РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Закрытое Акционерное Общество
Группа Компаний «Русское Снабжение»

ИНН 5260255419 КПП 526001001 ОГРН 1095260006269
Юридический адрес: 603163, Н. Новгород, ул. Германа Лопатина, д.8
Почтовый адрес: 603028, г. Н. Новгород, пер. Спортсменский д. 12
Контактные телефоны: (831) 438-68-82, 438-68-83, 438-68-84, 438-68-85, 438-68-86, 438-68-87, 438-68-89, 438-68-90, 438-68-91, 438-68-92, 438-68-93, 438-68-94, 438-68-95, 438-68-96, 438-68-00. Сайт: www.zaogkrs.ru
Р/с 40702810400240014195 в ОАО Банк ВТБ в г.Нижний Новгород

В/с 40702840700240014195 (доллар)
В/с 40702978300240014195 (евро)
6, Gorky Sqr., GSP-202
Nizhniy Novgorod, 603950, Russia.
JSC VTB Bank Branch SWIFT– VTBRRUM2NI
К/с 30101810200000000837 БИК 042202837

Утверждаю
Генеральный директор
ЗАО ГК "Русское снабжение"

_____ / Вагапов Н. Р. /

"_5_" _____февраля_____ 2012 г.

Детали трубопроводов: отводы, переходы, тройники, заглушки, фланцы диаметром от 9 мм до 1420 мм с рабочим давлением до 100 МПа (1019 кгс/см²)

Технические условия
ТУ 1400-001-62226329-2012
(Вводится впервые)

Дата введения: 05-02-2012

СОГЛАСОВАНО

ОАО НИИхиммаш
Заместитель
Генерального директора

_____ П.А. Харин

«_13_» декабря 2012 г.

Разработано
ЗАО ГК "Русское Снабжение"

2012

Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата | Инв. № подл.

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ ... 3
2. ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ ... 4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ... 8
   3.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ... 15
   3.2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ... 16
   3.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГОТОВЫМ ИЗДЕЛИЯМ ... 21
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ ... 27
5. МАРКИРОВКА ... 27
6. УПАКОВКА ... 28
7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ... 28
8. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ ... 28
9. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ... 31
10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ... 32
11. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ... 32
12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ ... 34
13. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ... 34

Приложение А. Перечень ссылочных нормативных документов ... 37

Приложение В. Типоразмеры деталей соединительных ... 41

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ... 92

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	ТУ 1400-001-62226329-2012		
Разраб.					Детали трубопроводов: отводы, переходы, тройники, заглушки, фланцы диаметром от 9 до 1420 мм с рабочим давлением до 100 МПа(1019 кгс/см^2)	Лит.	Лист 2 / Листов 89
Пров.							
Н.конт.						ЗАО ГК «Русское снабжение»	

1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические условия распространяются на стальные соединительные детали:

- **отводы** по ГОСТ 17375-2001, ГОСТ 17380, ГОСТ 22793-83, ГОСТ 22799-83, ГОСТ 22801-83, ГОСТ 22805-83, ГОСТ 22806, ГОСТ 22808-83, ГОСТ 22810-83, ГОСТ 22818, ГОСТ 22820-83, ГОСТ 22825-83, ГОСТ 22826-83, ГОСТ 24950-81, ГОСТ 30753-2001, ОСТ 34.10.747÷34.10.754-97, ОСТ 34.10.750-97, ОСТ 36.19-77, ОСТ 36.20-77, ОСТ 36.21-77, СТО 79814898 108-2009, СТО 79814898 111-2009, СТО 79814898 112-2009, СТО 79814898 113-2009, СТО ЦКТИ 10.003-2007, СТО ЦКТИ 321.02-2009, ГАЗТУ 1469-014-01395041-07, ОТТ 08.00-60.30.00-КТН-036-1-05, ТУ 51-515-91, ТУ102-488-95, ТУ 102-488.1-05, ТУ 102 -488.2-05, ТУ 1468-002-1394395-04, ТУ 1468-010-593377520-2003, ТУ 1468-020-20872280-2004, ТУ 1469-006-04606975-00, ТУ 1469-007-04606975-00, ТУ 3600-010-78786272-2012, ТУ 3600-010-88626180-2009, ТУ 3647-095-0148139-2000, ТУ 36.48.00.05-020-95, ТУ 14-1-5598-2011, DIN, ANSI и др., толстостенные, трубные сборки, ОГ, ГО, ОКШ, нестандартные и по чертежам заказчика;

- **тройники** по ГОСТ 13694-74, ГОСТ 17376-2001, ГОСТ 22801-83, ГОСТ 22803-83, ГОСТ 22805-83, ГОСТ 22822-83, ГОСТ 22823-83, ОСТ 34.10.510-90, ОСТ 34.10.513-90, ОСТ 34.42.675-84, ОСТ 36-23-77, ОСТ 36-24-77, ОСТ 108.104.14-82, ОСТ 108.104.15-82, ОСТ 108.104.20-82, ТУ1468-010-593377520-2003, ТУ 3600-010-78786272-2012, ТУ 3600-010-88626180-2009, ТУ 3647-095-001481139-2000, ТУ102-488-95, ТУ 14-1-5598-2011, DIN, ANSI и др., ТШС, ТШН, ТШСР, ТС, высокого давления, толстостенные, фланцевые, точеные, нестандартные и по чертежам заказчика;

- **переходы** по ГОСТ 17378-2001, ОСТ 36-22-77, ОСТ 34.10.424-90, ОСТ 34-10-753-97, ТУ1468-010-593377520-2003, ТУ 3600-010-78786272-2012, ТУ 3600-010-88626180-2009, ТУ 3647-095-0014811-39-2000, ТУ102-488-95, ТУ 14-1-5598-2011, DIN, ANSI и др., концентрические и эксцентрические, высокого давления, толстостенные, штампованные, точеные, сварные, нестандартные и по чертежам заказчика;

- **фланцы** по ГОСТ 12815-80, ГОСТ 12816-80, ГОСТ 12820-80, ГОСТ 12821-80, ГОСТ 12822-80, ГОСТ 28759.(1÷8)-90, ТУ 3600-010-78786272-2012, ТУ 3600-010-88626180-2009, ТУ 14-1-5598-2011, DIN, ANSI и др., нестандартные и по чертежам заказчика;

- **заглушки** по ГОСТ 17379-2001, ТУ102-488-95, ТУ 1468-010-593377520-2003, ТУ 3600-010-78786272-2012, ТУ 14-1-5598-2011, DIN, ANSI и др., нестандартные и по чертежам заказчика;

с повышенной стабильностью механических характеристик. Детали изготавливают сварным методом, методом центробежного электрошлакового литья (ЦЭШЛ), методом гидроформовки, из поковок и штамповок, из труб (методом протяжки через роговой сердечник) и листового проката. Детали трубопровода применяются в химической, нефтяной, газовой, энергетической, атомной и в других отраслях промышленности; для магистральных и промысловых тру-

бопроводов, нефтепроводов, газопроводов, паропроводов, воздухопроводов, азотопроводов, сосудов работающих под давлением, технологических трубопроводов диаметром от 9 до 1420 мм и давлением до 100 МПа (1019 кгс/см^2). Расчёт давления на соединительную деталь осуществляет завод-изготовитель.

Соединительные детали применяют для трубопроводов различного назначения, включая подконтрольные органам надзора, при температуре от минус 253º С до плюс 700º С, в зависимости от марки стали, в соответствии с проектной и (или) конструкторской документацией, в которой условия применения (эксплуатации) деталей устанавливают на основе результатов расчетов на прочность с учетом всех внешних и внутренних силовых воздействий, свойств транспортируемых по трубопроводу веществ и окружающей среды, расчетного срока службы и (или) ресурса, периодичности объема регламентных работ и ремонтов, требований настоящего стандарта, норм и правил органов надзора и других нормативных документов на проектирование, строительство и эксплуатацию трубопроводов.

Настоящие технические условия устанавливают основные требования к химическому составу, механическим свойствам, материалу, геометрическим параметрам, качеству сварных соединений, методам контроля, правилам приемки и методам испытаний, маркировке, упаковке и транспортированию стальных соединительных деталей трубопроводов.

2. ДАННЫЕ ДЛЯ ЗАКАЗА И УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Для оформления заявки Заказчик должен предоставить Изготовителю следующие данные о соединительных деталях:

- обозначение технических условий;
- объём поставки (количество деталей, штук);
- класс прочности;
- марка стали;
- тип детали;
- номинальный наружный диаметр;
- номинальную толщину стенки;
- дополнительные испытания (при необходимости);
- дополнительные требования (при необходимости).

В настоящих технических условиях применяют следующие обозначения:

PN (Ру) – номинальное (условное) давление по ГОСТ 356 и ГОСТ 26349;

Рпр – пробное давление по ГОСТ 356;

DN (Dy) – условный проход (номинальный размер) по ГОСТ 28338;

D – наружный диаметр торцов заглушек и равнопроходных тройников; больший наружный диаметр торцов переходов и переходных тройников;

D_1 – меньший наружный диаметр торцов переходов и переходных тройников;

ΔD – отклонение наружного диаметра торцов отводов, равнопроходных тройников, днищ, большего наружного диаметра торцов переходных тройников и переходов;

ΔD1 – отклонение меньшего наружного диаметра торцов переходных тройников и переходов;

d – внутренний диаметр торцов отводов, заглушек и равнопроходных тройников; больший внутренний диаметр торцов переходов и переходных тройников;

d1 – меньший внутренний диаметр торцов переходов и переходных тройников;

d' – внутренний диаметр равнопроходных тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ; больший внутренний диаметр переходных тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ;

d1' - меньший внутренний диаметр переходных тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ;

T – толщина стенки деталей на торцах диаметра D;

T1 – толщина стенки деталей на торцах диаметра d;

Tв – толщина стенки отводов в неторцевых сечениях и тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления;

H – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках её пересечения с плоскостями торцов отводов с Θ = 450, также между плоскостью торца ответвления и центрами торцов магистрали тройников; минимальная строительная длина сектора и полусектора в сварных отводах;

ΔH – отклонение высоты тройников и днищ;

h – высота эллиптической части заглушки (днища); высота ответвления тройника, измеренная от торца ответвления до ближайшей точки магистрали;

K – размер между плоскостью торца и наиболее удаленной от нее точкой наружной поверхности заглушки;

L – размер между центрами торцов переходов, а также между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов с Θ = 900;

ΔL – отклонение строительной длины отводов, тройников, переходов;

C – размер между центрами торцов отводов с Θ = 1800;

F – размер между плоскостью торца магистрали и центром торца ответвления тройников;

B – размер между плоскостью торцов и наиболее удалённой от неё

точкой наружной поверхности отводов с $\Theta = 180^0$;

R – радиус кривизны осевой линии (радиус изгиба) отводов;

r – радиус наружной поверхности тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления в плоскости, проходящей через центры торцов;

W – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках её пересечения с плоскостями торцов отводов с Θ = 600;

γ – угол наклона образующей в концентрических сварных переходах;

α – угол фаски

c – притупление на торце после снятия фаски

Θ – угол между плоскостями торцов (угол изгиба) отводов;

P – отклонение от перпендикулярности плоскостей торцов и осевой линии отводов;

Q – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с Θ = 450,

Θ = 600 и Θ = 900, тройников и переходов;

U – отклонение расположения плоскостей торцов отводов с Θ = 180^0

Примеры обозначения изделий:

Заглушка эллиптическая точёная диаметром D = 108 мм, толщиной свариваемой кромки S = 8,0 мм из стали 15ХМ:

Заглушка ЗЭТ 108х8 – 15ХМ – ТУ 1400-001-62226329-2012

Заглушка эллиптическая диаметром D = 219 мм, толщиной свариваемой кромки S = 10,0 мм из стали 09Г2С:

Заглушка ЗЭ 219х10 – 09Г2С – ТУ 1400-001-62226329-2012

Переход сварной концентрический из стали класса 09Г2С прочности К55, с большим наружным диаметром 1020 мм и меньшим наружным диаметром 530 мм, с толщинами свариваемых кромок 18 мм и 10 мм соответственно, на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, климатическое исполнение УХЛ, технические условия на изготовление:

Переход ПКС 1020х18-530х10-7,5-0,6-К55-УХЛ-09Г2С - ТУ 1400-001-62226329-2012

Переход сварной эксцентрический из стали класса 09Г2С прочности К55, с большим наружным диаметром 1020 мм и меньшим наружным диаметром 530 мм, с толщинами свариваемых кромок 18 мм и 10 мм соответственно, на рабочее давление 7,5 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, климатическое исполнение УХЛ, технические условия на изготовление:

Переход ПЭС 1020х18-530х10-7,5-0,6-К55-УХЛ-09Г2С - ТУ 1400-001-62226329-2012

Переход концентрический из стали 10Х17Н13М2Т с большим наружным диаметром 325 мм и меньшим наружным диаметром 273 мм, с толщинами свариваемых кромок 12 мм и 10 мм соответственно:

Переход ПК 325х12 – 273х10 – 10Х17Н13М2Т – ТУ 1400-001-62226329-2012

Переход эксцентрический из стали 10Х17Н13М2Т с большим наружным диаметром 325 мм и меньшим наружным диаметром 273 мм, с толщинами свариваемых кромок 12 мм и 10 мм соответственно:

Переход ПЭ 325х12 – 273х10 – 10Х17Н13М2Т – ТУ 1400-001-62226329-2012

Переход точёный концентрический из стали 08Х18Н10Т с большим наружным диаметром 45 мм и меньшим наружным диаметром 25 мм, с толщинами свариваемых кромок 4 мм и 3 мм соответственно:

Переход ПКТ 45х4 – 25х3 – 08Х18Н10Т – ТУ 1400-001-62226329-2012

Переход точёный эксцентрический из стали 08Х18Н10Т с большим наружным диаметром 45 мм и меньшим наружным диаметром 25 мм, с толщинами свариваемых кромок 4 мм и 3 мм соответственно:

Переход ПЭТ 45х4 – 25х3 – 08Х18Н10Т – ТУ 1400-001-62226329-2012

Тройник сварной наружным диаметром 820 мм из стали 09Г2С класса прочности К52, с толщиной свариваемых кромок 19 мм, на рабочее давление 10 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, климатическое исполнение УХЛ, технические условия на изготовление:

Тройник ТС 820х19-820х19-10,0-0,6-К52-УХЛ - 09Г2С – ТУ 1400-001-62226329-2012

То же, с решеткой:

Тройник ТСР 820х19-820х19-10,0-0,6-К52-УХЛ - 09Г2С – ТУ 1400-001-62226329-2012

То же, с накладками:

Тройник ТСН 820х19-820х19-10,0-0,6-К52-УХЛ - 09Г2С – ТУ 1400-001-62226329-2012

Тройник сварной из бесшовных труб сталь 09Г2С с наружными диаметрами 325 мм и 76 мм и толщинами свариваемых кромок 16 мм и 6 мм соответственно, на рабочее давление 10 МПа при коэффициенте условий работы 0,6, из стали 09Г2С, технические условия на изготовление:

Тройник ТС 325х16-76х6-10-0,6 - 09Г2С – ТУ 1400-001-62226329-2012

Тройник из листа, труб сталь 15Х5М с наружными диаметрами 325 мм и 273 мм и толщинами свариваемых кромок 16 мм и 8 мм соответственно, из стали 15Х5М, технические условия на изготовление:

Тройник ТШС 325х16-273х8 – 15Х5М – ТУ 1400-001-62226329-2012

Тройник бесшовный из стали 09Г2С с наружными диаметрами 530мм и толщиной свариваемой кромки 22 мм:

Тройник ТБ 530х22-530х22 – 09Г2С – ТУ 1400-001-62226329-2012

Тройник точёный с наружными диаметрами 57 мм и 45 мм и толщиной свариваемых кромок 5 мм и 4 мм из стали 17Г1С:

Тройник ТТ 57х5 – 45х4 - 17Г1С – ТУ 1400-001-62226329-2012

Отвод крутоизогнутый с углом 90º, диаметром D =159 мм, толщиной свариваемой кромки S =6 мм из стали 20:

Отвод 90º-159х6 – 20 – ТУ 1400-001-62226329-2012

Отвод сварной с углом 90º, диаметром D =720 мм, толщиной свариваемой кромки S =10 мм из стали 15Х5М:

Отвод ОС 90º-720х10 – 15Х5М – ТУ 1400-001-62226329-2012

Фланец плоский, исполнение уплотнительной поверхности 3, условный проход 600 мм, номинальное давление 16 кгс/см^2, материал сталь 09Г2С.

Фланец плоский 3 – 600х16 Ст. 09Г2С - ТУ 1400-001-62226329-2012

Термины и определения – по ГОСТ Р 52720.

Номенклатура показателей – по ГОСТ 4.114 и ГОСТ Р 53674.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Соединительные детали трубопроводов обладают повышенной эксплуатационной надежностью.

По условиям применения детали трубопроводов стальные приварные выпускаются для трубопроводов:

- подконтрольных органам надзора,
- неподконтрольных органам надзора.

Соединительные детали должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и комплекту рабочих чертежей, утвержденных в установленном порядке.

По требованию заказчика соединительные детали могут отличаться от приведенных в настоящих технических условиях.

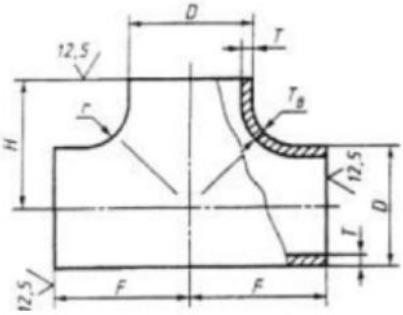
Тройники

Тройники трубопроводов могут изготавливаться следующими методами:

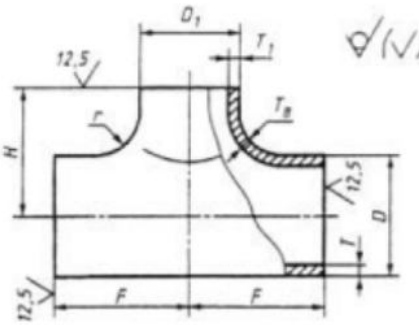
- штампованием (штампованные бесшовные), гидроформованием (гидроформованные).
- штампованием и сваркой (штампосварные);
- сваркой (сварные);

Тройники штампованные (бесшовные) - изготавливаются путем гидравлического выдавливания в обрезке трубы дополнительного примыкания, с дальнейшей его обработкой и являются бесшовными. Такие тройники изготавливаются по ГОСТ 17376-01 до диаметра 426 мм. За счет такого способа изготовления, штампованные тройники выдерживают давление до 16 МПа. Тройники по ГОСТ 17376-01 могут быть из различных углеродистых марок стали, таких как сталь 20, 09Г2С, 20С и др.

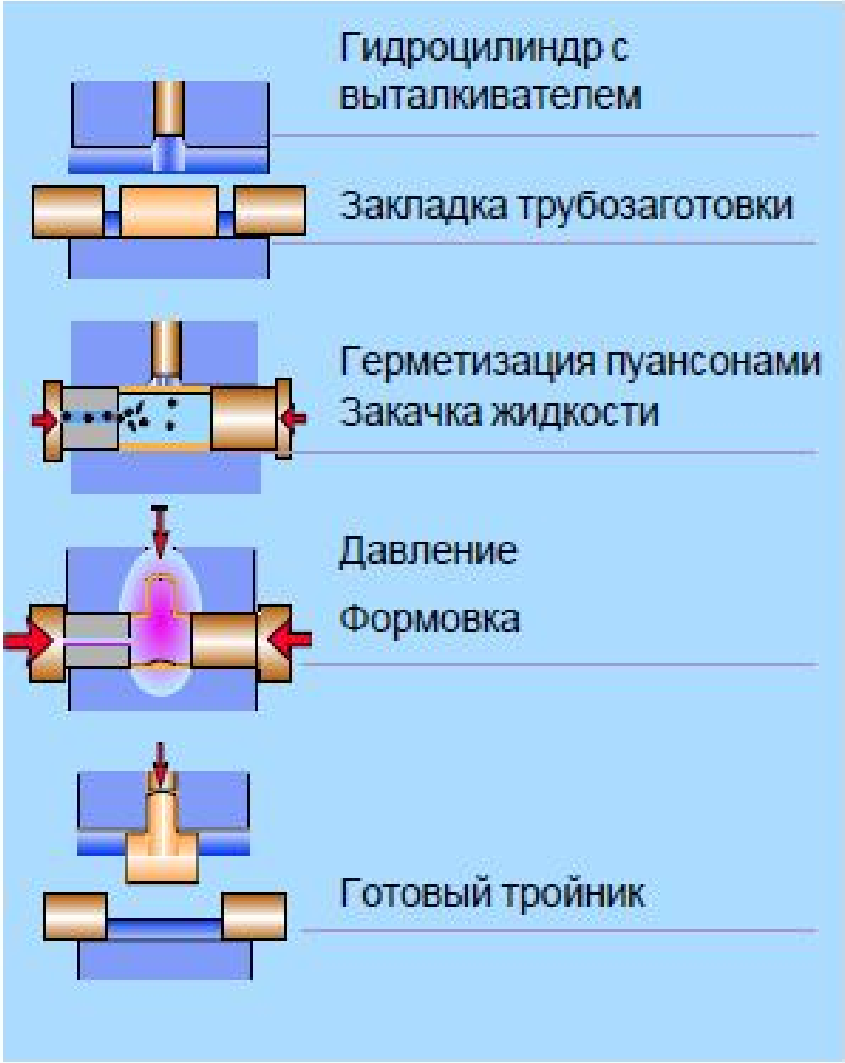
Тройник равнопроходной



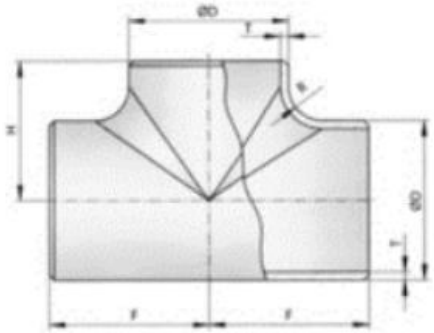
Тройник переходной



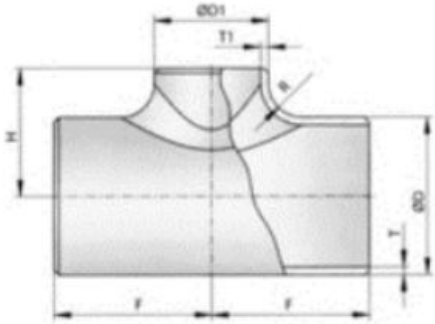
Описание процесса гидроформовки.



