

## 1 Область применения

1.1 Настоящие технические условия распространяются на бесшовные приварные тройники из легированной, низколегированной, углеродистой сталей, а также их аналоги (в дальнейшем по тексту тройники). Тройники применяют для трубопроводов различного назначения, включая подконтрольные органам надзора, при PN(Py) до 16 МПа и температуре от минус 230°С до 800°С.  
Пример условного обозначения отвода для трубопроводов поднадзорного органа Ростехнадзора.

*Тройник 219x8 ст.12x18н10т ТУ 1468-050-91393666-2013*

то же, для трубопроводов, подконтрольных органам надзора:

*Тройник П 159x6 ст.12x18н10т ТУ 1468-050-913993666-2013*

## 2 Технические требования

2.1 Тройники 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 тройников должны соответствовать указанным на рисунке 1 и в таблице 1,2

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

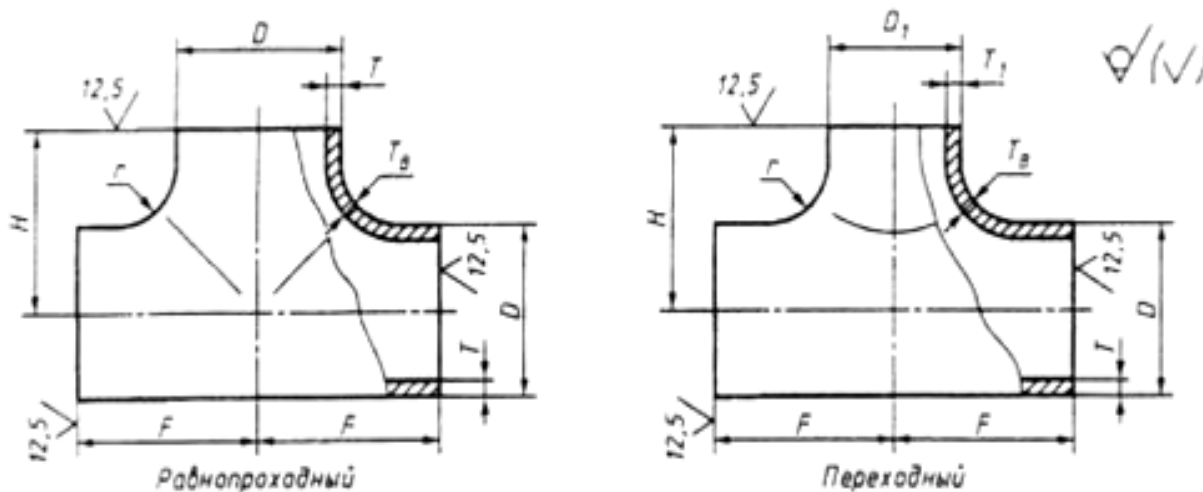


Рисунок 1.

Подп. и дата						ТУ 1468-050-91393666-2013	Лит	Лист	Листов
Инв. № подл.	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТРОЙНИКИ БЕСШОВНЫЕ ПРИВАРНЫЕ РАВНОПРОХОДНЫЕ И ПЕРЕХОДНЫЕ	ООО «УЗДТ»		
	Разраб.	Попов Е.О.							
	Пров.	Богатырев А.В.							
	Т. контр.								
Подп. и дата									
Инв. № дубл.									
Взам. инв. №									

Таблица 1 - Исполнение 1

Размеры в миллиметрах.

DN	D	S	D1	S1	L	H	Масса, кг
15	21,3	2,0	-	-	25	25	0,19
		3,2					0,30
		4,0					0,38
20	26,9	2,0	21,3	2,0	29	29	0,26
		3,2		3,2			0,42
		4,0		4,0			0,52
		2,0	-	-			0,23
		3,2					0,37
		4,0					0,46
25	33,7	2,5	21,3	2,0	38	38	0,25
		3,2		3,2			0,35
		4,5		4,0			0,40
		2,5	26,9	2,0			0,25
		3,2		3,2			0,35
		4,5		4,0			0,40
		2,5	-	-			0,40
		3,2					0,64
		4,5					0,80
32	42,4	2,6	21,3	2,0	48	48	0,79
		3,6		3,2			1,10
		5,0		4,0			1,50
		2,6	26,9	2,0			0,79
		3,6		3,2			1,10
		5,0		4,0			1,50
		2,6	33,7	2,3			0,79
		3,6		3,6			1,10
		5,0		4,0			1,50
		2,6	-	-			0,79
		3,6					1,10
		5,0					1,50
40	48,3	2,6	26,9	2,0	57	57	1,00
		3,6		3,2			1,40
		5,0		4,0			2,00
		2,6	33,7	2,3			1,00
		3,6		3,2			1,40
		5,0		4,0			2,00
		2,6	42,4	2,6			1,00
		3,6		3,6			1,40
		5,0		5,0			2,00
		2,6	-	-			1,00
		3,6					1,40
		5,0					2,00
50	60,3	2,9	33,7	2,9	64	51	1,60
		4,0		4,0			2,20
		5,6		5,6			3,00
		2,9	42,4	2,6		57	1,60
		4,0		3,6			2,20
		5,6		5,0			3,00
		2,9	48,3	2,6		60	1,60
		4,0		3,6			2,20
		5,6		5,0			3,00
		2,9	-	-		64	1,60
		4,0					2,20
		5,6					3,00

