	$5,0^{+0,5}_{-1,0}$	$8^{\pm2}$
125	205	$144^{+1,0}_{-2,8}$	$7,5^{-2,4}$	$3^{+2,0}_{-1,0}$	95	139 143	$5,0^{+0,5}_{-1,0}$	$8^{\pm2}$
150	229	$170^{+1,0}_{-2,9}$	$7,8^{-2,5}$	$3^{+2,0}_{-1,0}$	101	144 150	$5,0^{+0,5}_{-1,0}$	$8^{\pm2}$

200	287	$222^{+1,0}_{-3,0}$	$8,4^{-2,5}$	$3^{+2,0}_{-1,0}$	106	155 160	$5,5^{+0,5}_{-1,0}$	$9^{\pm2}$
250	345	$274^{+1,0}_{-3,1}$	$9,0^{-2,6}$	$3^{+2,0}_{-1,0}$	106	165 165	$5,5^{+0,5}_{-1,0}$	$9^{\pm2}$
300	401	$326^{+1,0}_{-3,3}$	$9,6^{-2,6}$	$3^{+2,0}_{-1,0}$	106	175 170	$5,5^{+0,5}_{-1,0}$	$9^{\pm2}$
* - В графе *l1* верхние цифры – длина раструба под уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON», нижние цифры – под уплотнительное резиновое кольцо типа «BPC».								

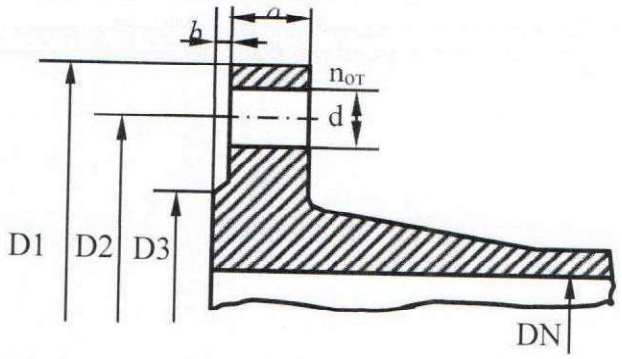


Рисунок 12.2 – Фланец.

Таблица 12.2

размеры в мм

DN	PN, бар	Исполнение А (ИСО)								
		D1	D2	D3	D3*	d	n, шт.	*a*	*a**	*b*
80	10	200	160	132	133	19	8	19	22	3
	16									
	25									
	40									
100	10	220	180	156	153	19	8	19	22	3
	16									
	25	235	190			23				
	40									
125	10	250	210	184	183	19	8	19	24	3
	16									
	25	270	220			28		23,5	-	
	40									
150	10	285	240	211	209	23	8	19	24	3
	16									
	25	300	250	211	-	28	8	20	-	3
	40				-			26	-	
200	10	340	295	266	264	23	8	20	26	3
	16						12			
	25	360	310	274	-	28	12	22	-	3
	40	375	320	284	-	31	12	30	-	3

250	10	400	350	319	319	23	12	22	28	3
	16		355			28				
	25	425	370	330	-	31	12	24,5	-	3
	40	450	385	345	-	34	12	34,5	-	3
300	10	455	400	370	367	23	12	24,5	28	4
	16		410			28				
	25	485	430	389	-	31	16	27,5	-	4
	40	515	450	409	-	34	16	39,5	-	4
* - Допустимый размер по ГОСТ 5525-88 для соединительных частей с исполнением Б										

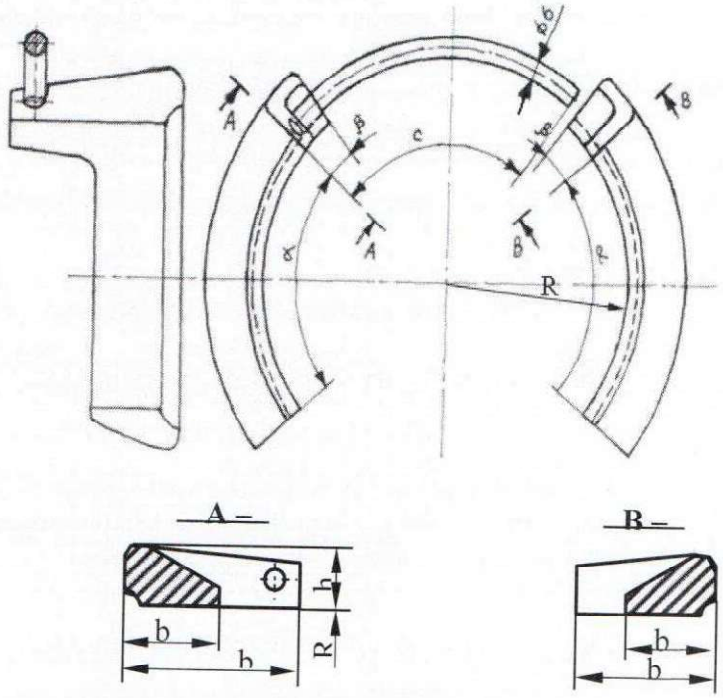


Рисунок 12.3 – Стопор из ВЧШГ для соединения «RJ» со стопорной проволокой.

Таблица 12.3

размеры в мм

DN	b1	b2	b3	h	R	α °	β °	c °	c	Масса стопора, кг	
										левого со стопор. проволокой	правого
100	50	38	24	17	59	78	11	93	107	0,26	0,22
125	52	40	25	18	72	78	10	94	128	0,37	0,32
150	55	43	26	18	85	78	9	95	152	0,43	0,38
200	60	48	26	19	111	78	8	96	197	0,60	0,54
250	65	53	28	21	137	80	7	97	243	0,85	0,77
300	70	58	30	22	163	50	6	56	167	0,77	0,70
Комплект поставки на одну трубу: DN100 - 250 – стопор правый 1 шт., стопор левый 1 шт.; N300 – стопор правый 2 шт., стопор левый 2 шт.											

