

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«СеверСпецМеталл»

ОКП 14 6811

Группа Г18
(Код ОКС 23.040.99)



УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор

ООО «СеверСпецМеталл»

Козлов В.Н_ 20.февраля 2012 г.

ОТВОДЫ СТАЛЬНЫЕ КРУТОИЗОГНУТЫЕ БЕСШОВНЫЕ ПРИВАРНЫЕ

Технические условия

ТУ 1468 – 001 – 54008943– 2012

Дата введения: 20. 02. 2012

Без ограничения срока действия

Череповец 2012 г.

Собственность ООО «СеверСпецМеталл»

не копировать и не передавать организациям и частным лицам

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

Настоящие технические условия распространяются на отводы стальные крутоизогнутые бесшовные приварные (далее по тексту - отводы), предназначены для соединения труб технологических трубопроводов с условным давлением до 16,0 МПа и температурой от минус 196 °С до 610 °С.

Отводы изготавливаются по ГОСТ 17375, ГОСТ 30753, либо по чертежам или техническим условиям заказчика, в соответствии с требованиями настоящих технических условий.

Обозначение отводов должно содержать:

- наименование изделия - Отвод;
- угол поворота, в градусах;
- наружный диаметр, мм;
- толщину стенки и класс прочности трубы (в скобках), мм;
- марку стали;
- рабочее давление, МПа;
- обозначение настоящих технических условий.

Пример обозначения отводов в проектной документации и заказах:

Отвод с углом поворота 90°, наружным диаметром 57 мм, для соединения с трубой с толщиной стенки 5 мм из стали 09Г2С, на рабочее давление 16,0 МПа:

«Отвод 90° – 57х5 – 09Г2С ТУ 1468 – 001 54008943– 2012»

Настоящие технические условия разработаны в соответствии с требованиями ГОСТ 2.114.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящих технических условиях, приведен в приложении А.

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

					ТУ 1468 – 001 – 54008943– 2012			
Лит	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.					Отводы стальные крутоизогнутые бесшовные приварные Технические условия	Лит	Лист	Листов
Пров.							2	2
Т. контр.								
Н. контр.								
Утв.								

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные характеристики и параметры

1.1.1 Отводы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий, утвержденных в установленном порядке.

1.1.2 Заготовка отвода изготавливается из труб стальных или нержавеющей по ГОСТ 8732, ГОСТ 8734, а также импортного производства по согласованию с заказчиком.

1.1.3 Конструкция и размеры

1.1.3.1 Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на рисунке 1 в таблицах 1.

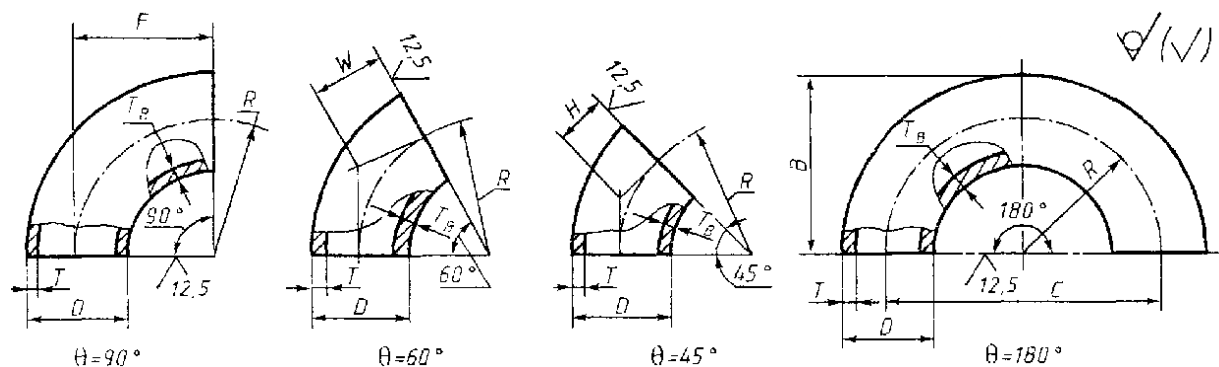


Рисунок 1. Отводы

Таблица 1. Отводы $R \approx 1,5DN$

Размеры в миллиметрах

DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
25	32	2,0	38	22	18	76	56	0,1
		2,5						0,2
		3,0						0,2
		3,5						0,2
32	38	2,0	48	28	23	96	69	0,2
		2,5						0,2
		3,0						0,2
		3,5						0,3
		4,0						0,3
40	45	2,5	60	35	25	120	83	0,3
		3,0						0,3
		3,5						0,4
		4,0						0,4
		5,0						0,5
50	57	2,5	75	43	80	150	104	0,4
		3,0						0,5
		3,5						0,6
		4,0						0,7
		4,5						0,7
		5,0						0,8
		5,5						0,9
6,0	1,0							
65	76	3,0	100	57	41	200	138	0,8
		3,5						1,0
		4,0						1,1

Инв. № подп. Подп. и дата. Инв. № дубл. Инв. № инв. №. Взам. инв. №. Подп. и дата. Ли. Изм. № докум. Подп. Дата.