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

ТУ 1468-050-91393666-2013

Лист

2

Ли Изм. № докум. Подп. Дат

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

65	76,1	2,9	42,4	2,6	76	64	3,20	
		5,0		3,6			5,50	
		7,1		5,0			7,90	
		2,9		2,9			3,20	
80	88,9	5,0	48,3	4,0	86	67	5,50	
		7,1		5,6			7,90	
		2,9		2,6			3,20	
		5,0		3,6			5,50	
100	114,3	7,1	60,3	5,0	105	70	7,90	
		2,9		-			-	3,20
		5,0		-			-	5,50
		7,1		-			-	7,90
125	139,7	3,2	48,3	2,9	124	73	2,20	
		5,6		4,0			4,00	
		8,0		5,6			5,50	
		3,2		2,9			2,20	
80	88,9	5,6	60,3	4,0	86	76	4,00	
		8,0		5,6			5,50	
		3,2		2,9			2,50	
		5,6		5,0			4,50	
100	114,3	8,0	76,1	7,1	105	83	6,20	
		3,2		-			-	2,50
		5,6		-			-	4,50
		8,0		-			-	6,20
125	139,7	3,6	60,3	2,9	124	89	3,80	
		6,3		4,0			6,70	
		8,8		5,6			10,00	
		3,6		2,9			4,50	
100	114,3	6,3	76,1	5,0	105	95	7,80	
		8,8		7,1			10,00	
		3,6		3,2			4,50	
		6,3		5,6			7,80	
125	139,7	8,8	88,9	8,0	124	98	10,00	
		3,6		-			-	4,50
		6,3		-			-	7,80
		8,8		-			-	10,00
80	88,9	4,0	76,1	2,9	86	108	3,40	
		6,3		5,0			5,30	
		10,0		7,1			16,00	
		4,0		3,2			3,40	
100	114,3	6,3	88,9	5,6	105	111	5,30	
		10,0		8,0			16,00	
		4,0		3,6			3,40	
		6,3		6,3			5,30	
125	139,7	10,0	114,3	8,8	124	117	16,00	
		4,0		-			-	3,40
		6,3		-			-	5,30
		10,0		-			-	16,00

Продолжение таблицы 1

Размеры в миллиметрах

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ТУ 1468-050-91393666-2013**

Лист

3

150	168,3	4,5	88,9	3,2	143	124	9,40
		7,1		5,6			16,00
		11,0		8,0			24,00
		4,5	114,3	3,6			9,40
		7,1		6,3			16,00
11,0	8,8	24,00					
200	219,1	4,5	139,7	4,0	178	137	9,40
		7,1		6,3			16,00
		11,0		10,0			24,00
		4,5	-	-			9,40
		7,1		-			16,00
11,0	-	24,00					
250	273	6,3	114,3	3,6	216	156	16,00
		8,0		6,3			20,00
		12,5		8,8			43,00
		6,3	139,7	4,0			16,00
		8,0		6,3			20,00
12,5	10,0	43,00					
300	323,9	6,3	168,3	4,5	254	168	16,00
		8,0		7,1			20,00
		12,5		11,0			43,00
		6,3	-	-			23,00
		8,0		-			29,00
12,5	-	44,00					
350	355,6	6,3	139,7	4,0	305	191	33,00
		10,0		6,3			52,00
		6,3		168,3			4,5
		10,0	7,1				52,00
		6,3	219,1	6,3			33,00
10,0	7,1	52,00					
400	406,4	6,3	-	-	305	203	33,00
		10,0		-			52,00
		7,1		168,3			4,5
		10,0	7,1				66,00
		7,1	219,1	6,3			47,00
10,0	10,0	66,00					
7,1	273,0	6,3	47,00				
10,0		10,0	66,00				
8,0	219,1	6,3	54,00				
11,0		7,1	77,00				
8,0		273,0	6,3	-			
11,0	10,0		68,00				
8,0	273,0	6,3	94,00				
11,0		10,0	-				
8,0		323,9	7,1	-			
12,5	10,0		88,00				
8,8	323,9	7,1	131,00				
12,5		10,0	-				
8,8		355,6	8,0	-			
12,5	11,0		-				
8,8	355,6	-	-				
12,5		-	-				
8,8		-	-				
12,5	-	-	-				

