

1 Область применения

1.1 Настоящие технические условия распространяются на отводы сварные секционные (в дальнейшем по тексту отводы) с условными проходами от DN 150 до 1400. Отводы применяют для трубопроводов различного назначения, включая подконтрольные органам надзора, при PN(Py) до 16 МПа и температуре от минус 230⁰С до 800⁰С.

Пример условного обозначения отвода для трубопроводов поднадзорного органа Ростехнадзора.

Отвод ОСС 90-426x12 ст.12x18н10т ТУ 1468-040-91393666-2013

то же, для трубопроводов, подконтрольных органам надзора:

Отвод ОСС П90-1020 ст.20 ТУ 1468-040-91393666-2013

2 Технические требования

2.1 Отводы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, рабочих чертежей и другой технической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.2 Основные параметры и характеристики.

2.2.1 Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на рисунках 1,2 и в таблице 1,2.

2.2.2 По согласованию между изготовителем и потребителем допускается изготавливать отводы с другими размерами.

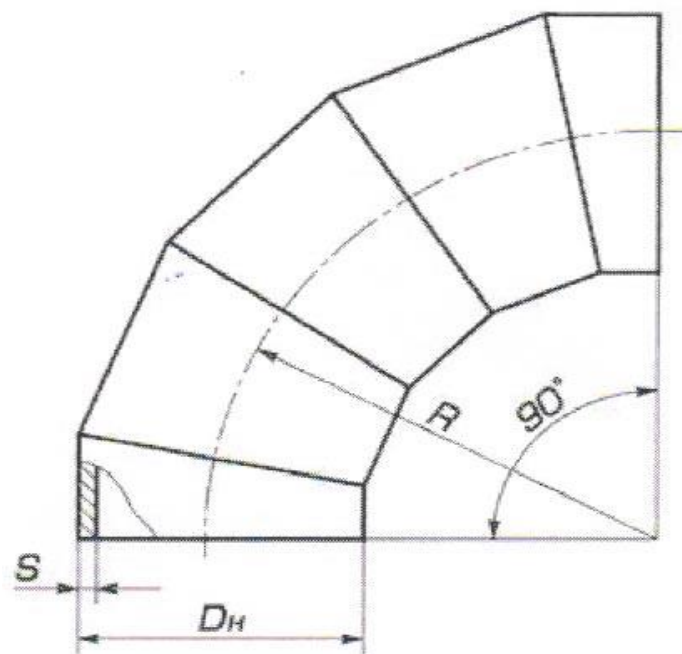


Рисунок 1.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Попов Е.О.		
Пров.		Богатырев А.В.		
Т. контр.				
Н. контр.				
Утв.				

ТУ 1468-040-91393666-2013				
Отводы крутоизогнутые сварные приварные технические условия				
Лит	Лист	Листов		
A	1	24		
ООО «УЗДТ»				

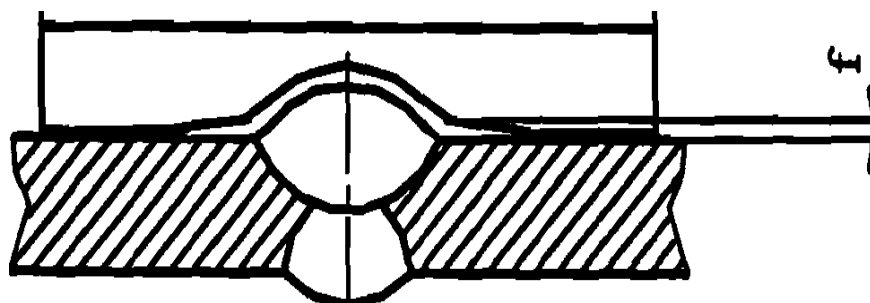
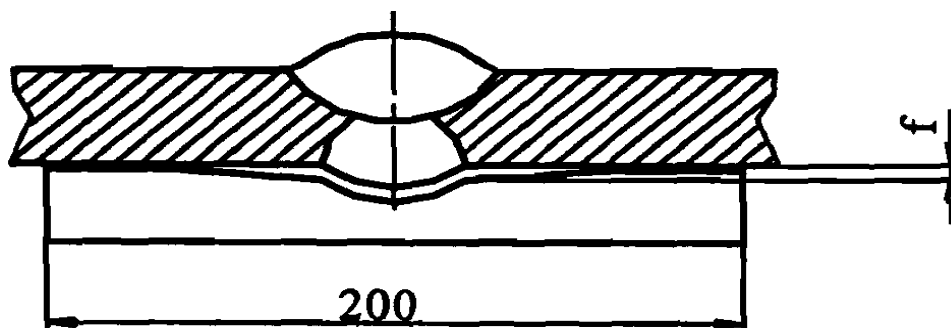
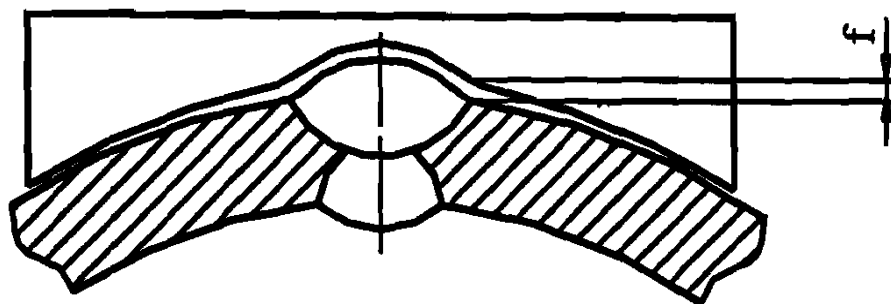
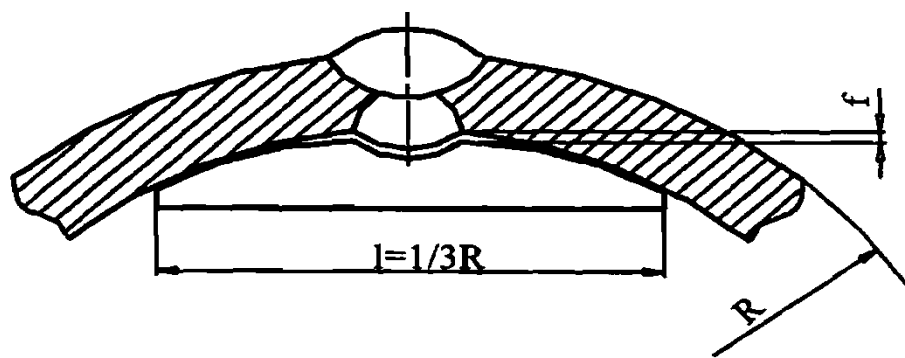