DN	D	T	F = R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
		4,5 5,0 5,5 6,0 7,0 8,0						1,3 1,4 1,6 1,7 2,0 2,2
80	89	3,0 3,5 4,0 4,5 5,0 5,5 6,0 7,0 8,0	120	69	50	240	165	1,2 1,4 1,5 1,7 1,9 2,1 2,3 2,7 3,0
100	102	3,5 4,0 4,5 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0	150	87	62	300	201	2,1 2,4 2,6 2,9 3,4 3,9 4,5 5,0 5,5
	108	3,5 4,0 4,5 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0					204	2,2 2,5 2,8 3,1 3,6 4,1 4,7 5,3 5,8
100	114	3,5 4,0 4,5 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0	150	87	62	300	207	2,2 2,6 2,9 3,3 3,8 4,4 5,0 5,7 6,1
	125	133					190	110
150	159	4,0 4,5 5,0 6,0 7,0 8,0	225	130	93	450	305	5,4 6,1 6,7 8,1 9,4 11,0

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 1468 – 001 – 54008943 – 2012

DN	D	T	F = R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг	
168		9,0						12,0	
		10,0						13,0	
		11,0						14,0	
		12,0						16,0	
		13,0						17,0	
		14,0						18,0	
	168							4,0	5,6
								4,5	6,4
								5,0	7,1
								6,0	8,5
								7,0	9,8
								8,0	11,2
								9,0	12,5
								10,0	14,0
								11,0	15,0
								12,0	16,0
								13,0	17,5
								14,0	19,0
200	219	5,0	300	173	124	600	410	13,0	
		6,0						15,0	
		7,0						17,0	
		8,0						20,0	
		9,0						22,0	
		10,0						25,0	
		11,0						27,0	
		12,0						29,0	
		13,0						32,0	
		14,0						34,0	
		15,0						37,0	
		16,0						39,0	
17,0	42,0								
18,0	44,0								
250	273	6,0	375	217	155	750	512	23,0	
		7,0						27,0	
		8,0						31,0	
		9,0						35,0	
		10,0						39,0	
		11,0						43,0	
		12,0						46,0	
		13,0						50,0	
		14,0						54,0	
		15,0						58,0	
		16,0						61,0	
		17,0						66,0	
18,0	70,0								
20,0	78,0								
22,0	85,0								
300	325	7,0	450	260	186	900	613	39,0	
		8,0						45,0	
		9,0						50,0	
		10,0						56,0	
		11,0						61,0	
		12,0						66,0	
		13,0						72,0	
		14,0						77,0	
		15,0						82,0	
		16,0						87,0	
		17,0						92,0	
		18,0						96,0	

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

DN	<i>D</i>	<i>T</i>	<i>F = R</i>	<i>W</i>	<i>H</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
		20,0						107,0
		22,0						118,0
		24,0						130,0
		26,0						141,0
		28,0						150,0
350	377	9,0	525	303	217	1050	714	68,0
		10,0						75,0
		11,0						83,0
		12,0						90,0
		13,0						97,0
		14,0						104,0
		15,0						112,0
		16,0						119,0
		18,0						133,0
		20,0						147,0
		22,0						161,0
		24,0						175,0
		26,0						188,0
		28,0						201,0
		30,0	214,0					
		32,0	228,0					
400	426	8,0	600	346	248	1200	813	78,0
		9,0						87,0
		10,0						97,0
		11,0						107,0
		12,0						117,0
		13,0						126,0
		14,0						135,0
		15,0						145,0
		16,0						154,0
		17,0						164,0
		18,0						173,0
		20,0						192,0
		22,0						210,0
		24,0						230,0
		26,0	249,0					
		28,0	268,0					
		30,0	286,0					
		32,0	306,0					
		34,0	324,0					
500	530	9,0	750	433	310	1500	1015	138,0
		10,0						153,0
		11,0						168,0
		12,0						183,0
		13,0						198,0
		14,0						212,0
		15,0						227,0
		16,0						242,0
		17,0						256,0
		18,0						270,0
		20,0						298,0
		22,0						327,0
		24,0						356,0
		26,0						385,0
		28,0	413,0					
		30,0	440,0					
		32,0	467,0					
		34,0	494,0					