Окончание таблицы 1

Размеры в миллиметрах

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

ТУ 1468-050-91393666-2013

Лист

4

450	457,0	10,0	323,9	7,1	343	321	-
			355,6	11,0		330	
			406,4	8,8		-	
			-	-		-	
500	508,0	11,0	355,6	8,0	381	356	-
			406,4	8,8		368	
			457,0	10,0		381	
			-	-		-	
600	610,0	12,5	406,4	8,8	432	406	-
			457,0	10,0		419	
			508,0	11,0		432	
			-	-		-	
700	711,0	-	711,0	-	521	521	-
800	813,0		813,0		597	597	
900	914,0		914,0		673	673	
1000	1016,0		1016,0		749	749	

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

Таблица 2 - Исполнение 2

Размеры в миллиметрах.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ТУ 1468-050-91393666-2013**

Лист

5

DN	D	S	D1	S1	L	H	Масса, кг
40	45	2,5	-	-	80	40	0,3
		4,0					0,4
		5,0					0,5
50	57	3,0	45	2,5	100	45	0,5
		4,0		3,0			0,6
		5,0		4,0			0,8
		3,0	-	-			0,5
		4,0					0,6
		5,0					0,8
65	76	3,5	45	2,5	130	60	0,9
		6,0		4,0			1,5
		7,0		5,0			1,7
		3,5	57	3,0			0,9
		6,0		5,0			1,6
		7,0		5,5			1,8
		3,5	-	-			1,0
		6,0					1,66
		7,0					1,91
80	89	3,5	57	3,0	160	70	1,3
		6,0		4,0			2,2
		8,0		5,5			2,8
		3,5	76	3,5			1,4
		6,0		6,0			2,3
		8,0		7,0			3,0
		3,5	-	-			1,4
		6,0					2,4
		8,0					3,1
100	108	4,0	76	3,5	200	80	2,3
		6,0		5,0			3,4
		8,0		6,0			4,4
		9,0		7,0			4,9
		4,0	89	4,0			2,4
		6,0		6,0			3,5
		8,0		8,0			4,6
		9,0		8,0			5,0
		4,0	-	-			2,5
		6,0					3,6
		8,0					4,7
		9,0					5,3

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

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах.

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ТУ 1468-050-91393666-2013</b>	Лист
						6

DN	D	S	D1	S1	L	H	Масса, кг
125	133	4,0	89	3,5	220	95	3,1
		6,0		5,0			4,6
		8,0		6,0			6,0
		10,0		8,0			7,4
		12,0		9,0			8,7
		4,0	108	4,0			3,3
		6,0		5,0			4,7
		8,0		6,0			6,2
		10,0		9,0			7,7
		12,0		10,0			9,0
		4,0	-	-			3,4
		6,0		-			5,0
		8,0		-			6,6
		10,0		-			8,1
		12,0		-			9,6
150	159	4,5	108	4,0	260	110	5,0
		6,0		5,0			6,6
		8,0		6,0			8,6
		10,0		9,0			10,8
		12,0		10,0			12,6
		4,5	133	4,0			5,2
		6,0		5,0			6,8
		8,0		6,0			8,8
		10,0		10,0			11,2
		12,0		12,0			13,3
		4,5	-	-			5,4
		6,0		-			7,1
		8,0		-			9,4
		10,0		-			11,6
		12,0		-			13,7
200	219	6,0	133	5,0	320	140	11,2
		8,0		6,0			14,6
		10,0		8,0			18,2
		12,0		10,0			21,7
		16,0		16,0			28,8
		6,0	159	6,0			11,7
		8,0		6,0			14,9
		10,0		8,0			18,6
		12,0		11,0			22,4
		16,0		12,0			28,7
		6,0	-	-			12,3
		8,0		-			16,2
		10,0		-			20,1
		12,0		-			23,9
		16,0		-			31,2

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

Продолжение таблицы 2

Размеры в миллиметрах

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ТУ 1468-050-91393666-2013</b>	Лист
						7

DN	D	S	D1	S1	L	H	Масса, кг
250	273	7,0	159	4,5	380	175	18,9
		10,0		6,0			26,6
		12,0		8,0			32,0
		16,0		11,0			42,0
		18,0		12,0			46,8
		7,0	219	6,0			20,2
		10,0		8,0			28,2
		12,0		10,0			33,9
		16,0		12,0			43,9
		18,0		16,0			50,0
		7,0	-	-			21,5
		10,0		-			30,3
		12,0		-			36,1
		16,0		-			47,4
		18,0		-			52,9
300	325	8,0	219	6,0	440	200	30,7
		10,0		8,0			38,4
		12,0		10,0			46,0
		16,0		12,0			59,7
		22,0		16,0			80,3
		8,0	273	7,0			32,1
		10,0		10,0			40,7
		12,0		12,0			48,5
		16,0		16,0			63,7
		22,0		18,0			83,6
		8,0	-	-			33,8
		10,0		-			41,9
		12,0		-			50,0
		16,0		-			65,8
		22,0		-			88,8
350	377	10,0	273	7,0	480	225	48,6
		12,0		10,0			59,1
		16,0		12,0			77,1
		20,0		16,0			95,9
		10,0		325			8,0
		12,0	10,0				60,5
		16,0	16,0				82,1
		20,0	18,0				99,8
		10,0	-				-
		12,0		-			64,0
		16,0		-			84,4
		20,0		-			104,3

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл

Окончание таблицы 2

Размеры в миллиметрах.

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

**ТУ 1468-050-91393666-2013**

Лист

8



DN	D	S	D1	S1	L	H	Масса, кг
400	426	10,0	325	8,0	54	250	63,2
		12,0		10,0			75,9
		16,0		12,0			99,0
		18,0		16,0			113,0
		10,0	377	10,0			66,7
		12,0		12,0			79,7
		16,0		16,0			105,2
		18,0		18,0			117,7
		10,0	-	-			68,2
		12,0		-			81,5
		16,0		-			107,6
		18,0		-			120,4
500	530	10,0	325	8,0	670	310	95,6
		12,0		10,0			114,7
		16,0		12,0			150,3
		18,0		16,0			171,2
		10,0	377	10,0			99,9
		12,0		12,0			119,4
		16,0		16,0			158,0
		18,0		18,0			177,0
		10,0	426	10,0			101,8
		12,0		12,0			119,4
		16,0		16,0			161,0
		18,0		18,0			180,4
10,0	-	-	105,8				
12,0		-	126,5				
16,0		-	167,3				
18,0		-	187,5				

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

D – наружный диаметр торцов равнопроходных тройников; больший наружный диаметр торцов переходных тройников;

D1 – меньший наружный диаметр торцов переходных тройников;

S – толщина стенки тройников на торцах диаметра D;

S1 – толщина стенки тройников на торцах диаметра D1;

Sв – толщина стенки тройников в зоне сопряжения магистрали и ответвления;

L – длина магистральной части тройника;

H – размер между плоскостью торца ответвления и центрами торцов магистрали тройников;

Q – отклонение расположения плоскостей торцов тройников.

### 2.3 Характеристики

2.3.1 На наружной и внутренней поверхностях тройников не допускаются трещины, надрывы и расслоения.

2.3.2 Разностенность, вмятины, риски, следы зачистки дефектов не должны выводить размеры тройников за пределы поля допуска.

2.3.3 Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей тройников должны соответствовать указанным на рисунке 2 и в таблице 3.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

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

ТУ 1468-050-91393666-2013

Лист

9

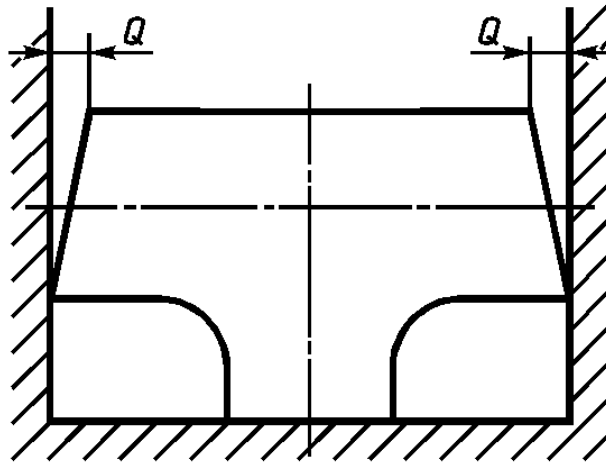


Рисунок 2

Таблица 3

Размеры в миллиметрах.

DN	d, d1 при S (S1)					S, S1, Тв, %	H	Q						
	до 3 включ.	св. 3 до 4,5 включ.	св. 4,5 до 6 включ.	св. 6 до 8 включ.	св. 8									
До 65 включ.	±0,5	±1,0	±1,5	1,5	-	-15	±2,0	0,5						
Св. 65 до 125 включ.	-	±1,5	±1,5	±2,0	±2,5			+ 30,	±3,0	1,0				
Св. 125 до 200 включ.						250; 300	-			-	-	но не более	±4,0	1,5
250; 300														-
350	-	-	-	-	+ 5 мм	±6,0	3,0							
400								-	-	-	-	±4,8	±6,0	5,0
500	-	-	-	-	±4,8	±6,0	5,0							
600								-	-	-	-	±4,8	±6,0	5,0
700; св.800	-	-	-	-	±4,8	±6,0	5,0							

2.3.3.1 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается контролировать D и D1 вместо d и d1 соответственно. При этом предельные отклонения должны быть не более:

- +/- 0,5 мм при D или D1 до 57 мм;
- +/- 1,0% " " " " " св. 57 до 219 мм;
- +/- 1,25% " " " " " 219 мм.