Рисунок 2

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 1468-040-91393666-2013

Таблица 1

Условный проход DN, мм	Наружный диаметр торцов D, мм	Толщина стенки S, мм	Радиус поворота R, мм	Условное давление P _y , МПа (кгс/см ²)	Масса, кг при угле поворота			
					90°	60°	45°	30°
150	159	4	330	2,5 (25)	9,9	6,6	5,0	3,3
		5			12,3	8,2	6,1	4,1
		6			14,7	9,8	7,35	4,9
200	219	4	360	2,5 (25)	14,8	9,9	7,4	4,9
		5			18,4	12,3	9,2	6,1
		6			22,0	14,7	11,0	7,3
		8			29,0	19,3	14,5	9,7
250	273	6	410	2,5 (25)	30,9	20,6	15,5	10,3
		8			40,8	27,2	20,4	13,6
		10			50,6	33,7	25,3	16,9
300	325	6	490	2,5 (25)	42,9	28,6	21,5	14,3
		8			56,8	37,9	28,4	18,9
		10			70,7	47,1	35,4	23,6
		12			84,2	56,1	42,1	28,1
350	377	6	570	2,5 (25)	56,7	37,8	28,4	18,9
		8			75,2	50,1	37,6	25,1
		10			93,5	62,3	46,8	32,2
		12			111,6	74,4	55,8	37,2
400	426	8	640	2,5 (25)	95,5	63,7	47,8	31,8
		10			118,7	79,1	59,4	39,6
		12			141,7	94,5	70,9	47,2

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

3

Окончание таблицы 1

Условный проход DN, мм	Наружный диаметр торцов D, мм	Толщина стенки S, мм	Радиус поворота R, мм	Условное давление P _y , МПа (кгс/см ²)	Масса, кг при угле поворота			
					90°	60°	45°	30°
500	530	7	800	2,5 (25)	109,1	72,7	56,0	36,2
		8			124,4	83,8	63,8	41,2
		10			154,7	102,9	79,3	51,2
		12			184,7	122,9	94,6	61,0
600	630	7	950	1,6 (16)	155,9	103,9	80,1	51,8
		10		2,5 (25)	220,9	147,4	113,6	73,3
		12		265,2	176,0	135,6	87,5	
700	720	9	1080	1,6 (16)	276,4	135,6	138,2	92,8
		11			330,0	220,0	165,0	110,0
800	820	8	1230	1,0 (10)	309,3	206,0	159,0	102,8
		10		1,6 (16)	385,5	256,7	198,0	127,9
		12			461,1	306,9	236,8	152,8
		14			535,9	356,5	275,2	177,5
1000	1020	8	1530	1,0 (10)	541,9	321,0	247,8	160,1
		10		1,6 (16)	600,8	400,2	308,8	199,5
		12			719,1	478,8	369,4	238,6
		15			895,5	596,1	459,8	296,7
1200	1220	9	1830	1,0 (10)	778,0	518,3	400,2	258,6
		12			1 037,2	690,8	531,6	343,4
		15			1 288,7	858,0	662,1	427,3
1400	1420	10	2130	1,0 (10)	1 174,2	782,2	603,9	390,3
		14			1 637,9	1 090,8	841,9	543,7

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

4

Таблица 2

Размеры в миллиметрах.

Условный проход DN	Наружный диаметр торцов D	Радиус поворота R	Строительная длина L для углов поворота			
			90°	60°	45°	30°
150	159	330	460	286	267	200
200	219	360	520	330	309	239
250	273	410	597	424	357	297
300	325	490	703	496	416	344
350	377	570	809	568	475	345
400	426	640	903	633	528	386
500	530	800	1065	727	596	480
600	630	950	1265	863	708	575
700	720	1080	1440	984	807	652
800	820	1230	1640	1120	919	740
1000	1020	1530	2040	1393	1144	920
1200	1220	1830	2440	1667	1368	1100
1400	1420	2130	3550	2633	2092	1781

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

D – наружный диаметр торцов отводов;

F – размер между плоскостью одного торца и центром другого торца отводов 90°;

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

W – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках ее пересечения с плоскостями торцов отводов 60°;

H – размер между плоскостью торца и точкой пересечения касательных к осевой линии в точках ее пересечения с плоскостями торцов отводов 45°;

T – толщина стенки отводов на торцах диаметра D.

2.3 Характеристики

2.3.1 Форма кромок по ГОСТ 16037 присоединительных концов отводов должна соответствовать:

При толщине стенки до пяти мм – типу С2.

При толщине свыше пяти мм. – типу С17.