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

DN	D	T	F = R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
		36,0						520,0
600	630	9,0	900	519	373	1800	1215	198,0
		10,0						219,0
		11,0						245,0
		12,0						261,0
		13,0						282,0
		14,0						302,0
		15,0						324,0
		16,0						345,0
		17,0						366,0
		18,0						387,0
		20,0						429,0
		22,0						471,0
		24,0						513,0
		26,0						554,0
28,0	595,0							
30,0	636,0							
32,0	678,0							
700	720	9,0	1000	577	404	2000	1360	248,0
		10,0						275,0
		11,0						302,0
		12,0						329,0
		13,0						356,0
		14,0						383,0
		15,0						410,0
		16,0						436,0
		17,0						462,0
		18,0						489,0
		20,0						542,0
		22,0						595,0
		24,0						647,0
		26,0						698,0
28,0	750,0							
30,0	801,0							
32,0	852,0							
800	820	9,0	1200	693	485	2400	1610	339,0
		10,0						376,0
		11,0						413,0
		12,0						450,0
		13,0						487,0
		14,0						524,0
		15,0						561,0
		16,0						598,0
		17,0						636,0
		18,0						670,0
		20,0						743,0
		22,0						815,0
		24,0						887,0
		26,0						959,0
28,0	1030,0							
30,0	1101,0							
32,0	1171,0							

Примечания

1 Масса приведена для справок.

2 Масса отводов с $\theta = 60^\circ$ и $\theta = 45^\circ$ соответственно в 1,5 и 2 раза меньше, а отводов с $\theta = 180^\circ$ в 2 раза больше указанной.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1468 – 001 – 54008943 – 2012

Лист

7

Таблица 2. Отводы R ≈ DN

Размеры в миллиметрах

DN	D	T	F = R	W	H	C	B	Масса отвода с θ = 90°, кг
50	57	4	50	29	21	100	79	0,4
		5						0,5
		6						0,6
65	76	5	65	37	27	130	103	0,9
		6						1,1
		7						1,2
80	89	5	80	46	33	160	125	1,3
		6						1,6
		7						1,8
		8						2,1
100	102	5	100	58	41	200	151	1,9
		6						2,3
		8						3,0
	108	10					3,7	
		5					2,1	
		6					2,4	
114	108	8	3,1					
		10	3,9					
		5	2,2					
		6	2,5					
125	133	8	125	72	52	250	192	3,0
		10						3,6
		12						4,9
		10						6,1
		12						7,3
150	159	5	150	87	62	300	230	4,5
		6						5,4
		8						7,1
	168	10					8,7	
		12					11,0	
		14					12,0	
200	219	5	200	115	83	400	310	4,7
		6						5,6
		8						7,5
		10						9,4
		12						11,0
250	273	14	250	158	103	500	387	13,0
		7						12,0
		8						13,0
		10						16,0
		12						19,0
		16						25,0
200	219	18	200	115	83	400	310	29,0
		9						24,0
		10						26,0
		12						31,0
		16						42,0

Инв. № подп. Подп. и дата. Инв. № дубл. Инв. инв. №. Подп. и дата.

Ли. Изм. № докум. Подп. Дата

ТУ 1468 – 001 – 54008943 – 2012

DN	D	T	F = R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
		18 20 22 24						47,0 52,0 57,0 60,0
300	325	9 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28	300	173	124	600	463	34,0 37,0 45,0 52,0 59,0 67,0 74,0 81,0 89,0 96,0 102,0
350	377	10 12 16 18 20 24 26 30	350	202	145	700	539	47,0 57,0 76,0 85,0 94,0 113,0 122,0 141,0
400	426	10 12 16 18 22 24 26 28 32 34 36	400	231	166	800	613	64,0 77,0 103,0 116,0 142,0 155,0 167,0 180,0 206,0 219,0 130,0
500	530	9 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36	500	289	207	1000	765	92,0 102,0 122,0 143,0 161,0 184,0 204,0 223,0 243,0 262,0 282,0 300,0 320,0 340,0 365,0
600	630	9 10 12 14 16 18 20 22 24	600	346	248	1200	915	131,0 146,0 174,0 200,0 230,0 261,0 290,0 319,0 346,0

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

DN	D	T	F = R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
		26						371,0
		28						400,0
		30						428,0
		32						460,0
		34						489,0
		36						518,0

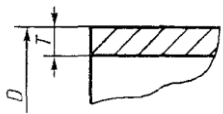
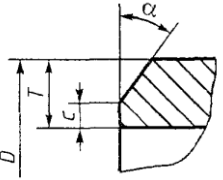
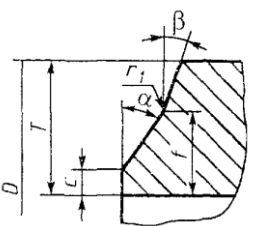
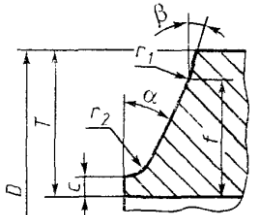
Примечания

1 Масса приведена для справок.