2.3.3.2 Угол между плоскостью торца и образующими прилегающих к торцу поверхностей (исключая скос кромок под сварку) (например при переходе от Sv к S и S1) должен быть не менее 60° по наружной поверхности и 70° - по внутренней поверхности.

2.3.4 Форма кромок тройников должна соответствовать ГОСТ 16037: при S или S1 до 5 мм - типу C2, свыше 5 мм - типу C17.

2.3.4.1 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается изготавливать тройники с другой формой кромок.

2.3.5 Механические свойства металла тройников должны быть не менее указанных в таблице 4.

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

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

Таблица № 4

Пределы применения тройников по температуре

Сталь		Допускаемая температура стенки, °С	
Марка	ГОСТ, ТУ	минимальная	максимальная
20, 20А, 20С	ГОСТ 8732 ТУ 14-3р-55	- 40	450
09Г2С 13ХФА	ГОСТ 8732 ТУ 14-3-1128	- 40	450
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 14-3-42 ТУ 14-3р-55		575
10Х17Н13М2Т 08Х18Н10Т 12Х18Н9 12Х18Н9Т 12Х18Н10Т 06ХН28МДТ 20Х23Н18 08Х18Н10 АISI 304 АISI 304L АISI 321 АISI 321L АISI 316Ti АISI 316L АISI 316L UG АISI 904 АISI 310S	ГОСТ 9941 ГОСТ 9940 ТУ-14-3-197 ГОСТ 5632 ASTM 312	- 230	800
12Х18Н12Т 08Х18Н12Т	ГОСТ 9941 ГОСТ 9940 ТУ 14-3-460 ТУ 14-3-796 ГОСТ 5632	- 196	650

2.3.6 Тройники должны быть термообработаны, если при их изготовлении операции формоизменения заканчиваются при температуре, °С: ниже 700 или свыше 900

2.3.6.1 Режим термообработки тройников устанавливается изготовителем.

(п. 3.6.1 в ред. Изменения N 1, введенного в действие Приказом Ростехрегулирования от 13.04.2007 N 65-ст)

2.3.6.2 Допускается не проводить термообработку тройников, если механические свойства металла соответствуют указанным в таблице 4.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ТУ 1468-050-91393666-2013**

Лист

11

2.3.7 Тройники в зависимости от типа, размеров и марки стали должны соответствовать ступени  $PN(P_y)$ , МПа, определенной по формуле (1), с округлением до ближайшего меньшего значения ряда по ГОСТ 26349. Допускается округление до ближайшего большего значения ряда, если разница между вычисленным по формуле (1) и стандартными значениями не превышает 5 %.

$$PN(P_y) = \sigma \delta S / 2Dn \quad (1)$$

где  $\sigma \delta$  - временное сопротивление разрыву металла деталей, принимаемое по таблице 3

$n$  - коэффициент прочности деталей: для равнопроходных тройников - 1,6; для переходных -  $1,00+0,60D1/D$

2.3.7.1 Вместо  $S$  допускается принимать  $S_b$ .

2.3.7.2 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается вычислять

$PN(P_y)$  по другим формулам и(или) методам расчета.

(п. 3.7.2 введен Изменением N 1, введенным в действие Приказом Ростехрегулирования от 13.04.2007 N 65-ст)

2.3.8 Тройники должны выдерживать  $P_{пр}$  по ГОСТ 356. Детали из стали марок, не включенных в ГОСТ 356, должны выдерживать  $P_{пр} = 1.5PN(P_y)$ .

## 2.4 Требования к сырью и материалам

2.4.1 Тройники должны изготавливаться из бесшовных труб по ГОСТ 550, ГОСТ 8731 (группа В). ГОСТ 8733 (группа В), ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ТУ 14-3-460, ТУ 14-3-190, ТУ 14-3-1128-82, ТУ 14-3-420, ТУ 14-3-796. Материал сталь перлитного и мартенситного класса марок 15X5М, 15X5ВФ по ГОСТ 20072, 15ХМ по ТУ 14-3-460, 15X1M1Ф по ТУ 14-3-460, ТУ 14-3-420 и 12X1MФ по ГОСТ 5520, ГОСТ 20072, ТУ 14-3-46, аустенитного и аустенитно-ферритового классов марок 12X18H12Т по ГОСТ 5632, ТУ 14-3-796, ТУ 14-3-460, 08X18H10Т, 12X18H9, 12X18H10Т, 08X18H12Т, 10X17H13M2Т по ГОСТ 5632.

2.4.1.1 Допускается изготовление тройников из труб по другим стандартам и техническим условиям, если установленные в них требования не ниже, чем в стандартах и технических условиях, указанных в таблице 3.

2.4.2 Полуфабрикаты должны быть с нормированными механическими свойствами и химическим составом стали.

Другие требования к качеству и свойствам полуфабрикатов [группа поставки; категория; класс прочности; термообработка; контроль неразрушающими методами; испытания при повышенной температуре, на ударный изгиб, технологические (на изгиб вокруг оправки, сплющивание, раздачу), гидравлическим давлением; контроль твердости, макро- и микроструктуры, поплавоочный контроль, вид заготовки (кованая, катаная, литая); особенности изготовления (способ прокатки, резки) и др.] устанавливаются изготовителем с учетом требований настоящего стандарта, норм и правил органов надзора, потребителей (заказчиков) и технологии изготовления деталей.

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

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

## 2.5 Комплектность

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

## 2.6 Маркировка

2.6.1 Изготовитель должен маркировать на каждом тройнике краской, чеканкой или наклейкой этикетки:

- товарный знак или наименование;
- наружный(е) диаметр(ы) и толщину(ы) стенки в соответствии с условным обозначением деталей;
- марку стали;
- номер настоящего стандарта.
- номер партии;
- букву П на тройниках для трубопроводов, подконтрольных органам надзора.

2.6.2 Наружный(е) диаметр(ы) и толщину(ы) стенки допускается маркировать без нулей после значащих цифр справа от запятой.

2.6.3 Допускается:

- номер стандарта маркировать без тире и года принятия стандарта;
- не маркировать марку стали на тройниках из стали марки 20.

2.6.4 Маркировку тройников допускается выполнять другими способами (клеймами, травлением, гравировкой и т.п.), обеспечивающими ее сохранность при транспортировании и хранении.

2.6.5 Маркировочные знаки не должны выводить размеры тройников за пределы допускаемых отклонений.

Изн. № подл.	Подп. и дата	Изн. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата						Лист
										12
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ТУ 1468-050-91393666-2013</b>					

2.6.6 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается включать в состав маркировки дополнительные сведения (категорию проката, номер плавки стали и др.).

## 2.7 Упаковка

2.7.1 Способы упаковки должны обеспечивать безопасность и удобство при погрузочно-разгрузочных работах и транспортировании тройников. Рекомендуется детали DN до 80 увязывать в связки или упаковывать в ящики, решетки или контейнеры.

## 3 Правила приемки

3.1 Для проверки соответствия тройников требованиям настоящего стандарта изготовитель должен осуществлять типовые и приемосдаточные испытания.

3.2 Типовые испытания проводят при постановке тройников на производство и внесении изменений в технологический процесс изготовления деталей в части применяемых полуфабрикатов (вид, типоразмер, марка стали), способов резки заготовок, температурно-скоростных режимов деформации и способов обработки кромок.

3.2.1. При типовых испытаниях каждый тройник опытный или установочный партией проверяют на соответствие всем требованиям настоящего стандарта.

3.2.1.1 Гидравлическим испытаниям по 2.3.8 подвергают один типовой тройник из одной из указанных в таблице 3 марок стали, представляющую типоразмерный ряд, ограниченный следующими условиями:

- DN тройник ряда составляет (0,5 - 2,0) DN типовой тройник;
- отношение S/D тройников ряда составляет (0,5 - 3,0) S/D типовой тройник;
- отношение  $D_1/D$  тройников ряда не превышает  $D_1/D$  типовой тройник;
- все тройники ряда одного тип.

3.3 Приемосдаточные испытания проводят для каждой партии тройников на соответствие требованиям 2.3.1 – 2.3.4, 2.3.5, 2.6.1 и 2.6.5.

3.3.1 Партия должна состоять из тройников одного типоразмера и одного вида термической обработки.

3.3.2 Размер партии должен быть не более указанного в таблице 5.

Таблица 5 Размер партии тройников (штук)

DN	Количество тройников	
	до 10	св. 10
До 40	40000	2000
50-80	20000	
100	10000	800
125-200	5000	
250-300	2000	
Св.300	1500	400

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

3.4 На соответствие 2.3.1 и 2.6.1 проверяют все тройники партии.

3.5 На соответствие 2.3.2 - 2.3.4 и 2.6.5 проверяют все детали партии

3.6 Механические свойства металла тройников по 2.3.5 проверяют испытаниями:

- на растяжение - трех образцов;
- на ударный изгиб - трех образцов.

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

3.6.1 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

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

где  $S\epsilon$  - толщина стенки заготовки, мм;

$\rho$  - наименьший радиус кривизны заготовки перед правкой, мм.

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

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

3.6.3 Относительное сужение определяют для тройников, подконтрольных органам надзора, если испытания на растяжение проводятся на цилиндрических образцах. Для других тройников относительное сужение определяют по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком).

При контроле относительного сужения относительное удлинение допускается не определять.

3.6.4 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 3, не более чем на 10 Дж/см<sup>2</sup>.

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

3.8 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.

#### 4 Методы контроля

4.1 Тройники контролируют следующими методами:

4.1.1 На соответствие 2.3.1 и 2.6.1 - визуально при нормальном освещении без применения увеличительных приборов.

4.1.2 На соответствие 2.3.2 – 2.3.4 и 2.6.5 - измерениями контрольно-измерительными инструментами, погрешность которых выбирают в зависимости от допуска согласно ГОСТ 8.051.

4.1.2.1 Относительную овальность  $O$ , %, вычисляют по формуле

$$O = \frac{2(D_{\max} - D_{\min})}{D_{\max} + D_{\min}} \cdot 100, (3)$$

где  $D_{\max}$  и  $D_{\min}$  соответственно наибольший и наименьший наружные диаметры, измеренные в одном сечении.

4.1.3 Механические свойства металла по 2.3.5 проверяют испытаниями:

- на растяжение - по ГОСТ 1497 и ГОСТ 11701;

- на ударный изгиб - по ГОСТ 9454.

4.1.3.1 По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается контроль механических свойств неразрушающими методами.

4.1.4 Испытания деталей по 2.3.8 проводят в соответствии с Приложением Б.

4.1.5 Методы контроля и испытаний по 3.7 устанавливают по согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком).

4.2 При испытаниях должны быть обеспечены необходимые меры безопасности.

#### 5 Транспортирование и хранение

5.1. Тройники допускается транспортировать любым видом транспорта в соответствии с действующими правилами перевозки грузов.

5.2. Тройники должны храниться в условиях, исключающих их повреждение.

#### 6 Указания по эксплуатации

6.1 Тройники должны соединяться с трубами или другими элементами трубопроводов сваркой встык по торцам. Применяемая технология сварки должна обеспечивать равнопрочность сварного соединения с металлом тройников, отсутствие неблагоприятного влияния на структуру и механические свойства металла тройников.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ТУ 1468-050-91393666-2013**

Лист

14



Приложение А  
(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 обозначение	Нормативное (условное) давление PN (Ру), МПа	№ партии	Механические свойства металла					Кол-во, шт	Масса, кг
			Временное сопротивление, кгс/мм <sup>2</sup>	Предел текучести, кгс/мм <sup>2</sup>	Относительное удлинение %	Относительное сужение %	Ударная вязкость КСЧ (кгс-м/см <sup>2</sup> )		

**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.

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



Приложение Б  
(рекомендуемое)

**МЕТОД ИСПЫТАНИЯ ТРОЙНИКОВ ВНУТРЕННИМ ДАВЛЕНИЕМ**

1. Испытания проводят для проверки соответствия тройников требованиям п.2.3.8.
2. При испытаниях внутреннюю полость испытуемых тройников заполняют водой, минеральным маслом или другой жидкостью, применяемой при гидравлических испытаниях, и с помощью насоса, прессы или другого устройства поднимают давление жидкости до требуемого значения.
3. При испытаниях тройников должны подвергаться воздействию только внутреннего гидростатического давления. Другие силовые воздействия должны быть исключены, в связи с чем не допускаются испытания в ложементах 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.
- 5.1. Для испытаний отводов допускается изготавливать из них тороидальные сварные элементы (без отрезков труб и заглушек) с приваркой штуцеров к испытуемым отводам.
6. Длина отрезков труб между привариваемым к испытуемому тройнику 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%.
7. Форма свариваемых кромок, сборка стыков под сварку и размеры сварных швов должны соответствовать ГОСТ 16037.
8. Марки стали труб, заглушек и штуцеров должны обеспечивать хорошую свариваемость.
9. Трубы, заглушки, штуцеры и сварные соединения должны иметь прочностные характеристики, обеспечивающие достижение без разрушения требуемого значения испытательного давления.
10. Сварной элемент заполняют жидкостью при таком расположении дренажного штуцера, когда обеспечивается полное вытеснение воздуха из сварного элемента поступающей жидкостью.
11. После заполнения сварного элемента жидкостью дренажный штуцер должен быть надежно загерметизирован.
12. Подъем давления проводят плавно.
13. 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%.
14. После снижения давления до атмосферного проводят визуальный контроль подвергавшихся испытаниям деталей на отсутствие протечек испытательной жидкости.
15. Результат испытаний считают удовлетворительным, если в процессе испытаний зафиксировано равное или превышающее требуемое значение давления и при осмотре деталей после испытаний не обнаружено протечек испытательной жидкости.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат

**ТУ 1468-050-91393666-2013**

Лист

17

Приложение В  
(справочное)

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.

Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № дубл.	Изм. инв. №
Изм. № подл.	Подп. и дата
Изм. № подл.	Подп. и дата

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ТУ 1468-050-91393666-2013</b>	Лист
						18

Приложение Е  
(рекомендуемое)  
Допустимые условные давления для отводов

Таблица 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 AISI 310S
40	45	2,5	8,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		3,5	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
		4,0	12,5	16,0	16,0	16,0	16,0
		5,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
50	57	3,0	6,3	10,0	10,0	10,0	10,0
		3,5	8,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		4,0	10,0	12,5	16,0	16,0	16,0
		4,5	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
		5,0	12,5	16,0	16,0	16,0	16,0
		5,5	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
65	76	3,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0
		3,5	6,3	8,0	10,0	10,0	10,0
		4,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0
		5,0	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5
		5,5	10,0	12,5	16,0	16,0	16,0
		6,0	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
		7,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
80	89	3,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
		3,5	4,0	6,3	8,0	8,0	8,0
		4,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
		5,0	8,0	10,0	12,5	12,0	12,5
		5,5	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5
		6,0	10,0	12,5	12,5	12,5	12,5
		7,0	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
		8,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
		9,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0

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

Продолжение таблицы Е1

DN, мм	Нар. диам. D, мм	Стенка S, мм	Условное давление Ру, МПа, не менее				
			15x5м 15x5вф	12x1мф 15xм 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
100	108	3,0	4,0	4,0	6,3	4,0	6,3
		3,5	4,0	6,3	6,3	4,0	6,3
		4,0	4,0	6,3	8,0	4,0	8,0
		5,0	6,3	8,0	10,0	6,3	10,0
		6,0	8,0	10,0	12,5	8,0	12,5
		7,0	10,0	12,5	12,5	10,0	12,5
		8,0	12,5	12,5	16,0	12,5	16,0
		9,0	12,5	16,0	16,0	12,5	16,0
		10,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
100	114	4,5	6,3	6,3	8,0	6,3	8,0
		5,0	6,3	8,0	10,0	6,3	10,0
		6,0	8,0	10,0	10,0	8,0	10,0
		7,0	10,0	10,0	12,5	10,0	12,5
		8,0	10,0	12,5	16,0	10,0	16,0
		9,0	12,5	12,5	16,0	12,5	16,0
		10,0	12,5	16,0	16,0	12,5	16,0
		12,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0
125	133	4,0	4,0	4,0	6,3	4,0	6,3
		5,0	4,0	6,3	8,0	4,0	8,0
		6,0	6,3	8,0	10,0	6,3	10,0
		8,0	8,0	10,0	12,5	8,0	12,5
		9,0	10,0	12,5	12,2	10,0	12,2
		10,0	12,5	12,5	16,0	12,5	16,0
		11,0	12,5	16,0	16,0	12,5	16,0
12,0	16,0	16,0	16,0	16,0	16,0		
150	159	3,0	2,5	2,5	4,0	2,5	4,0
		3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		4,5	4,0	4,0	6,3	4,0	6,3
		5,0	4,0	6,3	6,3	4,0	6,3
		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
		14,0	12,5	16,0	16,0	12,5	16,0

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ТУ 1468-050-91393666-2013</b>	Лист
						20

Продолжение таблицы Е1

DN, мм	Нар. диам. D, мм	Стенка S, мм	Условное давление Ру, МПа, не менее				
			15x5м 15x5вф	12x1мф 15xм 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	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
		22,0	12,5	12,5	16,0	16,0	16,0
300	325	7,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0
		8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		9,0	4,0	4,0	4,0	6,3	4,0
		10,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3
		11,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
		12,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0
		13,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0
		14,0	6,3	8,0	8,0	10,0	8,0
		15,0	6,3	8,0	10,0	10,0	10,0
		16,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0
		17,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0
		18,0	8,0	10,0	12,5	12,5	12,5
20,0	10,0	10,0	12,5	12,5	12,5		

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

Окончание таблицы Е1

DN, мм	Нар. диам. D, мм	Стенка S, мм	Условное давление Ру, МПа, не менее					
			15x5м 15x5вф	12x1мф 15хм 15x1м1ф	(08)12x18н10г (08)12x18н12г (08)10x17н13м2г 08x18н10 06хн28мдт (10)20x23н18 08x22н6г	20 20А 20С 09г2с 13хфа	AISI 321 AISI 304 (L) AISI 316 (Ti, L) AISI 904 AISI 310S	
350	377	9,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		10,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		12,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
		14,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0
		16,0	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
		18,0	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0
400	426	9,0	2,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		10,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
		12,0	4,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3
		14,0	4,0	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
		16,0	6,3	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0
		18,0	6,3	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
500	530	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

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дат	<b>ТУ 1468-050-91393666-2013</b>	Лист
						22