Ине. № подл.
Подп. и дата
Ине. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
Ине. № дубл.
Подп. и дата
Ине. № инв.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 1468-040-91393666-2013	Лист
						5

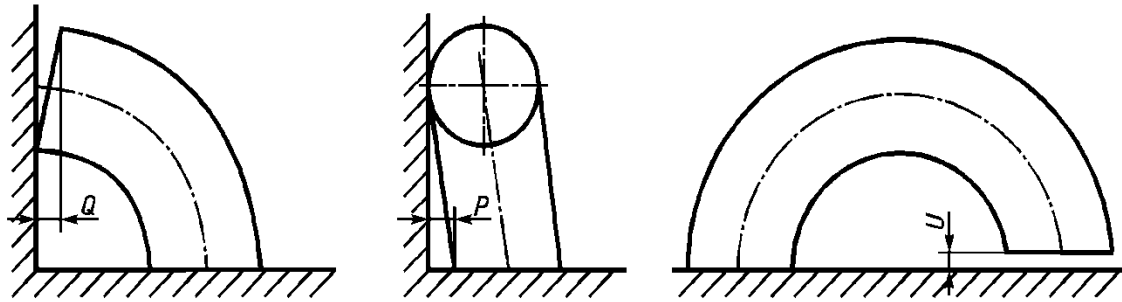


Рисунок 3.

Таблица 3

Размеры в миллиметрах

Условный проход DN	Предельные отклонения внутреннего диаметра торцов d отводов при толщине стенки S			P	Q
	св. 4 до 6 включ.	св. 6 до 8 включ.	св. 8		
Св. 125 до 200 включ.	±1,5	±2,0	±2,5	3,0	1,5
250; 300	-	±3,0	±3,0	5,0	2,5
350				6,5	
400					
500	-	-	±4,8	9,5	3,0
600					
700; св. 800				12,5	5,0

2.3.3 Предельные отклонения толщин стенок, наружного диаметра в не торцованных сечениях и овальности отводов должны соответствовать ГОСТ 17380

2.3.4 Механические свойства металла отводов в состоянии поставки должны быть не ниже указанных в таблице 4.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

6

Таблица 4

Марка стали	Временное сопротивл. разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относител. удлинение %	Относи- тельное сужение %	Ударная вязкость КСУ	
					+20	-60
08X18H10T 08X18H12T 08X22H6T 08X17H13M3T 08X18H10 03X17H13M2	510	216	35	50	-	-
12X18H10T 12X18H9 10X17H13M2T 12X18H12T 06XH28МДТ 20X23H18	529	229			-	-
15X5M, 15M5 15X5BФ	392	216	20	50	-	-
15X5M-Y	569	412	16		-	-

Име. № подл	Подп. и дата	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

7

Окончание таблицы 4

Марка стали	Временное сопротивл. разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относител. удлинение %	Относи- тельное сужение %	Ударная Вязкость КСU	
					+20	-60
12X1МФ 15ХМ	441	274 235	21	50	49	57
15X1M1Ф	490	314	18		39	53
12X2МФСР	470	274				
20 20А 20С	490-590	280-320	34	67	59	64
09Г2С 13ХФА	490-590	280-320	34	67	59	64

Аналог ASTM A 312

Марка стали	Временное сопротивл. разрыву, МПа	Предел текучести, МПа	Относител. удлинение %	Относи- тельное сужение %	Ударная вязкость КСU +20	
AISI 304 AISI 304L AISI 321 AISI 321L AISI 316Ti AISI 316L AISI 316L UG	510	216	35	50	-	-
AISI 904 AISI 310S	529	229	35	50	-	-
20 20G 20R 20Z	490-590	280-320	34	67	59	64

Име. № подл	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

8

2.3.9 Сварочные материалы, применяемые для изготовления отводов, должны обеспечивать получения механических свойств сварного соединения не ниже, указанных в п.п. 2.3.5

2.3.10 По требованию потребителя материал отводов из стали аустенитного и аустенитно-ферритового классов должны быть подвергнуты испытанию на межкристаллитную коррозию.

2.3.11 Отводы должны выдерживать без разрыва, потения или течи гидравлические испытания в соответствии с ГОСТ 356 пробным давлением, равным $1,5 P_y$, где P_y - условное давление, принимаемое по табл.1.

2.3.12. Все материалы, используемые в производстве отводов, должны иметь сертификаты. Материалы без сертификатов для изготовления отводов не допускаются.

2.3.13 Требования к сварным соединениям

2.3.13.1 Смещение кромок в стыковых продольных соединениях, не должно превышать 10% номинальной толщины стенки, но не более трех мм по всей длине стыка. Смещение кромок в кольцевых соединениях не должно превышать 20% номинальной толщины стенки, но не более трех мм. Допускается местное смещение до четырех мм на длине не более 1/10 периметра. В узлах трубопроводов диаметром 1020 мм и более в местах примыкания продольных швов к кольцевым допускается совместное смещение кромок на наружной поверхности изделия, но не более шести мм. Допускается на 1/10 периметра стыка суммарный размер смещения и разнотолщинности до восьми мм на наружной поверхности стыка.

2.3.13.2 Совместный увод кромок (рисунок 3) в продольных и кольцевых швах (угловатость) с учетом смещения кромок по п. 2.3.14.1 в промежуточных сечениях не должен быть более 10 % толщины листа плюс три мм:

$$f = 0,15 + 3 \text{ мм, но не более пяти мм. (3)}$$

Угловатость продольных швов на торцах деталей не должна быть более трех мм.

2.3.13.3 Сварка должна производиться в соответствии с технологией производства.

2.3.13.4 Форма и размеры сварных швов должны соответствовать требованиям рабочих чертежей. Высота выпуклости внутренних швов не должна быть менее 0,5 мм. Допускается выпуклость или вогнутость угловых швов до 30 % его катета, но не более трех мм. При этом вогнутость не должна приводить к уменьшению размера расчетного катета.

2.3.13.5 Допускаются изменения ширины и высоты вдоль шва в пределах поля допуска на их размеры.