Тройник штампосварной равнопроходной



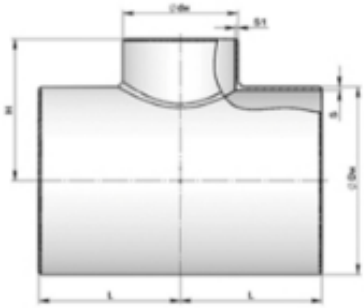
Тройник штампосварной переходной



Тройники штампосварные - Тройники штампосварные изготавливаются путем сварки 2-х частей (основное тело и горловина) изготовленных методом штамповки. Такие тройники, как правило, изготавливаются по ТУ 102-488-95. Штампосварные тройники изготавливаются от диаметра 530мм и являются своеобразной альтернативой между штампованными тройниками и тройниками сварными, т.к. такой способ производства тройников от диаметра 530мм позволяет сделать тройники штампосварные значительно дешевле тройников штампованных т.к. не тре-

бует наличия очень серьезного дорогостоящего оборудования, но в то же время их технические характеристики, в частности допустимое давление, получаются только немногим ниже бесшовных тройников. Тройники по ТУ 102-488-95 могут быть изготовлены из различных марок стали, как углеродистых (сталь 20, 09Г2С, 20С и др.), так и нержавеющих (12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т и д.р.).

Тройник сварной



Тройники сварные - как правило, изготавливаются из листа и имеют несколько швов. Чаще всего сварные тройники изготавливаются по ОСТ 36-24-77 (для нефтепроводов) или ОСТ 34.10.764-97 (для трубопроводов воды и пара). Такие тройники обычно бывают больших диаметров (от Ду 500), т.к. если таким способом изготавливать тройники небольших диаметров, то они будут получаться значительно дороже, чем тройники бесшовные и тройники ТШС из-за большей трудоемкости при производстве. Способ изготовления тройников сварных является достаточно простым, т.к. не требует наличия очень дорогостоящего оборудования, поэтому тройники сварные выгодно отличаются ценой от тройников больших диаметров, изготовленных по другим стандартам.

Отводы стальные

Отводы стальные существуют нескольких типов:

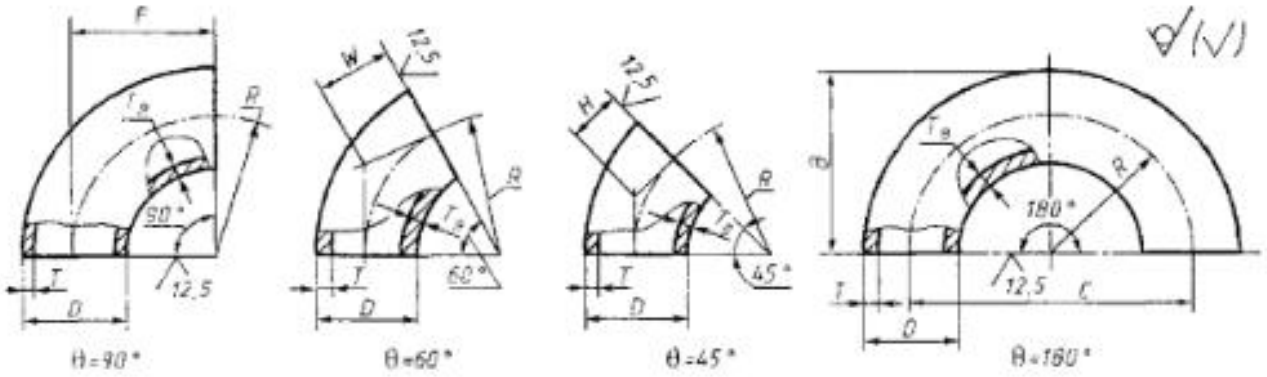
- отводы крутоизогнутые (бесшовные);
- отводы сварные секторные;
- отводы гнутые.

Как правило, отводы применяются: на магистральных и подводящих трубопроводах, на предприятиях тепло и водоснабжения, а также на предприятиях нефтяной, газовой и химической промышленности. В данном пункте меню вы сможете вкратце ознакомиться с каждым из типов отводов стальных и наглядно понять, в чем их отличие.

ОТВОДЫ КРУТОИЗОГНУТЫЕ ЦЕЛЬНОТЯНУТЫЕ:

Отводы крутоизогнутые изготавливаются методом штамповки или протяжки по рогообразному сердечнику. Такие отводы стальные имеют незначительный радиус кривизны (1-1,5 условного диаметра) вследствие чего обладают небольшим весом и габаритами. Отводы крутоизогнутые изготавливаются под углами в 30, 45, 60, 90, а также 180 градусов.

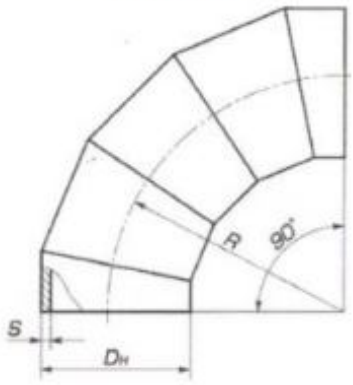
Отводы стальные крутоизогнутые цельнотянутые:



ОТВОДЫ СВАРНЫЕ СЕКТОРНЫЕ:

Отводы сварные секторные изготавливаются по двум стандартам: ОСТ 36-21-77 (для нефтепроводов) и ОСТ 34.10.752-97 (для трубопроводов воды и пара). Отводы сварные секторные изготавливаются из листа стали или трубы путем изготовления конусообразных колец с дальнейшей их сваркой в отвод (колено). Такие отводы изготавливают от диаметра 530 мм и выше.

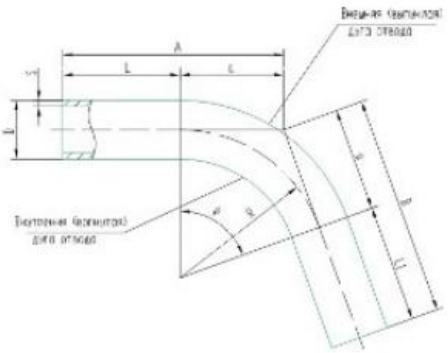
Отводы сварные секторные



ОТВОДЫ ХОЛОДНОГНУТЫЕ И ГОРЯЧЕГНУТЫЕ С РАДИУСОМ ГИБА R = 1,5Dy:

Отводы гнутые изготавливают гибкой на трубогибочных станах. Для изготовления таких отводов используют бесшовные или электросварные трубы. Отводы гнутые изготавливаются двумя способами: холодногнутым и горячегнутым. При холодногнутом способе отвод гнутый изготавливается без нагрева, а при горячегнутом способе предварительно нагревается вся заготовка или изгибаемый участок гнутого отвода током высокой частоты.

Отводы гнутые



Отводы гнутые могут быть изготовлены с различными радиусами гиба начиная от 1 градуса и заканчивая 180-ю.

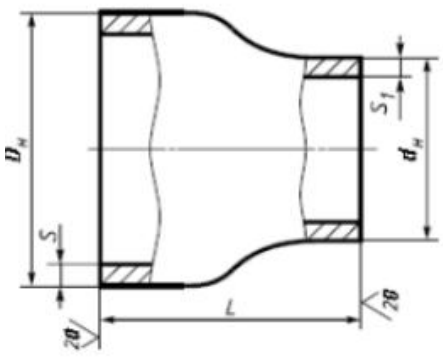
Переходы стальные

Различают переходы концентрические и переходы эксцентрические, которые в своё время делятся на переходы штампованные (бесшовные) и переходы сварные. Концентрические переходы используют в вертикальных конструкциях, а эксцентрические переходы - в горизонтальных трубопроводах.

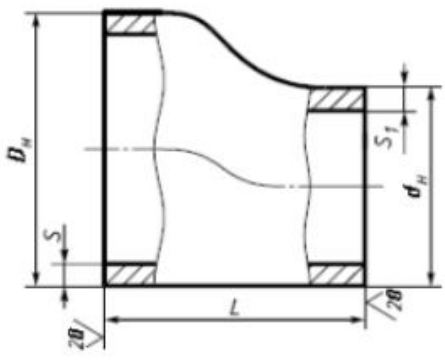
ПЕРЕХОДЫ КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ И ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЕ

Переход концентрический и переход эксцентрический бывают бесшовные (изготавливаются из бесшовной трубы с помощью пресса) или сварные.

Переход концентрический



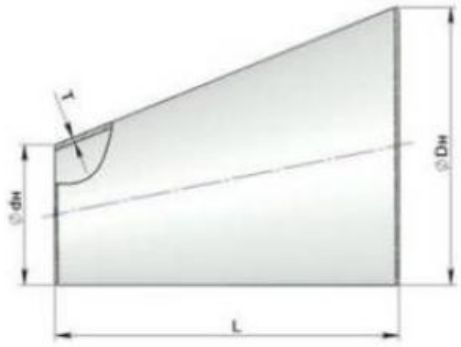
Переход эксцентрический



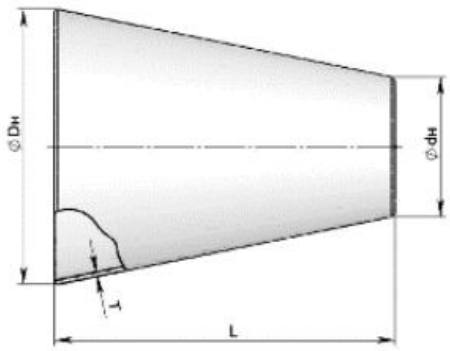
ПЕРЕХОДЫ КОНЦЕНТРИЧЕСКИЕ И ЭКСЦЕНТРИЧЕСКИЕ СВАРНЫЕ

Переходы сварные отличаются от переходов штампованных наличием сварного шва. Переход сварной концентрический и переход сварной эксцентрический, как правило изготавливаются по ОСТ 36-22-77 (для нефтепроводов) или ОСТ 34.10.753-97 (для трубопроводов воды и пара).

Переход сварной эксцентрический



Переход сварной концентрический



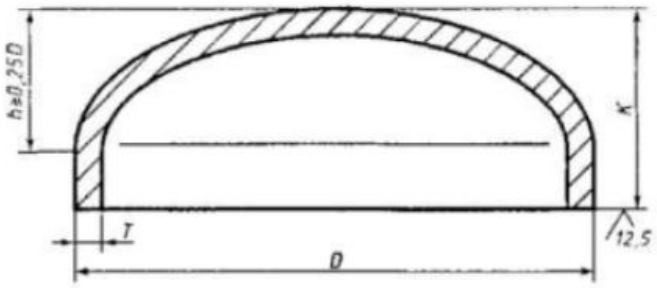
Заглушки стальные

Заглушки стальные до диаметра 530 мм, свыше диаметра 530 мм заглушки принято называть днищами.

ЗАГЛУШКИ ЭЛЛИПТИЧЕСКИЕ

Заглушки эллиптические изготавливаются путем гидравлического выдавливания прессом. Такие заглушки являются бесшовными. Данный метод изготовления называется штамповка. В качестве заготовки, при изготовлении, используют лист металла. За счет такого способа изготовления, эллиптические заглушки выдерживают высокое давление.

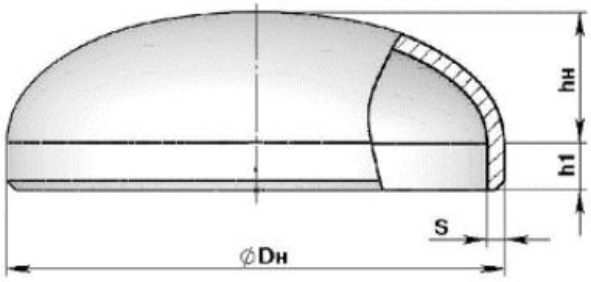
Заглушка эллиптическая



ДНИЩА

Днища изготавливаются путем гидравлического выдавливания прессом из листа металла. Днища изготавливаются по ГОСТ 6533-78 и являются бесшовными. Минимальный диаметр днищ составляет 530 мм. Штампованные днища выдерживают высокое давление и, в зависимости от марок стали, могут применяться на трубопроводах при очень низких и при очень высоких температурах.

Днище эллиптическое



3.1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1.1. Габаритные и присоединительные размеры, масса соединительных деталей должны соответствовать указанным размерам в рабочей конструкторской документации. Форма, размеры и предельные отклонения размеров деталей должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и рабочих чертежей. Допускается изготавливать соединительные детали по другим нормативным документам с размерами, отличающимися от данного технического условия (ГОСТам, ОСТам, машиностроительным нормалям, чертежам), согласованными с заказчиком.

3.1.2. Предельные отклонения механически обрабатываемых поверхностей: H14, h14, ± IT14/2.

3.1.3. Допуск перпендикулярности поверхности торцов деталей относительно оси отверстий по 14 степени точности ГОСТ 24643.

3.1.4. Допуск параллельности поверхности торцов тройников, отводов, заглушек, переходов по 14 степени точности ГОСТ 24643.

3.1.5. Толщина стенки соединительных деталей должна быть не менее 85% номинального размера.

3.1.6. Расчётная (минимальная) толщина стенки деталей трубопроводов и толщина их свариваемых кромок определяются по формулам (59) – (61) СНиП 2.05.06-85. Номинальная толщина стенки детали определяется по результатам расчёта и устанавливается заводом-изготовителем.

3.2. ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ

3.2.1. Материалы по химическому составу и механическим свойствам, применяемые для изготовления деталей, должны соответствовать требованиям государственных стандартов, технических условий, других нормативных документов и настоящих технических условий.

3.2.2. Соединительные детали должны изготавливаться из сталей марок, указанных в таблице 1:

Таблица 1. Стали.

Класс стали	Марка стали	ГОСТ
Углеродистый	20; допускается изготавливать сталь 20 с улучшенными свойствами	1050-88
Низколегированный, марганцовистый, марганцово-кремнистый	09Г2С; 17ГС; 17Г1С; 10Г2; 17Г1С-У	19281-89 4543-71 5520-79
Мартенситный	15Х5М; 15Х5М–У; 12ХМ;	20072-74 5520-79
Мартенситно-ферритный	14Х17Н2	5949-75
Перлитный	15ХМ; 15Х1М1Ф; 12Х1МФ; 25Х1М1Ф; 20Х3МВФ; 25Х1МФ; 30ХМА	4543-71 20072-74 8479-70
Аустенитный	08Х18Н10Т (AISI 321); 08Х19Н13М3; 08Х17Н15М3Т; 03Х18Н11; 12Х18Н10Т; 10Х17Н13М2Т; 10Х17Н13М3Т; 03Х17Н14М3; 03Х17Н15М3Т; 10Х18Н10Т; 04Х18Н10; 03Х18Н11; 03Х18Н12; 03Х23Н6; 08Х18Н10 (AISI 304); 12Х18Н9; 12Х18Н12Т; 08Х18Н12Т; 09Х16Н4Б; 03Х19Н13М3; 03Х21Н21М4ГБ; 15Х18Н12С4ТЮ; 20Х23Н18 (AISI 310); 20Х25Н20Ц; 10Х23Н18 (AISI 310S)	5949-75 5632-72 11068-81
Аустенитно-ферритный	08Х13;08Х22Н6Т	5949-75
Сплав аустенитный	06ХН28МДТ	5949-75
Сталь конструкционная легированная	13ХФА	4543-71
Зарубежные марки сталей	AISI 316; AISI 316L; AISI 316T1; AISI 309; AISI 317L	

Допускается изготавливать детали из других марок стали, не указанных в таблице 1 данного технического условия, но согласованных с заказчиком.

3.2.3. Детали трубопровода должны изготавливаться из следующих материалов:

- поковок ГОСТ 7829, ГОСТ 8479, ГОСТ 25054 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на поковку;

- труб ГОСТ 8731, ГОСТ 8732, ГОСТ 8733, ГОСТ 8734, ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ГОСТ 550, ГОСТ 4543, ГОСТ 5949 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на трубу;

- листов ГОСТ 1577, ГОСТ 5520, ГОСТ 19281, ГОСТ 16523, ГОСТ 17066 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на лист;

- круга, прутка ГОСТ 2590, ГОСТ 7417 и по другим техническим условиям, при условии обеспечения их механических свойств не ниже значений, чем в указанных стандартах на круг или пруток;

- полуфабрикатов, изготовленных центробежным электрошлаковым переплавом, прошедших термическую обработку и 100% входной контроль, где химические и механические свойства должны быть не ниже стандарта таблицы 5.

3.2.4. Качество материала должно быть подтверждено сертификатом предприятия-изготовителя, подтверждающего его соответствие стандартам, техническим условиям.

3.2.5. Все сварочные материалы должны иметь сертификаты заводов изготовителей с указанием марки и химического состава. В сертификатах на электроды также должны быть указаны механические свойства и химический состав наплавленного металла.

3.2.6. Допускается, по согласованию с заказчиком, применять стали других марок с учётом их свариваемости, обеспечения необходимой прочности в условиях эксплуатации.

3.2.7. Трубы, прокат, полуфабрикаты, поковки, поступившие на склад завода-изготовителя, подлежат входному контролю на наличие и качество сопроводительной документации, маркировки.

При отсутствии сертификатов или неполноте документов и маркировки изготовитель деталей должен провести все необходимые испытания с оформлением их результатов.

3.2.8. Заготовки деталей трубопроводов не должны иметь внутренних дефектов.

3.2.9. На наружной и внутренней поверхности заготовок не допускаются трещины, надрывы, расслоения.

3.2.10. Для снятия напряжений, возникающих при сварке, ковке, штамповке, центробежном электрошлаковом литье (ЦЭШЛ), а также для увеличения пластических свойств металла должна производиться обязательная термическая обработка.

3.2.11. Точеные соединительные детали изготавливаются из сортового проката (круг, пруток, лист, поковка).

3.2.12. Термообработка должна производиться по режимам технологической документации ЗАО ГК «Русское Снабжение» в стационарных печах с регулируемой и контролируемой температурой, указанной в таблице 2.

Таблица 2. Рекомендуемые режимы термообработки

Марка стали	Режим термообработки
20	Нормализация, нагрев до 900-920°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
20С	Закалка, выдержка при tº - 920ºС (t – 1,5-2,0 мин. на 1мм сечения) Охлаждение на воду. Отпуск при tº - 620-920ºС (t –2,5 мин. на 1 мм сечения). Охлаждение на воздухе.
09Г2С	Нормализация нагрев до 900-920°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
10Г2	Нормализация нагрев до 900-920°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
17ГС	Нормализация нагрев до 900-920°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
17Г1С	Нормализация нагрев до 900-920°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
15ХМ	Отжиг нагрев до 840-860°С, выдержка…..час, охлаждение с печью или: Нормализация нагрев до 970-980°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 680-720°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
15Х5М	Отжиг нагрев до 840-860°С, выдержка…..час, охлаждение с печью или: Нормализация нагрев до 970-980°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 680-720°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
15Х5М-У	Нормализация нагрев до 970-980°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 680-720°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
15Х1М1 Ф	Нормализация нагрев до 970-1000°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 730-760°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
12Х1МФ	Нормализация нагрев до 960-980°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе. Отпуск нагрев до 700-750°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе.
12Х1М1 Ф	Нормализация – 950-980°С с охлаждением на воздухе, отпуск 670-700 °С с охлаждением на воздухе.
25Х1МФ	Закалка при 880-900°С, охлаждение маслом; отпуск – 640-660°С, охлаждение на воздухе.
08Х18Н10Т	Закалка нагрев до 1000-1100°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе или в воде.
10Х18Н10Т	
08Х17Н15М3Т	Закалка нагрев до 1000-1100°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе или в воде
08Х22Н6Т	Закалка нагрев до 1000-1100°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе или в воде.
10Х17Н13М2Т	Закалка нагрев до 1000-1100°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе или в воде.
10Х17Н13 М3Т	Закалка нагрев до 1000-1100°С, выдержка…..час, охлаждение на воздухе или в воде.

Окончание таблицы 2. Рекомендуемые режимы термообработки	
Марка стали	Режим термообработки
03Х18Н11	Закалка при 1080 - 1100°С, охлаждение в воде или на воздухе.
03Х17Н14М3	Закалка при 1080 - 100°С, охлаждение в воде или на воздухе.
20Х3МВФ	Закалка при 1030-1060°С с охлаждением в масле, отпуск – 660-700°С на воздухе.
14Х17Н2	Закалка 980-1020°С, масло. Отпуск 680-700°С, воздух.
06ХН28МДТ	Закалка при 1050-1150°С с охлаждением на воздухе или в воде.

Допускается термообработка при другой температуре, но не ниже указанной в ГОСТе для данной стали.