2 Масса отводов с $\theta = 60^\circ$ и $\theta = 45^\circ$ соответственно в 1,5 и 2 раза меньше, а отводов с $\theta = 180^\circ$ в 2 раза больше указанной.

1.1.3.2 Отводы должны иметь на концах механически обработанные кромки в соответствии с таблицей 3, ГОСТ 16037.

Таблица 3

T	Форма кромок	α $+5^\circ$	β $\pm 1^\circ$	c $\pm 0,8$	f	r ₁	r ₂
До 3,6 включ.		-	-	-	-	-	-
Св. 3,6 до 20,0 включ.		-	-	-	-	-	-
Св. 20,0		30	10	1,6	19	≈3	-
			10	1,6	19	≈3	≈6

1.1.3.3 Разностенность, волнистость, гофры, забоины, вмятины, риски и следы зачистки дефектов не должны выводить размеры деталей за пределы допускаемых отклонений и препятствовать проведению внешнего осмотра и измерений.

1.1.3.4 Предельные отклонения размеров и расположения поверхностей отводов должны соответствовать указанным на рисунке 2 и таблице 4.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

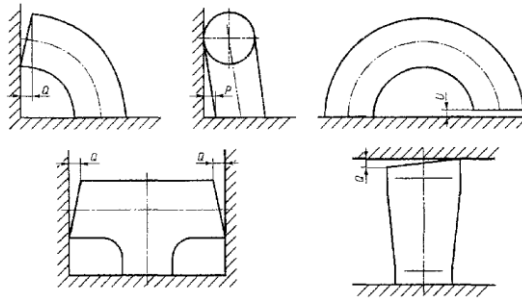


Рисунок 2.

Таблица 4.

DN	<i>d, d₁ при T (T₁)</i>					<i>T, T₁, T_в, %</i>	<i>F, W, H, L</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>K</i>	<i>P</i>	<i>Q</i>	<i>U</i>
	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 + 30, но не более + 5 мм	±2,0	±6,5	±4,0	1,0	0,5	±1,0	
Св. 65 до 125 включ.	-	±1,5	±1,5	±2,0	±2,5		±3,0			2,0	1,0		
Св. 125 до 200 включ.							±6,5	±6,0	3,0	1,5			
250; 300	±9,5	±6,0	5,0	2,5									
350			±9,5		±6,0		6,5	±1,5					
400	±9,5	±6,0		9,5			3,0						
500			±9,5	±6,0	±4,8		±4,8	±6,0	±9,5	±9,5	±9,5	12,5	5,0
600	±9,5	±9,5										±9,5	±9,5
700; 800	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	±9,5	

По согласованию между изготовителем и потребителем (заказчиком) допускается для деталей контролировать D и D_1 вместо d и d_1 соответственно. При этом предельные отклонения должны быть не более:

± 0,5 мм при D или D_1 до 57 мм;

± 1,0 % » » » » св. 57 до 219 мм;

± 1,25 % » » » » 219 мм.

1.1.3.5 Предельные отклонения наружного диаметра отводов в неторцевых сечениях не должны быть более ± 3,5 %.

1.1.3.6 Относительная овальность отводов - не более 6 %.

1.1.3.7 Угол между плоскостью торца и образующими прилегающих к торцу поверхностей (исключая скос кромок под сварку) деталей (например при переходе от $T_в$ к T и T_1) должен быть не менее 60° по наружной поверхности и 70° - по внутренней поверхности.

1.1.3.8 На отводах допускается волнистость (гофры) (рисунок 3) высотой h_1 , вычисленной по формуле (1), но не более 0,03 D . При этом размер l должен быть не менее 15 h_1 .

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

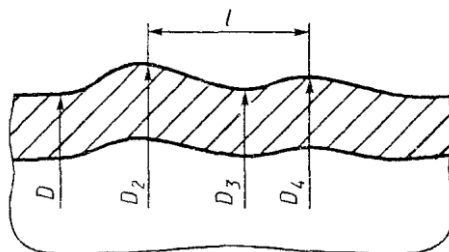


Рисунок 3.

$$h_1 = \frac{D_2 + D_4}{2} - D_3. \quad (1)$$

1.1.4 Характеристика

1.1.4.1 Отводы должны изготавливаться из труб и марок стали, указанных в таблице 3.