Переход от одной ширины шва к другой должен быть плавным. Неравномерность выпуклости шва (чешуйчатость) не должна быть более 30% от номинальной выпуклости шва. Усадочные раковины не должны выводить выпуклость шва за пределы ее минимального размера. Начальные участки швов и концевые кратеры должны быть полностью удалены. При возобновлении сварки кратер предыдущего шва должен быть удален вышлифовкой с последующей заваркой.

2.3.13.6 Сварку отводов должны выполнять сварщики, аттестованные по правилам Ростехнадзора РФ.

2.3.13.7 Каждый сварной шов должен иметь клеймо сварщика. Клеймо наносится на расстоянии 100-150 мм от шва:

- на продольных швах на середине изделия;
- на кольцевых швах - на видном месте.

Клеймо наносится ударным способом до термообработки изделия шрифтом не менее пяти мм, глубиной не более 0,2 мм. Клеймо должно быть заключено в рамку, нанесенную светлой несмываемой краской.

2.4 Требования к качеству сварных соединений.

2.4.1 В сварных соединениях не допускаются следующие наружные дефекты, видимые невооруженным глазом:

- трещины всех видов и направлений;
- поры наружной поверхности шва;
- наружные дефекты, указанные в таблице 5, наплывы, прожоги и не заплавленные кратеры;
- смещение и совместный увод кромок свариваемых элементов свыше норм, установленных настоящими техническими условиями;
- несоответствие форм и размеров швов требованиям чертежей на изделие.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Ине. № инв.
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист
					9

ТУ 1468-040-91393666-2013

2.4.2 Выявленные при радиографическом контроле внутренние дефекты сварных швов не должны превышать размеров, указанных в таблице 5.

2.4.3 Наибольший размер поры или шлакового включения не должен превышать 2,7 мм. Определение цепочки, скопления пор и шлаковых включений соответствует ВСН- 012.

Таблица 5

Тип дефекта		Условное обозначение	Глубина	Длина	Длина на 300мм
Поры	Сферическая	Аа	0,2S при L > 5d		50мм
	Удлиненная				
	Цепочка	Ав	0,1S	2,0S но не более 30мм	30мм
	Скопление				
	Канальная	Ак	Не допускается		
Шлаковые включения	Отдельные	Ва	0,1S	0,5S но не более 5мм	50мм
	Удлиненный шлак	Вд	Не допускается		
	Цепочка	Вв	0,1S	2,0S но не более 15мм	30мм
	Скопление	Вс			
Непровары	Непровар в корне шва	Да	0,05S Но не более 1мм	0,2S но не более 30мм	
	Непровар между валиками	Дв	Не допускаются		
	Непровар по разделке	Дс			
Трещины	Вдоль шва	Еа	Не допускаются		
	Поперек шва	Ев			
	Разветвленные	Ес			
Наружные дефекты	Провисы	Фа	0,2S но не более 1мм	50мм	1/6 периметра шва
	Превышение проплава	Фб	3мм	1 OS	30мм
	Подрезы	Fc	0,05S но не более 0,5мм	150мм	150мм

Име. № подл.	Име. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

10

2.4.4 Выявляемые при ультразвуковом контроле (УЗК) дефекты сварных соединений относятся к одному из следующих видов:

- непротяженные (одиночные поры, компактные шлаковые включения)
- протяженные (трещины, непровары, несплавления, удлиненные шлаковые включения);
- цепочки и скопления (цепочки и скопления пор и шлаков).

2.4.5 К непротяженным относят дефекты, условная протяженность которых не превышает значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Толщина стенки контролируемого соединения, мм	Условная протяженность дефекта, мм
4,0-5,5	5
6,0-7,5	5
8,0-11,5	10
12,0-25,5	15
26,0 и более	15

2.4.6 К протяженным относят дефекты, условная протяженность которых превышает значения, указанные в таблице 6. Этими дефектами могут быть одиночные удлиненные неметаллические включения и поры, непровары (несплавления) и трещины.

2.4.7 Цепочкой и скоплением считают три и более дефекта, если при перемещении искателя соответственно вдоль или поперек шва огибающие последовательностей эхо-сигналов от этих дефектов при поисковом уровне чувствительности пересекаются (не разделяются). В остальных случаях дефекты считают одиночными.

2.4.8 По результатам ультразвукового контроля годным считают сварное соединение, в котором отсутствуют:

- непротяженные дефекты, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя в СОП или суммарная условная протяженность которых в шве превышает 1/6 длины шва;
- цепочки и скопления, для которых амплитуда эхо-сигнала от любого дефекта, входящего в цепочку (скопление), превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя в СОП или суммарная условная протяженность дефектов, входящих в цепочку (скопление) превышает 30 мм на любые 300 мм шва;
- протяженные дефекты в сечении шва, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигнала от контрольного отражателя в СОП, или условная протяженность которых превышает 50 мм, или суммарная условная протяженность которых более 50 мм на любые 300 мм шва;
- протяженные дефекты в корне шва, амплитуда эхо-сигнала от которых превышает амплитуду эхо-сигналов от контрольного отражателя в СОП или условная протяженность такого дефекта превышает 1/6 длины шва

2.4.9 Исправление дефектов в сварных швах производится:

- если размеры дефектов превышают величины, указанные в п.п.2.4.1-2.4.8 путем полного удаления дефекта с последующей заваркой;
- если длина трещины или их суммарная длина не превышает 8% длины сварного шва, то ремонт производится удалением участка шва с трещиной с последующей заваркой;
- если длина трещины или их суммарная длина превышает 8 % длины шва, то шов полностью удаляется и заваривается вновь.

После исправления сварной шов должен быть проверен неразрушающими методами контроля.

2.4.10 В местах ремонта допускается увеличение ширины швов до 10 мм и высоты выпуклости до 1,5 мм сверх норм, указанных в п. 1.14.4 и рабочих чертежах.