3.2.13. Режимы термической обработки сварных соединений указаны в таблицах 3-4.

Таблица 3. Режимы термической обработки сварных соединений стальных технологических трубопроводов, работающих под внутренним давлением до 10 МПа (100 кгс/см^2).

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Толщина стенки труб, мм	Режимы термической обработки			
			Температура нагрева, 0С	Скорость нагрева, ^{0}С/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
20, 10Г2, 09Г2С, 17ГС, 17Г1С	Высокий отпуск	≤ 20	630 - 650	≤ 150 с 300°С	S/25 х 1,5	≤ 150 °С/ч до 300 °С, далее на спокойном воздухе
	Высокий отпуск по оптимизированному (сокращенному по времени проведения) режиму	≤ 10	600 - 620	≤ 1000	1,0	Под слоем теплоизоляции до 300 °С, далее – на спокойном воздухе
		св. 10 до 15			1,25	
		св. 15 до 20			1,5	
15Х5М-У	Высокий отпуск	≤ 20	710 - 730	≤ 400	2,0	То же
15Х5М	Высокий отпуск	≤ 20	740 - 760	≤ 400	2,5	--/--
12Х1МФ, 15Х1М1Ф	Высокий отпуск	≤ 10	720 - 750	≤ 500	1,0	Под слоем теплоизоляции до 300 °С, далее – на спокойном воздухе
		св. 10 до 15			1,5	
		св. 15 до 20			2,0	
15ХМ	Высокий отпуск	≤ 20	700 - 730	≤ 500	1,0	То же
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т, 08Х22Н6Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т	Аустенизация	≤ 20	1080 - 1130	≤ 75 до 600 °С, далее 150	1,5	На воздухе
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	Стабилизирующий отжиг	≤ 20	850 - 870	≤ 75 до 600 °С, далее 150	3,0	То же

Таблица 4. Режим термической обработки сварных соединений стальных технологических трубопроводов, работающих под давлением свыше 10 МПа (100 кгс/см^2).

Марка или сочетание марок стали	Вид термической обработки	Режимы термической обработки			
		Температура нагрева, 0С	Скорость нагрева, ^{0}С/ч	Время выдержки, ч (не менее)	Условия охлаждения
20	Высокий отпуск	620 - 650	от 150 с 300^{o}С	S/25 х 1,5	от150 ^{o}С/ч до 300 ^{o}С, далее на воздухе
15ХМ		690 - 720	от 100 с 300^{o}С	S/25 х 2,0	от 100 ^{o}С/ч до 300 ^{o}С, далее на воздухе
15Х5М		730 - 750			
12Х1МФ, 15Х1М1Ф		720 - 750			
12Х18Н10Т, 08Х18Н10Т	Стабилизирующий отжиг	850 - 870	от 75 до 600^{o}С, далее 150	3,0	На воздухе
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	Аустенизация	1080 - 1130	от 75 до 600^{o}С, далее 150	1,5 – 2,0	На воздухе или в воде

3.2.14. Значения параметров механических свойств сталей должны быть не менее указанных в таблице 5.

Таблица 5. Механические свойства сталей

Марка стали	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$,МПа	Относительное удлинение δs, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2, (кгс*м/см^2), ^{o}С
	Не менее				
20 ГОСТ 1050-88	310	175	15	35	39
09Г2С ГОСТ 19281-89	430	265	21	50	29
10Г2 ГОСТ 4543-71	420	215	I8	40	-
17ГС ГОСТ 19281-89	450	325	23	-	29
17Г1С ГОСТ 19281-S9	490	345	21	-	29
15ХМ ГОСТ 4543-71	195	390	15	32	118
15Х5М ГОСТ 20072-74	215	390	I8	40	118
15Х5М-У ГОСТ 20072-74	215	390	I8	40	118
15Х1М1Ф ГОСТ 8479-70	490	275	12	30	29
12Х1МФ ГОСТ 20072-74	470	255	I8	45	59
25Х1МФ ГОСТ 20072-74	655	490	11	40	44
25Х1М1Ф ГОСТ 8479-70	635	440	13	40	49
08Х18Н10Т ГОСТ 5949-75	490	195	20	40	-
08Х17Н15М3Т ГОСТ 5949-75	490	169	35	45	-
08Х22Н6Т ГОСТ 5949-75	590	345	20	45	-
12Х18Н10Т ГОСТ 5949-75	490	195	18	40	-
10Х17Н13М2Т ГОСТ 5949-75	510	196	30	45	-
10Х17Н13М3Т ГОСТ 5949-75	530	196	20	55	-

Таблица 5. Механические свойства сталей

Марка стали	Временное сопротивление разрыву $\sigma_в$, МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$,МПа	Относительное удлинение δs, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость KCU, Дж/см^2, (кгс*м/см^2), ^oC
	Не менее				
10Х18Н10Т ГОСТ 11068-81	550	226	35	-	-
03Х18Н11 ГОСТ 5632-72	440	155	40	45	-
03Х17Н14М3 ГОСТ 5632-72	490	176	20	40	-
20Х3МВФ ГОСТ 20072-74	716	589	9	30	50
14Х17Н2 ГОСТ 5949-75	686	539	10	30	49
06ХН28МДТ ГОСТ 5949-75	540	215	35	30	-
Примечание	Допускается принимать механические свойства металла по другим стандартам и техническим условиям для данного металла.				

3.2.15. Детали трубопроводов должны быть изготовлены из стали, обладающей технологической свариваемостью, с отношением предела текучести к пределу прочности не более 0,75, относительным удлинением металла при разрыве на пятикратных образцах не менее 16% и ударной вязкостью не ниже KCU = 30 Дж/см2 (3,0 кгс·м/см2) при минимальной расчетной температуре стенки деталей трубопровода.

3.2.16. Детали трубопроводов из коррозионностойкой стали должны быть стойки к межкристаллитной коррозии и проверяться по ГОСТ 6032-2003.

3.3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГОТОВЫМ ИЗДЕЛИЯМ

3.3.1. Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей деталей должны соответствовать указанным на рисунках 1-2 и в таблицах 6-7.

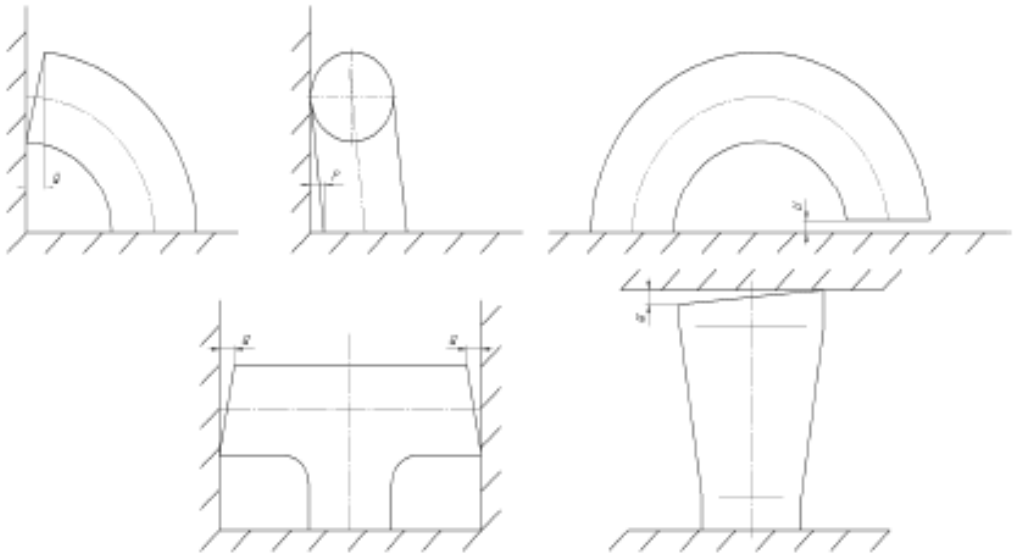


Рисунок 1.

Таблица 6.

DN	P	U
До 65 вкл.	1,0	± 1,0
Св. 65 до 125 вкл.	2,0	
Св. 125 до 200 вкл.	3,0	
250; 300	5,0	± 1,5
350	6,5	
400		
500	9,5	
600		
700; 800	12,5	± 3,0

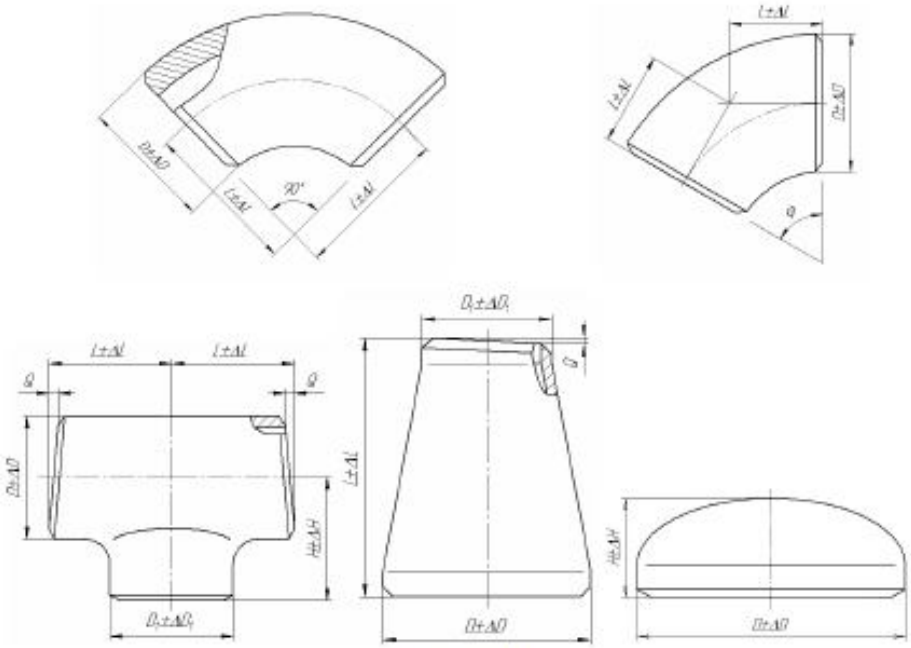


Рисунок 2.

Таблица 7. Размеры в миллиметрах

Условный проход DN	Наружный диаметр D, D_1	Предельные отклонения					Отклонение расположения торцов (косина реза), кроме сварных отводов Q	Относительная овальность, не более	
		Наружных диаметров деталей ΔD, ΔD_1		строительной длины L, высоты H				в торцевом сечении	в неторцевом сечении (для отводов)
		в торцевом сечении	в неторцевом сечении	тройников, переходов 4L, ΔH*	днищ ΔH	отводов ΔL			
До 50	До 57 вкл.	±0,8		±2,0	-	-	1,0	В пределах допуска на наружный диаметр	2%
св. 50 до 125 вкл.	св. 57 до 133 вкл.	±1,5			-	-			
св. 125 до 200 вкл.	св.133 до 219 вкл.				-	-	1,5		
св. 200 до 400 вкл.	св. 219 до 426 вкл.	±2,0	± 1% от величины наружного диаметра	±3,0	-	-	2,0		
500	530				±7,0	±6.0	2,5	1%	
600	630								
700	720				±10,0	±10,0			
800	820	±2,5		±5,0			3,5		
1000	1020								
1000	1067								
1200	1220	±3,0					4,5		
1400	1420			±6,0	±12,0	±12,0			
Примечания:	- Для сварных секторных отводов с DN от 500 до 600 мм отклонение на строительную длину ΔL не более ±10 мм. - Относительная овальность *O*, %, вычисляется по формуле (1): $O = \frac{D_{max} - D_{min}}{D_н} \times 100\%$ (1) где *Dmax и Dmin*, соответственно, наибольший и наименьший наружный диаметры, измеренные в одном сечении. - * Предельное отклонение на высоту (ΔH) для тройников с отбортованной горловиной допускается +15/-5 мм (в зависимости от фактической толщины исходной заготовки).								

3.3.2. Отклонения от плоскостности на торцах деталей и блоков трубопроводов не должны превышать значений для диаметров:

- DN 50 – 150 (57 – 168) мм - 0,5 мм;

- DN 200 – 500 (219 – 530) мм - 1,0 мм;

- свыше DN 500 до 1400 (530 – 1420) мм - 2,0 мм.

3.3.3. При расточке соединительных деталей должен быть обеспечен плавный переход от большей толщины к меньшей под углом не более 15º.

3.3.4. Штампосварные тройники, штампосварные переходы, сварные тройники, сварные переходы должны иметь не более двух продольных сварных швов.

3.3.5. Разделка свариваемых кромок должна соответствовать ГОСТ 16037.

3.3.6. Допускается по согласованию между изготовителем и заказчиком изготавливать детали с другой формой обработки кромок.

3.3.7. Сварные швы должны иметь плавный переход к основному металлу. Допускаются отклонения ширины и высоты вдоль сварного шва в пределах поля допуска на их размеры. Переход от одной ширины шва к другой должен быть плавным. Неравномерность усиления шва (чешуйчатость) должна быть не более 30% высоты усиления шва. Усадочные раковины не должны выводить выпуклость шва за пределы минимального размера, кратеры должны быть заплавлены.

3.3.8. Форма и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей. Усиление (выпуклость) внутренних и наружных сварных швов должно быть высотой в пределах от 0,5 до 3,0 мм.

3.3.9. Сварка должна производиться в соответствии с технологическим процессом ЗАО ГК «Русское Снабжение». Технология сварки должна быть аттестована в установленном порядке.

3.3.10. Разностенность, волнистость, гофры, забоины, вмятины, риски и следы зачистки дефектов не должны выводить размеры деталей за пределы допускаемых отклонений.

3.3.11. На поверхности соединительных деталей не допускаются трещины, плены, рванины, закаты, окалины, складки (зажимы металла), расслоения, выходящие на свариваемые кромки.

3.3.12. Соединительные детали должны выдерживать без разрыва, потения или течи пробное гидравлическое давление Рпр=1,5 Ру.

3.3.13. Допускается устанавливать пределы применения деталей по условному давлению либо по рабочему давлению и температуре на основе расчётов на прочность с учетом фактических условий эксплуатации.

3.3.14. Отбраковка и исправление дефектов сварных соединений должны производиться в соответствии с требованиями СНиП 3.05.05-84.

3.3.15. На отводах допускается волнистость (гофры) (рисунок 3) высотой *h1*, вычисленной по формуле (2), но не более 0,03D. При этом размер *l* должен быть не менее 15 *h1*.

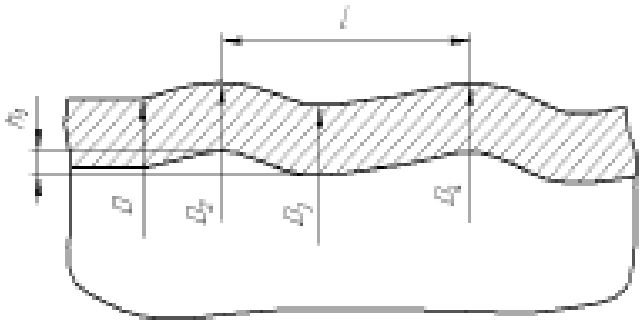


Рисунок 3

$$h_1 = \frac{D_2 + D_4}{2} - D_3 \qquad (2)$$

3.3.16. Предельные отклонения размеров секторных отводов (рисунок 4) должны соответствовать указанным в таблице 8.

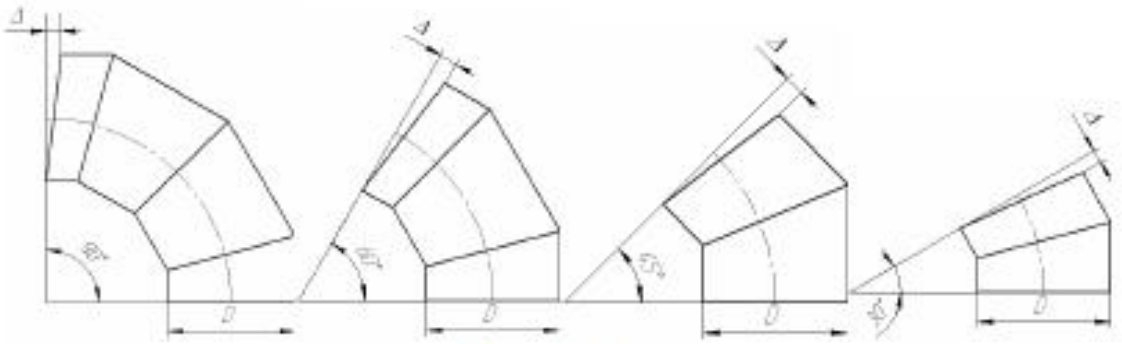


Рисунок 4.

Таблица 8. Предельные отклонения размеров секторных отводов

Проход условный, DN	Предельные отклонения	
	Наружный диаметр торцов, D	Неплоскостность и отклонение расположения торцов Δ, не более
До 600 вкл.	± 3,5	4,0
800-1000	± 4,0	4,5
1200	± 6,0	6,0
1400	± 7,5	7,0

3.3.17. Предельные отклонения на толщину стенки сварных отводов должны соответствовать предельным отклонениям на толщину исходной трубы или обечайки.

3.3.18. При сборке секторных отводов продольные швы секций должны быть смещены друг относительно друга не менее, чем на 100 мм.

3.3.19. Тройники с решеткой штампосварные, сварные, сварные с накладками диаметром с DN 500 мм и свыше изготавливаются по рабочим чертежам завода-изготовителя, утвержденным в установленном порядке, с выполнением требований настоящих технических условий.

Штампованные тройники с решеткой из бесшовных труб с DN до 400 мм включительно должны отвечать требованиям стандартов или технических условий, по которым они изготовлены, а в части геометрических размеров и приварки к ним удлинительного кольца с решеткой – рабочих чертежей и настоящих технических условий.

3.3.20. Длина патрубков кованых тройников должна определяться конструктивно, но не должна быть менее длины, определяемой расчётом тройника на прочность.

3.3.21. Отношение внутреннего диаметра патрубка (ответвления) к внутреннему диаметру основной трубы в сварных переходных тройниках не должно превышать значение 0,7, если тройники применяются на рабочее давление до 16 МПа; более 0,7 – если тройники применяются на рабочее давление до 10 МПа.

3.3.22. На тройниках штампосварных радиус отбортовки r должен быть не менее толщины стенки магистрали.

3.3.23. Толщина стенки штампованных и штампосварных тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления (Тв) должна быть не менее Т1.

Тв для тройников, изготовленных методом ЦЭШЛ(рис.5), из поковок, должна быть не менее Т с возможным увеличением до 2Т.

В тройниках, изготовленных методом ЦЭШЛ, с диаметром магистрали от 108 мм внутренний диаметр d1 и d в переходных и равнопроходных тройниках уменьшается на 8 мм (по 4 мм с обеих сторон) до d1' и d' соответственно, как показано на рисунке 5.

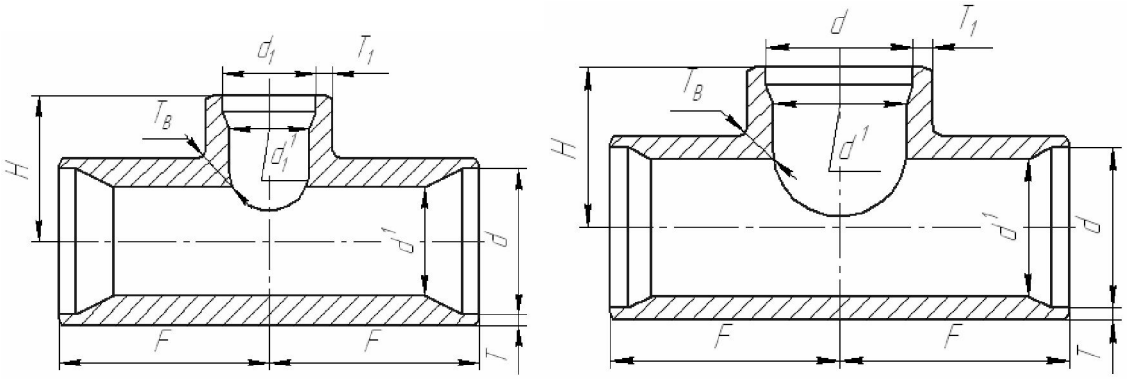


Рисунок 5.

3.3.24. Строительная длина для сварных тройников *2F* должна быть не менее, чем два наружных диаметра ответвления. Высота ответвления *h*, измеренная от торца ответвления до ближайшей точки магистрали, должна быть не менее половины наружного диаметра ответвления, но не менее 100 мм при диаметре ответвления менее DN 500 мм и не менее половины наружного диаметра ответвления при диаметре ответвления DN 500 мм и свыше.

3.3.25. Разделка кромок приварных патрубков сварных тройников и размеры швов должны соответствовать ГОСТ 16037. Допускаются нестандартные сварные швы и разделка кромок, в этом случае размеры швов и разделка кромок должны быть указаны в рабочих чертежах соединительных деталей. Для исключения больших сварочных напряжений сварка должна быть

многослойной.

3.3.26. Перед приваркой патрубка к корпусу сварного тройника кромки и примыкающие к ним внутренние и наружные поверхности должны быть зачищены до металлического блеска на ширину не менее 10 мм. Следы влаги и масла на зачищенных поверхностях не допускаются. Сварные швы должны иметь мелкочешуйчатую поверхность. Незаплавленные кратеры, трещины,

свищи, пережоги не допускаются.

3.3.27. Толщина накладки в сварных тройниках должна быть равной толщине стенки усиливаемого элемента. Ширина накладки на магистраль должна быть не менее 0,4 диаметра ответвления. Расстояние от продольного сварного шва магистрали тройника до накладки на магистрали должно быть не менее 100мм. Накладка может быть изготовлена из двух, трёх или четырёх частей. Накладки изготавливаются из того же материала, что магистраль и ответвления.