1.1.4.2 Механические свойства металла отводов должны быть не менее указанных в таблице 5

Таблица 5 – Трубы, марка стали и механические свойства металла отводов

Сталь		Трубы по ГОСТ, ТУ	Временное сопротивление разрыву σ_b , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение δ_s , %
Марка	ГОСТ, ТУ				
10	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	343	206	24
20	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	412	245	21
35	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	510	294	17
45	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	589	323	14
10Г2	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	422	245	22
15Х	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	412	-	19
20Х	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	431	-	17
40Х	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	618	-	14
30ХГСА	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	491	-	18
15ХМ	ГОСТ 8733	ГОСТ 8732, ГОСТ 8734	431	226	21
12Х1МФ	ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	441	274	21
15Х1М1Ф	ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	490	314	18
15ХМ	ТУ 14-3-460	ТУ 14-3-460	441	235	21
15Х5	ГОСТ 20072	ГОСТ 550	392	216	24
15Х5М	ГОСТ 20072	ГОСТ 550	392	216	22
15Х5М-У	ГОСТ 20072	ГОСТ 550, ТУ14-3-1080	569	412	16
15Х5ВФ	ГОСТ 20072	ГОСТ 550	392	216	20
12Х8ВФ	ГОСТ 20072	ГОСТ 550	392	167	22
08Х13	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	372	216	22
12Х13	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	392	216	21

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Сталь		Трубы по ГОСТ, ТУ	Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Относительное удлинение δ_s , %
Марка	ГОСТ, ТУ				
08X17T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	372	216	17
12X17	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	441	216	17
04X18H10	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	441	216	40
08X18H10	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	510	216	40
08X18H10T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	510	216	40
08X18H12T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	510	216	40
08X18H12Б	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	510	216	38
12X18H9	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	529	226	40
12X18H10T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	529	226	40
12X18H12T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	529	226	40
17X18H9	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	568	216	40
08X17H15M3T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	510	196	35
09X14H19B2BP	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	549	216	40
10X14Г14Н4Т	ТУ 14-3-59	ТУ 14-3-59	588	245	40
10X17H13M2T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	529	216	35
08X22H6T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941, ТУ14-3-59	588	343	24
08X21H6M2T	ГОСТ 5632	ТУ 14-3-59	588	343	35
10X23H18	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	491	343	37
03X17H14M3	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	530-680	240	40
06XH28MДТ	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	490	-	30
08X17H15M3T	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	520	-	35
02X18H11	ГОСТ 5632	ТУ 14-3-1401-86	460	186	45
15X18H12C4ТЮ	ГОСТ 5632	ГОСТ 9940, ГОСТ 9941	720	-	30

1.1.4.3 На поверхности отводов не допускаются трещины, плены рванины, закаты и расслоения.

1.1.4.4 Разностенность, гофры, волнистость, забоины, вмятины, риски и следы зачистки дефектов не должны выводить размеры отводов за пределы допускаемых отклонений и препятствовать проведению внешнего осмотра и измерений.

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

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1.1.4.6 Отводы должны выдерживать без разрыва, потения или течи гидравлические испытания в соответствии с ГОСТ 356 пробным давлением, равным 1,5 Ру, где Ру- условное давление, принимаемое из ряда 4,0;6,3;8,0;10,0;16,0. Испытания проводятся по требованию заказчика.

1.1.4.7 Для отводов из стали других марок стали условное давление Ру принимают по соглашению между изготовителем и потребителем,

1.1.4.8 Толщина стенки отвода на внешней (выпуклой) дуге изогнутого участка не должна быть менее расчетной.

1.1.4.9 Предельные отклонения по толщине стенки отводов должны соответствовать допускам на толщину стенки труб, из которых изготавливаются эти отводы.

1.1.4.10 По показателям внешнего вида отводы должны соответствовать требованиям нормативно-технической документации на прямые трубы, из которых изготавливаются эти отводы.

Вставки, заплаты и наварка металла в месте повреждения отвода запрещаются.

Отводы не должны иметь трещин, рванин, расслоений и закатов. Высота гофр на отводах не должна превышать толщину стенки трубы и не должна быть более 10 мм.

В отводах не допускаются следующие видимые невооруженным глазом дефекты наружной поверхности:

- вкатанная окалина;
- трещины любой глубины и протяженности;
- рванины;
- морщины (зажимы металла);
- расслоения и закаты.

Допускаются вмятины, отпечатки, раковины - вдавы, раковины от окалины, рябизна глубиной не более 0,8 мм; продиры, риски и царапины глубиной не более 0,4 мм и длиной не более 150 мм.

Эти же дефекты глубиной более указанных выше должны быть зачищены с плавным переходом к поверхности детали, при этом толщина стенки в зачищенном месте не должна быть менее расчетной.

Неровности на кромках отводов глубиной до 5 мм могут быть отремонтированы ручной дуговой сваркой.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

1.2 Требования к материалам, покупным изделиям

1.2.1 Для изготовления отводов должны применяться бесшовные трубы отечественной и импортной поставок, применяемые для строительства магистральных трубопроводов, кроме труб, содержащих в своем составе бор.

1.2.2 Трубы с поперечным (кольцевым) швом и с ремонтными подварками швов для изготовления отводов не допускаются .

1.2.3 Марки сталей и нормативные документы на трубы должны быть указаны в рабочих чертежах.

1.2.4 Материалы должны иметь сертификаты, паспорта или другие документы предприятия - изготовителя, подтверждающие их соответствие требованиям стандартов или технических условий. Допускается замена изготовителем материалов, указанных в документации, другими, свойства и характеристики которых не ухудшают качества деталей, замена производится в установленном порядке.

1.2.5 Материалы должны быть подвергнуты внешнему осмотру и проверке, в результате которых устанавливается:

- соответствие сопроводительной документации;
- наличие сертификата соответствия;
- соответствие комплектности поставки, наличие клейм в случае, когда их наличие требуется согласно документации предприятия-изготовителя;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- соответствие параметрам.

1.2.6 Изготовитель отводов в порядке выборочного контроля проводит определение марки материала независимо от наличия сертификата. Необходимость определения марки материала оговаривается в конструкторской документации на конкретное изделие.

1.2.7 Все материалы перед запуском в производство должны быть осмотрены и приняты ОТК предприятия-изготовителя.

1.3 Комплектность

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

1.4 Маркировка

1.4.1 Каждый отвод должен иметь маркировку.

Маркировка должна содержать:

- товарный знак (при наличии);

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

Лист

15

- буквенное обозначение;
- угол поворота отвода, в градусах;
- наружный диаметр, мм;
- рабочее давление, МПа;
- марку стали;
- обозначение настоящих технических условий;
- заводской номер и через тире год изготовления (две последние цифры);
- массу, кг;
- клеймо ОТК.

1.4.2 Маркировку следует наносить яркой несмываемой краской. Высота шрифта должна быть 10-80 мм в зависимости от размеров отвода.

1.4.3 Допускается наносить маркировку другим способом

1.5 Упаковка.

1.5.1 По требованию потребителя отводы могут быть покрыты пушечной смазкой по ГОСТ 19537 или другой соответствующей по консистенции смазкой.

1.5.2 Отводы транспортируют без упаковки. Каждая партия отводов должна сопровождаться документом о качестве.

Инв. № подп	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата
Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012		
					16		

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Конструкция и эксплуатационные характеристики отводов соответствуют требованиям стандартов системы безопасности - ГОСТ 12.0.001, ГОСТ 12.1.003 - ГОСТ 12.1.005.

2.2 Производственные и складские помещения, оборудование и технологический процесс производства соответствует требованиям ГОСТ 12.1.004, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.3.002; правилам технической эксплуатации электроустановок и правилам техники безопасности электроустановок потребителей; правилам пожарной безопасности предприятий; правилам устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов; санитарным нормам и правилам организации технологических процессов и гигиеническим требованиям к производственному оборудованию; инструкциям (руководствам) по обслуживанию и эксплуатации оборудования, разработанным заводами-изготовителями; инструкциям по безопасности труда для соответствующих профессий.

2.3 Погрузочно-разгрузочные работы, укладку отводов в штабель, а также их транспортирование следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.009.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подп	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012	Лист
												17

3 ТРЕБОВАНИЯ К ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1 Отводы, соответствующие настоящим техническим условиям, не являются опасными для людей и окружающей среды - не угрожают здоровью и не загрязняют атмосферу, не вызывают возгорания.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подп	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012	Лист
												18

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Отводы должны быть приняты ОТК предприятия- изготовителя в соответствии с требованиями настоящих технических условий и комплекта конструкторской документации.

4.2 Материалы, применяемые при изготовлении отводов, должны быть подвергнуты входному контролю в соответствии с действующими стандартами предприятия- изготовителя и в соответствии ГОСТ 24297

4.3 Отводы должны подвергаться следующим видам испытания:

- приемо-сдаточным;
- периодическим;
- типовым;
- квалификационным.

4.4 Приемо-сдаточные испытания

4.4.1 Приемо-сдаточным испытаниям подвергается каждый серийный отвод.

4.4.2 При отрицательных результатах приемо-сдаточных испытаний отвод возвращается на доработку. После устранения выявленных дефектов отвод предъявляется к повторным приемо-сдаточным испытаниям.

4.4.3 Повторные приемо-сдаточные испытания проводятся в полном объеме. В зависимости от характера дефектов допускается проводить повторные приемо-сдаточные испытания по сокращенной программе, включая только те проверки из объема приемо-сдаточных испытаний, по которым выявлены несоответствия установленным требованиям и по которым испытания при первичном предъявлении не проводились.

4.4.4 В случае, если повторные приемо-сдаточные испытания покажут отрицательный результат, то изготовление продукции прекращается до выяснения причин возникновения дефектов и принятия мер по их устранению.

4.4.5 При положительных результатах приемо-сдаточных испытаний отвод считается соответствующим требованиям технической документации.

4.5 Периодические испытания

4.5.1 Периодические испытания проводятся не менее одного раза в пять лет.

4.5.2 Для периодических испытаний отбирают два серийных отвода, прошедших приемо-сдаточные испытания.

4.5.3 Во время периодических испытаний проверяют и испытывают следующее:

- определяют массу;
- контролируют геометрические размеры;

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

- контроль механических свойств;
- определяют прочность отвода.

4.5.4 Если при периодических испытаниях будет обнаружено несоответствие хотя бы одному требованию настоящих технических условий, то приемку очередной партии отводов следует приостановить до выяснения и устранения причин брака, после чего должны быть проведены повторные испытания.

Повторные испытания проводят в полном объеме периодических испытаний на удвоенном количестве изделий.

При удовлетворительных результатах повторных испытаний отводы считаются выдержавшими испытания.

При неудовлетворительных повторных испытаниях вопрос о выпуске решается в установленном порядке.

4.6 Квалификационные испытания

4.6.1 Приемке изделия, выпуск которого предприятием - изготовителем начат впервые, должны предшествовать квалификационные испытания.

4.6.2 Квалификационные испытания должны проводиться по программе, согласованной с заказчиком.

4.7 Типовые испытания

4.7.1 Типовые испытания проводятся при внесении в конструкцию изменений влияющих на технические характеристики отвода, оговоренные в настоящих технических условиях (при замене марки стали, диаметра или толщины стенки трубы).

На типовые испытания предъявляется пробный отвод.

Пробный отвод предназначен для оценки технологического процесса и возможности производства качественных отводов.

Пробный отвод должен быть изготовлен с достаточной длиной изогнутого участка, чтобы из него можно было вырезать необходимое для испытаний количество образцов.

4.7.2 Контроль на соответствие отводов требованиям механических свойств следует производить в каждой зоне.

4.7.3 Вырезку заготовок для образцов рекомендуется производить механическими способами, газокислородной или другими методами резки.

При использовании газокислородной резки для отбора образцов вся область, подвергнутая нагреву, должна быть полностью удалена в процессе подготовки образцов для испытаний.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата
----	------	----------	-------	------

Вырезка образцов должна производиться только механическим способом.

4.7.4 Клеймение образцов может производиться любым способом так, чтобы клеймо располагалось вне рабочей части образца и сохранялось на нем после испытания.

4.7.5 При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы на одном из образцов, необходимо провести повторные испытания по тому виду испытаний, по которому получены неудовлетворительные результаты. Испытания необходимо провести на удвоенном количестве образцов, изготовленных из этого же отвода, если есть возможность их вырезать, или из другого аналогичного отвода.

При обнаружении в образцах дефектов эти образцы должны быть заменены новыми и испытания проведены вновь.

4.7.6 При получении неудовлетворительных результатов после повторных испытаний выясняются причины брака, после устранения которых изготавливается другой пробный отвод и назначаются новые испытания

4.7.7 Результаты испытаний должны регистрироваться на предприятии-изготовителе в установленном порядке.

4.7.8 Положительные результаты типовых испытаний являются основанием для занесения их в паспорт серийных отводов, рекомендуемая форма которого указана в приложении Б.

4.8 По требованию потребителя приемка деталей проводится с участием организации, осуществляющей выходной контроль в интересах заказчика:

- при выявлении отклонений в технологии производства, измерениях и испытаниях «Деталей соединительных и узлов для магистральных газопроводов на Рр до 9,8 МПа», которые не были устранены или урегулированы в процессе производства, инспектор оформляет уведомление, по согласованной с заводом форме, на имя начальника службы качества для рассмотрения и выполнения действий со стороны завода в соответствии с принятыми на предприятии стандартами системы качества;

- факт приёмки продукции подтверждается подписью инспектора и печатью организации, осуществляющей выходной контроль, в каждом официальном экземпляре сертификата качества, оформляемого заводом.

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

5.1 Контроль размеров отводов, должен производиться методами и средствами измерения, указанными в технологической документации.