2.4.11 На концах деталей на длине не более 200 мм от торцов допускается снятие выпуклости швов до высоты 0-0,5 мм.

Допускается в технологических целях полное снятие выпуклости сварного шва перехода по всей длине детали, при этом в готовом переходе допускается прогиб поверхности сварного шва, но не более одного мм.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Взам. инв. №
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 1468-040-91393666-2013	Лист
						11

2.5 Требования к материалам

2.5.1 Отводы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящих технических условий и конструкторско-технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

2.5.2.1 Отводы должны изготавливаться из труб:

- по ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, материал – сталь марок 08X18H10T, 08X18H12T, 12X18H10T, 12X18H12T, 08X17H15M3T, 10X17H13M2T, 08X22H6T, 06XH28MДТ, 10X23H18, 20X23H18, а также аналог хим. состав по ГОСТ 5632.

- по ГОСТ 550, материал - сталь марок 15X5M, 15X5ВФ, 15X5, 15X5M-У по ГОСТ 20072.

- по ТУ 14-3-460, материал - сталь марок 12X1MФ, 15XM, 15X1M1Ф, 12X2MФСР, 12X18H12T по ТУ 14-3-460.

- по ТУ14-3-1080, материал - сталь марки 15X5M-у по ГОСТ 20072.

- по ТУ 14-3р-55, материал – сталь марки 20, 20А, 20С по ТУ 14-3р-55.

- по ГОСТ 8732., материал – сталь марки 20, 20А, 20С, 09Г2С, а также их аналог по ГОСТ 8732.

2.5.2.2 Допускается изготавливать отводы из труб по другим стандартам или техническим условиям, в том числе зарубежным, если установленные в них требования не ниже, чем в перечисленных в п.2.2 стандартах и технических условиях.

2.5.2.3 По согласованию с потребителем допускается поставка отводов из других марок легированной стали.

2.5.3 Данные о качестве и свойствах полуфабрикатов должны быть подтверждены документом изготовителя полуфабриката и соответствующей маркировкой.

2.5.3.1. При отсутствии или неполных сведениях в документе или маркировке изготовитель отводов может провести необходимые испытания с оформлением результатов документами, дополняющими (заменяющими) документ на полуфабрикат.

2.6 Комплектности.

К каждой партии отводов должен быть приложен сопроводительный документ (паспорт). Рекомендуемая форма сопроводительного документа (паспорта) приведена в Приложении В.

2.7 Маркировка

2.7.1 На наружной поверхности отвода должна наноситься маркировка, включающая присоединительные размеры отвода, марку стали номер настоящих технических условий, товарный знак предприятия-изготовителя и номер партии.

2.7.2 Способ маркировки определяется изготовителем и должен обеспечивать ее сохранность при транспортировании и хранении отводов.

2.8 Упаковка

2.8.1 Способы упаковки должны обеспечивать безопасность и удобство при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании отводов.

3 Требования безопасности

3.1. Отводы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12203

Сварка должна выполняться в соответствии с требованиями настоящего стандарта, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.3.002, санитарными правилами при сварке, наплавке и резке металлов, утвержденными Министерством здравоохранения РФ, правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других работ на объектах народного хозяйства утвержденных ГУПО МВД РФ.

4 Правила приемки

4.1 Для проверки соответствия отводов требованиям настоящих технических условий предприятие изготовитель должно проводить приемо-сдаточные и типовые испытания (виды испытаний по ГОСТ 16504).

4.2 Отводы принимаются партиями. Партия должна состоять из отводов одного типоразмера, предъявленных к приемке по одному документу, количество отводов в партии не должно превышать 1500 шт. при DN свыше 500 мм.

4.3 Приемосдаточные испытания проводят для каждой партии деталей.

4.3.1 Партия должна состоять из деталей одного типоразмера и одного вида.

4.3.2 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается принимать другие размеры партии, а также комплектовать партии отводов по другим признакам.

4.4 Механические свойства металла отводов проверяют испытаниями:

- на растяжение - трех образцов;

- на ударный изгиб - трех образцов.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

12

4.4.1 Заготовки для образцов вырезают из технологических припусков или готовых деталей партии. Допускается правка заготовок для образцов статической нагрузкой. На образцах из правленных заготовок допускается снижение относительного удлинения на значение деформации при правке $\Delta\delta$, %, определяемое по формуле

4.4.2 – испытания на растяжение и ударную вязкость – по трем образцам при каждом виде испытаний. Образцы отбирают от одного отвода с $D_u > 114$ мм. и от двух деталей партии с $D_u < 114$ мм.

Ударную вязкость (п. 2.3.4) определяют у отводов с толщиной стенки не мене 12 мм.

4.5 При получении неудовлетворительных результатов приемо-сдаточных испытаний на одного из отвода по какому-либо показателю проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, отобранном от той же партии отводов.

4.6 Результаты приемо-сдаточных испытаний оформляются актом сдачи приемки отдела технического контроля.

4.7 Проверка труб на соответствие п 2.4 проводится при входном контроле. Проверяются 100% сертификатов.

4.8 Температуру нагрева заготовок на соответствие п. 2.3.6 проверяют у 1% партии отводов, но не менее двух штук.

4.9 Типовые испытания проводят при полном или частичном изменении конструкции или технологического процесса изготовления отводов по программе приемо-сдаточных испытаний и на соответствие требованиям п. 2.3.7

4.9.1 Коррозионные испытания п. 2.3.6 проводятся по требованию потребителя. Количество образцов по ГОСТ 6032.

$$\Delta\delta = S_b/2 \rho \cdot 100, (2)$$

где S_b - толщина стенки заготовки, мм;

ρ - наименьший радиус кривизны заготовки перед правкой, мм.

4.9.2 Ударную вязкость при одном из указанных в таблице 3 значений температуры испытаний определяют по требованию потребителя (заказчика) для деталей с толщиной стенки 12 мм и более.