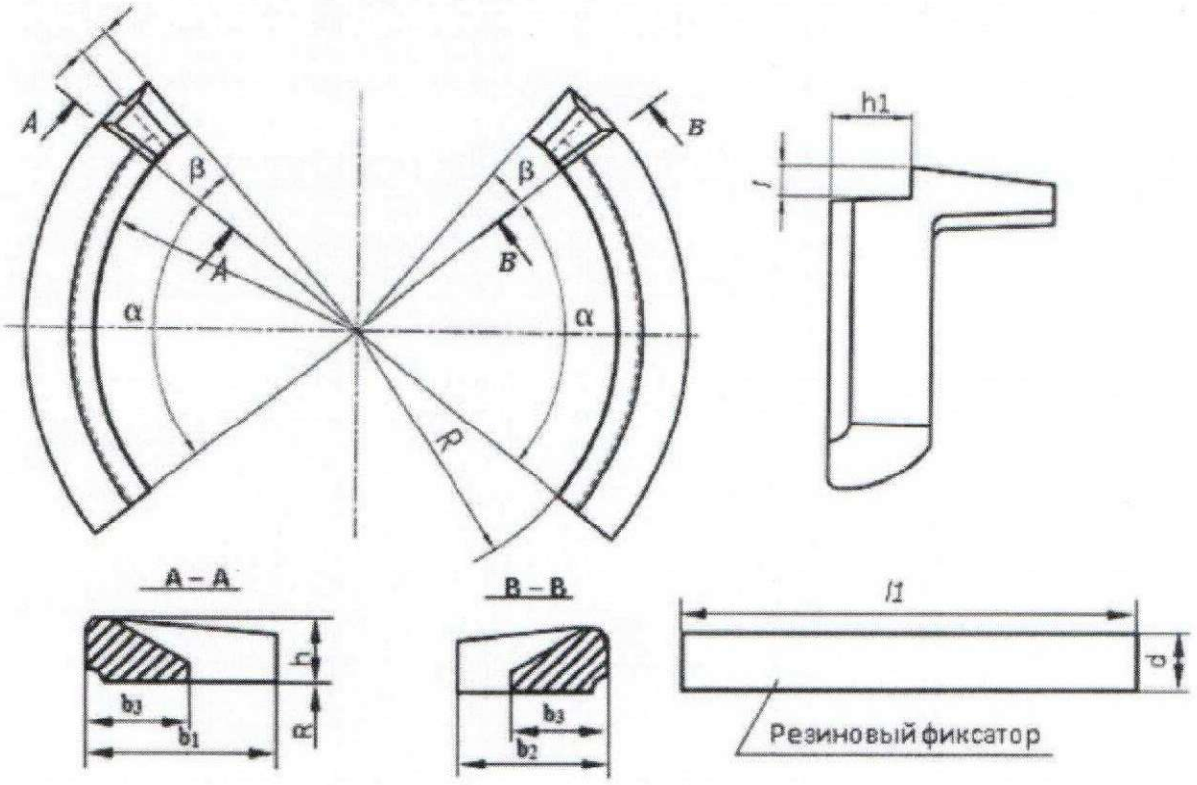


Рисунок 12.4 – Стопор из ВЧШГ для соединения «RJ» с резиновым фиксатором.

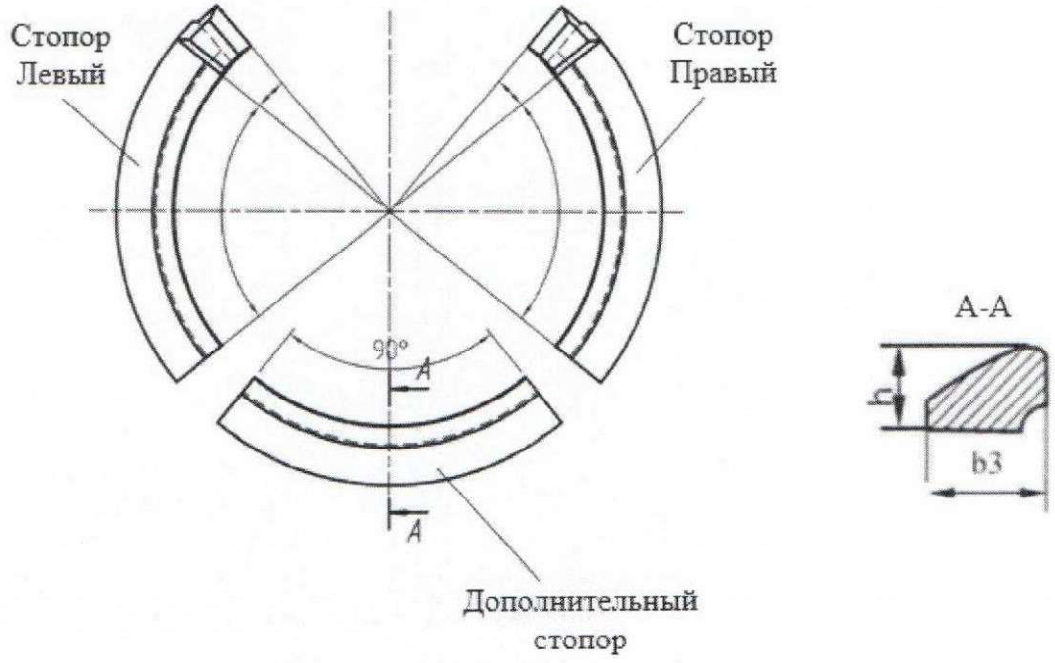


Рисунок 12.4.1 – Дополнительный стопор из ВЧШГ для соединения «RJ» DN200 и DN250 PFA 100 бар.

Таблица 12.4

размеры в мм

DN	b1	b2	b3	h	h1	*l*	R	α °	β °	*ll*	d
100	38	24	24	$17^{+0}_{-1.0}$	18	7	59	78	11	110	18 ±0,5
125	40	25	25	$18^{+0}_{-1.0}$	18	7	72	78	10	133	18 ±0,5
150	43	26	26	$18^{+0}_{-1.0}$	20	5	85	78	9	156	18 ±0,5
200	48	26	26	$19^{+0}_{-1.0}$	20	7	111	78	8	206	18 ±0,5
250	53	28	28	$21^{+0}_{-1.0}$	20	7	137	80	7	255	18 ±0,5
300	58	30	30	$22^{+0}_{-1.0}$	20	7	163	50	6	172	18 ±0,5

Комплект поставки на одну трубу: DN100 - 250 – стопор правый 1 шт., стопор левый 1 шт.; DN300 – стопор правый 2 шт., стопор левый 2 шт.

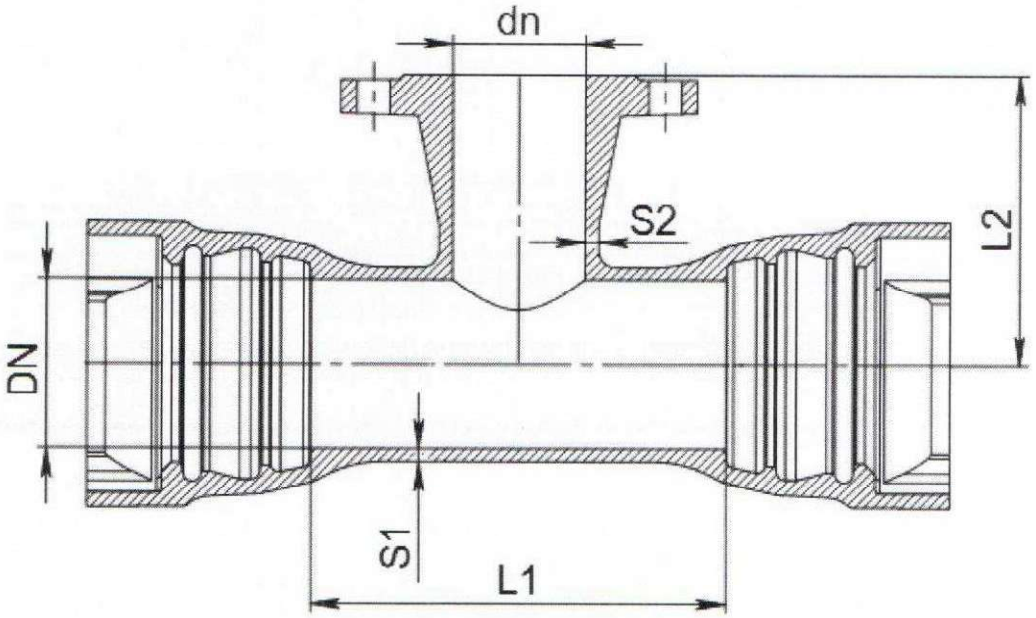


Рисунок 12.5 – Тройник раструб-фланец – ТРФ.

Таблица 12.5 размеры в мм

Условный проход		Исполнение А (ИСО)				Исполнение Б (ГОСТ)			
		Ствол		Отросток		Ствол		Отросток	
DN	dn	S1	L1	S2	L2	S1	L1	S2	L2
100	80	8,4 -2,4	165	8,1 -2,4	170	8,4 -2,4	250	8,1 -2,4	175
	100	8,4 -2,4	195	8,4 -2,4	180	8,4 -2,4	300	8,4 -2,4	200
125	80	8,8 -2,4	175	8,1 -2,4	185	8,8 -2,4	300	8,1 -2,4	175
	100	8,8 -2,4	195	8,4 -2,4	195	8,8 -2,4	300	8,4 -2,4	175
	125	8,8 -2,4	225	8,4 -2,4	200	8,8 -2,4	400	8,4 -2,4	225
150	80	9,1 -2,5	180	8,1 -2,4	200	9,1 -2,5	300	8,1 -2,4	200
	100	9,1 -2,5	200	8,4 -2,4	205	9,1 -2,5	300	8,4 -2,4	200
	125	9,1 -2,5	230	9,1 -2,5	215	9,1 -2,5	400	9,1 -2,5	200
	150	9,1 -2,5	260	9,1 -2,5	220	9,1 -2,5	400	9,1 -2,5	250
200	80	9,8 -2,5	180	8,1 -2,5	225	9,8 -2,5	300	8,1 -2,5	225
	100	9,8 -2,5	200	8,4 -2,5	230	9,8 -2,5	400	8,4 -2,5	225
	125	9,8 -2,5	235	9,1 -2,5	245	9,8 -2,5	400	9,1 -2,5	225
	150	9,8 -2,5	260	9,1 -2,5	260	9,8 -2,5	400	9,1 -2,5	225
	200	9,8 -2,5	320	9,8 -2,5	260	9,8 -2,5	500	9,8 -2,5	300
250	80	10,5 -2,6	185	8,4 -2,4	265	10,5 -2,6	300	8,4 -2,4	250
	100	10,5 -2,6	205	8,4 -2,4	275	10,5 -2,6	400	8,4 -2,4	250
	150	10,5 -2,6	265	9,1 -2,5	280	10,5 -2,6	400	9,1 -2,5	250
	200	10,5 -2,6	320	9,8 -2,5	290	10,5 -2,6	500	9,8 -2,5	275
	250	10,5 -2,6	380	10,5 -2,6	300	10,5 -2,6	500	10,5 -2,6	300
300	80	11,2 -2,6	185	8,4 -2,4	295	11,2 -2,6	300	8,4 -2,4	275

	100	11,2 -2,6	210	8,4 -2,4	300	11,2 -2,6	400	8,4 -2,4	275
	150	11,2 -2,6	265	9,1 -2,5	310	11,2 -2,6	400	9,1 -2,5	275
	200	11,2 -2,6	325	9,8 -2,5	320	11,2 -2,6	500	9,8 -2,5	300
	250	11,2 -2,6	380	10,5 -2,6	330	11,2 -2,6	500	10,5 -2,6	300
	300	11,2 -2,6	440	11,2-2,6	340	11,2 -2,6	600	11,2-2,6	300

Обозначение тройника раструб-фланец со стволом условного прохода 300 мм и с отростком условного прохода 150 мм с соединением «RJ», исполнение А или Б:
- Тройник ТРФ 300×150 (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.
- Тройник ТРФ 300×150 (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

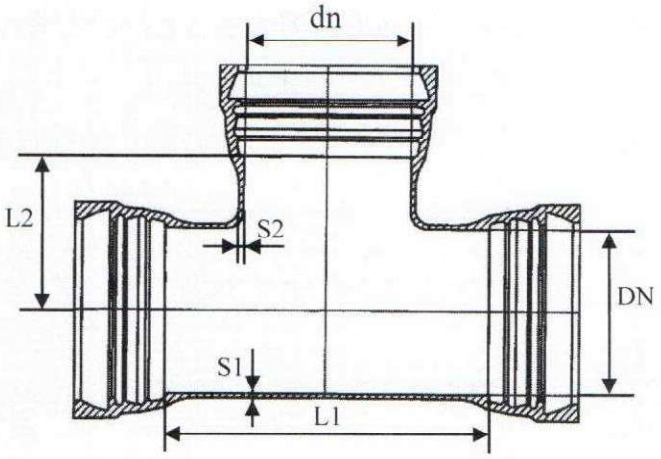


Рисунок 12.6 – Тройник раструбный – ТР.

Таблица 12.6 размеры в мм

DN	dn	Исполнение А (ИСО)				Исполнение Б (ГОСТ)			
		S1	L1	S2	L2	S1	L1	S2	L2
100	100	8,4 -2,4	195	8,4 -2,4	100	8,4 -2,4	300	8,4 -2,4	150
125	80	8,8 -2,4	175	8,1 -2,4	105	8,8 -2,4	300	8,1 -2,4	150
	100	8,8 -2,4	195	8,4 -2,4	115	8,8 -2,4	300	8,4 -2,4	150
	125	8,8 -2,4	225	8,4 -2,4	115	8,8 -2,4	400	8,4 -2,4	200
150	100	9,1 -2,5	200	8,4 -2,4	125	9,1 -2,5	300	8,4 -2,4	150
	125	9,1 -2,5	-	9,1 -2,5	-	9,1 -2,5	400	9,1 -2,5	200
	150	9,1 -2,5	260	9,1 -2,5	130	9,1 -2,5	400	9,1 -2,5	200
200	100	9,8 -2,5	200	8,4 -2,5	150	9,8 -2,5	400	8,4 -2,5	200
	125	9,8 -2,5	-	9,1 -2,5	-	9,8 -2,5	400	9,1 -2,5	200
	150	9,8 -2,5	260	9,1 -2,5	155	9,8 -2,5	400	9,1 -2,5	200
	200	9,8 -2,5	320	9,8 -2,5	160	9,8 -2,5	500	9,8 -2,5	250

250	100	10,5 $_{-2,6}$	205	8,4 $_{-2,4}$	190	10,5 $_{-2,6}$	400	8,4 $_{-2,4}$	200
	150	10,5 $_{-2,6}$	265	9,1 $_{-2,5}$	190	10,5 $_{-2,6}$	400	9,1 $_{-2,5}$	250
	200	10,5 $_{-2,6}$	320	9,8 $_{-2,5}$	190	10,5 $_{-2,6}$	500	9,8 $_{-2,5}$	250
	250	10,5 $_{-2,6}$	380	10,5 $_{-2,6}$	190	10,5 $_{-2,6}$	500	10,5 $_{-2,6}$	250
300	100	10,5 $_{-2,6}$	210	8,4 $_{-2,4}$	220	10,5 $_{-2,6}$	400	8,4 $_{-2,4}$	250
	150	11,2 $_{-2,6}$	265	9,1 $_{-2,5}$	220	11,2 $_{-2,6}$	400	9,1 $_{-2,5}$	250
	200	11,2 $_{-2,6}$	325	9,8 $_{-2,5}$	220	11,2 $_{-2,6}$	500	9,8 $_{-2,5}$	250
	250	11,2 $_{-2,6}$	380	10,5 $_{-2,6}$	220	11,2 $_{-2,6}$	500	10,5 $_{-2,6}$	250
	300	11,2 $_{-2,6}$	440	11,2 $_{-2,6}$	220	11,2 $_{-2,6}$	600	11,2 $_{-2,6}$	300

Обозначение тройника раструбного со стволом условного прохода 300 мм и с отростком условного прохода 200 мм с соединением «RJ», исполнение А или Б:

- Тройник ТР 300×200 (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Тройник ТР 200×150 (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Тройник ТР 200×100 (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

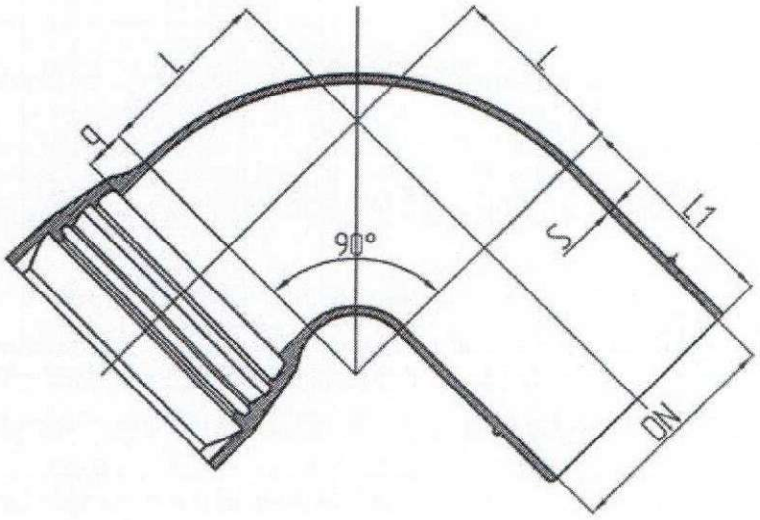


Рисунок 12.7 – Колено раструб-гладкий конец – УРГ.

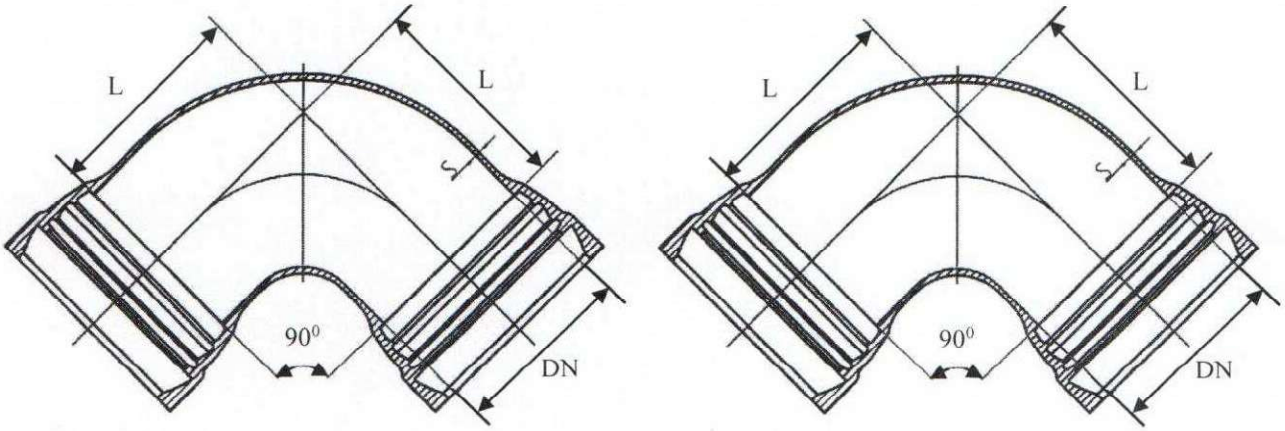
Таблица 12.7 размеры в мм

DN	S	L	L1	L2	*q*
		RJ	RJ	RJ	RJ
100	8,4 -2,4	80	333	253	43
125	8,8 -2,4	130	370	240	20
150	9,1 -2,5	125,5	419	293,5	49
200	9,8 -2,5	200	440	240	20
250	10,5 -2,6	250	500	250	20
300	11,2 -2,6	275	600	275	55

Исполнение Б (ГОСТ)					
DN	S	L	L1	L2	*q*
			RJ	RJ	
100	8,4 -2,4	160	450	290	40
125	8,8 -2,4	185	475	290	40
150	9,1 -2,5	210	505	295	40
200	9,8 -2,5	260	560	300	40
250	10,5 -2,6	260	560	300	40
300	11,2 -2,6	260	560	300	40

Обозначение колена раструб-гладкий конец с условным проходом 300 мм с соединением «RJ», исполнение Б или без исполнения:

- Колено УРГ 300 (RJ) ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.



Исполнение А Исполнение Б

Рисунок 12.8 – Колено раструбное – УР.

Таблица 12.8 размеры в мм

DN	Исполнение А (ИСО)		Исполнение Б (ГОСТ)		
	S	L	S	L	*q*
100	8,4 $_{-2,4}$	120	8,4 $_{-2,4}$	160	40
125	8,8 $_{-2,4}$	145	8,8 $_{-2,4}$	185	40
150	9,1 $_{-2,5}$	170	9,1 $_{-2,5}$	210	40
200	9,8 $_{-2,5}$	220	9,8 $_{-2,5}$	260	40
250	10,5 $_{-2,6}$	270	10,5 $_{-2,6}$	260	40
300	11,2 $_{-2,6}$	320	11,2 $_{-2,6}$	260	40

Обозначение колена раструбного с условным проходом 150 мм с соединением «RJ», исполнение А или Б:

- Колено УР 150 (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Колено УР 150 (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

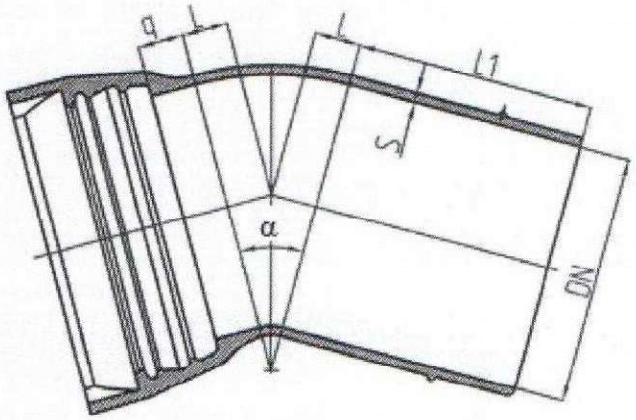


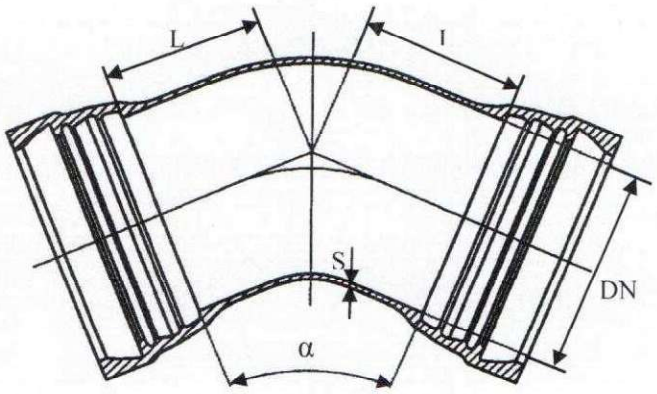
Рисунок 12.9 – Отвод раструб - гладкий конец – ОРГ.

Таблица 12.9 размеры в мм

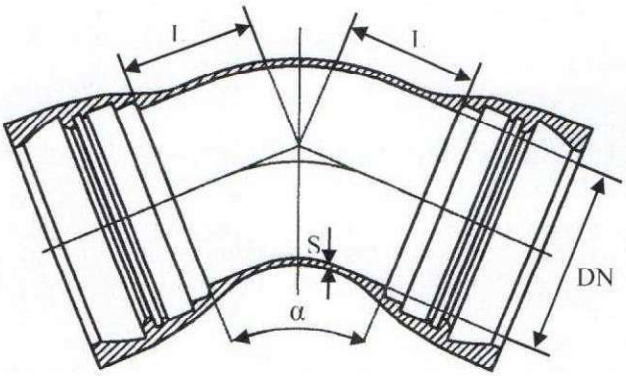
DN	S	RJ											
		α = 10 °			α = 15 °			α = 30 °			α = 45 °		
		q	L	L1	*q*	L	L1	*q*	L	L1	*q*	L	L1
100	8,4 -2,4	40	33	260	40	33	260	43	17	243	43	27	247
125	8,8 -2,4	40	36	275	40	49	275	40	57	275	40	76	275
150	9,1 -2,5	40	40	300	40	40	300	49	31	278	49	38	293
200	9,8 -2,5	40	46	325	40	46	325	30	80	325	30	80	325
250	10,5 -2,6	40	50	265	40	65	265	40	95	265	40	130	265
300	11,2 -2,6	55	25	305	55	40	290	55	55	290	40	155	270

DN	S	Исполнение Б (ГОСТ)					
		q	RJ	α = 10 °	α = 15 °	α = 30 °	α = 45 °
			L1	L	L	L	L
100	8,4 -2,4	40	140	126	127	129	132
125	8,8 -2,4	40	150	146	147	149	153
150	9,1 -2,5	40	150	165	166	169	174
200	9,8 -2,5	40	160	205	206	209	215
250	10,5 -2,6	40	165	205	206	209	215
300	11,2 -2,6	40	160/180	205	206	209	215

Обозначение отвода раструб - гладкий конец с центральным углом 15 °, условным проходом 300 мм, соединением «RJ», исполнение Б или без исполнения:
- Отвод ОРГ 300×15 ° (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.



Исполнение А



Исполнение Б

Рисунок 12.10 – Отвод раструбный – ОР.

Таблица 12.10 размеры в мм

DN	S	Исполнение А (ИСО)			Исполнение Б (ГОСТ)				
		α =	α = 22°30′	α = 45°	*q*	α = 10 °	α = 15 °	α = 30 °	α = 45 °
		L	L	L		L	L	L	L
100	8,4 $^{-2,4}$	30	40	65	40	126	127	129	132
125	8,8 $^{-2,4}$	35	50	75	40	146	147	149	153
150	9,1 $^{-2,5}$	35	55	85	40	165	166	169	174
200	9,8 $^{-2,5}$	40	65	110	40	205	206	209	215
250	10,5 $^{-2,6}$	50	75	130	40	205	206	209	215
300	11,2 $^{-2,6}$	55	85	150	40	205	206	209	215

Обозначение отвода раструбного с центральным углом 45 °, условным проходом 250 мм, соединением «RJ», исполнение А или Б:

- Отвод ОР 250×45 ° (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Отвод ОР 300×45 ° (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

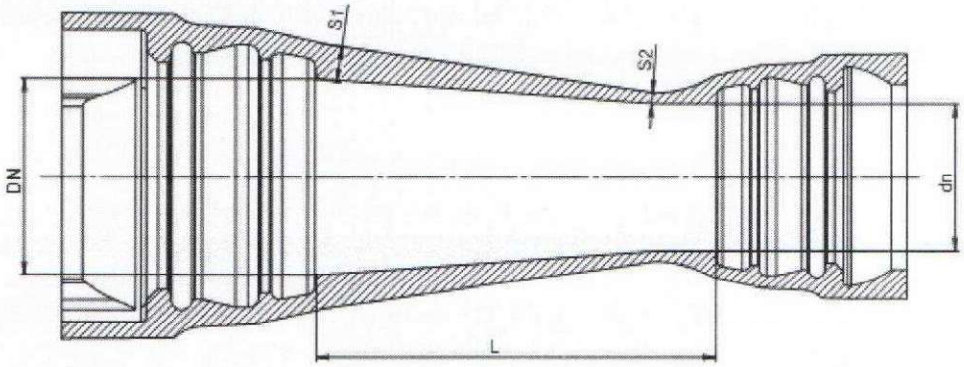


Рисунок 12.11 – Переход раструбный – ХР.

Таблица 12.11 размеры в мм

DN	dn	Исполнение А (ИСО)			Исполнение Б (ГОСТ)		
		S1	S2	L	S1	S2	L
125	100	8,8 $^{-2,4}$	8,4 $^{-2,4}$	100	8,8 $^{-2,4}$	8,4 $^{-2,4}$	200
150	100	9,1 $^{-2,5}$	8,4 $^{-2,4}$	150	9,1 $^{-2,5}$	8,4 $^{-2,4}$	250
	125	9,1 $^{-2,5}$	8,8 $^{-2,4}$	100	9,1 $^{-2,5}$	8,8 $^{-2,4}$	200
200	100	9,8 $^{-2,5}$	8,4 $^{-2,4}$	250	9,8 $^{-2,5}$	8,4 $^{-2,4}$	350
	125	9,8 $^{-2,5}$	8,8 $^{-2,4}$	200	9,8 $^{-2,5}$	8,8 $^{-2,4}$	300
	150	9,8 $^{-2,5}$	9,1 $^{-2,5}$	150	9,8 $^{-2,5}$	9,1 $^{-2,5}$	250
250	100	-	-	-	9,0	7,2	450
	125	10,5 $^{-2,6}$	8,8 $^{-2,4}$	300	10,5 $^{-2,6}$	8,8 $^{-2,4}$	400
	150	10,5 $^{-2,6}$	9,1 $^{-2,5}$	250	10,5 $^{-2,6}$	9,1 $^{-2,5}$	350
	200	10,5 $^{-2,6}$	9,8 $^{-2,5}$	150	10,5 $^{-2,6}$	9,8 $^{-2,5}$	250
300	125	-	-	-	9,6	7,5	500
	150	11,2 $^{-2,6}$	9,1 $^{-2,5}$	350	11,2 $^{-2,6}$	9,1 $^{-2,5}$	450
	200	11,2 $^{-2,6}$	9,8 $^{-2,5}$	250	11,2 $^{-2,6}$	9,8 $^{-2,5}$	350
	250	11,2 $^{-2,6}$	10,5 $^{-2,6}$	150	11,2 $^{-2,6}$	10,5 $^{-2,6}$	250

Обозначение перехода раструбного с условным проходом 200×100 мм с соединением «RJ», исполнение А или Б:

- Переход ХР 200×100 (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Переход ХР 200×100 (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

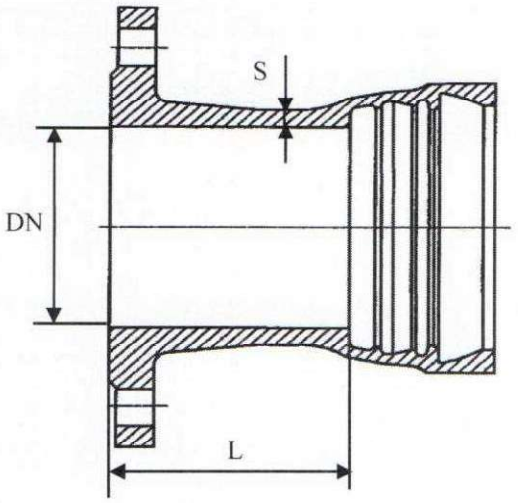


Рисунок 12.12 – Патрубок фланец-раструб – ПФР.

Таблица 12.12 размеры в мм

DN	Исполнение А (ИСО)		Исполнение Б (ГОСТ)	
	S	L	S	L
100	$8{,}4_{-2{,}4}$	130	$8{,}4_{-2{,}4}$	100
125	$8{,}8_{-2{,}4}$	135	$8{,}8_{-2{,}4}$	100
150	$9{,}1_{-2{,}5}$	135	$9{,}1_{-2{,}5}$	100
200	$9{,}8_{-2{,}5}$	140	$9{,}8_{-2{,}5}$	100
250	$10{,}5_{-2{,}6}$	145	$10{,}5_{-2{,}6}$	150
300	$11{,}2_{-2{,}6}$	150	$11{,}2_{-2{,}6}$	150

Обозначение патрубка фланец – раструб с условным проходом 300 мм с соединением «RJ», исполнение А или Б:

- Патрубок ПФР 300 (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

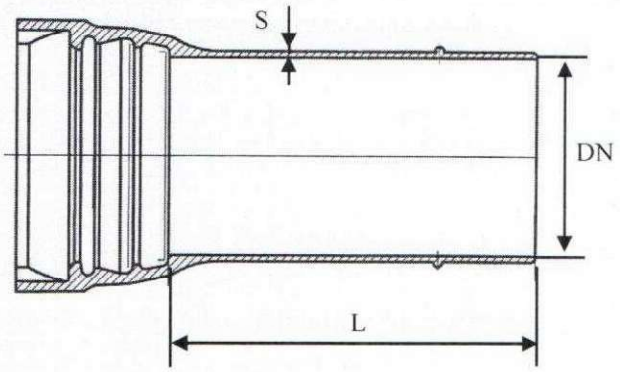


Рисунок 12.13 – Патрубок раструб–гладкий конец – ПРГ.

Таблица 12.13 размеры в мм

DN	Исполнение А (ИСО)		Исполнение Б (ГОСТ)	
	S	L	S	L
100	8,4 $_{-2,4}$	360	8,4 $_{-2,4}$	350
125	8,8 $_{-2,4}$	370	8,8 $_{-2,4}$	350
150	9,1 $_{-2,5}$	380	9,1 $_{-2,5}$	350
200	9,8 $_{-2,5}$	400	9,8 $_{-2,5}$	350
250	10,5 $_{-2,6}$	420	10,5 $_{-2,6}$	350
300	11,2 $_{-2,6}$	440	11,2 $_{-2,6}$	400

Обозначение патрубка раструб - гладкий конец с условным проходом 300 мм, исполнение А или Б:
- Патрубок ПРГ 300 А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Патрубок ПРГ 300 Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

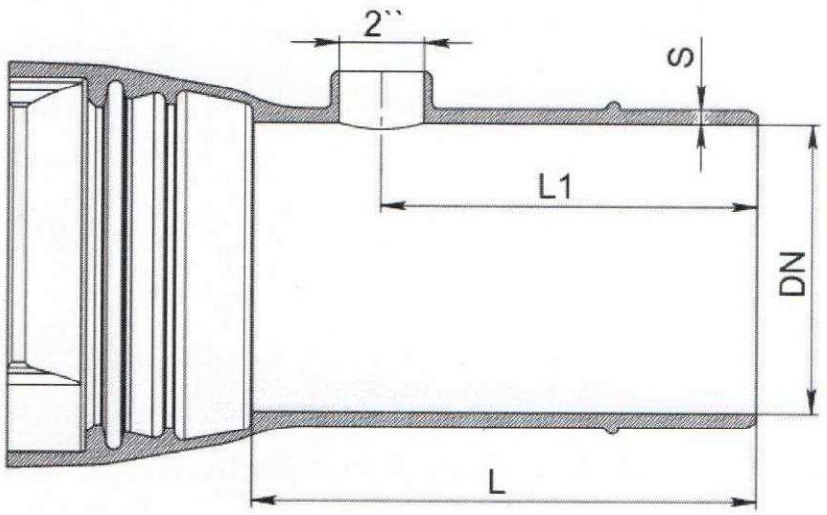


Рисунок 12.14 – Патрубок раструб–гладкий конец – ПРГ с двухдюймовым отверстием.

Таблица 12.14

размеры в мм

DN	Исполнение А (ИСО)			Исполнение Б (ГОСТ)		
	S	L	L_1	S	L	L_1
100	8,4 -2,4	360	230	8,4 -2,4	350	220
125	8,8 -2,4	370	240	8,8 -2,4	350	220
150	9,1 -2,5	380	250	9,1 -2,5	350	220
200	9,8 -2,5	400	270	9,8 -2,5	350	220
250	10,5 -2,6	420	290	10,5 -2,6	350	220
300	11,2 -2,6	440	310	11,2 -2,6	400	270

Обозначение патрубка раструб - гладкий конец с двухдюймовым отверстием с условным проходом 300 мм, исполнение А или Б:
- Патрубок ПРГ 2″ 300 А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Патрубок ПРГ 2″ 300 Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

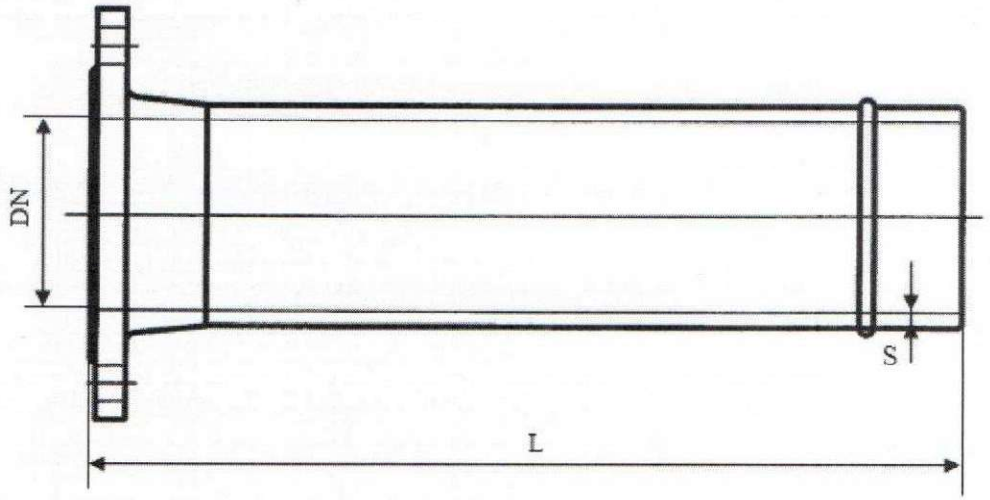


Рисунок 12.15 – Патрубок фланец–гладкий конец – ПФГ.

Таблица 12.15 размеры в мм

DN	Исполнение А (ИСО)		Исполнение Б (ГОСТ)	
	S	L	S	L
100	8,4 $^{-2,4}$	360	8,4 $^{-2,4}$	350
125	8,8 $^{-2,4}$	370	8,8 $^{-2,4}$	350
150	9,1 $^{-2,5}$	380	9,1 $^{-2,5}$	350
200	9,8 $^{-2,5}$	400	9,8 $^{-2,5}$	350
250	10,5 $^{-2,6}$	420	10,5 $^{-2,6}$	350
300	11,2 $^{-2,6}$	440	11,2 $^{-2,6}$	400

Обозначение патрубка фланец - гладкий конец с условным проходом 300 мм, исполнение А или Б:

- Патрубок ПФГ 300 А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Патрубок ПФГ 300 Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

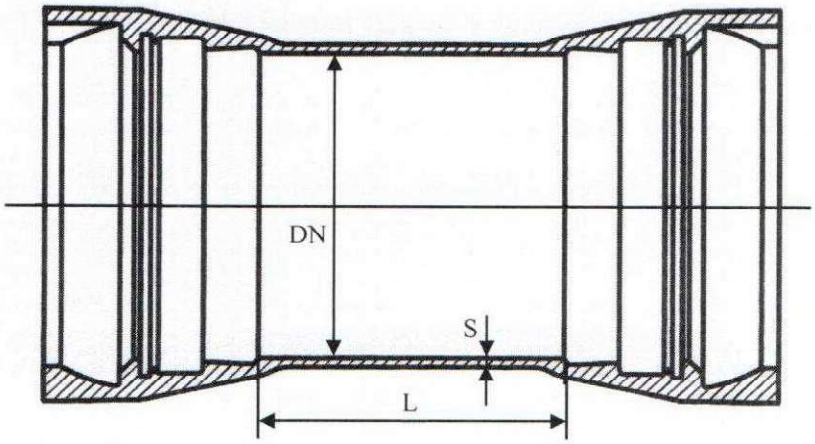


Рисунок 12.16 – Двойной раструб – ДР.

Таблица 12.16 размеры в мм

DN	S	Исполнение А (ИСО)	Исполнение Б (ГОСТ)
		L	L
100	$8{,}4^{-2{,}4}$	160	20
125	$8{,}8^{-2{,}4}$	165	20
150	$9{,}1^{-2{,}5}$	165	20
200	$9{,}8^{-2{,}5}$	170	20
250	$10{,}5^{-2{,}6}$	175	20
300	$11{,}2^{-2{,}6}$	180	20

Обозначение двойного раструба с условным проходом 200 мм с соединением «RJ», исполнение Б или А:

- Патрубок ДР 200 (RJ) Б ТУ 24.51.30-081-90910065-2025,
- Патрубок ДР 200 (RJ) А ТУ 24.51.30-081-90910065-2025.

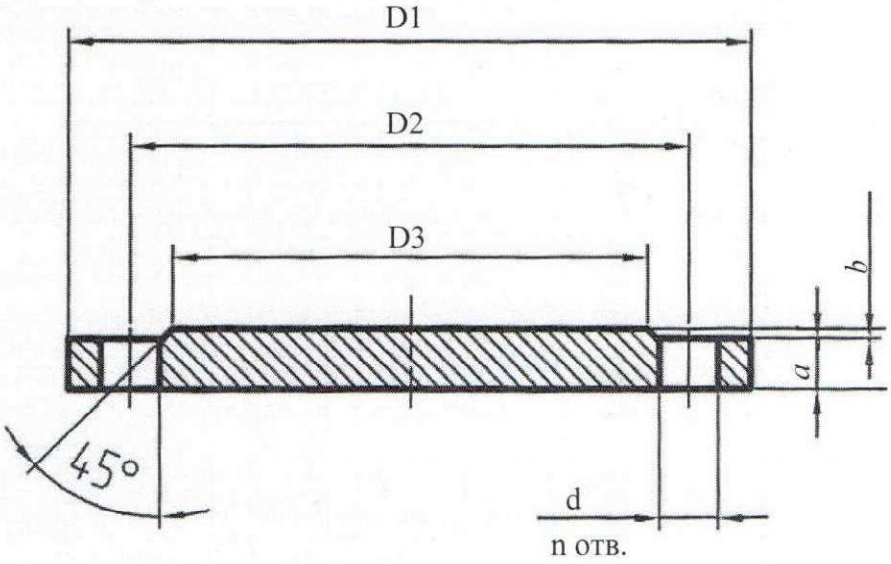


Рисунок 12.17 – Заглушка фланцевая

Таблица 12.17

DN	PN, бар	Исполнение А (ИСО)						
		D1	D2	D3	d	n, шт.	*a*	*b*
80	10 16	200	160	133	19	8	19	3
100	10 16	220	180	153	19	8	19	3
125	10 16	250	210	183	19	8	19	3
150	10 16	285	240	209	23	8	19	3
200	10 16	340	295	264	23	8 12	20	3
250	10 16	400	350 355	319	23 28	12	22	3
300	10 16	455	400 410	367	23 28	12	24,5	4

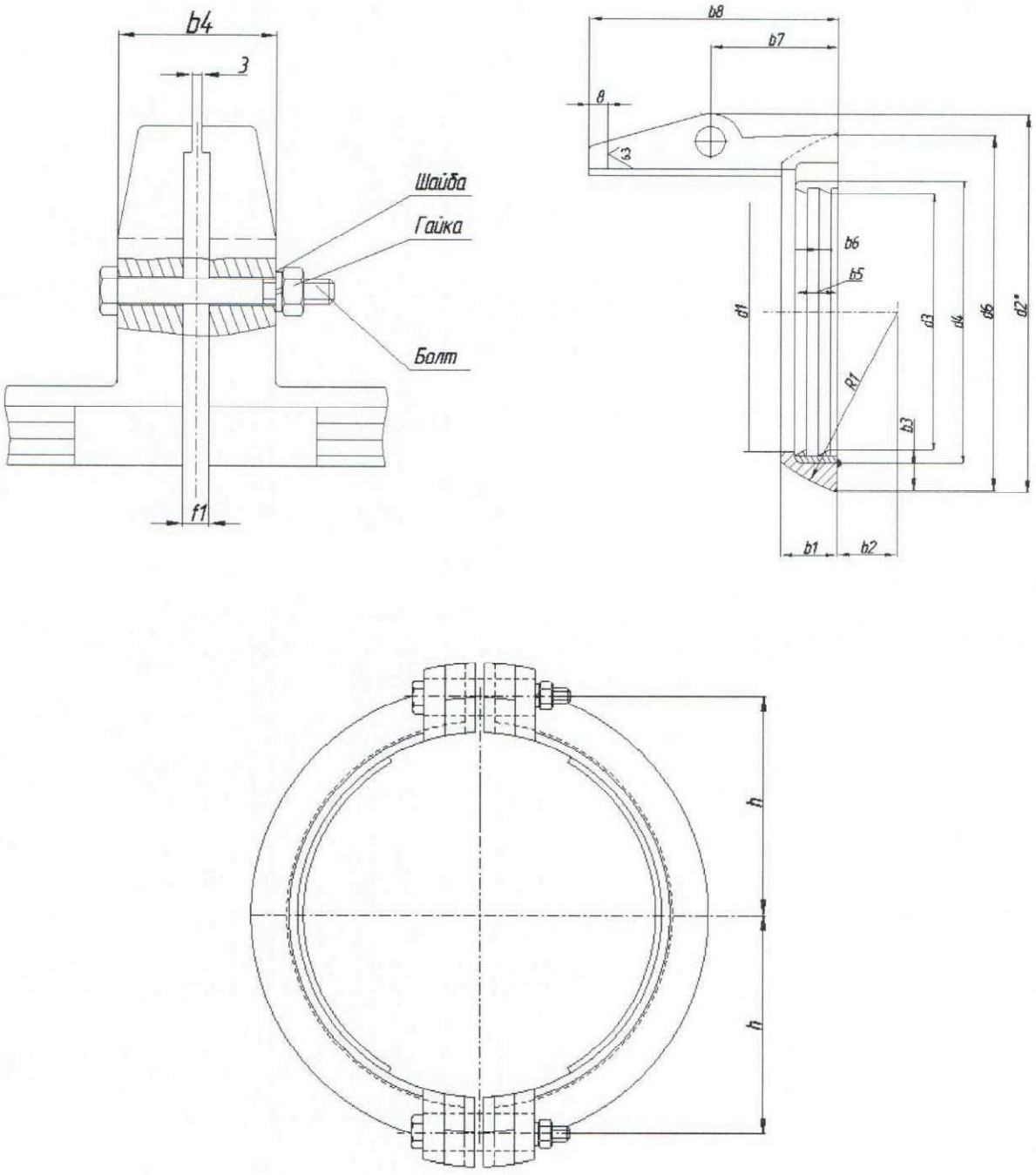


Рисунок 12.18 – Кольцо стяжное

Таблица 12.18

DN	Размеры, мм													Масса, кг	PFA, бар	Болт ГОСТ ISO 4014	Гайка ГОСТ ISO 4032	Шайба ГОСТ 16402
	d_1	d_3	d_4	d_6	b_1	b_2	b_3	b_4	b_7	b_8	h	R_1	f_1					
80	$99{,}0^{+0{,}3}$	$97{,}0^{+0{,}3}$	$108{,}0^{+0{,}3}$	$130{,}5^{+1{,}5}$	24	23	$16{,}7^{+1{,}0}_{-2{,}0}$	49	57	105	$63{,}5^{+1{,}0}$	70	8	1,3	50	M12x80	M12	12 65Г
100	$119{,}0^{+0{,}3}$	$117{,}0^{+0{,}3}$	$128{,}0^{+0{,}3}$	$150{,}4^{+1{,}0}$	24	25	$16{,}7^{+1{,}0}_{-1{,}5}$	49	57	105	$72{,}0^{+1{,}0}$	80	8	1,5	50			
150	$171{,}0^{+0{,}3}$	$169{,}0^{+0{,}3}$	$180{,}0^{+0{,}3}$	$204{,}0^{+1{,}0}$	26	32	$17{,}5^{+1{,}0}_{-1{,}5}$	61	61	115	$95{,}0^{+1{,}0}$	108	10	2,2	50			
200	$223{,}0^{+0{,}5}$	$221{,}0^{+0{,}5}$	$232{,}0^{+0{,}5}$	$257{,}7^{+1{,}5}$	26	40	$18{,}4^{+1{,}0}_{-2{,}0}$	49	70	125	$122{,}5^{+1{,}0}$	136	8	2,7	50			
250	$275{,}0^{+0{,}5}$	$273{,}0^{+0{,}5}$	$286{,}0^{+0{,}5}$	$314{,}3^{+1{,}5}$	28	50	$20{,}7^{+1{,}0}_{-2{,}0}$	51	78	125	$153{,}5^{+1{,}0}$	166	8	3,8	50			
300	$327{,}0^{+0{,}5}$	$325{,}0^{+0{,}5}$	$338{,}0^{+0{,}5}$	$367{,}2^{+1{,}5}$	30	55	$21{,}1^{+1{,}0}_{-2{,}0}$	51	78	125	$178{,}5^{+1{,}0}$	193	8	4,6	35			

Приложение А
(Справочное)

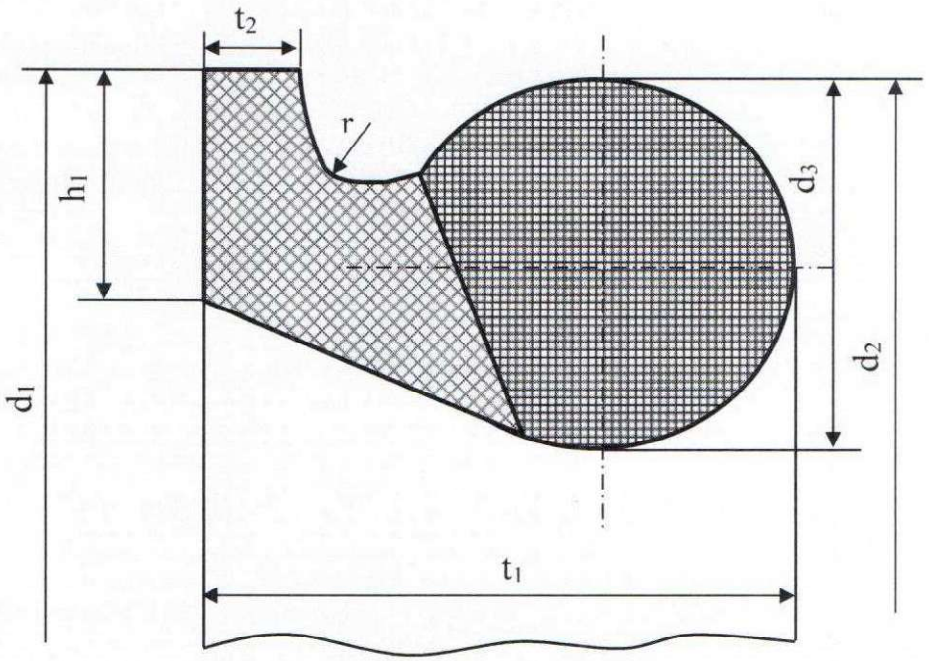


Рисунок А.1 – Уплотнительное резиновое кольцо типа «TYTON».

Таблица А.1 Основные размеры и масса

Размеры, мм								Масса, кг (справочная)
DN	d_1	d_2	d_3	h_1	t_1	t_2	r	
80	$126^{\pm1,0}$	$124^{\pm1,0}$	$16^{+0,5}$	$10^{+0,3}$	26	$5^{+0,4}_{-0,2}$	3,5	0,13
100	$146^{\pm1,0}$	$144^{\pm1}$	$16^{+0,5}$	$10^{+0,3}$	26	$5^{+0,4}_{-0,2}$	3,5	0,21
125	$173^{\pm1,0}$	$171^{\pm1}$						0,29
150	$200^{\pm1,5}$	$198^{\pm1,5}$						0,36
200	$256^{\pm1,5}$	$254^{\pm1,5}$	$18^{+0,5}$	$11^{+0,3}$	30	$6^{+0,4}_{-0,2}$	4,0	0,50
250	$310^{\pm1,5}$	$308^{\pm1,5}$			32			0,72
300	$366^{\pm1,5}$	$364^{\pm1,5}$	$20^{+0,5}$	$12^{+0,3}$	34	$7^{+0,4}_{-0,2}$	4,5	0,94

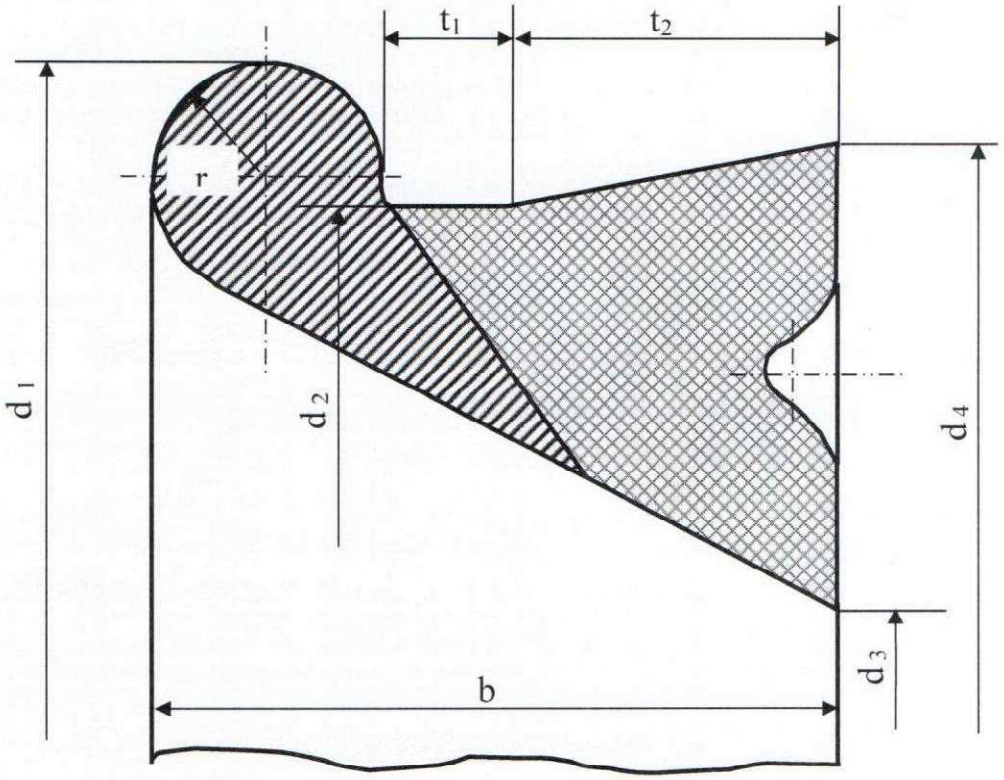


Рисунок А.2 – Уплотнительное резиновое кольцо типа «ВРС».

Таблица А.2 Основные размеры и масса

Размеры, мм									Масса, кг (справочная)
DN	d_1	d_2	d_3	d_4	b	t_1	t_2	r	
100	$146,5^{\pm1}$	$134,5^{\pm1}$	$99,5^{\pm1}$	$140,5^{\pm1}$	30	5,5	14,3	5,0	0,17
150	$203,5^{\pm1,5}$	$189,5^{\pm1,5}$	$151,0^{\pm1,5}$	$196,0^{\pm1,5}$	32	5,5	15,3	5,5	0,41
200	$260,0^{\pm1,5}$	$244,0^{\pm1,5}$	$202,0^{\pm1,5}$	$250,0^{\pm1,5}$	33	5,5	15,3	6,0	0,50
250	$315,0^{\pm1,5}$	$299,0^{\pm1,5}$	$257,0^{\pm1,5}$	$305,0^{\pm1,5}$	33	5,5	15,3	6,0	0,63
300	$369,0^{\pm1,5}$	$353,0^{\pm1,5}$	$311,0^{\pm1,5}$	$359,0^{\pm1,5}$	33	5,5	15,3	6,0	0,95

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Дата утверждения	Перечень измененных пунктов	Дата введения в действие изменения