5.2 Контроль качества поверхности должен осуществляться внешним осмотром всей поверхности отвода и измерением величин дефектов средствами измерения, указанными в технологических документах.

5.3 Контроль материалов необходимо производить проверкой документации о качестве, выданной изготовителем, на трубы с целью подтверждения наличия и правильности заполнения, полноты необходимых сведений, соответствия требованиям стандартов и технических условий на трубы.

5.4 Контроль комплектности, маркировки и упаковки должен осуществляться внешним осмотром.

5.5 Механические свойства деталей отводов проверяют испытанием по ГОСТ 17380.

5.6 Прочность отводов контролируют гидравлическим испытанием водой, температура которой не должна быть ниже 278 К (+5°C). Из внутренней полости отвода, подготовленного для гидравлических испытаний, при его заполнении водой, должен быть удален воздух. Давление следует поднимать равномерно до достижения пробного.

Время выдержки под пробным давлением не менее 10 минут.

После выдержки производят постепенный сброс давления и только после этого приступают к визуальному осмотру наружных поверхностей и сварных швов отвода.

Не допускается обстукивание отвода во время испытаний.

Отвод признается выдержавшим испытание, если не наблюдается падения давления, течи, капель.

Допускается взамен гидроиспытаний проводить пневматические испытания.

5.7 Испытания на межкристаллическую коррозию проверяют по ГОСТ 6032

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

Лист

22

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Наличие и вид упаковки устанавливается по договоренности.

6.2 Отводы могут транспортироваться любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки на данном виде транспорта.

6.3 Отводы должны храниться на открытых площадках, расположенных в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (обозначение условий хранения изделий по ГОСТ 15150 - Ж1).

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подп	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012	Лист
													23

7 УКАЗАНИЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 Отводы должны эксплуатироваться в соответствии с их назначением и условиями работы (давление, коэффициент условий работы, климатическое исполнение) и свойств транспортируемых веществ.

7.2 Отводы при установке в трубопровод соединяются с его элементами электрической дуговой сваркой.

7.3 Отводы должны нагружаться только статическим внутренним давлением.

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

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012	Лист
											24

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.

Инв. № подп	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подп	Подп. и дата	Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012	Лист
													25

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Ссылочные и нормативные документы.

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование документа
1	2
ГОСТ Р 12.1.019-2009	Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты
ГОСТ 2.114-95	Единая система конструкторской документации. Технические условия
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 12.2.003-91	Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.002-75	Система стандартов безопасности труда. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.3.009-76	Система стандартов безопасности труда. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности
ГОСТ 356-80	Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды
ГОСТ 5632-72	Стали высоколегированные и сплавы коррозионно-стойкие, жаростойкие и жаропрочные. Марки
ГОСТ 6032-2003	Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент
ГОСТ 8733-74	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования
ГОСТ 8734-75	Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные. Сортамент
ГОСТ 9940-81	Трубы бесшовные горячедеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия
ГОСТ 9941-81	Трубы бесшовные холодно- и теплодеформированные из коррозионно-стойкой стали. Технические условия
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды
ГОСТ 16037-80	Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры
ГОСТ 17380-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Общие технические условия
ГОСТ 19537-83	Смазка пушечная. Технические условия
ГОСТ 20072-74	Сталь теплоустойчивая. Технические условия
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)
ПАСПОРТ

Предприятие-изготовитель _____

Адрес _____

Отвод _____

(полное обозначение отвода)

Заводской номер _____ Масса, кг _____

Материал _____

(обозначение по ГОСТ, ТУ)

Выписка из сертификата труб

№ серт ифи ката	Химический состав, %													
	C x 100	Mn x 100	Si x 100	P x 1000	S x 1000	Cr x 100	Ni x 100	Cu x 100	Al x 1000	Ti x 1000	N2 x 1000	Nb x 1000	V x 1000	C _э x1

Механические свойства основного металла отвода

Номер плавки	Временное сопротивление, МПа (кгс/мм ²)	Предел текучести, МПа (кгс/мм ²)	Относительное удлинение, %	Ударная вязкость, Дж/см ² (кгс.м/см ²) при °С	
				KCU	KCV

Пробное гидравлическое давление _____ МПа (кгс/см²)

Класс прочности отвода _____

Марка стали _____

Эквивалент по углероду C_э _____ Твердость _____ НВ

Коэффициент надежности по материалу K₁ _____

Отвод гнутый соответствует требованиям ТУ 1468 – 001 54008943- 2012

Штамп (печать) ОТК _____

Начальник ОТК

«__» _____ 20__ г.

Мастер ОТК

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

Ли	Изм.	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 1468 – 001 –54008943– 2012

Лист

27