4.9.3 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается определять ударную вязкость КСУ, а также проводить испытания на ударную вязкость металла деталей с толщиной стенки менее 12 мм.

4.9.4 Значения механических свойств определяют как среднее арифметическое из результатов испытаний трех образцов. Допускается снижение значения ударной вязкости для отдельного образца относительно значений, указанных в таблице 4, не более чем на 10 Дж/см².

4.9.5 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) детали контролируют неразрушающими методами, подвергают технологическим испытаниям (на изгиб, сплющивание, раздачу) и проводят контроль макро- и микроструктуры.

4.9.6 При неудовлетворительных результатах какого-либо испытания по нему проводят повторные испытания на удвоенном количестве образцов, отобранных от той же партии деталей. Результаты повторных испытаний являются окончательными и распространяются на всю партию.

5 Методы контроля

5.1 Размеры деталей (п. 2.2) проверяют шаблонами, штангенциркулями и другими контрольно-измерительными приборами.

5.2 Проверка труб и листовой стали на соответствие требованиям п.2.4 проводится при входном контроле сравнением сертификационных данных с требованиями стандартов и технических условий на трубы и листовую сталь.

Материалы без сертификатов завода-поставщика в производство не допускаются.

5.3 Механические свойства отводов (п.2.3.4) проверяют испытаниям по ГОСТ 17380.

5.4 Температура нагрева заготовок (п.2.3.6) измеряется измерителем температуры “С-20И”.

5.5 Внешний вид отводов (п.2.3.7) проверяют визуально без применения увеличительных приборов.

5.6 Прочность отводов (п. 2.3.10) контролируют гидравлическим испытанием водой по ГОСТ 17380.

5.7 Маркировку (п. 2.5) проверяют визуально.

5.8 Требования к консервации отводов (п.2.6) проверяют внешним осмотром.

5.9 Испытания на межкристаллическую коррозию (п. 2.3.6) проверяют по ГОСТ 6032.

6 Транспортирование и хранение

6.1 Транспортирование отводов может производиться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта.

6.2 Условия транспортирования и хранения Ж1 по ГОСТ 15150.

6.3 Срок действия временной противокоррозионной защиты без переконсервации три года.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 1468-040-91393666-2013	Лист
						13

7 Указания по эксплуатации

7.1 Отводы должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением и условиями работы (давление, температура), указанными в настоящих технических условиях.

7.2 Отводы должны быть смонтированы в трубопровод не позднее шести месяцев после получения их потребителем. При дальнейшем хранении отводов подлежат консервации.

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие отводов настоящим техническим условиям при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации отводов после их монтажа на трубопровод устанавливается на уровне сроков линейных участков трубопроводов.

Инь. № подл.	Подп. и дата	Инь. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

14

Приложение А
(обязательная)

Перечень оборудования и приборов, необходимых для испытания (контроля)

Наименование оборудования	Обозначение	Номер пункта технических условий, в котором дана ссылка
1. Набор образцов шероховатости	ГОСТ 9378	п.5.1
2. Штангенциркуль	ГОСТ 166	п.5.1
3. Плита поверочная	ГОСТ 10905	п.5.1
4. Штангенрейсмас	ГОСТ 164	п.5.1
5. Угольник	ГОСТ 3749	п.5.1
6. Щуп № 4	ТУ 2-034-0221197-011	п.5.1
7. Стенкомер	ГОСТ 11358	п.5.1
8. Разрывная машина	ГОСТ 17380	п.5.3
9. Измеритель температуры "С-20.И"	ТУ ЯЛБИ.405524.002	п.5.4
10. Стенд для гидроиспытаний	РФ № 2267106	п.5.6
11. Маятниковый копер	ГОСТ 10708	п.5.3
12. Толщиномер ультразвуковой А-1207	ТУ 25-7761-007	п.5.1

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Ине. № дубл.
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат
----	------	----------	-------	-----

ТУ 1468-040-91393666-2013

Лист

15

Приложение Б

(справочная)

Перечень документов,

на которые даны ссылки в технических условиях.

1	ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования безопасности
2	ГОСТ 12.2.003-91	ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
3	ГОСТ 164-90	Штангенрейсмасы. Технические условия.
4	ГОСТ 165-81	Штангенциркули. Технические условия.
5	ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления условные, пробные и рабочие.
6	ГОСТ 550-75	Трубы стальные бесшовные для нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности. Технические условия.
7	ГОСТ 1050-88	Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества.
8	ГОСТ 1497-84	Металлы. Методы испытаний на растяжение.
9	ГОСТ 3749-77	Угольники поверочные 900. Технические условия.
10	ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные марки.
11	ГОСТ 6032-03	Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытания на стойкость против межкристаллитной коррозии.
12	ГОСТ 8335-96	Пирометры визуальные с исчезающей нитью. Общие технические условия.
13	ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия.
14	ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно и тепло-деформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия.
15	ГОСТ 10708-82	Копры маятниковые. Технические условия.
16	ГОСТ 16037-80	Соединения сварных стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.
17	ГОСТ 17380-01	Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на $P_u < 16$ Мпа. Технические условия.
18	ГОСТ 20072-74	Сталь теплоустойчивая. Технические условия.
19	ГОСТ 26349-84	Соединения трубопроводов и арматура. Давление номинальное (условные) ряды.
20	РД 03-495-02	Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
21	ИСО 3183-09	Нефтяная и газовая промышленность. Трубы стальные для трубопроводов.
22	ИСО 9328/1-03	1 Прокат плоский стальной для сосудов, работающих под давлением. Технические условия поставки. Часть 1. Общие требования.
23	ИСО 9329/1-03	Трубы стальные бесшовные напорные. Технические условия поставки. Часть 1. Нелегированные марки стали с заданными характеристиками при комнатной температуре.
24	ИСО 9329/2-03	Трубы стальные бесшовные напорные. Технические условия поставки. Часть 2. Нелегированные и легированные марки стали с заданными характеристиками при повышенной температуре.
25	ИСО 9329/3-03	Трубы стальные бесшовные напорные. Технические условия поставки. Часть 3. Нелегированные и легированные марки стали с заданными характеристиками при пониженной температуре.
26	ТУ 14-3-1128-00	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные для газопроводов газлифтных систем и обустройство газовых месторождений
27	ТУ 14-3-190-04	Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов. Технические условия.
28	ТУ 14-3-420-75	Трубы стальные бесшовные горячекатаные толстостенные для паровых котлов и трубопроводов.
29	ТУ 14-3-460-75	Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов.
30	ТУ 14-3-796-79	Трубы бесшовные холоднодеформированные для паровых котлов и трубопроводов из коррозионно-стойкой марки стали.
31	ТУ 2-034-0221197-011-91	Щупы. Технические условия.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