Расстояние от накладки до торца магистрали или ответвления тройника не должно быть менее 100 мм.

3.3.28. Толщина стенки заглушек в неторцевых сечениях должна быть не менее Т.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

4.1. В комплект поставки должны входить:

- соединительные детали,
- паспорт или сертификат,
- наименование предприятия-изготовителя с указанием его местонахождения (почтовый адрес),
- условное обозначение деталей,
- число деталей в партии,
- номер партии,
- номер деталей,
- вид термической обработки,
- результаты всех испытаний, предусмотренных настоящим стандартом,
- если партия упаковывается в несколько транспортных средств, то каждое сопровождается паспортом,
- паспорт оформляется по ГОСТ 2.601 с дополнительными данными.

5. МАРКИРОВКА

5.1. Общие требования к маркировке, упаковке и документации на соединительные детали должны соответствовать ГОСТ 10692.

5.2. Маркировка должна наноситься на наружную поверхность соединительной детали и содержать:

- присоединительные размеры,
- наружный диаметр и толщину стенки,
- условное давление,
- марку стали,
- заводской номер,
- номер партии,
- год изготовления,
- товарный знак завода-изготовителя.

5.3. Маркировочные знаки не должны выводить размеры деталей за пределы допускаемых отклонений.

5.4. Допускается наносить маркировку яркой несмываемой краской.

5.5. Возможно нанесение маркировки иным способом, согласованным с заказчиком.

6. УПАКОВКА

6.1. Обработанные поверхности деталей должны быть законсервированы по ГОСТ 9.014. Срок консервации – 1 год. Переконсервация изделия по ГОСТ 9.014. Детали из коррозионно-стойких сталей консервации не подлежат.

6.2. По согласованию с потребителем допускается транспортировать детали без упаковки, связками.

6.3. Способы упаковки должны обеспечивать безопасность и удобство при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании деталей.

7. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

7.1. Требования безопасности и охраны окружающей среды должны соответствовать указанным в ГОСТ 22790, ГОСТ 17380, СНиП 3.05.05-84, РД 39-132-94, ПБ 03-108-96, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ПБ 03-585-03, ПБ 03-605-03, ПБ 10-573-03 и другим документам по требованию безопасности и охране окружающей среды разрешённой Федеральной службой по технологическому, экологическому и атомному надзору.

8. ПРАВИЛА ПРИЁМКИ

8.1. Для проверки соответствия соединительных деталей требованиям настоящих технических условий предусматриваются следующие виды испытаний:

- приёмо-сдаточные;
- периодические;
- типовые.
- По согласованию с заказчиком допускается проведение дополнительных приемочных испытаний готовой продукции.

Последовательность проведения и объём испытаний приведены в таблице 9.

Таблица 9. Последовательность проведения и объём испытаний.

Наименование испытаний и проверок	Номера пунктов настоящих ТУ		Виды испытаний	
	Технических требований	Методов контроля	Приёмо-сдаточные	Периодические
1.Проверка соответствия чертежам, комплектности, маркировки	4.1; 5.2.	9.1	+	+
2.Проверка внешнего вида	4.1.	9.2		+
3.Проверка размеров, формы и расположения поверхностей	3.1.1-3.1.6.	9.3		+
4. Контроль массы	3.1.1.	9.4		+
5. Контроль материала, заготовок, механических свойств	3.2.	9.5.		+
6. Контроль разделки кромок легален пол сварку, качества сварных швов	3.3.5.	9.2.; 9.3.	+	+
7. Контроль неразрушающими методами	3.3.11.; 3.2.8; 3.3.27.	9.8; 9.9	По требованию потребителя	По требованию потребителя
8. Контроль на межкристаллитную коррозию	3.2.16.	9.6	По требованию потребителя	По требованию потребителя
9. Гидравлические испытания	3.3.12.	9.7	По требованию потребителя	По требованию потребителя

Примечание: "+" испытания проводятся.

8.1. ПРИЁМО-СДАТОЧНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

8.1.1. Приёмо-сдаточные испытания проводятся отделом технического контроля предприятия-изготовителя.

8.1.2. Соединительные детали должны приниматься партиями. Партия готовых деталей должна состоять из изделий одного типоразмера, изготовленных из заготовок одной партии по одному технологическому процессу и прошедших совместную термическую обработку.

8.1.3. Партию соединительных деталей, не выдержавших приёмосдаточные испытания, бракуют и возвращают в производство для устранения дефектов.

8.1.4. После устранения дефектов изделия должны вторично подвергаться приёмо-сдаточным испытаниям.

8.1.5. Изделия, имеющие дефекты, влияющие на механическую прочность, исправлению не подлежат и бракуются окончательно.

8.1.6. В зависимости от результата анализа дефектов, обнаруженных при испытаниях, допускается производить испытания только по тем пунктам, по которым приёмо-сдаточные испытания не проводились.

8.1.7. Приёмку соединительных деталей по качеству поверхности, размерам, материалам, термообработке допускается проводить по результатам производственного и измерительного контроля в процессе изготовления.

8.1.8. Объём выборки при испытаниях:

- По п.п. 1, 2, 3, 6, 7, 9 таблицы 9 – 100 % деталей.

- По п.4 таблицы 9 – на первом образце каждого типоразмера.

- По п.5 таблицы 9 – от каждой партии отрезают по 2 образца для определения химического состава, по 2 образца для испытаний на растяжение и по 3 образца на ударную вязкость.

Для контроля механических свойств по п.п. 1.2.14. отбирают по одному образцу от двух деталей партии, прошедших совместную термообработку.

При проведении неразрушающего контроля по п.п. 1.3.11. ультразвуковой дефектоскопии должны быть подвергнуты 100% сварных швов, 10% из них продублированы радиографическим методом; в случае обнаружения брака повторяется радиографический контроль 25% швов. При неудовлетворительных результатах повторному радиографическому контролю подвергается

100% деталей.

Детали, изготовленные методом ЦЭШЛ, проходят ультразвуковой контроль.

8.2. ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ИСПЫТАНИЯ

8.2.1. Периодические испытания должны проводиться отделом технического контроля не реже одного раза в год по всем пунктам технических требований.

8.2.2. Периодическим испытаниям подвергаются 10 изделий каждого типа-исполнения, взятых со склада готовой продукции.

Если в процессе проведения периодических испытаний будет обнаружено несоответствие хотя бы одного изделия какому-либо предъявленному требованию, то проводится испытание удвоенного количества. Допускается в этом случае проверку проводить в сокращённом объёме, но обязательно по пунктам несоответствия.

8.2.3. Результаты испытаний удвоенного количества являются окончательными. Решение о продлении серийного производства принимается совместно руководством предприятия и ОТК.

8.3. ТИПОВЫЕ ИСПЫТАНИЯ

8.3.1. Типовые испытания проводятся предприятием-изготовителем во всех случаях, когда вносятся изменения в конструкцию или технологию изготовления, влияющие на технические характеристики изделия.

8.3.2. Испытания проводятся по программе, определяемой характером вносимых изменений. При положительном результате испытаний необходимые изменения в установленном порядке вносятся в конструкторскую документацию.

На изделиях, принятых ОТК, должно быть проставлено клеймо и сделаны соответствующие отметки в паспорте.

9. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

9.1. Проверка соответствия чертежам, комплектности, маркировки, упаковки производится внешним осмотром, сверкой с документацией.

9.2. Внешний вид деталей контролируется визуально, без применения увеличительных приборов.

9.3. Проверка размеров, формы и расположения поверхностей, контроль разделки кромок деталей под сварку производится измерением универсальным контрольно-измерительным инструментом, шаблонами, угольниками, калибрами.

9.4. Контроль массы производится взвешиванием на весах с пределом взвешивания 100 кг, ценой деления 0,1 кг.

9.5. Контроль материала, заготовок, механических свойств.

а) Контроль механических свойств производится испытаниями:

- на растяжение – по ГОСТ 1497;

- на ударный изгиб – по ГОСТ 9454.

б) Отбор проб для механических испытаний:

- от поковок – по ГОСТ 8479, ГОСТ 25054;

- от заготовок из сортового проката по ГОСТ 7564;

- от заготовок из труб – по ГОСТ 10006.

9.6. Контроль на стойкость к межкристаллитной коррозии для высоколегированных сталей производится по ГОСТ 6032-2003 в соответствии с методикой предприятия-изготовителя.

9.7. Гидравлические испытания на прочность производятся водой при температуре не ниже +5°С. Перед испытанием воздух из соединительных деталей должен быть вытеснен наполняющей жидкостью. Выдержка под давлением - 5 минут. При создании испытательного давления исключить гидравлический удар. Изделие считается выдержавшим испытания, если не обнаружено падение давления по манометру, запотевание и течь.

9.8. Ультразвуковой контроль сварных швов или цельных изделий (заготовок) производится по ГОСТ 14782, радиографический – по ГОСТ 7512, в соответствии с методикой изготовителя.

9.9. Магнитопорошковый метод контроля по ГОСТ 21105 или капиллярный по ОСТ 26-5-99 (цветной) метод контроля сварных соединений наплавленного и основного металла по ГОСТ 18442 применяются выборочно в местах, где внешним осмотром трудно определить дефекты, а также в местах исправления поверхностных дефектов.

10. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

10.1. Транспортирование

Соединительные детали могут транспортироваться любым видом транспорта при соблюдении правил и требований перевозки, действующих на этих видах транспорта.

Условия транспортирования по группе 8 (ОЖЗ) ГОСТ 15150.

Ящики должны иметь транспортную маркировку по ГОСТ 14192:

- манипуляционные знаки № 3, 9, 12;
- основные надписи;
- дополнительные надписи;
- информационные надписи.

10.2. Хранение

Условия хранения в законсервированном виде - 4(Ж2) ГОСТ 15150. Ящики с деталями должны укладываться на прокладки. Детали массой более 15 кг могут храниться штабелями на поддонах.

11. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

11.1. Монтаж и эксплуатацию трубопроводов проводить с соблюдением ГОСТ 22790, ГОСТ 17380, СНиП 3.05.05-84, СН 527-80, РД 39-132-94, ПБ 03-108-96, ПБ 03-576-03, ПБ 03-584-03, ПБ 03-585-03, ПБ 03-605-03, ПБ 10-573-03 и других документов по монтажу и эксплуатации трубопроводов, разрешённых Федеральной службой по технологическому, экологическому и атомному надзору.

11.2. При монтаже соединительных деталей в системе трубопроводов должны быть предусмотрены меры, исключающие возможность повреждения деталей и обеспечивающие защиту внутренних поверхностей от загрязнений.

11.3. В процессе эксплуатации соединительные детали и прилегающие к ним участки должны быть защищены от коррозии.

11.4. Детали должны соединяться с трубами или другими элементами трубопроводов сваркой встык по торцам. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопроч-

ность сварного соединения с металлом деталей и отсутствие неблагоприятного влияния на структуру, и механические свойства металла деталей.

11.5. Другие способы соединения (развальцовкой, угловым сварным швом, др.), присоединение к деталям других элементов трубопроводов (врезка штуцеров, приварка опор и других конструкций к наружной или внутренней поверхности, прикрепление других трубопроводов и конструкций хомутами, скобами и т.п.), применение технологий сварки, не обеспечивающих выполнение требований в 6.4., допускаются, если они предусмотрены в нормативной, проектной и (или) конструкторской документации. При этом исключаются гарантии изготовителя на механические свойства металла деталей и давление *Р*пр по ГОСТ 356.

11.6. Для деталей, если они работают в неагрессивной среде, расчетный ресурс составляет не менее 2х105 часов и расчетный срок службы – 20 лет, если их эксплуатация осуществляется:

- нагрузка только статическим внутренним давлением в соответствии с областью применения;

- отсутствует коррозионное, эрозионное, окалинообразующее, охрупчивание и другие неблагоприятные воздействия на металл со стороны транспортируемых веществ и (или) окружающей среды;

- постоянная рабочая температура не выше нормы для своей марки стали;

- монтаж, контроль, испытания и техническое освидетельствование перед пуском и в процессе эксплуатации в соответствии с п. 6.4. и правилами органов надзора.

При тех же условиях и температуре свыше своей марки стали, но не выше максимальной по ГОСТ 356, расчетный ресурс 105 ч.

Если детали трубопровода эксплуатируются в агрессивной среде, содержащей хлориды, натрий, большое содержание сероводорода и другие тяжелые элементы, расчетный срок службы просчитывает завод-изготовитель согласно проектной документации.

Детали из марок, не включенных в ГОСТ 356, должны выдерживать *Р*пр=1,5 PN (*Р*у).

11.7. При расчете толщины стенок трубопроводов прибавку на компенсацию коррозионного износа к расчетной толщине стенки следует выбирать исходя из условия обеспечения необходимого расчетного срока службы трубопровода и скорости коррозии.

В зависимости от скорости коррозии сталей среды подразделяются на:

неагрессивные и малоагрессивные - со скоростью коррозии до 0,1 мм/год (сталь стойкая);

среднеагрессивные - со скоростью коррозии 0,1-0,5 мм/год;

высокоагрессивные - со скоростью коррозии свыше 0,5 мм/год.

При скорости коррозии 0,1-0,5 мм/год и свыше 0,5 мм/год сталь считается пониженностойкой.

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

12.1. Изготовитель гарантирует соответствие соединительных деталей требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

12.2. Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента отгрузки со склада предприятия-изготовителя. Если детали трубопровода эксплуатируются в агрессивной среде, содержащей хлориды, натрий, большое содержание сероводорода и другие тяжелые элементы, гарантийный срок эксплуатации просчитывает

завод-изготовитель согласно проектной документации.

12.3. При обнаружении дефектов, вызванных некачественным изготовлением, изготовитель деталей трубопровода обязуется устранить дефекты или заменить детали трубопровода годными.

13. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих технических условиях используются следующие термины с соответствующими определениями:

Дополнительные испытания – испытания, согласованные между Заказчиком и Изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

Дополнительные требования – требования Заказчика, согласованные с Изготовителем при оформлении заказа и указанные в заказе.

Заглушка (днище) – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для закрывания концевых отверстий в трубопроводах.

Изготовитель – производственное предприятие, изготавливающее продукцию и несущее ответственность за соответствие изделия требованиям технических условий.

Исполнение – совокупность особенностей деталей одного размера, изготовленных из одной марки стали, одной плавки, по одному технологическому процессу.

Исполнение УХЛ – для макроклиматических районов с умеренным и холодным климатом**.**

Исполнение У – для макроклиматических районов с умеренным климатом.

Обозначение климатического исполнения У или УХЛ соответствует ГОСТ 15150.

Коррозионная стойкость – способность металла сопротивляться самопроизвольному разрушению, происходящему в результате химического или электрохимического взаимодействия с коррозионной средой.

Кромка – обработанный механическим способом конец детали для соединения с другими деталями или трубами с помощью сварки.

Магистраль тройника – элемент тройника, по которому направлен основной поток транспортируемой среды.

Межкристаллитная коррозия (МКК) - вид коррозии, при которой разрушение металла происходит преимущественно вдоль границ зерен.

Обечайка – участок трубы, сформированный на листогибочной машине из листовой стали и сваренный продольным швом дуговой сваркой.

Обязательные испытания – испытания, установленные техническими условиями, которые Изготовитель обязан провести без дополнительных указаний Заказчика.

Обязательные требования – требования, установленные техническими условиями, которые Изготовитель обязан выполнить без дополнительных указаний Заказчика.

Отвод – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для плавного изменения направления трубопровода.

Отвод секторный – отвод, состоящий из нескольких секторов, вырезанных из электросварной прямошовной трубы или обечайки и сваренных между собой.

Отжиг – это термообработка, направленная на получение в металлах равновесной структуры. Любой отжиг включает в себя нагрев до определенной температуры, выдержку при этой температуре и последующее медленное охлаждение. Отжиг позволяет уменьшить внутренние напряжения в металле.

Партия деталей – соединительные детали одного размера, изготовленные из одной марки стали, одной плавки, по одному технологическому процессу.

Паспорт качества – документ предприятия-изготовителя, подтверждающий соответствие продукции требованиям нормативно-технической документации на поставку данной продукции.

Переход – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для плавного изменения диаметра трубопровода.

Переход сварной – переход сварной концентрический, изготовленный из листового проката способом вальцовки с последующей сваркой одним или двумя продольными сварными швами.

Периодические испытания – контрольные испытания определённых партий соединительных деталей на соответствие установленным требованиям в объёмах и сроках, предусмотренных техническими условиями. На основании положительных результатов периодических испытаний Изготовитель гарантирует определенные свойства изделий на всех выпускаемых партиях

до проведения очередных периодических испытаний.

Приёмо-сдаточные испытания – контрольные испытания каждой партии соединительных деталей на соответствие установленным требованиям в объеме, предусмотренном техническими условиями.

Строительная высота тройника – расстояние от оси магистрали до торца ответвления.

Строительная длина тройника – расстояние от оси ответвления до торца магистрали.

Строительная длина отвода – расстояние от плоскости торца отвода до точки пересечения осевых линий, перпендикулярных к плоскостям торцов.

Термообработка – позволяет улучшить характеристики металлов, продлив тем самым срок эксплуатации деталей.

Типовые испытания – контрольные испытания соединительных деталей на соответствие установленным требованиям, проводимые при постановке деталей на производство и при внесении изменений в технологический процесс изготовления деталей в части применяемых полуфабрикатов (вид, марка стали), режимов термической обработки и температурно-скоростных

режимов деформации.

Тройник – соединительная деталь трубопровода, предназначенная для присоединения к магистральному трубопроводу боковых ответвлений.

Тройник переходный – тройник с ответвлением, меньшим по номинальному диаметру, чем магистраль.

Тройник равнопроходной – деталь с одинаковыми номинальными диаметрами магистрали и ответвления.

Тройники штампосварные – производят из листового проката способом горячей штамповки с последующей сваркой швов.

Тройники сварные – производятся из двух отрезков трубы или обечайки методом сварки двух примыкающих фрагментов основной трубы и боковой горловины.

Хладостойкость – свойство металла сопротивляться хрупкому разрушению при низких температурах.

Фланцы - плоское или прямоугольное кольцо с равномерно расположенными отверстиями для болтов и шпилек, служащие для прочного и герметичного соединения труб, СВЧ волноводов и трубопроводной арматуры, присоединения их друг к другу, к машинам, аппаратам и ёмкостям, для соединения валов и других вращающихся деталей (фланцевое соединение). Фланцы используют попарно (комплектом).

Шлаковое включение – дефект в виде вкрапления шлака в сварном шве.

Приложение А. Перечень ссылочных нормативных документов

ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ

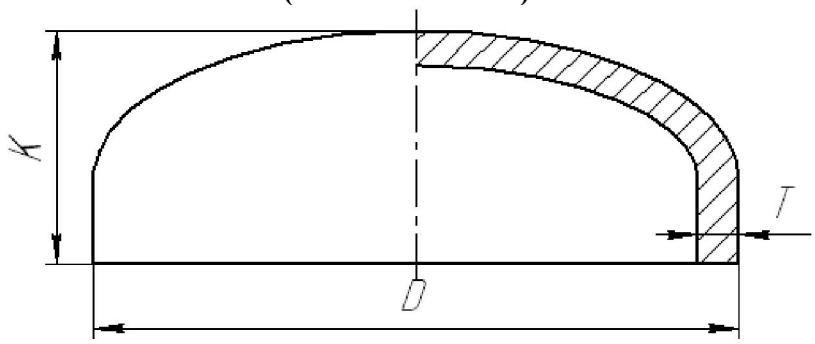
Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование документа
ГОСТ 2.601-95	ЕСКД, Эксплуатационные документы.
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий.
ГОСТ 12.0.001-82	Система стандартов безопасности труда. Основные положения.
ГОСТ 12.1.003-83	Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.005-88	Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.1.008-76	Система стандартов безопасности труда. Биологическая безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.019-79	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
ГОСТ 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 26.020-80	Шрифты для средств измерений и автоматизации. Начертания и основные размеры. Общие требования.
ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие. Ряды.
ГОСТ 550-75	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности
ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой и качественной, конструкционной стали.
ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение.
ГОСТ 1577-93	Прокат толстолистовой и широкополосный из конструкционной качественной стали. Технические условия.
ГОСТ 4543-71	Прокат из легированной конструкционной стали.
ГОСТ 5520-79	Сталь листовая углеродистая низколегированная для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионностойкие жаропрочные и жаростойкие.
ГОСТ 5949-75	Сталь сортовая и калиброванная. Коррозионно-стойкая, жаростойкая и жаропрочная.
ГОСТ 6032-03	Стали и сплавы коррозионностойкие. Методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии.
ГОСТ 7512-82	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.
ГОСТ 7564-97	Сталь. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.
ГОСТ 8479-70	Поковки конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 8731-74	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.
ГОСТ 8733-74	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и

	теплодеформированные.
ГОСТ 9454-78	Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенной температурах.
ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные холоднодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.
ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно - и теплодеформированные из коррозионностойкой стали. Технические условия.
ГОСТ 10006-80	Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.
ГОСТ 10354-82	Плёнка полиэтиленовая. Технические условия.
ГОСТ 10692-80	Трубы стальные, чугунные и соединительные части к ним (приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение).
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 14782-86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для разных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
ГОСТ 16523-97	Прокат из тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения.
ГОСТ 17066-94	Прокат тонколистовой из стали повышенной прочности. Технические условия.
ГОСТ 17380-01	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Общие технические условия.
ГОСТ 18442-80	Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
ГОСТ 19281-89	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.
ГОСТ 20072-74	Сталь теплоустойчивая.
ГОСТ 21105-87	Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.
ГОСТ 22790-89	Сборочные единицы и детали трубопроводов на Ру св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см^2). Общие технические условия.
ГОСТ 24643-81	Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски, формы и расположения поверхностей. Числовые значения.
ГОСТ 25054-81	Поковки из коррозионно-стойких сталей и сплавов. Общие технические условия.
ГОСТ 28338-89	Соединения трубопроводов и арматура. Проходы условные (размеры номинальные). Ряды.
ОСТ 26-5-99	Контроль неразрушающий. Цветной метод контроля сварных соединений наплавленного и основного металла.
ПБ 03-108-96	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.
ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
ПБ 03-584-03	Правила проектирования, изготовления и приемки сосудов и аппаратов сосудов сварных.
ПБ 03-585-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов.
ПБ 03-605-03	Правила устройства вертикальных цилиндрических стальных резервуаров для нефти и нефтепродуктов.
ПБ 10-573-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
РД 39-132-94	Правила по эксплуатации, ревизии, ремонту и отбраковке нефтепромыс-

	ловых трубопроводов.
СН 527-80	Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа.
СНиП 2.05.06-85	Магистральные трубопроводы.
СНиП 3.05.05-84	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы.
ГОСТ 17375-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R=1,5 DN). Конструкция
ГОСТ 24950-81	Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных магистральных трубопроводов. Технические условия
ГОСТ 22820-83	Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники на Ру св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см кв.). Конструкция и размеры
ГОСТ 22810-83	Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с карманами под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на Ру св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см кв.). Конструкция и размеры
ГОСТ 22825-83	Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники-вставки на Ру св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см кв.). Конструкция и размеры
ГОСТ 17376-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Тройники. Конструкция
ГОСТ 12820-80	Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см кв.). Конструкция и размеры
ГОСТ 12821-80	Фланцы стальные приварные встык на Ру от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см кв.). Конструкция и размеры
ГОСТ 28759.3-90	Фланцы сосудов и аппаратов стальные приварные встык. Конструкция и размеры
ГОСТ 17379-01	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Заглушки эллиптические. Конструкция
ГОСТ 30753-01	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 2D (R=DN). Конструкция
ТУ 51-515-91	Стальные приварные гнутые отводы.
ТУ 36.48.00.05-020-95	Отводы крутоизогнутые бесшовные приварные.
ТУ 1468-020-0872280-2004	Отводы стальные крутоизогнутые приварные.
ТУ1468-010-593377520-2003	Отводы стальные.
СТО 79814898 108-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см2). Технические требования
СТО 79814898 111-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см2). Колена крутоизогнутые. Конструкция и размеры
СТО 79814898 112-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см2). Колена секторные. Конструкция и размеры
СТО 79814898 113-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см2). Колена гнутые. Конструкция и размеры
СТО 79814898 115-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионностойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см2). Переходы бесшовные. Конструкция и размеры
СТО 79814898 116-2009	Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-

	стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/см2). Переходы точеные. Конструкция и размеры
ГАЗТУ 1469-014-01395041-07	Детали соединительные магистральных и промысловых газопроводов на давление Рр до 9,8 МПа (100 кгс/см2).
ТУ 102-488.1-05	Детали соединительные и узлы магистральных трубопроводов. На Рр до 10 МПа (100кгс/см2). Часть 2. Отводы гнутые, изготовленные методом индукционного нагрева. Технические условия.
ТУ 102-488-95	Настоящие технические условия распространяются на детали соединительные (отводы, переходы, тройники, днища) и узлы магистральных и промысловых трубопроводов диаметрами от 219 до 1420 мм и тройники штампованные диаметрами от 57 до 426 мм на рабочее давление до 10 МПа (отводы секционные на рабочее давление до 7,5 МПа). Детали и узлы трубопроводов предназначены для линейных трубопроводов и технологических обвязок насосных и компрессорных станций, а также других объектов нефтяной и газовой промышленности, транспортирующие неагрессивные нефть, нефтепродукты и газ.
ТУ 14-1-5598-2011	"Детали трубопроводов стальные соединительные приварные с повышенной коррозийной стойкостью и хладостойкостью".

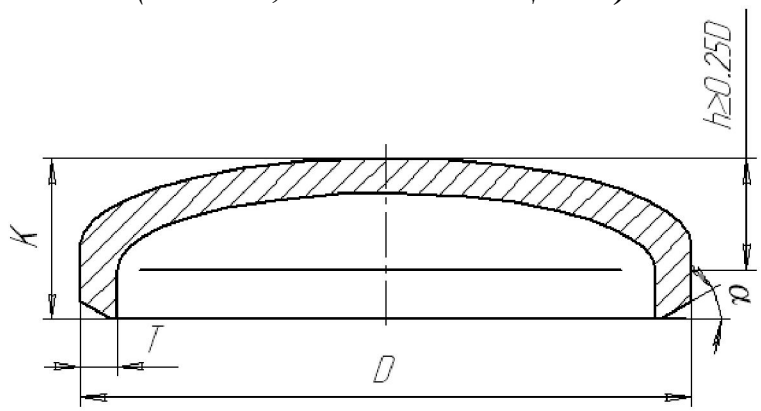
Заглушки эллиптические бесшовные (*штампованные*)



DN	D	T	K	Масса, кг	DN	D	T	K	Масса, кг
25	32	2,0	15	0.1	250	273	7,0	85	4,9
		3,0		0.1			12,0		9,2
32	38	2,0	20	0.1			14,0		11,0
		3,0		0.1			18,0		14,0
40	45	2,5		0.1	300	325	10,0	100	11,0
		4,0		0.2			12,0		13,0
50	57	3,0	30	0.2			18,0		19,0
		5,0		0.3			20,0		21,0
65	76	3,5	40	0.4	350	377	10,0	115	16,0
		6,0		0.5			12,0		19,0
80	89	3,5	45	0.6			16,0		26,0
		8,0		0.9			20,0		32,0
100	108	4,0	50	0.7			24,0		38.0
		8,0		1.3	400	426	10,0	125	19,0
	114	4,0		0.7			12,0		23,0
		8,0		1.3			16,0		30,0
125	133	4,0	55	0.9			18,0		34,0
		8,0		2,0			22,0		42,0
		10,0		2,5			26,0		50,0
150	159	4,5	65	1.5	500	530	10,0	150	25,0
		8,0		2,3			16,0		40,0
		11,0		3,2			20,0		50,0
	168	4,5		1,5			22,0		55,0
		8,0		2,3			26,0		65,0
		11,0		3,2			30,0		75,0
200	219	8,0	75	4,6					
		10,0		5,1					
		12,0		6,1					

Форма кромок по ГОСТ 17380-2001. Допускается по согласованию с заказчиком изготовление заглушек с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Заглушки эллиптические бесшовные
(точёные, изготовленные ЦЭШЛ)



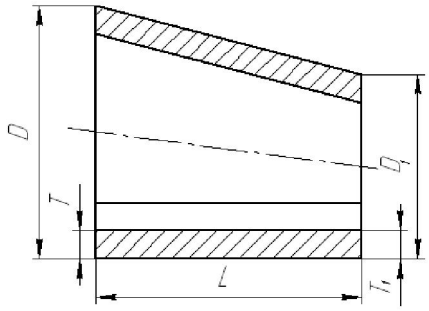
$\alpha = 30^{0+5^{\circ}}$

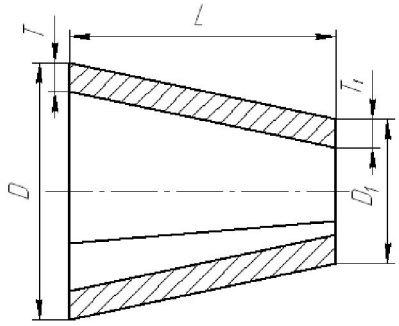
DN	D	K	T	DN	D	K	T
25	32	15	2-5	150	159	65	6-16
32	38	20	2-6	200	219	75	6-20
40	45	125	3-7	250	273	85	6-24
50	57	30	3-8	300	325	100	6-28
65	76	40	4-9	350	111	115	6-32
80	89	45	4-10	400	426	125	6-36
100	108	50	5-12	500	530	150	6-40
125	133	55	6-14				

Толщина стенок заглушек в неторцевых сечениях не менее Т. Форма кромок по ГОСТ 17380-2001. Допускается изготовление заглушек по чертежу, по первому исполнению ГОСТ 17379-2001. По согласованию с заказчиком допускается изготовление заглушек с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Переходы сварные

(вальцованные)

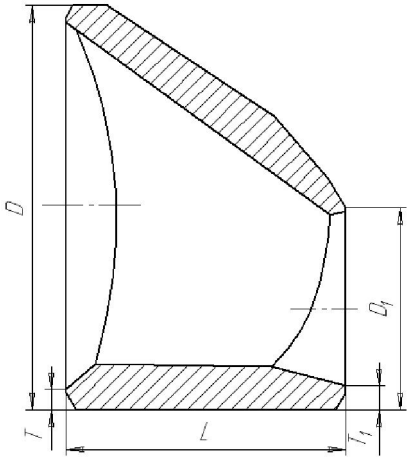


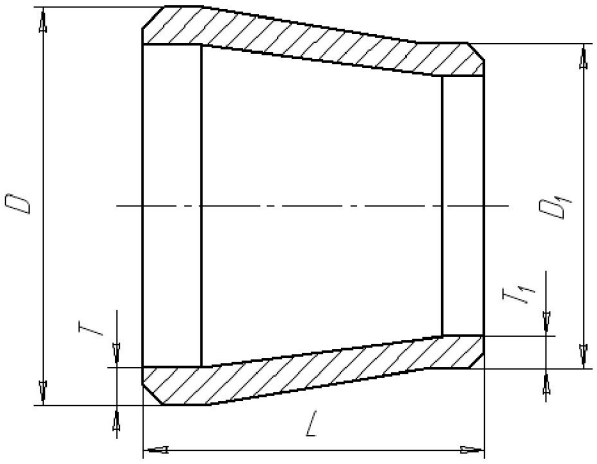


Эксцентрический Концентрический

DN	D	Di	T_{min}-T_{max}	T_{1min}-T_{1max}	L	
					Концентрические	Эксцентрические
500	530	426	***Толщина стенок переходов от 6 мм до 24 мм***	***Толщина стенок переходов от 6 мм до 24 мм***	245	245
600	630	426			480	480
		530			235	235
700	700	426			695	695
		530			450	450
		630			215	215
800	820	426			925	925
		530			685	685
		630			450	450
		720			235	235
1000	1020	426			1395	1395
		530			1150	1150
		630			920	920
		720			710	710
		820			470	470
1050	1067	530			1265	1265
		630			1030	1030
		720			820	820
		820			585	585
		1020			210	210
1200	1220	630			1385	1385
		720			1180	1180
		820			940	940
		1020			470	470
		1067			360	360
1400	1420	820			1400	1400
		1020			930	930
		1067			830	830
		1220			470	470

Переходы бесшовные
(изготовленные ЦЭШЛ)





Эксцентрический ***Концентрический***

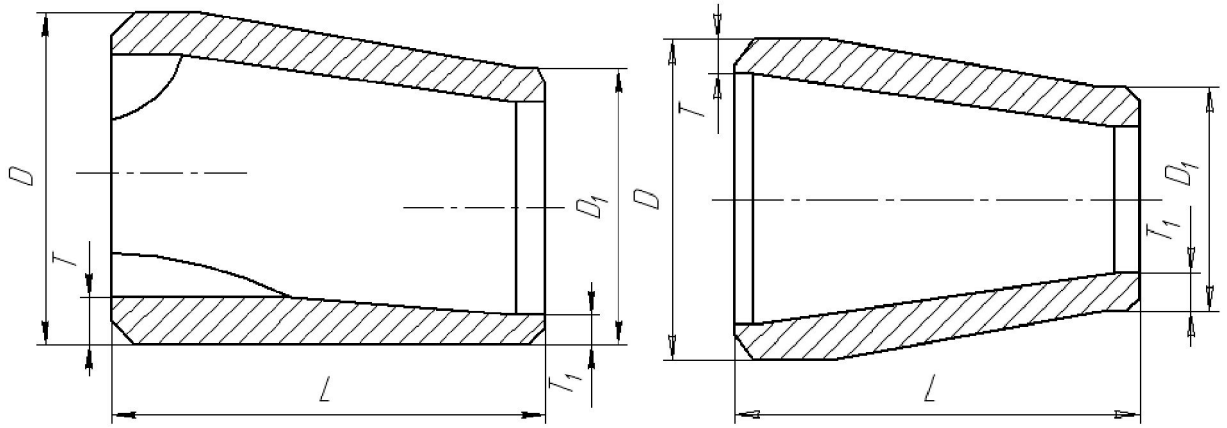
DN	D	T_{min}-T_{max}	D,	T_{1min}-T_{1max}	L	
					концентрические	эксцентрические
32	38	2-5	32	2-4	30	
			25			
40	45	2,5-5	25	2-5		
			32			
			38			
50	57	3-6	25	2-6	45	
			32			
			38		60	
			45			
65	76	3-7	38	2-7	55	
			45		70	
			57			
80	89	3,5-9	45	3-9	75	
			57			
			76			
100	108	4-9	57	3-9	80	
			76			
			89			
	114	4-9	57			
			76			
			89			
125	133	4-10	57	3-10	100	
			76			
			89			
			108			
			114			
150	159	4,5-12	57	3-12	75	130
			76		75	
			89		130	
			108			
			114			
			133			
			57		75	
			76		75	

Продолжение. Переходы бесшовные (изготовленные ЦЭШЛ)

Эксцентрический					***Концентрический***	
DN	D	T_{min}-T_{max}	D,	T_{1min}-T_{1max}	L	
					концентрические	эксцентрические
	168	4,5-12	89		130	
			108			
			114			
			133			
200	219	6-16	57	4-16	95	180
			76			
			89			140
			108			
			114			
			133		140	
			159			
			168			
250	273	7-20	108	5-20		180
			114			
			133			
			159		180	
			168			
			219			
300	325	8-22	108	6-22	140	300
			114			
			133			
			159			220
			168			
			219		180	180
			273			
350	377	8-26	159	6-26	220	300
			168			
			219			220
			273			
			325			
400	426	8-28	159	6-28	220	300
			168			
			219			
			273			220
			325			
			377			
500	530	8-32	325	7-32	300	
			377			
			426			

Допускается увеличение толщины стенок в неторцевых сечениях. Допускается по согласованию с заказчиком изготовление переходов с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Переходы бесшовные
(точёные)



Эксцентрический ***Концентрический***

DN	D	T_{min}-T_{max}	D,	T_{1min}-T_{1max}	L	
					концентрические	эксцентрические
32	38	2-4	25	2-3	30	30
			32		30	30
40	45	3-5	25	2,5-5	30	30
			32		30	30
			38		30	30
50	57	4-6	25	3-6	45	45
			32		45	45
			38		45	45
			45		60	60
65	76	4-7	38	3-7	55	55
			45		70	70
			57		70	70
80	89	4-9	45	3-9	75	75
			57		75	75
			76		75	75
100	108	4-9	57	3-9	80	80
			76		80	80
			89		80	80
	114	4-9	57		80	80
			76		80	80
			89		80	80
125	133	4-10	57	3-10	100	100
			76		100	100
			89		100	100
			108		100	100
			114		100	100
150	159	5-16	57	4-14	75	75
			76		75	75
			89		130	130
			108		130	130
			114		130	130
			133		130	130
		5-16	57		75	75

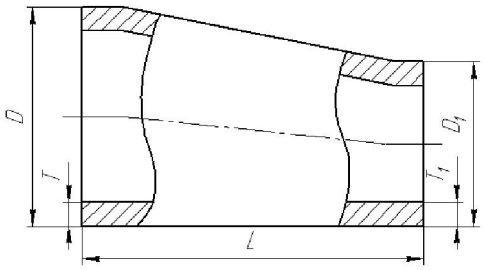
Продолжение. Переходы бесшовные (точёные)

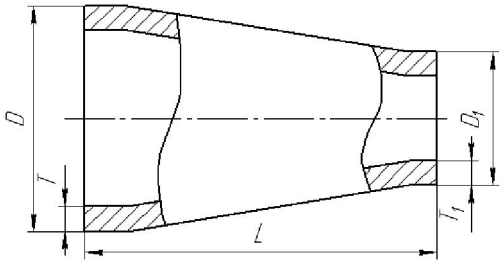
Эксцентрический ***Концентрический***

DN	D	T_{min}-T_{max}	D,	T_{1min}-T_{1max}	L	
					концентрические	эксцентрические
	168		76	4-14	75	75
			89		130	130
			108		130	130
			114		130	130
			133		130	130
200	219	6-18	57	5-18	95	95
			76		95	95
			89		95	95
			108		95	95
			114		95	95
			133		140	140
			159		140	140
			168		140	140
250	273	7-22	108	6-20	140	140
			114		140	140
			133		140	140
			159		180	180
			168		180	180
			219		180	180

Допускается увеличение толщины стенок в неторцевых сечениях. Допускается по согласованию с заказчиком изготовление переходов с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Переходы бесшовные
(штампованные)





Эксцентрический ***Концентрический***

DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
32	38	2	32	2	30	0,1
		3		3		0,2
		4		4		0,2
		2	25	1,6		0,1
		3		3		0,2
		4		3		0,2
40	45	2,5		1,6		0,1
		4		3		0,2
		5		3		0,3
		2,5	32	2		0,1
		4		4		0,2
		5		5		0,3
		2,5	38	2		0,1
		4		4		0,2
		5		5		0,3
50	57	3	25	1,6	45	0,2
		4		1,6		0,3
		5		3		0,3
		6		3		0,4
		3	32	2		0,2
		4		2		0,3
		5		3		0,3
		6		4		0,4
		3	38	2		0,2
		4		4		0,3
		5		4		0,3
		6		4		0,4
		3	45	2,5	60	0,2
		4		2,5		0,3
		5		4		0,3
		6		5		0,4
65	76	3	38	2	55	0,3
		3,5		2,5		0,4
		5		3		0,6
		6		3		0,6

Продолжение. Переходы бесшовные (штампованные)

Эксцентрический				***Концентрический***		
DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
		7	38	4	55	0,7
		3		2,5		0,4
		3,5		2,5		0,5
		5	45	4		0,6
		6		4		0,7
		7		5		0,8
	76	3		3	70	0,3
		3,5		3		0,4
		5	57	4		0.6
		6		5		0,7
		7		6		0,8
		3,5		2,5		0,6
		6	45	4		0,9
		8		5		1,2
		3,5		3		0,6
80	89	6	57	4	75	0,9
		8		5		1,2
		3,5		3,5		0,6
		6	76	5		0,9
		8		6		1,2
		4		3		0,9
		6	57	4		1,2
		8		5		1,6
		9		6		1,8
		4		3,5		0,9
	108	6	76	5		1,2
		8		6		1,6
		9		7		1,8
		4		3,5		0,9
		6	89	6		1,2
		8		8		1,6
		9		8		1,8
100		4		3	80	1
		6	57	4		1,3
		8		5		1,7
		9		6		1,9
		4		3,5		1
	114	6	16	5		1,3
		8		6		1,7
		9		7		1,9
		4		3,5		1
		6	89	6		1,3
		8		8		1,7
		9		8		1,9
125		4		3		1,3
		8	57	4		2,5
		10		5		3,1
	133	5		3,5	100	1,6
		8	76	5		2,5
		10		6		3,1
		4	89	3,5		1,3

Продолжение. Переходы бесшовные (штампованные)

Эксцентрический					***Концентрический***	
DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
	133	6		5	100	1,9
		8		6		2,5
		5	108	4		1,6
		8		6		2,5
		8		8		2,5
		10		9		3,1
		5	114	4		1.6
		8		6		2,5
		8		8		2,5
		10		9		3,1
150	159	4,5	57	3	75	1,5
		8		4		2,6
		10		5		3,2
		12		6		3,9
		4,5	76	3,5		1,5
		8		5		2,6
		10		6		3,2
		12		7		3,9
		4,5	89	3,5	130	2,3
		8		6		3,9
		10		8		4,8
		12		8		5,9
		4,5	108	4		2,3
		8		6		3,9
		10		8		4,8
		12		9		5,9
		4,5	114	4		2,3
		8		6		3,9
		10		8		4,8
		12		9		5,9
		4,5	133	4		2,3
		8		8		3,9
		10		10		4,8
		12		10		5,9
	168	4,5	57	3	75	1,6
		8		4		2,7
		10		5		3,3
		12		6		4
		4,5	76	3,5		1,6
		8		5		2,7
		10		6		3,3
		12		7		4
		4,5	89	3.5	130	2,6
		8		6		4,1
		10		8		5,1
		12		8		6,2
		4,5	108	4		2,6
		8		6		4,1
		10		8		5,1
		12		9		6,2
		4,5		4		2,6

Продолжение. Переходы бесшовные (штампованные)

Эксцентрический				***Концентрический***		
DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
	168	8	114	6	130	4,1
		10		8		5,1
		12		9		6,2
		4,5	133	4		2,6
		8		8		4,1
		10		10		5,1
		12		10		6,2
200	219	6	57	3	95	2,9
		10		4		4,6
		12		4		5,5
		14		5		6,4
		16		6		7,3
		6	76	3,5		2,9
		10		5		4,6
		12		5		5,5
		14		6		6,4
		16		7		7,3
		6	89	3,5		2,9
		10		5		4,6
		12		5		5,5
		14		6		6,4
		16		8		7,3
		6	108	4		2,9
		10		6		4,6
		12		8		5,5
		14		8		6,4
		16		9		7,3
		6	114	4		2,9
		10		6		4,6
		12		8		5,5
		14		8		6,4
		16		9		7,3
		6	133	4	140	4,4
		10		8		7,2
		12		8		8,8
		14		10		10
		16		10		12
		6	159	4,5		4,4
		10		8		7,2
		12		10		8,8
		14		12		10
		16		12		12
		6	168	4,5		4,4
		10		8		7,2
		12		10		8,8
		14		12		10
		16		12		12
		7	108	4		6
		10		6		8,5
		12		8		10
		14		8		12

Продолжение. Переходы бесшовные (штампованные)

Эксцентрический					***Концентрический***	
DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
250	273	16		9	140	13
		18		9		15
		7	114	4		6
		10		6		8,5
		12		8		10
		14		8		12
		16		9		13
		18		9		15
		7	133	4		6
		10		6		8,5
		12		8		10
		14		8		12
		16		10		13
		18		10		15
		7	159	4.5	I8O	8.3
		10		8		12
		12		10		14
		14		10		16
		16		12		I8
		I8		12		20
		7	168	4.5		8.3
		10		8		12
		12		10		14
		14		10		16
		16		12		I8
		I8		12		20
		7	219	6		8.3
		10		8		12
		12		10		14
		14		12		16
		16		14		I8
		I8		16		20
300	325	8	108	4	140	9
		10		4		11
		12		6		16
		14		6		I8
		16		8		20
		I8		8		23
		22		9		28
		8	114	4		9
		10		4		11
		12		6		16
		14		6		I8
		16		8		20
		I8		8		23
		22		9		28
		8	133	5		11
		10		6		13
		12		8		16
		14		8		I8
		16		8		20
300	325	I8	159	10	140	23
		22		10		28
		8		4.5		11
		10		6		14
		12		8		16
		14		8		I8

Продолжение. Переходы бесшовные (штампованные)

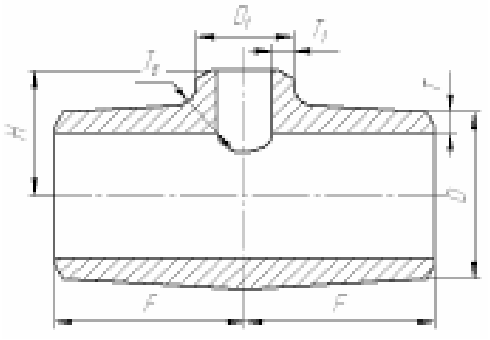
Эксцентрический						***Концентрический***
DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
300	325	16	159	10	140	20
		I8		10		23
		22		12		28
		8	168	4		11
		10		6		14
		12		8		16
		14		8		I8
		16		10		20
		I8		10		23
		22		12		28
		8	219	7	I8O	11
		10		8		14
		12		10		17
		14		10		20
		16		12		22
		I8		14		25
		22		16		31
		8	273	7		11
		10		10		14
		12		12		17
		14		12		20
		16		14		22
		I8		16		25
		22		I8		31
350	377	12	159	6	220	22
		16		8		29
		20		10		35
		24		12		42
		26		12		45
		12	168	6		22
		16		8		29
		20		10		35
		24		12		42
		26		12		45
		12	219	8		22
		16		10		29
		20		12		35
		24		14		42
		26		16		45
		10	273	7		20
		12		10		24
		14		12		28
		16		12		31
		20		16		38
		24		I8		45
		26		18		49
		10	325	8		20
		12		10		24
		14		12		28
		16		16		31
		20		18		38
		24		22		45
		26		22	220	49
400	426	12	159	8		37
		16		10		53
		20		10		65
		22		10		71

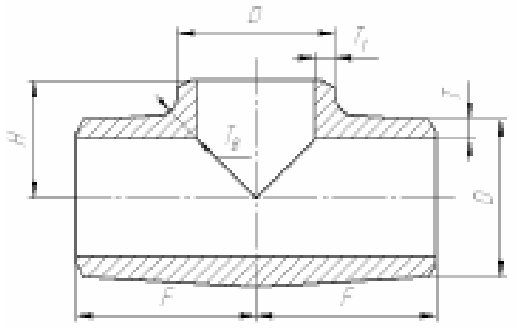
Продолжение. Переходы бесшовные (штампованные)

Эксцентрический						***Концентрический***
DN	D	T	D,	T_1	L	Масса, кг
400	426	28	168	12	220	89
		12		8		37
		16		10		53
		20		10		65
		22		10		71
		26		12		83
		28		12		89
		12	219	8		32
		16		10		45
		20		12		56
		22		12		61
		26		14		72
		28		16		76
		12	273	10		27
		16		12		36
		20		14		44
		22		14		48
		26		18		56
		28		18		59
		10	325	8		23
		12		10		27
		14		12		31
		16		12		36
		20		16		44
		22		18		48
		26		20		56
		28		22		59
		10	377	10		23
		12		12		27
		14		14		31
		16		16		36
		20		20		44
		22		20		48
		26		24		56
		28		26		59
500	530	12		10	300	46
		14		12		54
		16		12		61
		20		16		75
		22		20		81
		26		22		94
		12	426	10		46
		14		12		54
		16		16		61
		20		16		75
		22		20		81
		26		22		94

Допускается изготовление штампованных бесшовных переходов с размерами по первому исполнению ГОСТ 17378-2001.

Тройники бесшовные
(точеные)





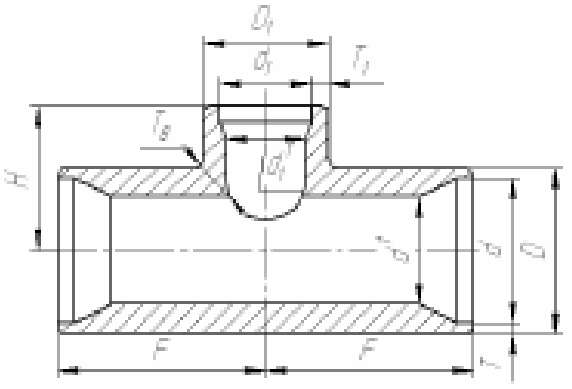
Переходный

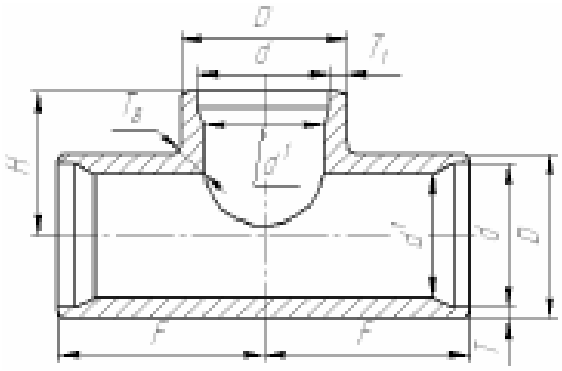
Равнопроходной

DN	D	T_{min}-T_{max}	D:	T_{1min}-T_{1max}	F	H
40	45	2-6	38	2-5	40	40
50	57	2-8	45	2-7	50	45
05	76	3-10	45 57 76	3-8	65	40-60
80	89	3-10	45 57 76 89	3-9	80	40-70
100	108	4-12	45 57 76 89 108	4-10	100	40-80
125	133	4-16	57 76 89 108 133	4-14	110	40-95
150	159	4-20	57 76 89 108 133 159	4-16	130	60-110
200	219	4-22	76 89 108 133 159 219	4-18	160	70-140
250	273	4-24	76 89 108 133 159 219 273	4-22	190	70-175

Допускается по согласованию с заказчиком изготовление точёных бесшовных тройников с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Тройники бесшовные
(изготовленные ЦЭШЛ)





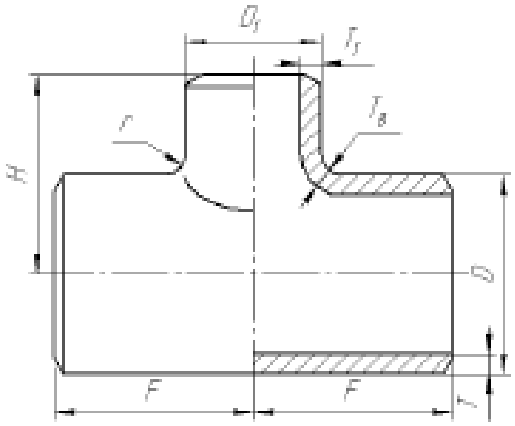
Переходный ***Равнопроходной***

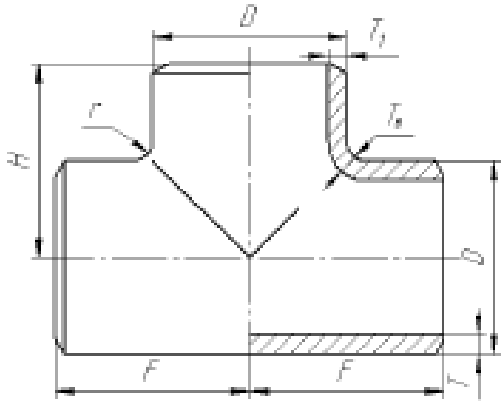
DN	D	Tmin -Tmax	D,	Tmin -Tmax	F	H
50	57	4-12	45 57	4-12	50	45
65	76	4-12	45 57 76	4-12	65	60
8О	89	4-12	57 76 89	4-12	8О	70
100	108	5-12	57 76 89 108	5-12	100	8О
125	133	5-14	57 76 89 108 133	5-14	110	95
150	159	6-18	57 76 89 108 133 159	6-18	130	110
200	219	6-22	57 76 89 108 133 159 219	6-22	160	140
250	273	6-24	57 76 89 108 133 159 219 273	6-24	190	175

Продолжение. Тройники бесшовные *(изготовленные ЦЭШЛ)*						
300	325	7-32	57	7-32	220	200
			76			
			89			
			108			
			133			
			159			
			219			
			273			
			325			
350	377	7-32	108	7-32	240	225
			133			
			159			
			219			
			273			
			325			
			377			
400	426	8-36	159	8-36	270	250
			219			
			273			
			325			
			377			
			426			
500	530	8-36	219	8-36	320	280
			273			
			325			
			377			
			426			
			530			

В тройниках, изготовленных методом ЦЭШЛ, с диаметром магистрали от 108 мм внутренний диаметр d1 и d в переходных и равнопроходных тройниках уменьшается на 8 мм (по 4 мм с обеих сторон) до d1' и d' соответственно. Допускается изготавливать бесшовные тройники методом ЦЭШЛ с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Тройники бесшовные
(штампованные)





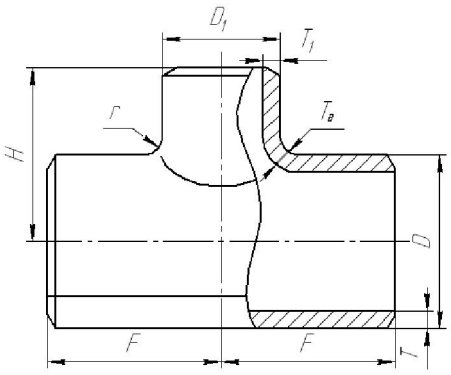
Переходный ***Равнопроходной***

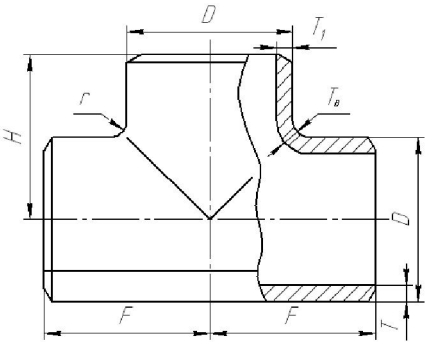
DN	D	T_{min}-T_{max}	D1	T_{1min}-T_{1max}	F	H	r, не менее
50	45	2,5-4	45	2,5-4	40	40	5
	57	3-5	45	2,5-4	50	45	
		3-5	57	3-5	50	45	
8О	89	4-10	57	3.5-5	80	70-80	
100	108	4-12	57	3.5-5	100	60-100	
		4-14	76	3.5-6	100	60-100	
		4-14	89	4-8	100	60-100	
		4-9	108	4-9	100	80-l00	
125	114	4-14	57	3.5-5	100	60-100	
		4-14	76	3.5-6	100	60-100	
		4-14	89	4-6	100	60-100	
	133	4-14	57	3,5-6	100	60-100	6
		4-14	76	4-6	100	60-100	
		4-14	89	3,5-9	100	60-100	
		4-14	108	4-10	100	60-100	
150	159	6-12	57	3,5-5	130	90-130	8
		6-14	76	3,5-6	130	90-130	
		6-16	89	4-6	130	90-130	
		6-20	108	4-12	130	90-130	
		6-20	114	4-12	130	90-130	
		6-20	133	4-12	130	90-130	
		8-30	159	8-30	130	90-130	
150	168	6-12	57	3,5-5	130	90-130	
		6-14	76	3,5-6	130	90-130	
		6-16	89	4-10	130	90-130	
		6-20	108	4-12	130	90-130	
		6-20	114	4-14	130	90-130	
		8-30	168	8-30	130	90-130	
200	219	6-14	57	3,5-5	160	120-160	10
		6-14	76	3,5-6	160	120-160	
		6-16	89	4-8	160	120-160	
		6-20	108	4-12	160	120-160	
		6-22	114	4-14	160	120-160	
		6-22	133	4-14	160	120-160	
		6-22	159	4,5-14	160	120-160	
		6-22	168	4,5-14	160	120-160	
		8-30	219	8-30	160	120-160	

Продолжение. **Тройники бесшовные *(штампованные)***							
250	273	7-12	57	3,5-5	190	160-190	12
		7-14	76	3,5-6	190	160-190	
		7-16	89	4-8	190	160-190	
		7-16	108	4-8	190	160-190	
		7-22	114	4-14	190	160-190	
		7-22	159	4,5-14	190	160-190	
		7-25	168	4,5-16	190	160-190	
		7-25	219	4,5-16	190	160-190	
		8-30	273	8-30	190	160-190	
300	325	8-12	57	3,5-5	220	180-220	15
		8-14	76	3,5-6	220	180-220	
		8-16	89	4-8	220	180-220	
		8-20	108	4-12	220	180-220	
		8-22	114	4-14	220	180-220	
		8-22	159	4,5-14	220	180-220	
		8-22	168	4,5-14	220	180-220	
		8-22	219	4,5-14	220	180-220	
		8-22	273	4,5-14	220	180-220	
		8-18	325	8-12	220	180-220	
350	377	8-16	89	4-8	240	210-240	
		8-20	108	4-14	240	210-240	
		8-22	114	4-14	240	210-240	
		8-22	159	4,5-14	240	210-240	
		8-22	219	4,5-14	240	210-240	
		8-22	273	4,5-14	240	220-240	
		8-22	325	4,5-14	240	220-240	
		8-22	377	8-22	240	240-260	
400	426	8-20	108	4-14	270	230-270	18
		8-22	114	4-14	270	230-270	
		8-22	159	4,5-14	270	230-270	
		8-22	219	4,5-14	270	230-270	
		8-22	273	4,5-14	270	250-270	
		8-22	325	4,5-14	270	250-270	
		8-22	426	8-22	270	250-270	

Допускается изготовление штампованных тройников по согласованию с заказчиком с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Тройники
(штампосварные)





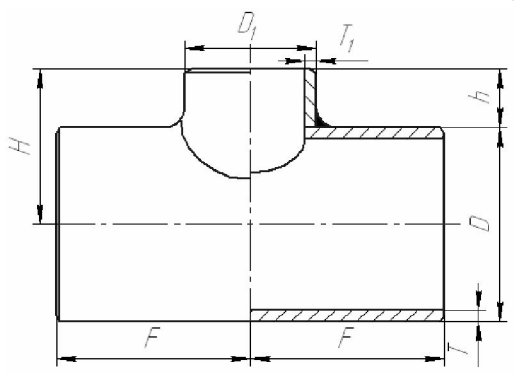
Переходный ***Равнопроходной***

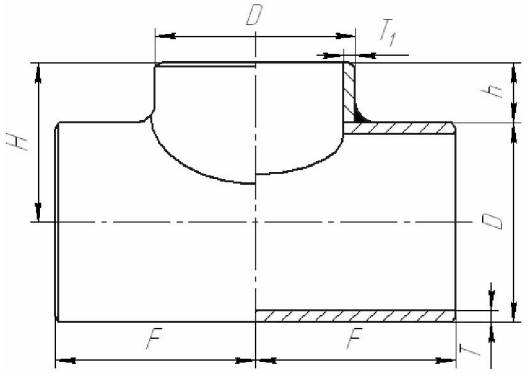
DN	D	T_{min}-T_{max}	D_1	T_{1min}-T_{1max}	F	H, не менее
400	426	8-20	114	5-14	215	250
			159	6-14	215	
			168	6-14	215	
			219	6-14	215	
			273	8-13	250	
			325	8-14	300	
			377	8-14	340	
			426	8-16	390	
500	530	8-20	114	6-14	215	290
			159	6-14	215	
			168	6-14	215	
			219	6-14	215	
			273	8-14	250	
			325	8-14	300	
			377	8-14	340	
			426	8-16	390	
			530	8-16	425	
600	630	8-20	114	6-14	260	340
			159	6-14	260	
			168	6-14	260	
			219	8-14	260	
			273	8-14	260	
			325	8-14	300	
			377	8-14	340	
			426	8-16	390	
			530	8-16	480	
700	720	10-22	159	6-14	300	385
			168	6-14	300	
			219	6-14	300	
			273	6-14	300	
			325	8-14	300	
			377	8-14	340	
			426	8-14	390	
			530	8-16	480	

Продолжение.Тройники *(штампосварные)*						
DN	D	T_{min}-T_{max}	D_1	T_{1min}-T_{1max}	F	H, не менее
800	820	10-22	159	6-14	330	435
			168	6-14	330	
			219	6-14	330	
			273	8-14	330	
			325	8-14	330	
			377	8-14	340	
			426	8-14	390	
			530	8-14	480	
1000	1020	10-24	159	8-14	410	535
			168	8-14	410	
			219	8-14	410	
			273	8-14	410	
			325	8-14	410	
			377	8-14	410	
			426	8-14	410	
			530	8-14	480	

Допускается изготовление шатампосварных тройников по согласованию с заказчиком с другими высотами, длинами, с увеличенными или уменьшенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Тройники
(сварные)





Переходный ***Равнопроходной***

DN	D	D_1									Размеры тройника, мм			T-Ti
		37	76	89	108	114	133	159	168	219	F	H	h	
100	108	X									150	160	106	Толщина стенок тройников от 4 мм до 18 мм
			X											
				X										
					X						160			
	114	X									150	165	108	
			X											
				X										
					X						165			
						X								
125	133	X									150	175	108.5	
			X											
				X										
					X						165			
						X								
							X				175			
150	159	X									150	190	110.5	
			X											
				X										
					X						165			
						X								
							X				175			
								X			190			
	168	X									150	190	106	
			X											
				X										
					X						165			
						X								
							X				175			
								X			190			
									X		200			
200	219	X									150	220	110.5	
			X											
				X										
					X						165			
						X								
							X				175			
								X			190			
									X		200			
										X	225	230	120.5	

Продолжение. Тройники(сварные).

DN	D	D_1														Размеры тройника, мм			$T-T_1$
		57	76	89	108	114	133	159	168	219	273	325	377	426	530	F	H	h	
250	273	X														150	245	108,5	Толщина стенок тройников от 6 мм до 24 мм
			X																
				X															
					X											165			
						X													
							X									175			
								X								190			
									X							200			
										X						225	235	118,5	
											X					280	285	1415	
300	325	X														150	270	107,5	
			X																
				X															
					X											165			
						X													
							X									175			
								X								190			
									X							200			
										X						225		117,5	
											X					280	310	147,5	
												X				330	340	177,5	
350	377	X														150	300	111,5	
			X																
				X															
					X											165			
						X													
							X									175			
								X								190			
									X							200			
										X						225	310	121,5	
											X					280	340	151,5	
												X				330	370	181,5	
													X			385	390	201,5	
400	426	X														150	320	107	
			X																
				X															
					X											165			
						X													
							X									175			
								X								190			
									X							200			
										X						225	330	117	
											X					280	360	147	
												X				330	390	177	
													X			385	410	197	
														X		435	440	227	
500	530				X											230	375	110	
						X													
							X												
								X											
									X										
										X						250	390	125	
											X					280	410	145	
												X				330	440	175	
													X			385	470	205	
														X		435	490	225	
															X	535	540	275	

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТУ 1400-001-62226329-2012

Лист **63**

Продолжение. Тройники (сварные)

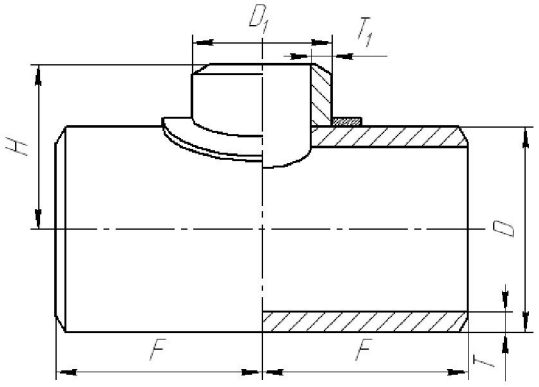
DN	D	D1															Размеры тройника, мм			Т-Т1
		108	114	133	159	168	219	273	325	377	426	530	630	720	820	1020	1067	F	H	h	
600	630	X																230	425	110	
			X																		
				X																	
					X																
						X															
							X											250	440	125	
								X										280	430	145	
									X									330	490	175	
										X								385	520	205	
											X							435	540	225	
												X						535	59Э	275	
													X					635	640	325	
700	720				X													300	470	110	
						X															
							X												480	120	
								X											500	140	
									X									330	540	180	
										X								385	560	200	
											X							435	590	230	
												X						535	640	280	
													X					635	690	330	
														X				725	730	370	
800	820				X													300	520	110	
						X															
							X												530	120	
								X										330	560	150	
									X									350	590	I8O	
										X								385	610	200	
											X							435	640	230	
												X						535	690	280	
													X					635	740	330	
														X				725	780	370	
															X			825	830	420	
1000	1020						X											330	630	120	
								X											660	150	
									X										680	I80	
										X								385	710	200	
											X							435	740	230	
												X						535	790	280	
													X					635	840	330	
														X				725	880	370	
															X			825	930	420	
																X		1025	1030	520	
	1067						X											330	630	126.5	
								X											680	146.5	
									X										705	171.5	
										X								385	740	2M.5	
											X							435	760	226.5	
												X						535	810	276.5	
													X					635	860	326.5	
														X				725	910	376.5	
															X			825	960	426,5	
																X		1025	1060	526.5	
																	X	1075	1080	546.5	

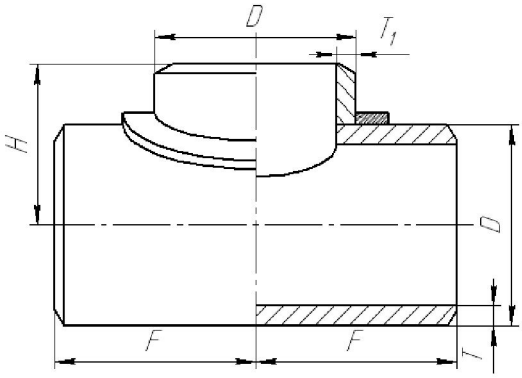
Продолжение. Тройники (сварные)

DN	D	D1													Размеры тройника, мм			Т-Т1
		219	273	325	377	426	530	630	720	820	1020	1067	1220	1420	F	К	h	
1200	1220	X													350	730	120	
			X													760	150	
				X												790	I8O	
					X										385	810	200	
						X									435	£40	230	
							X								535	890	280	
								X							635	540	330	
									X						725	980	370	
										X					825	1030	420	
											X				1025	ИЗО	520	
												X			1075	1160	550	
													X		1225	1230	620	
1400	1420	X													350	830	120	
			X													860	150	
				X												890	I8O	
					X										385	910	200	
						X									435	540	230	
							X								535	990	280	
								X							635	1С40	330	
									X						725	lO8O	370	
										X					825	ИЗО	420	
											X				1025	1230	520	
												X			1075	1260	550	
													X		1225	1330	620	
														X	1425	1430	720	

Допускается изготовление сварных тройников по согласованию с заказчиком с другими высотами, длинами, с увеличенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Тройники
(сварные с накладками)





Переходный ***Равнопроходной***

Dy	D	D_1														Размеры тройника, мм		$T-T_1$
		168	219	273	325	377	426	530	630	720	820	1020	1067	1220	1420	F	H	
500	530	X														270	380	Толщина стенок тройников от 5 мм до 20 мм
			X													315	450	
				X												365	480	
					X											415		
						X										460		
							X									515	470	
								X								600	450	
600	630	X														270	440	
			X													315	500	
				X												365		
					X											415	530	
						X										460		
							X									515		
								X								600		
									X							690		
700	720	X														270	480	
			X													315	550	
				X												365		
					X											415	560	
						X										460	600	
							X									515		
								X								600		
									X							690	570	
										X						780	580	
800	820		X													315	610	
				X												365		
					X											415	630	
						X										460		
							X									515	670	
								X								600		
									X							690	660	
										X						780	440	
											X					860	670	
1000	1020		X													315	730	
				X												365		
					X											415	750	
						X										460		
							X									515		

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

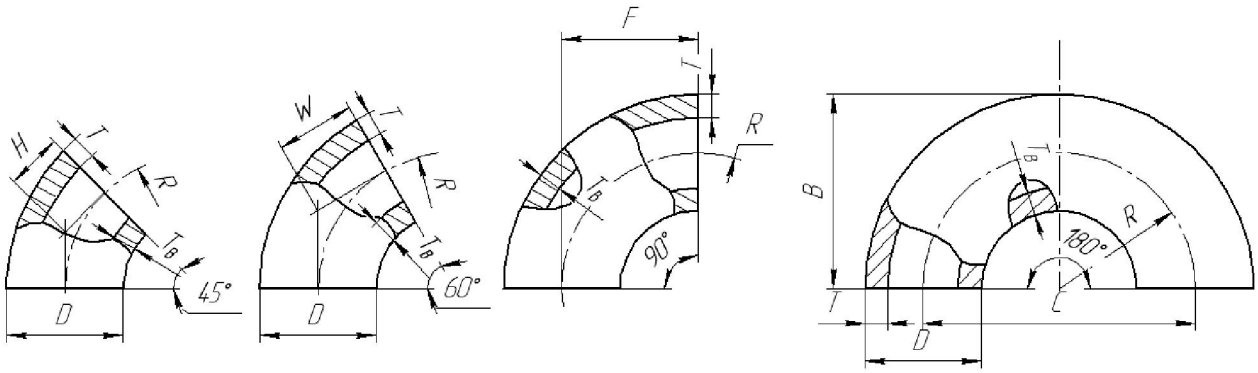
ТУ 1400-001-62226329-2012

Лист **66**

		Продолжение. Тройники (сварные с накладками)															
								X								600	800
									X							690	
										X						780	
											X					860	780
												X				1050	850
1050	1067			X												365	680
					X											415	710
						X										460	740
							X									515	760
								X								600	810
									X							690	830
										X						780	
											X					860	
												X				1050	
													X			1090	850
1200	1220			X												365	
					X											415	
						X										460	
							X									515	
								X								600	900
									X							690	930
										X						780	940
											X					860	
												X				1050	1000
													X			1090	
														X		1230	
1400	1420				X											415	950
						X										460	
							X									515	
								X								600	1000
									X							690	
										X						780	1050
											X					860	1060
												X				1050	1100
													X			1090	
														X		1230	
															X	1400	1400

Допускается изготовление тройников сварных с накладками по согласованию с заказчиком с другими высотами, длинами, с увеличенными толщинами, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Отводы крутоизогнутые бесшовные
(цельнотянутые)



45° **60°** **90°** **180°**

DN	D	T	F = R	w	H	C	B	Масса отвода
25	32	2	38	22	18	76	56	0,1
		2,5						0,2
		3						0,2
		3,5						0,2
32	38	2	48	28	23	96	69	0,2
		2,5						0,2
		3						0,2
		3,5						0,3
		4						0,3
40	45	2,5	60	35	25	120	83	0,3
		3						0,3
		3,5						0,4
		4						0,4
		5						0,5
50	57	2,5	75	43	80	150	104	0,4
		3						0,5
		3,5						0,6
		4						0,7
		4,5						0,7
		5						0,8
		5,5						0,9
		6						1
65	76	3	100	57	41	200	138	0,8
		3,5						1
		4						1,1
		4,5						1,3
		5						1,4
		5,5						1,6
		6						1,7
		7						2
		8						2,2
80	89	3	120	69	50	240	165	1,2
		3,5						1,4
		4						1,5
		4,5						1,7
		5						1,9
		5,5						2,1
		6						2,3
		7						2,7
		8						3

Продолжение. Отводы крутоизогнутые бесшовные (цельнотянутые)

		3,5						2,1
		4						2,4
		4,5						2,6
		5						2,9
	102	6					201	3,4
		7						3,9
		8						4,5
		9						5
		10						5,5
		3,5						2,2
		4						2,5
		4,5						2-8
		5						3,1
100	108	6	150	87	62	300	204	3,6
		7						4,1
		8						4,7
		9						5-3
		10						5,8
		3,5						2,2
		4						2,6
		4,5						2-9
		5						3,3
	114	6					207	3,8
		7						4,4
		8						5
		9						5,7
		10						6,1
125	133	3,5	190	110	79	380	257	3,3
		4						3,8
		4,5						4,3
		5						4,8
		6						5,7
		7						6,5
		8						7,4
		9						8,2
		10						9,1
		11						10
		12						11
		4						5,4
		4,5						6,1
		5						6,7
		6						3,1
		7						9,4
I50	159	8						11
		9						12
		10						13
		11	225	130	93	450	305	14
		12						16
		13						17
		14						18
		4						5,6
		4,5						6,4
	168	5						7,1
		6						8,5
		7						9,8

		8						11,2
		9						12,5
		10						14
		11						15
		12						16
		13						17,5
		14						19
Продолжение. Отводы крутоизогнутые бесшовные (цельнотянутые)								
200	219	5	300	173	124	600	410	13
		6						15
		7						17
		8						20
		9						22
		10						25
		11						27
		12						29
		13						32
		14						34
		15						37
		16						39
		17						42
		18						44
250	273	6	375	217	155	750	512	23
		7						27
		8						31
		9						35
		10						39
		11						43
		12						46
		13						50
		14						54
		15						58
		16						61
		17						66
		18						70
		20						78
		22						85
300	325	7	450	260	186	900	613	39
		8						45
		9						50
		10						56
		11						61
		12						66
		13						72
		14						77
		15						82
		16						87
		17						92
		18						96
		20						107
		22						118
		24						130
		26						141
		28						150

Продолжение. Отводы крутоизогнутые бесшовные (цельнотянутые)

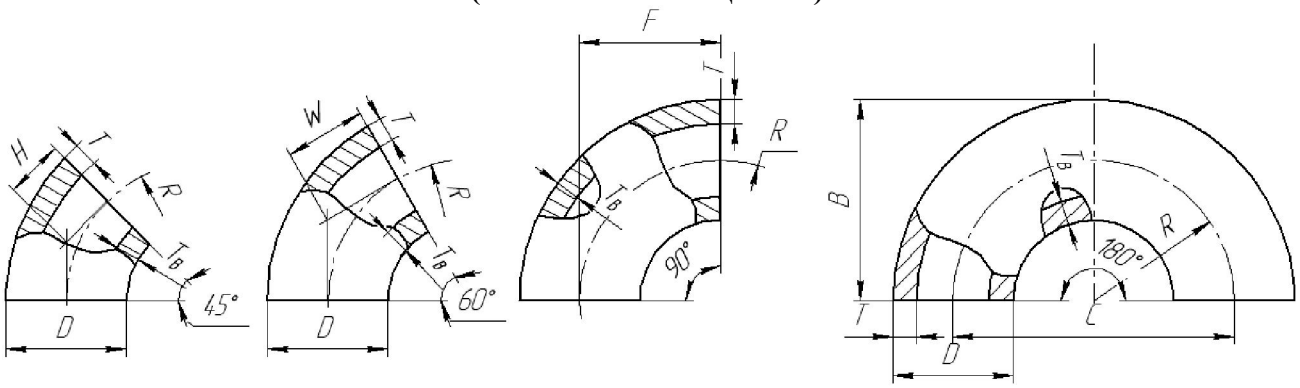
350	377	9	525	303	217	1050	714	68
		10						75
		11						83
		12						90
		13						97
		14						104
		15						112
		16						119
		18						133
		20						147
		22						161
		24						175
		26						188
		28						201
		30						214
		32						228
		8						78
		9						87
		10						97
		11						107
		12						117
		13						126
		14						135
		15						145
		16						154
400	426	17	600	346	248	1200	813	164
		I8						173
		20						192
		22						210
		24						230
		26						249
		28						268
		30						286
		32						306
		34						324
		9						138
		10						153
		11						168
		12						183
		13						198
		14						212
		15						227
		16						242
		17						256
500	530	18	750	433	310	1500	1015	270
		20						298
		22						327
		24						356
		26						385
		28						413
		30						440
		32						467
		34						494
		36						520

Продолжение. Отводы крутоизогнутые бесшовные (цельнотянутые)

600	630	9	900	519	373	1800	1215	198
		10						219
		11						245
		12						261
		13						282
		14						302
		15						324
		16						345
		17						366
		I8						387
		20						429
		22						471
		24						513
		26						554
		28						595
		30						636
		32						678
		9						248
		10						275
		11						302
		12						329
		13						356
		14						383
700	720	15	1000	577	404	2000	1360	410
		16						436
		17						462
		I8						489
		20						542
		22						595
		9						339
		10						376
		11						413
		12						450
800	820	13	1200	693	485	2400	1610	487
		14						524
		15						561
		16						598
		17						636
		18						670
		20						743
		22						815
		24						887
		26						959
		28						1030
		30						1101
		32						1171

Допускается по согласованию с заказчиком изготовление отводов с другими размерами и углами поворота. Допускается увеличение толщины стенки в неторцевых сечениях (Тв) с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Отводы бесшовные
(изготовленные ЦЭШЛ)

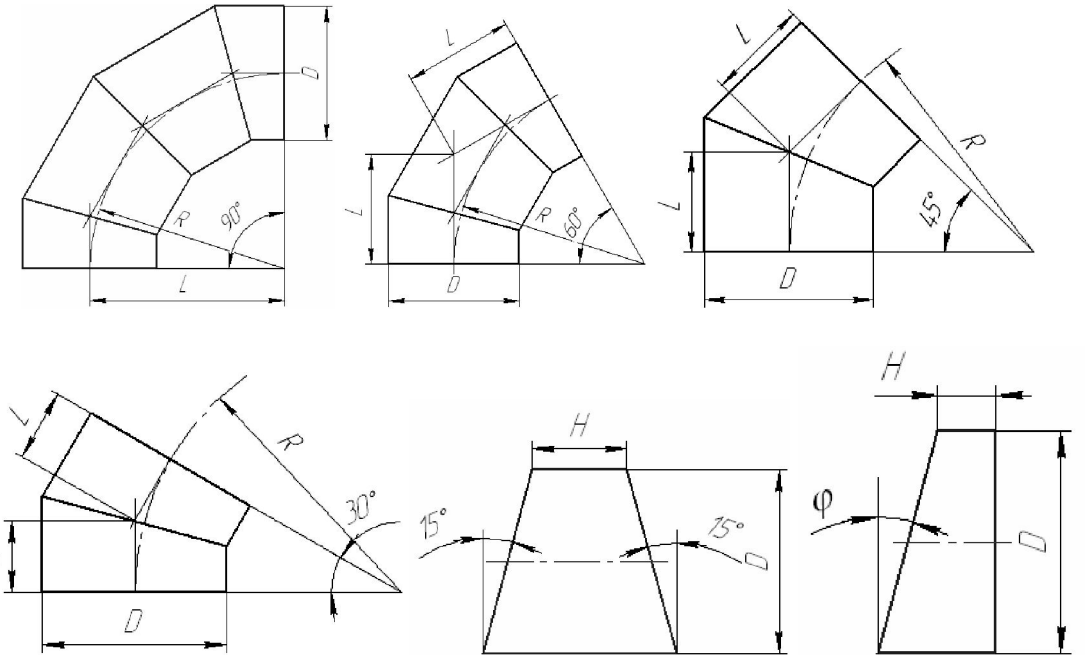


45° **60°** **90°** **180°**

DN	D	T_{min}-T_{max}	F = R	W	H	C	B
250	273	5-22	375	217	155	750	512
500	325	6-28	450	260	186	900	613
400	426	8-32	600	346	248	1200	813
500	530	8-36	750	433	310	1500	1015
600	630	8-36	900	519	373	1800	1215
700	720	8-36	1000	577	404	2000	1360

Допускается по согласованию с заказчиком изготовление отводов с другими размерами и углами поворота, с увеличенной толщиной стенки в неторцевых сечениях (Тв) с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Отводы секторные
***(R* = 1,5*D*N)**

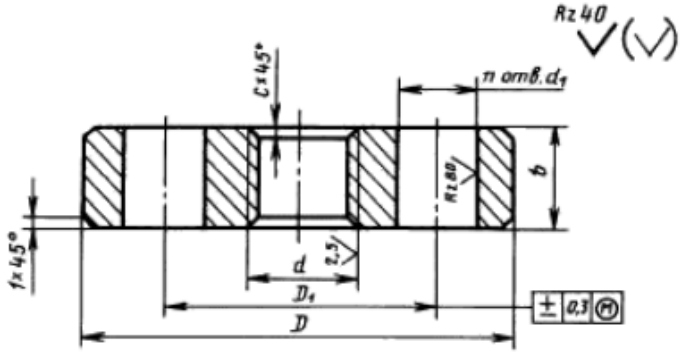


DN	D	R	L отводов под углом				H		
			90°	60°	45°	30°	сектo-ров	полусекторов с углом φ	
								22° 30'	15'
500	530	750	750	432	310	201	260	200	130
600	630	900	900	520	372	241	314	242	157
800	820	1200	1200	694	496	322	424	327	212
1000	1020	1500	1500	865	620	402	530	410	265
1200	1220	1800	1800	1040	745	483	638	493	319
1400	1420	2100	2100	1210	870	564	744	576	372

Толщина стенки сварных отводов от 5 до 30 мм. Допускается по согласованию с заказчиком изготовление секторных отводов с другими размерами и углами поворота, с учетом применяемой в ЗАО ГК «Русское Снабжение» технологии.

Все размеры в таблицах даны в миллиметрах.

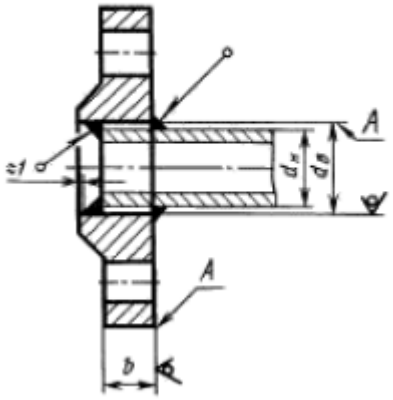
Фланцы стальные резьбовые на Ру 20-100 МПа (200-1000 кгс/см кв.).



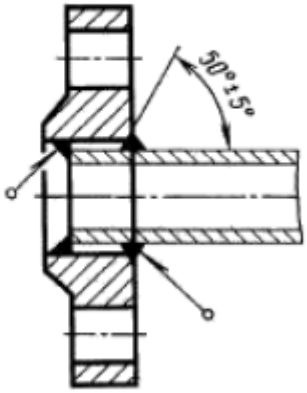
d	D h14	D_1	b h14	c	D1 H16	n	Масса, кг. не более
M14 x 1,5	70	42	15	1,6	16		0,40
M16 x 1,5						3	0,38
M24 x 2	95	60	20				0,95
M33 x 2	105	68		2,0	18		1,10
M42 x 2	115	80	25				1,60
M48 x 2	135	95	30		22		2,60
M56 x 3	165	115	35		24		4,50
M64 x 3				2,5			4,25
MHO x 3	200	145	40		29		7,10
M100 x 3	225	170	50		33		10,50
M110 x 3	245	185	55				14,00
M 125x4	260	195			36		15,00
M 135x4	290	220	65	3,0	39		22,80
M 155x4	300	235	70				23,20
M175 x 6	330	255	80		42		31,65
M 190x6	400	305	85		48	8	55,30
M2I5 x6		315	95	4,0			55,85
M240 x 6	460	360	105		55		84,55
M265 x6	480	380	130		59		106,10
M295 x 6	570	460				10	164,20

Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см кв.).

Для P_y 0,1—1,0 МПа (1—10 кгс/см^2)



Для P_y 1,6—2,5 МПа (16 и 25 кгс/см^2)



Проход условный, D_y	P_y 1,6 МПа (16 кгс/см^2)					
	d	d	b	Масса, кг		
				С соединительным выступом	С выступом	С впадиной
10	14	15	12	0,54	0,54	0,53
15	18	19		0,61	0,61	0,58
3D	25	26	14	0,86	0,86	0,83
25	32	33	16	1,17	1,17	1,13
32	38	39		1,58	1,58	1,53
40	45	46	17	1,96	1,93	1,89
50	57	59	19	2,58	234	2,50
65	76	78	21	3,42	3,38	3,30
80	89	91		3,71	3,71	3,70
100	108 (A)	110	23	4,73	4,72	4,53
	114(B)	116		4,55	4,51	4,35
125	133(A)	135	25	6,38	6,38	6,15
	140(B)	142		6,08	6,03	5,85
150	152 (A)	154		8,16	8,21	7,87
	159(B)	161		7,81	7,81	7,52
	168(B)	170		7,36	7,29	7,07
(175)	194	196		8,64	8,63	8,34
20)	219	222	27	10,10	10,21	9,88
(225)	245	245		11,70	12,08	11,66
250	273	273	28	14,49	I4,48	14,06
300	325	325		17,78	17,59	17,12
350	377	377	30	22,88	22,65	21,99
400	436	436	34	31,00	30,76	29,94
(450)	480	480	38	39,64	39,08	38,55
500	530	530	44	57,01	56,17	55,74
600	631	630	45	80,03	79,03	78,80
(700)	730	730	47	84,21	84,34	83,06
800	830	830	49	104,41	103,15	101,34
(900)	930	930	54	128,60	-	-
1000	1030	1030	58	179,37		
1200	1220	1230	71	297,78		

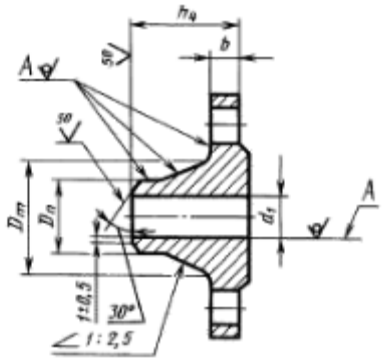
Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см кв.).

Проход условный D_y	P_y 2,5 МПа (25 кгс/см^2)					
	d_1	d_2	b	Масса, кг		
				с соединительным выступом	с выступом	с впадиной
10	14	15	14	0,63	0,64	0,61
15	18	19		0,70	0,71	0,68
20	25	26	16	0,98	0,97	0,94
25	32	33		1,17	1,17	1,13
32	38	39	18	1,77	1,76	1,72
40	45	46	19	2,18	2,15	2,11
50	57	59	21	2,71	2,80	2,76
65	76	78		3,22	3,21	3,14
80	89	91	23	4,06	4,00	3,95
100	108 (А)	110	25	5,92	5,89	5,72
	114 (Б)	116		5,72	5,66	5,52
125	133 (А)	135	27	8,26	8,25	8,23
	140 (Б)	142		7,94	8,07	7,91
150	152 (А)	154		10,51	10,50	10,22
	159 (Б)	161		10,12	10,07	9,83
	168 (В)	170		9,63	9,51	9,34
(175)	194	196	29	11,49	11,43	11,19
200	219	222		13,34	13,24	13,01
(225)	245	245	31	16,93	16,82	16,52
250	273	273		18,90	18,78	18,52

Фланцы стальные плоские приварные на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см кв.).

Проход условный D_y	P_y 2,5 МПа (25 кгс/см^2)					
	$d_к$	$d_в$	b	Масса, кг		
				с соединительным выступом	с выступом	с впадиной
300	325	325	32	23,95	23,53	23,29
350	377	377	38	34,35	34,57	34,18
400	426	426	40	44,62	44,01	43,56
(450)	480	480	44	51,80	51,10	50,71
500	530	530	48	67,30	66,63	66,36
600	630	630	49	90,87	89,13	88,91
(700)	720	720	55	126,82	124,92	124,11
800	820	820	63	181,43	174,52	174,15

Фланцы стальные приварные встык на Ру от 0,1 до 20 МПа (от 1 до 200 кгс/см кв.).



P_y 1,6 МПа (16 кгс/см^2)

Размеры в мм

Проход условный D_y	d_1	b	h_1	L_{min}	D_3	Масса, кг				
						с соединительным выступом	с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом
10	8	12	33	26	15	0,59	0,60	0,58	0,59	0,58
15	12			30	19	0,68	0,68	0,65	0,67	0,66
20	18		36	38	26	0,87	0,87	0,82	0,85	0,84
25	25		38	45	33	1,05	1,05	0,99	1,03	1,02
32	31	13	40	55	39	1,54	1,54	1,48	1,50	1,50
40	38		42	64	46	1,85	1,81	1,77	1,77	1,81
50	49		45	76	58	2,28	2,24	2,16	2,17	2,23
65	66	15	47	94	77	3,19	3,17	3,05	3,06	3,14
80	78	17	50	110	90	4,21	4,15	4,04	4,06	4,17
100	96			130	110	4,90	4,80	4,65	4,72	4,78
125	121	19	57	156	135	6,75	6,76	6,47	6,55	6,66
150	146			180	161	8,30	8,28	7,88	7,96	8,08
(175)	177	21		210	196	10,37	9,79	9,32	10,05	10,17
200	202		58	240	222	11,79	11,72	11,28	11,04	11,20

P_y 1,6 МПа (16 кгс/см^2)

Размеры в мм

(225)	226		65	268	248	14,12	14,48	13,55	13,60	13,70
250	254	23		292	278	17,36	15,00	14,30	16,67	16,86
300	303	24	66	346	330	22,76	22,65	20,83	21,60	22,10
350	351	28	70	400	382	32,04	32,00	29,43	30,60	33,10
400	398	32	75	450	432	43,00	42,64	41,10	41,00	41,70
(450)	450	34	85	506	484	54,00	53,50	52,20	51,40	52,40
500	501	38	90	559	535	70,97	70,32	69,00	68,00	69,90
600	602	41		660	636	99,30	97,81	96,73	94,50	96,60
(700)	692	43	95	750	726	105,90	105,97	102,00	100,70	101,10
800	792	45		850	826	130,57	118,79	115,00	124,80	127,6
(900)	892	47	110	958	926	157,83	-	-	-	-
1000	992	49		1060	1028	203,39				
1200	1192	51	125	1268	1228	284,94				

P_y 2,5 МПа (25 кгс/см^2)

Размеры в мм

Проход условный D_y	d_1	b	b_4	D_m	D_1	Масса, кг				
						с соединительным выступом	с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом
10	8	14	33	26	15	0,68	0,69	0,66	0,68	0,67
15	12			30	19	0,79	0,78	0,75	0,80	0,78
20	18		34	38	26	0,97	0,99	0,93	0,97	0,95
25	25		36	45	33	1,18	1,19	1,13	1,16	1,15

P_y 2,5 МПа (25 кгс/см^2) Размеры в мм										
32	31	16	43	56	39	1,83	1,85	1,78	1,81	1,80
40	38		45	64	46	2,19	2,16	2,10	2,11	2,15
50	49	17		76	58	2,78	2,76	2,47	2,69	2,75
65	66	19	50	96	77	3,71	3,62	3,60	3,55	3,62
80	78		52	110	90	4,44	4,32	4,27	4,26	4,48
100	96	21	58	132	110	6,51	6,58	6,27	6,41	6,49
125	121	23	65	160	135	9,41	9,45	9,14	9,27	9,37
150	146	25	68	186	161	12,52	12,56	11,90	12,01	12,17
(175)	177		70	216	196	13,88	13,94	13,63	13,65	13,83
200	202	27	75	245	222	17,44	17,21	16,86	16,36	16,62
(225)	226	29		270	248	21,56	21,68	21,15	22,54	22,86
250	254			300	278	24,40	24,08	23,27	25,37	25,74
300	303	32	80	352	330	33,29	32,40	31,94	32,42	33,16
350	351	36	85	406	382	46,57	45,60	44,68	45,40	46,23
400	398	40	100	464	432	64,81	63,58	62,41	63,48	64,59
(450)	450	42		515	484	72,26	71,60	70,70	70,80	71,95
500	500	44		570	535	88,91	88,20	86,50	86,48	88,08
600	600	49	115	670	636	123,70	122,00	105,70	119,50	122,17
(700)	690	53	125	766	726	166,81	164,02	162,70	157,53	160,82
800	790	55	135	874	826	213,90	211,00	209,00	210,00	214,68
(900)	892	57	145	980	926	252,91	-	-	-	-
1000	992	59	150	1084	1028	312,12				
1200	1192	62	160	1288	1228	387,50				

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв. № подл.

P_y4,0 МПа (40 кгс/см^2)

Размеры в мм

Проход условный D_y	d_1	b	d_4	D_m	D_2	Масса, кг				
						с соединительным выступом	с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом
10	8	14	33	26	15	0,68	0,69	0,66	0,68	0,67
15	12			30	19	0,79	0,78	0,75	0,80	0,78
20	18		34	38	26	0,97	0,99	0,93	0,97	0,95
25	25		36	45	33	1,18	1,19	1,13	1,16	1,15
32	31	16	43	56	39	1,83	1,85	1,78	1,81	1,80
40	38		45	64	46	2,19	2,16	2,10	2,11	2,15
50	48	17		76	58	2,81	2,79	2,68	2,72	2,78
65	66	19	50	96	77	3,71	3,72	3,59	3,60	3,68
80	78	21	55	112	90	4,80	4,81	4,60	4,69	4,80
100	96	23	65	138	110	7,40	7,06	6,82	7,20	7,28
125	120	25		160	135	10,00	10,17	9,48	9,97	10,08
150	145	27	68	186	161	13,03	13,20	12,60	12,86	13,03
(175)	177	33	85	226	196	20,75	21,26	21,10	19,70	20,00
200	200	35		250	222	24,44	24,00	23,57	24,20	24,00
(225)	226	37	95	280	248	31,33	31,10	30,50	31,20	31,60
250	252	39	98	310	278	37,59	37,30	36,50	36,90	37,40
300	301	42	112	368	330	57,10	50,60	50,30	51,10	52,20
350	351	48	116	418	382	70,34	69,60	68,00	68,10	68,80
400	398	54	135	480	432	106,76	105,50	105,00	103,80	106,0

P_y4,0 МПа (40 кгс/см^2) Размеры в мм										
(450)	448	56		530	484	107,00	106,00	104,80	103,80	105,00
500	495	58	140	580	535	132,33	128,00	126,00	128,00	130,00
600	595			686	636	180,95	195,08	165,78	182,02	179,81
(700)	695	63	160	790	726	228,25	246,86	209,59	229,47	226,93
800	795	71	190	908	826	343,69	367,40	319,93	345,08	342,20
(900)	895	74	215	1024	926	436,54	-	-	-	-
1000	995	77	235	1140	1028	540,75				
1200	1195	80	250	1350	1228	690,59				

P_y6,3 МПа (63 кгс/см^2)
Размеры в мм

Проход условный D_y	d_1	b	b_4	D_n	D_4	Масса, кг						
						с соединительным выступом	с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом	под прокладку овального сечения	под линзовую прокладку
10	8	16	46	34	15	1,03	1,02	0,98	0,99	0,99	0,99	1,03
15	12			38	19	1,15	1,14	1,11	1,12	1,13	1,11	1,15
20	18	18	54	48	26	1,80	1,81	1,76	1,78	1,80	1,75	1,80
25	25	20	56	52	33	2,30	2,28	2,22	2,26	2,27	2,25	2,30
32	31	21	60	64	39	2,94	2,94	2,88	2,91	2,92	2,87	2,94
40	37		65	74	46	3,75	3,71	3,67	3,67	3,74	3,67	3,75
50	47	23	67	86	58	4,63	4,59	4,50	4,51	4,60	4,50	4,63
65	64	25	72	106	77	6,29	6,16	6,05	6,06	6,19	6,09	6,26

P_y 6,3 МПа (63 кгс/см^2) Размеры в мм												
80	77	27		120	90	7,22	7,17	7,00	7,05	7,18	6,87	7,05
100	94	29	77	140	110	10,71	10,70	10,50	10,53	10,67	10,48	10,71
125	118	33	95	172	135	17,13	16,94	16,60	16,66	16,91	16,67	16,98
150	142	35	105	206	161	24,60	25,40	24,10	24,06	24,44	24,18	24,60
(175)	174	39		232	196	28,61	30,10	28,20	27,00	27,00	27,90	28,27
200	198	41	110	264	222	36,60	38,50	36,11	35,74	36,27	36,03	36,45
(225)	222	43	115	290	248	42,54	45,00	41,60	41,42	42,00	41,83	42,27
250	246	45		316	278	50,89	53,80	50,30	49,45	50,16	50,08	50,58
300	294	50	120	370	330	68,15	74,60	68,30	65,04	62,52	67,00	67,59
350	342	56	140	430	382	98,68	106,00	98,50	94,71	96,27	96,42	97,08
400	386	62	155	484	432	135,80	151,00	137,00	128,90	130,85	134,93	135,70
500	485	66	165	594	535	192,74	200,89	184,56	193,46	191,96	-	-
600	585	71	180	704	636	269,27	283,40	255,10	270,34	268,12		
(700)	685	76	225	820	726	300,86						
800	785	85		920	826	463,87						
(900)	885	88	265	1050	926	954,41	-	-	-	-		
1000	985	92	280	1160	1028	980,60						
1200	1185	95	315	1386	1228	1263,72						

P_y 10,0 МПа (100 кгс/см^2)

Размеры в мм

Проход условный D_y	d_1	b	h_1	D_m	D_4	Масса, кг					
						с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом	под прокладку овального сечения	под линзовую прокладку
10	8	16	43	34	15	1,02	0,99	1,01	1,02	0,99	1,03
15	12	18	46	38	19	1,26	1,23	1,24	1,25	1,23	1,27
20	18	20	51	48	26	1,98	1,90	1,95	1,95	2,02	1,97
25	25	22	56	52	33	2,48	2,42	2,45	2,46	2,45	2,50
32	31		60	64	39	3,05	3,00	3,03	3,03	2,99	3,06
40	37	23	67	76	46	4,06	4,00	4,00	4,07	3,95	4,05
50	45	25	68	86	58	6,03	5,60	5,94	6,05	5,95	6,08
65	62	29	80	110	77	8,52	8,48	8,41	8,84	8,40	8,57
80	75	31	87	124	90	9,91	9,85	9,77	9,95	9,80	9,98
100	92	35	97	146	110	14,65	14,40	14,47	14,65	14,44	14,67
125	112	39	112	180	135	23,32	19,30	23,00	23,30	23,04	23,34
150	136	43	125	214	161	32,87	31,90	31,73	32,22	31,87	32,19
(175)	166	45		246	196	39,00	38,36	38,09	38,66	38,54	39,07
200	190	51	140	276	222	54,24	54,07	51,14	53,90	53,81	54,23
(225)	212	53	155	312	248	71,19	71,08	68,74	69,44	70,70	71,19
250	236	57	160	340	278	85,24	85,12	83,37	84,51	85,40	85,26
300	284	66	180	400	330	127,78	127,73	125,24	127,41	127,76	128,35
350	332	72	195	460	382	170,94	170,00	167,22	169,56	169,55	171,60
400	376	76	200	510	432	216,44	211,86	207,25	210,24	211,10	212,90

P_y16,0 МПа (160 кгс/см^2)

Размеры в мм

Проход условный D_y	d_1	b	$l_{вд}$	$D_{ут}$	$D_н$	Масса, кг					
						с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом	под прокладку овального сечения	под линзовую прокладку
1*	12	18	50	38	19	1,27	1,24	1,24	1,21	1,23	1,27
20	18	20	56	48	26	1,98	1,94	1,95	1,90	2,03	2,08
25	25	22	56	52	33	2,48	2,44	2,45	2,38	2,44	2,50
32	31	22	65	64	39	3,07	3,01	3,04	2,96	2,98	3,06
40	37	25	72	76	46	4,01	3,98	4,28	4,20	3,97	4,06
50	45	27	75	86	58	6,43	6,40	6,49	5,95	6,30	6,49
65	62	31	85	110	77	9,38	8,64	8,36	8,23	8,88	9,10
80	75	33	90	124	90	10,40	10,30	10,16	10,02	10,20	10,46
100	92	37	100	146	110	15,40	15,22	15,18	14,93	15,09	15,41
125	112	41	115	180	135	24,87	23,10	23,89	23,59	23,82	24,19
150	136	47	130	214	161	35,04	34,40	31,84	31,65	33,92	34,48
(175)	166	51	135	246	196	43,10	42,96	42,48	42,08	42,05	43,02
200	190	57	145	276	222	60,10	60,00	58,24	57,80	57,86	58,90
(225)	212	60	160	312	248	78,80	78,70	76,81	76,31	76,54	77,70
250	236	65	165	340	278	94,40	94,20	92,48	91,93	92,16	93,41
300	284	74	185	400	330	141,00	140,00	136,69	136,06	136,56	139,20

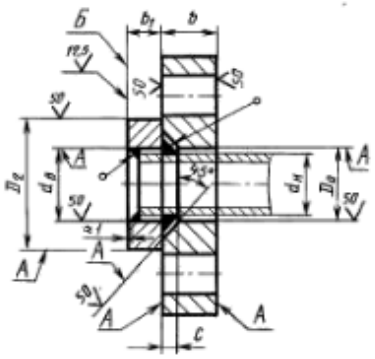
P_y20,0 МПа (200 кгс/см^2)

Размеры в мм

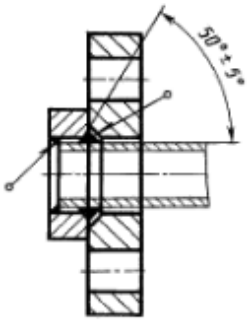
Проход условный D_y	a_1	b	h_1	$D_н$	$D_п$	Масса, кг					
						с выступом	с впадиной	с шипом	с пазом	под прокладку овального сечения	под линзовую прокладку
15	14	24	52	40	23	1,92	1,92	2,11	2,08	1,88	1,93
20	19	26	55	46	29	2,54	2,53	2,49	2,44	2,46	2,50
25	25	28	60	54	36	3,53	3,33	3,54	3,50	3,50	3,59
32	31	30	65	64	43	4,42	4,42	4,42	4,34	4,35	4,43
40	36	31	72	74	49	5,32	5,36	5,31	5,22	5,27	5,46
50	46	37	95	105	61	11,11	11,25	9,95	9,85	9,8	10,05
65	68	45	118	138	90	19,01	19,20	18,61	18,48	18,97	19,23
80	80	51	132	162	110	27,30	27,50	27,28	27,03	27,23	27,55
100	102	63	175	208	135	53,22	53,60	53,14	52,89	53,26	53,64
125	130	73	175	234	170	73,15	65,20	64,05	63,75	65,37	64,74
150	150	79	190	266	196	90,1	90,60	90,11	89,76	90,02	90,92
(175)	170	81	195	294	222	110,00	109,00	109,81	109,33	109,67	110,71
200	192	89	230	340	248	158,60	159,00	158,27	157,83	158,53	159,69
(225)	212	97	245	374	278	202,10	202,00	201,4	200,9	-	-
250	254	107	300	460	330	314,50	315,70	318,03	317,49		

Фланцы стальные свободные на приварном кольце на Ру от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 2,5 кгс/см кв.).

P_y 0,1 ÷ 1,0 МПа
(1 ÷ 10 кгс/см²)



P_y 1,6 и 2,5 МПа
(16 и 25 кгс/см²)



Размеры в мм

Проход условный D_y	P_y 1,6 МПа (16 кгс/см²)									
	$d_н$	$d_в$	D_1	b	b_1	c	Масса, кг			
							кольца			
							фланца	с соединительным выступом	с выступом	с впадиной
10	14	15	16	14	12	4	0,61	0,10	0,09	0,08
15	18	19	20				0,67	0,13	0,11	0,10
20	25	26	27	16	14		0,93	0,24	0,22	0,20
25	32	33	34			5	1,10	0,31	0,28	0,25
32	38	39	41	18	16		1,68	0,46	0,41	0,39
40	45	46	48	20			2,13	0,56	0,51	0,49
50	57	59	61				2,54	0,71	0,64	0,62
65	76	78	80	22	18	6	3,31	1,01	0,94	0,93
80	89	91	93	24			4,11	1,23	1,12	1,10
100	108 (А)	110	112	26	20		4,93	1,64	1,57	1,51
	114 (Б)	116	118				4,70	1,48	1,35	1,25

P_y 1,6 МПа (16 кгс/см^2). Размеры в мм.

125	133 (А)	135	138	28			6,56	2,18	2,06	2,04
	140 (Б)	142	145				6,23	1,94	1,76	1,67
150	152 (А)	154	157		22		8,48	2,98	2,79	2,55
	159 (Б)	161	164				8,09	2,67	2,58	2,52
	168 (В)	170	173				7,56	2,27	2,08	1,94
(175)	194	196	200			7	8,83	2,84	2,73	2,65
200	219	222	225			8	9,36	3,24	3,12	3,00
(225)	245	245	251		24	9	10,77	4,00	3,87	3,58
250	273	273	279	30		11	13,90	4,12	4,00	3,69
300	325	325	331	32			17,90	5,51	5,17	4,85
350	377	377	383	34	26	12	22,80	7,97	7,52	7,08
400	426	426	433	36	28		29,08	10,12	9,62	9,05
(450)	480	480	487	38			35,30	12,48	11,55	11,36
500	530	530	537	42	30		49,26	16,86	15,58	15,61

Проход условный D_y	P_y 2,5 МПа (25 кгс/см^2)									
	$d_н$	$d_в$	D_0	b	b_1	c	Масса, кг			
							кольца			
							фланца	с соединительным выступом	с выступом	с впадиной
10	14	15	16	16	14	4	0,69	0,12	0,11	0,10
15	18	19	20				0,77	0,15	0,14	0,12
20	25	26	27	18	16		1,05	0,27	0,24	0,23
25	32	33	34			5	1,24	0,36	0,32	0,31
32	38	39	41	20			1,87	0,46	0,40	0,39
40	45	46	48	22	18		2,35	0,56	0,58	0,57
50	57	59	61				2,79	0,79	0,72	0,71
65	76	78	80	24	20	6	3,43	1,12	1,05	1,01
80	89	91	93	26			4,25	1,37	1,26	1,25
100	108 (А)	110	112	28	22		6,19	1,95	1,88	1,78
	114 (Б)	116	118				5,94	1,78	1,64	1,57
125	133 (А)	135	138	30	24		8,82	2,61	2,50	2,37
	140 (Б)	142	145				8,46	2,32	2,13	2,05
150	152 (А)	154	157				10,94	3,63	3,37	3,19
	159 (Б)	161	164				10,52	3,29	3,12	2,99
	168 (В)	170	173				9,95	2,86	2,60	2,52
(175)	194	196	200			7	11,00	3,53	3,35	3,21

P_y 2,5 МПа (25 кгс/см²), Размеры в мм.										
200	219	222	225			8	12,62	4,34	4,15	4,03
(225)	245	245	251	32	26	9	15,97	5,29	5,01	4,88
250	273	273	279			11	17,72	6,04	5,68	5,61
300	325	325	331	34			22,82	7,45	6,82	6,79
350	377	377	383	38	28	12	31,73	10,43	9,64	9,54
400	426	426	433	42	30		42,51	13,60	12,63	12,57
(450)	480	480	487	45			48,15	14,36	13,29	13,27
500	530	530	537	50	32		64,57	19,21	17,73	17,94

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)					№ Извещения об изменении	Подпись	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных	Всего листов в документе			