Приложение В
(рекомендуемое)

ФОРМА СОПРОВОДИТЕЛЬНОГО ДОКУМЕНТА (ПАСПОРТА)

наименование предприятия - изготовителя деталей и его адрес

Лицензия (разрешение) на изготовление (N, когда, кем и на какой срок выдана)
(в ред. Изменения N 1, введенного в действие Приказом Ростехрегулирования от 13.04.2007 N 65-ст)

ПАСПОРТ N _____ выдан « ____ »

Заказчик

Адрес заказчика

Договор (контракт) N _____

Транспортный N _____

Условное обознач.	Нормативное (условное) давление PN (Ру), МПа	№ партии	Механические свойства металла					Кол-во, шт	Масса 1 шт, кг
			Временное сопротивление, кгс/мм ²	Предел текучести, кгс/мм ²	Относительное удлинение, %	Относительное сужение, %	Ударная вязкость КСУ (кгс-м/см ²)		

СВЕДЕНИЯ О ПОЛУФАБРИКАТЕ(1)

Условное обозначение	Номер сопроводительного документа	Номер партии	Номер плавки	Изготовитель

(1) Для деталей на PN (Ру) свыше 10 МПа и деталей трубопроводов, подконтрольных органам надзора.

Штамп ОТК

Начальник ОТК

Личная подпись

Расшифровка подписи

Примечание. По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) прилагаются копии документов на полуфабрикаты и (или) проводившиеся испытания, в т.ч. сведения о химическом составе стали, термообработке, дефектоскопии и т.д.

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	Лист
					17

ТУ 1468-040-91393666-2013

Приложение Г
(рекомендуемое)

МЕТОД ИСПЫТАНИЯ ОТВОДОВ ВНУТРЕННИМ ДАВЛЕНИЕМ

1. Испытания проводят для проверки соответствия отводов требованиям п.2.3.10
2. При испытаниях внутреннюю полость испытуемых отводов заполняют водой, минеральным маслом или другой жидкостью, применяемой при гидравлических испытаниях, и с помощью насоса, пресса или другого устройства поднимают давление жидкости до требуемого значения.
3. При испытаниях отводов должны подвергаться воздействию только внутреннего гидростатического давления. Другие силовые воздействия должны быть исключены, в связи, с чем не допускаются испытания в ложементгах или герметизация торцевых отверстий способами, создающими дополнительные нагрузки на детали.
4. Для проведения испытаний рекомендуется изготавливать сварные элементы путем приварки встык к каждому торцу испытуемой детали отрезков бесшовных или сварных труб с закрытыми заглушками противоположными торцами и двумя штуцерами: для присоединения к источнику гидравлического давления и дренажным. Дренажный штуцер должен иметь устройство (запорную арматуру, резьбовую заглушку и т.п.), обеспечивающее удаление воздуха из сварного элемента при заполнении его испытательной жидкостью и последующую надежную герметизацию при проведении испытаний.
 - 4.1. Для испытаний отводов допускается изготавливать из них тороидальные сварные элементы (без отрезков труб и заглушек) с приваркой штуцеров к испытуемым отводам.
5. Длина отрезков труб между привариваемым к испытуемой детали торцом и заглушкой должна быть не менее $2D$ (D - наружный диаметр труб). Допускается уменьшение длины отрезков труб до $1D$ при DN до 350 и $0,5D$ - при DN свыше 350, если испытания проводятся давлением, превышающим требуемое по 2.1.8 не менее чем на 10%.
6. Форма свариваемых кромок, сборка стыков под сварку и размеры сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.
7. Марки стали труб, заглушек и штуцеров должны обеспечивать хорошую свариваемость.
8. Трубы, заглушки, штуцеры и сварные соединения должны иметь прочностные характеристики, обеспечивающие достижение без разрушения требуемого значения испытательного давления.
9. Сварной элемент заполняют жидкостью при таком расположении дренажного штуцера, когда обеспечивается полное вытеснение воздуха из сварного элемента поступающей жидкостью.
10. После заполнения сварного элемента жидкостью дренажный штуцер должен быть надежно загерметизирован.
11. Подъем давления проводят плавно.
12. Измерение давления проводят манометром класса точности не менее 1,5 по ГОСТ 2405 с диаметром корпуса не менее 150 мм и шкалой, превышающей измеряемое давление не менее чем на 30%.
13. После снижения давления до атмосферного проводят визуальный контроль, подвергавшихся испытаниям отводов на отсутствие протечек испытательной жидкости.
14. Результат испытаний считают удовлетворительным, если в процессе испытаний зафиксировано равное или превышающее требуемое значение давления и при осмотре отводов после испытаний не обнаружено протечек испытательной жидкости.

Изн. № подл.	Подп. и дата
Изн. № дубл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

						Лист
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	ТУ 1468-040-91393666-2013	18

Приложение Д
(справочное)
Пределы применения деталей по температуре

Сталь		Допускаемая температура стенки, °С	
Марка	ГОСТ, ТУ	минимальная	максимальная
20, 20А, 20С	ГОСТ 8732 ТУ 14-3р-55	- 40	450
09Г2С	ГОСТ 8732 ТУ 14-3-1128	- 40	450
13ХФА			
15Х5М 15Х5ВФ	ГОСТ 20072	- 40	550
15ХМ	ГОСТ 8731 ТУ 14-3-460		
12Х1МФ	ГОСТ 5520 ГОСТ 20072 ТУ 14-3-460 ТУ 14-3р-55	- 20	570
15Х1М1Ф	ТУ 14-3-460 ТУ 14-3-420 ТУ 14-3р-55		575
10Х17Н13М2Т 08Х18Н10Т 12Х18Н9 12Х18Н9Т 12Х18Н10Т 06ХН28МДТ 20Х23Н18 08Х18Н10 АISI 321 АISI 304 (L) АISI 316 (Ti, L) АISI 904 АISI 310S	ГОСТ 9941 ГОСТ 9940 ТУ-14-3-197 ГОСТ 5632 ASTM A 312	- 230	800
12Х18Н12Т 08Х18Н12Т	ГОСТ 9941 ГОСТ 9940 ТУ 14-3-460 ТУ 14-3-796 ГОСТ 5632	- 196	650

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Приложение Е
(рекомендуемое)
Допустимые условные давления для отводов

Таблицы Е1

DN, мм	Нар. диам. D, мм	Стенка S, мм	Условное давление P _y , МПа, не менее				
			15x5M 15x5вф	12x1мф 15xM 15x1м1ф	(08)12x18н10т (08)12x18н12т (08)10x17н13м2т 08x18н10 06хн28мдт (10)20x23н18 08x22н6т	20 20А 20С 09г2с 13хфа	AISI 321 AISI 304 (L) AISI 316 (Ti, L) AISI 904 AISI 310S
150	159	6,0	6,3	6,3	8,0	6,3	8,0
		7,0	6,3	8,0	10,0	6,3	10,0
		8,0	8,0	8,0	10,0	8,0	10,0
		9,0	8,0	10,0	12,5	8,0	12,5
		10,0	10,0	10,0	12,5	10,0	12,5
		11,0	10,0	12,5	16,0	10,0	16,0
		12,0	12,5	12,5	16,0	12,5	16,0
		13,0	12,5	16,0	16,0	12,5	16,0
150	168	6,0	4,0	6,3	8,0	8,0	8,0
		7,0	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0
		8,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
		9,0	8,0	10,0	10,0	12,5	10,0
		10,0	10,0	10,0	12,5	16,0	12,5
		12,0	10,0	12,5	16,0	16,0	16,0
		13,0	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
		14,0	12,5	16,0	16,0	16,0	16,0
200	219	5,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		6,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3
		7,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3
		8,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0
		9,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0
		10,0	6,3	8,0	10,0	10,0	10,0
		12,0	8,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		14,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		15,0	10,0	12,5	12,5	16,0	12,5
		16,0	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
250	273	9,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
		10,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0
		12,0	6,3	8,0	10,0	10,0	10,0
		16,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		17,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		18,0	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5
20,0	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0		

Ине. № подл.	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Взам. инв. №
Ине. № инв.	Подп. и дата
Ине. № подл.	Подп. и дата

Продолжение таблицы Е1

DN, мм	Нар. диам. D, мм	Стенка S, мм	Условное давление Ру, МПа, не менее					
			15x5м 15x5вф	12x1мф 15хм 15x1м1ф	(08)12x18н10т (08)12x18н12т (08)10x17н13м2т 08x18н10 06хн28мдт (10)20x23н18 08x22н6т	20 20А 20С 09г2с 13хфа	AISI 321 AISI 304 (L) AISI 316 (Ti, L) AISI 904 (L) AISI 310S	
300	325	7,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		9,0	4,0	4,0	4,0	4,0	6,3	4,0
		10,0	4,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3
		11,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
		12,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0
		13,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0
		14,0	6,3	8,0	8,0	8,0	10,0	8,0
		15,0	6,3	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
		16,0	8,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
		17,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
		18,0	8,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5
20,0	10,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5		
350	377	9,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		10,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		12,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	
		14,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0	
		16,0	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0	
		18,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	
20,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0			
400	426	9,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	
		10,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		12,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	
		14,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	
		16,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0	
		18,0	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0	
		20,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	
500	530	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
		10,0	2,5	2,5	2,5	4,0	4,0	
		12,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		16,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	
		18,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	
20,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0			
600	630	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
		10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
		12,0	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
		18,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	
		20,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	

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

Окончание таблицы Е1

DN, мм	Нар. диам. D, мм	Стенка S, мм	Условное давление Ру, МПа, не менее					
			15x5м 15x5вф	12x1мф 15хм 15x1м1ф	(08)12x18н10т (08)12x18н12т (08)10x17н13м2т 08x18н10 06хн28мдт (10)20x23н18 08x22н6т	20 20А 20С 09г2с 13хфа	AISI 321 AISI 304 (L) AISI 316 (Ti, L) AISI 904 (L) AISI 310S	
700	720	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		12,0	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		18,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
800	820	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		12,0	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		18,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
1000	1020	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		10,0	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		12,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		16,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
		18,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
1200	1220	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		12,0	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		18,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
1400	1420	9,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		10,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
		12,0	2,5	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		14,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		16,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		18,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
20,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3		

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

Изменения	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий номер сопроводительного документа	Подпись	Дата
	изменённых	заменённых	новых	изъятых					

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № докл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	Подп. и дата

					ТУ 1468-040-91393666-2013				
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат					