



Завод «Евродеталь»

Каталог продукции

Производим стальные трубы, полые профили и фитинги

Оглавление

ОТВОДЫ, КОЛЕНА, УГОЛЬНИКИ	7
ГОСТ 17375-2001	8
ГОСТ 22792-83	15
ГОСТ 22793-83	17
ГОСТ 22794-83	19
ГОСТ 22795-83	21
ГОСТ 22796-83	23
ГОСТ 22797-83	25
ГОСТ 22798-83	30
ГОСТ 22799-83	32
ГОСТ 22800-83	34
ГОСТ 22808-83	38
ГОСТ 22810-83	42
ГОСТ 22812-83	48
ГОСТ 22817-83	49
ГОСТ 22818-83	51
ГОСТ 22819-83	53
ГОСТ 22820-83	55
ГОСТ 22821-83	57
ГОСТ 24950-81	60
ГОСТ 30753-2001	70
ГОСТ 22811-83	75
ГОСТ Р 55599-2013	77
ОСТ 24.125.04-89	101
ОСТ 24.125.06-89	106
ОСТ 24.125.07-89	110
ОСТ 34 10.699-97	112
ОСТ 34.10.750-97	115
ОСТ 34.10.751-97	118
ОСТ 34.10.752-97	121
ОСТ 34.10.418-90	141
ОСТ 36.43-81	143
ОСТ 36-42-81	146
ОСТ 108.321. (11-24) -82	148
ОСТ 108.327.01-82	152
ОСТ 36-20-77	154
ОСТ 36-21-77	155
ОСТ 36-44-81	157
ОСТ 36-43-81	161
ОСТ 36-46-81	164
ОСТ 36-47-81	168
ОСТ 36-48-81	170
СТО 79814898 111-2009	171
СТО 79814898 112-2009	173

СТО 79814898 113-2009	184
СТО 79814898 114-2009	186
СТО ЦКТИ 321.02-2009	190
СТО ЦКТИ 321.03-2009	198
СТО ЦКТИ 321.04-2009	205
СТО ЦКТИ 321.05-2009	209
СТО ЦКТИ 10.002-2007	229
СТО ЦКТИ 10.003-2007	289
Отводы (КОЛЕНА) DIN 2605-1	340
КОЛЕНА EN10253-10	345
Отводы КРУТОИЗОГНУТЫЕ ТС-582 СЕРИЯ 5.903-13 ВЫПУСК 1	347
Отводы СВАРНЫЕ ТС-583 СЕРИЯ 5.903-13 ВЫПУСК 1	349

Отводы, колена, угольники



ГОСТ 17375-2001

Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D ($R \approx 1,5DN$). Конструкция (с Изменением N 1)

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бесшовные приварные отводы из углеродистой и низколегированной стали типа $R \approx 1,5 DN$ и $\theta = 90^\circ$ и $\theta = 180^\circ$, изготавливаемые из труб методами штамповки или протяжки по рогообразному сердечнику. Область применения отводов в соответствии с разделом 1 ГОСТ 17380. Требования пункта 4.1. и раздела 5 являются обязательными, остальные требования - рекомендуемыми.

2. Нормативные ссылки

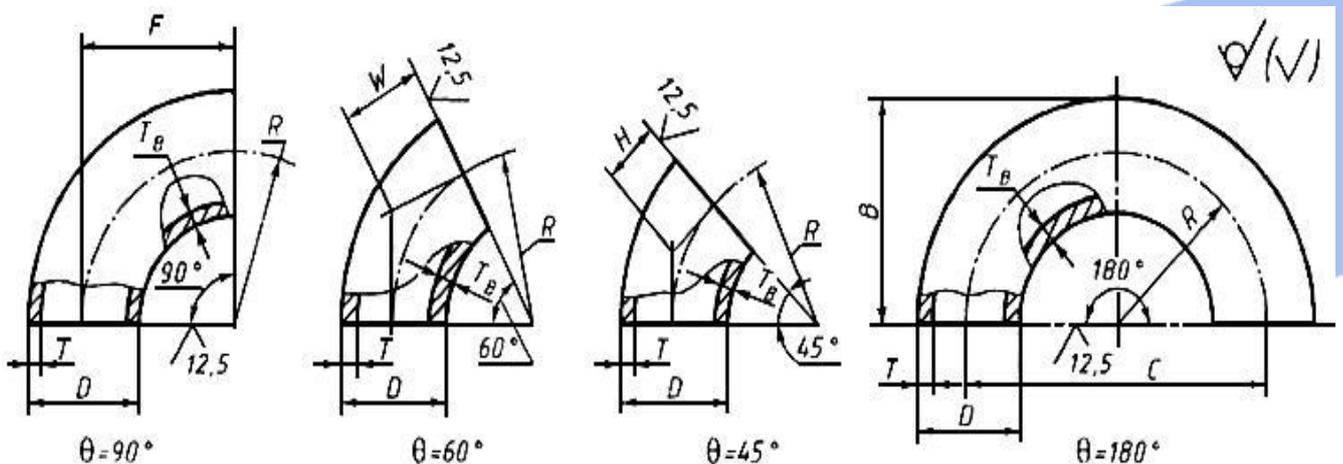
В настоящем стандарте использована ссылка на ГОСТ 17380-2001. Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Общие технические условия.

3. Определения, обозначения и сокращения

Термины, их определения, обозначения и сокращения по ГОСТ 17380.

4. Конструкция и размеры

4.1. Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 в таблицах 1 и 2



Черт. 1

Таблица 1 - Отводы исполнения 1

DN	D	T	F=R	H	C	B	Масса, кг, отвода с θ		
							45°	90°	180°
15	21,3	2,0	28	14	56	38	0,02	0,04	0,08
15	21,3	3,2	28	14	56	38	0,03	0,06	0,12
15	21,3	4,0	28	14	56	38	0,04	0,07	0,14
20	26,9	2,0	29	14	58	43	0,03	0,06	0,11
20	26,9	3,2	29	14	58	43	0,04	0,08	0,17
20	26,9	4,0	29	14	58	43	0,06	0,10	0,20
25	33,7	2,3	38	18	76	56	0,05	0,11	0,21
25	33,7	3,2	38	18	76	56	0,08	0,16	0,32
25	33,7	4,5	38	18	76	56	0,09	0,19	0,38
32	42,4	2,6	48	23	96	69	0,10	0,19	0,39
32	42,4	3,6	48	23	96	69	0,13	0,26	0,52
32	42,4	5,0	48	23	96	69	0,17	0,35	0,60
40	48,3	2,6	57	29	114	82	0,13	0,26	0,53
40	48,3	3,6	57	29	114	82	0,18	0,36	0,72
40	48,3	5,0	57	29	114	82	0,24	0,47	0,95
50	60,3	2,9	76	35	152	106	0,25	0,50	0,99
50	60,3	4,0	76	35	152	106	0,33	0,67	1,30
50	60,3	5,6	76	35	152	106	0,50	0,89	1,80
65	76,1	2,9	95	44	190	133	0,40	0,79	1,60
65	76,1	5,0	95	44	190	133	0,72	1,50	2,90
65	76,1	7,1	95	44	190	133	0,90	1,80	3,60
80	88,9	3,2	114	51	228	159	0,60	1,20	2,40
80	88,9	5,6	114	51	228	159	1,00	2,10	4,10
80	88,9	8,0	114	51	228	159	1,40	2,80	5,70
100	114,3	3,6	152	64	304	210	1,20	2,40	4,70
100	114,3	6,3	152	64	304	210	2,00	4,00	8,00
100	114,3	8,8	152	64	304	210	2,80	5,40	11,00
125	139,7	4,0	190	79	380	260	2,00	4,00	8,00
125	139,7	6,3	190	79	380	260	3,10	6,20	12,00
125	139,7	10,0	190	79	380	260	4,80	9,60	19,00
150	168,3	4,5	229	95	457	313	3,20	6,50	13,00
150	168,3	7,1	229	95	457	313	5,10	10,00	20,00
150	168,3	11,0	229	95	457	313	7,70	15,00	31,00
200	219,1	6,3	305	127	610	414	8,00	16,00	32,00
200	219,1	8,0	305	127	610	414	9,90	20,00	40,00
200	219,1	12,5	305	127	610	414	14,00	31,00	61,00
250	273,0	6,3	381	159	762	518	12,00	25,00	50,00
250	273,0	10,0	381	159	762	518	19,00	39,00	78,00
300	323,9	7,1	457	190	914	619	20,00	40,00	80,00
300	323,9	10,0	457	190	914	619	28,00	56,00	111,00
350	355,6	8,0	533	222	1066	711	24,00	57,00	114,00
350	355,6	11,0	533	222	1066	711	39,00	78,00	156,00
400	406,4	8,8	610	254	1220	813	41,00	82,00	165,00
400	406,4	12,5	610	254	1220	813	58,00	117,00	234,00
450	457,0	10,0	686	286	1372	914	59,00	119,00	237,00
500	508,0	11,0	762	318	1524	1016	81,00	162,00	323,00
600	610,0	12,5	914	381	1828	1219	133,00	266,00	531,00
700	711,0	-	1067	444	2134	1422	-	-	-
800	813,0	-	1219	507	2238	-	-	-	-
900	914,0	-	1372	570	2744	-	-	-	-
1000	1016,0	-	1524	634	3048	-	-	-	-

* Масса приведена для справок.

* Отводы с $\theta = 60^\circ$ исполнения 1 не предусматриваются.

Таблица 2 - Отводы исполнения 2

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
25	32	2,5	38	22	18	76	56	0,2
25	32	3,0	38	22	18	76	56	0,2
25	32	3,5	38	22	18	76	56	0,2
32	38	2,0	48	28	23	96	69	0,2
32	38	2,5	48	28	23	96	69	0,2
32	38	3,0	48	28	23	96	69	0,2
32	38	3,5	48	28	23	96	69	0,3
32	38	4,0	48	28	23	96	69	0,3
40	45	2,5	60	35	25	120	83	0,3
40	45	3,0	60	35	25	120	83	0,3
40	45	3,5	60	35	25	120	83	0,4
40	45	4,0	60	35	25	120	83	0,4
40	45	5,0	60	35	25	120	83	0,5
50	57	2,5	75	43	30	150	104	0,4
50	57	3,0	75	43	30	150	104	0,5
50	57	3,5	75	43	30	150	104	0,6
50	57	4,0	75	43	30	150	104	0,7
50	57	4,5	75	43	30	150	104	0,7
50	57	5,0	75	43	30	150	104	0,8
50	57	5,5	75	43	30	150	104	0,9
50	57	6,0	75	43	30	150	104	1,0
65	76	3,0	100	57	41	200	138	0,8
65	76	3,5	100	57	41	200	138	1,0
65	76	4,0	100	57	41	200	138	1,1
65	76	4,5	100	57	41	200	138	1,3
65	76	5,0	100	57	41	200	138	1,4
65	76	5,5	100	57	41	200	138	1,6
65	76	6,0	100	57	41	200	138	1,7
65	76	7,0	100	57	41	200	138	2,0
65	76	8,0	100	57	41	200	138	2,2
80	89	3,0	120	69	50	240	165	1,2
80	89	3,5	120	69	50	240	165	1,4
80	89	4,0	120	69	50	240	165	1,5
80	89	4,5	120	69	50	240	165	1,7
80	89	5,0	120	69	50	240	165	1,9
80	89	5,5	120	69	50	240	165	2,1
80	89	6,0	120	69	50	240	165	2,3
80	89	7,0	120	69	50	240	165	2,7
80	89	8,0	120	69	50	240	165	3,0
100	102	3,5	150	87	62	300	201	2,1
100	102	4,0	150	87	62	300	201	2,4
100	102	4,5	150	87	62	300	201	2,6
100	102	5,0	150	87	62	300	201	2,9
100	102	6,0	150	87	62	300	201	3,4
100	102	7,0	150	87	62	300	201	3,9
100	102	8,0	150	87	62	300	201	4,5
100	102	9,0	150	87	62	300	201	5,0
100	102	10,0	150	87	62	300	201	5,5
100	108	3,5	150	87	62	300	204	2,2
100	108	4,0	150	87	62	300	204	2,5
100	108	4,5	150	87	62	300	204	2,8
100	108	5,0	150	87	62	300	204	3,1
100	108	6,0	150	87	62	300	204	3,6
100	108	7,0	150	87	62	300	204	4,1
100	108	8,0	150	87	62	300	204	4,7
100	108	9,0	150	87	62	300	204	5,3



DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
100	108	10,0	150	87	62	300	204	5,8
100	114	3,5	150	87	62	300	207	2,2
100	114	4,0	150	87	62	300	207	2,6
100	114	4,5	150	87	62	300	207	2,9
100	114	5,0	150	87	62	300	207	3,3
100	114	6,0	150	87	62	300	207	3,8
100	114	7,0	150	87	62	300	207	4,4
100	114	8,0	150	87	62	300	207	5,0
100	114	9,0	150	87	62	300	207	5,7
100	114	10,0	150	87	62	300	207	6,1
125	133	3,5	190	110	79	380	257	3,3
125	133	4,0	190	110	79	380	257	3,8
125	133	4,5	190	110	79	380	257	4,3
125	133	5,0	190	110	79	380	257	4,8
125	133	6,0	190	110	79	380	257	5,7
125	133	7,0	190	110	79	380	257	6,5
125	133	8,0	190	110	79	380	257	7,4
125	133	9,0	190	110	79	380	257	8,2
125	133	10,0	190	110	79	380	257	9,1
125	133	11,0	190	110	79	380	257	10,0
125	133	12,0	190	110	79	380	257	11,0
150	159	4,0	225	130	93	450	305	5,4
150	159	4,5	225	130	93	450	305	6,1
150	159	5,0	225	130	93	450	305	6,7
150	159	6,0	225	130	93	450	305	8,1
150	159	7,0	225	130	93	450	305	9,4
150	159	8,0	225	130	93	450	305	11,0
150	159	9,0	225	130	93	450	305	12,0
150	159	10,0	225	130	93	450	305	13,0
150	159	11,0	225	130	93	450	305	14,0
150	159	12,0	225	130	93	450	305	16,0
150	159	13,0	225	130	93	450	305	17,0
150	159	14,0	225	130	93	450	305	18,0
150	168	4,0	225	130	93	450	305	5,6
150	168	4,5	225	130	93	450	305	6,4
150	168	5,0	225	130	93	450	305	7,1
150	168	6,0	225	130	93	450	305	8,5
150	168	7,0	225	130	93	450	305	9,8
150	168	8,0	225	130	93	450	305	11,2
150	168	9,0	225	130	93	450	305	12,5
150	168	10,0	225	130	93	450	305	14,0
150	168	11,0	225	130	93	450	305	15,0
150	168	12,0	225	130	93	450	305	16,0
150	168	13,0	225	130	93	450	305	17,5
150	168	14,0	225	130	93	450	305	19,0
200	219	5,0	300	173	124	600	410	13,0
200	219	6,0	300	173	124	600	410	15,0
200	219	7,0	300	173	124	600	410	17,0
200	219	8,0	300	173	124	600	410	20,0
200	219	9,0	300	173	124	600	410	22,0
200	219	10,0	300	173	124	600	410	25,0
200	219	11,0	300	173	124	600	410	27,0
200	219	12,0	300	173	124	600	410	29,0
200	219	13,0	300	173	124	600	410	32,0
200	219	14,0	300	173	124	600	410	34,0
200	219	15,0	300	173	124	600	410	37,0
200	219	16,0	300	173	124	600	410	39,0
200	219	17,0	300	173	124	600	410	42,0
200	219	18,0	300	173	124	600	410	44,0



DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
250	273	6,0	375	217	155	750	512	23,0
250	273	7,0	375	217	155	750	512	27,0
250	273	8,0	375	217	155	750	512	31,0
250	273	9,0	375	217	155	750	512	35,0
250	273	10,0	375	217	155	750	512	39,0
250	273	11,0	375	217	155	750	512	43,0
250	273	12,0	375	217	155	750	512	46,0
250	273	13,0	375	217	155	750	512	50,0
250	273	14,0	375	217	155	750	512	54,0
250	273	15,0	375	217	155	750	512	58,0
250	273	16,0	375	217	155	750	512	61,0
250	273	17,0	375	217	155	750	512	66,0
250	273	18,0	375	217	155	750	512	70,0
250	273	20,0	375	217	155	750	512	78,0
250	273	22,0	375	217	155	750	512	85,0
300	325	7,0	450	260	186	900	613	39,0
300	325	8,0	450	260	186	900	613	45,0
300	325	9,0	450	260	186	900	613	50,0
300	325	10,0	450	260	186	900	613	56,0
300	325	11,0	450	260	186	900	613	61,0
300	325	12,0	450	260	186	900	613	66,0
300	325	13,0	450	260	186	900	613	72,0
300	325	14,0	450	260	186	900	613	77,0
300	325	15,0	450	260	186	900	613	82,0
300	325	16,0	450	260	186	900	613	87,0
300	325	17,0	450	260	186	900	613	92,0
300	325	18,0	450	260	186	900	613	96,0
300	325	20,0	450	260	186	900	613	107,0
300	325	22,0	450	260	186	900	613	118,0
300	325	24,0	450	260	186	900	613	130,0
300	325	26,0	450	260	186	900	613	141,0
300	325	28,0	450	260	186	900	613	150,0
350	377	9,0	525	303	217	1050	714	68,0
350	377	10,0	525	303	217	1050	714	75,0
350	377	11,0	525	303	217	1050	714	83,0
350	377	12,0	525	303	217	1050	714	90,0
350	377	13,0	525	303	217	1050	714	97,0
350	377	14,0	525	303	217	1050	714	104,0
350	377	15,0	525	303	217	1050	714	112,0
350	377	16,0	525	303	217	1050	714	119,0
350	377	18,0	525	303	217	1050	714	133,0
350	377	20,0	525	303	217	1050	714	147,0
350	377	22,0	525	303	217	1050	714	161,0
350	377	24,0	525	303	217	1050	714	175,0
350	377	26,0	525	303	217	1050	714	188,0
350	377	28,0	525	303	217	1050	714	201,0
350	377	30,0	525	303	217	1050	714	214,0
350	377	32,0	525	303	217	1050	714	228,0
400	426	8,0	600	346	248	1200	813	78,0
400	426	9,0	600	346	248	1200	813	87,0
400	426	10,0	600	346	248	1200	813	97,0
400	426	11,0	600	346	248	1200	813	107,0
400	426	12,0	600	346	248	1200	813	117,0
400	426	13,0	600	346	248	1200	813	126,0
400	426	14,0	600	346	248	1200	813	135,0
400	426	15,0	600	346	248	1200	813	145,0
400	426	16,0	600	346	248	1200	813	154,0
400	426	17,0	600	346	248	1200	813	164,0
400	426	18,0	600	346	248	1200	813	173,0



DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
400	426	20,0	600	346	248	1200	813	192,0
400	426	22,0	600	346	248	1200	813	210,0
400	426	24,0	600	346	248	1200	813	230,0
400	426	26,0	600	346	248	1200	813	249,0
400	426	28,0	600	346	248	1200	813	268,0
400	426	30,0	600	346	248	1200	813	286,0
400	426	32,0	600	346	248	1200	813	306,0
400	426	34,0	600	346	248	1200	813	324,0
500	530	9,0	750	433	310	1500	1015	138,0
500	530	10,0	750	433	310	1500	1015	153,0
500	530	11,0	750	433	310	1500	1015	168,0
500	530	12,0	750	433	310	1500	1015	183,0
500	530	13,0	750	433	310	1500	1015	198,0
500	530	14,0	750	433	310	1500	1015	212,0
500	530	15,0	750	433	310	1500	1015	227,0
500	530	16,0	750	433	310	1500	1015	242,0
500	530	17,0	750	433	310	1500	1015	256,0
500	530	18,0	750	433	310	1500	1015	270,0
500	530	20,0	750	433	310	1500	1015	298,0
500	530	22,0	750	433	310	1500	1015	327,0
500	530	24,0	750	433	310	1500	1015	356,0
500	530	26,0	750	433	310	1500	1015	385,0
500	530	28,0	750	433	310	1500	1015	413,0
500	530	30,0	750	433	310	1500	1015	440,0
500	530	32,0	750	433	310	1500	1015	467,0
500	530	34,0	750	433	310	1500	1015	494,0
500	530	36,0	750	433	310	1500	1015	520,0
600	630	9,0	900	519	373	1800	1215	198,0
600	630	10,0	900	519	373	1800	1215	219,0
600	630	11,0	900	519	373	1800	1215	245,0
600	630	12,0	900	519	373	1800	1215	261,0
600	630	13,0	900	519	373	1800	1215	282,0
600	630	14,0	900	519	373	1800	1215	302,0
600	630	15,0	900	519	373	1800	1215	324,0
600	630	16,0	900	519	373	1800	1215	345,0
600	630	17,0	900	519	373	1800	1215	366,0
600	630	18,0	900	519	373	1800	1215	387,0
600	630	20,0	900	519	373	1800	1215	429,0
600	630	22,0	900	519	373	1800	1215	471,0
600	630	24,0	900	519	373	1800	1215	513,0
600	630	26,0	900	519	373	1800	1215	554,0
600	630	28,0	900	519	373	1800	1215	595,0
600	630	30,0	900	519	373	1800	1215	636,0
600	630	32,0	900	519	373	1800	1215	678,0
700	720	9,0	1000	577	404	2000	1360	248,0
700	720	10,0	1000	577	404	2000	1360	275,0
700	720	11,0	1000	577	404	2000	1360	302,0
700	720	12,0	1000	577	404	2000	1360	329,0
700	720	13,0	1000	577	404	2000	1360	356,0
700	720	14,0	1000	577	404	2000	1360	383,0
700	720	15,0	1000	577	404	2000	1360	410,0
700	720	16,0	1000	577	404	2000	1360	436,0
700	720	17,0	1000	577	404	2000	1360	462,0
700	720	18,0	1000	577	404	2000	1360	489,0
700	720	20,0	1000	577	404	2000	1360	542,0
700	720	22,0	1000	577	404	2000	1360	595,0
700	720	24,0	1000	577	404	2000	1360	647,0
700	720	26,0	1000	577	404	2000	1360	698,0
700	720	28,0	1000	577	404	2000	1360	750,0

DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
700	720	30,0	1000	577	404	2000	1360	801,0
700	720	32,0	1000	577	404	2000	1360	852,0
800	820	9,0	1200	693	485	2400	1610	339,0
800	820	10,0	1200	693	485	2400	1610	376,0
800	820	11,0	1200	693	485	2400	1610	413,0
800	820	12,0	1200	693	485	2400	1610	450,0
800	820	13,0	1200	693	485	2400	1610	487,0
800	820	14,0	1200	693	485	2400	1610	524,0
800	820	15,0	1200	693	485	2400	1610	561,0
800	820	16,0	1200	693	485	2400	1610	598,0
800	820	17,0	1200	693	485	2400	1610	636,0
800	820	18,0	1200	693	485	2400	1610	670,0
800	820	20,0	1200	693	485	2400	1610	743,0
800	820	22,0	1200	693	485	2400	1610	815,0
800	820	24,0	1200	693	485	2400	1610	887,0
800	820	26,0	1200	693	485	2400	1610	959,0
800	820	28,0	1200	693	485	2400	1610	1030,0
800	820	30,0	1200	693	485	2400	1610	1101,0
800	820	32,0	1200	693	485	2400	1610	1171,0

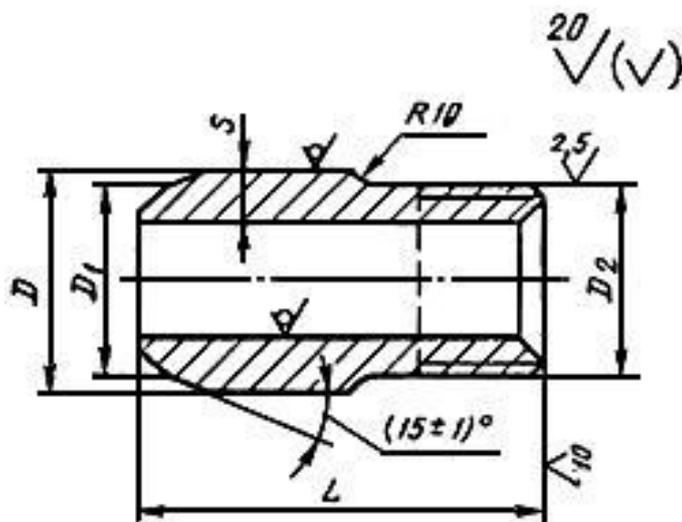
* Масса приведена для справок.

* 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.

ГОСТ 22792-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Штуцера на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкции и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на приварные штуцера для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.
2. Конструкция и размеры штуцеров должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.
3. Присоединительные резьбовые концы - по ГОСТ 9400-81.
4. Технические требования - по ГОСТ 22790-89.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры штуцеров

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	D_2	s	L	Масса, кг, не более
6	2	15	11	M14x1,5	4,5	100	0,2
6	2	15	12	M14x1,5	4,5	10	0,2
6	4	15	15	M14x1,5	4,5	100	0,2
10	2	25	18	M24x2	7,0	100	0,4
10	4	25	20	M24x2	7,0	100	0,4
15	2	35	25	M33x2	9,0	110	0,7
15	4	35	35	M33x2	9,0	110	0,7
25	1	45	35	M42x2	9,0	110	0,9
25	2	45	38	M42x2	9,0	110	0,9
25	3	45	45	M42x2	10,0	110	1,0
25	4	50	50	M48x2	12,0	110	1,3
32	1	51	45	M48x2	11,0	110	1,2
32	1	50	45	M48x2	9,0	110	1,1
32	2	51	51	M48x2	11,0	110	1,2
32	2	50	50	M48x2	9,0	110	1,0
32	3	57	57	M56x3	12,0	130	1,8
32	4	68	68	M64x3	16,0	130	2,7
40	1	68	56	M64x3	13,0	130	2,4
40	1	68	57	M64x3	13,0	130	2,4
40	2	68	68	M64x3	12,0	130	2,2
40	3	68	68	M64x3	14,0	130	2,4
40	4	83	83	M80x3	19,0	160	4,8
50	1	83	76	M80x3	14,0	160	3,8
50	2	83	83	M80x3	14,0	160	3,8
50	3	102	102	M100x3	20,0	180	7,3
50	4	102	102	M100x3	22,0	180	7,8
65	1	102	89	M100x3	16,0	180	6,2
65	2	102	102	M100x3	16,0	180	6,2
65	3	114	114	M110x3	22,0	200	10,0
65	4	127	127	M125x4	28,0	200	13,7
80	1	114	114	M110x3	14,0	200	6,9
80	2	127	127	M125x4	18,0	200	9,7
80	3	140	140	M135x4	25,0	200	14,2
80	4	159	159	M155x4	36,0	200	21,9
100	1	127	127	M125x4	14,0	200	7,9
100	2	140	140	M135x4	20,0	200	11,9
100	3	159	159	M155x4	28,0	200	18,1
100	4	180	180	M175x6	40,0	250	34,6
125	1	159	159	M155x4	18,0	250	15,7
125	2	180	180	M175x6	28,0	250	26,9
125	3	194	194	M190x6	36,0	250	31,5
125	4	219	219	M215x6	48,0	250	50,1
150	1	194	194	M190x6	20,0	280	24,1
150	2	219	219	M215x6	32,0	280	41,4
150	3	245	245	M240x6	45,0	330	73,3
150	4	273	273	M265x6	60,0	330	104,1
200	1	245	245	M240x6	25,0	330	44,8
200	2	273	273	M265x6	38,0	330	72,8
200	3	299	299	M295x6	50,0	330	101,4

**При изготовлении штуцера исполнения 3, D_y 32 мм из нержавеющей сталей толщину стенки s изготавливать равной 14 мм.*

***Резьбу M135x4 при проектировании новых установок не применять.*

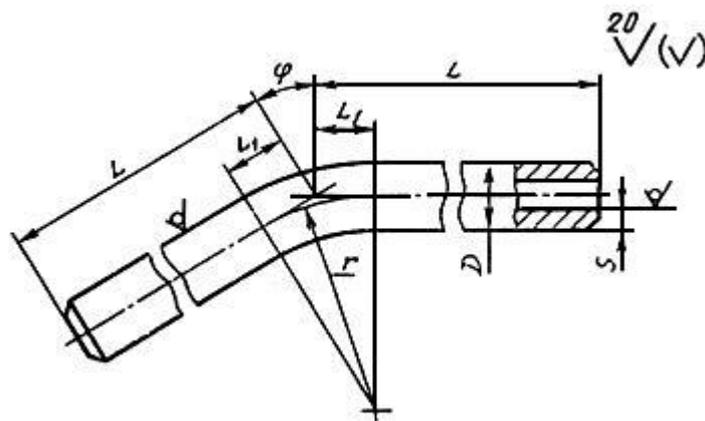
ГОСТ 22793-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы гнутые на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с углом $\varphi = 15; 30; 45; 60; 90^\circ$ для трубопроводов, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

2. Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.

3. Технические требования - по ГОСТ 22790-89.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры отводов

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	s	r	L	L_1 в зависимости от φ					Масса, кг, не более
						15°	30°	45°	60°	90°	
6	2	11	2,5	55	130	8	15	23	32	55	0,2
6	2	12	3,0	55	130	8	15	23	32	55	0,2
6	4	15	4,5	55	130	8	15	23	32	55	0,3
10	2	18	3,5	90	180	23	23	38	51	90	0,5
10	2	20	4,5	90	180	23	23	38	51	90	0,6
10	4	25	7,0	90	180	23	23	38	51	90	1,0
15	2	25	4,5	125	220	18	33	53	73	125	0,8
15	2	25	5,0	125	220	18	33	53	73	125	0,9
15	4	35	9,0	125	220	18	33	53	73	125	2,3
25	1	35	5,0	170	300	22	45	70	97	170	1,5
25	2	38	6,0	170	300	22	45	70	97	170	2,6
25	2	45	9,0	170	300	22	45	70	97	170	4,3
25	3	45	10,0	170	300	22	45	70	97	170	4,6
25	4	50	12,0	225	360	30	60	93	135	225	7,1



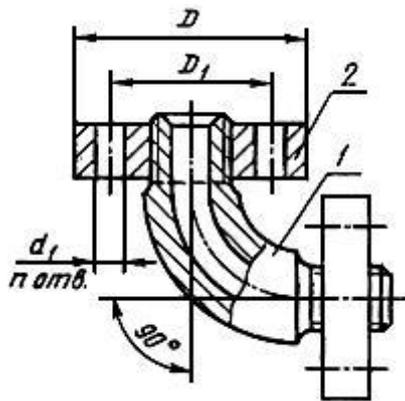
Условный проход D_y	Исполнение детали	D	s	r	L	L_1 в зависимости от φ					Масса, кг, не более
						15°	30°	45°	60°	90°	
32	1	45	6,0	225	360	30	60	93	135	225	3,7
32	1	45	6,5	225	360	30	60	93	135	225	4,0
32	2	51	11,0	225	360	30	60	93	135	225	4,7
32	2	50	9,0	225	360	30	60	93	135	225	5,7
32	3	57	12,0	250	400	32	68	106	142	250	9,3
32	4	68	16,0	275	450	36	70	114	158	275	16,1
40	1	56	7,0	250	400	36	70	114	158	275	5,9
40	1	57	7,0	250	400	32	68	106	142	250	6,1
40	2	68	12,0	275	450	36	70	114	158	275	13,0
40	3	68	14,0	275	450	36	70	114	158	275	14,6
40	4	83	19,0	340	560	45	90	145	195	340	29,3
50	1	76	9,0	340	560	45	90	145	195	340	14,5
50	2	83	14,0	340	560	45	90	145	195	340	23,3
50	3	102	20,0	450	680	69	120	260	260	450	47,2
50	4	102	22,0	450	680	69	120	180	260	450	50,7
65	1	89	11,0	450	680	75	150	240	260	450	24,8
65	2	102	16,0	450	680	75	150	240	260	450	39,7
65	3	114	22,0	480	740	78	150	240	330	480	63,8
65	4	127	28,0	525	800	75	145	225	310	525	94,3
80	1	114	14,0	480	740	75	150	240	330	480	44,1
80	2	127	18,0	525	800	75	145	225	310	525	66,7
80	3	140	25,0	600	900	80	160	250	345	600	109,4
80	4	159	36,0	630	1000	85	170	263	365	630	188,9
100	1	127	14,0	525	800	75	145	225	310	525	53,8
100	2	140	20,0	600	900	80	160	250	345	600	91,3
100	3	159	28,0	630	1000	85	170	263	365	630	156,5
100	4	180	40,0	710	1120	95	195	295	410	710	267,1
125	1	159	18,0	630	1000	85	170	263	365	630	108,3
125	2	180	28,0	710	1120	95	195	295	410	710	203,0
125	3	194	36,0	800	1300	105	215	330	435	800	316,5
125	4	219	48,0	900	1400	120	243	375	520	900	488,5
150	1	194	20,0	800	1300	105	215	330	455	800	192,4
150	2	219	32,0	900	1400	120	243	375	520	900	356,1
150	3	245	45,0	1120	1550	160	300	470	640	1120	581,1
150	4	273	60,0	1120	1550	160	300	470	640	1120	825,2
200	1	245	25,0	1120	1550	160	300	470	640	1120	355,2
200	2	273	38,0	1120	1550	160	300	470	640	1120	576,6
200	3	299	50,0	1250	1800	170	335	520	725	1250	940,5

 *В отдельных технически обоснованных случаях по согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление отводов с длинами прямых участков меньшими, чем L , но не менее, чем $L1 + D$, а также увеличивать размер L с одного или обоих концов отвода в пределах мерной длины труб.

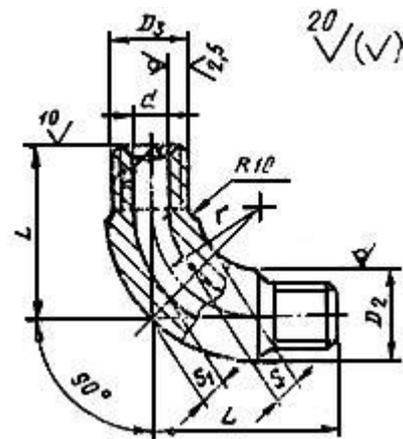
ГОСТ 22794-83

1. Настоящий стандарт распространяется на колена с углом 90° с резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

2. Конструкция и размеры колена должны соответствовать указанным на черт. 1, 2 и в таблице.



1 - колено;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81
Черт.1



Колено
Черт.2

Таблица 1 - Размеры колен

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	D_2	D_3	d	d_1	n	L	r	s	s_1	Масса колена с фланцами, кг, не более
											Не менее		
6	2	70	42	18	M14x1,5	6	16	3	60	32	4,5	4,5	1,0
6	4	70	42	20	M14x1,5	6	16	3	60	32	6,5	7,0	1,1
10	2	95	60	28	M24x2	10	18	3	85	45	7,0	7,0	2,5
10	4	95	60	32	M24x2	10	18	3	85	50	8,5	8,5	2,6
15	2	105	68	36	M33x2	15	18	3	95	55	9,0	9,0	3,8
15	4	105	68	40	M33x2	15	18	3	95	60	11,0	9,5	4,0
25	3	115	80	50	M42x2	25	18	4	110	70	11,0	10,0	5,2
25	4	135	95	60	M48x2	25	22	4	120	75	16,0	14,0	8,7
32	2	135	95	60	M48x2	32	22	4	120	75	11,0	10,0	8,2
32	3	165	115	65	M56x3	32	24	6	150	85	14,0	13,0	13,8
32	4	165	115	75	M64x3	32	24	6	150	90	19,0	17,0	15,1
40	2	165	115	70	M64x3	40	24	6	150	90	13,0	12,0	13,5
40	3	165	115	75	M64x3	40	24	6	150	90	16,0	15,0	14,4
40	4	200	145	100	M80x3	40	29	6	170	105	25,0	22,0	27,5
50	2	200	145	100	M80x3	55	29	6	170	105	17,0	15,0	25,2
50	4	225	170	115	M100x3	60	33	6	200	130	28,0	24,0	39,8
65	2	225	170	115	M100x3	70	33	6	200	130	19,0	17,0	37,1
65	3	245	185	125	M110x3	70	33	6	235	150	25,0	21,0	52,9
65	4	260	195	140	M125x4	70	36	6	235	160	34,0	28,0	64,1
80	1	245	185	125	M110x3	85	33	6	235	150	16,0	16,0	47,1
80	2	260	195	140	M125x4	90	36	6	235	160	24,0	21,0	56,2
80	3	290	220	150	M135x4	90	39	6	290	180	30,0	26,0	64,6
80	4	300	235	170	M155x4	85	39	8	290	190	43,0	34,0	112,0
100	1	260	195	140	M125x4	100	36	6	235	160	18,0	17,0	51,5
100	2	290	220	160	M135x4	100	39	6	290	180	26,0	23,0	80,1
100	3	300	235	170	M155x4	100	39	8	290	190	34,0	28,0	103,5
100	4	330	255	190	M175x6	100	42	8	290	200	48,0	37,0	138,7
125	1	300	235	170	M155x4	120	39	8	290	190	20,0	18,0	90,0
125	2	330	255	190	M175x6	120	42	8	290	200	31,0	25,0	125,3
125	3	400	305	205	M190x6	120	48	8	480	320	37,0	33,0	245,3
125	4	400	315	240	M215x6	120	48	8	480	340	63,0	50,0	314,3
150	1	400	305	205	M190x6	150	48	8	480	320	23,0	23,0	204,2
150	2	400	315	230	M215x6	150	48	8	480	340	34,0	32,0	258,4
150	3	460	360	255	M240x6	150	55	8	600	420	45,0	41,0	404,9
150	4	480	380	290	M265x6	150	59	8	600	450	66,0	57,0	570,5
200	1	460	360	255	M240x6	195	55	8	600	420	26,0	26,0	291,0
200	2	480	380	290	M265x6	195	59	8	600	450	41,0	38,0	456,2
200	3	570	460	315	M295x6	195	59	10	680	500	55,0	48,0	730,7

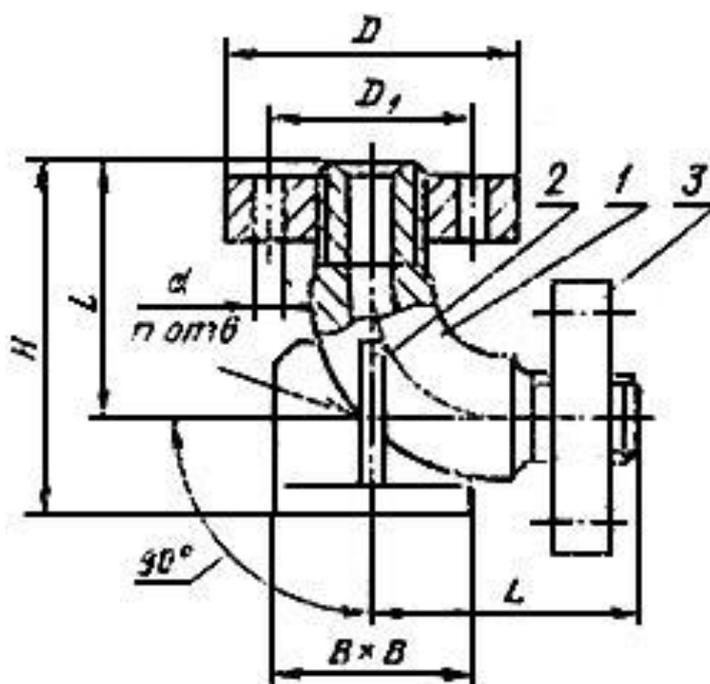
* Размеры s и s_1 относятся к сечению, расположенному под углом 45° к торцам колена.

* Резьбу M135x4 при проектировании новых установок не применять.

ГОСТ 22795-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90° с фланцами и опорой на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1)

1. Настоящий стандарт распространяется на колена с углом 90° с резьбовыми фланцами и опорой для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 40 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510°C .
2. Конструкция и размеры колен должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.
3. Конструкция и размеры опор - по ГОСТ 22797-83.
4. Присоединительные резьбовые концы - по ГОСТ 9400-81.
5. Технические требования - по ГОСТ 22790-89.



- 1 - колено по ГОСТ 22794-83;
2 - опора по ГОСТ 22797-83;
3 - фланец по ГОСТ 9399-81;

Черт.1

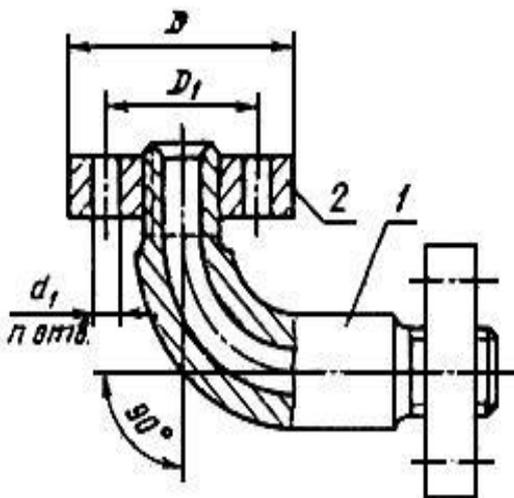
Таблица 1 - Размеры колен

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	n	L	B	H		Масса колена с фланцами и опорой, кг, не более
								Номин.	Пред. откл.	
40	2	165	115	24	6	150	100	210	+4 -8	15,0
40	3	165	115	24	6	150	100	210	+4 -8	15,8
40	4	200	145	29	6	170	120	240	+4 -8	29,8
50	2	200	145	29	6	170	120	240	+4 -8	24,5
50	4	225	170	33	6	200	140	275	+4 -8	43,0
65	2	225	170	33	6	200	140	275	+4 -8	40,3
65	3	245	185	33	6	235	160	325	+4 -8	59,9
65	4	260	195	36	6	235	160	335	+4 -8	100,7
80	1	245	185	33	6	235	160	325	+4 -8	54,1
80	2	260	195	36	6	235	160	335	+4 -8	62,8
80	3	290	220	39	6	290	200	405	+6 -12	76,3
80	4	300	235	39	8	290	200	405	+6 -12	123,4
100	1	260	195	36	6	235	170	335	+6 -12	58,1
100	2	290	220	39	6	290	200	405	+6 -12	100,8
100	3	300	235	39	8	290	200	405	+6 -12	114,9
100	4	330	255	42	8	290	220	425	+6 -12	157,2
125	1	300	235	39	8	290	200	405	+6 -12	101,4
125	2	330	255	42	8	290	220	425	+6 -12	143,8
125	3	400	305	48	8	480	280	590	+8 -16	272,8
125	4	400	315	48	8	480	280	615	+8 -16	341,5
150	1	400	305	48	8	480	280	590	+8 -16	231,7
150	2	400	315	48	8	480	280	615	+8 -16	285,6
150	3	460	360	55	8	600	320	730	+12 -18	446,7
150	4	480	380	59	8	600	350	750	+12 -18	630,0
200	1	460	360	55	8	600	320	730	+12 -18	332,8
200	2	480	380	59	8	600	350	690	+12 -18	515,7
200	3	570	460	59	10	680	370	850	+12 -18	798,1

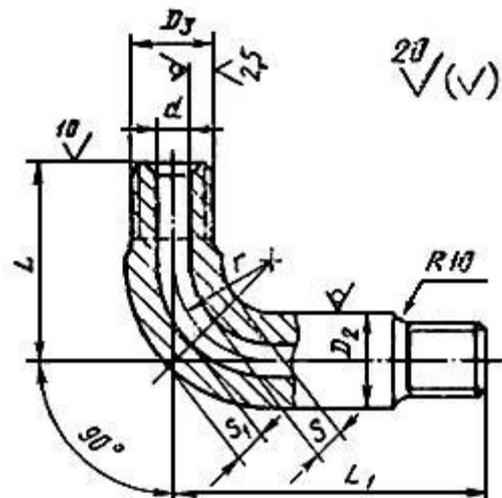
ГОСТ 22796-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90° неравноплечие с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на колена с углом 90° неравноплечие с резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510°C .



1 - колено;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81
Черт.1



Колено
Черт.2

Таблица 1 – Размеры колен

Условный проход D_1	Исполнение детали	D	D_1	D_2	D_3	d	d_1	n	L	L_1	r	s	s_1	Масса колена с фланцами, кг, не более
												Не менее		
6	2	70	42	18	M14x1,5	6	16	3	60	110	32	4,5	4,5	1,0
6	4	70	42	20	M14x1,5	6	16	3	60	110	32	6,5	7,0	1,1
10	2	95	60	28	M24x2	10	18	3	85	140	45	7,0	7,0	2,7
10	4	95	60	32	M24x2	10	18	3	85	140	50	8,5	8,5	3,0
15	2	105	68	36	M33x2	15	18	3	95	150	55	9,0	9,0	4,2
15	4	105	68	40	M33x2	15	18	3	95	150	60	11,0	9,5	4,5
25	3	115	80	50	M42x2	25	18	4	110	165	70	11,0	10,0	5,8
25	4	135	95	60	M48x2	25	22	4	120	185	75	16,0	14,0	9,9
32	2	135	95	60	M48x2	32	22	4	120	185	75	11,0	10,0	9,2
32	3	165	115	65	M56x3	32	24	6	150	235	85	14,0	13,0	15,5
32	4	165	115	75	M64x3	32	24	6	150	235	90	19,0	17,0	17,5
40	2	165	115	70	M64x3	40	24	6	150	235	90	13,0	12,0	15,3
40	3	165	115	75	M64x3	40	24	6	150	235	90	16,0	15,0	16,5
40	4	200	145	110	M80x3	40	29	6	170	270	105	25,0	22,0	32,6
50	2	200	145	110	M80x3	55	29	6	170	270	105	17,0	15,0	29,6
50	4	225	170	115	M100x3	60	33	6	200	325	130	28,0	24,0	47,2
65	2	225	170	115	M100x3	70	33	6	200	325	130	19,0	17,0	43,5
65	3	245	185	125	M 110x3	70	33	6	235	370	150	25,0	21,0	61,8
65	4	260	195	140	M 125x4	70	36	6	235	370	160	34,0	28,0	76,3
80	1	245	185	125	M110x3	85	33	6	235	370	150	16,0	16,0	54,1
80	2	260	195	140	M125x4	90	36	6	235	370	160	24,0	21,0	67,8
80	3	290	220	150	M135 x4	90	39	6	290	460	180	30,0	26,0	103,6
80	4	300	235	170	M155x4	85	39	8	290	460	190	43,0	34,0	134,5
100	1	260	195	140	M125x4	100	36	6	235	370	160	18,0	17,0	59,5
100	2	290	220	160	M135x4	100	39	6	290	460	180	26,0	23,0	105,4
100	3	300	235	170	M155x4	100	39	8	290	460	190	34,0	28,0	123,3
100	4	330	225	190	M175x6	100	42	8	290	460	200	48,0	37,0	166,1
125	1	300	235	170	M155x4	120	39	8	290	460	190	20,0	18,0	105,2
125	2	330	255	190	M175x6	120	42	8	290	460	200	31,0	25,0	148,0
125	3	400	305	205	M190x6	120	48	8	480	580	320	37,0	33,0	262,3
125	4	400	315	240	M215x6	120	48	8	480	580	340	63,0	50,0	341,1
150	1	400	305	205	M190x6	150	48	8	480	580	320	23,0	23,0	216,3
150	2	400	315	230	M215x6	150	48	8	480	580	340	34,0	32,0	277,1
150	3	460	360	255	M240x6	150	55	8	600	700	420	45,0	41,0	430,9
150	4	480	380	290	M265x6	150	59	8	600	700	450	66,0	57,0	608,5
200	1	460	360	255	M240x6	195	55	8	600	700	420	26,0	26,0	307,6
200	2	480	380	290	M265x6	195	59	8	600	700	450	41,0	38,0	483,1
200	3	570	460	315	M295x6	195	59	10	680	780	500	55,0	48,0	767,1

* Размеры s и s_1 относятся к сечению, расположенному под углом 45° к торцам колена.

** В технически обоснованных случаях допускается изготовление колен с угломгиба 94 или 86° .

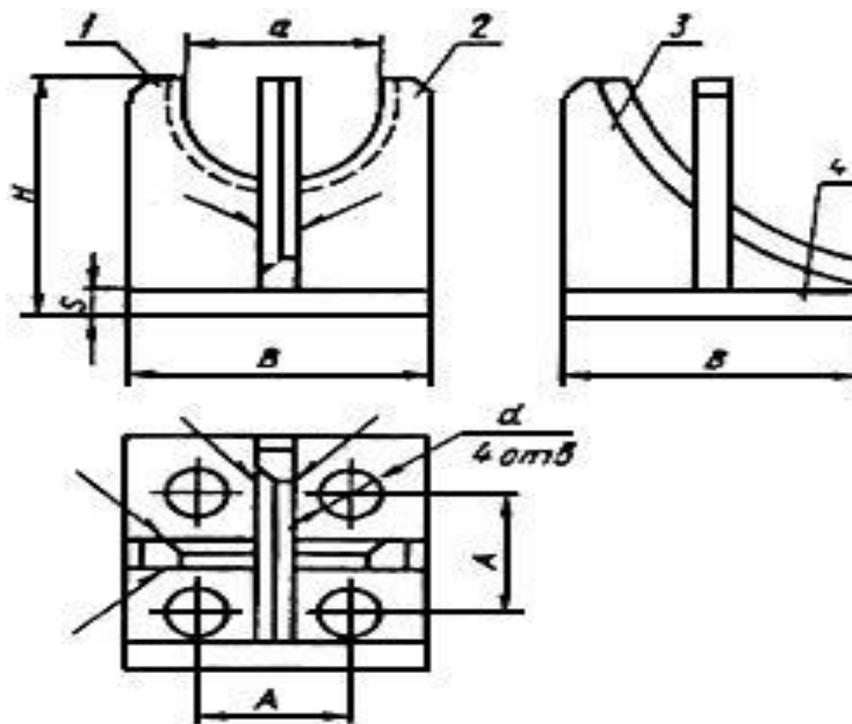
*** Резьбу $M135x4$ при проектировании новых установок не применять.

ГОСТ 22797-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Опоры для колен на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1)

1. Настоящий стандарт распространяется на опоры для колен трубопроводов, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 40 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

2. Конструкция и размеры опор должны соответствовать указанным на чертежах 1-5 и в таблицах 1-5.



- 1 - ребро левое;
- 2 - ребро правое;
- 3 - косынка;
- 4 - основание

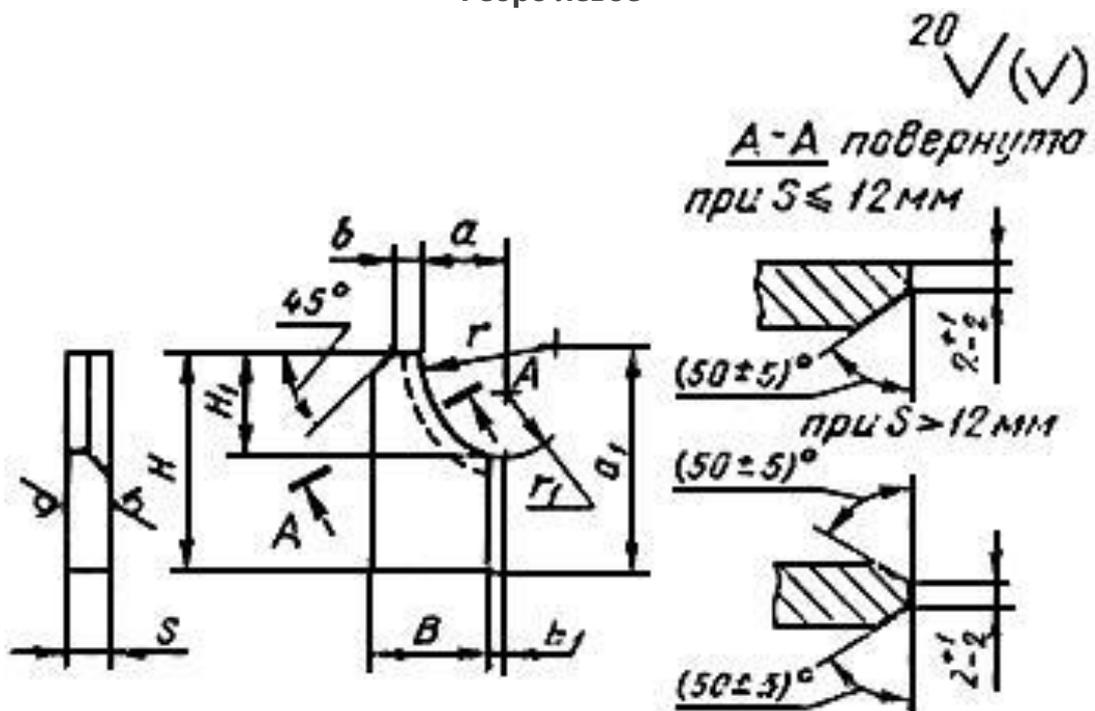
Черт.1



Таблица 1 – Размеры опор

Обозначение опоры	Исполнение, условный проход колена	H	B	A	a	d	s	Поз.1. Ребро левое	Поз.2. Ребро правое	Поз.3. Косынка	Поз.4. Основание	Масса, кг, не более
								Количество				
								1	1	1	1	
								Обозначение деталей				
65	1-40	94	100	75	67	14	12	65/1	65/2	65/3	65/4	1,6
70	2-40	94	100	75	72	14	12	70/1	70/2	70/3	65/4	1,5
75	3-40	94	100	75	78	14	12	75/1	75/2	75/3	65/4	1,5
85	1-50	119	120	90	88	14	12	85/1	85/2	85/3	85/4	2,5
100	4-40; 2-50; 1-65	119	120	90	100	14	12	100/1	100/2	100/3	85/4	2,4
115	4-50; 2-65	139	140	110	118	18	14	115/1	115/2	115/3	115/4	3,3
125	3-65; 1-80	168	160	120	128	18	20	125/1	125/2	125/3	125/4	7,1
140	4-65; 2-80; 1-100	168	160	120	138	18	20	140/1	140/2	140/3	125/4	6,7
150	3-80	199	200	150	152	22	25	150/1	150/2	150/3	150/4	11,8
160	2-100	199	200	150	160	22	25	160/1	160/2	160/3	150/4	11,6
170	4-80; 3-100; 1-125	199	200	150	170	22	25	170/1	170/2	170/3	150/4	11,5
190	4-100; 2-125	228	220	180	188	22	28	190/1	190/2	190/3	190/4	18,6
205	3-125; 1-150	278	280	200	200	22	28	205/1	205/2	205/3	205/4	27,6
230	2-150	278	280	200	210	22	28	230/1	230/2	230/3	205/4	27,3
240	4-125	278	280	200	228	22	28	240/1	240/2	240/3	205/4	27,1
255	3-150; 1-200	319	320	240	240	22	34	255/1	255/2	255/3	255/4	41,9
290	4-150; 2-200	348	350	270	270	22	40	290/1	290/2	290/3	290/4	59,6
315	3-200	368	370	290	276	22	40	315/1	315/2	315/3	315/4	68,4

Ребро левое

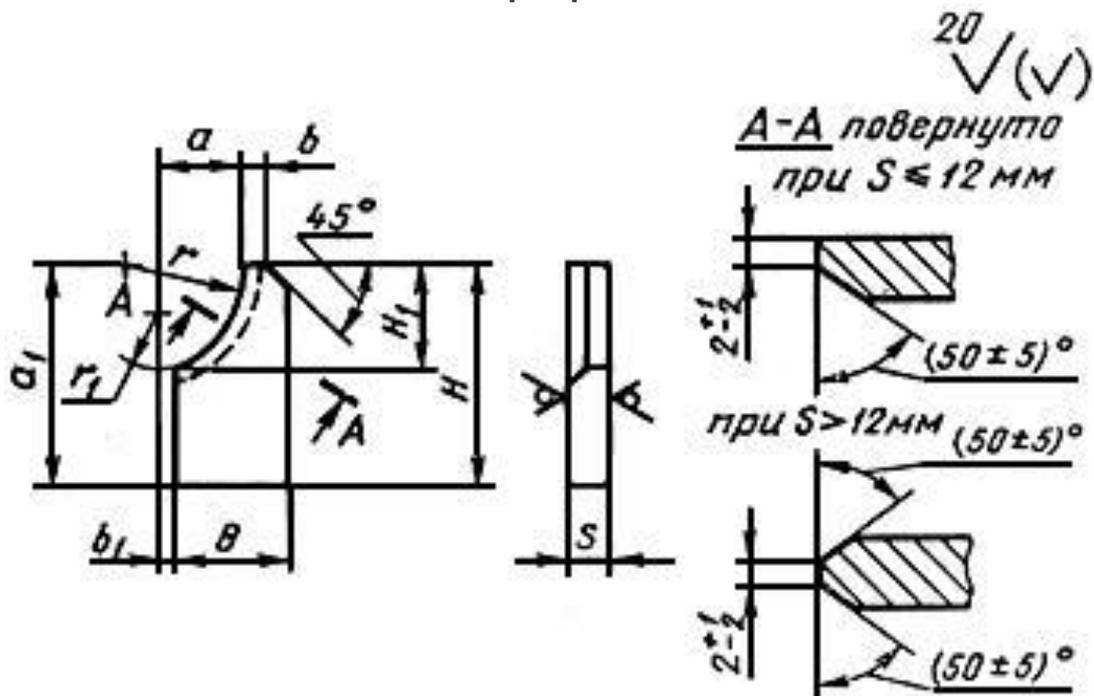


Черт.2

Таблица 2 – Размеры ребра

Обозначение ребра	r	r_1	B	b	b_1	H	H_1	s	a	a_1	Масса, кг, не более
65/1	65	27	46	10	4	82	46	8	34	84	0,2
70/1	55	30	46	10	4	82	46	8	36	82	0,2
75/1	70	33	46	10	4	82	50	8	39	85	0,2
85/1	95	36	55	10	4	107	65	8	44	107	0,3
100/1	88	38	55	10	4	107	68	8	50	109	0,3
115/1	105	48	65	10	4	125	79	8	59	128	0,3
125/1	130	54	75	10	5	148	89	10	64	151	0,8
140/1	108	56	75	10	5	148	85	10	69	154	0,7
150/1	140	60	93	15	6	174	96	12	76	187	1,0
160/1	154	67	93	15	6	174	103	12	80	184	1,0
170/1	154	67	93	15	6	174	99	12	85	198	0,9
190/1	186	73	103	15	7	200	120	14	94	222	2,0
205/1	202	77	132	20	7	250	134	14	100	266	3,9
230/1	206	85	132	20	7	250	120	14	105	285	3,8
240/1	180	95	132	20	7	250	128	14	114	272	3,7
255/1	178	94	151	20	8	285	134	16	120	306	5,9
290/1	209	112	164	20	10	308	140	20	135	346	8,0
315/1	250	117	174	30	10	328	137	20	138	390	9,7

Ребро правое

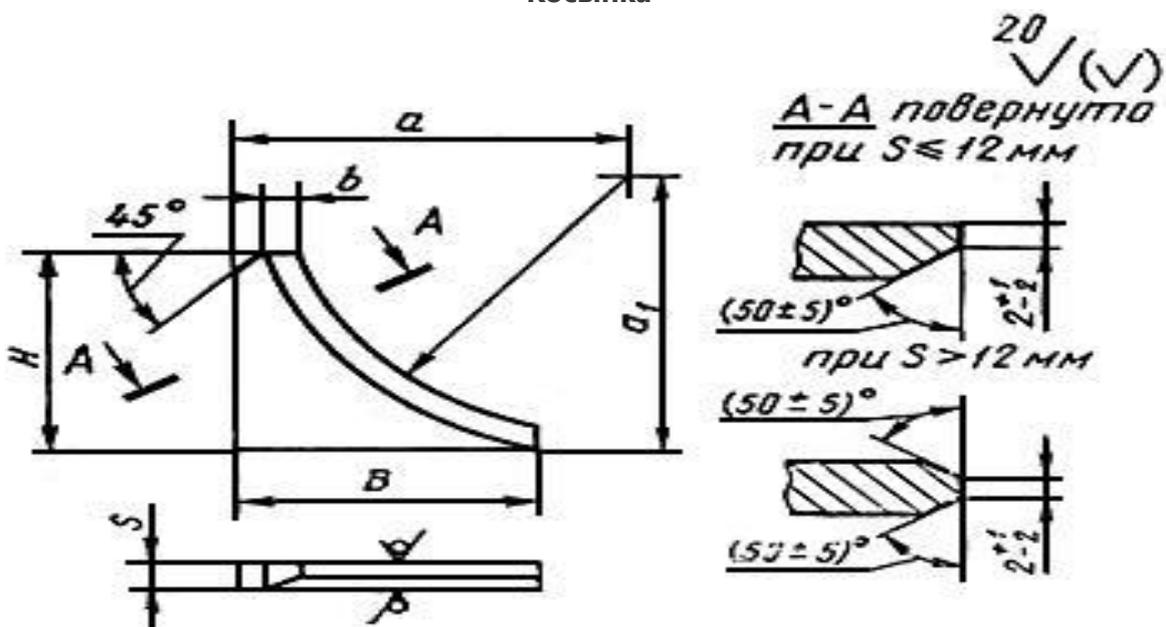


Черт.3

Таблица 3 - Размеры ребра

Обозначение ребра	r	r_1	B	b	b_1	H	H_1	s	a	a_1	Масса, кг, не более
65/2	65	27	46	10	4	82	46	8	34	84	0,2
70/2	55	30	46	10	4	82	46	8	36	82	0,2
75/2	70	33	46	10	4	82	50	8	39	85	0,2
85/2	95	36	55	10	4	107	65	8	44	107	0,4
100/2	88	38	55	10	4	107	68	8	50	109	0,3
115/2	105	48	65	10	4	125	79	8	59	128	0,4
125/2	130	54	75	10	5	148	89	10	64	151	0,9
140/2	108	56	75	10	5	148	85	10	69	154	0,8
150/2	140	60	93	15	6	174	96	12	76	187	1,1
160/2	154	67	93	15	6	174	103	12	80	184	1,0
170/2	154	67	93	15	6	174	99	12	85	198	1,0
190/2	186	73	103	15	7	200	120	14	94	222	2,1
205/2	202	77	132	20	7	250	134	14	100	266	4,0
230/2	206	85	132	20	7	250	120	14	105	285	3,9
240/2	180	95	132	20	7	250	128	14	114	272	3,2
255/2	178	94	151	20	8	285	134	16	120	306	5,9
290/2	209	112	164	20	10	308	140	20	135	346	8,0
315/2	250	117	174	30	10	328	137	20	138	390	9,7

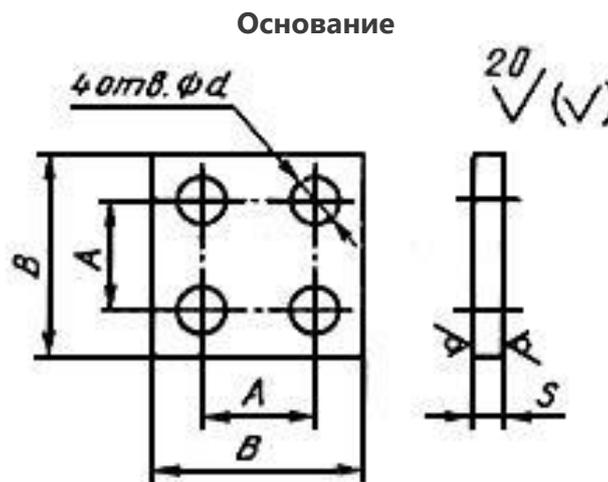
Косынка



Черт.4

Таблица 4 - Размеры косынки

Обозначение косынки	r	B	b	H	s	a	a_1	Масса, кг, не более
65/3	121	100	10	82	8	132	127	0,4
70/3	130	100	10	82	8	137	132	0,3
75/3	132	100	10	82	8	137	132	0,3
85/3	147	120	10	107	8	160	150	0,5
100/3	160	120	10	107	8	165	160	0,5
115/3	193	140	10	125	8	200	190	0,6
125/3	218	160	10	148	10	235	219	0,9
140/3	236	160	10	148	10	245	237	0,7
150/3	261	200	15	174	12	280	269	1,9
160/3	266	200	15	174	12	280	269	1,8
170/3	282	200	15	174	12	290	284	1,8
190/3	302	220	15	200	14	315	309	2,9
205/3	430	280	20	250	14	460	403	2,6
230/3	462	280	20	250	14	480	446	2,5
240/3	468	280	20	250	14	480	446	2,4
255/3	555	320	20	285	16	580	515	3,0
290/3	602	350	20	308	20	625	567	5,3
315/3	664	370	30	328	20	682	631	6,1



Черт.5

Таблица 5 - Размеры основания

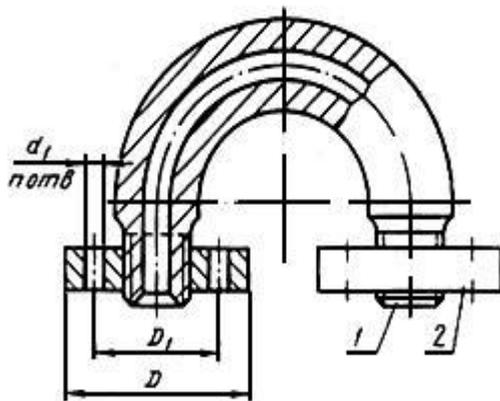
Обозначение основания	B	s	A	d	Масса, кг, не более
65/4	100	12	75	14	0,9
85/4	120	12	90	14	1,4
115/4	140	14	110	18	2,2
125/4	160	20	120	18	4,6
150/4	200	25	150	22	7,9
190/4	220	28	180	22	11,7
205/4	280	28	200	22	17,3
255/4	320	34	240	22	27,4
290/4	350	40	270	22	38,6
315/4	370	40	290	22	43,1

ГОСТ 22798-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена двойные с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

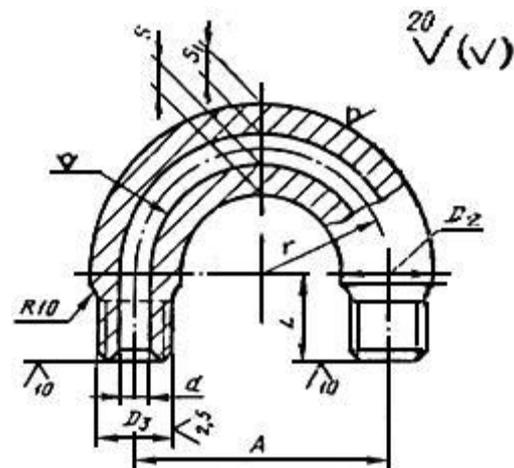
1. Настоящий стандарт распространяется на двойные колена с резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 125 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

2. Конструкция и размеры колен должны соответствовать указанным на черт. 1, 2 и в таблице 1.



1 - колено двойное;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.1



Колено двойное

Черт.2

Таблица 5 - Размеры колен

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	d_1	n	D_2	D_3	L	A	r	s	s_1	Масса колен с фланцами, кг, не более
												Не менее		
6	2	70	42	6	16	3	18	M14x1,5	40	90	45	4,5	4,5	1,1
6	4	70	42	6	16	3	20	M14x1,5	40	90	45	6,5	7,0	1,2
10	2	95	60	10	18	3	28	M24x2	45	125	62,5	7,0	7,0	3,1
10	4	95	60	10	18	3	32	M24x2	45	125	62,5	8,5	8,5	2,4
15	2	105	68	15	18	3	36	M33x2	50	140	70	9,0	9,0	4,3
15	4	105	68	15	18	3	40	M33x2	50	140	70	11,0	9,5	4,8
25	3	115	80	25	18	4	50	M42x2	55	160	80	11,0	10,0	7,1
25	4	135	95	25	22	4	60	M48x2	65	180	90	16,0	14,0	12,4
32	2	135	95	32	22	4	60	M48x2	65	180	90	11,0	10,0	11,4
32	3	165	115	32	24	6	65	M56x3	80	220	110	14,0	13,0	18,6
32	4	165	115	32	24	6	75	M64x3	80	220	110	19,0	17,0	21,9
40	2	165	115	40	24	6	70	M64x3	80	220	110	13,0	12,0	18,5
40	3	165	115	40	24	6	75	M64x3	80	220	110	16,0	15,0	20,5
40	4	200	145	40	29	6	100	M80x3	85	250	125,0	25	22	41,6
50	2	200	145	55	29	6	100	M80x3	85	250	125,0	17	15	36,7
50	4	225	170	60	33	6	115	M100x3	100	300	150,0	28	24	61,6
65	2	225	170	70	33	6	115	M100x3	100	300	150,0	19	17	53,8
65	3	245	185	70	33	6	125	M110x3	135	330	165,0	25	21	78,2
65	4	260	195	70	36	6	140	M125x4	135	330	165,0	34	28	99,1
80	1	245	185	85	33	6	125	M110x3	135	330	165,0	16	16	66,9
80	2	260	195	90	36	6	140	M125x4	135	330	165,0	24	21	93,7
80	3	290	220	90	39	6	150	M135x4	165	370	185,0	30	26	123,7
80	4	300	235	85	39	8	170	M155x4	165	370	185,0	43	34	164,7
100	1	260	195	100	36	6	140	M125x4	135	330	165	18	17	74,4
100	2	290	220	100	39	6	160	M135x4	165	370	185	26	23	128,4
100	3	300	235	100	39	8	170	M155x4	165	370	185	34	28	149,1
100	4	330	255	100	42	8	190	M175x6	200	400	200	48	37	224,6
125	1	300	235	120	39	8	170	M155x4	165	370	185	20	18	124,4
125	2	330	255	120	42	8	190	M175x6	200	400	200	31	25	196,7
125	3	400	305	120	48	8	205	M190x6	250	640	320	37	33	356,5
125	4	400	315	120	48	8	240	M125x6	250	680	340	63	50	509,1

 *Размеры s и s_1 относятся к сечению, расположенному под углом 90° к торцам колена.

**Резьбу M135x4 при проектировании новых трубопроводов не применять.

***Присоединительные резьбовые концы - по ГОСТ 9400-81.

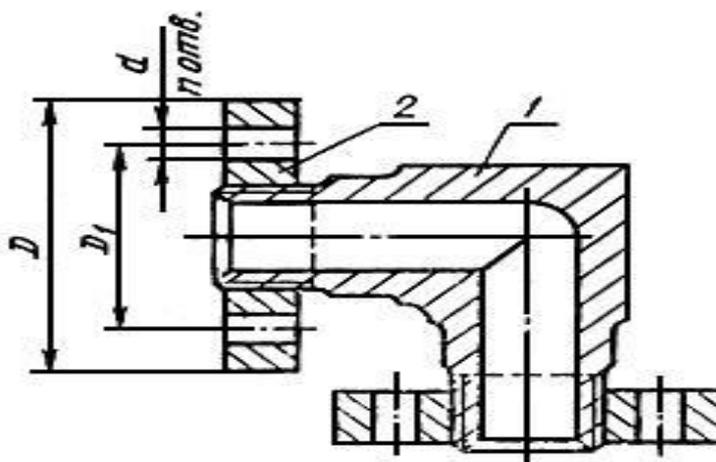
****Технические требования - по ГОСТ 22790-89.

ГОСТ 22799-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на угольники с резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды минус 50 до плюс 510 °С.

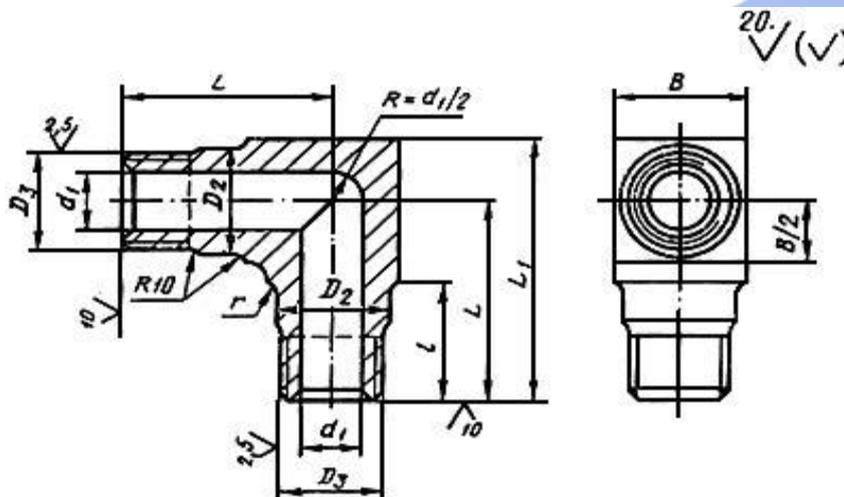
2. Конструкция и размеры угольников должны соответствовать указанным на чертежах 1, 2 и в таблице 1.



1 - угольник;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.1

Угольник



Черт.2

Таблица 1 – Размеры угольников

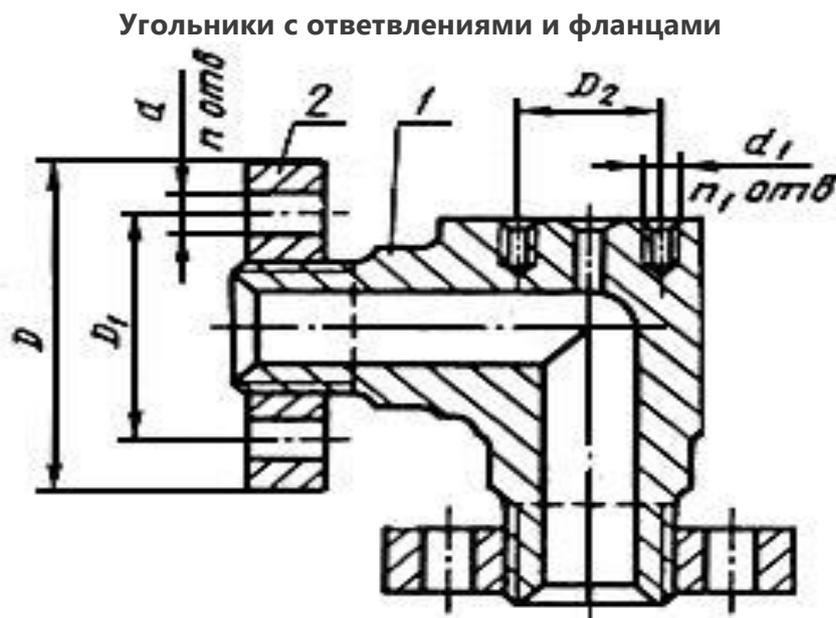
Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	h	D_2	D_3	d_1	L	L_1	l	B	r	Масса угольника с фланцами, кг, не более
6	2	70	42	16	3	15	M14x1,5	6	60	70	45	18	5	1,0
6	4	70	42	16	3	18	M14x1,5	6	60	70	45	20	5	1,0
10	2	95	60	18	3	24	M24x2	10	85	100	60	28	10	2,5
10	4	95	60	18	3	26	M24x2	10	85	100	60	30	10	2,6
15	2	105	68	18	3	33	M33x2	15	95	115	65	35	12	3,4
15	4	105	68	18	3	35	M33x2	15	95	115	65	40	12	4,1
25	2	115	80	18	4	42	M42x2	25	110	135	70	45	12	5,0
25	3	115	80	18	4	45	M42x2	25	110	135	70	50	12	5,0
25	4	135	95	22	4	52	M48x2	25	120	150	75	60	12	8,1
32	2	135	95	22	4	52	M48x2	32	120	150	75	60	12	8,0
32	3	165	115	24	6	60	M56x3	32	150	190	90	65	12	14,5
32	4	165	115	24	6	70	M64x3	32	150	190	90	75	12	16,2
40	2	165	115	24	6	66	M64x3	40	150	185	90	70	12	15,9
40	3	165	115	24	6	70	M64x3	40	150	187,5	90	75	12	15,5
40	4	200	145	29	6	85	M80x3	40	170	215,0	100	90	12	27,7
50	2	200	145	29	6	85	M80x3	55	170	215,0	100	90	12	24,3
50	3	225	170	33	6	105	M100x3	60	200	257,5	110	115	20	45,5
50	4	225	170	33	6	105	M100x3	60	200	257,5	110	115	20	44,4
65	2	225	170	33	6	105	M100x3	70	200	257,5	110	115	20	41,8
65	3	245	185	33	6	115	M110x3	70	235	287,5	125	125	20	61,6
65	4	260	195	36	6	130	M125x4	70	235	307,0	125	140	40	74,2
80	1	245	185	33	6	115	M110x3	85	235	287,5	125	125	20	53,8
80	2	260	195	36	6	130	M125x4	90	235	307,0	125	140	40	65,1
80	3	290	220	39	6	140	M135x4	90	290	367,5	140	155	40	104,2
80	4	300	235	39	8	160	M155x4	85	290	375,0	140	170	60	135,3
100	1	260	195	36	6	130	M125x4	100	235	307,0	125	140	40	59,7
100	2	290	220	39	6	140	M135x4	100	290	367,5	140	155	40	100,4
100	3	300	235	39	8	160	M155x4	100	290	375,0	140	170	60	127,0
100	4	330	255	42	8	180	M175x6	100	290	385,0	140	190	60	177,8
125	1	300	235	39	8	160	M155x4	120	290	375,0	140	170	60	111,1
125	2	330	255	42	8	180	M175x6	120	290	385,0	140	190	60	152,2
125	3	400	305	48	8	195	M190x6	120	360	465,0	175	210	60	240,5
125	4	400	315	48	8	220	M215x6	120	360	480,0	175	240	60	317,2
150	1	400	305	48	8	195	M190x6	150	360	465,0	175	210	60	194,5
150	2	400	315	48	8	220	M215x6	150	360	480,0	175	240	60	270,8
150	3	460	360	55	8	245	M240x6	150	435	570,0	220	270	60	424,3
150	4	480	380	59	8	275	M265x6	150	435	585,0	220	300	60	582,2
200	1	460	360	55	8	245	M240x6	195	435	570,0	220	270	60	352,7
200	2	480	380	59	8	275	M265x6	195	435	585,0	220	300	60	494,7
200	3	570	460	59	10	300	M295x6	195	520	680,0	230	320	60	780,9

**Резьбу M135x4 при проектировании новых установок не применять.*

ГОСТ 22800-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с ответвлениями и фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на угольники с ответвлениями и резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и $D_y \times D'_y$ от 40x6 до 200x25 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.
2. Конструкция и размеры угольников должны соответствовать указанным на чертежах 1, 2 и в таблице.

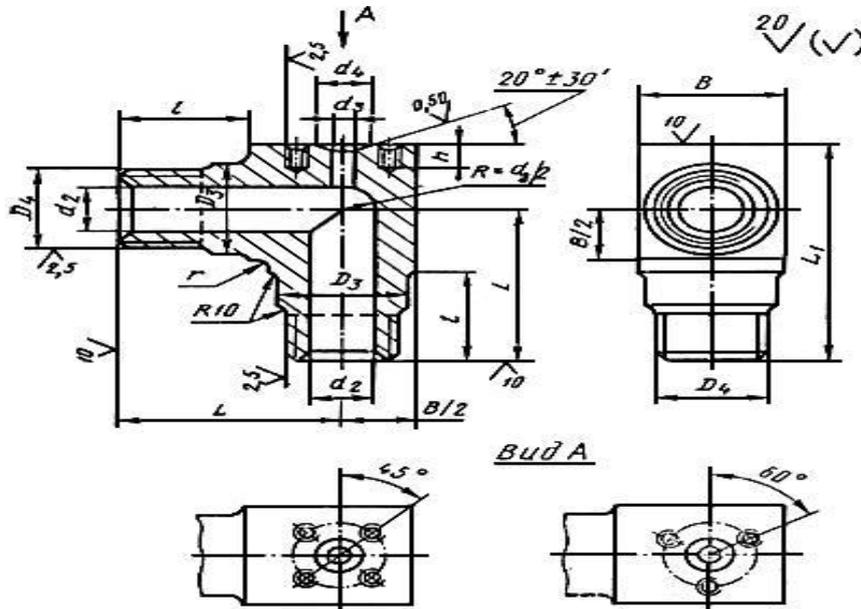


- 1 - угольник;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.1



Угольник



Черт.2

Таблица 5 - Размеры угольников

Условные проходы $D_y \times D'_y$	Исполнение Детали	D	D ₁	D ₂	d	n	d ₁	n ₁	D ₃	D ₄	d ₂	d ₃	d ₄	L	L ₁	l	B	r	h	Масса угольника с фланцами, кг, не более
40x6	2	165	115	42	24	6	M14	3	66	M64x3	40	6	10	150	210	90	70	12	25	16,9
40x6	3	165	115	42	24	6	M14	3	70	M64x3	40	6	10	150	210	90	75	12	25	16,9
40x6	4	200	145	42	29	6	M14	3	85	M80x3	40	6	10	170	240	100	90	12	25	28,1
40x10	4	200	145	60	29	6	M16	3	85	M80x3	40	10	18	170	240	100	90	12	28	28,1
40x15	4	200	145	68	29	6	M16	3	85	M80x3	40	15	28	170	240	100	90	12	28	28,0
50x6	2	200	145	42	29	6	M14	3	85	M80x3	55	6	10	170	240	100	90	12	25	25,8
50x6	4	225	170	42	33	6	M14	3	105	M100x3	60	6	10	200	280	110	115	20	25	47,7
50x10	2	200	145	60	29	6	M16	3	85	M80x3	55	10	18	170	240	100	90	12	28	25,8
50x10	4	225	170	60	33	6	M16	3	105	M100x3	60	10	18	200	280	110	115	20	28	47,7
50x15	2	200	145	68	29	6	M16	3	85	M80x3	55	15	28	170	240	100	90	12	28	25,7
50x15	4	225	170	68	33	6	M16	3	105	M100x3	60	15	28	200	280	110	115	20	28	47,6
50x25	2	200	145	80	29	6	M16	4	85	M80x3	55	25	37	170	240	100	90	12	28	25,5
50x25	3	225	170	80	33	6	M16	4	105	M100x3	60	25	37	200	280	110	115	20	28	47,5
50x25	4	225	170	95	33	6	M20	4	105	M100x3	60	25	40	200	280	110	115	20	36	47,3
65x6	2	225	170	42	33	6	M14	3	105	M100x3	70	6	10	200	280	110	115	20	25	44,5
65x6	3	245	185	42	33	6	M14	3	115	M110x3	70	6	10	235	320	125	125	20	25	64,2
65x6	4	260	195	42	36	6	M14	3	130	M125x4	70	6	10	235	325	125	140	40	25	78,4
65x10	2	225	170	60	33	6	M16	3	105	M100x3	70	10	18	200	280	110	115	20	28	44,5
65x10	3	245	185	60	33	6	M16	3	115	M110x3	70	10	18	235	320	125	125	20	28	64,2
65x10	4	260	195	60	36	6	M16	3	130	M125x4	70	10	18	235	325	125	140	40	28	78,3
65x15	2	225	170	68	33	6	M16	3	105	M100x3	70	15	28	200	280	110	115	20	28	44,5
65x15	3	245	185	68	33	6	M16	3	115	M110x3	70	15	28	235	320	125	125	20	28	64,1
65x15	4	260	195	68	36	6	M16	3	130	M125x4	70	15	28	235	325	125	140	40	28	78,2
65x25	2	225	170	80	33	6	M16	4	105	M100x3	70	25	37	200	280	110	115	20	28	44,3
65x25	3	245	185	80	33	6	M16	4	115	M110x3	70	25	37	235	320	125	125	20	28	64,0

Условные проходы $D_y \times D'_y$	Исполнение детали	D	D_1	D_2	d	n	d_1	n_1	D_3	D_4	d_2	d_3	d_4	L	L_1	l	B	r	h	Масса угольника с фланцами, кг, не более
150x10	1	400	305	60	48	8	M16	3	195	M190x6	150	10	18	360	480	175	210	60	28	210,4
150x10	2	400	315	60	48	8	M16	3	220	M215x6	150	10	18	360	500	175	240	60	28	282,1
150x10	3	460	360	60	55	8	M16	3	245	M240x6	150	10	18	435	590	220	270	60	28	438,3
150x10	4	480	380	60	59	8	M16	3	275	M265x6	150	10	18	435	605	220	300	60	28	595,0
150x15	1	400	305	68	48	8	M16	3	195	M190x6	150	15	28	360	480	175	210	60	28	210,3
150x15	2	400	315	68	48	8	M16	3	220	M215x6	150	15	28	360	500	175	240	60	28	282,1
150x15	3	460	360	68	55	8	M16	3	245	M240x6	150	15	28	435	590	220	270	60	28	438,2
150x15	4	480	380	68	59	8	M16	3	275	M265x6	150	15	28	435	605	220	300	60	28	594,9
150x25	1	400	305	80	48	8	M16	4	195	M190x6	150	25	37	360	480	175	210	60	28	210,1
150x25	2	400	315	80	48	8	M16	4	220	M215x6	150	25	37	360	500	175	240	60	28	281,9
150x25	3	460	360	80	55	8	M16	4	245	M240x6	150	25	37	435	590	220	270	60	28	438,7
150x25	4	480	380	95	59	8	M20	4	275	M265x6	150	25	40	435	605	220	300	60	36	594,6
200x6	1	460	360	42	55	8	M14	3	245	M240x6	150	6	10	435	590	220	270	60	25	336,8
200x6	2	480	380	42	59	8	M14	3	275	M265x6	150	6	10	435	605	220	300	60	25	507,7
200x6	3	570	460	42	59	10	M14	3	300	M295x6	195	6	10	520	705	230	320	60	25	809,0
200x10	1	460	360	60	55	8	M16	3	245	M240x6	195	10	18	435	590	220	270	60	28	366,7
200x10	2	480	380	60	59	8	M16	3	275	M265x6	195	10	18	435	605	220	300	60	28	507,7
200x10	3	570	460	60	59	10	M16	3	300	M295x6	195	10	18	520	705	230	320	60	28	809,2
200x15	1	460	360	68	55	8	M16	3	245	M240x6	195	15	28	435	590	220	270	60	28	366,7
200x15	2	480	380	68	59	8	M16	3	275	M265x6	195	15	28	435	605	220	300	60	28	507,6
200x15	3	570	460	68	59	10	M16	3	300	M295x6	195	15	28	520	705	230	320	60	28	808,9
200x25	1	460	360	80	55	8	M16	4	245	M240x6	195	25	37	435	590	220	270	60	28	366,5
200x25	2	480	380	80	59	8	M16	4	275	M265x6	195	25	37	435	605	220	300	60	28	507,4
200x25	3	570	460	80	59	10	M16	4	300	M295x6	195	25	37	520	705	230	320	60	28	808,8

 * Резьбу M135x4 при проектировании новых установок не применять.

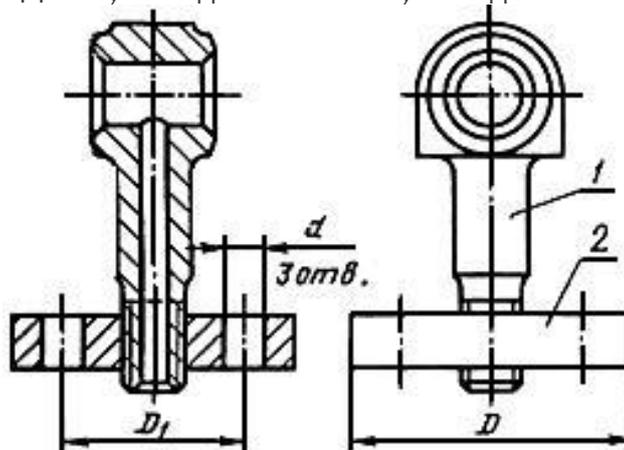
ГОСТ 22808-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы линзовые с фланцами на P_y св. 10 до 63 МПа (св. 100 до 630 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на линзовые отводы с резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 63 МПа (св. 100 до 630 кгс/см²) и $D_y \times D'_y$ от 6×6 до 200×15 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

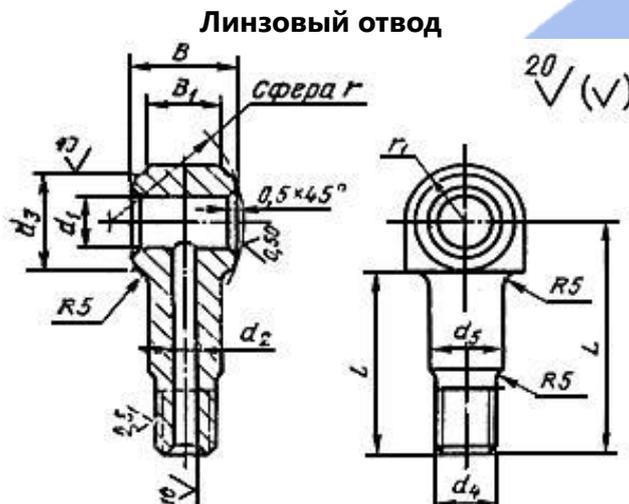
2. Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1-6 и в таблицах 1-3.

Для D_y от 6 до 25 мм и D'_y от 6 до 15 мм



1 - линзовый отвод;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.1



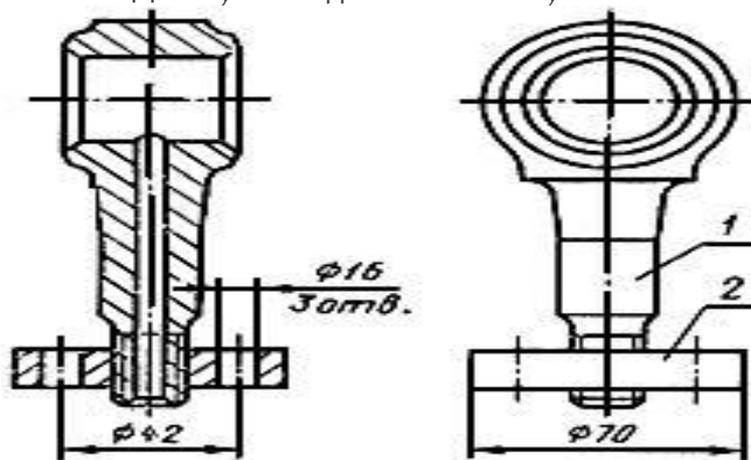


Черт.2

Таблица 1 – Размеры отводов

Условные проходы, $D_y \times D'_y$	Исполнение детали	D	D_1	d	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	L	l	B	B_1	r		r_1	Масса отвода с фланцами, кг, не более
														Номин.	Пред. откл.		
6x6	4	70	42	16	6	6	14	M16x1,5	18	80	70	35	28	12	±0,2	10,0	0,6
10x6	4	70	42	16	11	6	22	M16x1,5		90	75	40	28	20	±0,3	15,0	0,7
10x10	4	95	60	18	11	10	22	M24x2	26	105	95	40	28	20	±0,3	15,0	1,4
15x6	2	70	42	16	15	6	30	M16x1,5	18	95	75	40	28	30	±0,3	20,0	0,8
15x10	2	95	60	18	15	10	30	M24x2	26	115	95	40	28	30	±0,3	20,0	1,5
15x15	2	105	68	18	15	15	30	M33x2	33	115	95	50	38	30	±0,3	20,0	2,0
25x6	2	70	42	16	25	6	40	M16x1,5	18	100	80	40	30	45	±0,3	22,5	0,8
25x10	2	95	60	18	25	10	40	M24x2	26	120	100	40	30	45	±0,3	22,5	1,6
25x15	2	105	68	18	25	15	40	M33x2	33	120	100	50	38	45	±0,3	22,5	2,1

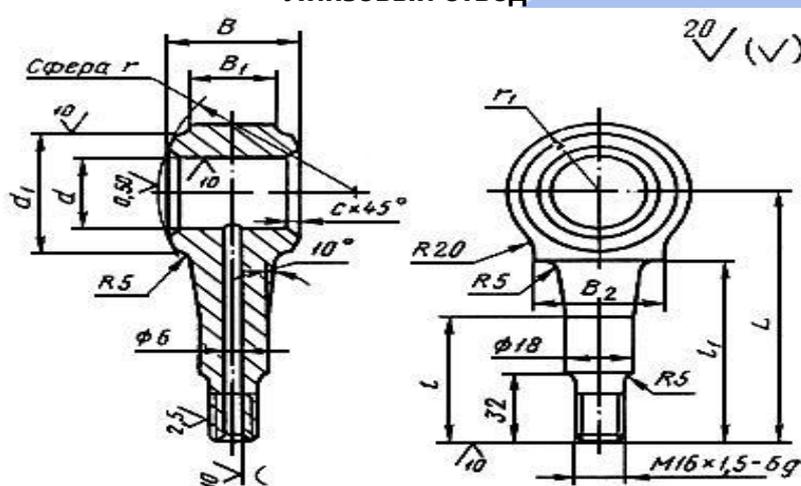
Для D_y от 25 до 200 мм и D'_y 6 мм



- 1 - линзовый отвод;
- 2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.3

Линзовый отвод

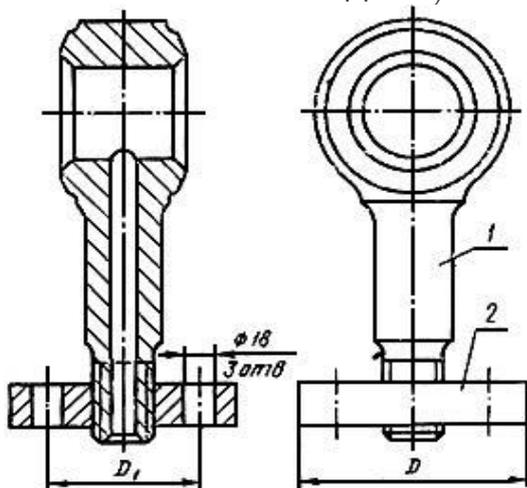


Черт.4

Таблица 2 – Размеры отводов

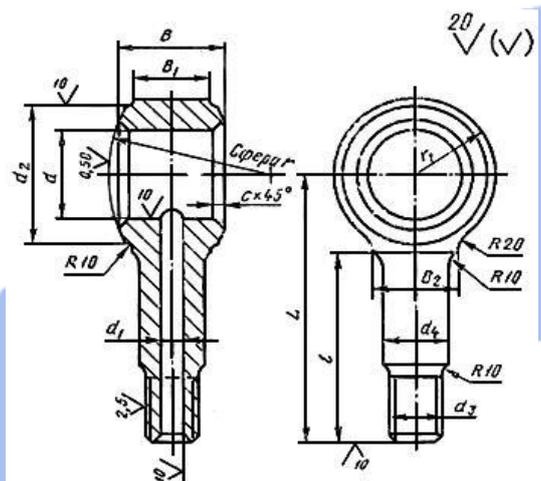
Условные проходы, $D_y \times D'_y$	Исполнение детали	d	d_1	L	l	l_1	B	B_1	B_2	r		r_1	c	Масса отвода с фланцами, кг, не более
										Номин	Пред.откл.			
25x6	4	25	40	110	50	80	40	28	35	45	±0,3	27,5	0,5	1,0
32x6	2	32	50	110	50	80	40	28	45	60	±0,4	30,0	0,5	1,2
32x6	4	32	50	125	65	90	40	28	45	60	±0,4	32,5	0,5	1,3
40x6	2	40	58	125	65	90	40	28	45	73	±0,4	32,5	0,5	1,2
40x6	4	40	58	140	65	100	45	30	40	73	±0,4	42,5	0,5	1,9
50x6	2	60	76	140	65	95	45	30	50	98	±0,4	42,5	0,5	2,6
50x6	4	60	76	155	60	90	50	30	50	98	±0,4	60,0	0,5	3,0
65x6	2	70	92	155	70	95	50	30	50	115	±0,4	50,0	0,5	2,1
65x6	4	70	92	170	70	100	50	30	50	115	±0,4	66,0	0,5	3,5
80x6	2	90	120	170	70	100	50	30	50	140	±0,4	62,5	1,0	2,8
80x6	4	90	120	190	75	105	55	30	50	140	±0,4	77,5	1,0	4,5
100x6	2	100	132	190	75	105	55	30	50	160	±0,4	73,0	1,0	4,0
100x6	4	100	132	205	75	105	55	30	50	160	±0,4	87,5	1,0	5,7
125x6	2	120	162	205	75	105	55	30	55	200	±0,4	87,5	1,0	5,3
125x6	4	120	162	240	90	120	60	30	55	200	±0,4	105,0	1,0	8,1
150x6	2	155	192	240	90	120	60	30	55	243	±0,4	105,0	1,0	10,0
150x6	4	155	192	280	100	130	70	30	60	243	±0,4	130,0	1,0	11,4
200x6	2	195	240	280	100	130	70	30	60	310	±0,6	135,0	1,0	11,4
200x6	3	195	240	335	145	175	70	30	60	310	±0,6	148,0	1,0	14,2

Для D_y от 25 до 200 мм и D'_y 10 и 15 мм



1 - линзовый отвод;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.5



Линзовый отвод

Черт.6

Таблица 3 - Размеры отводов

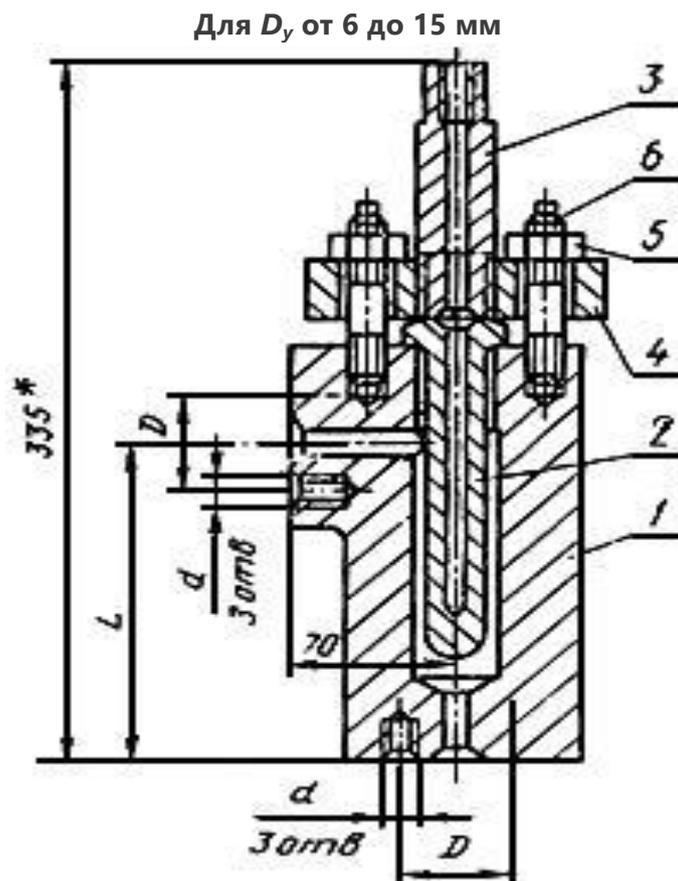
Условные проходы, $D_y \times D'_y$	Исполнение детали	D	D_1	d	d_1	d_2	d_3	d_4	L	l	B	B_1	B_2	r		r_1	c	Масса отвода с фланцами, кг, не более
														Но-мин.	Пред.откл.			
25x10	4	95	60	25	10	40	M24x2	25	130	100	40	28	35	45	±0,3	27,5	0,5	1,7
32x10	2	95	60	32	10	50	M24x2	25	130	100	40	28	45	60	±0,4	30,0	0,5	1,8
32x10	4	95	60	32	10	50	M24x2	25	145	110	40	28	45	60	±0,4	32,5	0,5	1,7
32x15	2	105	68	32	15	50	M33x2	35	130	100	50	38	45	60	±0,4	30,0	0,5	2,3
40x10	2	95	60	40	10	58	M24x2	25	145	110	40	28	45	73	±0,4	32,5	0,5	1,9
40x10	4	95	60	40	10	58	M24x2	25	160	120	45	30	40	73	±0,4	42,5	0,5	2,6
50x10	2	95	60	55	10	76	M24x2	25	160	115	45	30	50	98	±0,4	42,5	0,5	2,2
50x10	4	95	60	55	10	76	M24x2	25	175	110	50	30	50	98	±0,4	60,0	0,5	3,6
50x15	2	105	68	60	15	76	M33x2	35	160	115	55	40	50	98	±0,4	42,5	0,5	2,9
50x15	4	105	68	60	15	76	M33x2	35	175	110	60	40	50	98	±0,4	60,0	0,5	4,7
65x10	2	95	60	70	10	92	M24x2	25	175	120	50	30	50	115	±0,4	50,0	0,5	2,7
65x10	4	95	60	70	10	92	M24x2	25	190	120	50	30	50	115	±0,4	66,0	0,5	4,1
65x15	2	105	68	70	15	92	M33x2	35	175	120	60	40	50	115	±0,4	50,0	0,5	3,5
65x15	4	105	68	70	15	92	M33x2	35	190	120	60	40	50	115	±0,4	66,0	0,5	5,3
80x10	2	95	60	85	10	120	M24x2	25	190	120	50	30	50	140	±0,5	62,5	1,0	3,4
80x10	4	95	60	85	10	120	M24x2	25	210	125	55	30	50	140	±0,5	77,5	1,0	5,1
80x15	2	105	68	85	15	120	M33x2	35	190	120	60	40	50	140	±0,5	62,5	1,0	4,3
80x15	4	105	68	85	15	120	M33x2	35	210	125	65	40	50	140	±0,5	77,5	1,0	6,6
100x10	2	95	60	100	10	132	M24x2	25	210	125	55	30	50	160	±0,5	73,0	1,0	4,6
100x10	4	95	60	100	10	132	M24x2	25	225	125	55	30	50	160	±0,5	87,5	1,0	5,3
100x15	2	105	68	100	15	132	M33x2	35	210	125	65	40	50	160	±0,5	73,0	1,0	5,8
100x15	4	105	68	100	15	132	M33x2	35	225	125	65	40	50	160	±0,5	87,5	1,0	13,0
125x10	2	95	60	120	10	162	M24x2	25	225	125	55	30	55	200	±0,5	87,5	1,0	5,8
125x10	4	95	60	120	10	162	M24x2	25	260	140	60	30	55	200	±0,5	105,0	1,0	8,6
125x15	2	105	68	120	15	162	M33x2	35	225	125	65	40	55	200	±0,5	87,5	1,0	7,2
125x15	4	105	68	120	15	162	M33x2	35	260	140	70	40	55	200	±0,5	105,0	1,0	11,0
150x10	2	95	60	150	10	192	M24x2	25	260	140	60	30	55	243	±0,5	105	1,5	7,5
150x10	4	95	60	150	10	192	M24x2	25	300	150	70	30	60	243	±0,5	130	1,5	12,6
150x15	2	105	68	150	15	192	M33x2	35	260	140	70	40	55	243	±0,5	105	1,5	9,2
150x15	4	105	68	150	15	192	M33x2	35	300	150	80	40	60	243	±0,5	130	1,5	5,3
200x10	2	95	60	195	10	240	M24x2	25	300	150	70	30	60	310	±0,6	135	1,5	11,9
200x10	3	95	60	195	10	240	M24x2	25	350	190	70	30	60	310	±0,6	148	1,5	14,7
200x15	2	105	68	195	15	240	M33x2	35	300	150	80	40	60	310	±0,6	135	1,5	14,4
200x15	3	105	68	195	15	240	M33x2	35	350	190	80	40	60	310	±0,6	148	1,5	18,3

ГОСТ 22810-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с карманами под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на угольники с карманами под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

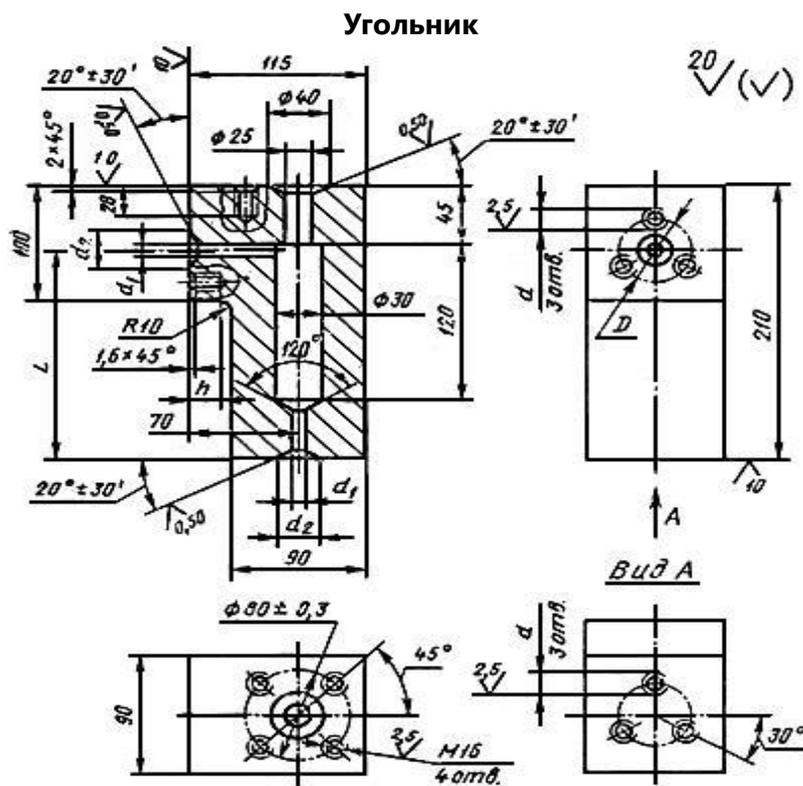
2. Конструкция и размеры угольников должны соответствовать указанным на чертежах 1-6 и в таблицах 1-3.



- | | |
|------------------------------|--------------------------------------|
| 1 - угольник; | 4 - фланец по ГОСТ 9399-81; |
| 2 - карман по ГОСТ 22812-83; | 5 - гайка по ГОСТ 10495-80; |
| 3 - штуцер; | 6 - упорная шпилька по ГОСТ 11447-80 |

Черт.1

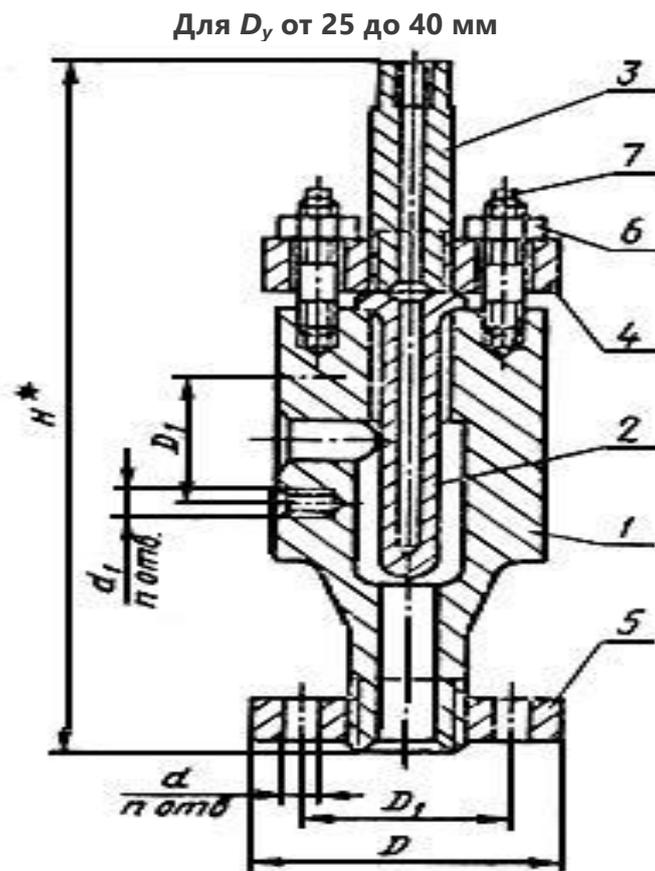
* Размер для справо



Черт.2

Таблица 1 – Размеры угольников

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	d	d_1	d_2	L	h	Масса угольника с карманом, кг, не более
6	4	42	M14	6	10	160	25	15,4
10	4	60	M16	10	18	160	28	18,7
15	2	68	M16	15	28	155	28	19,7
15	4	68	M16	15	28	155	28	18,0

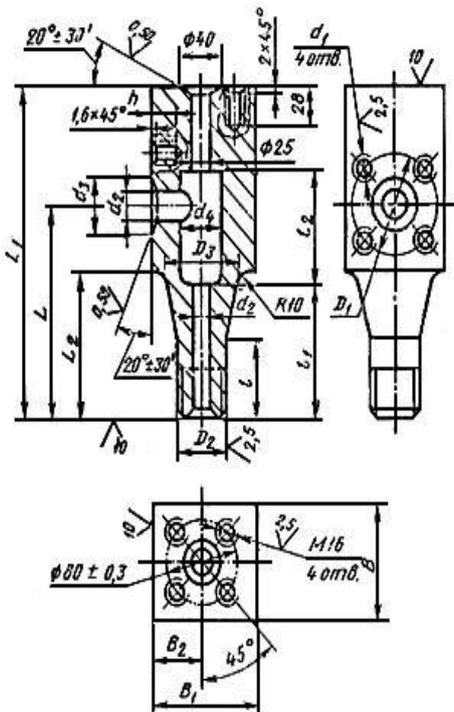


- 1 - угольник;
- 2 - карман по ГОСТ 22812-83;
- 3 - штуцер;
- 4 - фланец по ГОСТ 9399-81;
- 5 - фланец по ГОСТ 9399-81;
- 6 - гайка М16 по ГОСТ 10495-80;
- 7 - шпилька упорная М16 60 по ГОСТ 11447-80

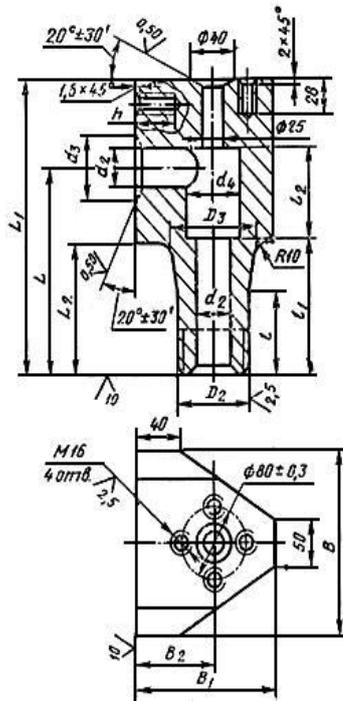
Черт.3

* Размер для справок.

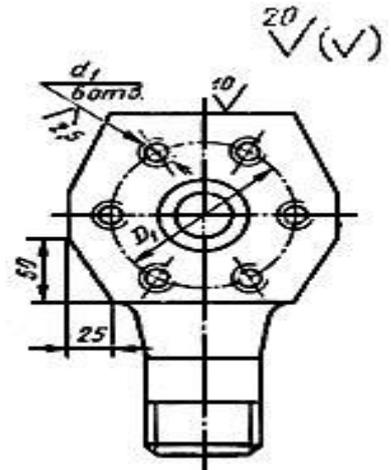
Для D_y 25 мм, исполнения 3 и 4
и D_y 32 мм, исполнения 2



Угольник



Для D_y 32 мм,
исполнения 3 и 4 и D_y 40
мм, исполнения 3 и 4



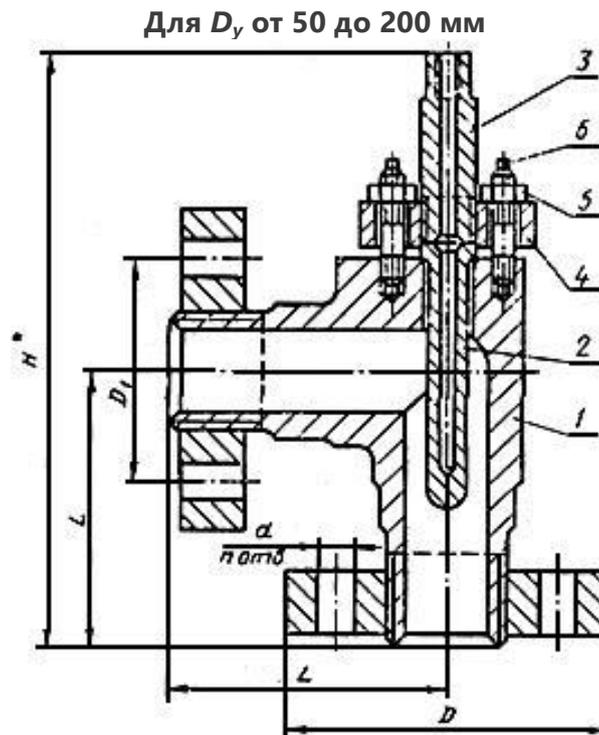
Черт.4

Таблица 2 – Размеры угольников

Проход условный D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	n	d_1	D_2	D_3	d_2	d_3	d_4
25	3	115	80	18	4	M16	M42x2	70	25	37	35
25	4	135	95	22	4	M20	M48x2	70	25	40	35
32	2	135	95	22	4	M20	M48x2	70	32	43	40
32	3	165	115	24	6	M22	M56x3	80	32	48	40
32	4	165	115	24	6	M22	M64x3	80	32	55	40
40	3	165	115	24	6	M22	M64x3	80	40	55	50
40	4	200	145	29	6	M27	M80x3	105	40	65	50

Продолжение табл.2

Проход условный D_y	H	L	L_1	L_2	l	l_1	l_2	B	B_1	B_2	h	Масса угольника с карманом, кг, не более
25	382	165	250	110	60	100	90	90	115	55	28	14,0
25	392	165	260	110	70	115	90	105	115	65	36	20,6
32	392	165	260	110	70	115	90	105	115	65	36	22,0
32	392	190	260	120	80	115	90	155	125	75	38	24,0
32	392	190	260	120	80	115	90	155	125	75	38	24,5
40	392	190	260	120	80	115	90	155	125	75	38	23,3
40	447	225	315	135	90	145	100	190	135	85	46	38,0



- 1- угольник по ГОСТ 22800-83;
- 2 - карман по ГОСТ 22812-83;
- 3 - штуцер;
- 4 - фланец М42 2 по ГОСТ 9399-81;
- 5 - гайка М16 по ГОСТ 10495-80;
- 6 - упорная шпилька М16х60 по ГОСТ 11447-80

Черт.5

* Размер для справок.

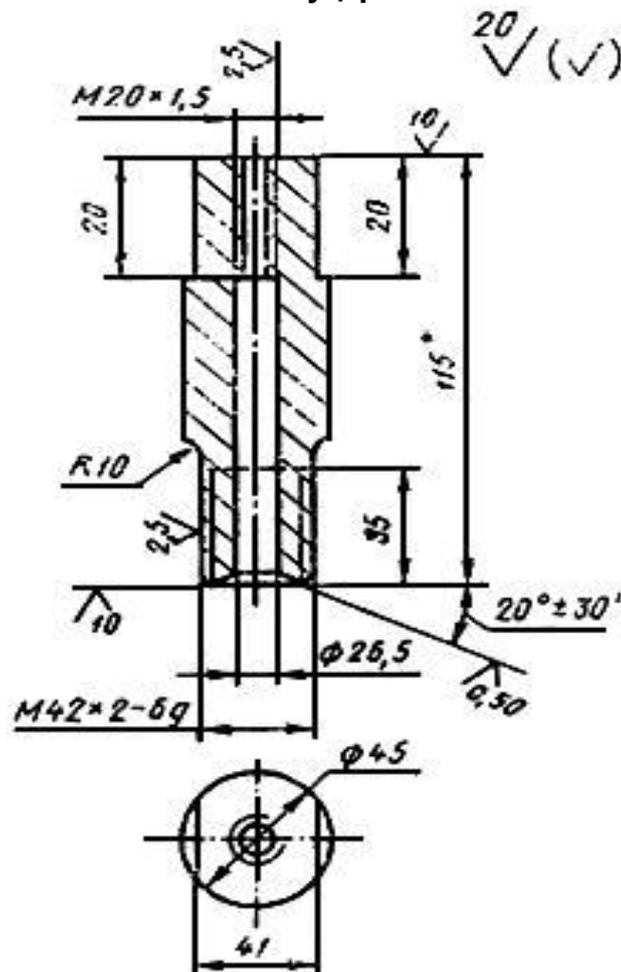
Таблица 3 – Размеры угольников

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	n	H	L	Поз.2. Карман	Масса угольника с карманом, кг, не более
50	2	200	145	29	6	370	170	145	29,5
50	4	225	170	33	6	410	200	145	51,4
65	2	225	170	33	6	410	200	145	48,2
65	3	245	185	33	6	450	235	145	67,9
65	4	260	195	36	6	455	235	145	81,9
80	1	245	185	33	6	450	235	145	60,2
80	2	260	195	36	6	455	235	145	72,6
80	3	290	220	39	6	515	290	145	111,4
80	4	300	235	39	8	530	290	145	142,2
100	1	260	195	36	6	455	235	145	67,3
100	2	290	220	39	6	515	290	145	107,6
100	3	300	235	39	8	530	290	185	133,8
100	4	330	255	42	8	540	290	185	184,4
125	1	300	235	39	8	530	290	185	117,6



Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	n	H	L	Поз.2. Карман	Масса угольника с карманом, кг, не более
125	2	330	255	42	8	540	290	185	158,8
125	3	400	305	48	8	610	360	185	251,1
125	4	400	315	48	8	630	360	185	332,2
150	1	400	305	48	8	610	360	185	214,0
150	2	400	315	48	8	630	360	185	285,9
150	3	460	360	55	8	720	435	235	442,1
150	4	480	380	59	8	735	435	235	598,6
200	1	460	360	55	8	720	435	235	370,2
200	2	480	380	59	8	735	435	235	611,4
200	3	570	460	59	10	835	520	235	812,7

Штуцер



Черт.6

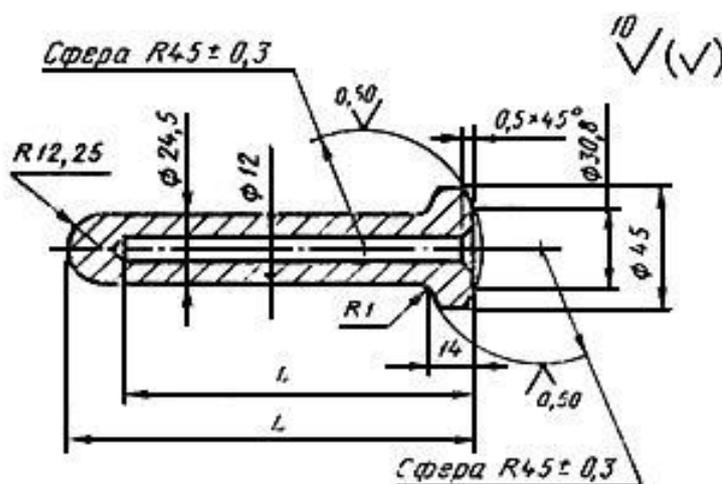
* Размер для справок.

**В технически обоснованных случаях у штуцера "Поз. 3" резьбу $M20 \times 1,5$ заменить отверстием по ГОСТ 26331-84 под установку заказываемых термоэлектрических преобразователей или термопреобразователей сопротивления.

ГОСТ 22812-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Карманы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на карманы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.
2. Конструкция и размеры карманов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



Черт.1

Таблица 1 – Размеры карманов

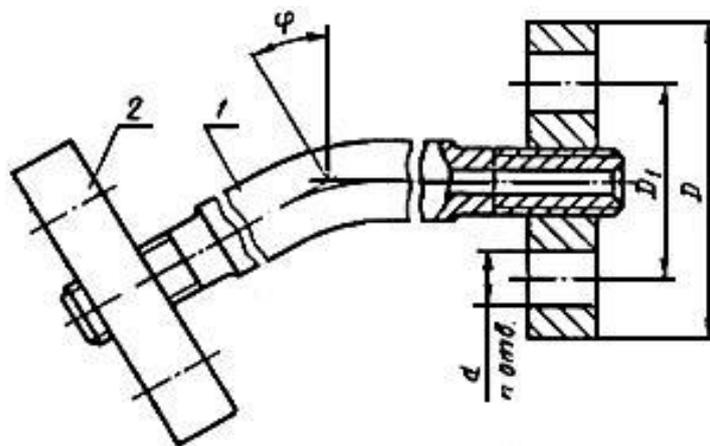
Обозначение кармана	Условный проход	Исполнение детали	L	l	Масса, кг, не более
145	6-40	4	160	145	0,5
185	50-65	4	200	185	0,5
200	80	2	215	200	0,7
215	80	4	230	215	0,7
205	100	2	220	205	0,7
225	100	4	240	225	0,7
225	125	2	240	225	0,7
245	125	4	260	245	0,7
245	150	2	260	245	0,9
270	150	4	285	270	0,9
270	200	2	285	270	0,9
285	200	3	300	285	0,9

ГОСТ 22817-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы гнутые с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с углом $\varphi=15, 30, 45, 60$ и 90° с резьбовыми фланцами для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

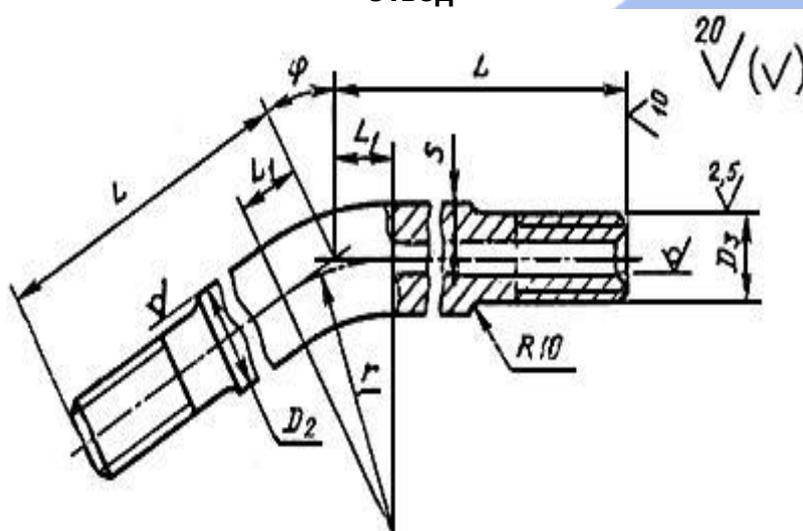
2. Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1, 2 и в таблице 1.



1 - отвод;
2 - фланец по ГОСТ 9399-81

Черт.1

Отвод



Черт.2

Таблица 1 – Размеры отводов

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	n	D_2	D_3	s	L	L_1 для φ					r	Масса отвода с фланцами, кг, не более
										15°	30°	45°	60°	90°		
6	4	70	42	16	3	15	M14x1,5	4,5	130	8	15	23	32	55	55	1,1
10	4	95	60	18	3	25	M24x2	7,0	180	23	23	38	51	90	90	2,9
15	4	105	68	18	3	35	M33x2	9,0	220	18	33	53	73	125	125	5,0
25	2	115	80	18	4	45	M42x2	9,0	300	22	45	70	97	170	170	7,4
25	3	115	80	18	4	45	M42x2	10,0	300	22	45	70	97	170	170	7,7
25	4	135	95	22	4	50	M48x2	12,0	360	30	60	93	135	225	225	11,7
32	2	135	95	22	4	51	M48x2	11,0	360	30	60	93	135	225	225	12,1
32	2	135	95	22	4	50	M48x2	9,0	360	30	60	93	135	225	225	10,9
32	3	165	115	24	6	57	M56x3	12,0	400	32	68	106	142	250	250	18,3
32	4	165	115	24	6	68	M64x3	16,0	450	36	70	114	158	275	275	24,6
40	2	165	115	24	6	68	M64x3	12,0	450	36	70	114	158	275	275	22,4
40	3	165	115	24	6	68	M64x3	14,0	450	36	70	114	158	275	275	22,4
40	4	200	145	29	6	83	M80x3	19,0	560	45	90	145	195	340	340	42,3
50	2	200	145	29	6	83	M80x3	14,0	560	45	90	145	195	340	340	37,3
50	3	225	170	33	6	102	M100x3	20,0	680	69	120	180	260	450	450	68,1
50	4	225	170	33	6	102	M100x3	22,0	680	69	120	180	260	450	450	71,7
65	2	225	170	33	6	102	M100x3	16	680	69	120	180	260	450	450	60,8
65	3	245	185	33	6	114	M110x3	22	740	78	150	240	330	480	480	91,8
65	4	260	195	36	6	127	M125x4	28	800	75	145	225	310	525	525	124,2
80	1	245	185	33	6	114	M110x3	14	740	75	150	240	330	480	480	72,2
80	2	260	195	36	6	127	M125x4	18	800	75	145	250	310	525	525	96,7
80	3	290	220	39	6	140	M135x4	25	900	80	160	263	345	600	600	155,0
80	4	300	235	39	8	159	M155x4	36	1000	85	170	225	365	630	630	235,0
100	1	260	195	36	6	127	M125x4	14	800	75	145	250	310	525	525	84,1
100	2	290	220	39	6	140	M135x4	20	900	80	160	263	345	600	600	136,9
100	3	300	235	39	8	159	M155x4	28	1000	85	170	263	365	630	636	202,5
100	4	330	255	42	8	180	M175x6	40	1120	95	195	295	410	710	710	330,4
125	1	300	235	39	8	159	M155x4	18	1000	85	170	263	365	630	630	154,3
125	2	330	255	42	8	180	M175x6	28	1120	95	195	295	410	710	710	266,3
125	3	400	305	48	8	194	M190x6	36	1300	105	215	330	455	800	800	427,1
125	4	400	315	48	8	219	M215x6	48	1400	120	243	375	520	900	900	603,2
150	1	400	305	48	8	194	M190x6	20	1300	105	215	330	455	800	800	302,3
150	2	400	315	48	8	219	M215x6	32	1400	120	243	375	520	900	900	467,6
150	3	460	360	55	8	245	M240x6	45	1550	160	300	470	640	1120	1120	750,2
150	4	480	380	59	8	273	M265x6	60	1550	160	300	470	640	1120	1120	1037,3
200	1	460	360	55	8	245	M240x6	25	1550	160	300	470	640	1120	1120	524,3
200	2	480	380	59	8	273	M265x6	38	1550	160	300	470	640	1120	1120	891,6
200	3	570	460	59	10	299	M295x6	50	1800	170	335	520	725	1250	1250	1428,8

 * В отдельных технически обоснованных случаях по согласованию между потребителем и изготовителем допускается изготовление отводов с длинами участков меньшими, чем L , но не менее, чем L_1+D_2 , а также увеличивать размер L с одного или обоих концов отвода в пределах мерной длины труб.

**Резьбу M135x4 при проектировании новых установок не применять.

***Присоединительные резьбовые концы - по ГОСТ 9400-81.

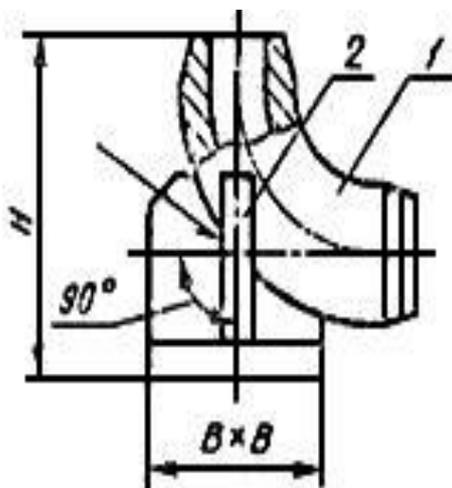
****Технические требования - по ГОСТ 22790-89.

ГОСТ 22818-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90° и опорой на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

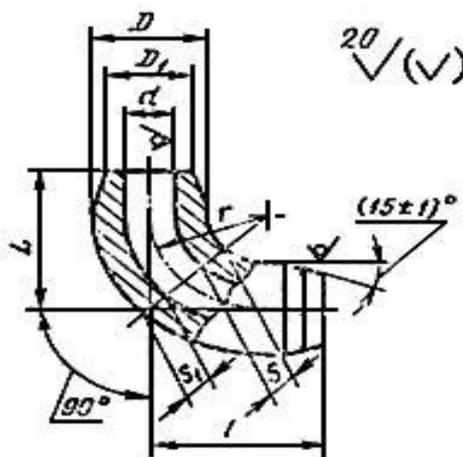
1. Настоящий стандарт распространяется на колена с углом 90° и опорами для трубопроводов, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510°C .

2. Конструкция и размеры колен должны соответствовать указанным на чертежах 1, 2 и в таблице 1.



1 - колено;
2 - опора по ГОСТ 22797-83

Черт.1



Колено

Черт.2

Таблица 1 – Размеры колен

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	L	r	s	s_1	B	H		Масса колена с опорой, кг, не более
							Не менее			Номин.	Пред. откл.	
6	2	18	13	6	60	32	4,5	4,5	-	-	-	0,3
6	4	20	15	6	60	32	6,5	7,0	-	-	-	0,3
10	2	28	21	10	70	45	7,0	7,0	-	-	-	0,6
10	4	32	26	10	75	50	8,5	8,5	-	-	-	0,8
15	2	36	26	15	85	55	9,0	9,0	-	-	-	1,0
15	4	40	36	15	85	60	11,0	9,5	-	-	-	1,3
25	1	50	38	25	100	70	7,0	7,0	-	-	-	1,6
25	2	50	46	25	100	70	11,0	10,0	-	-	-	2,0
25	3	50	46	25	100	70	11,0	10,0	-	-	-	2,0
25	4	60	50	25	100	75	16,0	14,0	-	-	-	3,1
32	1	56	46	32	110	75	8,5	8,5	-	-	-	2,5
32	2	60	50	32	110	75	11,0	10,0	-	-	-	3,0
32	3	65	58	32	110	85	14,0	13,0	-	-	-	3,7
32	4	75	70	32	110	90	19,0	17,0	-	-	-	4,0
40	1	65	58	40	120	85	10,0	10,0	100	175	+4 -8	4,9
40	2	70	68	40	120	90	13,0	12,0	100	175	+4 -8	5,7
40	3	75	70	40	120	90	16,0	15,0	100	175	+4 -8	6,5
40	4	100	85	40	150	105	25,0	22,0	120	218	+4 -8	15,3
50	1	85	78	55	150	100	11,0	11,0	120	218	+4 -8	8,3
50	2	100	85	55	150	105	17,0	15,0	120	218	+4 -8	13,3
50	4	115	105	60	170	130	28,0	24,0	140	245	+4 -8	20,1
65	1	100	90	70	170	105	13,0	12,0	120	238	+4 -8	12,9
65	2	115	105	70	170	130	19,0	17,0	140	245	+4 -8	17,9
65	3	125	115	70	190	150	25,0	21,0	160	280	+4 -8	28,0
65	4	140	130	70	190	160	34,0	28,0	160	290	+4 -8	34,9
80	1	125	115	85	190	150	16,0	16,0	160	280	+4 -8	23,4
80	2	140	130	90	190	160	24,0	21,0	160	290	+4 -8	28,7
80	3	150	140	90	235	180	30,0	26,0	200	350	+6 -12	46,7
80	4	170	160	85	235	190	43,0	34,0	200	350	+6 -12	63,3
100	1	140	130	100	190	160	18,0	17,0	160	290	+6 -12	25,1
100	2	160	140	100	235	180	26,0	23,0	200	350	+6 -12	49,4
100	3	170	160	100	235	190	34,0	28,0	200	350	+6 -12	56,7
100	4	190	180	100	250	200	48,0	37,0	220	390	+6 -12	85,1
125	1	170	160	120	235	190	20,0	18,0	200	350	+6 -12	46,2
125	2	190	180	120	250	200	31,0	25,0	220	390	+6 -12	74,0
125	3	205	195	120	380	320	37,0	33,0	280	490	+8 -16	133,5
125	4	240	220	120	380	340	63,0	50,0	280	515	+8 -16	188,5
150	1	205	195	150	380	320	23,0	23,0	280	490	+8 -16	102,5
150	2	230	220	150	380	340	34,0	32,0	280	515	+8 -16	142,3
150	3	255	245	150	520	420	45,0	41,0	320	650	+12 -18	267,1
150	4	290	275	150	520	450	66,0	57,0	350	570	+12 -18	380,9
200	1	255	245	195	520	420	26,0	26,0	320	650	+12 -18	184,9
200	2	290	275	195	520	450	41,0	38,0	350	670	+12 -18	289,6
200	3	315	300	195	550	500	55,0	48,0	370	720	+12 -18	390,9

* Размеры s и s_1 относятся к сечению, расположенному под углом 45° к торцам колена.

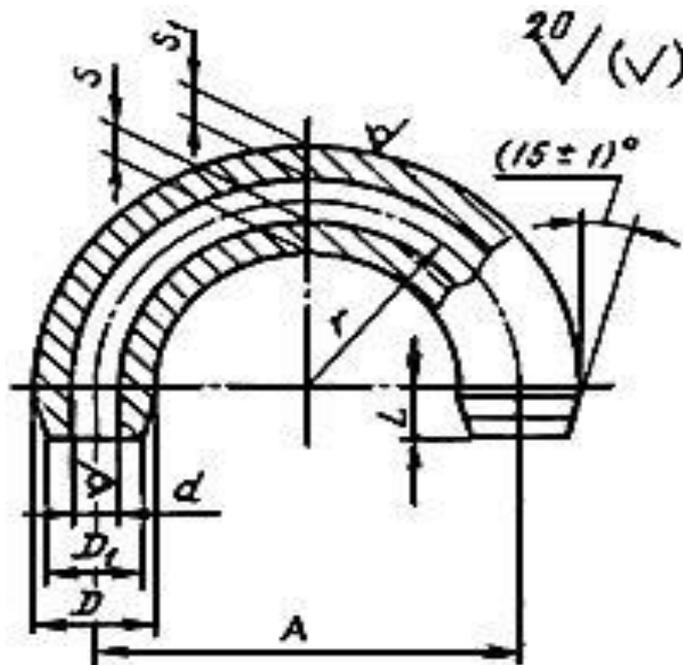
** По требованию потребителя колена могут поставляться без опор.

*** В технически обоснованных случаях допускается изготовление колен с углом гиба 94 или 86° , при этом в условном обозначении указывается угол 94 или 86° .

ГОСТ 22819-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена двойные на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на двойные колена для трубопроводов, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 125 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.
2. Конструкция и размеры колен должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



Черт.1

Таблица 1 – Размеры колен

Условный проход D_y	Исполнение детали	D	D_1	d	L	r	A	s	s_1	Масса, кг, не более
								Не менее		
6	2	18	13	6	30	45,0	90	4,5	4,5	0,4
6	4	20	15	6	30	45,0	90	6,5	7,0	0,5
10	2	28	21	10	30	62,5	125	7,0	7,0	1,1
10	4	32	26	10	30	62,5	125	8,5	8,5	1,5
15	2	36	26	15	30	70,0	140	9,0	9,0	1,8
15	4	40	36	15	30	70,0	140	11,0	9,5	2,3
25	1	50	38	25	30	80,0	160	7,0	7,0	3,8
25	2	50	46	25	30	80,0	160	11,0	10,0	3,6
25	3	50	46	25	30	80,0	160	11,0	10,0	3,5
25	4	60	50	25	30	90,0	180	16,0	14,0	6,2
32	1	56	46	32	30	90,0	180	8,5	8,5	4,5
32	2	60	50	32	30	90,0	180	11,0	10,0	5,4
32	3	65	58	32	30	110,0	220	14,0	13,0	8,0
32	4	75	70	32	30	110,0	220	19,0	17,0	10,8
40	1	65	58	40	30	110,0	220	10,0	10,0	6,6
40	2	70	68	40	30	110,0	220	13,0	12,0	8,3
40	3	75	70	40	30	110,0	220	16,0	15,0	10,1
40	4	100	85	40	50	125,0	250	25,0	22,0	24,3
50	1	85	78	55	50	125,0	250	11,0	11,0	11,8
50	2	100	85	55	50	125,0	250	17,0	15,0	21,2
50	4	115	105	60	50	150,0	300	28,0	24,0	32,2
65	1	100	90	70	50	150,0	300	13,0	12,0	19,5
65	2	115	105	70	50	150,0	300	19,0	17,0	27,8
65	3	125	115	70	50	165	330	25,0	21,0	40,9
65	4	140	130	70	50	165	330	34,0	28,0	53,4
80	1	125	115	85	50	165	330	16,0	16,0	30,7
80	2	140	130	90	50	165	330	24,0	21,0	41,7
80	3	150	140	90	50	185	370	30,0	26,0	60,5
80	4	170	160	85	50	185	370	43,0	34,0	89,6
100	1	140	130	100	50	165	330	18,0	17,0	36,6
100	2	160	140	100	50	185	370	26,0	23,0	52,5
100	3	170	160	100	50	185	370	34,0	28,0	76,9
100	4	190	180	100	50	200	400	48,0	37,0	117,2
125	1	170	160	120	50	185	370	20,0	18,0	57,9
125	2	190	180	120	50	200	400	31,0	25,0	94,3
125	3	205	195	120	50	320	640	37,0	33,0	188,3
125	4	240	220	120	50	340	680	63,0	50,0	311,2

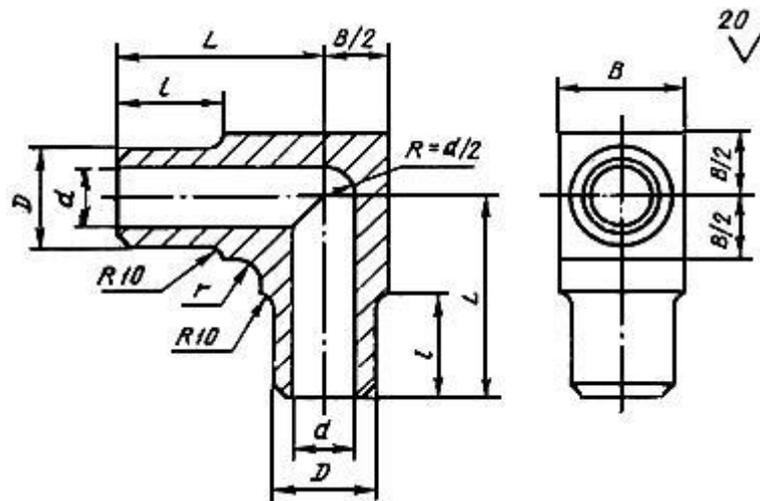
 *Размеры s и s_1 относятся к сечению, расположенному под углом 90° к торцам колена.

ГОСТ 22820-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1).

1. Настоящий стандарт распространяется на угольники для трубопроводов, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 6 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

2. Конструкция и размеры угольников должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



Черт.1

Таблица 1 – Размеры угольников

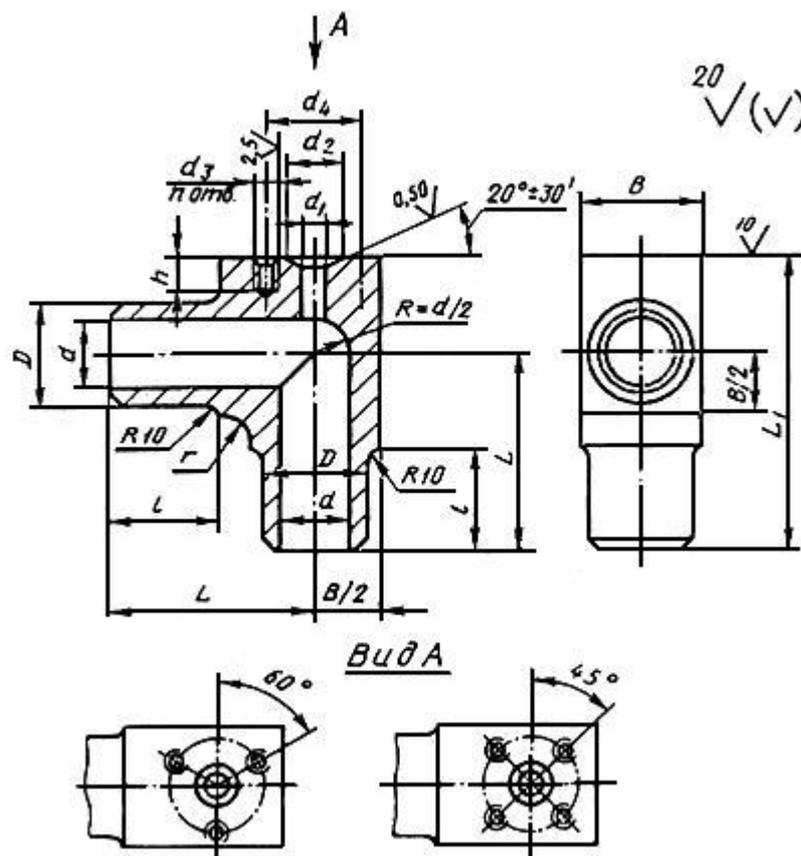
Условный проход D_y	Исполнение детали	D	d	L	l	B	r	Масса, кг, не более
6	2	15	6	60	45	20	5	0,2
6	4	15	6	60	45	20	5	0,3
10	2	26	10	70	50	30	10	0,5
10	4	26	10	75	50	30	10	0,7
15	2	36	15	75	50	45	10	0,6
15	4	36	15	85	50	45	10	1,5
25	2	46	25	85	50	55	15	2,5
25	3	46	25	100	50	55	15	2,5
25	4	50	25	100	50	60	15	3,5
32	1	46	32	100	50	55	15	2,3
32	2	50	32	100	50	60	15	3,0
32	3	58	32	110	50	65	15	5,2
32	4	70	32	110	50	75	15	6,8
40	1	58	40	110	50	65	25	4,7
40	2	70	40	110	50	70	25	6,1
40	3	70	40	110	50	75	25	6,5
40	4	85	40	150	80	90	25	12,2
50	1	78	55	150	80	85	25	7,7
50	2	85	55	150	80	90	25	11,4
50	3	105	60	170	80	115	20	22,7
50	4	105	60	170	80	115	20	23,0
65	1	90	70	170	80	100	20	11,9
65	2	105	70	170	80	115	20	19,4
65	3	115	70	190	80	125	40	28,6
65	4	130	70	190	80	140	40	40,8
80	1	115	85	190	80	125	40	22,8
80	2	130	90	190	80	140	40	33,2
80	3	140	90	235	95	155	40	53,0
80	4	160	85	235	95	170	40	74,1
100	1	130	100	190	80	140	40	28,7
100	2	140	100	235	95	155	60	47,5
100	3	160	100	235	95	170	60	62,9
100	4	180	100	250	100	190	60	94,2
125	1	160	120	235	95	170	60	49,8
125	2	180	120	250	100	190	60	72,9
125	3	195	120	285	100	210	60	121,9
125	4	220	120	285	100	240	60	172,0
150	1	195	150	285	100	210	60	91,2
150	2	220	150	285	100	240	60	138,8
150	3	245	150	320	100	270	60	223,8
150	4	275	150	320	100	300	60	309,5
200	1	245	195	320	100	270	60	168,0
200	2	275	195	320	100	300	60	246,5
200	3	300	195	390	100	320	60	255,1

ГОСТ 22821-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с ответвлениями на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1)

1. Настоящий стандарт распространяется на угольники с ответвлениями для трубопроводов, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и $D_y \times D'_y$ от 40x6 до 200x25 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

2. Конструкция и размеры угольников должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



Черт.1

Таблица 1 – Размеры угольников

Условные проходы $D_y \times D'_y$	Исполнение детали	D	d	d_1	d_2	d_3	n	d_4	L	L_1	l	B	r	h	Масса, кг, не более
40x6	1	58	40	6	10	M14	3	42	110	170	50	65	20	25	5,4
40x6	2	70	40	6	10	M14	3	42	110	170	50	70	20	25	7,4
40x6	3	70	40	6	10	M14	3	42	110	170	50	75	20	25	7,7
40x6	4	85	40	6	10	M14	3	42	150	220	80	90	20	25	14,1
40x10	4	85	40	10	18	M16	3	60	150	220	80	90	20	28	14,1
40x15	4	85	40	15	28	M16	3	68	150	220	80	90	20	28	13,9
50x6	1	78	55	6	10	M14	3	42	150	220	80	85	20	25	9,8
50x6	2	85	55	6	10	M14	3	42	150	220	80	90	20	25	14,3
50x6	4	105	60	6	10	M14	3	42	170	250	80	115	20	25	23,1
50x10	1	78	55	10	18	M16	3	60	150	220	80	85	20	28	9,7
50x10	2	85	55	10	18	M16	3	60	150	220	80	90	20	28	12,4
50x10	4	105	60	10	18	M16	3	60	170	250	80	115	20	28	24,9
50x15	1	78	55	15	28	M16	3	68	150	220	80	85	20	28	9,6
50x15	2	85	55	15	28	M16	3	68	150	220	80	90	20	28	12,3
50x15	4	105	60	15	28	M16	3	68	170	250	80	115	20	28	24,7
50x25	1	78	55	25	37	M16	4	80	150	220	80	85	20	28	9,4
50x25	2	85	55	25	37	M16	4	80	150	220	80	90	20	28	12,1
50x25	3	105	60	25	37	M16	4	80	170	250	80	115	20	28	24,5
50x25	4	105	60	25	40	M20	4	95	170	250	80	115	20	36	24,3
65x6	1	90	70	6	10	M14	3	42	170	250	80	100	20	25	16,0
65x6	2	105	70	6	10	M14	3	42	170	250	80	115	20	25	22,2
65x6	3	115	70	6	10	M14	3	42	190	275	80	125	40	25	32,3
65x6	4	130	70	6	10	M14	2	42	190	280	80	140	40	25	44,5
65x10	1	90	70	10	18	M16	3	60	170	250	80	100	20	28	15,9
65x10	2	105	70	10	18	M16	3	60	170	250	80	115	20	28	22,1
65x10	3	115	70	10	18	M16	3	60	190	275	80	125	40	28	32,1
65x10	4	130	70	10	18	M16	3	60	190	280	80	140	40	28	44,4
65x15	1	90	70	15	28	M16	3	68	170	250	80	100	20	28	15,8
65x15	2	105	70	15	28	M16	3	68	170	250	80	115	20	28	22,1
65x15	3	115	70	15	28	M16	3	68	190	275	80	125	40	28	32,1
65x15	4	130	70	15	28	M16	3	68	190	280	80	140	40	28	44,2
65x25	1	90	70	25	37	M16	4	80	170	250	80	100	20	28	15,5
65x25	2	105	70	25	37	M16	4	80	170	250	80	115	20	28	21,8
65x25	3	115	70	25	37	M16	4	80	190	275	80	125	40	28	31,8
65x25	4	130	70	25	40	M20	4	95	190	280	80	140	40	36	43,7
80x6	1	115	85	6	10	M14	3	42	190	275	80	125	40	25	26,1
80x6	2	130	90	6	10	M14	3	42	190	280	80	140	40	25	36,1
80x6	3	140	90	6	10	M14	3	42	235	330	95	155	40	25	57,6
80x6	4	160	85	6	10	M14	3	42	235	345	95	170	40	25	78,8
80x10	1	115	85	10	18	M16	3	60	190	275	80	125	40	28	26,0
80x10	2	130	90	10	18	M16	3	60	190	280	80	140	40	28	36,9
80x10	3	140	90	10	18	M16	3	60	235	330	95	155	40	28	57,5
80x10	4	160	85	10	18	M16	3	60	235	345	95	170	40	28	78,9
80x15	1	115	85	15	28	M16	3	68	190	275	80	125	40	28	25,9
80x15	2	130	90	15	28	M16	3	68	190	280	80	140	40	28	36,8
80x15	3	140	90	15	28	M16	3	68	235	330	95	155	40	28	57,3
80x15	4	160	85	15	28	M16	3	68	235	345	95	170	40	28	78,7
80x25	1	115	85	25	37	M16	4	80	190	275	80	125	40	28	25,8
80x25	2	130	90	25	37	M16	4	80	190	280	80	140	40	28	36,5
80x25	3	140	90	25	37	M16	4	80	235	330	95	155	40	28	57,0
80x25	4	160	85	25	40	M20	4	95	235	345	95	170	40	36	78,2
100x6	1	130	100	6	10	M14	3	42	190	280	80	140	40	25	32,5
100x6	2	140	100	6	10	M14	3	42	235	330	95	155	60	25	52,1
100x6	3	160	100	6	10	M14	3	42	235	345	95	170	60	25	70,2

ГОСТ 24950-81

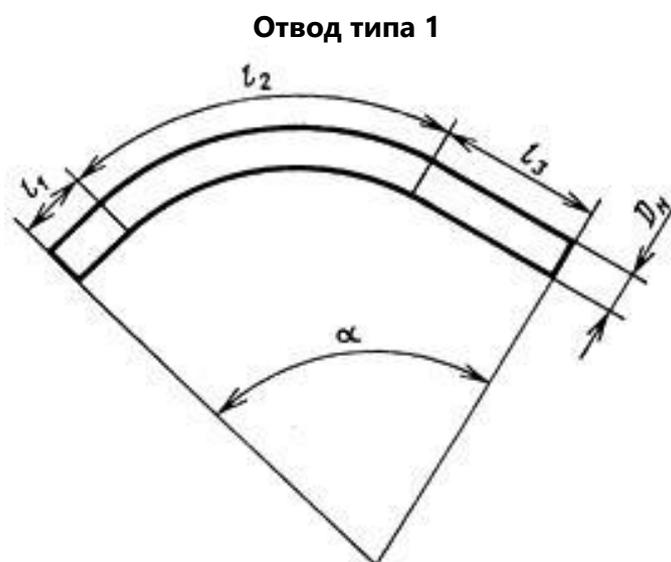
Отводы гнутые и вставки кривые на поворотах линейной части стальных магистральных трубопроводов. Технические условия

1.1. Отводы должны изготавливаться трех типов:

1 - из одной трубы в соответствии с черт. 1;

2 - из одной трубы с применением на период гибки второй инвентарной трубы или патрона-удлинителя;

3 - из двух труб в соответствии с черт. 2



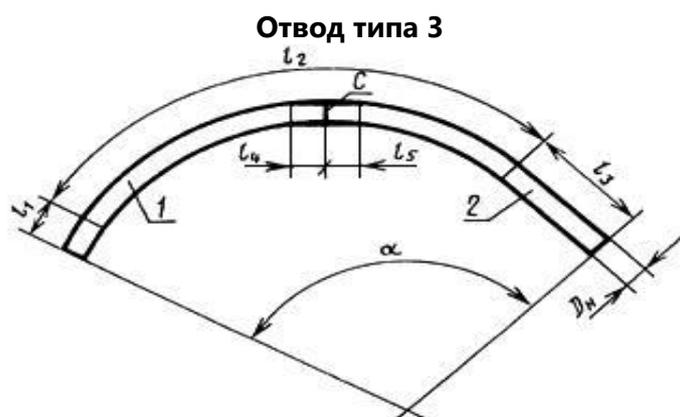
D_H - наружный диаметр отвода;

α - угол гибки отвода;

l_1 и l_3 - прямые концы отвода;

l_2 - гнутая часть отвода

Черт.1



1, 2 - трубы, образующие отвод;
 D_H - наружный диаметр отвода;
 l_1 и l_3 - прямые концы отвода;
 l_2 - гнутая часть отвода;
 l_4, l_5 - прямые участки труб у поперечного сварного шва;
 α - угол гибки отвода;
 C - поперечный сварной шов, соединяющий трубы

Черт.2

Таблица 1 - Наружный диаметр, справочная толщина стенок, длина и отклонения от длины труб, из которых изготавливаются отводы

Наружный диаметр труб, мм	Длина труб, м	Отклонения от длины труб, м	Справочная толщина стенки труб, мм	
			прямошовных	бесшовных
219	9,8	±0,2	4-9	6-18
273	9,8	±0,2	4-9	7-18
325	9,8	±0,2	6-9	8-18
377	9,8	±0,2	6-10	9-18
426	9,8	±0,2	6-12	9-18
530	11,6	±0,2	5,5-12	-
720	11,6	±0,2	7-14	-
820	11,6	±0,2	7-14	-
1020	11,6	±0,2	9-22	-
1220	11,6	±0,2	10-26	-
1420	11,6	±0,2	15-26,5	-

Таблица 2 - Диаметр отводов, расчетный унифицированный радиус гибки и угол гибки отводов

Диаметр отвода, мм	Расчетный унифицированный радиус гибки, м	Угол гибки в градусах для отводов типов		
		1	2	3
219-377	15	3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27	-	-
426	20	3, 6, 9, 12, 15, 18, 21	-	-
530	25	3, 6, 9, 12, 15, 18	-	-
720-820	35	3, 6, 9	12	12, 15, 18, 21, 24
1020	40	3, 6, 9	12	12, 15, 18, 21
1220-1420	60	3, 6	9	9, 12, 15

Вставка вида А из трех отводов типа 1 приведена на черт. 3.



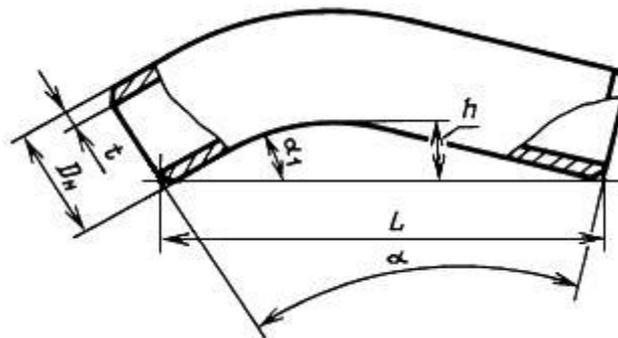
1, 2, 3 - отводы;

l_1, l_3, l_6 - прямые концы отводов;

C - поперечный сварной шов, соединяющий гнутые отводы; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ - углы гибки отводов; α_c - угол вставки

Черт.3

Параметры отвода для определения угла гибки



t - толщина стенки отвода (принимается по толщине стенки трубы);

DN - диаметр отвода (принимается по наружному диаметру трубы);

α - угол гибки отвода;

α_1 - угол между хордой и прямым участком трубы со стороны которого была начата ее гибка;

L - длина хорды между концами отвода;

h - высота стрелки (максимальная) от хорды до внутренней образующей отвода

Черт.4

Таблица 3

Угол гибки отвода α	Диаметр отвода типа 1								
	219-273			325-377			426		
	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1
1°	9797	18	0°52'	9796	18	0°52'	9796	18	0°52'
2°	9795	39	1°43'	9793	39	1°43'	9791	41	1°42'
3°	9791	63	2°32'	9789	63	2°32'	9787	66	2°30'
4°	9788	89	3°20'	9784	89	3°20'	9782	94	3°16'
5°	9784	116	4°06'	9780	116	4°06'	9776	124	3°59'
6°	9780	146	4°50'	9774	146	4°50'	9770	156	4°41'
7°	9775	176	5°33'	9768	176	5°33'	9763	188	5°20'
8°	9769	208	6°15'	9762	208	6°15'	9756	221	5°58'
9°	9763	240	6°54'	9755	240	6°55'	9749	255	6°33'
10°	9757	273	7°33'	9748	273	7°33'	9741	288	7°06'
11°	9750	306	8°09'	9740	306	8°09'	9732	320	7°37'
12°	9743	339	8°44'	9732	339	8°44'	9723	352	8°06'
13°	9735	373	9°17'	9723	372	9°18'	9714	383	8°32'
14°	9726	405	9°49'	9714	405	9°49'	9704	412	8°57'
15°	9718	438	10°19'	9704	437	10°19'	9695	436	9°19'
16°	9709	469	10°48'	9694	469	10°48'	9685	465	9°39'
17°	9699	500	11°15'	9684	499	11°15'	9675	488	9°57'
18°	9690	530	11°40'	9673	529	11°40'	9666	509	10°13'
19°	9680	558	12°03'	9662	557	12°04'	9657	527	10°26'
20°	9670	585	12°25'	9651	584	12°26'	9648	543	10°38'
21°	9660	611	12°46'	9640	610	12°46'	9640	555	10°47'
22°	9649	635	13°05'	9629	634	13°05'	-	-	-
23°	9639	657	13°22'	9618	656	13°22'	-	-	-
24°	9630	678	13°37'	9608	676	13°37'	-	-	-
25°	9620	696	13°51'	9597	695	13°51'	-	-	-
26°	9611	713	14°03'	9587	711	14°03'	-	-	-
27°	9602	727	14°14'	9578	726	14°14'	-	-	-

Продолжение табл.3

Угол гибки отвода α	Диаметр отвода типа 1			Диаметр отводов типов 1, 2 и 3			
	530			720-820			
	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1	Тип отвода	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1
1°	11595	19	0°53'	1	11592	36	0°45'
2°	11590	44	1°44'	1	11585	75	1°27'
3°	11584	73	2°32'	1	11576	116	2°07'
4°	11578	105	3°19'	1	11567	157	2°43'
5°	11571	139	4°03'	1	11558	198	3°16'
6°	11564	176	4°45'	1	11548	238	3°45'
7°	11556	214	5°25'	1	11537	276	4°12'
8°	11547	253	6°02'	1	11526	311	4°35'
9°	11538	292	6°37'	1	11515	342	4°55'
10°	11529	331	7°10'	2	11504	370	5°12'
10°	-	-	-	3	23084	636	7°36'
11°	11518	369	7°41'	2	11493	393	5°26'
11°	-	-	-	3	23066	714	8°14'
12°	11508	407	8°10'	2	11482	411	5°37'
12°	-	-	-	3	23047	783	8°49'
13°	11497	442	8°36'	3	23029	854	9°15'
14°	11486	476	9°00'	3	23011	913	9°40'
15°	11474	508	9°21'	3	22992	970	10°04'

Угол гибки отвода α	Диаметр отвода типа 1			Диаметр отводов типов 1, 2 и 3			
	530			720-820			
	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1	Тип отвода	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1
16°	11463	537	9°40'	3	22971	1024	10°25'
17°	11452	563	9°57'	3	22951	1075	10°45'
18°	11441	596	10°12'	3	22930	1124	11°04'
19°	-	-	-	3	22909	1169	11°21'
20°	-	-	-	3	22888	1210	11°36'
21°	-	-	-	3	22867	1247	11°49'
22°	-	-	-	3	22847	1282	12°01'
23°	-	-	-	3	22827	1320	12°12'
24°	-	-	-	3	22809	1353	12°20'

Продолжение табл.3

Угол гибки отвода α	Диаметр отвода типов 1, 2 и 3											
	1020				1220				1420			
	Тип отвода	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1	Тип отвода	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1	Тип отвода	Длина хорды L	Высота стрелки h	Угол α_1
1°	1	11590	36	0°45'	1	11589	38	0°43'	1	11587	38	0°43'
2°	1	11580	75	1°26'	1	11577	80	1°21'	1	11573	80	1°21'
3°	1	11570	117	2°05'	1	11565	121	1°53'	1	11559	121	1°53'
4°	1	11559	158	2°39'	1	11552	160	2°20'	1	11545	160	2°20'
5°	1	11547	198	3°10'	1	11539	193	2°42'	1	11530	193	2°42'
6°	1	11535	237	3°37'	1	11525	220	2°58'	1	11515	220	2°58'
7°	1	11522	272	4°01'	2	11513	238	3°09'	2	11530	238	3°09'
7°	-	-	-	-	3	23101	450	4°55'	3	23089	450	4°55'
8°	1	11509	303	4°21'	2	11501	247	3°14'	2	11487	247	3°14'
8°	-	-	-	-	3	23084	503	5°18'	3	23070	503	5°18'
9°	1	11497	330	4°37'	2	11492	250	3°18'	2	11474	250	3°18'
9°	-	-	-	-	3	23067	552	5°38'	3	23051	551	5°38'
10°	2	11484	351	4°50'	3	23084	596	5°55'	3	23031	595	5°55'
10°	3	23061	654	7°25'	-	-	-	-	-	-	-	-
11°	2	11472	366	4°58'	3	23030	645	6°10'	3	23011	645	6°10'
11°	3	23041	733	8°00'	-	-	-	-	-	-	-	-
12°	2	11461	375	5°04'	3	23012	690	6°22'	3	22991	690	6°22'
12°	3	23019	811	8°33'	-	-	-	-	-	-	-	-
13°	3	22999	875	8°59'	3	22995	725	6°31'	3	22972	724	6°31'
14°	3	22978	937	9°23'	3	22979	750	6°37'	3	22955	749	6°37'
15°	3	22956	996	9°46'	3	22965	764	6°41'	3	22939	763	6°41'
16°	3	22934	1052	10°06'	-	-	-	-	-	-	-	-
17°	3	22911	1104	10°25'	-	-	-	-	-	-	-	-
18°	3	22889	1151	10°42'	-	-	-	-	-	-	-	-
19°	3	22866	1194	10°57'	-	-	-	-	-	-	-	-
20°	3	22844	1233	11°10'	-	-	-	-	-	-	-	-
21°	3	22823	1267	11°21'	-	-	-	-	-	-	-	-



КЛ - хорда длиной 2000 мм по внутренней образующей отвода;
 ОТ - максимальная высота стрелки от хорды длиной 2000 мм до внутренней образующей отвода

Черт.5

Таблица 4

Наружный диаметр отвода	Максимальная высота стрелки
219, 273, 325 и 377	33
426	29
530	24
720, 820	15
1020	12
1220, 1420	9

Вставки с углом поворота от 3 до 90° и диаметром от 219 до 1420 мм должны монтироваться из оптимального числа отводов в соответствии с табл. 1-6 приложения к стандарту.

Таблица 1 - Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов диаметром 219, 273, 325 и 377 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
3°	3°	1	9,8
6°	6°	1	9,8
9°	9°	1	9,8
12°	12°	1	9,8
15°	15°	1	9,8
18°	18°	1	9,8
21°	21°	1	9,8
24°	24°	1	9,8
27°	27°	1	9,8
30°	27°+3°	2	19,6
33°	27°+6°	2	19,6
36°	27°+9°	2	19,6
39°	27°+12°	2	19,6
42°	27°+15°	2	19,6
45°	27°+18°	2	19,6
48°	27°+21°	2	19,6
51°	27°+24°	2	19,6
54°	27°x2	2	19,6
57°	27°x2+3°	3	29,4
60°	27°x2+6°	3	29,4
63°	27°x2+9°	3	29,4
66°	27°x2+12°	3	29,4
69°	27°x2+15°	3	29,4
72°	27°x2+18°	3	29,4



Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
75°	27°x2+21°	3	29,4
78°	27°x2+24°	3	29,4
81°	27°x3	3	29,4
84°	27°x3+3°	4	39,2
87°	27°x3+6°	4	39,2
90°	27°x3+9°	4	39,2

Таблица 2 - Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов диаметром 426 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
3°	3°	1	9,8
6°	6°	1	9,8
9°	9°	1	9,8
12°	12°	1	9,8
15°	15°	1	9,8
18°	18°	1	9,8
21°	21°	1	9,8
24°		2	19,6
27°	21°+6°	2	19,6
30°	21°+9°	2	19,6
33°	21°+12°	2	19,6
36°	21°+15°	2	19,6
39°	21°+18°	2	19,6
42°	21°x2	2	19,6
45°	21°x2+3°	3	29,4
48°	21°x2+6°	3	29,4
51°	21°x2+9°	3	29,4
54°	21°x2+12°	3	29,4
57°	21°x2+15°	3	29,4
60°	21°x2+18°	3	29,4
63°	21°x3	3	29,4
66°	21°x3+3°	4	39,2
69°	21°x3+6°	4	39,2
72°	21°x3+9°	4	39,2
75°	21°x3+12°	4	39,2
78°	21°x3+15°	4	39,2
81°	21°x3+18°	4	39,2
84°	21°x4	4	39,2
87°	21°x4+3°	5	49
90°	21°x4+6°	5	49

Таблица 3 - Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов диаметром 530 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
3°	3°	1	11,6
6°	6°	1	11,6
9°	9°	1	11,6
12°	12°	1	11,6
15°	15°	1	11,6
18°	18°	1	11,6
21°	18°+3°	2	23,2
24°	18°+6°	2	23,2
27°	18°+9°	2	23,2
30°	18°+12°	2	23,2
33°	18°+15°	2	23,2
36°	18°x2	2	23,2
39°	18°x2+3°	3	34,8
42°	18°x2+6°	3	34,8
45°	18°x2+9°	3	34,8
48°	18°x2+12°	3	34,8
51°	18°x2+15°	3	34,8
54°	18°x3	3	34,8
57°	18°x3+3°	4	46,4
60°	18°x3+6°	4	46,4
63°	18°x3+9°	4	46,4
66°	18°x3+12°	4	46,4
69°	18°x3+15°	4	46,4
72°	18°x4	4	46,4
75°	18°x4+3°	5	58
78°	18°x4+6°	5	58
81°	18°x4+9°	5	58
84°	18°x4+12°	5	58
87°	18°x4+15°	5	58
90°	18°x5	5	58

Таблица 4 - Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов диаметром 720 и 820 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типа 2 для вставки вида Б	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типов 3 и 1 для вставки вида В	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
3°	3°	1	11,6	3°	1	11,6	-	1	23,2
6°	6°	1	11,6	6°	1	11,6	-	1	23,2
9°	9°	1	11,6	9°	1	11,6	-	1	23,2
12°	9°+3°	2	23,2	12°	1	11,6	12°	1	23,2
15°	9°+6°	2	23,2	12°+3°	2	23,2	15°	1	23,2
18°	9°x2	2	23,2	12°+6°	2	23,2	18°	1	23,2
21°	9°x2+3°	3	34,8	12°+9°	2	23,2	21°	1	23,2
24°	9°x2+6°	3	34,8	12°x2	2	23,2	24°	1	23,2
27°	9°x3	3	34,8	12°x2+3°	3	34,8	24°+3°(1)	2	34,8
30°	9°x3+3°	4	46,4	12°x2+6°	3	34,8	24°+6°(1)	2	34,8
33°	9°x3+6°	4	46,4	12°x2+9°	3	34,8	24°+9°(1)	2	34,8
36°	9°x4	4	46,4	12°x3	3	34,8	24°+12°	2	46,4
39°	9°x4+3°	5	58	12°x3+3°	4	46,4	24°+15°	2	46,4
42°	9°x4+6°	5	58	12°x3+6°	4	46,4	24°+18°	2	46,4
45°	9°x5	5	58	12°x3+9°	4	46,4	24°+21°	2	46,4
48°	9°x5+3°	6	69,6	12°x4	4	46,4	24°x2	2	46,4

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типа 2 для вставки вида Б	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типов 3 и 1 для вставки вида В	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
51°	9°x5+6°	6	69,6	12°x4+3°	5	58	24°x2+3°(1)	3	58
54°	9°x6	6	69,6	12°x4+6°	5	58	24°x2+6°(1)	3	58
57°	9°x6+3°	7	81,2	12°x4+9°	5	58	24°x2+9°(1)	3	58
60°	9°x6+6°	7	81,2	12°x5	5	58	24°x2+12°	3	69,6
63°	9°x7	7	81,2	12°x5+3°	6	69,6	24°x2+15°	3	69,6
66°	9°x7+3°	8	92,8	12°x5+6°	6	69,6	24°x2+18°	3	69,6
69°	9°x7+6°	8	92,8	12°x5+9°	6	69,6	24°x2+21°	3	69,6
72°	9°x8	8	92,8	12°x6	6	69,6	24°x3	3	69,6
75°	9°x8+3°	9	104,4	12°x6+3°	7	81,2	24°x3+3°(1)	4	81,2
78°	9°x8+6°	9	104,4	12°x6+6°	7	81,2	24°x3+6°(1)	4	81,2
81°	9°x9	9	104,4	12°x6+9°	7	81,2	24°x3+9°(1)	4	81,2
84°	9°x9+3°	10	116	12°x7°	7	81,2	24°x3+12°	4	92,8
87°	9°x9+6°	10	116	12°x7+3°	8	92,8	24°x3+15°	4	92,8
90°	9°x10	10	116	12°x7+6°	8	92,8	24°x3+18°	4	92,8

Таблица 5 - Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов диаметром 1020 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типа 2 для вставки вида Б	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типов 1 и 3 для вставки вида В	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
3°	3°	1	11,6	3°	1	11,6	-	1	23,2
6°	6°	1	11,6	6°	1	11,6	-	1	23,2
9°	9°	1	11,6	9°	1	11,6	-	1	23,2
12°	9°+3°	2	23,2	12°	1	11,6	12°	1	23,2
15°	9°+6°	2	23,2	12°+3°	2	23,2	15°	1	23,2
18°	9°x2	2	23,2	12°+6°	2	23,2	18°	1	23,2
21°	9°x2+3°	3	34,8	12°+9°	2	23,2	21°	1	23,2
24°	9°x2+6°	3	34,8	12°x2	2	23,2	21°+3°(1)	2	34,8
27°	9°x3	3	34,8	12°x2+3°	3	34,8	21°+6°(1)	2	34,8
30°	9°x3+3°	4	46,4	12°x2+6°	3	34,8	21°+9°(1)	2	34,8
33°	9°x3+6°	4	46,4	12°x2+9°	3	34,8	21°+12°	2	46,4
36°	9°x4	4	46,4	12°x3	3	34,8	21°+15°	2	46,4
39°	9°x4+3°	5	58	12°x3+3°	4	46,4	21°+18°	2	46,4
42°	9°x4+6°	5	58	12°x3+6°	4	46,4	21°x2	2	46,4
45°	9°x5	5	58	12°x3+9°	4	46,4	21°x2+3°(1)	3	58
48°	9°x5+3°	6	69,6	12°x4	4	46,4	21°x2+6°(1)	3	58
51°	9°x5+6°	6	69,6	12°x4+3°	5	58	21°x2+9°(1)	3	58
54°	9°x6	6	69,6	12°x4+6°	5	58	21°x2+12°	3	69,6
57°	9°x6+3°	7	81,2	12°x4+9°	5	58	21°x2+15°	3	69,6
60°	9°x6+6°	7	81,2	12°x5	5	58	21°x2+18°	3	69,6
63°	9°x7	7	81,2	12°x5+3°	6	69,6	21°x3	3	69,6
66°	9°x7+3°	8	92,8	12°x5+6°	6	69,6	21°x3+3°(1)	4	81,2
69°	9°x7+6°	8	92,8	12°x5+9°	6	69,6	21°x3+6°(1)	4	81,2
72°	9°x8	8	92,8	12°x6	6	69,6	21°x3+9°(1)	4	81,2
75°	9°x8+3°	9	104,4	12°x6+3°	7	81,2	21°x3+12°	4	92,8
78°	9°x8+6°	9	104,4	12°x6+6°	7	81,2	21°x3+15°	4	92,8
81°	9°x9	9	104,4	12°x6+9°	7	81,2	21°x3+18°	4	92,8
84°	9°x9+3°	10	116	12°x7	7	81,2	21°x4	4	92,8
87°	9°x9+6°	10	116	12°x7+3°	8	92,8	21°x4+3°(1)	5	104,4
90°	9°x10	10	116	12°x7+6°	8	92,8	21°x4+6°(1)	5	104,4

Таблица 6 - Вставки из отводов с углом гибки, кратным 3°, для трубопроводов диаметром 1220 и 1420 мм

Угол вставки	Состав отводов типа 1 для вставки вида А	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типа 2 для вставки вида Б	Число отводов в вставке	Длина вставки, м	Состав отводов типа 3 и 1 для вставки вида В	Число отводов в вставке	Длина вставки, м
3°	3°	1	11,6	3°	1	11,6	-	1	23,2
6°	6°	1	11,6	6°	1	11,6	-	1	23,2
9°	6°+3°	2	23,2	9°	1	11,6	9°	1	23,2
12°	6°x2	2	23,2	9°+3°	2	23,2	12°	1	23,2
15°	6°x2+3°	3	34,8	9°+6°	2	23,2	15°	1	23,2
18°	6°x3	3	34,8	9°x2	2	23,2	15°+3°(1)	2	34,8
21°	6°x3+3°	4	46,4	9°x2+3°	3	34,8	15°+6°(1)	2	34,8
24°	6°x4	4	46,4	9°x2+6°	3	34,8	15°+9°	2	46,4
27°	6°x4+3°	5	58	9°x3	3	34,8	15°+12°	2	46,4
30°	6°x5	5	58	9°x3+3°	4	46,4	15°x2	2	46,4
33°	6°x5+3°	6	69,6	9°x3+6°	4	46,4	15°x2+3°(1)	3	58
36°	6°x6	6	69,6	9°x4	4	46,4	15°x2+6°(1)	3	58
39°	6°x6+3°	7	81,2	9°x4+3°	5	58	15°x2+9°	3	69,6
42°	6°x7	7	81,2	9°x4+6°	5	58	15°x2+12°	3	69,6
45°	6°x7+3°	8	92,8	9°x5	5	58	15°x3	3	69,6
48°	6°x8	8	92,8	9°x5+3°	6	69,6	15°x3+3°(1)	4	81,2
51°	6°x8+3°	9	104,4	9°x5+6°	6	69,6	15°x3+6°(1)	4	81,2
54°	6°x9	9	104,4	9°x6	6	69,6	15°x3+9°	4	92,8
57°	6°x9+3°	10	116	9°x6+3°	7	81,2	15°x3+12°	4	92,8
60°	6°x10	10	116	9°x6+6°	7	81,2	15°x4	4	92,8
63°	6°x10+3°	11	127,6	9°x7	7	81,2	15°x4+3°(1)	5	104,4
66°	6°x11	11	127,6	9°x7+3°	8	92,8	15°x4+6°(1)	5	104,4
69°	6°x11+3°	12	139,2	9°x7+6°	8	92,8	15°x4+9°	5	116
72°	6°x12	12	139,2	9°x8	8	92,8	15°x4+12°	5	116
75°	6°x12+3°	13	150,8	9°x8+3°	9	104,4	15°x5	5	116
78°	6°x13	13	150,8	9°x8+6°	9	104,4	15°x5+3°(1)	6	127,6
81°	6°x13+3°	14	162,4	9°x9	9	104,4	15°x5+6°(1)	6	127,6
84°	6°x14	14	162,4	9°x9+3°	10	116	15°x5+9°	6	139,2
87°	6°x14+3°	15	174	9°x9+6°	10	116	15°x5+12°	6	139,2
90°	6°x15	15	174	9°x10	10	116	15°x6	6	139,2

 *В табл.4-6 в скобках указан угол гибки отвода I типа.

ГОСТ 30753-2001

Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 2D ($R \sim DN$). Конструкция

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на бесшовные приварные отводы из углеродистой и низколегированной стали типа 2D с $R \approx DN$ и $\theta = 45^\circ$, $\theta = 60^\circ$, $\theta = 90^\circ$ и $\theta = 180^\circ$, изготавливаемые из труб методами штамповки или протяжки по роугообразному сердечнику.

Область применения отводов - в соответствии с разделом 1 ГОСТ 17380.

Требования пункта 4.1 и раздела 5 являются обязательными, остальные требования - рекомендуемыми.

2. Нормативные ссылки

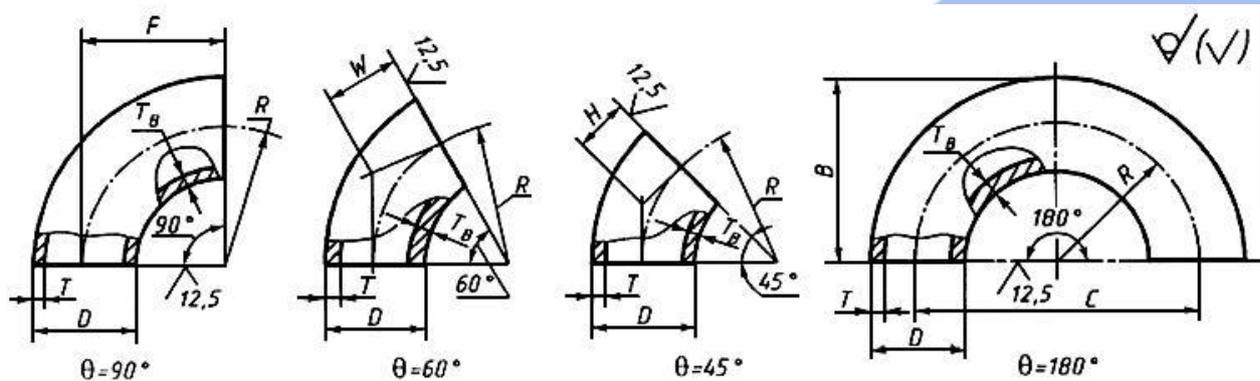
В настоящем стандарте использована ссылка на ГОСТ 17380-2001. Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Общие технические условия

3. Определения, обозначения и сокращения

Термины, их определения, обозначения и сокращения - по ГОСТ 17380.

4. Конструкция и размеры

4.1 Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблицах 1 и 2.



Черт.1

Таблица 1 - Отводы исполнения 1

DN	D	T	F	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
50	60,3	4,0	51	105	81	0,44
50	60,3	5,6	51	102	81	0,60
65	76,1	5,0	63	127	105	0,87
65	76,1	7,1	63	127	102	1,20
80	88,9	5,6	76	152	121	1,40
80	88,9	8,0	76	152	121	1,90
100	114,3	6,3	102	203	159	2,60
100	114,3	8,8	102	203	159	3,60
125	139,7	6,3	127	254	197	4,10
125	139,7	10,0	127	254	197	6,40
150	168,3	7,1	152	305	237	6,70
150	168,3	11,0	152	305	237	10,00
200	219,1	8,0	203	406	313	13,00
200	219,1	12,5	203	406	313	20,00
250	273,0	10,0	254	508	391	26,00
300	323,9	10,0	305	610	467	37,00
350	355,6	11,0	356	711	533	52,00
400	406,4	12,5	406	813	610	77,00
450	457,0	-	457	914	686	-
500	508,0	-	508	1016	762	-
600	610,0	-	610	1220	914	-

 *Масса приведена для справок.

**Отводы с $\theta = 45^\circ$ и $\theta = 60^\circ$ исполнения 1 не предусматриваются.

Таблица 2 - Отводы исполнения 2

DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
50	57	4	50	29	21	100	79	0,4
50	57	5	50	29	21	100	79	0,5
50	57	6	50	29	21	100	79	0,6
65	76	5	65	37	27	130	103	0,9
65	76	6	65	37	27	130	103	1,1
65	76	7	65	37	27	130	103	1,2
80	89	5	80	46	33	160	125	1,3
80	89	6	80	46	33	160	125	1,6
80	89	7	80	46	33	160	125	1,8
80	89	8	80	46	33	160	125	2,1
100	102	5	100	58	41	200	151	1,9
100	102	6	100	58	41	200	151	2,3
100	102	8	100	58	41	200	151	3,0
100	102	10	100	58	41	200	151	3,7
100	108	5	100	58	41	200	154	2,1
100	108	6	100	58	41	200	154	2,4
100	108	8	100	58	41	200	154	3,1
100	108	10	100	58	41	200	154	3,9
100	114	5	100	58	41	203	159	2,2
100	114	6	100	58	41	203	159	2,5
100	114	8	100	58	41	203	159	3,3
100	114	10	100	58	41	203	159	4,1
125	133	5	125	72	52	250	192	3,0
125	133	6	125	72	52	250	192	3,6
125	133	8	125	72	52	250	192	4,9



DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
125	133	10	125	72	52	250	192	6,1
125	133	12	125	72	52	250	192	7,3
150	159	5	150	87	62	300	230	4,5
150	159	6	150	87	62	300	230	5,4
150	159	8	150	87	62	300	230	7,1
150	159	10	150	87	62	300	230	8,7
150	159	12	150	87	62	300	230	11,0
150	159	14	150	87	62	300	230	12,0
150	168	5	150	87	62	300	234	4,7
150	168	6	150	87	62	300	234	5,6
150	168	8	150	87	62	300	234	7,5
150	168	10	150	87	62	300	234	9,4
150	168	12	150	87	62	300	234	11,0
150	168	14	150	87	62	300	234	13,0
200	219	7	200	115	83	400	310	12,0
200	219	8	200	115	83	400	310	13,0
200	219	10	200	115	83	400	310	16,0
200	219	12	200	115	83	400	310	19,0
200	219	16	200	115	83	400	310	25,0
200	219	18	200	115	83	400	310	29,0
250	273	9	250	158	103	500	387	24,0
250	273	10	250	158	103	500	387	26,0
250	273	12	250	158	103	500	387	31,0
250	273	16	250	158	103	500	387	42,0
250	273	18	250	158	103	500	387	47,0
250	273	20	250	158	103	500	387	52,0
250	273	22	250	158	103	500	387	57,0
250	273	24	250	158	103	500	387	60,0
300	325	9	300	173	124	600	463	34,0
300	325	10	300	173	124	600	463	37,0
300	325	12	300	173	124	600	463	45,0
300	325	14	300	173	124	600	463	52,0
300	325	16	300	173	124	600	463	59,0
300	325	18	300	173	124	600	463	67,0
300	325	20	300	173	124	600	463	74,0
300	325	22	300	173	124	600	463	81,0
300	325	24	300	173	124	600	463	89,0
300	325	26	300	173	124	600	463	96,0
300	325	28	300	173	124	600	463	102,0
350	377	10	350	202	145	700	539	47,0
350	377	12	350	202	145	700	539	57,0
350	377	16	350	202	145	700	539	76,0
350	377	18	350	202	145	700	539	85,0
350	377	20	350	202	145	700	539	94,0
350	377	24	350	202	145	700	539	113,0
350	377	26	350	202	145	700	539	122,0
350	377	30	350	202	145	700	539	141,0
400	426	10	400	231	166	800	613	64,0
400	426	12	400	231	166	800	613	77,0
400	426	16	400	231	166	800	613	103,0
400	426	18	400	231	166	800	613	116,0
400	426	22	400	231	166	800	613	142,0
400	426	24	400	231	166	800	613	155,0
400	426	26	400	231	166	800	613	167,0
400	426	28	400	231	166	800	613	180,0
400	426	32	400	231	166	800	613	206,0
400	426	34	400	231	166	800	613	219,0
400	426	36	400	231	166	800	613	130,0

DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
500	530	9	500	289	207	1000	765	92,0
500	530	10	500	289	207	1000	765	102,0
500	530	12	500	289	207	1000	765	122,0
500	530	14	500	289	207	1000	765	143,0
500	530	16	500	289	207	1000	765	161,0
500	530	18	500	289	207	1000	765	184,0
500	530	20	500	289	207	1000	765	204,0
500	530	22	500	289	207	1000	765	223,0
500	530	24	500	289	207	1000	765	243,0
500	530	26	500	289	207	1000	765	262,0
500	530	28	500	289	207	1000	765	282,0
500	530	30	500	289	207	1000	765	300,0
500	530	32	500	289	207	1000	765	320,0
500	530	34	500	289	207	1000	765	340,0
500	530	36	500	289	207	1000	765	365,0
600	630	9	600	346	248	1200	915	131,0
600	630	10	600	346	248	1200	915	146,0
600	630	12	600	346	248	1200	915	174,0
600	630	14	600	346	248	1200	915	200,0
600	630	16	600	346	248	1200	915	230,0
600	630	18	600	346	248	1200	915	261,0
600	630	20	600	346	248	1200	915	290,0
600	630	22	600	346	248	1200	915	319,0
600	630	24	600	346	248	1200	915	346,0
600	630	26	600	346	248	1200	915	371,0
600	630	28	600	346	248	1200	915	400,0
600	630	30	600	346	248	1200	915	428,0
600	630	32	600	346	248	1200	915	460,0
600	630	34	600	346	248	1200	915	489,0
600	630	36	600	346	248	1200	915	518,0
700	720	9	700	405	283	1400	1060	174,0
700	720	10	700	405	283	1400	1060	193,0
700	720	12	700	405	283	1400	1060	230,0
700	720	14	700	405	283	1400	1060	268,0
700	720	16	700	405	283	1400	1060	306,0
700	720	18	700	405	283	1400	1060	343,0
700	720	20	700	405	283	1400	1060	380,0
700	720	22	700	405	283	1400	1060	416,0
700	720	24	700	405	283	1400	1060	453,0
700	720	26	700	405	283	1400	1060	489,0
700	720	28	700	405	283	1400	1060	525,0
700	720	30	700	405	283	1400	1060	561,0
700	720	32	700	405	283	1400	1060	596,0
700	720	34	700	405	283	1400	1060	632,0
700	720	36	700	405	283	1400	1060	667,0
800	820	9	800	462	324	1600	1220	226,0
800	820	10	800	462	324	1600	1220	251,0
800	820	12	800	462	324	1600	1220	301,0
800	820	14	800	462	324	1600	1220	350,0
800	820	16	800	462	324	1600	1220	399,0
800	820	18	800	462	324	1600	1220	447,0
800	820	20	800	462	324	1600	1220	496,0
800	820	22	800	462	324	1600	1220	544,0
800	820	24	800	462	324	1600	1220	592,0
800	820	26	800	462	324	1600	1220	640,0
800	820	28	800	462	324	1600	1220	687,0
800	820	30	800	462	324	1600	1220	734,0
800	820	32	800	462	324	1600	1220	781,0



DN	D	T	F=R	W	H	C	B	Масса отвода с $\theta = 90^\circ$, кг
800	820	34	800	462	324	1600	1220	828,0
800	820	36	800	462	324	1600	1220	874,0

**Масса приведена для справок.*

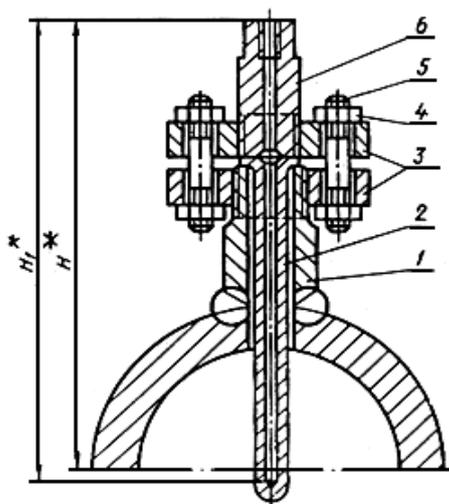
***Масса отводов с $\theta = 60^\circ$ и $\theta = 45^\circ$ соответственно в 1,5 и 2 раза меньше, а отводов с $\theta = 180^\circ$ в 2 раза больше указанной.*

ГОСТ 22811-83

Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/кв.см). Конструкция и размеры (с Изменением N 1)

1. Настоящий стандарт распространяется на отводы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры для трубопроводов с линзовым уплотнением, применяемых на предприятиях отраслей нефтехимической промышленности и для производства минеральных удобрений, на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²) и D_y от 80 до 200 мм при температуре среды от минус 50 до плюс 510 °С.

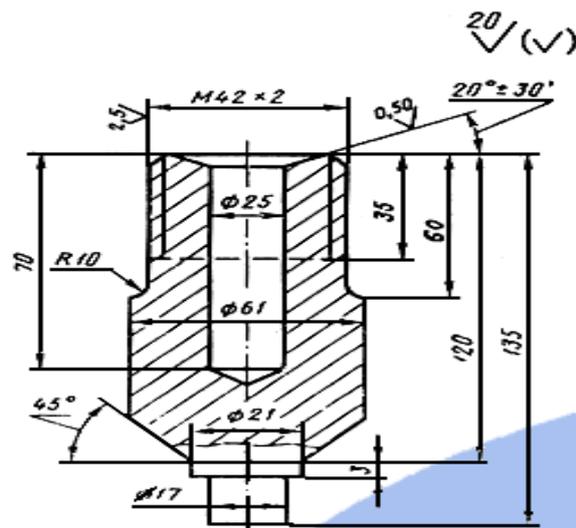
2. Конструкция и размеры отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



- 1 - штуцер;
- 2 - карман по ГОСТ 22812-83;
- 3 - фланец M42x2 по ГОСТ 9399-81;
- 4 - гайка M16 по ГОСТ 10495-80;
- 5 - шпилька M16x105 по ГОСТ 10494-80;
- 6 - штуцер по ГОСТ 22810-83, поз.3

Черт.1

Штуцер



Черт.2

* Размер для справок

Таблица 1 - Размеры отводов

Условный проход	Исполнение детали	H	H_1
80	2	315	330
80	4	330	345
100	2	320	335
100	4	340	355
125	2	340	355
125	4	360	375
150	2	360	375
150	4	385	400
200	2	385	400
200	3	400	415

ГОСТ Р 55599-2013

Сборочные единицы и детали трубопроводов на давление свыше 10 до 100 МПа.
Общие технические требования

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сборочные единицы и детали технологических и других трубопроводов по ГОСТ 22791 - ГОСТ 22826, предназначенных для транспортирования газообразных, парообразных и жидких сред в диапазоне давлений свыше 10 до 100 МПа номинальным диаметром от 6 до 200 мм и рабочих температур от минус 70°С до плюс 540°С.

Настоящий стандарт устанавливает основные технические требования к изготовлению, приемке и поставке сборочных единиц и деталей трубопроводов высокого давления, материалам для их изготовления, методам испытаний.

В дополнение к требованиям настоящего стандарта следует руководствоваться нормами и правилами по промышленной безопасности.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 2.610-2006 Единая система конструкторской документации. Правила выполнения эксплуатационных документов

ГОСТ 9.014-78 Единая система защиты от коррозии и старения. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования

ГОСТ 12.2.052-81 Система стандартов безопасности труда. Оборудование, работающее с газообразным кислородом. Общие требования безопасности

ГОСТ 356-80 Арматура и детали трубопроводов. Давления номинальные, пробные и рабочие. Ряды

ГОСТ 515-77 Бумага упаковочная битумированная и дегтевая. Технические условия

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой, калиброванный, со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия

ГОСТ 1497-84 Металлы. Методы испытаний на растяжение

ГОСТ 1778-70 Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений

ГОСТ 2991-85 Ящики дощатые неразборные для грузов массой до 500 кг. Общие технические условия

ГОСТ 4543-71 Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия

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 7505-89 Поковки стальные штампованные. Допуски, припуски и кузнечные напуски

ГОСТ 7564-97 Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний

ГОСТ 8479-70 Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9150-2002 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 10006-80 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение

ГОСТ 10198-91 Ящики деревянные для грузов массой св. 200 до 20000 кг. Общие технические условия

ГОСТ 10354-82 Пленка полиэтиленовая. Технические условия

ГОСТ 10493-81 Линзы уплотнительные жесткие и компенсирующие на P_y 20-100 МПа (200-1000 кгс/см²). Технические условия

ГОСТ 10549-80 Выход резьбы. Сбеги, недорезы, проточки и фаски

ГОСТ 11878-66 Сталь аустенитная. Методы определения содержания ферритной фазы в прутках



ГОСТ 14140-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей

ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов

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 15846-2002 Продукция, отправляемая в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение

ГОСТ 16093-2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Допуски. Посадки с зазором

ГОСТ 16295-93 Бумага противокоррозионная. Технические условия

ГОСТ 18442-80 Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия

ГОСТ 20072-74 Сталь теплоустойчивая. Технические условия

ГОСТ 21105-87 Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод

ГОСТ 21140-88 Тара. Система размеров

ГОСТ 22241-76 Заглушки транспортировочные. Общие технические условия

ГОСТ 22791-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Линзы глухие с указателем на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22792-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Штуцера на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22793-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы гнутые на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22794-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90 градусов с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22795-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90 градусов с фланцами и опорой на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²).
Конструкция и размеры

ГОСТ 22796-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90 градусов неравноплечие с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²).
Конструкция и размеры

ГОСТ 22797-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Опоры для колен на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22798-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена двойные с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22799-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры
ГОСТ 22800-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с ответвлениями и фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²).
Конструкция и размеры

ГОСТ 22801-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники переходные и проходные с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22802-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники проходные с ответвлениями и фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²).
Конструкция и размеры

ГОСТ 22803-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники переходные несимметричные с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²).
Конструкция и размеры

ГОСТ 22804-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники переходные с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22805-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники-вставки с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22806-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Переходы с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры



ГОСТ 22807-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Диафрагмы измерительные линзовые с фланцами на P_y св. 10 до 63 МПа (св. 100 до 630 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22808-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы линзовые с фланцами на P_y св. 10 до 63 МПа (св. 100 до 630 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22809-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Линзы с двумя отводами и фланцами на P_y св. 10 до 40 МПа (св. 100 до 400 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22810-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с карманами под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22811-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22812-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Карманы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22813-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Фланцы переходные на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22814-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Фланцы переходные со вставками на P_y св. 10 до 40 МПа (св. 100 до 400 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22815-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Заглушки фланцевые на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22816-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Заглушки фланцевые со вставками на P_y св. 10 до 40 МПа (св. 100 до 400 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22817-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Отводы гнутые с фланцами на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22818-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена с углом 90 градусов и опорой на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22819-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Колена двойные на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22820-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22821-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Угольники с ответвлениями на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22822-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники переходные на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22823-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники проходные с ответвлениями на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22824-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники переходные несимметричные на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22825-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Тройники-вставки на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 22826-83 Сборочные единицы и детали трубопроводов. Переходы на P_y св. 10 до 100 МПа (св. 100 до 1000 кгс/см²). Конструкция и размеры

ГОСТ 24507-80 Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

ГОСТ 24643-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Допуски формы и расположения поверхностей. Числовые значения

ГОСТ 24705-2004 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Основные размеры

ГОСТ 25054-81 Поковки из коррозионно-стойких сталей и сплавов. Общие технические условия

ГОСТ 25346-89 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Общие положения, ряды допусков и основных отклонений



ГОСТ 25347-82 Основные нормы взаимозаменяемости. Единая система допусков и посадок. Поля допусков и рекомендуемые посадки

**При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя "Национальные стандарты" за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающую эту ссылку.*

3. Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 гнутый отвод: Фасонная деталь, позволяющая плавно изменять направление трубопровода.

3.2 давление номинальное: Наибольшее избыточное давление при температуре среды 293 К (20°C), при котором допустима длительная работа деталей трубопровода, имеющих заданные размеры, обоснованные расчетом на прочность при выбранных материалах и характеристиках их прочности, соответствующих температуре 293 К (20°C).

3.3 давление пробное (испытания): Избыточное давление, при котором должно проводиться гидравлическое испытание деталей трубопровода.

3.4 давление рабочее: Максимальное избыточное давление, при котором обеспечивается заданный режим эксплуатации деталей трубопровода.

3.5 двойное колено: Фасонная деталь, позволяющая плавно изменять направление трубопровода на угол 180°.

3.6 деталь: Изделие (например, труба, колено, тройник, переход и др.), предназначенное для выполнения одной из основных функций технического устройства.

3.7 карман: Деталь трубопровода с линзовым уплотнением, предназначенная под установку термометров сопротивления и термоэлектрических термометров.

3.8 колено: Фасонная деталь, позволяющая плавно изменять направление трубопровода на угол 90°.

3.9 линзовый отвод: Фасонная деталь с резьбовыми фланцами, предназначенная для



присоединения боковых ответвлений трубопровода с линзовыми уплотнениями.

3.10 отвод: Сборочная единица трубопровода с линзовым уплотнением и резьбовыми фланцами, предназначенная для размещения кармана под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры.

3.11 переход: Фасонная деталь, предназначенная для плавного изменения диаметра трубопровода.

3.12 тройник: Фасонная деталь, предназначенная для соединения бокового ответвления трубопровода одинакового или разного диаметра с магистральной частью трубопровода.

3.13 угольник: Фасонная деталь, предназначенная для резкого изменения направления трубопровода.

3.14 уков: Отношение площади поперечного сечения заготовки к площади поперечного сечения поковки.

4. Обозначения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения:

α - относительная овальность поперечного сечения колен, двойных колен, гнутых отводов, %;

B_0 - площадь участка для оценки количества дефектов, равная 0,1 м;

B_1 - площадь участка для оценки количества дефектов, равная 1 м;

D - наружный диаметр присоединяемой трубы, мм;

DN - номинальный диаметр;

D_{max}, D_{min} - максимальный и минимальный наружные диаметры колен, двойных колен, гнутых отводов, измеренные в одном сечении, мм;

d_0 - диаметр разделанной под сварку кромки детали, мм;

HB - твердость по Бринеллю;

KCV - ударная вязкость, определенная на образце с концентратором вида "V", (Дж/см²);

n_0 - недопустимое количество дефектов на участке B_0 , шт.;

n_1 - недопустимое количество дефектов на участке B_1 , шт.;

PN - номинальное давление среды, МПа;

P_{np} - пробное давление испытания, МПа;

$\sigma_{0,2}$ - предел текучести, МПа;

σ_8 - временное сопротивление разрыву, МПа;

s - толщина стенки присоединяемой трубы, мм;

S_0 - минимальная фиксируемая площадь дефекта, мм²;

S_1 - эквивалентная площадь недопустимых дефектов, мм²;

S_2 - эквивалентная площадь дефекта, равная 50 мм²;

δ_5 - относительное удлинение, %;

ψ - относительное сужение, %.

5 Основные параметры и размеры

5.1 Конструкция, параметры и размеры сборочных единиц и деталей трубопроводов должны соответствовать указанным в ГОСТ 22791 - ГОСТ 22826.

5.2 Размеры поковок должны соответствовать размерам готовых деталей с учетом припусков на механическую обработку, допусков на размеры, технологических напусков и напусков для проб.

5.3 Марки стали для деталей трубопроводов и пределы их применения по номинальному давлению приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Марки сталей и пределы их применения по номинальному давлению

Марка стали	Стандарт	PN, МПа
20, 35, 40, 45	ГОСТ 1050	32
20ЮЧ	ТУ 26-0303-1532*	32
12МХ, 15Х5М	ГОСТ 20072	40
10Г2	ГОСТ 4543	50
09Г2С, 14ХГС	ГОСТ 19281	63
15ХМ	ГОСТ 4543	63
15ГС, 16ГС	ОСТ 108.030.113	63
30ХМА	ГОСТ 4543	80
18Х3МВ	ГОСТ 20072	80
20Х2МА	ТУ 14.134.409	80
22Х3М	ТУ 108.11.917	80
20Х3МВФ	ГОСТ 20072	100
38ХН3МФА	ГОСТ 4543	100
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	ГОСТ 5632	63
03Х17Н14М3, 08Х18Н10Т, 08Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т	ГОСТ 5632	40

* ТУ, упомянутые здесь и далее по тексту, не приводятся. За дополнительной информацией обратитесь по ссылке.
 - Примечание изготовителя базы данных.

Таблица 2 - Механические свойства сталей

Марка стали	Предел текучести $\sigma_{0,2}$, МПа	Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость KCV не менее, Дж/см ² , при температуре		Твердость, НВ
					20°С	ниже минус 20°С	
					не менее		
20	215	410	20	45	35	27	123-167
35	315	530	20	45	35	27	207
40	335	570	19	45	35	27	217
45	355	600	16	40	35	27	229
20ЮЧ	235	412	22	45	35	35	190
12МХ	235	412	22	50	59	27	143-179
15Х5М	216	392	22	50	59	35	123-170
10Г2	215	432	18	40	49	35	123-167
09Г2С	294	451	24	45	59	35	120-179
15ГС	275	470	18	38	40	35	140-190
14ХГС	314	490	17	-	40	35	149-207
16ГС	275	451	18	38	40	35	140-190
15ХМ	275	530	17	38	35	27	156-197
30ХМА	395	615	16	40	49	27	197-241
20Х2МА	395	539	16	45	49	27	197-235
22Х3М	441	589	16	50	49	27	197-235
18Х3МФ	441	589	16	45	40	27	197-241
20Х3МВФ	667	784	14	40	40	27	241-285

Марка стали	Предел текучести $\sigma_{0.2}$, МПа	Временное сопротивление разрыву σ_B , МПа	Относительное удлинение δ_5 , %	Относительное сужение ψ , %	Ударная вязкость KCV не менее, Дж/см ² , при температуре		Твердость, HB
					20°C	ниже минус 20°C	
38ХНЗМФА	638		13	35	40	27	241-285
08Х22Н6Т	343	539	22	50	59	59	-
08Х21Н6М2Т	343	539	18	35	59	59	-
03Х17Н14М3	176	490	40	45	70	70	-
08Х18Н10Т 08Х18Н9Т 12Х18Н10Т 10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	196	490	35	-	70	70	-

Таблица 3 - Виды и объемы приемо-сдаточных испытаний

Наименование детали	Заготовки						Готовые детали		
	Испытание на твердость	Испытания на растяжение и ударный изгиб	Ультразвуковая дефектоскопия	Магнитопорошковый или капиллярный контроль	Испытание на склонность к межкристаллитной коррозии	Контроль загрязненности неметаллическими включениями	Гидравлическое испытание	Магнитопорошковый или капиллярный контроль	Спектральный анализ
Тройники, угольники, вставки, колена, отводы, переходы, штуцера	Каждая заготовка, кроме заготовок из коррозионно-стойких сталей	По ГОСТ 8479, группа IV. По ГОСТ 25054, группа IVK 1% поковок, но не менее 2 шт. от партии с крайними значениями твердости, указанными в таблице 2	Каждая заготовка	Выборочно, по результатам визуального контроля	Поковки из аустенитной стали: одна поковка от партии-садки	Каждая плавка, кроме деталей из коррозионно-стойких сталей	Каждая деталь	Каждая деталь	Каждая деталь, кроме деталей из углеродистых сталей
Диафрагмы измерительные, отводы линзовые	Каждая заготовка, кроме заготовок из коррозионно-стойких сталей	По ГОСТ 8479, группа IV. По ГОСТ 25054, группа IVK 1% поковок, но не менее 2 шт. от партии с крайними значениями	-	Выборочно, по результатам визуального контроля	Поковки из аустенитной стали: одна поковка от партии-садки	Каждая плавка, кроме деталей из коррозионно-стойких сталей	Каждая деталь	Каждая деталь	Каждая деталь, кроме деталей из углеродистых сталей

Наименование детали	Заготовки						Готовые детали		
	Испытание на твердость	Испытания на растяжение и ударный изгиб	Ультразвуковая дефектоскопия	Магнитопорошковый или капиллярный контроль	Испытание на склонность к межкристаллитной коррозии	Контроль загрязненности неметаллическими включениями	Гидравлическое испытание	Магнитопорошковый или капиллярный контроль	Спектральный анализ

твердости, указанными в таблице 2

Фланцы переходные, заглушки, карманы под термоэлектрические термометры и термометры сопротивления	Каждая заготовка, кроме заготовок из коррозионно-стойких сталей	По ГОСТ 8479, группа IV. По ГОСТ 25054, группа IVK 1% поковок, но не менее 2 шт. от партии с крайними значениями твердости, указанными в таблице 2	-	Выборочно, по результатам визуального контроля	Поковки из аустенитной стали: одна поковка от партии-садки	Каждая плавка, кроме деталей из коррозионно-стойких сталей	-	Каждая деталь	Каждая деталь, кроме деталей из углеродистых сталей
---	---	--	---	--	--	--	---	---------------	---

*Гидравлическое испытание деталей, прошедших ультразвуковой контроль, допускается не проводить. В этом случае завод-изготовитель должен дать гарантию, что детали выдержат испытание пробным давлением. Для деталей, подвергаемых гидравлическому испытанию, магнитопорошковый или капиллярный контроль должны проводиться после гидравлического испытания.

**Ультразвуковую дефектоскопию допускается не проводить, если не позволяют размеры и конфигурация заготовок. В этом случае гидравлическое испытание является обязательным.

Таблица А.1

Марка стали	PN при 20°C, МПа	Рабочее давление, МПа, при рабочей температуре среды, °C									
		200	250	300	350	400	450	475	510	540	
20, 35, 40, 45	20	20,0	18,0	15,0	13,5	11,5	7,8	-	-	-	
20ЮЧ	32	32,0	28,0	24,0	22,0	17,0	11,9	-	-	-	
12МХ	25	25,0	24,0	23,0	22,0	20,0	19,0	-	-	-	
12МХ	32	32,0	30,0	29,0	27,0	25,0	14,0	-	-	-	
12МХ	40	40,0	38,0	36,0	34,0	32,0	30,0	-	-	-	
15Х5М	25	25,0	24,0	23,0	21,0	18,0	15,0	12,5	9,0	6,4	
15Х5М	32	32,0	30,0	29,0	26,0	23,0	17,0	15,5	11,0	8,5	
15Х5М	40	40,0	38,0	36,0	33,0	29,0	23,0	19,5	14,0	10,4	
10Г2	25	25,0	23,0	19,0	17,0	15,0	9,5	-	-	-	
10Г2	40	40,0	35,0	30,0	26,0	23,0	15,0	-	-	-	
10Г2	50	50,0	45,0	37,0	33,0	29,0	19,0	-	-	-	
14ХГС, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 15ХМ	25	25,0	23,0	19,0	17,0	15,0	9,0	-	-	-	
14ХГС, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 15ХМ	40	40,0	35,0	30,0	26,0	23,0	14,0	-	-	-	



Марка стали	PN при 20°C, МПа	Рабочее давление, МПа, при рабочей температуре среды, °C								
		200	250	300	350	400	450	475	510	540
14ХГС, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 15ХМ	50	50,0	45,0	37,0	33,0	29,0	18,0	-	-	-
14ХГС, 15ГС, 16ГС, 09Г2С, 15ХМ	63	63,0	54,0	48,0	40,0	37,0	23,0	-	-	-
30ХМА, 18Х3МВ, 20Х2МА, 22Х3М	25	25,0	23,0	22,0	21,0	20,0	18,0	-	-	-
30ХМА, 18Х3МВ, 20Х2МА, 22Х3М	40	40,0	36,0	35,0	33,0	32,0	30,0	28,0	-	-
30ХМА, 18Х3МВ, 20Х2МА, 22Х3М	63	63,0	56,0	54,0	53,0	51,0	47,0	44,0	-	-
30ХМА, 18Х3МВ, 20Х2МА, 22Х3М	80	80,0	70,0	69,0	67,0	65,0	62,0	56,0	-	-
20Х3МВФ, 38ХН3МФА	32	32,0	30,0	29,0	28,0	26,0	24,0	22,0	17,0	-
20Х3МВФ, 38ХН3МФА	50	50,0	47,0	46,0	45,0	41,0	37,0	33,0	29,0	-
20Х3МВФ, 38ХН3МФА	80	80,0	74,0	72,0	70,0	65,0	60,0	52,0	45,0	-
20Х3МВФ, 38ХН3МФА	100	100,0	94,0	92,0	90,0	82,0	75,0	66,0	58,0	-
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	25	25,0	24,0	23,0	21,0	19,0	18,0	17,0	15,0	-
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	32	32,0	30,0	28,0	26,0	24,0	23,0	22,0	17,0	-
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	40	40,0	37,5	35,0	32,5	30,0	28,0	26,0	23,0	-
08Х22Н6Т, 08Х21Н6М2Т	50	50,0	45,0	45,0	41,0	37,0	35,0	33,0	29,0	-
08Х18Н10Т, 08Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3	20	20,0	19,0	18,0	16,5	15,0	14,0	13,0	11,5	-
08Х18Н10Т, 08Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3	32	32,0	29,0	28,0	26,0	24,0	23,0	22,0	17,0	-
08Х18Н10Т, 08Х18Н9Т, 12Х18Н10Т, 10Х17Н13М2Т, 10Х17Н13М3Т, 08Х17Н15М3Т, 03Х17Н14М3	40	40,0	37,0	35,0	33,0	30,0	28,0	26,0	23,0	-

*Температура среды - по ГОСТ 356.

**При выборе материалов следует учитывать коррозионную активность рабочих сред.

Таблица Б.1

Марка стали	Вид термической обработки	Предельная температура применения деталей, °С	
		фланцевых	приварных
20	Нормализация или закалка с отпуском	От минус 30°С до плюс 475°С	От минус 30°С до плюс 475°С
30, 40, 45	Закалки, отпуск	От минус 40°С до плюс 475°С	-
20ЮЧ	Нормализация, отпуск	От минус 40°С до плюс 475°С	От минус 40°С до плюс 475°С
12МХ	Нормализация, отпуск	От минус 40°С до плюс 450°С	От 0°С до 450°С
15Х5М	Нормализация, отпуск	От минус 40°С до плюс 650°С	От 0°С до 650°С
09Г2С	Закалка, отпуск	От минус 70°С до плюс 475°С	От минус 70°С до плюс 475°С
10Г2	Нормализация	От минус 40°С до плюс 475°С	От минус 40°С до плюс 475°С
15ГС	Нормализация или закалка с отпуском	От минус 40°С до плюс 475°С	От минус 40°С до плюс 475°С
16ГС	Нормализация, отпуск	От минус 40°С до плюс 475°С	От минус 40°С до плюс 475°С
15ХМ	Нормализация, отпуск	От минус 40°С до плюс 560°С	От 0°С до 560°С
14ХГС	Закалка, отпуск	От минус 50°С до плюс 400°С	От минус 40°С до плюс 400°С
30ХМА	Закалка, отпуск	От минус 50°С до плюс 475°С	От минус 30°С до плюс 475°С
20Х2МА	Нормализация или закалка с отпуском	От минус 40°С до плюс 475°С	От минус 30°С до плюс 475°С
22Х3М	Нормализация или закалка с отпуском	От минус 40°С до плюс 510°С	От минус 30°С до плюс 510°С
18Х3МВ* 20Х3МВФ*	Закалка, отпуск	От минус 50°С до плюс 510°С	-
38ХН3МФА*	Закалка, отпуск	От минус 40°С до плюс 420°С	-
08Х22Н6Т 08Х21Н6М2Т	Закалка	От минус 40°С до плюс 300°С	От минус 40°С до плюс 300°С
08Х18Н10Т 08Х18Н9Т 12Х18Н10Т	Закалка	От минус 70°С до плюс 610°С	От минус 70°С до плюс 610°С
10Х17Н13М2Т 10Х17Н13М3Т 08Х17Н15М3Т	Закалка	От минус 70°С до плюс 600°С	От минус 70°С до плюс 600°С
03Х17Н14М3	Закалка	От минус 70°С до плюс 450°С	От минус 70°С до плюс 450°С

* Для изготовления деталей, не подлежащих сварке.

Таблица В.1

Марка стали	Вид термообработки	Температура нагрева, °С	Охлаждающая среда
20	Нормализация или закалка	860-920	Воздух, вода или масло
20	Отпуск	650-680	Воздух
35	Закалка	860-880	Вода или масло
35	Отпуск	560-640	Воздух
40	Закалка	850-870	Вода или масло
40	Отпуск	560-640	Воздух
45	Закалка	840-860	Вода или масло
45	Отпуск	560-640	Воздух
20ЮЧ	Нормализация	880-920	Воздух
20ЮЧ	Отпуск	620-650	Воздух
12МХ	Нормализация	910-930	Воздух
12МХ	Отпуск	680-690	Воздух
15Х5М	Нормализация	950-980	Воздух
15Х5М	Отпуск	840-880	Воздух
10Г2	Нормализация	910-930	Воздух
09Г2С	Закалка	910-930	Масло
09Г2С	Отпуск	640-660	Масло, вода
14ХГС	Закалка	900-930	Вода, масло
14ХГС	Отпуск	540-560	Вода, масло
15ХМ	Нормализация	910-930	Воздух
15ХМ	Отпуск	640	Воздух
15ГС	Нормализация или закалка	900-930	Вода, воздух, масло
15ГС	Отпуск	540-560	Масло, вода
16ГС	Нормализация	900-930	Воздух
16ГС	Отпуск	620-680	Воздух
30ХМА	Закалка	850-880	Масло, вода
30ХМА	Отпуск	660-680	Масло, вода
20Х2МА	Нормализация или закалка	900-920	Воздух, масло
20Х2МА	Отпуск	650-670	Воздух
22Х3М	Нормализация или закалка	890-910	Воздух, масло
22Х3М	Отпуск	650-680	Воздух
18Х3МВ	Закалка	950-970	Масло
18Х3МВ	Отпуск	660-690	Воздух
20Х3МВФ	Закалка	1000-1020	Масло
20Х3МВФ	Отпуск	660-690	Масло
38ХН3МФА	Закалка	860-880	Масло
38ХН3МФА	Отпуск	650-670	Масло
08Х22Н6Т	Закалка	1050±25	Вода или воздух
08Х21Н6М2Т			
08Х18Н10Т	Закалка	1050-1100	Вода, масло
08Х18Н9Т			
12Х18Н10Т			
10Х17Н13М2Т			
10Х17Н13М3Т			
08Х17Н15М3Т			
03Х17Н14М3	Закалка	1100-1200	Вода или воздух

*Температуру нагрева и охлаждающие среды уточняет завод-изготовитель.

Таблица Г.1 - Оценка качества заготовок по результатам ультразвукового контроля для углеродистых, низколегированных, легированных сталей

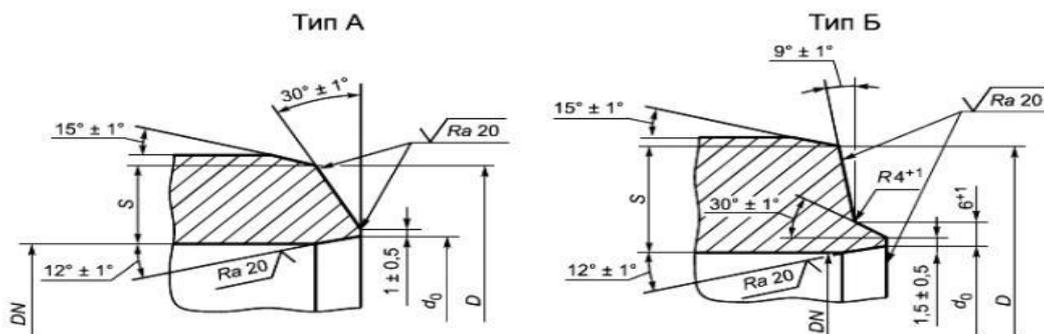
Масса необработанной заготовки, т	Толщина заготовки (минимальный размер), мм	Минимальная фиксируемая эквивалентная площадь дефекта S_0 , мм ²	Недопустимые дефекты, эквивалентной площадью свыше S_1 , мм ²	Недопустимое количество дефектов, свыше	
				на участке $V_0=0,1$ м ² n_0 , шт.	на участке $V_1=1$ м ² n_1 , шт.
Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь
до 12	до 30	2,5	5	3	-
до 12	св. 30 до 40	3,6	7	5	-
до 12	св. 40 до 250	5,0	10	20	40
до 12	св. 250 до 500	10,0	20	20	40
до 12	св. 500	20,0	40	20	40
св. 12 до 30	св. 100 до 250	7,5	15	20	40
св. 12 до 30	св. 250 до 500	12,5	25	20	40
св. 12 до 30	св. 500	20,0	40	30	60
св. 30 до 85	св. 100 до 500	15,0	30	20	40
св. 30 до 85	св. 500	20,0	40	30	60
Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь
до 85	до 30	2,5	5	3	-
до 85	св. 30 до 100	3,5	7	10	-
до 85	св. 100 до 250	10,0	20	20	40

*Суммарное количество дефектов, выявленных прямым и наклонным преобразователями, не должно превышать количество дефектов, выявленных прямым преобразователем, указанных в таблице.

Таблица Г.2 - Оценка качества заготовок по результатам ультразвукового метода контроля для коррозионностойких (нержавеющих) сталей

Толщина заготовки, мм	Минимальная фиксируемая эквивалентная площадь, S_0 , мм ²	Недопустимые дефекты, эквивалентной площадью свыше S_1 , мм ²	Недопустимое качество дефектов, свыше	
			на участке $B_0=0,1$ м ² n_0 , шт.	на участке $B_1=1$ м ² n_1 , шт.
Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь	Прямой преобразователь
до 30	3,5	7	1	-
св. 30 до 40	10,0	20	3	-
св. 40 до 250	10,0	20	5	10
св. 250 до 500	15,0	30	5	10
св. 500	20,0	40	5	10
Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь	Наклонный преобразователь
до 30	5,0	10	1	-
св. 30 до 70	10,0	20	3	5
св. 70 до 150	10,0	20	5	10
св. 150 до 200	15,0	30	5	10
св. 200	25,0	50	5	10

*Суммарное количество дефектов, выявленных прямым и наклонным преобразователями, не должно превышать количество дефектов, выявленных прямым преобразователем, указанных в таблице.



Черт. Д.1 - Разделка концов труб и деталей трубопроводов под сварку

Таблица Д.1

Номинальный диаметр <i>DN</i>	<i>d₀</i> , мм		Тип разделки	Присоединительные размеры <i>D</i> × <i>S</i> , мм
	Номинальный	Предельное отклонение		
6	6,5	0,20	A	11x2,5
6	6,5	0,20	A	12x3,0
6	7,0	0,20	A	15x4,5
10	11,5	0,24	A	18x3,5
10	11,5	0,24	A	20x4,5
10	12,0	0,24	A	25x7,0
15	17,0	0,24	A	25x4,5
15	18,0	0,24	A	25x5,0
15	20,0	0,24	A	32x7,0
15	18,0	0,24	A	35x9,0
25	26,0	0,28	A	35x5
25	27,0	0,28	A	38x6
25	28,0	0,28	A	45x9
25	27,0	0,28	A	45x10
25	27,0	0,28	A	50x12
32	33,0	0,34	A	45x6
32	33,0	0,34	A	45x6,5
32	33,0	0,34	A	51x11
32	33,0	0,34	A	50x9
32	35,0	0,34	A	57x12
32	38,0	0,34	A	68x16
40	43,0	0,34	A	56x7
40	43,0	0,34	A	57x7
40	39,0	0,34	A	57x10
40	46,0	0,34	A	68x12
40	42,0	0,34	A	68x14
40	47,0	0,34	A	83x19
50	59,0	0,40	A	76x9
50	57,0	0,40	A	83x14
50	57,0	0,40	A	89x17
50	65,0	0,40	A	102x20
50	61,0	0,40	Б	102x22
65	70,0	0,40	A	89x11
65	72,0	0,40	A	102x16
65	72,0	0,40	Б	114x22
65	74,0	0,40	Б	127x28
80	87,0	0,46	A	114x14
80	93,0	0,46	A	127x18
80	83,0	0,46	A	127x25
80	93,0	0,46	Б	140x25
80	91,0	0,46	Б	159x36
100	100,0	0,46	A	127x14
100	103,0	0,46	A	140x20
100	105,0	0,46	Б	159x28

Номинальный диаметр DN	d ₀ , мм		Тип разделки	Присоединительные размеры D×S, мм
	Номинальный	Предельное отклонение		
100	105,0	0,46	Б	180x40
125	125,0	0,53	А	159x18
125	128,0	0,53	Б	180x28
125	119,0	0,53	Б	168x28
125	125,0	0,53	Б	194x36
125	128,0	0,53	Б	219x48
150	155,0	0,53	Б	194x20
150	160,0	0,53	Б	219x32
150	160,0	0,53	Б	245x45
150	160,0	0,53	Б	273x60
200	197,0	0,60	Б	245x25
200	203,0	0,60	Б	273x38
200	204,0	0,60	Б	299x50

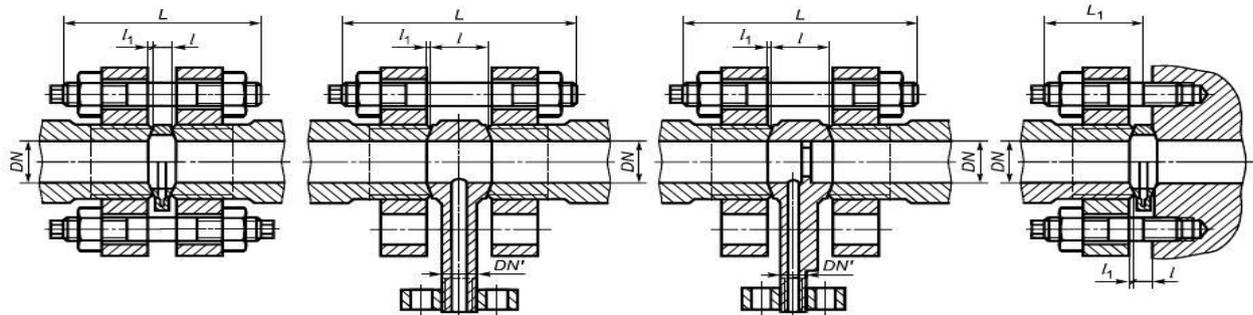
Таблица Ж.1

Номинальный диаметр DN	Расстояние между торцами труб							Измерительная диафрагма	Расстояние между торцами труб и фланцами l ₁ , мм
	Уплотнительная линза				Линзовый отвод				
	Ж1	Ж2	К1	К2	DN' 6	DN' 10	DN' 15		
6	7,3	-	-	-	34	-	-	31	1,5
10	7,4	-	-	-	37	37	-	32	1,5
15	6,7	-	-	-	-	37	46	32	2,0
25	10,1	-	-	-	36	36	-	36	2,0
25	10,1	-	-	-	-	-	-	-	2,0
25	9,2	-	-	-	36	36	-	36	2,0
32	14,7	-	-	-	36	36	47	36	2,0
32	14,7	-	-	-	-	-	-	-	2,0
32	12,8	-	-	-	35	35	-	36	2,0
40	13,2	-	20	-	35	35	-	-	3,0
40	-	25,0	20	-	-	-	-	39	3,0
40	-	21,0	-	22	37	37	-	40	3,0
50	16,2	25,0	21	-	37	37	47	-	3,0
50	-	25,0	19	-	-	-	-	-	3,0
50	-	25,0	-	23	41	41	51	51	3,0
65	18,2	30,2	22	-	43	43	53	-	3,0
65	-	30,2	22	-	-	-	-	-	3,0
65	-	30,2	-	28	40	40	50	55	3,0
80	26,4	38,4	27	-	-	-	-	-	4,0
80	21,3	33,3	22	-	41	41	51	-	4,0
80	-	30,0	19	-	-	-	-	-	4,0
80	-	28,2	-	27	40	-	50	-	4,0
100	21,3	40,3	25	-	-	-	-	-	6,0
100	21,2	36,2	27	-	47	47	57	-	6,0
100	-	34,4	24	-	-	-	-	-	6,0



Номи- нальный диаметр DN	Расстояние между торцами труб							Измерительная диафрагма	Расстояние между торцами труб и фланцами l_1 , мм
	Уплотнительная линза				Линзовый отвод				
	Ж1	Ж2	K1	K2	$DN' 6$	$DN' 10$	$DN' 15$		
100	-	33,0	-	33	43	43	53	63	6,0
125	25,0	35,0	31	-	-	-	-	-	6,0
125	20,8	30,8	25	-	42	42	52	-	6,0
125	-	29,4	24	-	-	-	-	-	6,0
125	-	30,0	24	30	45	45	55	65	6,0
150	31,6	51,6	41	-	-	-	-	-	6,0
150	24,6	47,0	33	-	-	-	55	-	6,0
150	-	44,6	33	-	-	-	-	-	6,0
150	-	48,0	-	48	58	58	68	73	6,0
200	32,2	47,2	51	-	-	-	-	-	6,0
200	27,7	47,2	44	-	54	54	64	-	6,0
200	-	45,0	33	-	55	55	65	70	6,0

* Тип уплотнительной линзы и ее исполнение (Ж1, Ж2, К1, К2) - в соответствии с ГОСТ 10493



Черт.Е1* - Длина шпилек фланцевых соединений

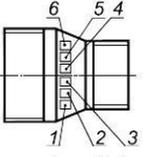
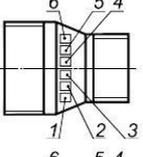
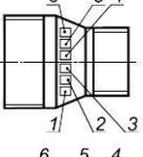
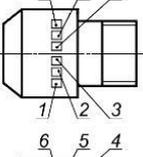
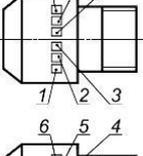
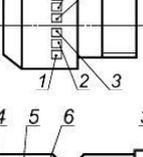
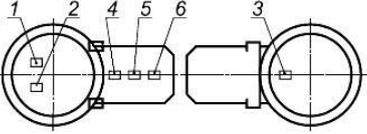
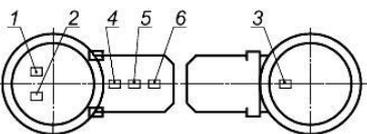
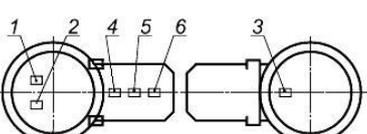
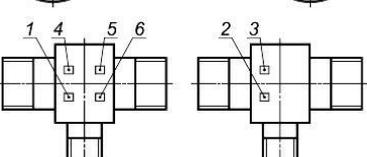
* Нумерация соответствует оригиналу. - Примечание изготовителя базы данных.

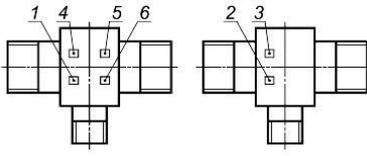
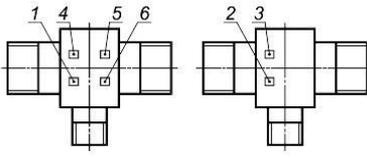
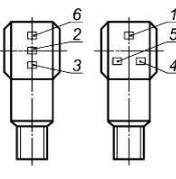
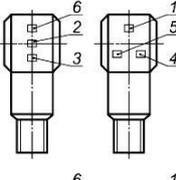
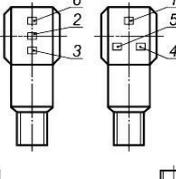
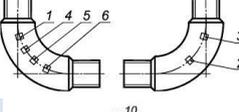
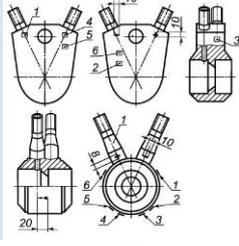
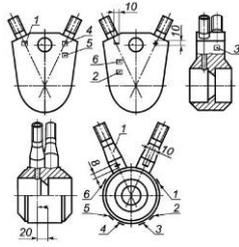
Таблица Ж.2

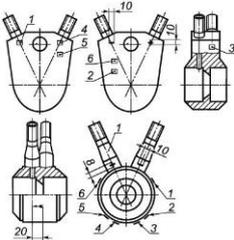
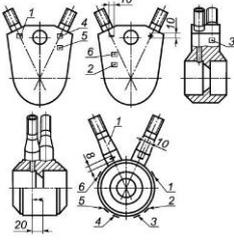
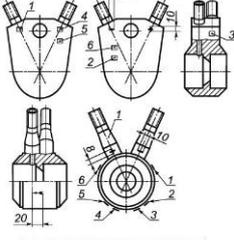
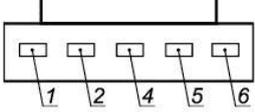
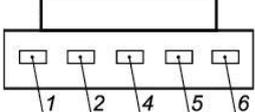
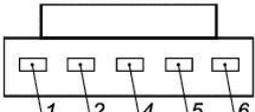
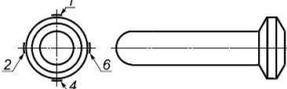
Номи- наль- ный диа- метр <i>DN</i>	Шпилька		Длина двусторонней шпильки <i>L</i>								Длина упорной шпильки <i>L₁</i>				
	Диаметр резьбы	Количество, шт.	Уплотнительная линза				Линзовый отвод			Измерительная диафрагма	Уплотнительная линза				
			Ж1	Ж2	К1	К2	<i>DN'</i> 6	<i>DN'</i> 10	<i>DN'</i> 15		Ж1	Ж2	К1	К2	
6	M 14	3	80	-	-	-	-	105	-	-	105	45	-	-	-
10	M 16	3	95	-	-	-	-	125	125	-	115	-	-	-	-
15	M 16	3	95	-	-	-	-	-	-	135	115	50	-	-	-
25	M 16	4	105	-	-	-	-	135	135	150	135	60	-	-	-
25	M 16	4	105	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-
25	M 20	4	125	-	-	-	-	150	150	-	150	65	-	-	-
32	M 20	4	130	-	-	-	-	150	150	160	150	65	-	-	-
32	M 22	6	140	-	-	-	-	-	-	-	-	85	-	-	-
32	M 22	6	140	-	-	-	-	165	165	-	165	85	-	-	-
40	M 22	6	140	155	155	-	-	165	165	-	-	85	100	100	-
40	M 22	6	165	155	155	-	-	-	-	-	165	-	100	100	-
40	M 27	6	165	175	-	175	-	185	185	-	185	-	110	-	110
50	M 27	6	165	175	175	-	-	185	185	200	-	95	110	110	-
50	M 30	6	-	200	200	-	-	-	-	-	-	-	120	120	-
50	M 30	6	-	200	-	200	-	225	225	235	235	-	120	-	120
65	M 30	6	200	200	200	-	-	225	225	235	-	115	130	120	-
65	M 30	6	-	220	210	-	-	-	-	-	-	115	130	120	-
65	M 33	6	-	220	-	220	-	240	240	250	250	-	130	-	130
80	M 30	6	220	220	220	-	-	-	-	-	-	130	140	130	-
80	M 30	6	-	-	-	-	-	240	240	250	-	-	-	-	-
80	M 36	6	-	260	245	-	-	-	-	-	-	-	140	140	-
80	M 36	8	-	260	-	260	-	275	275	290	290	-	-	-	160
100	M 33	6	235	250	235	-	-	-	-	-	-	130	160	140	-
100	M 36	6	250	270	260	-	-	275	275	290	-	130	160	160	-
100	M 36	8	-	280	260	-	-	-	-	-	-	-	160	160	-
100	M 39	8	-	300	-	300	-	-	-	320	-	-	170	-	170
125	M 36	8	265	280	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	M 39	8	290	300	290	-	-	310	310	320	-	-	-	-	-
125	M 39	8	290	300	290	-	-	-	-	320	-	-	-	-	-
125	M 45	8	-	-	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	M 45	8	-	-	-	340	-	350	350	360	370	-	-	-	-
150	M45	8	330	175	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	M45	8	340	360	340	-	-	350	350	360	-	-	-	-	-
150	M 52	8	-	390	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
150	M 56	8	-	460	-	460	-	470	470	480	480	-	-	-	-
200	M 52	8	380	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
200	M 56	8	440	460	460	-	-	470	470	480	-	-	-	-	-
200	M 56	10	-	460	440	-	-	-	-	-	480	-	-	-	-

* Тип уплотнительной линзы и ее исполнение (Ж1, Ж2, К1, К2) - в соответствии с ГОСТ 10493

Таблица И.1

Наименование детали	Расположение мест клеймения	Номинальный диаметр <i>DN</i>	Высота клейма, мм	
			Давления, марки стали	Прочих
Переходы		От 10-6 до 15-10	3-4	3
Переходы		От 25-6 до 50-40	5-6	3-4
Переходы		Св. 50-40	8-10	5-6
Штуцера		6-25	3-4	3
Штуцера		32-80	5-6	3-4
Штуцера		100-200	8-10	5-6
Линзы глухие с указателем		6-15	3	3
Линзы глухие с указателем		25-80	3-4	3
Линзы глухие с указателем		100-200	6-8	4-5
Тройники, угольники, тройники-вставки		6-15	3-4	3

Наименование детали	Расположение мест клеймения	Номинальный диаметр DN	Высота клейма, мм	
			Давления, марки стали	Прочих
Тройники, угольники, тройники-вставки		25-80	5-6	3-4
Тройники, угольники, тройники-вставки		100-200	8-10	5-6
Отводы линзовые		6-10	3-4	3
Отводы линзовые		15-80	5-6	3-4
Отводы линзовые		100-200	6-8	5-6
Колена, отводы		6-10	3-4	3
Диафрагмы измерительные		6-10	3-4	3
Диафрагмы измерительные		15-25	4-5	3

Наименование детали	Расположение мест клеймения	Номинальный диаметр DN	Высота клейма, мм	
			Давления, марки стали	Прочих
Диафрагмы измерительные		32-40	5-6	3-4
Диафрагмы измерительные		50-80	6-8	5-6
Диафрагмы измерительные		100-209	8-10	5-6
Фланцы переходные, заглушки		6-25	3-4	3-4
Фланцы переходные, заглушки		32-80	5-6	5-6
Фланцы переходные, заглушки		100-209	5-6	8-10
Карманы под термометры сопротивления и термоэлектрические термометры		-	3-4	3

* 1 - товарный знак завода-изготовителя; 2 - марка стали; 3 - номинальное давление; 4 - номер партии и порядковый номер детали в партии; 5 - номинальным диаметром; 6 - клеймо отдела технического контроля

**Для глухих линз с указателем (DN 6-15) маркировку 1; 2; 3 следует наносить на указателях.

***Для измерительных диафрагм стрелка указывает направление движения среды. Вход среды со стороны острой кромки дросселирующего отверстия диафрагмы.

****Знак "+" следует ставить на штуцере со стороны входа среды; знак "-" на штуцере со стороны выхода среды.

ОСТ 24.125.04-89

Отводы гнутые для трубопроводов АЭС. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб коррозионно-стойкой стали аустенитного класса для трубопроводов АЭС на рабочее давление и температуру среды (водяной пар и горячая вода):

$p=19,62$ МПа (200 кгс/см²), $t=290$ °С;
 $p=17,66$ МПа (180 кгс/см²), $t=360$ °С;
 $p=13,73$ МПа (140 кгс/см²), $t=335$ °С;
 $p=10,79$ МПа (110 кгс/см²), $t=55$ °С;
 $p=10,10$ МПа (103 кгс/см²), $t=170$ °С;
 $p=9,02$ МПа (92 кгс/см²), $t=290$ °С;
 $p=7,55$ МПа (77 кгс/см²), $t=290$ °С;
 $p=5,40$ МПа (55 кгс/см²), $t=60$ °С;
 $p=3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t=450$ °С;
 $p=3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t=290$ °С;
 $p=3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t=200$ °С.

2. Конструкция и размеры гнутых отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1-3 и в таблице 1.

Масса гнутой части отводов, указанная в таблице, - расчетная, приведена для справки.

3. Для изготовления гнутых отводов должны применяться трубы из стали марки 08Х18Н10Т по ТУ 14-3-197, ТУ 108-713 для трубопроводов групп В и С и по ТУ 14-3-935 для трубопроводов группы С.

4. Овальность отводов не должна быть более 7%.

5. Допускается изготовление гнутых отводов с угламигибов, отличающимися от указанных в стандарте, по рабочим чертежам. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более 90°.

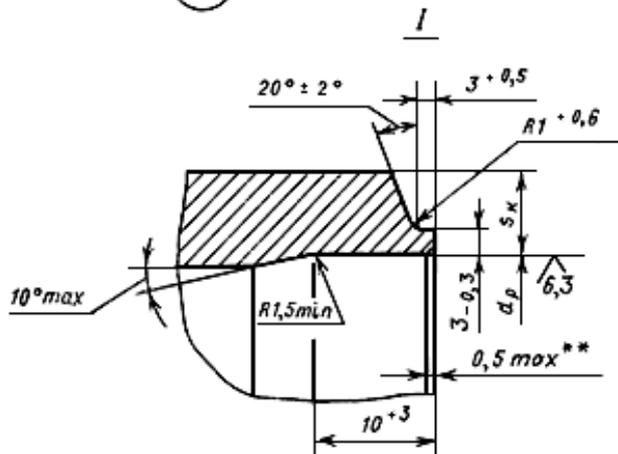
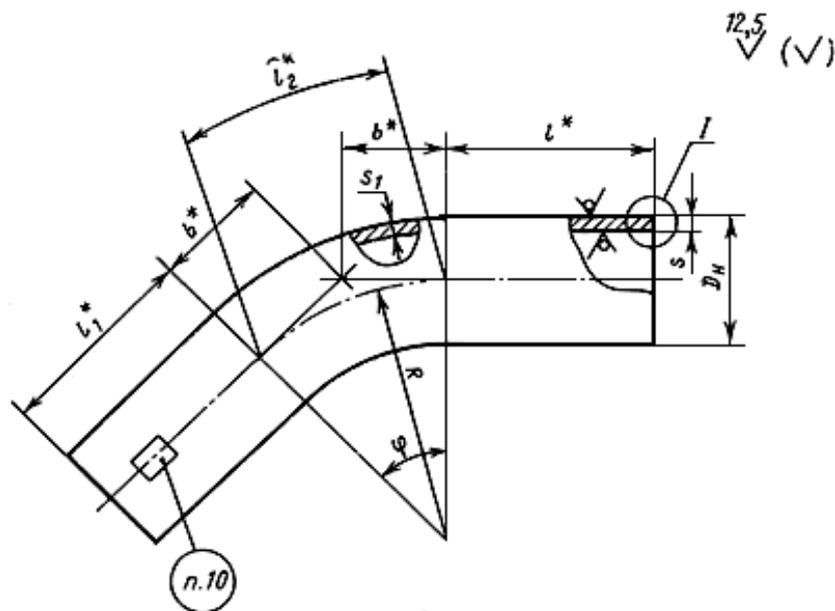
6. Гнутые отводы изготавливаются с прямыми участками длиной l от 500 мм до 2300 мм; $l_1 \geq 1300$ мм. Допускается уменьшение длин прямых участков до величины, равной DH .

7. Масса отвода определяется по формуле

$$G = GГ + 0,001 (l + l_1)\rho,$$

где $GГ$ - масса гнутой части отвода, кг; l и l_1 - длины прямых участков, мм; ρ - линейная плотность материала трубы по ОСТ 24.125.01, кг/м.

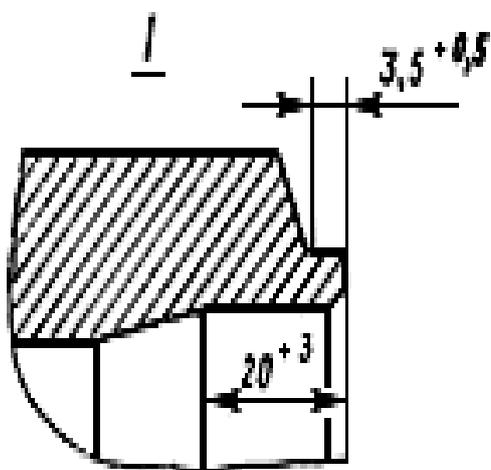
8. Остальные технические требования - по ОСТ 108.030.123.



* Размеры для справок

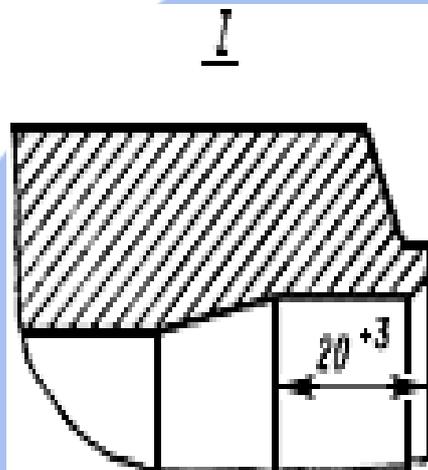
** Внутреннюю кромку притупить. Контроль осуществлять визуально по эталону.

Черт.1



Остальное - см. черт. 1

Черт.2



Остальное - см. черт. 1

Черт.3

Таблица 1 – Размеры гнутых отводов

Исполнение	Условный проход D_y	Размеры присоединяемых труб $D'_{н \times s'}$	Подготовка кромок по черт.	D_n	s	R	d_p		s_t	s_k	Угол гибки α_ϕ	Развернутая длина гнутой части \hat{l}_2^*	b^*	Масса гнутой части G_r , кг
							Номина.	Предоткл.						
$p = 19,62$ МПа (200 кгс/см²), $t = 290$ °С; $p = 17,66$ МПа (180 кгс/см²), $t = 360$ °С														
01	80	108x12	1	108	12,0	325	88	+0,23	8,3	9,0	15°	85	43	2,5
02	80	108x12	1	108	12,0	325	88	+0,23	8,3	9,0	30°	170	87	5,1
03	80	108x12	1	108	12,0	325	88	+0,23	8,3	9,0	45°	255	135	7,6
04	80	108x12	1	108	12,0	325	88	+0,23	8,3	9,0	60°	340	188	10,1
05	80	108x12	1	108	12,0	325	88	+0,23	8,3	9,0	90°	511	325	15,2
06	100	133x14	1	133	14,0	400	109	+0,23	10,2	10,9	15°	104	53	4,5
07	100	133x14	1	133	14,0	400	109	+0,23	10,2	10,9	30°	209	107	8,9
08	100	133x14	1	133	14,0	400	109	+0,23	10,2	10,9	45°	314	166	13,4
09	100	133x14	1	133	14,0	400	109	+0,23	10,2	10,9	60°	419	231	17,8
10	100	133x14	1	133	14,0	400	109	+0,23	10,2	10,9	90°	628	400	26,8
11	125	159x17	2	159	17,0	475	130	+0,26	12,2	12,9	15°	124	63	7,7
12	125	159x17	2	159	17,0	475	130	+0,26	12,2	12,9	30°	249	127	15,5
13	125	159x17	2	159	17,0	475	130	+0,26	12,2	12,9	45°	373	197	23,3
14	125	159x17	2	159	17,0	475	130	+0,26	12,2	12,9	60°	497	274	31,0
15	125	159x17	2	159	17,0	475	130	+0,26	12,2	12,9	90°	746	475	46,5
$p = 13,73$ МПа (140 кгс/см²), $t = 335$ °С														
16	100	108x9	1	108	9,0	325	93	+0,23	6,2	6,4	15°	85	43	1,9
17	100	108x9	1	108	9,0	325	93	+0,23	6,2	6,4	30°	170	87	3,9
18	100	108x9	1	108	9,0	325	93	+0,23	6,2	6,4	45°	255	135	5,9
19	100	108x9	1	108	9,0	325	93	+0,23	6,2	6,4	60°	340	188	7,8
20	100	108x9	1	108	9,0	325	93	+0,23	6,2	6,4	90°	511	325	11,7
21	125	133x11	1	133	11,0	400	114	+0,23	7,7	8,0	15°	104	53	3,6
22	125	133x11	1	133	11,0	400	114	+0,23	7,7	8,0	30°	209	107	7,2
23	125	133x11	1	133	11,0	400	114	+0,23	7,7	8,0	45°	314	166	10,8
24	125	133x11	1	133	11,0	400	114	+0,23	7,7	8,0	60°	419	231	14,4
25	125	133x11	1	133	11,0	400	114	+0,23	7,7	8,0	90°	628	400	21,6
26	150	159x13	1	159	13,0	475	137	+0,26	9,2	9,5	15°	124	63	6,1
27	150	159x13	1	159	13,0	475	137	+0,26	9,2	9,5	30°	249	127	12,2
28	150	159x13	1	159	13,0	475	137	+0,26	9,2	9,5	45°	373	197	18,3
29	150	159x13	1	159	13,0	475	137	+0,26	9,2	9,5	60°	497	274	24,4
30	150	159x13	1	159	13,0	475	137	+0,26	9,2	9,5	90°	746	475	36,6
31	200	245x19	2	245	19,0	850	212	+0,30	14,3	14,5	15°	223	112	25,1
32	200	245x19	2	245	19,0	850	212	+0,30	14,3	14,5	30°	445	228	50,2
33	200	245x19	2	245	19,0	850	212	+0,30	14,3	14,5	45°	668	352	75,4
34	200	245x19	2	245	19,0	850	212	+0,30	14,3	14,5	60°	890	491	100,4
35	200	245x19	2	245	19,0	850	212	+0,30	14,3	14,5	90°	1335	850	150,7
36	250	273x20	2	273	20,0	900	236	+0,30	16,0	16,5	15°	236	119	31,5
37	250	273x20	2	273	20,0	900	236	+0,30	16,0	16,5	30°	472	241	62,9
38	250	273x20	2	273	20,0	900	236	+0,30	16,0	16,5	45°	707	373	94,4
39	250	273x20	2	273	20,0	900	236	+0,30	16,0	16,5	60°	943	520	125,8
40	250	273x20	2	273	20,0	900	236	+0,30	16,0	16,5	90°	1415	900	188,7
$p = 9,02$ МПа (92 кгс/см²), $t = 290$ °С; $p = 7,55$ МПа (77 кгс/см²), $t = 290$ °С; $p = 10,79$ МПа (110 кгс/см²), $t = 55$ °С; $p = 10,10$ МПа (103 кгс/см²), $t = 170$ °С														
41	100	108x7	1	108	7,0	500	97	+0,23	4,4	4,8	15°	131	66	2,3
42	100	108x7	1	108	7,0	500	97	+0,23	4,4	4,8	30°	262	134	4,7
43	100	108x7	1	108	7,0	500	97	+0,23	4,4	4,8	45°	393	207	7,1



Исполнение	Условный проход D_y	Размеры присоединяемых труб $D'_H \times S'$	Подготовка кромок по черт.	D_H	s	R	d_p		s_1	s_k	Угол гиб а φ	Развернутая длина гнутой части \hat{l}_2^*	b^*	Масса гнутой части G , кг
							Номина.	Пред. откл.						
44	100	108x7	1	108	7,0	500	97	+0,23	4,4	4,8	60°	524	288	9,4
45	100	108x7	1	108	7,0	500	97	+0,23	4,4	4,8	90°	785	500	14,1
46	125	133x8	1	133	8,0	400	120	+0,23	4,9	5,7	15°	104	53	2,7
47	125	133x8	1	133	8,0	400	120	+0,23	4,9	5,7	30°	209	107	5,4
48	125	133x8	1	133	8,0	400	120	+0,23	4,9	5,7	45°	314	166	8,1
49	125	133x8	1	133	8,0	400	120	+0,23	4,9	5,7	60°	419	231	10,8
50	125	133x8	1	133	8,0	400	120	+0,23	4,9	5,7	90°	628	400	16,2
51	150	159x9	1	159	9,0	475	143	+0,26	5,9	6,7	15°	124	63	4,3
52	150	159x9	1	159	9,0	475	143	+0,26	5,9	6,7	30°	249	127	8,7
53	150	159x9	1	159	9,0	475	143	+0,26	5,9	6,7	45°	373	197	13,0
54	150	159x9	1	159	9,0	475	143	+0,26	5,9	6,7	60°	497	274	17,3
55	150	159x9	1	159	9,0	475	143	+0,26	5,9	6,7	90°	746	475	26,0
56	200	219x12	1	219	12,0	1000	199	+0,30	8,6	8,8	15°	262	132	17,2
57	200	219x12	1	219	12,0	1000	199	+0,30	8,6	8,8	30°	524	268	34,3
58	200	219x12	1	219	12,0	1000	199	+0,30	8,6	8,8	45°	786	414	51,5
59	200	219x12	1	219	12,0	1000	199	+0,30	8,6	8,8	60°	1047	577	68,6
60	200	219x12	1	219	12,0	1000	199	+0,30	8,6	8,8	90°	1570	1000	103,0
61	300	325x16	3	325	16,0	1000	297	+0,34	11,9	12,4	15°	262	132	35,2
62	300	325x16	3	325	16,0	1000	297	+0,34	11,9	12,4	30°	524	268	70,3
63	300	325x16	3	325	16,0	1000	297	+0,34	11,9	12,4	45°	786	414	105,5
64	300	325x16	3	325	16,0	1000	297	+0,34	11,9	12,4	60°	1047	577	140,6
65	300	325x16	3	325	16,0	1000	297	+0,34	11,9	12,4	90°	1570	1000	210,9
$p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 450 \text{ }^\circ\text{C}; p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 200 \text{ }^\circ\text{C}$														
66	150	159x6,5	1	159	6,5	475	149	+0,26	3,1	3,8	15°	124	63	3,2
67	150	159x6,5	1	159	6,5	475	149	+0,26	3,1	3,8	30°	249	127	6,4
68	150	159x6,5	1	159	6,5	475	149	+0,26	3,1	3,8	45°	373	197	9,5
69	150	159x6,5	1	159	6,5	475	149	+0,26	3,1	3,8	60°	497	274	12,7
70	150	159x6,5	1	159	6,5	475	149	+0,26	3,1	3,8	90°	746	475	19,1
$p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C}; p = 5,40 \text{ МПа (55 кгс/см}^2\text{)}, t = 60 \text{ }^\circ\text{C}; p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 200 \text{ }^\circ\text{C}$														
71	100	108x5	1	108	5,0	500	100	+0,23	2,5	2,7	15°	131	66	1,7
72	100	108x5	1	108	5,0	500	100	+0,23	2,5	2,7	30°	262	134	3,4
73	100	108x5	1	108	5,0	500	100	+0,23	2,5	2,7	45°	393	207	5,2
74	100	108x5	1	108	5,0	500	100	+0,23	2,5	2,7	60°	524	288	6,9
75	100	108x5	1	108	5,0	500	100	+0,23	2,5	2,7	90°	785	500	10,3
76	100	108x5	1	108	5,0	200	100	+0,23	3,5	2,7	15°	54	26	0,7
77	100	108x5	1	108	5,0	200	100	+0,23	3,5	2,7	30°	108	54	1,5
78	100	108x5	1	108	5,0	200	100	+0,23	3,5	2,7	45°	162	83	2,2
79	100	108x5	1	108	5,0	200	100	+0,23	3,5	2,7	60°	216	116	2,9
80	100	108x5	1	108	5,0	200	100	+0,23	3,5	2,7	90°	314	200	4,4
81	125	133x6	1	133	6,0	600	124	+0,23	3,0	3,2	15°	157	79	3,0
82	125	133x6	1	133	6,0	600	124	+0,23	3,0	3,2	30°	314	161	6,0
83	125	133x6	1	133	6,0	600	124	+0,23	3,0	3,2	45°	471	249	9,1
84	125	133x6	1	133	6,0	600	124	+0,23	3,0	3,2	60°	628	346	12,1
85	125	133x6	1	133	6,0	600	124	+0,23	3,0	3,2	90°	943	600	18,2
86	125	133x6	1	133	6,0	250	124	+0,23	3,5	3,2	15°	65	33	1,4
87	125	133x6	1	133	6,0	250	124	+0,23	3,5	3,2	30°	131	67	2,7
88	125	133x6	1	133	6,0	250	124	+0,23	3,5	3,2	45°	196	104	4,1
89	125	133x6	1	133	6,0	250	124	+0,23	3,5	3,2	60°	262	144	5,4
90	125	133x6	1	133	6,0	250	124	+0,23	3,5	3,2	90°	393	250	8,2

Исполнение	Условный проход D_y	Размеры присоединяемых труб $D'_H \times s'$	Подготовка кромок по черт.	D_H	s	R	d_p		s_1	s_k	Угол гибки α	Развернутая длина гнутой части \hat{l}_2^*	b^*	Масса гнутой части G , кг
							Номина.	Пред. откл.	не менее					
91	150	159x6,5	1	159	6,5	300	149	+0,26	4,0	3,8	15°	79	40	2,1
92	150	159x6,5	1	159	6,5	300	149	+0,26	4,0	3,8	30°	157	80	4,2
93	150	159x6,5	1	159	6,5	300	149	+0,26	4,0	3,8	45°	236	124	6,3
94	150	159x6,5	1	159	6,5	300	149	+0,26	4,0	3,8	60°	314	173	8,4
95	150	159x6,5	1	159	6,5	300	149	+0,26	4,0	3,8	90°	471	300	12,6
96	200	220x8	1	220	8,0	1000	208	+0,30	4,8	4,3	15°	262	132	11,7
97	200	220x8	1	220	8,0	1000	208	+0,30	4,8	4,3	30°	524	268	23,5
98	200	220x8	1	220	8,0	1000	208	+0,30	4,8	4,3	45°	786	414	35,2
99	200	220x8	1	220	8,0	1000	208	+0,30	4,8	4,3	60°	1047	577	46,9
100	200	220x8	1	220	8,0	1000	208	+0,30	4,8	4,3	90°	1570	1000	70,3
101	250	273x11	1	273	11,0	900	255	+0,30	7,0	7,3	15°	236	119	17,8
102	250	273x11	1	273	11,0	900	255	+0,30	7,0	7,3	30°	472	241	35,7
103	250	273x11	1	273	11,0	900	255	+0,30	7,0	7,3	45°	707	373	53,5
104	250	273x11	1	273	11,0	900	255	+0,30	7,0	7,3	60°	943	520	71,4
105	250	273x11	1	273	11,0	900	255	+0,30	7,0	7,3	90°	1415	900	107,1
106	300	325x12	1	325	12,0	1000	305	+0,34	7,3	7,8	15°	262	132	26,7
107	300	325x12	1	325	12,0	1000	305	+0,34	7,3	7,8	30°	524	268	53,4
108	300	325x12	1	325	12,0	1000	305	+0,34	7,3	7,8	45°	786	414	80,2
109	300	325x12	1	325	12,0	1000	305	+0,34	7,3	7,8	60°	1047	577	106,9
110	300	325x12	1	325	12,0	1000	305	+0,34	7,3	7,8	90°	1570	1000	160,2

ОСТ 24.125.06-89

Отводы крутоизогнутые для трубопроводов АЭС. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб коррозионно-стойкой стали аустенитного класса для трубопроводов АЭС на рабочее давление и температуру среды (водяной пар и горячая вода):

$p = 13,73 \text{ МПа (140 кгс/см}^2\text{)}, t = 335 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 10,79 \text{ МПа (110 кгс/см}^2\text{)}, t = 55 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 10,10 \text{ МПа (103 кгс/см}^2\text{)}, t = 170 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 9,02 \text{ МПа (92 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 7,55 \text{ МПа (77 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 5,40 \text{ МПа (55 кгс/см}^2\text{)}, t = 60 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 200 \text{ }^\circ\text{C}.$

2. Конструкция и размеры крутоизогнутых отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1-3 и в таблице 1.

Масса гнутой части крутоизогнутых отводов, указанная в таблице, - расчетная, приведена для справки.

3. Для изготовления крутоизогнутых отводов должны применяться трубы из стали марки 08Х18Н10Т по ТУ 14-3-197, ТУ 108-713 для трубопроводов групп В и С и по ТУ 14-3-935 для трубопроводов группы С.

4. Овальность крутоизогнутых отводов не должна быть более 7%.

5. Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с угламигибов, отличающимися от указанных в стандарте, по рабочим чертежам. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более 90 °С.

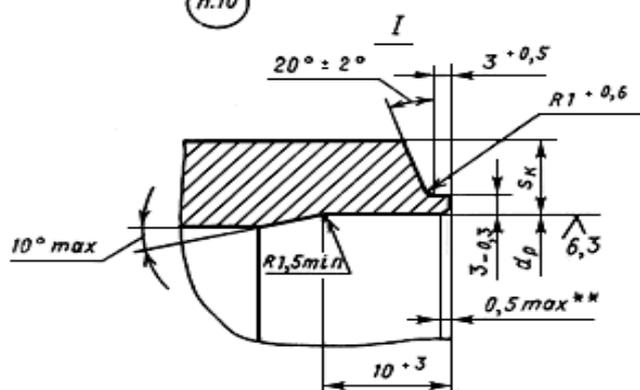
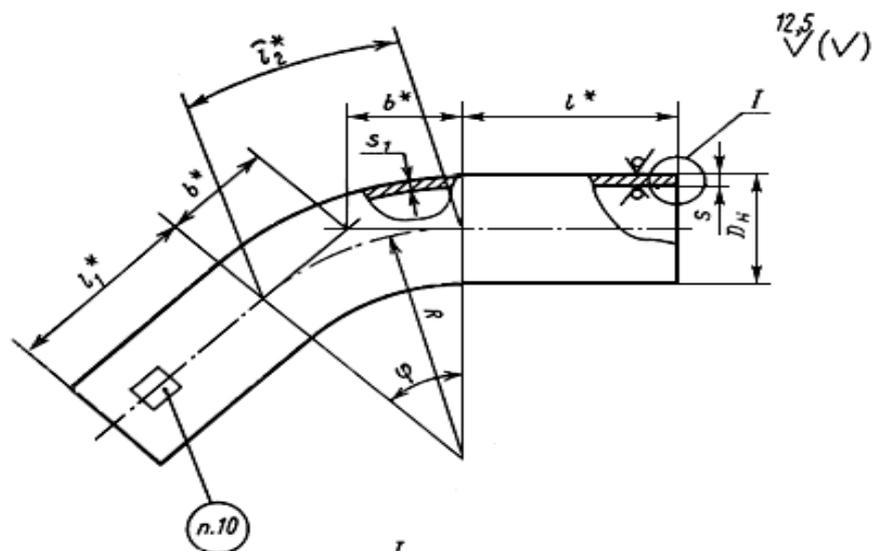
6. Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с прямыми участками, длина которых отличается от значений, указанных в стандарте. Длина l должна быть от 500 мм до 2300 мм, длина $l_1 \geq 1300$ мм. Допускается уменьшение длин прямых участков до величины, равной D_H .

7. Масса отвода определяется по формуле

$$G = G_T + 0,001 (l + l_1)\rho,$$

где G_T - масса гнутой части отвода с учетом осадки труб при гибке, кг; l и l_1 - длины прямых участков, мм; ρ - линейная плотность материала трубы по ОСТ 24.125.01, кг/м.

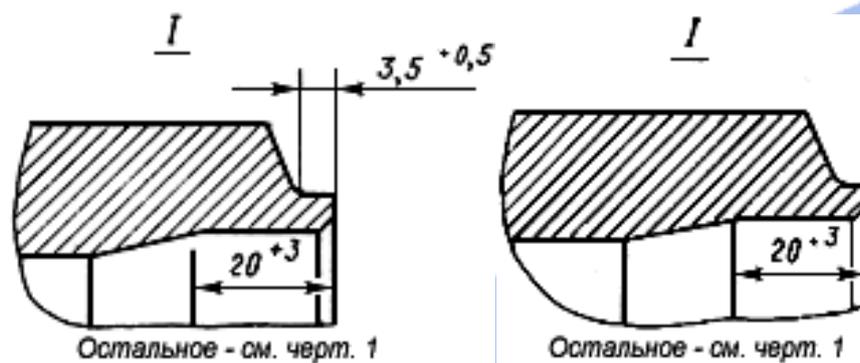
8. Остальные технические требования - по ОСТ 108.030.123.



* Размеры для справок

** Внутреннюю кромку притупить. Контроль осуществлять визуально по эталону.

Черт.1



Черт.2

Черт.3



Исполнение	Условный проход D_y	Подготовка кромок по черт.	Размеры присоединяемых труб $D'_H \times S'$	D_H	s	R	d_p		s_1	s_k	l^*	l^*_1	Уголгиба φ	Развернутая длина гнутой части \hat{l}_2	b^*	Масса гнутой части G_r , кг
							Номин.	Пред. откл.	не менее							
46	300	1	325x12	325	12	550	305	+0,34	7,0	7,8	850	1370	15°	144	72	14,99
47	300	1	325x12	325	12	550	305	+0,34	7,0	7,8	850	1370	30°	288	148	29,97
48	300	1	325x12	325	12	550	305	+0,34	7,0	7,8	850	1370	45°	432	228	44,96
49	300	1	325x12	325	12	550	305	+0,34	7,0	7,8	850	1370	60°	576	318	59,94
50	300	1	325x12	325	12	550	305	+0,34	7,0	7,8	850	1370	90°	864	550	89,91

ОСТ 24.125.07-89

Колена штампованные для трубопроводов АЭС. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на штампованные колена из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса для трубопроводов АЭС на рабочее давление и температуру среды (водяной пар и горячая вода):

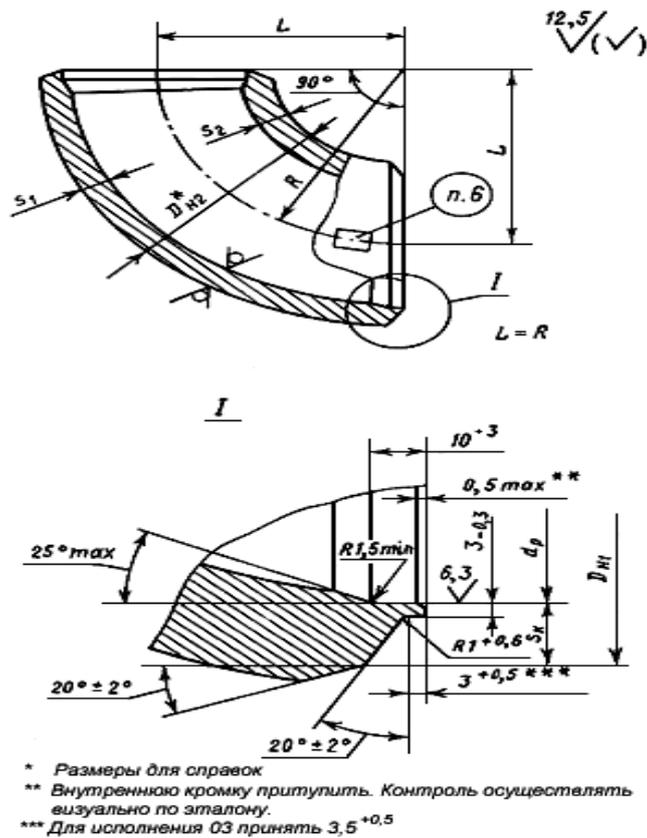
$p = 19,62 \text{ МПа (200 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 17,66 \text{ МПа (180 кгс/см}^2\text{)}, t = 360 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 13,73 \text{ МПа (140 кгс/см}^2\text{)}, t = 335 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 10,79 \text{ МПа (110 кгс/см}^2\text{)}, t = 55 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 10,10 \text{ МПа (103 кгс/см}^2\text{)}, t = 170 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 9,02 \text{ МПа (92 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 5,40 \text{ МПа (55 кгс/см}^2\text{)}, t = 60 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 450 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 290 \text{ }^\circ\text{C};$
 $p = 3,92 \text{ МПа (40 кгс/см}^2\text{)}, t = 200 \text{ }^\circ\text{C}.$

2. Конструкция и размеры штампованных колен должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.

Масса штампованных колен, указанная в таблице, - расчетная, приведена для справки.

3. Для изготовления колен применяются трубы из стали марки 08Х18Н10Т по ТУ 14-3-197 для трубопроводов групп В и С и по ТУ 14-3-935 для трубопроводов группы С. Диаметр и толщина стенки заготовки уточняются в зависимости от технологического процесса.

4. Остальные технические требования - по ОСТ 108.030.123.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры штампованных колен

Исполнение	Условный проход D_y	Размеры присоединяемых труб $D'_{H \times S'}$	$R \pm 3$	$D^*_{H1} \pm 1$	D^*_{H2}	d_p		s_K	s_1	s_2	Масса, кг	Рекомендуемые размеры заготовки $D_H \times s^*$
						Ном. ин.	Пре д. отк л.					
$p = 19,62$ МПа (200 кгс/см²), $t = 290$ °С; $p = 17,66$ МПа (180 кгс/см²), $t = 360$ °С												
01	80	108x12	125	110	117	88	+0,23	10	8,3	14,2	8,1	133x14
02	100	133x14	175	136	142	109	+0,23	12,5	10,3	16	16,5	159x17
03	125	159x17	175	161	170	130	+0,26	14,5	12,2	21	24	194x20
$p = 13,73$ МПа (140 кгс/см²), $t = 335$ °С												
04	100	108x9	125	110	117	93	+0,23	7,5	8	13,5	8,1	133x14
05	125	133x11	175	136	142	114	+0,23	9	10	16	16,5	159x17
06	150	159x13	175	161	170	137	+0,26	10	12	20	24	194x20
$p = 10,79$ МПа (110 кгс/см²), $t = 55$ °С; $p = 10,10$ МПа (103 кгс/см²), $t = 170$ °С; $p = 9,02$ МПа (92 кгс/см²), $t = 290$ °С												
07	100	108x7	125	110	117	97	+0,23	4,8	4,5	12	8,1	133x14
08	125	133x8	175	136	142	120	+0,23	5,7	5,5	15	16,5	159x17
09	150	159x9	175	161	170	143	+0,26	6,7	6,5	18	24,0	194x20
$p = 5,40$ МПа (55 кгс/см²), $t = 60$ °С; $p = 3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t = 290$ °С; $p = 3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t = 200$ °С												
10	100	108x5	125	110	117	100	+0,23	2,7	4,5	12	8,1	133x14
11	125	133x6	175	136	142	124	+0,23	3,2	5,5	15	16,0	159x17
$p = 3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t = 450$ °С; $p = 3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t = 200$ °С												
12	150	159x6,5	175	161	170	149	+0,26	3,8	3,5	18	23,0	194x20

ОСТ 34 10.699-97

Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см²) для атомных и тепловых электростанций. ОТВОДЫ КРУТОИЗОГНУТЫЕ. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на отводы крутоизогнутые из сталей перлитного класса с углами разворота потока 90°, 60° и 45° для трубопроводов тепловых и с углами разворота потока 90°, 60°, 45° и 30° для атомных электростанций, включая трубопроводы:

- групп В и С АС, на которые распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" ПН АЭ Г-7-008-89 (далее по тексту "Правила АЭУ") [1];
- на которые распространяются "Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды" РД 03-94* (далее по тексту "Правила пара и горячей воды") [2];

** На территории Российской Федерации действуют ПБ 10-573-03. Здесь и далее. - Примечание изготовителя базы данных.*

- на которые распространяются СНиП 3.05.05-84 [3].

Максимальная расчетная температура применения отводов:

- для трубопроводов групп В и С АС составляет:

- при расчетном ресурсе эксплуатации 30 лет - 350 °С;

- при расчетном ресурсе эксплуатации 40 лет - 250 °С;

- для трубопроводов тепловых электростанций при расчетном ресурсе эксплуатации 2х10⁵ часов - 425 °С.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 356-80 Давления условные, пробные и рабочие. Ряды.

ГОСТ 1050-88 Прокат сортовой калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.

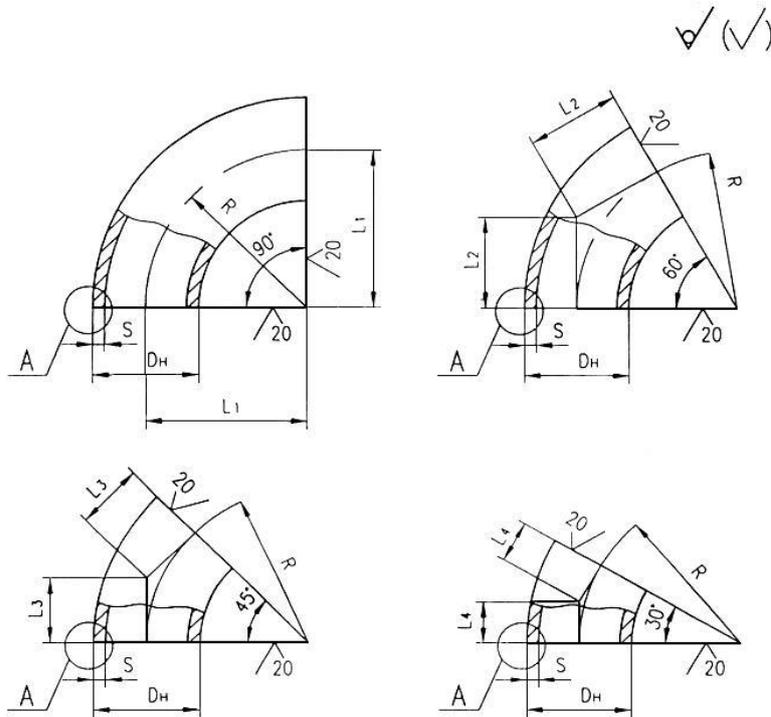
ГОСТ 8731-74 Трубы бесшовные горячедеформированные. Технические условия.

ГОСТ 19281-89 Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.

ОСТ 34 10.701-97 Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на 2,2 МПа (22 кгс/см²) для атомных и тепловых электростанций. Технические условия.

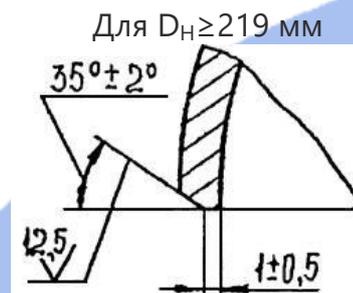
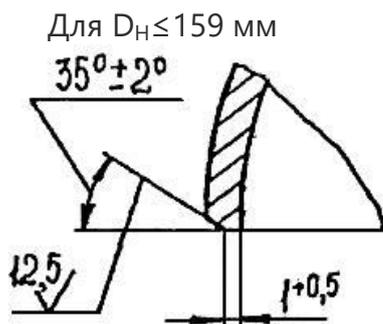
3. Конструкция и размеры

Конструкция и размеры крутоизогнутых отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1



Черт.1, лист 1

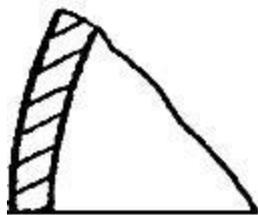
Для атомных электростанций



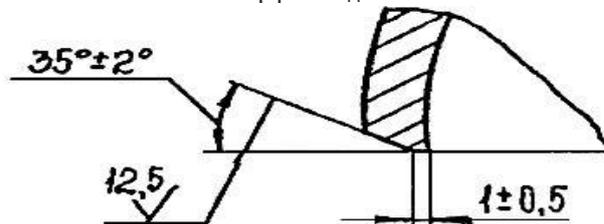
Для отводов $D_H=57$ мм допускается торцовка без разделки кромок.

Для тепловых электростанций

Для $D_H=57$ мм



Для $D_H \geq 76$ мм



Черт. 1, лист 2

Таблица 1 – размеры крутоизогнутых отводов

Условное давление P_y МПа (кгс/см ²)	Условный проход D_y	Наружный диаметр D_H	$L_1 = R$	L_2	L_3	L_4	S	Масса, кг (не более), для углов разворота потока			
								90°	60°	45°	30°
4,0 (40)*	40	45	60	35	25	16	2,5	0,3	0,2	0,2	-
4,0 (40)*	50	57	75	43	30	20	3,0	0,5	0,3	0,3	-
4,0 (40)*	65	76	100	57	41	27	3,5	1,0	0,7	0,5	-
4,0 (40)*	80	89	120	69	50	32	3,5	1,4	0,9	0,7	0,5
4,0 (40)*	100	108	150	87	62	40	4,0	2,5	1,7	1,3	0,9
4,0 (40)*	125**	133	190	110	79	51	4,0	3,8	2,5	1,9	1,3
4,0 (40)*	150	159	225	130	93	60	6,0	8,4	5,6	4,2	2,8
4,0 (40)*	200	219	300	173	124	80	8,0	19,9	13,3	10,0	6,7
4,0 (40)*	250	273	375	217	155	100	10,0	39,4	26,3	19,7	13,2
4,0 (40)*	300	325	450	260	186	120	10,0	54,9	36,6	27,5	18,4
4,0 (40)*	350**	377	525	303	217	140	10,0	74,6	49,7	37,3	25,0
4,0 (40)*	400**	426	600	346	248	161	10,0	121,0	80,7	60,5	40,4
2,5 (25)***	500	530	500	289	207	134	12,0	130,0	86,7	65,0	43,3
1,6 (16)***	500	530	500	289	207	134	10,0	120,0	80,0	60,0	40,0
2,5 (25)***	600	630	600	345	248	161	12,0	195,5	130,3	97,8	65,0

ОСТ 34.10.750-97

Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 425$ °С. Колена гнутые. Конструкция и размеры

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнутые колена из углеродистой и низколегированной сталей для трубопроводов тепловых электростанций.

Стандарт соответствует требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» РД 03-94, утвержденным Госгортехнадзором РФ [1].

Гнутые колена предназначены для применения на трубопроводах, на которые распространяются РД 03-94.

Допускается применение гнутых колен по настоящему стандарту для изготовления трубопроводов по СНиП 3.05.05-84, утвержденным Госстроем СССР [2].

Пределы применения гнутых колен приведены в таблице 1.

Таблица 1- Пределы применения гнутых колен

Условное давление P_u , МПа (кгс/см^2)	Рабочее давление $P_{раб}$, МПа (кгс/см^2) для температуры рабочей среды, °С					
	200	250	300	350	400	425
4,0 (40,0)	-	-	-	-	-	2,0 (20,0)
2,5 (25,0)	2,2 (22,0)	2,2 (22,0)	1,9 (19,0)	1,7 (17,0)	1,5 (15,0)	1,3 (13,0)

1.1 Для трубопроводов тепловых сетей допускается применение гнутых колен на рабочее давление до 2,5 МПа при рабочей температуре до 200 °С.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ОСТ 34 10.747-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 425$ °С. Трубы и прокат. Сортамент.

ОСТ 34 10.748-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 425$ °С. Соединения сварные стыковые. Типы, конструктивные элементы и размеры.

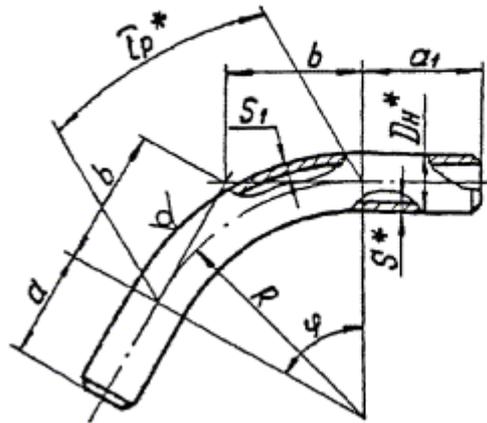
ОСТ 34 10.766-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см^2), $t \leq 425$ °С. Технические требования.

3. Конструкция и размеры

Конструкция и размеры гнутых колен должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 2.

Для φ от 15° до 60°

\surd 25

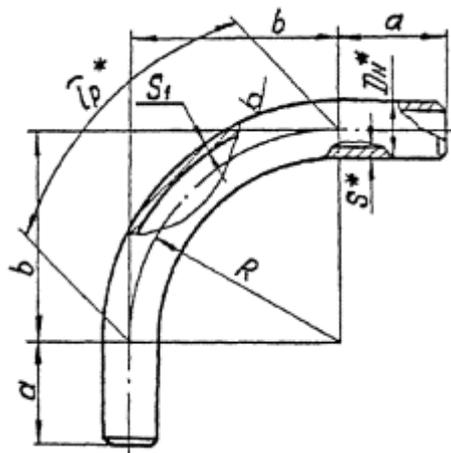


*Размеры для справок

Черт.1, лист 1

Для $\varphi 90^\circ$

\surd 25



*Размеры для справок

Черт.1, лист 2

Таблица 2 - Размеры гнутых колен

Условное давление P_u , МПа (кгс/см ²)	Условный проход D_u	Размеры присоединяемых труб $D_n \times S$	D_n	S	S_1	a	a_1	R	Масса 1 м трубы, кг	Углы разворота потока φ									
					не менее					15°		30°		45°		60°		90°	
					Тр	б	Тр	б		Тр	б	Тр	б	Тр	б	Тр	б		
4,0 (40)	10	14×2	14	2,0	1,5	100	100	100	0,59	26	13	52	27	78	41	105	58	157	100
4,0 (40)	15	18×2	18	2,0	1,5	100	100	100	0,79	26	13	52	27	78	41	105	58	157	100
4,0 (40)	20	25×2	25	2,0	1,5	100	100	100	1,13	26	13	52	27	78	41	105	58	157	100
4,0 (40)	25	32×2	32	2,0	1,5	100	100	100	1,48	26	13	52	27	78	41	105	58	157	100
4,0 (40)	32	38×2	38	2,0	1,5	100	100	150	1,78	39	20	79	40	118	62	157	87	236	150
4,0 (40)	40	45×2,5	45	2,5	1,8	100	100	200	2,62	52	26	105	54	157	83	209	115	314	200
4,0 (40)	50	57×3	57	3,0	2,1	150	150	300	4,00	79	40	157	80	236	124	314	173	471	300
4,0 (40)	65	76×3	76	4,0	2,8	150	150	300	5,40	79	40	157	80	236	124	314	173	471	300
4,0 (40)	80	89×3,5	89	4,5	3,2	200	150	400	9,38	105	53	210	107	314	166	419	231	628	400
4,0 (40)	100	108×4	108	6,0	3,6	200	150	600	15,09	157	79	314	161	471	249	628	346	942	600
4,0 (40)	125	133×4	133	6,0	4,2	500	500	600	18,79	157	79	314	161	471	249	628	346	942	600
4,0 (40)	150	159×5	159	7,0	4,9	500	500	650	26,24	170	86	340	174	510	269	680	375	1021	650
4,0 (40)	200	219×7	219	9,0	6,3	500	500	1000	46,61	262	132	524	268	785	414	1047	577	1570	1000
4,0 (40)	250	273×8	273	11,0	7,7	500	600	1370	71,07	359	180	717	367	1076	568	1435	791	2152	1370
4,0 (40)	300	325×8	325	13,0	9,2	500	700	1370	100,03	359	180	717	367	1076	568	1435	791	2152	1370
4,0 (40)	350	377×9	377	15,0	10,5	800	800	1500	133,91	393	198	785	402	1178	621	1570	866	2356	1500
4,0 (40)	400	426×10	426	16,0	11,2	800	800	1700	161,78	445	224	890	445	1335	704	1780	982	2670	1700
2,5 (25)	65	76×3	76	3,0	2,1	150	150	300	5,40	79	40	157	80	236	124	314	173	471	300
2,5 (25)	80	89×3,5	89	3,5	2,4	200	150	400	7,38	105	53	210	107	314	166	419	231	628	400
2,5 (25)	100	108×4	108	4,0	2,8	200	150	600	10,26	157	79	314	161	471	249	628	346	942	600
2,5 (25)	125	133×4	133	4,0	2,9	500	500	600	18,79	157	79	314	161	471	249	628	346	942	600
2,5 (25)	150	159×5	159	5,0	3,5	500	500	650	18,99	170	86	340	174	510	269	680	375	1021	650
2,5 (25)	200	219×7	219	7,0	4,9	500	500	1000	36,60	262	132	524	268	785	414	1047	577	1570	1000
2,5 (25)	250	273×8	273	8,0	5,6	500	600	1370	52,28	359	180	717	367	1076	568	1435	791	2152	1370
2,5 (25)	300	325×8	325	8,0	5,6	500	700	1370	62,54	359	180	717	367	1076	568	1435	791	2152	1370
2,5 (25)	350	377×9	377	9,0	6,3	800	800	1500	81,61	393	198	785	402	1178	621	1570	866	2356	1500
2,5 (25)	400	426×10*	426	10,0	7,0	800	800	1700	102,59	445	224	890	445	1335	704	1780	982	2670	1700

*Допускается изготовление из трубы $\varnothing 426 \times 9$

ОСТ 34.10.751-97

Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Колена крутоизогнутые. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые колена из углеродистой и низколегированной сталей для трубопроводов тепловых электростанций.

Стандарт соответствует требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» РД 03-94, утвержденным Госгортехнадзором РФ [1].

Крутоизогнутые колена предназначены для применения на трубопроводах, на которые распространяются РД 03-94.

Допускается применение крутоизогнутых колен по настоящему стандарту для изготовления трубопроводов по СНиП 3.05.05-84, утвержденным Госстроем СССР [2].

Пределы применения крутоизогнутых колен приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Пределы применения крутоизогнутых колен

Условное давление P_u , МПа (кгс/см ²)	Рабочее давление $P_{раб}$, МПа (кгс/см ²) для температуры рабочей среды, $^\circ\text{C}$					
	200	250	300	350	400	425
4,0 (40,0)	-	-	-	-	-	2,0 (20,0)
2,5 (25,0)	2,2 (22,0)	2,2 (22,0)	1,9 (19,0)	1,7 (17,0)	1,5 (15,0)	1,3 (13,0)

1.1 Для трубопроводов тепловых сетей допускается применение крутоизогнутых колен на рабочее давление до 2,5 МПа при рабочей температуре до 200 $^\circ\text{C}$.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ОСТ 34 10.747-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Трубы и прокат. Сортамент.

ОСТ 34 10.748-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Соединения сварные стыковые. Типы, конструктивные элементы и размеры.

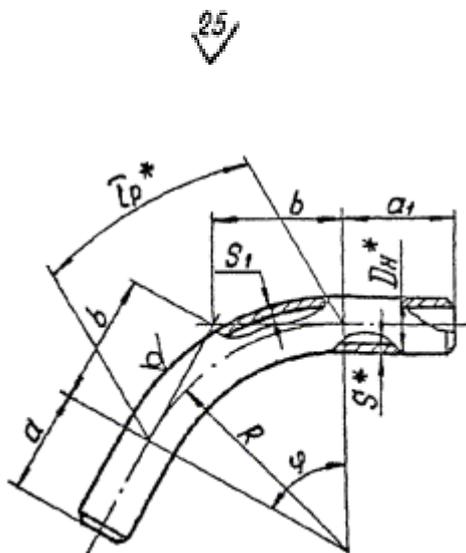
ОСТ 34 10.766-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{раб} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Технические требования.

3. Конструкция и размеры

Конструкция и размеры гнутых колен должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 2.

Исполнение 1

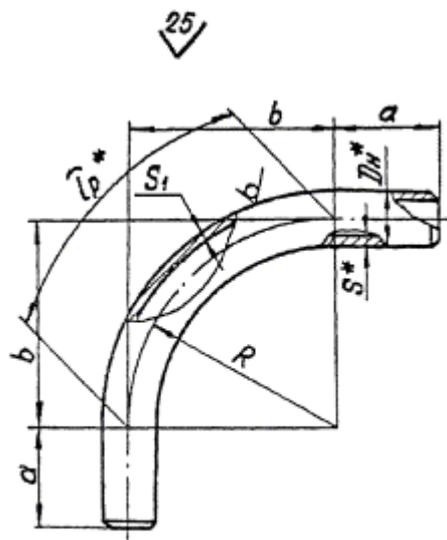
Для φ от 15° до 75°



* Размеры для справок

Черт.1, лист 1

Для φ 90°

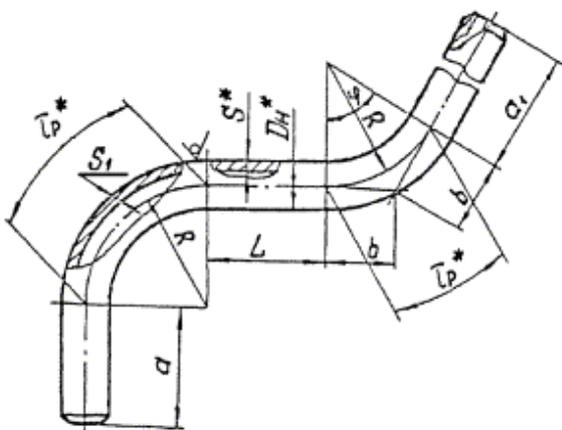


* Размеры для справок

Черт.1, лист 2

Исполнение 2

Для φ от 15° до 90°



* Размеры для справок

Черт.1, лист 3

Исполнение 3

Для φ от 15° до 90°

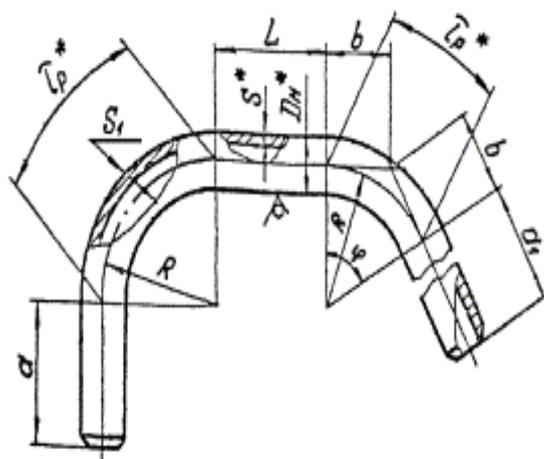


Таблица 2 - Размеры гнутых колен

Условное давление P_y , МПа (кгс/см ²)	Условный проход D_y	Размеры присоединяемых труб $D_n \times S$	D_n	S	S_1	a	a_1	L	R	Масса 1 м трубы, кг
					не менее					
4,0 (40)	80	89×3,5	89	4,5	3,2	250	600	250	250	9,38
4,0 (40)	100	108×4	108	6,0	3,6	250	600	250	250	15,09
4,0 (40)	125	133×4	133	6,0	4,2	300	600	300	300	18,79
4,0 (40)	150	159×5	159	7,0	4,9	350	600	350	350	26,24
4,0 (40)	200	219×7	219	9,0	6,3	400	700	400	500	46,61
4,0 (40)	250	273×8	273	11,0	7,7	500	800	500	750	71,07
4,0 (40)	300	325×8	325	13,0	9,2	600	1000	600	900	100,03
4,0 (40)	350	377×9	377	15,0	10,5	800	1000	800	1050	133,91
4,0 (40)	400	426×10	426	16,0	11,2	1000	1000	1000	1200	161,78
2,5 (25)	80	89×3,5	89	3,5	2,4	250	600	250	250	7,38
2,5 (25)	100	108×4	108	4,0	2,8	250	600	250	250	10,26
2,5 (25)	125	133×4	133	4,0	2,9	300	600	300	300	18,79
2,5 (25)	150	159×5	159	5,0	3,5	350	600	350	350	18,99
2,5 (25)	200	219×7	219	7,0	4,9	400	700	400	500	36,60
2,5 (25)	250	273×8	273	8,0	5,6	500	800	500	750	52,28
2,5 (25)	300	325×8	325	8,0	5,6	600	1000	600	900	62,54
2,5 (25)	350	377×9	377	9,0	6,3	800	1000	800	1050	81,61
2,5 (25)	400	426×10	426	10,0	7,0	1000	1000	1000	1200	102,59

Окончание таблицы 2

Условный проход D_y	Углы гибов φ													
	15°		22°30'		30°		45°		60°		75°		90°	
	\hat{r}_p	b	\hat{r}_p	b	\hat{r}_p	b	\hat{r}_p	b	\hat{r}_p	b	\hat{r}_p	b	\hat{r}_p	b
80	66	33	98	50	131	67	196	104	262	144	327	192	393	250
100	66	33	98	50	131	67	196	104	262	144	327	192	393	250
125	79	40	118	60	157	80	236	124	314	173	393	230	471	300
150	92	46	138	70	183	94	275	145	367	202	458	269	550	350
200	131	66	196	100	262	134	393	207	524	289	655	384	785	500
250	197	99	295	149	393	201	589	311	785	433	982	575	1180	750
300	236	119	353	179	471	241	707	373	943	520	1178	690	1413	900
350	275	138	412	209	550	281	825	435	1100	606	1374	805	1649	1050
400	314	158	471	239	628	322	943	497	1257	693	1571	920	1885	1200
80	66	33	98	50	131	67	196	104	262	144	327	192	393	250
100	66	33	98	50	131	67	196	104	262	144	327	192	393	250
125	79	40	118	60	157	80	236	124	314	173	393	230	471	300
150	92	46	138	70	183	94	275	145	367	202	458	269	550	350
200	131	66	196	100	262	134	393	207	524	289	655	384	785	500
250	197	99	295	149	393	201	589	311	785	433	982	575	1180	750
300	236	119	353	179	471	241	707	373	943	520	1178	690	1413	900
350	275	138	412	209	550	281	825	435	1100	606	1374	805	1649	1050
400	314	158	471	239	628	322	943	497	1257	693	1571	920	1885	1200

ОСТ 34.10.752-97

Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{\text{раб}} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Колена секторные сварные. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на сварные секторные колена из углеродистой и низколегированной сталей для трубопроводов тепловых электростанций.

Стандарт соответствует требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» РД 03-94, утвержденным Госгортехнадзором РФ [1].

** На территории Российской Федерации действуют ПБ 10-573-03. Здесь и далее. - Примечание изготовителя базы данных.*

Сварные секторные колена предназначены для применения на трубопроводах, на которые распространяются РД 03-94.

Допускается применение сварных секторных колен по настоящему стандарту для изготовления трубопроводов по СНиП 3.05.05-84, утвержденным Госстроем СССР [2].

Пределы применения сварных секторных колен приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Пределы применения сварных секторных колен

Условное давление P_u , МПа (кгс/см^2)	Рабочее давление $P_{\text{раб}}$, МПа (кгс/см^2) для температуры рабочей среды, $^\circ\text{C}$			
	200	250	300	350
2,5 (25)	2,2 (22)	2,2 (22)	1,9 (19)	1,7 (17)
1,6 (16)	1,6 (16)	1,4 (14)	1,2 (12)	-

1.1 Для трубопроводов тепловых сетей допускается применение сварных секторных колен на рабочее давление до 2,5 МПа при рабочей температуре до 200 $^\circ\text{C}$.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 5520-79 Сталь листовая углеродистая низколегированная и легированная для котлов и сосудов, работающих под давлением.

ГОСТ 14637-89 Прокат толстолистовой из углеродистой стали обыкновенного качества. Технические условия.

ОСТ 34 10.699-97 Детали трубопроводов стальные бесшовные приварные на $P_{\text{раб}} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2) для атомных и тепловых электростанций. Отводы крутоизогнутые. Конструкция и размеры.

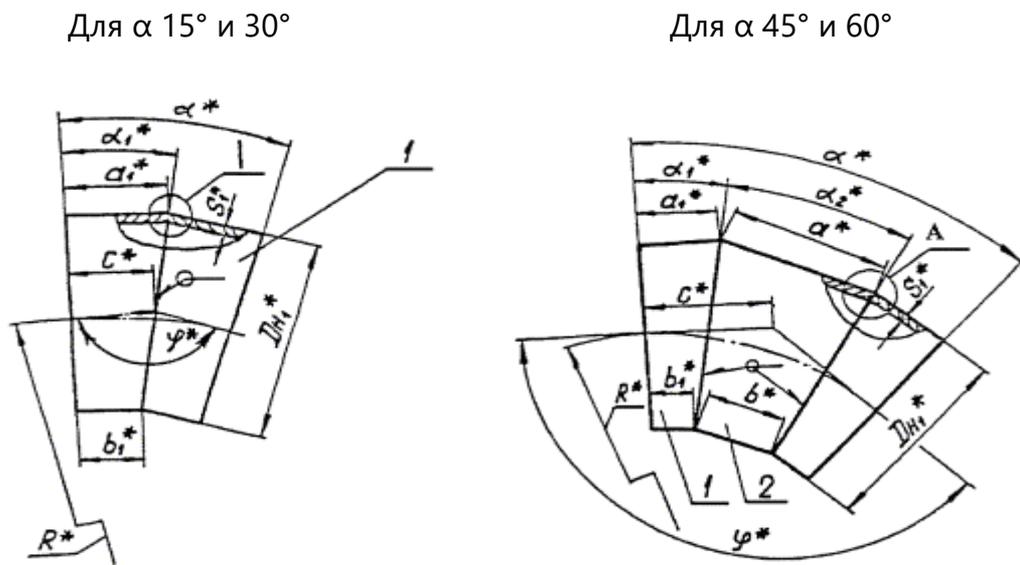
ОСТ 34 10.747-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{\text{раб}} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Трубы и прокат. Сортамент.

ОСТ 34 10.748-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{\text{раб}} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Соединения сварные стыковые. Типы, конструктивные элементы и размеры.

ОСТ 34 10.766-97 Детали и сборочные единицы трубопроводов ТЭС на $P_{\text{раб}} < 2,2 \text{ МПа}$ (22 кгс/см^2), $t \leq 425 \text{ }^\circ\text{C}$. Технические требования.

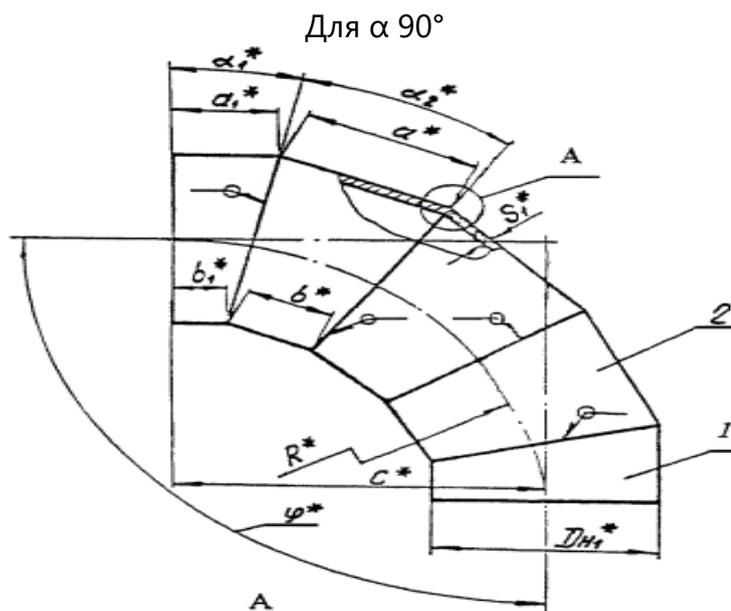
3. Конструкция и размеры

Конструкция и размеры сварных секторных колен должен соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблицах 2 и 3.



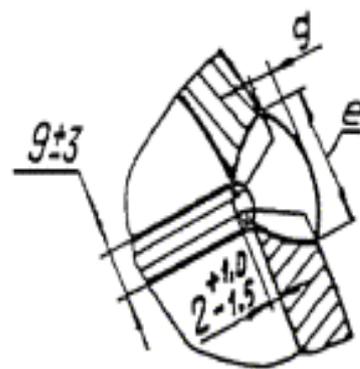
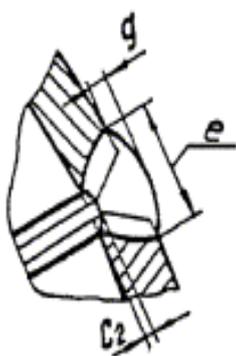
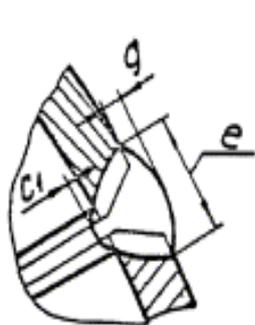
* Размеры для справок

Черт.1, лист 1



Для $D_n < 720$ мм при $S_1 < 9$ мм

Для $D_n \geq 720$ мм при $S_1 \geq 9$ мм



* Размеры для справок

Черт.1, лист 2



Обозначение сектора сварного колена	Условное давление Ру, (кгс/см ²)	Условный проход, Ду	Размеры присоединяемых труб Dн x S	Dн 1	S1	R	α ₁	α ₂	φ	a	a ₁	b	b ₁	e		g		C	Масса, кг
														Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение		
150	2,5 (25)	400	426×10	426	10*	640	11°15'	22°30'	90°	340	220	170	135	18	± 4	2,0	± 1,5	690	118,4
151	2,5 (25)	500	530×8	530	8	800	11°15'	22°30'	90°	424	212	212	106	16	± 4	1,5	± 1,0	800	134,0
152	2,5 (25)	500	530×8	530	11	530	11°15'	22°30'	90°	318	209	106	103	20	± 5	2,3	+2,0 -1,5	580	138,5
153	2,5 (25)	600	630×8	630	(12)	950	11°15'	22°30'	90°	504	252	252	126	23	± 5	2,5	+2,0 -1,5	950	283,3
154	2,5 (25)	600	630×8	630	(12)	630	11°15'	22°30'	90°	378	239	126	113	23	± 5	2,5	+2,0 -1,5	680	209,4
155	2,5 (25)	700	720×9	720	9	1080	11°15'	22°30'	90°	572	286	286	143	18	± 4	2,0	± 1,5	1080	276,4
156	2,5 (25)	700	720×9	720	11	720	11°15'	22°30'	90°	432	266	144	122	20	± 5	2,3	+2,0 -1,5	770	247,6
157	2,5 (25)	800	820×11	820	11	1230	11°15'	22°30'	90°	652	326	326	163	20	± 5	2,3	+2,0 -1,5	1230	438,8
158	2,5 (25)	800	820×11	820	11	820	11°15'	22°30'	90°	492	296	164	132	20	± 5	2,5	+2,0 -1,5	870	317,7
159	2,5 (25)	1000	1020×14	1020	14	1350	11°15'	22°30'	90°	812	406	406	203	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	1530	862,5
160	2,5 (25)	1000	1020×14	1020	14	1020	11°15'	22°30'	90°	608	304	202	101	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	1020	579,0
161	2,5 (25)	1200	1220×14	1220	14	1830	11°15'	22°30'	90°	972	486	486	243	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	1830	1233,7
162	2,5 (25)	1200	1220×14	1220	(18)	1220	11°15'	22°30'	90°	732	366	244	122	30	± 6	2,5	+2,0 -1,5	1220	1068,5
163	1,6 (16)	400	426×9	426	10*	640	11°15'	22°30'	90°	340	220	170	135	18	± 4	2,0	± 1,5	690	118,4
164	1,6 (16)	500	530×8	530	8	530	11°15'	22°30'	90°	318	209	106	103	16	± 4	1,5	± 1,0	580	100,7
165	1,6 (16)	600	630×8	630	(10)	950	11°15'	22°30'	90°	504	252	252	126	19	± 4	2,0	± 1,5	950	236,7
166	1,6 (16)	600	630×8	630	(10)	630	11°15'	22°30'	90°	378	239	126	113	19	± 4	2,0	± 1,5	680	174,6
167	1,6 (16)	700	720×9	720	9	720	11°15'	22°30'	90°	432	266	144	122	18	± 4	2,0	± 1,5	770	202,8
168	1,6 (16)	800	820×9	820	9	1230	11°15'	22°30'	90°	652	326	326	163	18	± 4	2,0	± 1,5	1230	358,5
169	1,6 (16)	800	820×9	820	9	820	11°15'	22°30'	90°	492	296	164	132	18	± 4	2,0	± 1,5	870	259,9
170	1,6 (16)	1000	1020×10	1020	10	1530	11°15'	22°30'	90°	812	406	406	203	18	± 4	2,0	± 1,5	1530	616,3
171	1,6 (16)	1000	1020×10	1020	10	1020	11°15'	22°30'	90°	608	304	202	101	19	± 4	2,0	± 1,5	1020	413,0
172	1,6 (16)	1200	1220×11	1220	11	1830	11°15'	22°30'	90°	972	486	486	243	20	± 5	2,3	+2,0 -1,5	1830	969,4
173	1,6 (16)	1200	1220×11	1220	11	1220	11°15'	22°30'	90°	732	366	244	122	20	± 5	2,3	+2,0 -1,5	1220	651,8
174	1,6 (16)	1400	1420×14	1420	(14)	2130	11°15'	22°30'	90°	1132	566	566	283	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	2130	1671,3
175	1,6 (16)	1400	1420×14	1420	(14)	1420	11°15'	22°30'	90°	852	426	284	142	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	1420	1123,8
176	1,6 (16)	1600	1620×14	1620	(14)	2430	11°15'	22°30'	90°	1290	644	644	322	25	± 5	-	-	-	2206,2
177	1,6 (16)	1600	1620×14	1620	(18)	1620	11°15'	22°30'	90°	966	483	322	161	30	± 5	-	-	-	1901,6

* Допускается изготовление колена из трубы Ø 426×9 мм.

**Сварные секторные колена Ду 100 ÷ 600 мм применяются в случае невозможности применения крутоизогнутых отводов по ОСТ 34 10.699.

***Колена с размером S1 взятым в скобки изготавливаются из листа.

****При применении колена из сталей марок СтЗсп5, СтЗГпс4 и 20К параметры среды принимаются согласно приложению А

Таблица 3

Обозначение колена секторного сварного	Поз. 1 Сектор концевой количество 2		Поз. 2 Сектор промежуточный		
	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Количество
001	1-001	4	-	-	-
002	1-002	4	-	-	-
003	1-003	4	-	-	-
004	1-004	4	-	-	-
005	1-005	4	-	-	-
006	1-006	4	-	-	-
007	1-007	4	-	-	-
008	1-008	4	-	-	-
009	1-009	9	-	-	-
010	1-010	9	-	-	-
011	1-011	11	-	-	-
012	1012	11	-	-	-
013	1-013	9	-	-	-
014	1-014	9	-	-	-
015	1-015	9	-	-	-
016	1-016	9	-	-	-
017	1-017	9	-	-	-
018	1-018	9	-	-	-
019	1-019	9	-	-	-
020	1-020	11	-	-	-
021	1-021	4	-	-	-
022	1-022	4	-	-	-
023	1-023	9	-	-	-
024	1-024	9	-	-	-
025	1-025	9	-	-	-
026	1-026	9	-	-	-
027	1-027	9	-	-	-
028	1-028	9	-	-	-
029	1-029	9	-	-	-
030	1-030	9	-	-	-
031	1-031	9	-	-	-
032	1-032	11	-	-	-
033	1-033	11	-	-	-
034	1-034	11	-	-	-
035	1-035	11	-	-	-
036	1-071	4	-	-	-
037	1-072	4	-	-	-
038	1-073	4	-	-	-
039	1-074	4	-	-	-
040	1-075	4	-	-	-
041	1-076	4	-	-	-
042	1-077	4	-	-	-
043	1-078	4	-	-	-
044	1-079	9	-	-	-
045	1-080	9	-	-	-
046	1-081	11	-	-	-
047	1-082	11	-	-	-
048	1-083	9	-	-	-
049	1-084	9	-	-	-
050	1-085	9	-	-	-
051	1-086	9	-	-	-

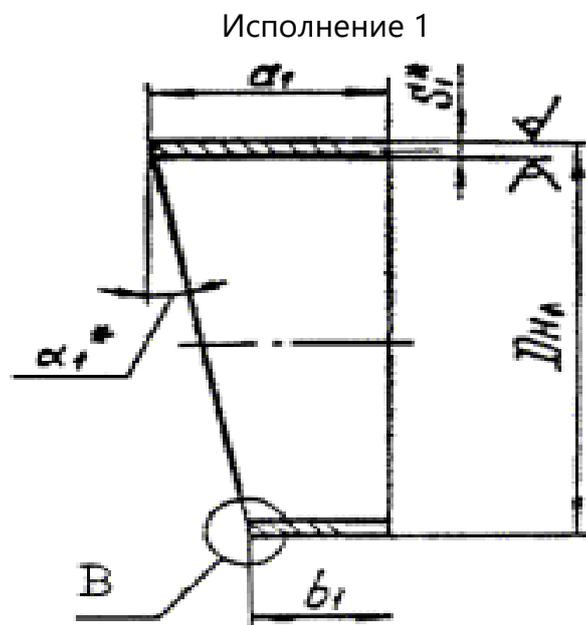


Обозначение колена секторного сварного	Поз. 1 Сектор концевой количество 2		Поз. 2 Сектор промежуточный		
	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Количество
052	1-087	9	-	-	-
053	1-088	9	-	-	-
054	1-089	9	-	-	-
055	1-090	11	-	-	-
056	1-091	4	-	-	-
057	1-092	4	-	-	-
058	1-093	9	-	-	-
059	1-094	11	-	-	-
060	1-095	11	-	-	-
061	1-096	9	-	-	-
062	1-097	9	-	-	-
063	1-098	9	-	-	-
064	1-099	9	-	-	-
065	1-100	9	-	-	-
066	1-101	9	-	-	-
067	1-102	9	-	-	-
068	1-103	11	-	-	-
068	1-104	11	-	-	-
069	1-105	11	-	-	-
070	1-106	11	-	-	-
071	1-107	11	-	-	-
072	1-036	4	2-01	4	1
073	1-037	4	2-02	4	1
074	1-038	4	2-03	4	1
075	1-039	4	2-04	4	1
076	1-040	4	2-05	4	1
077	1-041	4	2-06	4	1
078	1-042	4	2-07	4	1
079	1-043	4	2-08	4	1
080	1-044	9	2-09	9	1
081	1-045	9	2-10	9	1
082	1-046	11	2-11	11	1
083	1-047	11	2-12	11	1
084	1-048	9	2-13	9	1
085	1-049	9	2-14	9	1
086	1-050	9	2-15	9	1
087	1-051	9	2-16	9	1
088	1-052	9	2-17	9	1
089	1-053	9	2-18	9	1
090	1-054	9	2-19	9	1
091	1-055	11	2-20	11	1
092	1-056	4	2-21	4	1
093	1-057	9	2-22	9	1
094	1-058	11	2-23	11	1
095	1-059	11	2-24	11	1
096	1-060	9	2-25	9	1
097	1-061	9	2-26	9	1
098	1-062	9	2-27	9	1
099	1-063	9	2-28	9	1
100	1-064	9	2-29	9	1
101	1-065	9	2-30	9	1
102	1-066	9	2-31	9	1
103	1-067	11	2-32	11	1

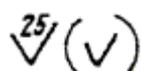
Обозначение колена секторного сварного	Поз. 1 Сектор концевой количество 2		Поз. 2 Сектор промежуточный		
	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Количество
104	1-068	11	2-33	11	1
105	1-069	11	2-34	11	1
106	1-070	11	2-35	11	1
107	1-071	4	2-36	4	1
108	1-072	4	2-37	4	1
109	1-073	4	2-38	4	1
110	1-074	4	2-39	4	1
111	1-075	4	2-40	4	1
112	1-076	4	2-41	4	1
113	1-077	4	2-42	4	1
114	1-078	4	2-43	4	1
115	1-079	9	2-44	9	1
116	1-080	9	2-45	9	1
117	1-081	11	2-46	11	1
118	1-082	11	2-47	11	1
119	1-083	9	2-48	9	1
120	1-084	9	2-49	9	1
121	1-085	9	2-50	9	1
122	1-086	9	2-51	9	1
123	1-087	9	2-52	9	1
124	1-088	9	2-53	9	1
125	1-089	9	2-54	9	1
126	1-090	11	2-55	11	1
127	1-091	4	2-56	4	1
128	1092	4	2-57	4	1
129	1-093	9	2-58	9	1
130	1-094	11	2-59	11	1
131	1-095	11	2-60	11	1
132	1-096	9	2-61	9	1
133	1-097	9	2-62	9	1
134	1-098	9	2-63	9	1
135	1-099	9	2-64	9	1
136	1-100	9	2-65	9	1
137	1-101	9	2-66	9	1
138	1-102	9	2-67	9	1
139	1-103	11	2-68	11	1
140	1-104	11	2-69	11	1
141	1-105	11	2-70	11	1
142	1-106	11	2-71	11	1
143	1-036	4	2-01	4	3
144	1-037	4	2-02	4	3
145	1-038	4	2-03	4	3
146	1-039	4	2-04	4	3
147	1-040	4	2-05	4	3
148	1-041	4	2-06	4	3
149	1-042	4	2-07	4	3
150	1-043	4	2-08	4	3
151	1-044	9	2-09	9	3
152	1-045	9	2-10	9	3
153	1-046	11	2-11	11	3
154	1-047	11	2-12	11	3
155	1-048	9	2-13	9	3
156	1-049	9	2-14	9	3

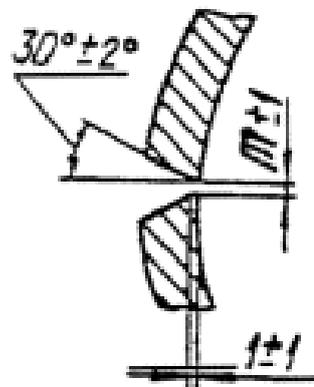
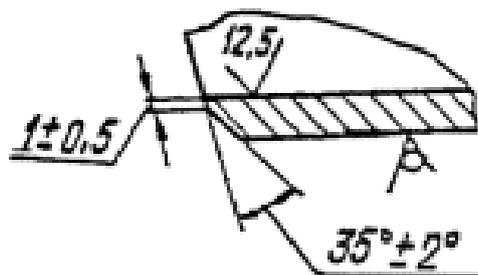
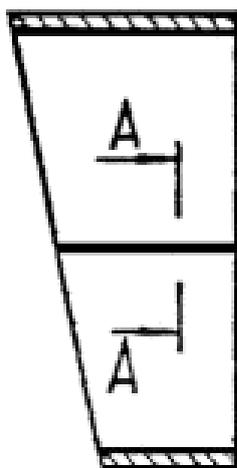
Обозначение колена секторного сварного	Поз. 1 Сектор концевой количество 2		Поз. 2 Сектор промежуточный		
	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Обозначение по настоящему стандарту	Материал по ОСТ 34 10.747 раздел	Количество
157	1-050	9	2-15	9	3
158	1-051	9	2-16	9	3
159	1-052	9	2-17	9	3
160	1-053	9	2-18	9	3
161	1-054	9	2-19	9	3
162	1-055	11	2-20	11	3
163	1-056	4	2-21	4	3
164	1-057	9	2-22	9	3
165	1-058	11	2-23	11	3
166	1-059	11	2-24	11	3
167	1-060	9	2-25	9	3
168	1-061	9	2-26	9	3
169	1-062	9	2-27	9	3
170	1-063	9	2-28	9	3
171	1-064	9	2-29	9	3
172	1-065	9	2-30	9	3
173	1-066	9	2-31	9	3
174	1-067	11	2-32	11	3
175	1-068	11	2-33	11	3
176	1-069	11	2-34	11	3
177	1-070	11	2-35	11	3

3.1 Конструкция и размеры концевых секторов должны соответствовать указанным на чертеже 2 и в таблице 4.



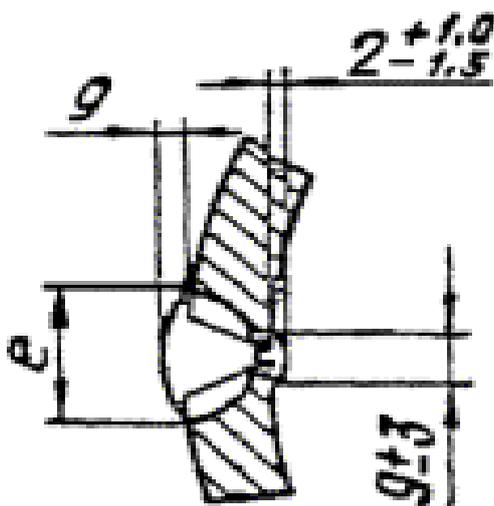
Исполнение 2





A – A

Подготовка кромок под сварку

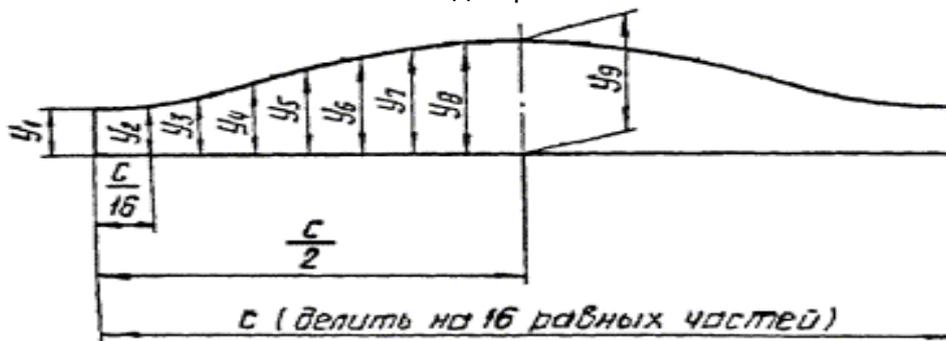


* Размеры для справок

Черт.2, лист 1



Шаблон для разметки

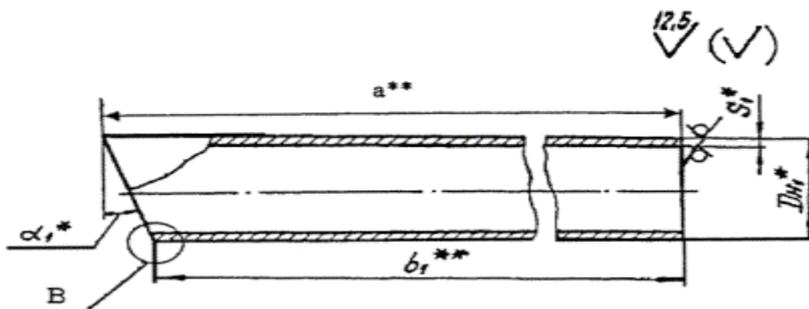


* Размеры для справок

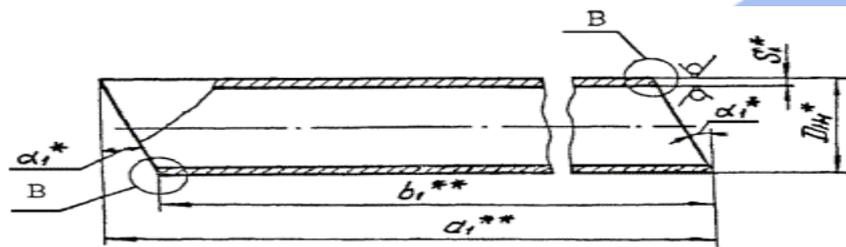
Черт.2, лист 2

3.2 Конструкция и размеры концевых секторов, применяемых в качестве труб с косыми срезами, должны соответствовать указанным на чертеже 3 и в таблице 4.

Тип А



Тип Б



Выносной элемент В и разметку косых торцов труб см. чертеж 2.

* Размеры для справок

** Размеры устанавливаются проектировщиком трубопровода

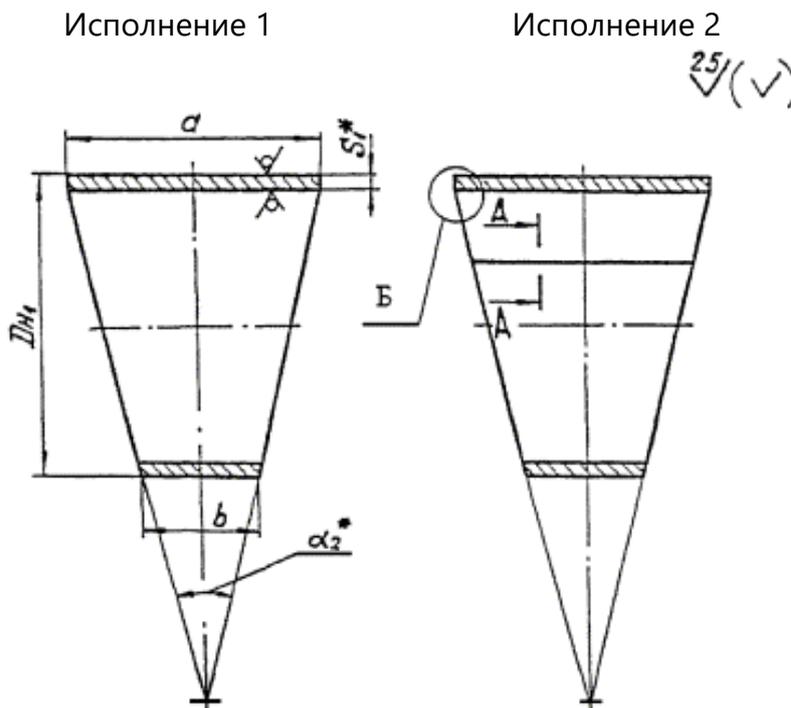
Черт.3

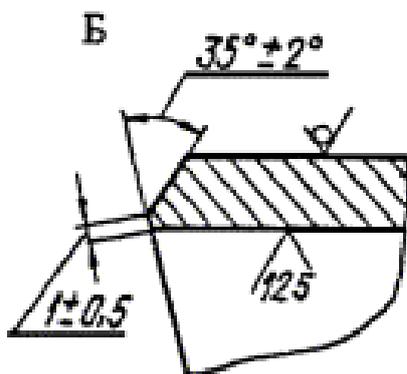


Обозначение сектора концев ого	Давление Р _у , (кгс/см ²)	Условный проход Ду	D _{н1}	S ₁	α ₁	a ₁	b ₁	Исполнение	e		g		m	Масса, кг	Шаблон для разметки									
									Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение			С	у ₁	у ₂	у ₃	у ₄	у ₅	у ₆	у ₇	у ₈	у ₉
															1,5									
1-091	1,6 (16)	400	426	10*	15°	228	114	1	-	-	-	-	-	15,9	1338	114	118	131	149	171	193	211	224	228
1-092	1,6 (16)	400	426	10*	15°	221	107	1	-	-	-	-	-	15,3	1338	107	111	124	142	164	186	204	217	221
1-093	1,6 (16)	500	530	9	15°	163	121	1	-	-	-	-	-	19,8	1665	121	126	142	165	192	219	242	258	263
1-094	1,6 (16)	600	630	10	15°	338	169	2	19	± 4	2,0	± 1	2	38,8	1979	169	175	194	221	254	286	313	332	338
1-095	1,6 (16)	600	630	10	15°	303	134	2	19	± 4	2,0	± 1	2	33,5	1979	134	140	159	186	219	251	278	297	303
1-096	1,6 (16)	700	720	9	15°	339	146	1	-	-	-	-	-	38,3	2262	146	153	174	206	243	279	311	332	339
1-097	1,6 (16)	800	820	9	15°	440	220	1	-	-	-	-	-	59,4	2576	220	228	252	288	330	372	408	432	440
1-098	1,6 (16)	800	820	9	15°	330	110	1	-	-	-	-	-	39,6	2576	110	118	142	178	220	262	298	322	330
1-099	1,6 (16)	1000	1020	10	15°	516	273	1	-	-	-	-	-	102,1	3204	273	283	313	357	410	462	506	536	546
1-100	1,6 (16)	1000	1020	10	15°	411	137	1	-	-	-	-	-	68,3	3204	137	147	177	221	274	327	371	401	411
1-101	1,6 (16)	1200	1220	11	15°	654	327	1	-	-	-	-	-	161,1	3833	327	339	375	428	491	553	606	642	654
1-102	1,6 (16)	1200	1220	11	15°	492	164	1	-	-	-	-	-	107,6	3833	164	176	212	265	328	391	444	480	492
1-103	1,6 (16)	1400	1420	14	15°	760	380	2	25	± 5	2,5	+2,0 - 1,5	3	276,7	4461	380	395	436	497	570	643	704	745	760
1-104	1,6 (16)	1400	1420	14	15°	570	190	2	25	± 5	2,5	+2,0 - 1,5	3	184,7	4461	190	205	246	307	380	453	514	555	570
1-105	1,6 (16)	1600	1620	14	15°	868	434	2	25	± 5	2,5	+2,0 - 1,5	3	361,0	5087	434	451	498	568	651	734	804	852	868
1-106	1,6 (16)	1600	1620	18	15°	651	217	2	30	± 5	2,5	+2,0 - 1,5	3	308,6	5087	217	234	281	351	434	517	588	634	651

*Допускается изготовление сектора из трубы Ø 426×9 мм.

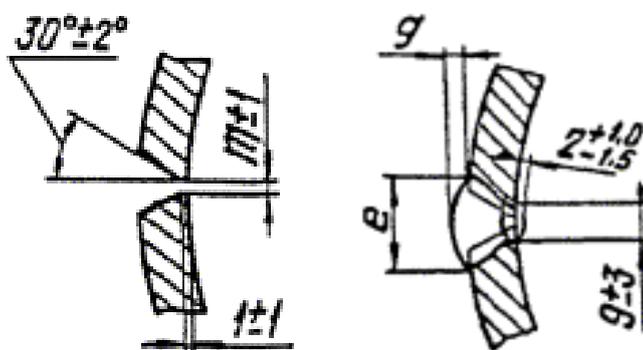
3.3 Конструкция и размеры промежуточных секторов должны соответствовать указанным на чертеже 4 и в таблице 5.





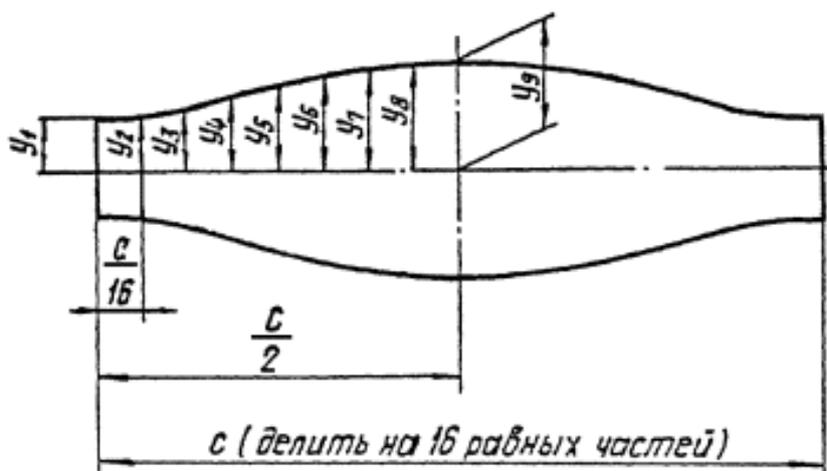
А - А

Подготовка кромок под сварку



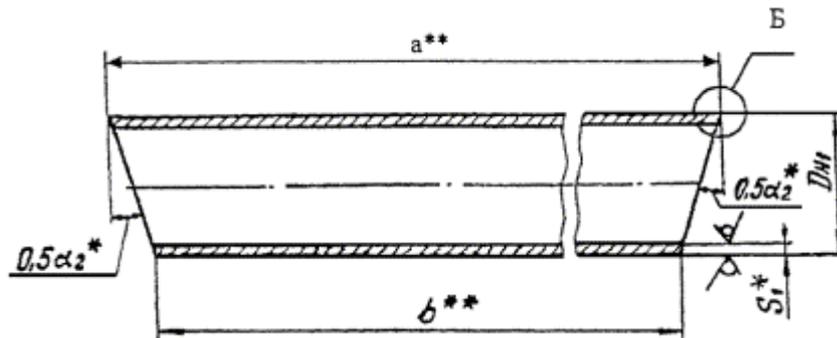
*Размеры для справок

Черт.4, лист 1



Черт.4, лист 2

3.4 Конструкция и размеры промежуточного сектора, применяемого в качестве трубы с косыми срезами, должны соответствовать указанным на чертеже 5 и в таблице 5.



Выносной элемент Б и разметку косых торцов труб см. чертеж 4.

* Размеры для справок

** Размеры устанавливаются проектировщиком трубопровода

Черт.5

Таблица 5

Обозначение сектора промежуточного	Давление Ру, (кгс/см ²)	Условный проход Ду	D _н ₁	S ₁	α ₂	a	b	Исполнение	e		g		m	Масса, кг	Шаблон для разметки									
									Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение			С	У ₁	У ₂	У ₃	У ₄	У ₅	У ₆	У ₇	У ₈	У ₉
2-01	2,5 (25)	100	108	4	22°30'	144	100	1	-	-	-	-	-	1,3	339	50	51	53	57	61	65	69	71	72
2-02	2,5 (25)	125	133	4	22°30'	154	100	1	-	-	-	-	-	1,6	418	50	51	54	58	64	69	73	76	77
2-03	2,5 (25)	150	159	5	22°30'	164	100	1	-	-	-	-	-	2,5	500	50	51	55	60	66	72	77	81	82
2-04	2,5 (25)	200	219	7	22°30'	188	100	1	-	-	-	-	-	5,3	688	50	52	56	63	72	81	88	92	94
2-05	2,5 (25)	250	273	8	22°30'	218	110	1	-	-	-	-	-	8,6	858	55	57	63	72	82	92	101	107	109
2-06	2,5 (25)	300	325	8	22°30'	260	130	1	-	-	-	-	-	12,3	1021	65	68	74	85	98	110	121	127	130
2-07	2,5 (25)	350	377	9	22°30'	300	150	1	-	-	-	-	-	18,5	1184	75	78	87	97	113	128	138	147	150
2-08	2,5 (25)	400	426	10*	22°30'	340	170	1	-	-	-	-	-	26,3	1338	85	88	97	111	128	144	158	167	170
2-09	2,5 (25)	500	530	8	22°30'	424	212	1	-	-	-	-	-	32,7	1665	106	110	121	138	159	180	197	208	212
2-10	2,5 (25)	500	530	8	22°30'	318	106	1	-	-	-	-	-	29,9	1665	53	57	68	86	106	126	144	155	159
2-11	2,5 (25)	600	630	12	22°30'	504	252	2	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	2	69,1	1979	126	131	144	165	189	213	234	247	252
2-12	2,5 (25)	600	630	12	22°30'	378	126	2	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	2	46,1	1979	63	68	81	102	126	150	171	184	189
2-13	2,5 (25)	700	720	9	22°30'	572	286	1	-	-	-	-	-	67,9	2262	143	149	164	187	215	242	265	280	286
2-14	2,5 (25)	700	720	11	22°30'	432	144	1	-	-	-	-	-	55,4	2262	72	78	93	116	144	172	195	210	216
2-15	2,5 (25)	800	820	11	22°30'	652	326	1	-	-	-	-	-	107,5	2576	163	169	187	212	245	277	302	320	326
2-16	2,5 (25)	800	820	11	22°30'	492	164	1	-	-	-	-	-	72,0	2576	82	88	107	133	164	195	221	240	246
2-17	2,5 (25)	1000	1020	14	22°30'	812	406	1	-	-	-	-	-	211,9	3204	203	210	232	265	305	344	377	399	406
2-18	2,5 (25)	1000	1020	14	22°30'	608	202	1	-	-	-	-	-	141,0	3204	101	110	131	165	203	240	274	295	304
2-19	2,5 (25)	1200	1220	14	22°30'	972	486	1	-	-	-	-	-	303,9	3833	243	253	279	319	365	410	450	476	486
2-20	2,5 (25)	1200	1220	18	22°30'	732	944	2	30	±5	2,5	+2,0 -1,5	3	260,4	3833	122	130	156	196	244	292	332	358	366
2-21	1,6 (16)	400	426	10*	22°30'	340	170	1	-	-	-	-	-	26,3	1338	85	88	97	111	128	144	158	167	170
2-22	1,6 (16)	500	530	8	22°30'	318	106	1	-	-	-	-	-	21,8	1655	53	57	68	86	106	126	144	155	159
2-23	1,6 (16)	600	630	10	22°30'	504	252	2	19	±3	2,0	±1,5	2	57,9	1979	126	131	144	165	189	213	234	247	252

Обозначение сектора промежуточного	Давление Ру, (кгс/см ²)	Условный проход Ду	Dн ₁	S ₁	α ₂	a	b	Исполнение	e		g		m	Масса, кг	Шаблон для разметки									
									Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение			C	У ₁	У ₂	У ₃	У ₄	У ₅	У ₆	У ₇	У ₈	У ₉
2-66	1,6 (16)	1200	1220	11	30°	1308	654	1	-	-	-	-	-	322,1	3833	327	339	375	428	491	553	606	642	654
2-67	1,6 (16)	1200	1220	11	30°	984	328	1	-	-	-	-	-	215,1	3833	164	176	212	265	328	391	444	480	492
2-68	1,6 (16)	1400	1420	14	30°	1520	760	2	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	3	553,4	4461	380	395	436	497	570	643	704	745	760
2-69	1,6 (16)	1400	1420	14	30°	1140	380	2	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	3	368,9	4461	190	205	246	307	380	453	514	555	570
2-70	1,6 (16)	1600	1620	14	30°	1736	868	2	25	± 5	2,5	+2,0 -1,5	3	721,9	5087	434	451	498	568	651	734	804	852	868
2-71	1,6 (16)	1600	1620	18	30°	1302	1434	2	30	± 5	2,5	+2,0 -1,5	3	617,2	5087	217	234	281	351	434	517	588	634	651

 *Допускается изготовление сектора из трубы Ø 426×9 мм.

Таблица А1

Обозначение колена секторного сварного	Давление условное Ру, МПа (кгс/см ²) для сталей		Обозначение колена секторного сварного	Давление условное Ру, МПа (кгс/см ²) для сталей	
	Ст3сп5 Ст3Гпс4	20К		Ст3сп5	Ст3Гпс4
012	1,6 (16)	2,5 (25)	104	-	1,0 (10)
020	-	1,6 (16)	105	-	1,0 (10)
024	1,6 (16)	1,6 (16)	106	-	1,6 (16)
032	-	1,6 (16)	117	1,6 (16)	2,5 (25)
033	-	1,0 (10)	118	1,6 (16)	2,5 (25)
034	-	1,0 (10)	126	-	1,6 (16)
035	-	1,6 (16)	130	1,6 (16)	1,6 (16)
046	1,6 (16)	2,5 (25)	131	1,6 (16)	1,6 (16)
047	1,6 (16)	2,5 (25)	139	-	1,6 (16)
055	-	1,6 (16)	140	-	1,0 (10)
059	1,6 (16)	1,6 (16)	141	-	1,0 (10)
060	1,6 (16)	1,6 (16)	142	-	1,6 (16)
068	-	1,6 (16)	153	1,6 (16)	2,5 (25)
069	-	1,0 (10)	154	1,6 (16)	2,5 (25)
070	-	1,0 (10)	162	-	1,6 (16)
071	-	1,6 (16)	165	1,6 (16)	1,6 (16)
082	1,6(16)	2,5 (25)	166	1,6 (16)	1,6 (16)
083	1,6(16)	2,5 (25)	174	-	1,6 (16)
091	-	1,6 (16)	175	-	1,0 (10)
094	1,6 (16)	1,6 (16)	176	-	1,0 (10)
095	1,6 (16)	1,6 (16)	177	-	1,6 (16)
103	-	1,6 (16)	177	-	1,6 (16)

 *Колена из сталей Ст3сп5 и Ст3Гпс4 применяются при температуре среды не выше 200 °С

ОСТ 34.10.418-90

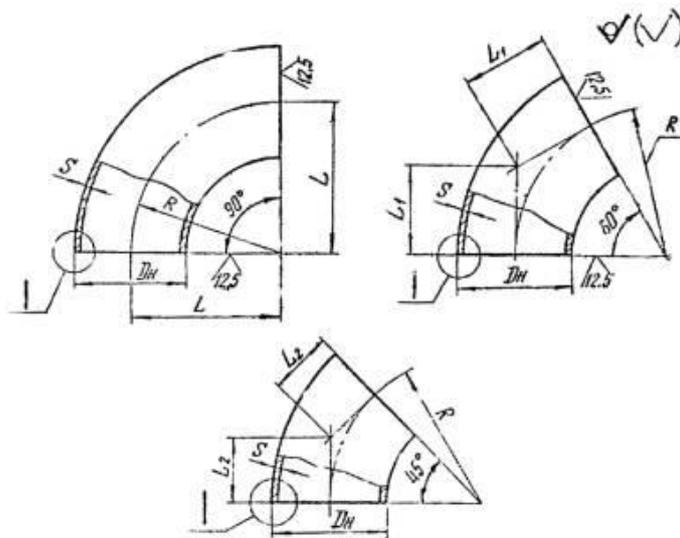
Детали и сборочные единицы трубопроводов АС $P_{раб} < 2,2$ МПа (22 кгс/см²), $T \leq 300$ °С. Отводы крутоизогнутые. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые отводы из коррозионностойкой стали для трубопроводов групп В и С атомных станций по «Правилам АЭУ».

Стандарт соответствует требованиям «Правил АЭУ».

Допускается применение крутоизогнутых отводов по данному стандарту для трубопроводов, на которые распространяются «Правила пара и горячей воды» и СНиП 3.05.05.

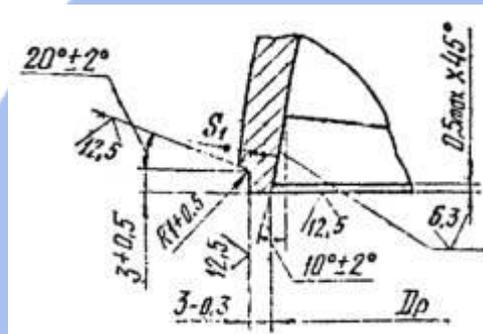
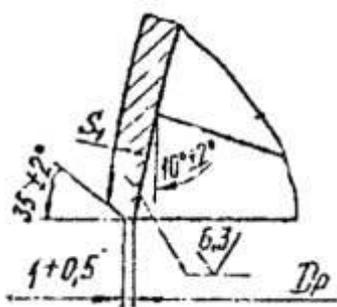
2. Конструкция и размеры крутоизогнутых отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.



1

Для D_n 57 мм

Для $D_n \geq 76$ мм



Черт. 1

Таблица 1

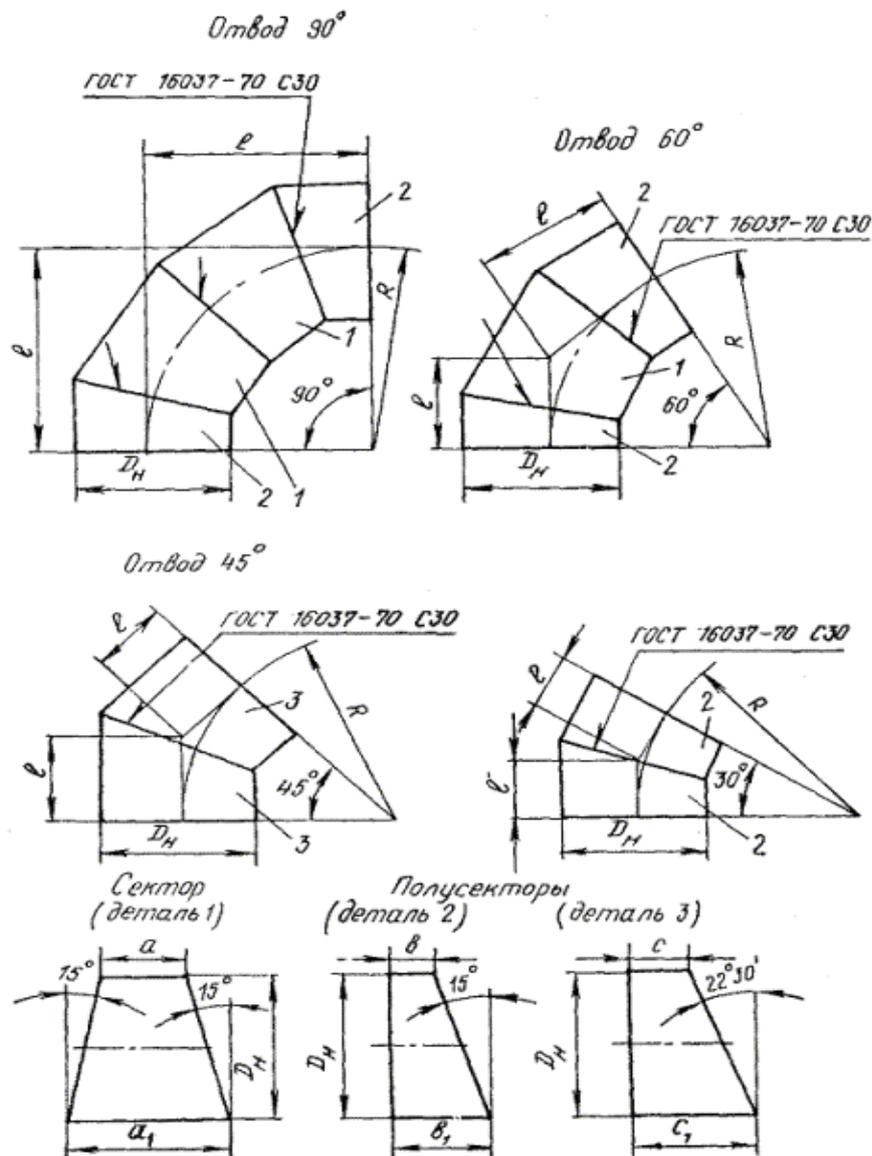
Условное давление P_y , МПа (кгс/см ²)	Условный проход D_y	Размеры присоединяемых труб	D_n	D_p			S_1 не менее	R	Угол гиба 90°			Угол гиба 60°			Угол гиба 45°		
				Номинал.	Пред.откл.	S			Обозначение	L	Масса, кг	Обозначение	L ₁	Масса, кг	Обозначение	L ₂	Масса, кг
2,5 (25)	50	57×3	57	52	+0,30	5	2,5	100	01	100	1,0	11	58	0,7	21	41	0,5
2,5 (25)	65	76×4,5	76	68	+0,30	6	3,5	105	02	105	1,7	12	61	1,1	22	43	0,8
2,5 (25)	80	89×5	89	80	+0,30	6	4,0	160	03	160	3,1	13	92	2,0	23	66	1,6
2,5 (25)	100	108×5	108	99	+0,35	6	4,0	150	04	150	3,6	14	87	2,4	24	62	1,8
2,5 (25)	125	133×6	133	124	+0,40	7	4,0	190	05	190	6,5	15	110	4,3	25	79	3,2
2,5 (25)	150	159×6	159	150	+0,40	8	4,0	225	06	225	10,6	16	130	7,0	26	93	5,3
2,5 (25)	2010	219×11	219	200	+0,46	11	7,5	300	07	300	26,7	17	173	17,7	27	124	13,3
2,5 (25)	2010	220×7	219	209	+0,46	11	5,0	300	08	300	26,9	18	173	17,9	28	124	13,5
2,5 (25)	250*	273×11	273	255	+0,52	11	6,5	375	09	375	42,1	19	217	28,1	29	155	21,0
2,5 (25)	300*	325×12	325	305	+0,52	12	7,0	450	10	450	65,9	20	260	43,6	30	186	32,7

*Применять после освоения.

ОСТ 36.43-81

Детали трубопроводов из углеродистой стали сварные и гнутые D_y до 500 мм на P_y до 10 МПа (100 кгс/см²). Отводы сварные. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на секционные сварные отводы под углом 30, 45, 60 и 90° из углеродистой стали.
2. Конструкция и размеры отводов, а также секторов и полусекторов (детали 1, 2 и 3) должны соответствовать указанным на чертеже и в таблице. Размеры шаблонов для разметки секторов, полусекторов и скошенных концов труб указаны в справочном приложении к настоящему стандарту.
3. Материал, толщина стенки и условия применения - по ОСТ 36-41-81.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры сварных отводов, секторов и полусекторов

D _y	D _n	R	Размер l отводов под углом				Размеры секторов и полусекторов					
			90°	60°	45°	30°	Деталь 1		Деталь 2		Деталь 3	
							a	a ₁	b	b ₁	c	c ₁
150	159	300	300	173	125	80	118	204	59	102	91	158
200	219	400	400	231	165	107	156	274	78	137	120	211
250	273	500	500	289	207	134	195	342	97	171	151	264
300	325	600	600	346	249	160	234	410	117	205	181	316
350	377	700	700	405	290	188	274	476	137	238	212	368
400	426	800	800	462	332	215	315	544	158	272	243	420

Размер для справок.

2. Массу отвода (кг) определяют по формуле

$$M = 0,001Lq,$$

где q - линейная плотность трубы-заготовки, кг/м;

L - развернутая длина отвода, мм, определяемая по формулам:

если отводы под углом 90°:

$$L_{90^\circ} = 1,5(a + a_1);$$

если отводы под углом 60°:

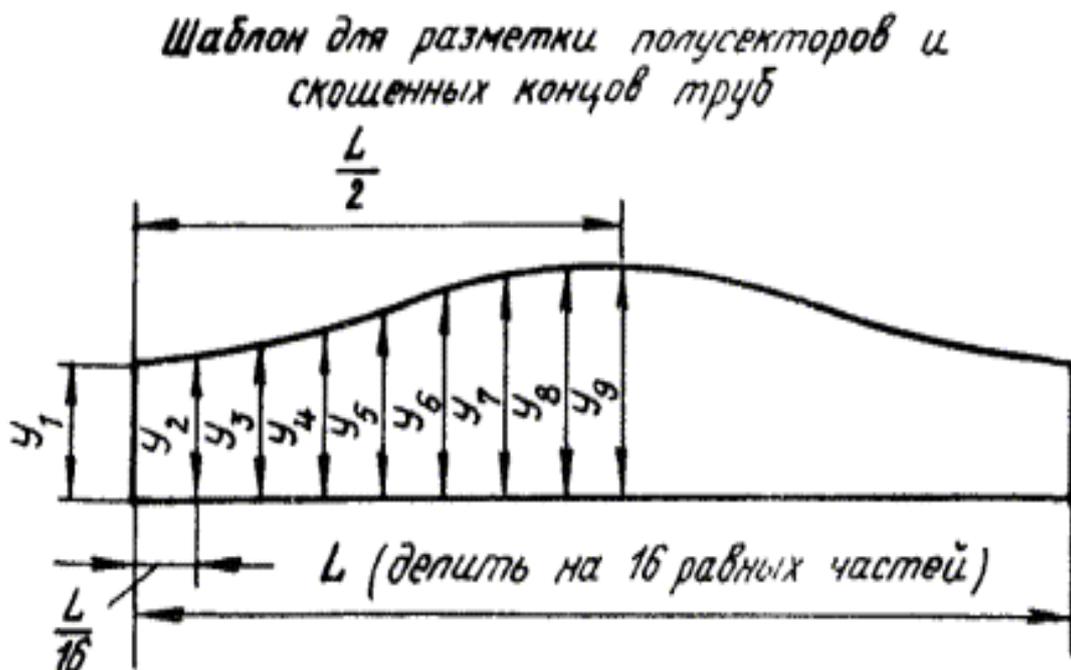
$$L_{60^\circ} = (a + a_1);$$

если отводы под углом 45°:

$$L_{45^\circ} = (c + c_1);$$

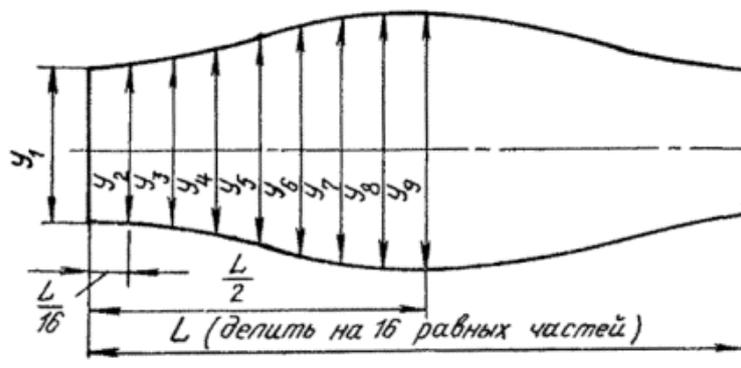
если отводы под углом 30°:

$$L_{30^\circ} = (b + b_1).$$



Черт. 2

Шаблон для разметки секторов



Черт. 3

Таблица 2 - Размеры шаблона для разметки полусекторов и скошенных концов труб

Угол скоса	D_n	L	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9
15°	159	499,3	59,1	60,7	65,3	72,2	80,4	88,5	95,4	100,0	101,7
15°	219	687,7	77,9	80,1	86,5	96,0	107,2	118,4	128,0	134,3	136,5
15°	273	857,2	97,4	100,2	108,1	120,0	134,0	148,0	159,8	167,7	170,6
15°	325	1020,5	117,3	120,6	130,0	144,1	160,8	177,4	191,5	201,0	204,4
15°	377	1183,8	137,1	140,9	151,9	168,3	187,6	207,0	223,3	234,3	238,1
15°	426	1337,6	157,3	161,7	174,0	192,5	214,4	236,2	254,8	267,1	271,5
22°30′	159	499,3	91,3	93,8	100,9	111,6	124,3	137,0	147,4	154,6	157,2
22°30′	219	687,7	120,4	123,8	133,7	148,4	165,7	183,0	197,7	207,6	211,0
22°30′	273	857,2	150,5	155,0	167,7	185,5	207,4	228,7	247,6	259,2	263,7
22°30′	325	1020,5	181,3	186,4	201,0	222,7	248,5	274,2	296,0	310,7	316,0
22°30′	377	1183,8	212,0	217,8	260,1	290,0	290,0	319,8	345,1	362,1	368,0
22°30′	426	1337,6	243,1	250,0	268,9	297,5	331,4	365,1	393,8	412,8	419,6

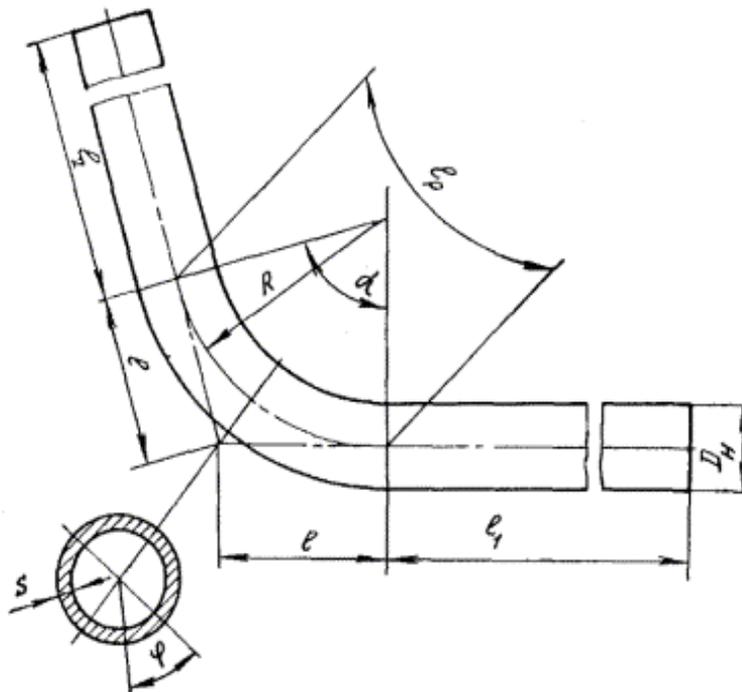
Таблица 3 - Размеры шаблона для разметки секторов

D_n	L	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9
159	499,3	118,2	121,4	130,6	144,4	160,8	177,0	190,8	200,0	203,4
219	687,7	155,8	160,2	173,0	192,0	214,4	236,8	255,8	268,6	273,0
273	857,2	194,8	200,4	216,2	240,0	268,0	296,0	319,6	335,4	341,2
325	1020,5	234,6	241,2	260,0	288,2	321,6	354,8	383,0	402,0	408,8
377	1183,8	274,2	281,8	303,8	336,6	375,2	413,8	446,6	468,6	476,2
426	1337,6	314,6	323,4	348,0	385,0	428,8	472,4	509,6	534,2	543,0

ОСТ 36-42-81

Детали трубопроводов из углеродистой стали сварные и гнутые D_y до 500мм на P_y до 10 МПа (100 кгс/см²). Отводы гнутые. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы из углеродистой стали.
2. Гнутые отводы следует изготавливать на специальном оборудовании (трубогибочных станках) в холодном или горячем состоянии, в том числе с нагревом ТВЧ. Отводы радиусом менее $2D_n$ следует гнуть только в горячем состоянии.
3. Конструкция и размеры гнутых отводов должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1.
- 3.1. При необходимости в проектной документации допускается применение других углов и радиусов изгиба. При этом угол изгиба должен быть не более 90° , а радиус изгиба следует принимать, как правило, из ряда R_d10 по ГОСТ 6636-69.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры гнутых отводов

D _y	D _n	R	Угол изгиба									
			15°		30°		45°		60°		90°	
			l	l _p	l	l _p	l	l _p	l	l _p	l	l _p
10	14	40	5	11	11	21	17	32	23	42	40	63
15	18	50	7	13	14	26	21	40	29	53	50	79
20	25	63	8	17	17	33	26	50	37	66	63	99
25	32	80	11	21	21	42	33	63	46	84	80	126
32	38	100	13	26	27	53	42	79	58	105	100	157
40	45	125	17	33	33	66	52	98	72	131	125	197
50	57	160	21	42	43	84	67	126	93	168	160	252
65	76	200	26	52	54	105	83	157	116	210	200	314
80	89	250	33	66	67	131	104	197	145	262	250	393
100	108	320	42	84	86	168	133	252	185	335	320	503
100	114	320	42	84	86	168	133	252	185	335	320	503
125	133	400	53	105	107	210	166	315	231	419	400	629
150	159	500	66	131	132	262	207	393	289	524	500	786
200	219	630	83	165	169	330	261	495	364	660	630	990
250	273	800	105	210	213	419	332	629	462	838	800	1257
300	325	800	105	210	213	419	332	629	462	838	800	1257
350	377	1000	132	262	268	524	415	785	578	1048	1000	1571
400	426	1250	165	328	335	655	518	982	722	1309	1250	1964

*Размер l для справок.

** Для отводов с углом и радиусом изгиба, отличающимся от указанных в табл. 1, размеры l и l_p определяют по формулам:

$$l = R \cdot tg \frac{\alpha}{2} \quad (1)$$

$$l_p = 0,0175 \cdot R \cdot \alpha \quad (2)$$

*** Массу гнутого отвода (кг) определяют по Формуле

$$M = 0,001qL, \quad (3)$$

где q - линейная плотность трубы-заготовки, кг/м;

L - развернутая длина отвода в мм, определяемая по формуле

$$L = l_p + l_1 + l_2. \quad (4)$$

Таблица 2 - Овальность гнутых отводов из электросварных труб, в процентах

Наружный диаметр D _n , мм	Вещества						
	неагрессивные			среднеагрессивные			
	условное давление P _y , МПа (кгс/см ²)						
	1,0 (10)	1,6 (16)	2,5 (25)	0,6 (6)	1,0 (10)	1,6 (16)	2,5 (25)
До 219	10	10	10	10	10	10	10
273	10	10	8	10	10	10	10
325	10	8	6	10	10	10	7
426	10	6	5	10	8	7	6

Таблица 3 - Овальность гнутых отводов из бесшовных труб, в процентах

Наружный диаметр D _n , мм	Вещества							
	неагрессивные				среднеагрессивные			
	условное давление P _y , МПа (кгс/см ²)							
	2,5 (25)	4,0 (40)	6,3 (63)	10,0 (100)	1,6 (16)	2,5 (25)	4,0 (40)	6,3 (63)
До 273	10	10	10	10	10	10	10	10
325	10	9	8	10	10	8	8	10
377	10	8	9	10	10	8	9	10
426	10	8	10	-	10	8	7	-

ОСТ 108.321. (11-24) -82

Детали и сборочные единицы из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов пара и горячей воды с давлением $P_y \geq 4,0$ МПа ($P_y \geq 40$ кгс/см²) тепловых электростанций. Типы, конструкция, размеры и технические требования. Отводы гнутые для трубопроводов ТЭС. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб по ОСТ 108.320.102, для трубопроводов питательной воды тепловых электростанций.

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры гнутых отводов для трубопроводов с абсолютным давлением воды $p = 37,27$ МПа (380 кгс/см²) и температурой = 280 °С.

2. Конструкция, размеры и материал гнутых отводов должны соответствовать указанным на черт. 1 - 3 и в таблице.

3. Изготовление гнутых отводов исполнений 01 - 15, 41 - 45 производится по согласованию с предприятием - изготовителем.

4. Величина овальности гнутых участков отводов не должна быть более 6 %.

5. По конструкторской документации допускается изготовление гнутых отводов с угламигибов более 15°, отличающимися от указанных в настоящем стандарте. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более 90°.

6. Допускается изготовление гнутых отводов с отличающимися от указанных в настоящем стандарте длинами прямых участков l и l_1 :
не менее 100 мм - для исполнений 11 - 15;
не менее D_n плюс 200 мм - для исполнений 16 - 45.

7. Масса гнутого отвода G (в кг) определяется по формуле:

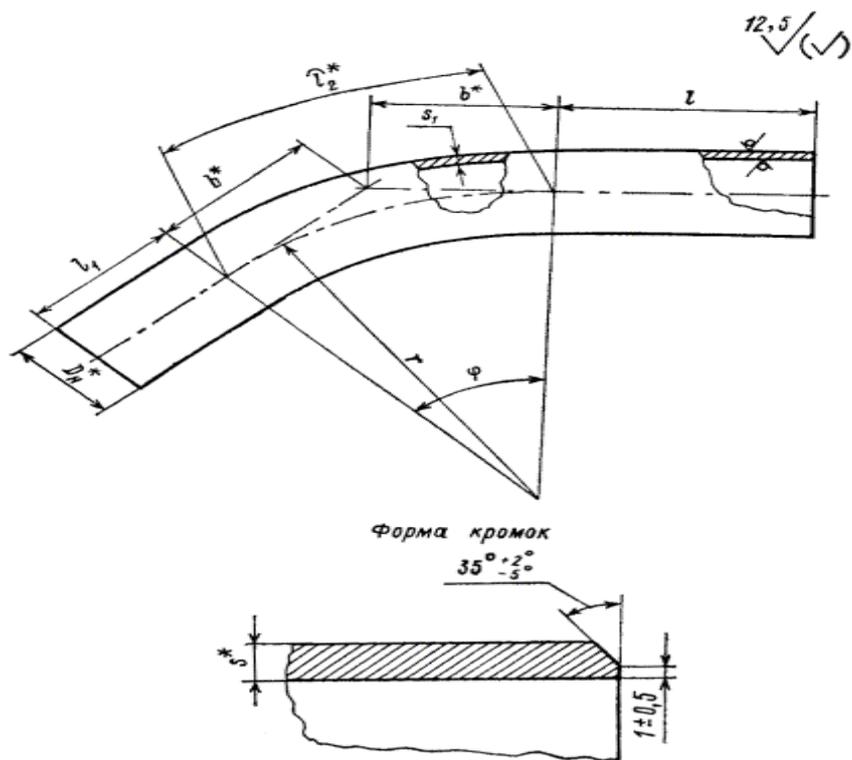
$$G = 0,001L_p g,$$

где L_p - развернутая длина, мм:

$$L_p = l + l_1 + l_2;$$

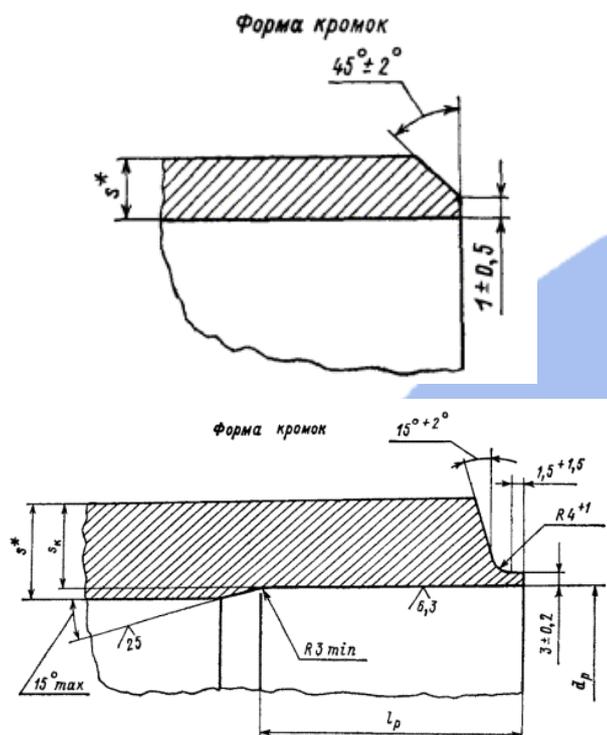
g - масса 1 м трубы по ОСТ 108.320.102, кг.

8. Остальные технические требования - по ОСТ 24.125.60.



Черт. 1

* Размеры для справок.



Остальное - см. черт. 1
Черт. 2

Таблица 1 - Размеры и материал гнутых отводов

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_n^*	d_p		r	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		Угол гиб а ф	l_2^*	b^*	Материал (марка, ТУ)
				Но ми н.	Пре д. откл .			не менее	не менее			Но ми н.	Пр ед. откл .				
01	10	2	16	-	-	100	2,5	1,7	-	100	100	-	-	15°	26	13	15ГС ТУ 14-3-460
02	10	2	16	-	-	100	2,5	1,7	-	100	100	-	-	30°	52	27	15ГС ТУ 14-3-460
03	10	2	16	-	-	100	2,5	1,7	-	100	100	-	-	45°	79	41	15ГС ТУ 14-3-460
04	10	2	16	-	-	100	2,5	1,7	-	100	100	-	-	60°	105	58	15ГС ТУ 14-3-460
05	10	2	16	-	-	100	2,5	1,7	-	100	100	-	-	90°	157	100	15ГС ТУ 14-3-460
06	20	1	28	-	-	150	4,0	3,0	-	100	100	-	-	15°	39	20	15ГС ТУ 14-3-460
07	20	1	28	-	-	150	4,0	3,0	-	100	100	-	-	30°	79	40	15ГС ТУ 14-3-460
08	20	1	28	-	-	150	4,0	3,0	-	100	100	-	-	45°	118	62	15ГС ТУ 14-3-460
09	20	1	28	-	-	150	4,0	3,0	-	100	100	-	-	60°	157	87	15ГС ТУ 14-3-460
10	20	1	28	-	-	150	4,0	3,0	-	100	100	-	-	90°	236	150	15ГС ТУ 14-3-460
11	40	1	57	-	-	300	9,0	6,8	-	150	150	-	-	15°	79	40	15ГС ТУ 14-3-460
12	40	1	57	-	-	300	9,0	6,8	-	150	150	-	-	30°	157	80	15ГС ТУ 14-3-460
13	40	1	57	-	-	300	9,0	6,8	-	150	150	-	-	45°	236	124	15ГС ТУ 14-3-460
14	40	1	57	-	-	300	9,0	6,8	-	150	150	-	-	60°	314	173	15ГС ТУ 14-3-460
15	40	1	57	-	-	300	9,0	6,8	-	150	150	-	-	90°	471	300	15ГС ТУ 14-3-460
16	100	3	133	98	+0,54	600	18,0	14,5	15,9	500	500	50	+5	15°	157	79	15ГС ТУ 14-3-460
17	100	3	133	98	+0,54	600	18,0	14,5	15,9	500	500	50	+5	30°	314	161	15ГС ТУ 14-3-460
18	100	3	133	98	+0,54	600	18,0	14,5	15,9	500	500	50	+5	45°	471	249	15ГС ТУ 14-3-460
19	100	3	133	98	+0,54	600	18,0	14,5	15,9	500	500	50	+5	60°	628	346	15ГС ТУ 14-3-460
20	100	3	133	98	+0,54	600	18,0	14,5	15,9	500	500	50	+5	90°	942	600	15ГС ТУ 14-3-460
21	150	3	194	144	+0,63	750	26,0	20,5	22,5	500	500	60	+5	15°	196	99	15ГС ТУ 14-3-460
22	150	3	194	144	+0,63	750	26,0	20,5	22,5	500	500	60	+5	30°	393	201	15ГС ТУ 14-3-460
23	150	3	194	144	+0,63	750	26,0	20,5	22,5	500	500	60	+5	45°	589	311	15ГС ТУ 14-3-460
24	150	3	194	144	+0,63	750	26,0	20,5	22,5	500	500	60	+5	60°	785	433	15ГС ТУ 14-3-460
25	150	3	194	144	+0,63	750	26,0	20,5	22,5	500	500	60	+5	90°	1178	750	15ГС ТУ 14-3-460
26	200	3	273	203	+0,72	1370	36,0	28,8	32,8	800	650	65	+5	15°	359	180	15ГС ТУ 14-3-460
27	200	3	273	203	+0,72	1370	36,0	28,8	32,8	800	650	65	+5	30°	717	367	15ГС ТУ 14-3-460

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_n^*	d_p		r	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		Угол гиб а ф	l_2^*	b^*	Материал (марка, ТУ)
				Но м и н.	Пре д. откл .			не менее	не менее			Но м и н.	Пр ед. откл .				
28	200	3	273	203	+0,72	1370	36,0	28,8	32,8	800	650	65	+5	45°	1076	568	15ГС ТУ 14-3-460
29	200	3	273	203	+0,72	1370	36,0	28,8	32,8	800	650	65	+5	60°	1434	791	15ГС ТУ 14-3-460
30	200	3	273	203	+0,72	1370	36,0	28,8	32,8	800	650	65	+5	90°	2151	1370	15ГС ТУ 14-3-460
31	250	3	325	245	+0,72	1370	42,0	33,8	36,4	800	800	80	+5	15°	359	180	15ГС ТУ 14-3-460
32	250	3	325	245	+0,72	1370	42,0	33,8	36,4	800	800	80	+5	30°	717	367	15ГС ТУ 14-3-460
33	250	3	325	245	+0,72	1370	42,0	33,8	36,4	800	800	80	+5	45°	1076	568	15ГС ТУ 14-3-460
34	250	3	325	245	+0,72	1370	42,0	33,8	36,4	800	800	80	+5	60°	1434	791	15ГС ТУ 14-3-460
35	250	3	325	245	+0,72	1370	42,0	33,8	36,4	800	800	80	+5	90°	2151	1370	15ГС ТУ 14-3-460
36	300	3	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,0	800	800	85	+5	15°	393	198	15ГС ТУ 14-3-460
37	300	3	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,0	800	800	85	+5	30°	785	402	15ГС ТУ 14-3-460
38	300	3	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,0	800	800	85	+5	45°	1178	621	15ГС ТУ 14-3-460
39	300	3	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,0	800	800	85	+5	60°	1570	866	15ГС ТУ 14-3-460
40	300	3	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,0	800	800	85	+5	90°	2355	1500	15ГС ТУ 14-3-460
1	350	3	465	349	+0,89	2100	60,0	48,1	51,3	1200	1000	100	+5	15°	550	276	15ГС ТУ 14-3-420
2	350	3	465	349	+0,89	2100	60,0	48,1	51,3	1200	1000	100	+5	30°	1099	563	15ГС ТУ 14-3-420
3	350	3	465	349	+0,89	2100	60,0	48,1	51,3	1200	1000	100	+5	45°	1649	870	15ГС ТУ 14-3-420
4	350	3	465	349	+0,89	2100	60,0	48,1	51,3	1200	1000	100	+5	60°	2198	1212	15ГС ТУ 14-3-420
5	350	3	465	349	+0,89	2100	60,0	48,1	51,3	700	700	100	+5	90°	3297	2100	15ГС ТУ 14-3-420

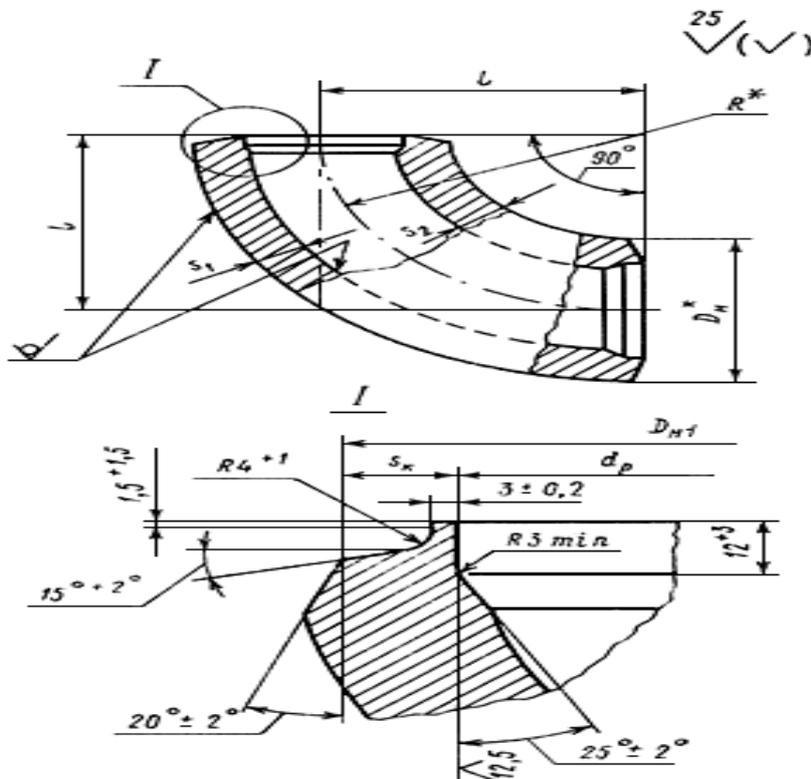
ОСТ 108.327.01-82

Детали и сборочные единицы из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей для трубопроводов пара и горячей воды с давлением $P_y \geq 4,0$ МПа ($P_y \geq 40$ кгс/см²) тепловых электростанций. Колена штампованные для трубопроводов ТЭС. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на штампованные колена, изготавливаемые из труб и трубных заготовок, для трубопроводов пара и горячей воды тепловых электростанций с абсолютным давлением и температурой среды:

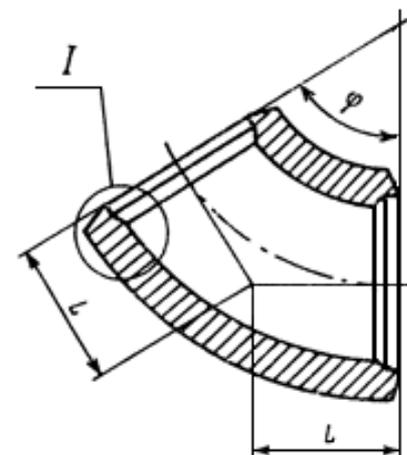
$p=37,27$ МПа (380 кгс/см²), $t=280$ °С;
 $p=23,54$ МПа (240 кгс/см²), $t=250$ °С;
 $p=18,14$ МПа (185 кгс/см²), $t=215$ °С;
 $p=3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t=440$ °С;
 $p=7,45$ МПа (76 кгс/см²), $t=145$ °С;
 $p=4,31$ МПа (44 кгс/см²), $t=340$ °С;
 $p=3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t=200$ °С.

2. Конструкция, размеры и материал колен должны соответствовать указанным на чертежах 1, 2 и в таблице 1.



* Размеры для справок.

Черт.1



Остальное - см. черт.1

Черт.2

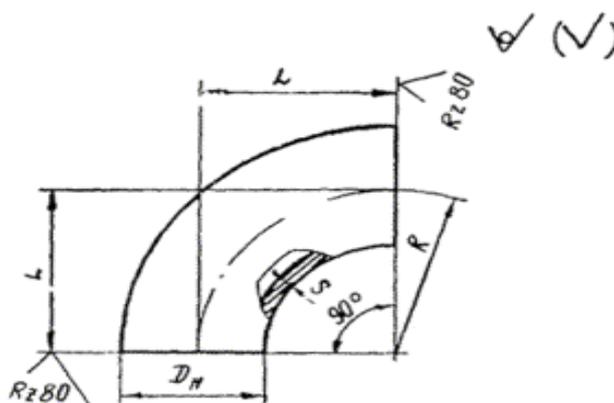
Таблица 1 - Размеры и материал колен

Исполнение	Черт.	Присоединяемые трубы			Наружный диаметр D_n^*	$D_{н1}$		d_p		L		s_k	s_1	s_2	Угол гйба φ	R^*	Материал (марка, ТУ)	Масса, кг
		Условный проход D_y	Диаметр	Толщина стенки		Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	не менее						
$\rho = 37,27$ (380 кгс/см²), $t = 280$ °C																		
01	1	100	133	18	140	134	+2 -1	98	+0,54	175	± 5	15,9	18	22	90°	175	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	22
02	1	150	194	26	213	194	+3 -1	144	+0,63	260	± 5	22,5	23	32	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	65
03	1	200	273	36	284	273	+4 -1	203	+0,72	350	± 5	32,8	31	42	90°	350	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	150
04	1	250	325	42	334	325	+4 -1	245	+0,72	400	± 5	36,4	37	50	90°	400	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	225
05	1	300	377	50	384	377	+4 -1	281	+0,81	450	± 5	44,0	43	60	90°	450	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	340
(06)	1	350	465	60	490	480	+5 -1	349	+0,89	550	± 5	62,0	65	90	90°	550	Сталь 16ГС ТУ 3-923	880
07	1	400	530	65	570	560	+5 -1	406	+0,97	650	± 5	68,0	70	95	90°	650	Сталь 16ГС ТУ 3-923	1167
$\rho = 23,54$ МПа (240 кгс/см²), $t = 250$ °C																		
08	1	150	194	17	213	194	+3 -1	161	+0,63	260	± 5	14,8	20	30	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	65
09	1	175	219	19	221	219	+3 -1	182	+0,72	260	± 5	16,5	20	30	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	65
10	1	225	273	24	284	273	+4 -1	226	+0,72	350	± 5	20,2	21	34	90°	350	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	130
11	1	250	325	28	334	325	+4 -1	271	+0,81	400	± 5	23,8	24	32	90°	400	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	154
12	1	300	377	32	384	377	+4 -1	316	+0,89	450	± 5	27,3	28	42	90°	450	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	280
$\rho = 18,14$ МПа (185 кгс/см²), $t = 215$ °C																		
13	1	150	194	15	213	194	+3 -1	166	+0,63	260	± 5	11,9	14	22	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	50
14	1	175	219	16	221	219	+3 -1	188	+0,72	260	± 5	13,2	14	22	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	50
15	1	225	273	20	284	273	+4 -1	236	+0,72	350	± 5	16,0	17	28	90°	350	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	108
16	1	250	325	22	334	325	+4 -1	283	+0,81	400	± 5	18,7	24	32	90°	400	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	154
17	1	300	377	26	384	377	+4 -1	327	+0,89	450	± 5	21,4	28	42	90°	450	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	280
$\rho = 3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t = 440$ °C; $\rho = 7,45$ МПа (76 кгс/см²), $t = 145$ °C																		
18	1	200	219	13	221	219	+3 -1	195	+0,72	260	± 5	9,5	10	22	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	50
$\rho = 4,31$ МПа (44 кгс/см²), $t = 340$ °C; $\rho = 3,92$ МПа (40 кгс/см²), $t = 200$ °C																		
19	1	200	219	9	221	219	+3 -1	203	+0,72	260	± 5	5,6	10	22	90°	260	Сталь 15ГС ТУ 14-3-460	50
$\rho = 4,31$ МПа (44 кгс/см²), $t = 340$ °C																		
20	2	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,0	228	± 5	22,0	50	60	30°	850	Сталь 15 ГС ТУ 108.1267	454
21	2	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,0	352	± 5	22,0	50	60	45°	850	Сталь 15 ГС ТУ 108.1267	681
22	2	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,0	491	± 5	22,0	50	60	60°	850	Сталь 15 ГС ТУ 108.1267	908
23	1	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,0	850	± 5	22,0	50	60	90°	850	Сталь 15 ГС ТУ 108.1267	1362

ОСТ 36-20-77

Детали трубопроводов D_y 500-1400 мм сварные из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа (~ 25 кгс/кв. см²). Отводы штамповарные $R=1,5 D_y$ под углом 90° . Размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на штамповарные отводы $R = 1,5D_y$ под углом 90° из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа (≈ 25 кгс/см²).
2. Назначение и условия применения отводов - по ОСТ 36-19-77.
3. Конструкция, размеры, масса и условное давление отводов должны соответствовать указанным на чертеже 1 и в таблице 1.
 - 3.1. Допускается изготавливать отводы с другими углами между торцами.
4. Отводы должны иметь не более двух продольных сварных швов.
 - 4.1. Отводы D_y 1200 мм и более допускается изготавливать с двумя продольными и одним поперечным сварными швами.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры, масса и условное давление отводов

Размеры, мм					Условное давление P_y , МПа (кгс/см ²), не более, для сред		Масса, кг
D_y	D_n	R	L	S	неагрессивных	среднеагрессивных	
600	630	900	900	7	1,6 (16)	1,0 (10)	152
600	630	900	900	10*	2,5 (25)	1,6 (16)	216
600	630	900	900	12*	-	2,5 (25)	258
800	820	1200	1200	8	1,6 (16)	1,0 (10)	302
800	820	1200	1200	10	-	1,6 (16)	376
800	820	1200	1200	14	2,5 (25)	2,5 (25)	524
1000	1020	1500	1500	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)	470
1000	1020	1500	1500	10	1,6 (16)	1,0 (10)	586
1000	1020	1500	1500	15	2,5 (25)	1,6 (16)	875
1200	1220	1800	1800	9	1,0 (10)	0,63 (6,3)	759
1200	1220	1800	1800	12	1,6 (16)	1,0 (10)	1010
1200	1220	1800	1800	15	-	1,6 (16)	1259
1400	1420	2100	2100	10	1,0 (10)	0,63 (6,3)	1146
1400	1420	2100	2100	14	1,6 (16)	1,0 (10)	1601

*Изготавливаются до освоения выпуска бесшовных отводов по ГОСТ 17375-77.



ОСТ 36-21-77

Детали трубопроводов D_y 500-1400 мм сварные из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа (≈ 25 кгс/кв. см²). Отводы секционные $R=1,5D_y$ под углом 30, 45, 60 и 90°. Размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на секционные сварные отводы $R = 1,5D_y$ под углом 30, 45, 60 и 90° из углеродистой стали на $P_y \leq 2,5$ МПа (≈ 25 кгс/см²).

2. Назначение и условия применения отводов - по ОСТ 36-19-77.

3. Конструкция, размеры, масса и условное давление отводов, а также секторов и полусекторов (элементы 1, 2 и 3) должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1 и 2.

3.1. Допускается изготовление отводов без полусекторов путем скоса соединяемых труб под углом до $22^\circ 30'$.

4. Материал и технические требования по ОСТ 36-26-77.

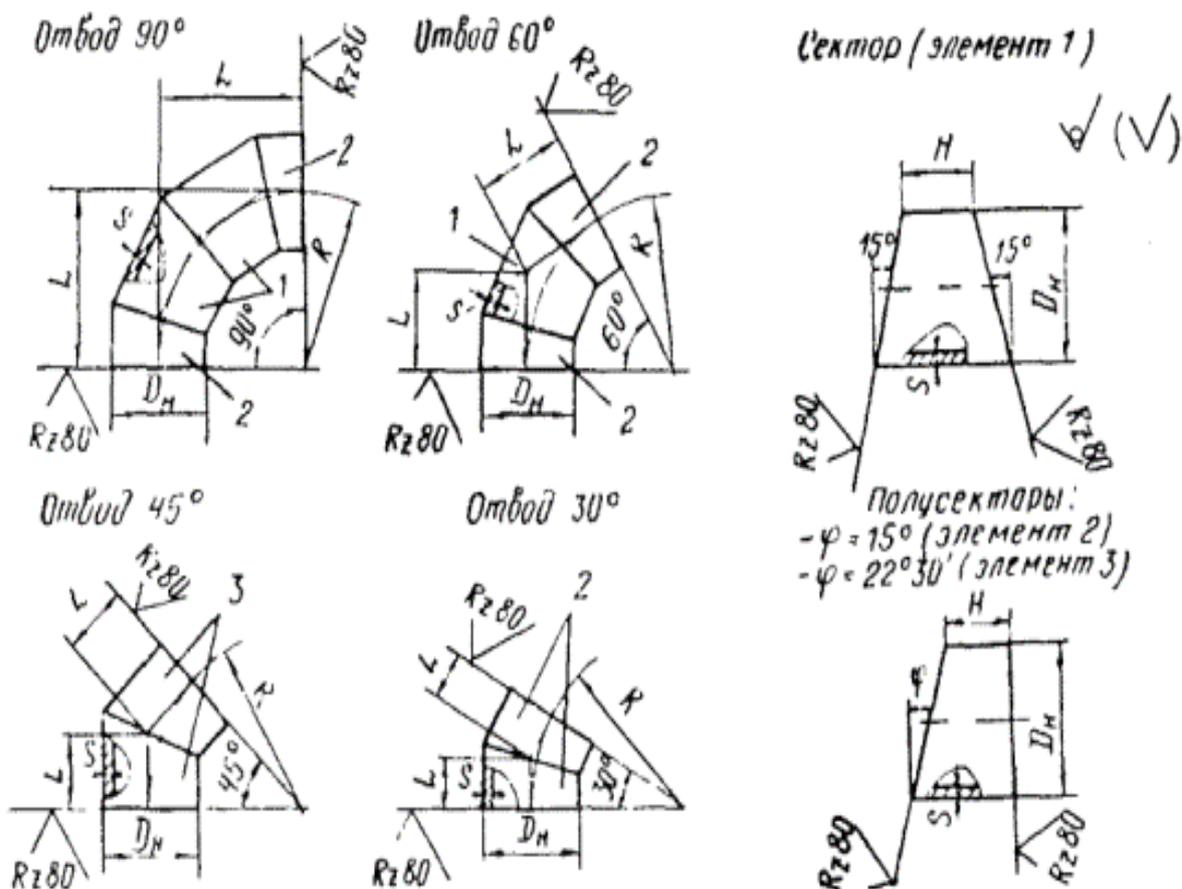


Таблица 1 - Размеры, масса и условное давление отводов, а также секторов и полусекторов

Размеры, мм											Условное давление отводов P_v , МПа (\approx кгс/см ²), не более, для сред	
D_y	D_n	R	L отводов под углом				секторов	H		S	неагрессивных	среднеагрессивных
			90°	60°	45°	30°		полусекторов с углом ϕ				
								22°30'	15°			
500	530	750	750	432	310	201	260	200	130	7	1,6 (16)	1,0 (10)
500	530	750	750	432	310	201	260	200	130	8	2,5 (25)	-
500	530	750	750	432	310	201	260	200	130	10	-	1,6 (16)
500	530	750	750	432	310	201	260	200	130	12	-	2,5 (25)
600	630	900	900	520	372	241	314	242	157	7	1,6 (16)	1,0 (10)
600	630	900	900	520	372	241	314	242	157	10	2,5 (25)	1,6 (16)
600	630	900	900	520	372	241	314	242	157	12	-	2,5 (25)
800	820	1200	1200	694	496	322	424	327	212	8	1,6 (16)	1,0 (10)
800	820	1200	1200	694	496	322	424	327	212	10	-	1,6 (16)
800	820	1200	1200	694	496	322	424	327	212	12	2,5 (25)	-
800	820	1200	1200	694	496	322	424	327	212	14	-	2,5 (25)
1000	1020	1500	1500	865	620	402	530	410	265	8	1,0 (10)	0,63 (6,3)
1000	1020	1500	1500	865	620	402	530	410	265	10	1,6 (16)	1,0 (10)
1000	1020	1500	1500	865	620	402	530	410	265	12	-	1,6 (16)
1000	1020	1500	1500	865	620	402	530	410	265	15	2,5 (25)	-
1200	1220	1800	1800	1040	745	483	638	493	319	9	1,0 (10)	0,63 (6,3)
1200	1220	1800	1800	1040	745	483	638	493	319	12	1,6 (16)	1,0 (10)
1200	1220	1800	1800	1040	745	483	638	493	319	15	-	1,6 (16)
1400	1420	2100	2100	1210	870	564	744	576	372	10	1,0 (10)	0,63 (6,3)
1400	1420	2100	2100	1210	870	564	744	576	372	14	1,6 (16)	1,0 (10)

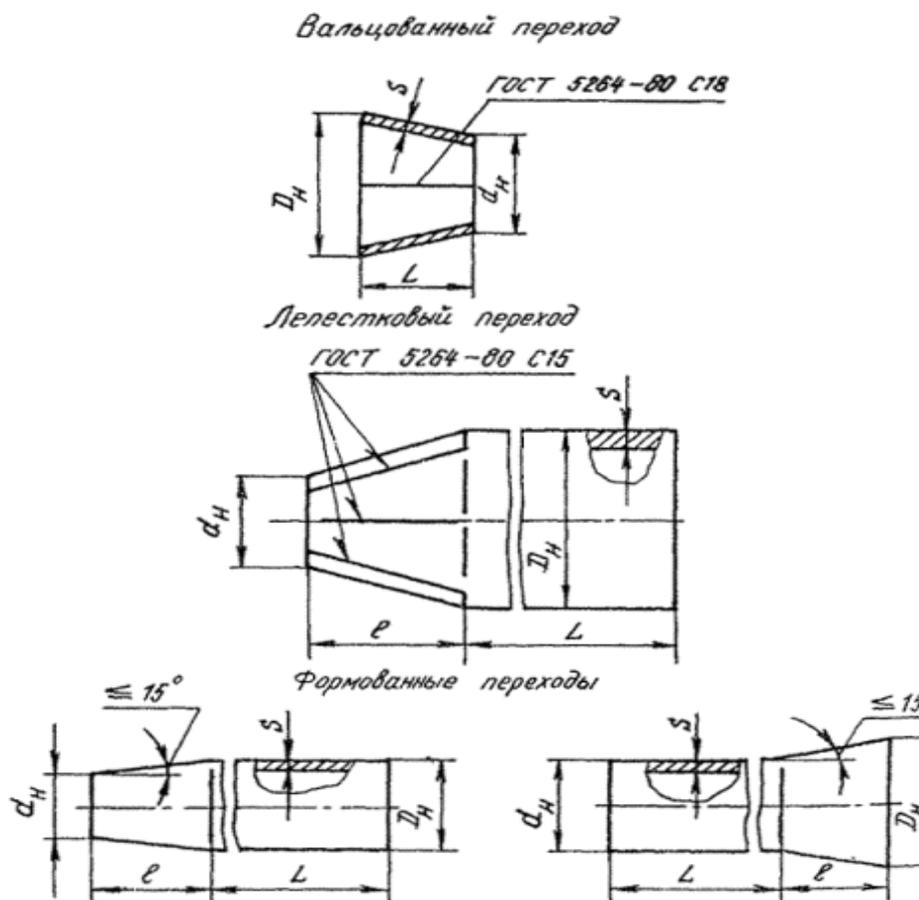
Таблица 2 - Размеры, масса и условное давление отводов, а также секторов и полусекторов

Размеры, мм		Масса, кг							
D_y	S	отводов под углом				секторов	полусекторов с углом ϕ		
		90°	60°	45°	30°		22°30'	15°	
500	7	109,1	72,7	56,0	36,2	36,0	27,8	17,9	
500	8	124,4	83,8	63,8	41,2	41,0	31,6	20,3	
500	10	154,7	102,9	79,3	51,2	50,9	39,2	25,2	
500	12	184,7	122,9	94,6	61,0	60,7	46,7	29,9	
600	7	155,9	103,9	80,1	51,8	51,6	39,8	25,6	
600	10	220,9	147,4	113,6	73,3	73,0	56,3	36,2	
600	12	265,2	176,0	135,6	87,5	87,1	67,1	43,0	
800	8	309,3	206,0	159,0	102,8	102,4	79,0	50,9	
800	10	385,5	256,7	198,0	127,9	127,5	98,4	63,3	
800	12	461,1	306,9	236,8	152,8	152,3	117,4	75,5	
800	14	535,9	356,5	275,2	177,5	177,0	136,3	87,3	
1000	8	481,9	321,0	247,8	160,1	159,8	123,3	79,5	
1000	10	600,8	400,2	308,8	199,5	199,0	153,6	98,9	
1000	12	719,1	478,8	369,4	238,6	238,0	183,6	118,1	
1000	15	895,5	596,1	459,8	296,7	296,0	228,2	146,6	
1200	9	778,0	518,3	400,2	258,6	258,1	199,3	128,5	
1200	12	1037,2	690,8	531,6	343,4	342,7	264,4	170,3	
1200	15	1288,7	858,0	662,1	427,3	426,6	329,0	211,6	
1400	10	1174,2	782,2	603,9	390,3	389,7	300,8	194,0	
1400	14	1637,9	1090,8	841,9	543,7	542,9	418,8	269,7	

ОСТ 36-44-81

Детали трубопроводов из углеродистой стали сварные и гнутые D_y до 500 мм на P_y до 10 МПа (100 кгс/см²). Переходы сварные. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на концентрические вальцованные, лепестковые и формованные переходы из углеродистой стали.
2. Материал, толщина стенки и условия применения - по ОСТ 36-41-81;
3. Конструкция и размеры переходов должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1 - 3. Размеры шаблонов для разметки вальцованных и лепестковых переходов указаны в справочном приложении к настоящему стандарту.
- 3.1. Вальцованные переходы должны иметь не более двух сварных швов вдоль образующей конуса при расстоянии между ними не менее 100 мм.
- 3.2. Для обеспечения допускаемого по ОСТ 36-49-81 смещения кромок при соединении деталей с трубами торцы переходов можно подрезать.



Черт.1

Таблица 1 - Размеры вальцованных переходов

D_y	d_y	D_H	d_H	L
250	200	276	217	110
300	200	329	217	210
300	250	329	270	110
350	200	382	217	310
350	250	382	270	210
350	300	382	321	115
400	200	431	217	400
400	250	431	270	300
400	300	431	321	205
400	350	431	373	110

 *Массу вальцованного перехода (в кг при подстановке размеров в мм) определяют по формуле

$$M = 10^{-6} \cdot 12,325LS(D_H + d_H - 2S).$$

Таблица 2 - Размеры лепестковых переходов

D_y	d_y	D_H	d_H	l	Число лепестков
100	65	108 (114)	75	100 (110)	4
100	80	108 (114)	88	60 (75)	4
125	80	133	88	130	4
125	100	133	107 (113)	75 (60)	4
150	80	159	88	200	4
150	100	159	107 (113)	150 (130)	4
150	125	159	131	80	4
150	100	159	107 (113)	320 (300)	4
200	125	219	131	250	6
200	150	219	157	175	6
250	150	273	157	330	6
250	200	273	217	160	6
300	200	325	217	310	6
300	250	325	270	160	6
360	200	377	217	450	6
360	250	377	270	300	6
360	300	377	321	160	6
400	200	426	217	600	6
400	250	426	270	450	6
400	300	426	321	300	6
400	350	426	373	150	6
500	300	530	321	600	6
500	350	530	373	450	6
500	400	530	421	310	6

 * В скобках указаны размеры для переходов наружным диаметром одного из торцов 114 мм.

** Массу лепесткового перехода (в кг при подстановке размеров в мм) определяют по формуле

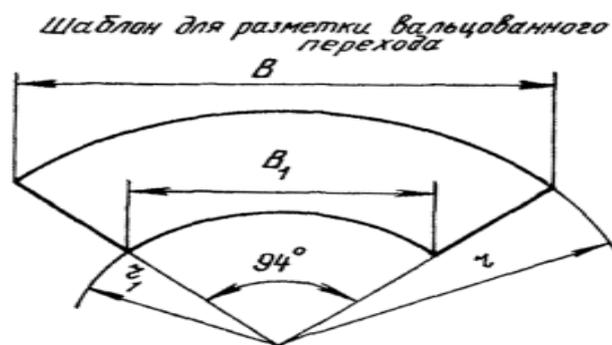
$$M = 10^{-6} \cdot 12,325LS(D_H + d_H - 2S) + 0,001Lq,$$

где q - линейная плотность трубы, из которой изготовлен переход, кг/м.

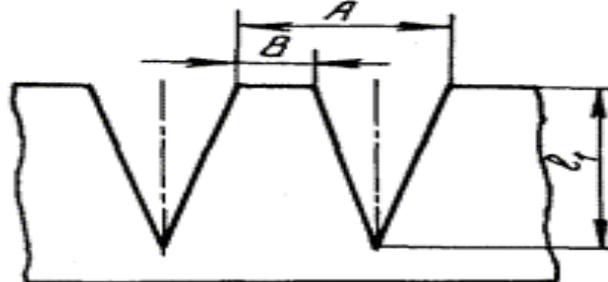
Таблица 3 - Размер формованных переходов

D_y	d_y	D_n	d_n	l
15	10	18	14	8
20	15	25	18	14
25	20	32	25	14
32	35	38	38	8
40	32	45	38	14
40	25	45	32	26
50	40	57	45	24
65	50	76	57	38
80	65	89	76	26

 *Массу формованного перехода определяют по формуле, приведенной в примечании к табл. 2 настоящего стандарта.


Черт. 2
Таблица 4 - Размеры шаблонов для разметки вальцованных переходов

D_y	d_y	r	r_1	B	B_1
250	200	533	419	780	613
300	200	636	419	930	613
300	250	636	522	930	763
350	200	738	419	1080	613
350	250	738	522	1080	763
350	300	738	620	1080	907
400	200	833	419	1218	613
400	250	833	522	1218	763
400	300	833	620	1218	907
400	350	833	719	1218	1051

Шаблон для разметки
лепесткового перехода

Черт. 3

Таблица 5 - Размеры шаблонов для разметки лепестковых переходов

D_y	d_y	A	B	l_1
100	65	84,8 (89,5)	58,9	101,5 (111,7)
100	80	84,8 (89,5)	69,1	60,9 (76,2)
125	80	104,4	69,1	132,0
125	100	104,4	84,0 (88,7)	76,2 (60,9)
150	80	124,8	69,1	203,1
150	100	124,8	84,0 (88,7)	152,3 (132,0)
150	125	124,8	102,8	81,2
200	100	114,6	56,0 (59,1)	324,9 (304,6)
200	125	114,6	68,6	253,9
200	150	114,6	82,2	177,7
250	150	142,9	82,2	335,1
250	200	142,9	113,6	162,5
300	200	170,1	113,6	314,8
300	250	170,1	141,3	162,5
350	200	197,3	113,6	456,9
350	250	197,3	141,3	304,6
350	300	197,3	168,0	162,5
400	200	222,9	113,6	609,3
400	250	222,9	141,3	456,9
400	300	222,9	168,0	304,6
400	350	222,9	195,2	152,3
500	300	277,3	168,0	609,3
500	350	277,3	195,2	456,9
500	400	277,3	220,3	314,8

*В скобках указаны размеры шаблонов для переходов наружным диаметром одного из торцов 114 мм.



ОСТ 36-43-81

Детали трубопроводные из углеродистой стали сварные и гнутые Ду до 500мм на Ру до 10 МПа (100 кгс/см²). Отводы сварные. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на секционные сварные отводы под углом 30, 45, 60 и 90 ° из углеродистой стали.
2. Конструкция и размеры отводов, а также секторов и полусекторов (детали 1, 2 и 3) должны соответствовать указанным на чертеже и в таблице. Размеры шаблонов для разметки секторов, полусекторов и скошенных концов труб указаны в справочном приложении к настоящему стандарту.
3. Материал, толщина стенки и условия применения - по ОСТ 36-41-81 .

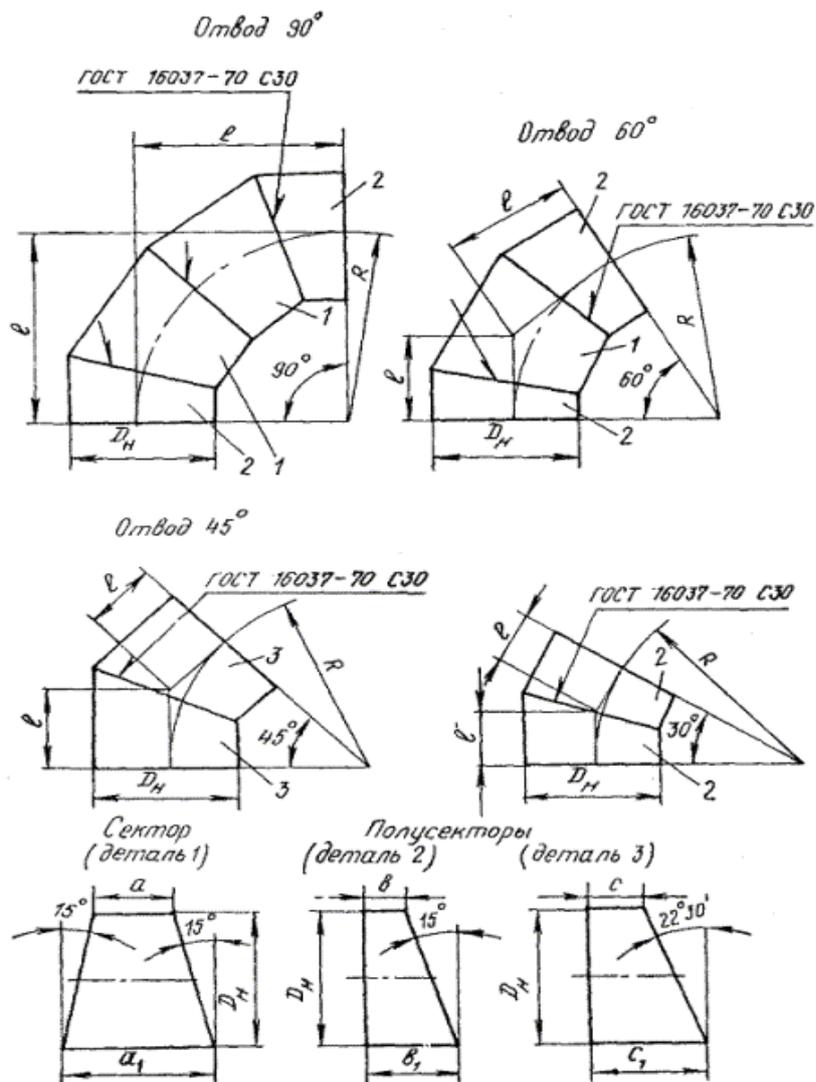




Таблица 1 - Размеры сварных отводов, секторов и полусекторов

D _y	D _n	R	Размер l отводов под углом				Размеры секторов и полусекторов					
			90°	60°	45°	30°	Деталь 1		Деталь 2		Деталь 3	
							a	a ₁	b	b ₁	c	c ₁
150	159	300	300	173	125	80	118	204	59	102	91	158
200	219	400	400	231	165	107	156	274	78	137	120	211
250	273	500	500	289	207	134	195	342	97	171	151	264
300	325	600	600	346	249	160	234	410	117	205	181	316
350	377	700	700	405	290	188	274	476	137	238	212	368
400	426	800	800	462	332	215	315	544	158	272	243	420

* Размер для справок.

** Массу отвода (кг) определяют по формуле

$$M = 0,001Lq,$$

где q - линейная плотность трубы-заготовки, кг/м;

L - развернутая длина отвода, мм, определяемая по формулам:

если отводы под углом 90°:

$$L_{90^\circ} = 1,5(a + a_1);$$

если отводы под углом 60°:

$$L_{60^\circ} = (a + a_1);$$

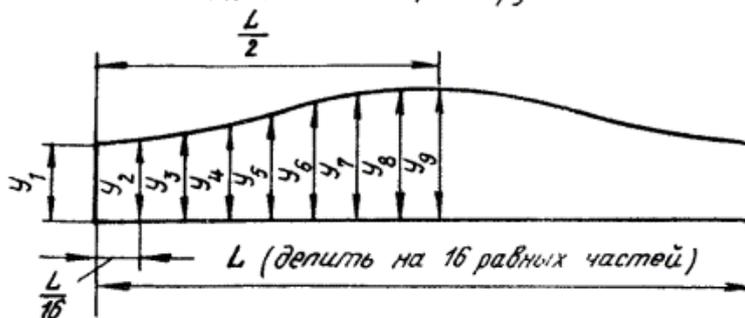
если отводы под углом 45°:

$$L_{45^\circ} = (c + c_1);$$

если отводы под углом 30°:

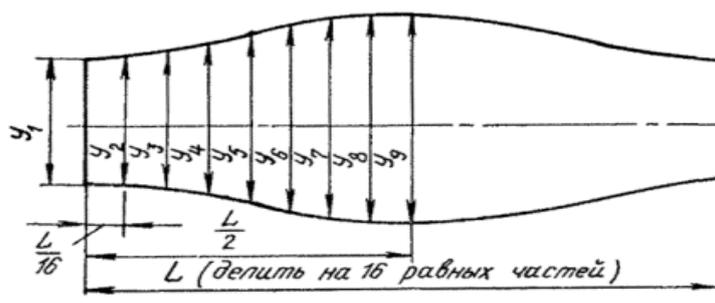
$$L_{30^\circ} = (b + b_1).$$

Шаблон для разметки полусекторов и скошенных концов труб



Черт. 2

Шаблон для разметки секторов



Черт. 3

Таблица 2 - Размеры шаблона для разметки полусекторов и скошенных концов труб

Угол скоса	D _н	L	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	y ₅	y ₆	y ₇	y ₈	y ₉
15°	159	499,3	59,1	60,7	65,3	72,2	80,4	88,5	95,4	100,0	101,7
15°	219	687,7	77,9	80,1	86,5	96,0	107,2	118,4	128,0	134,3	136,5
15°	273	857,2	97,4	100,2	108,1	120,0	134,0	148,0	159,8	167,7	170,6
15°	325	1020,5	117,3	120,6	130,0	144,1	160,8	177,4	191,5	201,0	204,4
15°	377	1183,8	137,1	140,9	151,9	168,3	187,6	207,0	223,3	234,3	238,1
15°	426	1337,6	157,3	161,7	174,0	192,5	214,4	236,2	254,8	267,1	271,5
22°30´	159	499,3	91,3	93,8	100,9	111,6	124,3	137,0	147,4	154,6	157,2
22°30´	219	687,7	120,4	123,8	133,7	148,4	165,7	183,0	197,7	207,6	211,0
22°30´	273	857,2	150,5	155,0	167,7	185,5	207,4	228,7	247,6	259,2	263,7
22°30´	325	1020,5	181,3	186,4	201,0	222,7	248,5	274,2	296,0	310,7	316,0
22°30´	377	1183,8	212,0	217,8	260,1	290,0	290,0	319,8	345,1	362,1	368,0
22°30´	426	1337,6	243,1	250,0	268,9	297,5	331,4	365,1	393,8	412,8	419,6

Таблица 3 - Размеры шаблона для разметки секторов

D _н	L	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	y ₅	y ₆	y ₇	y ₈	y ₉
159	499,3	118,2	121,4	130,6	144,4	160,8	177,0	190,8	200,0	203,4
219	687,7	155,8	160,2	173,0	192,0	214,4	236,8	255,8	268,6	273,0
273	857,2	194,8	200,4	216,2	240,0	268,0	296,0	319,6	335,4	341,2
325	1020,5	234,6	241,2	260,0	288,2	321,6	354,8	383,0	402,0	408,8
377	1183,8	274,2	281,8	303,8	336,6	375,2	413,8	446,6	468,6	476,2
426	1337,6	314,6	323,4	348,0	385,0	428,8	472,4	509,6	534,2	543,0

ОСТ 36-46-81

Детали трубопроводов из углеродистой стали сварные и гнутые D_y до 500 мм на P_y до 10 МПа (100 кгс/см²). Тройники сварные. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на сварные равно-проходные и переходные тройники из углеродистой стали.
2. Тройники должны изготавливаться из бесшовных труб.
3. Конструкция, размеры и условное давление тройников должны соответствовать указанным на чертеже и в табл. 1 и 2. Размеры шаблонов для разметки штуцеров указаны в справочном приложении к настоящему стандарту.
- 3.1. Тройники с условным проходом штуцера 250 мм и более следует изготавливать с подваркой корня шва.
4. Материал и температурные пределы применения - по ОСТ 36-41-81.
5. Технические требования - по ОСТ 36-49-81.

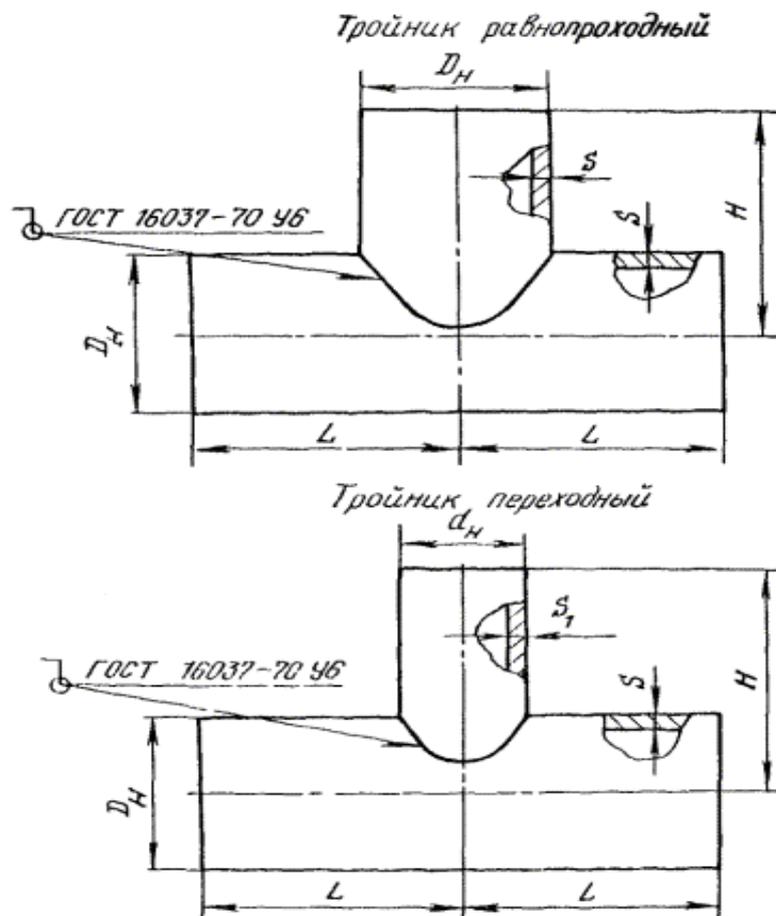


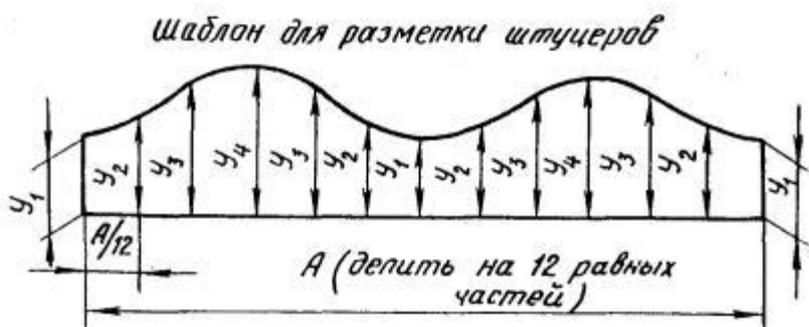
Таблица 1 - Размер, масса и условные давления равнопроходных тройников

D _y	D _n	L = H	S	P _y , МПа (кгс/см ²), для веществ		Масса, кг
				неагрессивных	среднеагрессивных	
65	76	140	6	10,0 (100)	6,3 (63)	3,9
65	76	140	8	-	10,0 (100)	5,0
80	89	150	6	6,3 (63)	4,0 (40)	4,9
80	89	150	8	10,0 (100)	6,3 (63)	6,4
80	89	150	10	-	10,0 (100)	7,8
100	108	160	8	10,0 (100)	6,3 (63)	8,2
100	108	160	10	-	10,0 (100)	10,1
125	133	170	8	6,3 (63)	4,0 (40)	10,6
125	133	170	10	10,0 (100)	6,3 (63)	13,1
125	133	170	12	-	10,0 (100)	15,5
150	159	190	8	6,3 (63)	4,0 (40)	14,1
150	159	190	12	10,0 (100)	6,3 (63)	20,7
200	219	220	10	6,3 (63)	2,5 (25)	27,1
200	219	220	16	10,0 (100)	4,0 (40)	42,5
250	273	250	12	4,0 (40)	2,5 (25)	45,1
250	273	250	16	6,3 (63)	4,0 (40)	59,4
250	273	250	20	10,0 (100)	6,3 (63)	73,4
300	325	270	10	4,0 (40)	2,5 (25)	47,3
300	325	270	16	6,3 (63)	4,0 (40)	74,7
300	325	270	25	10,0 (100)	6,3 (63)	114,4
350	377	300	12	4,0 (40)	2,5 (25)	72,1
350	377	300	16	6,3 (63)	4,0 (40)	95,4
350	377	300	25	10,0 (100)	6,3 (63)	146,6
400	426	320	16	4,0 (40)	2,5 (25)	113,0
400	426	320	20	6,3 (63)	4,0 (40)	140,4

Таблица 2 - Размеры, масса и условные давления переходных тройников

D _y	d _y	D _n	d _n	L	H	S	S ₁	P _y , МПа (кгс/см ²), для веществ		Масса, кг
								неагрессивных	среднеагрессивных	
65	40	76	45	140	140	6	3	10,0 (100)	-	3,2
65	40	76	45	140	140	8	5	-	10,0 (100)	4,2
65	50	76	57	140	140	6	4	10,0 (100)	-	3,4
65	50	76	57	140	140	8	5	-	10,0 (100)	4,4
80	50	89	57	140	150	6	4	10,0 (100)	-	3,9
80	50	89	57	140	150	8	6	-	10,0 (100)	5,2
80	65	89	76	140	150	6	6	6,3 (63)	-	4,3
80	65	89	76	140	150	8	6	10,0 (100)	-	5,3
80	65	89	76	140	150	10	8	-	10,0 (100)	6,6
100	80	108	89	150	160	8	8	10,0 (100)	6,3 (63)	7,5
100	80	108	89	150	160	10	10	-	10,0 (100)	9,2
125	80	133	89	150	170	10	6	10,0 (100)	6,3 (63)	10,1
125	80	133	89	150	170	12	10	-	10,0 (100)	12,5
125	00	133	108	160	170	8	8	6,3 (63)	4,0 (40)	9,7
125	00	133	108	160	170	10	8	10,0 (100)	6,3 (63)	11,4
125	00	133	108	160	170	12	10	-	10,0 (100)	13,6
150	80	159	89	150	190	12	6	10,0 (100)	-	14,0
150	100	159	108	160	190	8	6	6,3 (63)	4,0 (40)	10,8
150	100	159	108	160	190	12	8	10,0 (100)	6,3 (63)	15,8
150	125	159	133	170	190	8	8	6,3 (63)	4,0 (40)	12,5
150	125	159	133	170	190	12	10	10,0 (100)	6,3 (63)	17,6
200	125	219	133	170	220	16	10	10,0 (100)	6,3 (63)	29,5

D _y	d _y	D _н	d _н	L	H	S	S ₁	R _y , МПа (кгс/см ²), для веществ		Масса, кг
								неагрессивных	среднеагрессивных	
200	150	219	159	200	220	10	8	6,3 (63)	4,0 (40)	23,0
200	150	219	159	200	220	16	12	10,0 (100)	6,3 (63)	35,5
250	125	273	133	170	250	20	10	10,0 (100)	6,3 (63)	44,5
250	150	273	159	200	250	20	12	10,0 (100)	6,3 (63)	52,9
250	200	273	219	220	250	12	10	6,3 (63)	2,5 (25)	37,8
250	200	273	219	220	250	16	12	6,3 (63)	4,0 (40)	48,8
250	200	273	219	220	250	20	16	10,0 (100)	6,3 (63)	61,0
300	150	325	159	200	1270	25	12	10,0 (100)	6,3 (63)	76,1
300	200	325	219	220	1270	16	10	6,3 (63)	4,0 (40)	57,2
300	200	325	219	220	1270	25	16	10,0 (100)	6,3 (63)	85,6
300	250	325	273	250	1270	10	8	4,0 (40)	2,5 (25)	41,5
300	250	325	273	250	1270	16	10	6,3 (63)	4,0 (40)	62,7
300	250	325	273	250	1270	25	20	10,0 (100)	6,3 (63)	100,0
350	200	377	219	220	300	16	10	6,3 (63)	4,0 (40)	65,1
350	200	377	219	220	300	25	16	10,0 (100)	6,3 (63)	99,9
350	250	377	273	250	300	16	10	6,3 (63)	4,0 (40)	73,6
350	250	377	273	250	300	25	20	10,0 (100)	6,3 (63)	116,3
350	300	377	325	270	300	12	10	4,0 (40)	2,5 (25)	62,3
350	300	377	325	270	300	16	10	6,3 (63)	4,0 (40)	78,1
350	300	377	325	270	300	25	25	10,0 (100)	6,3 (63)	131,3
400	250	426	273	250	320	16	10	4,0 (40)	2,5 (25)	82,5
400	250	426	273	250	320	20	12	6,3 (63)	4,0 (40)	102,0
400	300	426	325	270	320	16	10	4,0 (40)	2,5 (25)	88,1
400	300	426	325	270	320	20	16	6,3 (63)	6,3 (63)	113,3
400	350	426	377	300	320	16	12	4,0 (40)	2,5 (25)	99,5
400	350	426	377	300	320	20	20	6,3 (63)	4,0 (40)	131,5



Черт.2

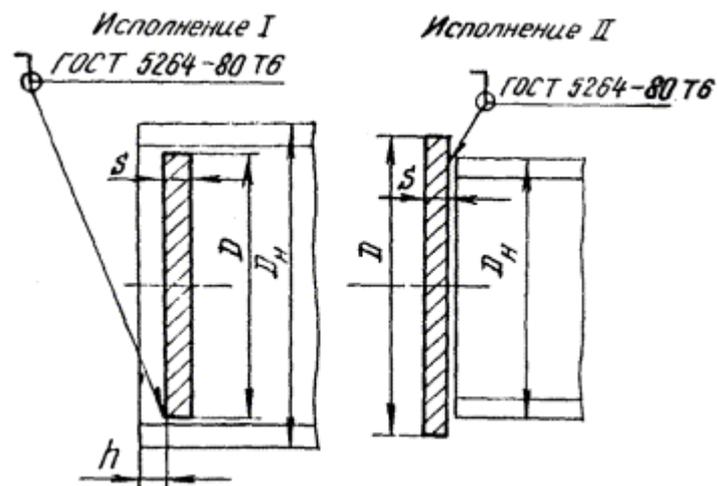
Таблица 3 - Размеры шаблона для разметки штуцеров

D_y	d_y	D_н	d_н	A	y₁	y₂	y₃	y₄
65	40	76	45	141,3	102	103,9	106,9	109,3
65	50	76	57	179,0	102	105,4	111,3	114,8
65	-	76	-	238,6	102	107,1	121,0	140,0
80	50	89	57	179,0	104,5	106,8	113,0	115,2
80	65	89	76	238,6	104,5	108,8	119,1	125,6
80	-	89	-	279,5	104,5	110,4	127,6	149,0
100	80	108	89	279,5	106	111,0	122,0	129,4
100	-	108	89	339,1	106	113,2	133,0	160,0
125	80	133	89	279,5	103,5	107,3	115,0	120,6
125	100	133	108	339,1	103,5	108,8	122,7	131,2
125	-	133	-	417,6	103,5	112,4	136,8	170,0
150	80	159	89	279,5	110,5	113,7	120,4	124,8
150	100	159	108	339,1	110,5	115,0	125,4	130,9
150	125	159	133	417,6	110,5	117,6	134,4	147,6
150	-	159	-	499,3	110,5	121,2	150,2	190,0
200	125	219	133	417,6	110,5	115,5	126,8	133,0
200	150	219	159	499,3	110,5	118,3	135,0	144,7
200	-	219	-	687,7	110,5	125,2	165,3	220,0
250	125	273	133	417,6	113,5	117,6	126,3	130,6
250	150	273	159	499,3	113,5	119,2	132,4	139,5
250	200	273	219	687,7	113,5	124,7	152,0	168,0
250	-	273	-	857,2	113,5	131,8	181,8	250,0
300	150	335	159	499,3	107,5	112,4	122,8	127,8
300	200	335	219	687,7	107,5	116,8	137,6	149,3
300	250	335	273	857,2	107,5	122,0	158,4	183,4
300	-	335	-	1020,5	107,5	129,3	188,8	270,0
350	200	377	219	687,7	111,5	120,7	137,9	147,7
350	250	377	273	857,2	111,5	124,9	153,7	170,3
350	300	377	325	1020,5	111,5	129,6	175,2	205,0
350	-	377	-	1183,8	111,5	136,8	205,8	300,0
400	250	426	273	857,2	107	118,3	142,8	156,4
400	300	426	325	1020,5	107	122,6	159,6	181,8
400	350	426	377	1183,8	107	130,0	182,6	218,6
400	-	426	-	1337,6	107	135,5	213,5	320,0

ОСТ 36-47-81

Детали трубопроводов из углеродистой стали сварные и гнутые D_y до 500мм на P_y до 10 МПа (100кгс/см²). Заглушки плоские. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на плоские заглушки D_y до 250 мм из углеродистой стали.
2. Конструкция, размеры и условное давление заглушек должны соответствовать указанным на чертеже и в таблице.
 - 2.1. Диаметр D заглушек исполнения I должен соответствовать фактическому внутреннему диаметру трубы с учетом до пускаемого зазора не более 2 мм на сторону.
3. Материал и температурные пределы применения - по ОСТ 36-41-81 .
 - 3.1. Заглушки исполнения II допускается применять для трубопроводов, транспортирующих вещества температурой до 200 ° С, условным давлением до 1,0 МПа (10 кгс/см²) при D_y до 150 мм и 0,4 МПа (4 кгс/см²) при D_y свыше 150 мм.
4. Технические требования - по ОСТ 36-49-81.



Черт.1

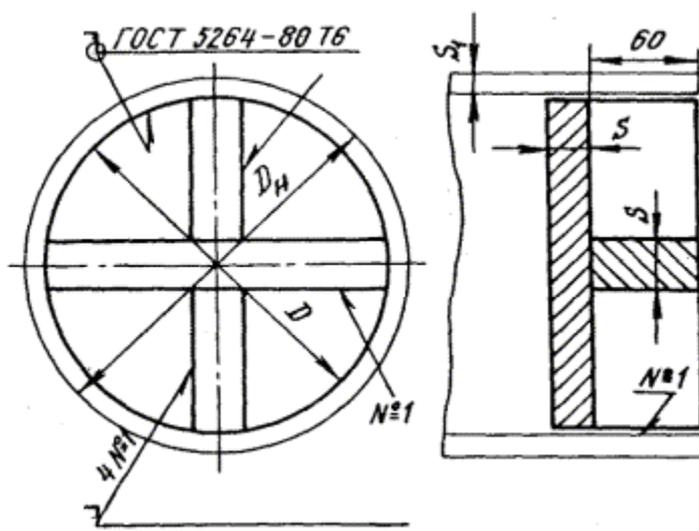
Таблица 1 - Размеры , масса и условие давления плоских заглушек

D _y	D		S	h	P _y заглушек исп. I , МПа (кгс/см ²), для веществ		Масса, кг	
	Исп. I	Исп. II			неагрессивных	среднеагрессивных	Исп. I	Исп. II
40	37	48	4	6	10,0 (100)	2,5 (25)	0,03	0,06
40	35	48	6	8	-	10,0 (100)	0,05	0,09
50	48	60	8	6	10,0 (100)	6,3 (63)	0,11	0,18
50	45	60	10	8	-	10,0 (100)	0,12	0,22
65	66	80	8	6	6,3 (63)	2,5 (25)	0,21	0,31
65	63	80	10	8	10,0 (100)	6,3 (63)	0,24	0,39
65	60	80	12		-	10,0 (100)	0,27	0,47
80	75	93	10	8	6,3 (63)	2,5 (25)	0,35	0,53
80	78	93	12	8	10,0 (100)	6,3 (63)	0,45	0,64
80	70	93	16	12	-	10,0 (100)	0,48	0,85
100	102	118	8	6	2,5 (25)	1,0 (10)	0,51	0,69
100	96	118	12	8	6,3 (63)	2,5 (25)	0,68	0,93
100	92	118	16	12	10,0 (100)	6,3 (63)	0,83	1,24
125	121	137	12	8	4,0 (40)	2,5 (25)	1,10	1,40
125	119	137	16	12	6,3 (63)	4,0 (40)	1,40	1,85
125	115	137	20	12	10,0 (100)	6,3 (63)	1,63	2,30
150	148	163	12	12	2,5 (25)	1,6 (16)	1,62	1,96
150	144	163	16	12	4,0 (40)	2,5 (25)	2,04	2,62
200	203	223	16	12	2,5 (25)	1,6 (16)	4,06	4,90
200	191	223	20	12	4,0 (40)	2,5 (25)	4,50	6,13
250	255	277	10	12	1,0 (10)	0,6 (6)	4,01	4,73
250	255	277	25	12	4,0 (40)	2,5 (25)	10,02	11,82

ОСТ 36-48-81

Детали трубопроводов из углеродистой стали сварные и гнутые D_y до 500мм на P_y до 10 Мпа(100кгс/см²). Заглушки ребристые. Конструкция и размеры

1. Настоящий стандарт распространяется на ребристые заглушки D_y 300, 350, 400 и 500 мм из углеродистой стали.
2. Конструкция и размеры заглушек должны соответствовать указанным на чертеже и в таблице.
 - 2.1. Диаметр заглушек D должен соответствовать фактическому внутреннему диаметру труб с учетом допускаемого зазора не более 2 мм на сторону.
3. По материалу и температурным пределам применения заглушки должны соответствовать трубам, к которым их приваривают.
4. Технические требования - по ОСТ 36-49-81 .



Черт.1

Таблица 1 - Размеры, масса и условные давления ребристых заглушек

D_y	D_n	δ	P_y , МПа (кгс/см ²), для неагрессивных и среднеагрессивных веществ	Масса, кг
300	325	20	4 (40)	15
350	377	20	4 (40)	20
400	426	20	4 (40)	25
500	530	20	4 (40)	40



СТО 79814898 111-2009

Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/кв. см). Колена крутоизогнутые. Конструкция и размеры (с Изменениями N 1, 2)

1. Область применения

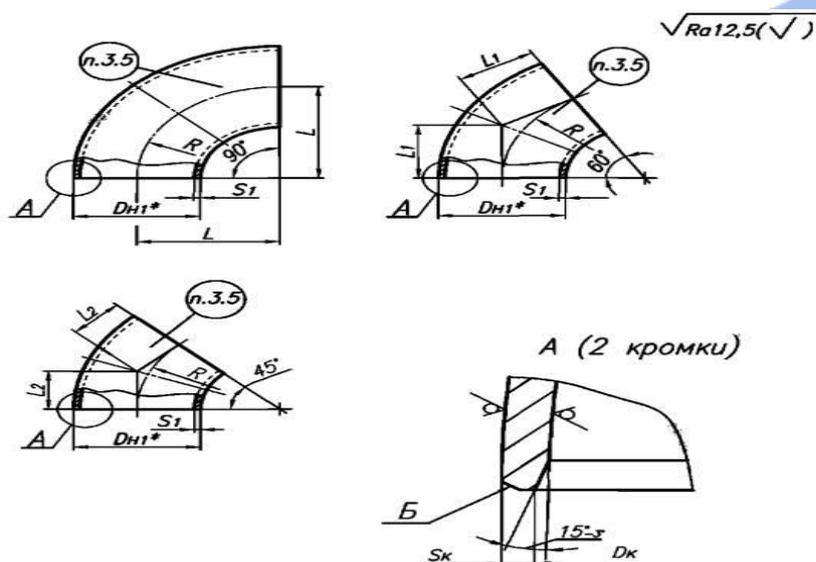
Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые колена из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса и устанавливает их конструкцию для трубопроводов атомных станций, транспортирующих рабочие среды с расчётной температурой не выше 300 С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), отнесённых правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-008 [1], утверждёнными Госатомнадзором СССР, к группам В и С. Стандарт соответствует требованиям ПНАЭ Г-7-008 [1]. Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении трубопроводов АС по федеральным нормам и правилам НП-045 [2], утверждённым Госатомнадзором России, строительным нормам и правилам СНиП 3.05.05 [3], утверждённым Госстроем СССР и ПБ 03-585 [4], утверждённые Госгортехнадзором России.

2. Термины, определения и обозначения

2.1. В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения по СТО 79814898 108 [5].

3. Конструкция и размеры

3.1. Конструкция и размеры колен должны соответствовать чертежу 1 и таблице 1.



* Размер для справок

Таблица 1 - Размеры колен

PN	DN	Размеры присоединяемых труб $D_H \times S$	DH_1	S_1	R
25	50	57×3,0	57	3,0	100
25	76	76×4,5	76	4,5	105
25	80	89×5,0	89	5,0	160
25	100	108×5,0	108	5,0	150
25	125	133×6,0	133	6,0	190
25	150	159×6,0	159	6,0	225
25	200	219×11,0	219	11,0	300
25	200	220×7,0	219	11,0	300
25	250	273×11,0	273	11,0	375
25	300	325×12,0	325	12,0	450

Окончание таблицы 1

DN	Угол разворота потока								
	90°			60°			45°		
	Обозначение типоразмера	L	Масса, кг	Обозначение типоразмера	L	Масса, кг	Обозначение типоразмера	L	Масса, кг
50	01	100	0,6	11	58	0,4	21	41	0,3
65	02	105	1,3	12	61	0,9	22	43	0,7
80	03	160	2,6	13	92	1,7	23	66	1,3
100	04	150	3,0	14	87	2,0	24	62	1,5
125	05	190	5,6	15	110	3,8	25	79	2,8
150	06	225	8,1	16	130	5,4	26	93	4,0
200	07	300	26,8	17	173	17,8	27	124	13,4
200	08	300	26,9	18	173	17,9	28	124	13,5
250	09	375	42,1	19	217	28,1	29	155	21,1
300	10	450	65,9	20	260	43,9	30	186	32,9

 *Масса приведена для справок.

**Типоразмеры с индексом "а" применяют для компенсации повышенных внешних нагрузок.

СТО 79814898 112-2009

Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/кв. см²). Колена секторные. Конструкция и размеры

1. Область применения

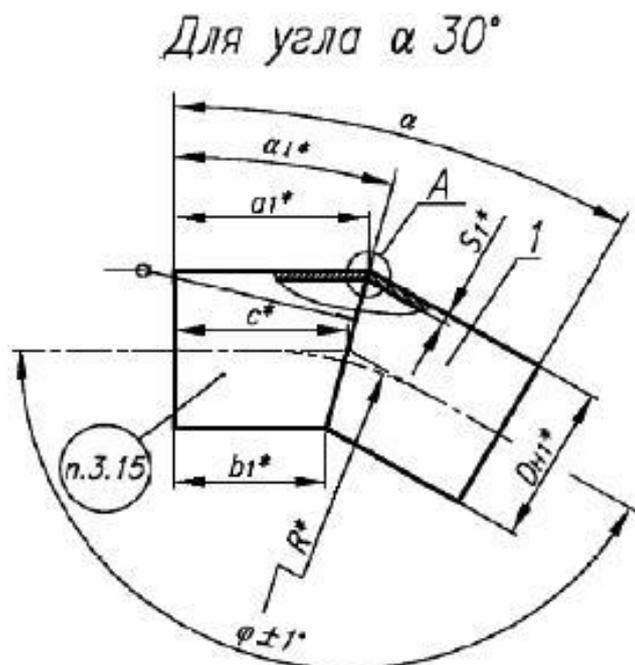
Настоящий стандарт распространяется на секторные колена из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса для трубопроводов атомных станций, транспортирующих рабочие среды с расчётной температурой не выше 300 С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), отнесённых правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-008 [1], утверждёнными Госатомэнергонадзором СССР, к группам В и С. Стандарт соответствует требованиям ПНАЭ Г-7-008 [1]. Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении трубопроводов АС по федеральным нормам и правилам НП-045 [2], утверждённым Госатомнадзором России, строительным нормам и правилам СНиП 3.05.05 [3], утверждённым Госстроем СССР и ПБ 03-585 [4], утверждённые Госгортехнадзором России.

2. Термины, определения и обозначения

2.1. В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения по СТО 79814898 108 [5].

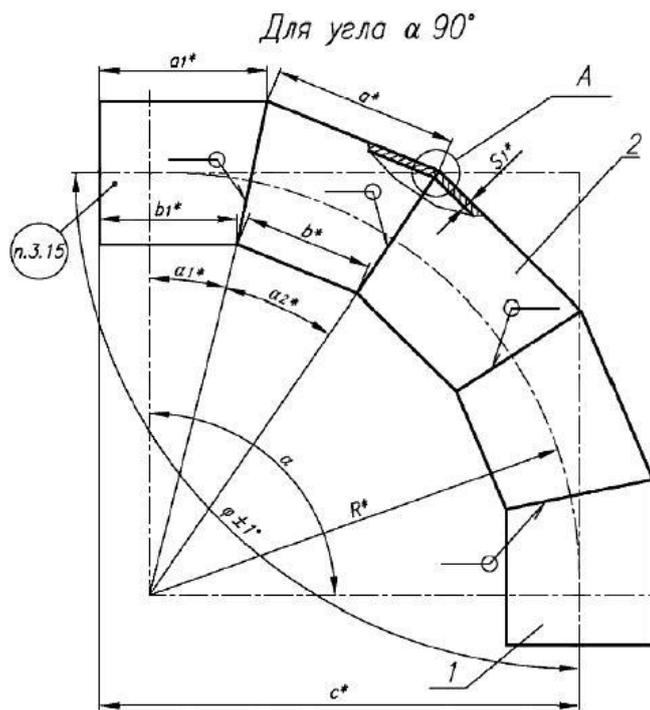
3. Конструкция и размеры

3.1. Конструкция и размеры колен должны соответствовать чертежу 1 и таблицам 1 и 2



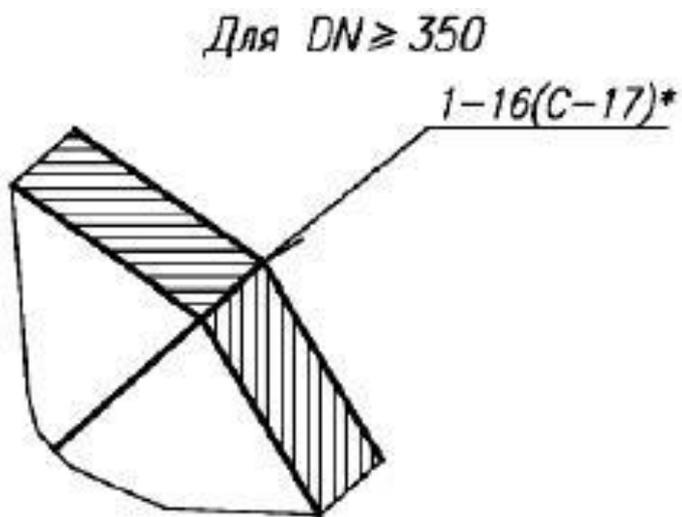
Черт. 1, лист 1

* Размеры для справок



Черт. 1, лист 2

* Размеры для справок.



Черт. 1, лист 3

* По ПНАЭ Г-7-009 [6] (см. п.3.11)

Таблица 1 – Размеры колен

Обозначение типоразмера	PN	DN	Размеры присоединяемых труб $D_H \times S$	DH_1	S_1	R	α_1	α_2	φ
Колена с углом разворота потока $\alpha 30^\circ$									
01	25	125	133x6	133	6	255	15°	-	150°
02	25	150	159x6	159	6	270	15°	-	150°
03	25	200	219x11	219	11	295	15°	-	150°
04	25	200	220x7	220	7	295	15°	-	150°
05	25	250	273x11	273	11	410	15°	-	150°
06	25	300	325x12	325	12	490	15°	-	150°
Колена с углом разворота потока $\alpha 45^\circ$									
07	25	125	133x6	133	6	320	11°15'	22°30'	135°
08	25	150	159x6	159	6	330	11°15'	22°30'	135°
09	25	200	219x11	219	11	360	11°15'	22°30'	135°
10	25	200	220x7	220	7	360	11°15'	22°30'	135°
11	25	250	273x11	273	11	410	11°15'	22°30'	135°
12	25	300	325x12	325	12	490	11°15'	22°30'	135°
Колена с углом разворота потока $\alpha 60^\circ$									
13	25	125	133x6	133	6	255	15°	30°	120°
14	25	150	159x6	159	6	270	15°	30°	120°
15	25	200	219x11	219	11	295	15°	30°	120°
16	25	200	220x7	220	7	295	15°	30°	120°
17	25	250	273x11	273	11	410	15°	30°	120°
18	25	300	325x12	325	12	490	15°	30°	120°
Колена с углом разворота потока $\alpha 90^\circ$									
19	25	125	133x6	133	6	320	11°15'	22°30'	90°
20	25	150	159x6	159	6	330	11°15'	22°30'	90°
21	25	200	219x11	219	11	360	11°15'	22°30'	90°
22	25	200	220x7	220	7	360	11°15'	22°30'	90°
23	25	250	273x11	273	11	410	11°15'	22°30'	90°
24	25	300	325x12	325	12	490	11°15'	22°30'	90°
Колена с углом разворота потока $\alpha 30^\circ$									
25	25	350	377x6	377	6	570	15°	-	150°
26	25	400	426x8	426	8	640	15°	-	150°
27	25	500	530x8	530	8	800	15°	-	150°
28	16	600	630x8	630	8	950	15°	-	150°
29	25	600	630x12	630	12	950	15°	-	150°
30	25	700	720x10	720	10	1080	15°	-	150°
31	25	800	820x10	820	12	1230	15°	-	150°
32	16	800	820x10	820	10	1230	15°	-	150°
33	16	900	920x10	920	10	1380	15°	-	150°
34	16	1000	1020x10	1020	10	1530	15°	-	150°
35	16	1200	1220x10	1220	12	1830	15°	-	150°
36	10	1200	1220x10	1220	10	1830	15°	-	150°
Колена с углом разворота потока $\alpha 45^\circ$									
37	25	350	377x6	377	6	570	11°15'	22°30'	135°
38	25	400	426x8	426	8	640	11°15'	22°30'	135°
39	25	500	530x8	530	8	800	11°15'	22°30'	135°
40	16	600	630x8	630	8	950	11°15'	22°30'	135°
41	25	600	630x12	630	12	950	11°15'	22°30'	135°
42	25	700	720x10	720	10	1080	11°15'	22°30'	135°
43	25	800	820x10	820	12	1230	11°15'	22°30'	135°
44	16	800	820x10	820	10	1230	11°15'	22°30'	135°
45	16	900	920x10	920	10	1380	11°15'	22°30'	135°
46	16	1000	1020x10	1020	10	1530	11°15'	22°30'	135°
47	16	1200	1220x10	1220	12	1830	11°15'	22°30'	135°
48	10	1200	1220x10	1220	10	1830	11°15'	22°30'	135°
Колена с углом разворота потока $\alpha 60^\circ$									
49	25	350	377x6	377	6	570	15°	30°	120°
50	25	400	426x8	426	8	640	15°	30°	120°
51	25	500	530x8	530	8	800	15°	30°	120°

Обозначение типоразмера	PN	DN	Размеры присоединяемых труб $D_H \times S$	DH_1	S_1	R	α_1	α_2	φ
52	16	600	630×8	630	8	950	15°	30°	120°
53	25	600	630×12	630	12	950	15°	30°	120°
54	25	700	720×10	720	10	1080	15°	30°	120°
55	25	800	820×10	820	12	1230	15°	30°	120°
56	16	800	820×10	820	10	1230	15°	30°	120°
57	16	900	920×10	920	10	1380	15°	30°	120°
58	16	1000	1020×10	1020	10	1530	15°	30°	120°
59	16	1200	1220×10	1220	12	1830	15°	30°	120°
60	10	1200	1220×10	1220	10	1830	15°	30°	120°
Колена с углом разворота потока $\alpha 90^\circ$									
61	25	350	377×6	377	6	570	11°15'	22°30'	90°
62	25	400	426×8	426	8	640	11°15'	22°30'	90°
63	25	500	530×8	530	8	800	11°15'	22°30'	90°
64	16	600	630×8	630	8	950	11°15'	22°30'	90°
65	25	600	630×12	630	12	950	11°15'	22°30'	90°
66	25	700	720×10	720	10	1080	11°15'	22°30'	90°
67	25	800	820×10	820	12	1230	11°15'	22°30'	90°
68	16	800	820×10	820	10	1230	11°15'	22°30'	90°
69	16	900	920×10	920	10	1380	11°15'	22°30'	90°
70	16	1000	1020×10	1020	10	1530	11°15'	22°30'	90°
71	16	1200	1220×10	1220	12	1830	11°15'	22°30'	90°
72	10	1200	1220×10	1220	10	1830	11°15'	22°30'	90°

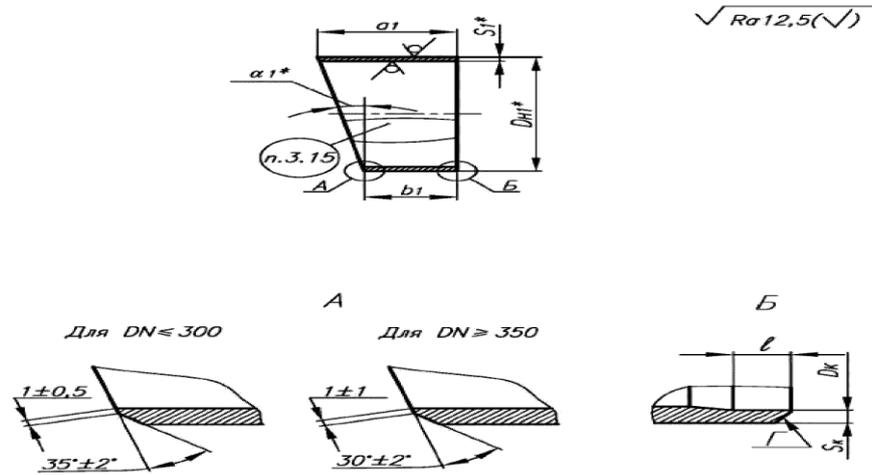
Таблица 2 – Размеры колен

Обозначение типоразмера	a	a_1	b	b_1	c	e		g		Масса, кг
						Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
Колена с углом разворота потока $\alpha 30^\circ$										
01	-	136	-	100	118	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	4,5
02	-	142	-	100	121	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	5,8
03	-	159	-	100	129	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	14,4
04	-	159	-	100	129	15	±4	1,5	+2,0 -1,0	9,3
05	-	198	-	125	160	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	23,5
06	-	225	-	138	181	22	±5		+2,0 -1,5	35,0
Колена с углом разворота потока $\alpha 45^\circ$										
07	154	127	100	100	182	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	7,1
08	163	131	100	100	187	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	8,5
09	187	143	100	100	199	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	23,1
10	187	143	100	100	199	15	±4	1,5	+1,5 -1,0	14,8
11	218	160	110	106	220	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	31,4
12	260	180	130	115	253	22	±5	2,0	+2,0 -1,5	47,7
Колена с углом разворота потока $\alpha 60^\circ$										
13	172	136	100	100	197	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	7,3
14	187	142	100	100	206	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	9,2
15	217	159	100	100	220	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	25,3
16	217	159	100	100	220	15	±4	1,5	+1,5 -1,0	15,9
17	293	196	147	123	287	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	40,0
18	350	225	176	138	333	22	±5	2,0	+2,0 -1,5	60,5
Колена с углом разворота потока $\alpha 90^\circ$										
19	154	127	100	100	370	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	12,1
20	163	131	100	100	380	14	±3	1,5	+1,5 -1,0	14,8
21	187	143	100	100	410	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	40,6
22	187	143	100	100	410	15	±4	1,5	+1,5 -1,0	25,9
23	218	160	110	106	460	21	±4	2,0	+2,0 -1,5	56,6
24	260	180	130	115	540	22	±5	2,0	+2,0 -1,5	86,0
Колена с углом разворота потока $\alpha 30^\circ$										
25	-	206	-	105	156	14	±3	2,0	±1,5	17,3
26	-	230	-	116	173	17	±4	2,0	±1,5	29,4
27	-	286	-	144	215	17	±4	2,0	±1,5	45,6

Обозначение типоразмера	a	a ₁	b	b ₁	c	e		g		Масса, кг
						Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
28	-	344	-	175	260	17	±4	2,0	±1,5	63,9
29	-	344	-	175	260	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	97,4
30	-	388	-	195	292	19	±4	2,0	±1,5	104,4
31	-	440	-	220	330	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	161,4
32	-	440	-	220	330	19	±4	2,0	±1,5	133,8
33	-	494	-	248	370	19	±4	2,0	±1,5	167,9
34	-	548	-	275	410	19	±4	2,0	±1,5	207,2
35	-	655	-	328	490	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	357,7
36	-	655	-	328	490	19	±4	2,0	±1,5	297,6
Колена с углом разворота потока α 45°										
37	302	200	152	126	286	14	±3	2,0	±1,5	31,4
38	340	220	170	135	315	17	±4	2,0	±1,5	52,0
39	424	215	214	110	331	17	±4	2,0	±1,5	68,3
40	504	255	254	130	393	17	±4	2,0	±1,5	96,7
41	504	255	254	130	393	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	144,5
42	574	290	286	145	447	19	±4	2,0	±1,5	155,4
43	652	328	326	165	509	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	241,6
44	652	328	326	165	509	19	±4	2,0	±1,5	200,7
45	732	368	366	185	572	19	±4	2,0	±1,5	252,9
46	812	408	406	205	634	19	±4	2,0	±1,5	310,2
47	972	488	486	245	758	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	533,2
48	972	488	486	245	758	19	±4	2,0	±1,5	442,4
Колена с углом разворота потока α 60°										
49	406	206	204	105	379	14	±3	2,0	±1,5	34,6
50	458	230	230	116	420	17	±4	2,0	±1,5	58,5
51	572	286	288	144	462	17	±4	2,0	±1,5	90,8
52	678	344	340	175	548	17	±4	2,0	±1,5	128,2
53	678	344	340	175	548	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	193,0
54	772	388	386	195	624	19	±4	2,0	±1,5	207,9
55	880	440	440	220	710	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	322,2
56	880	440	440	220	710	19	±4	2,0	±1,5	267,5
57	986	494	494	248	797	19	±4	2,0	±1,5	337,7
58	1094	548	548	275	883	19	±4	2,0	±1,5	415,5
59	1308	655	654	328	1057	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	714,8
60	1308	655	654	328	1057	19	±4	2,0	±1,5	597,6
Колена с углом разворота потока α 90°										
61	302	200	152	126	620	14	±3	2,0	±1,5	44,8
62	340	220	170	135	690	17	±4	2,0	±1,5	95,0
63	424	215	214	110	800	17	±4	2,0	±1,5	135,8
64	504	255	254	130	950	17	±4	2,0	±1,5	191,9
65	504	255	254	130	950	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	285,8
66	574	290	286	146	1080	19	±4	2,0	±1,5	309,3
67	652	328	326	165	1230	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	481,6
68	652	328	326	165	1230	19	±4	2,0	±1,5	400,6
69	732	368	366	185	1380	19	±4	2,0	±1,5	504,9
70	812	408	406	205	1530	19	±4	2,0	±1,5	619,7
71	972	488	486	245	1830	23	±5	2,5	+2,0 -1,5	1064,9
72	972	488	486	245	1830	19	±4	2,0	±1,5	885,0

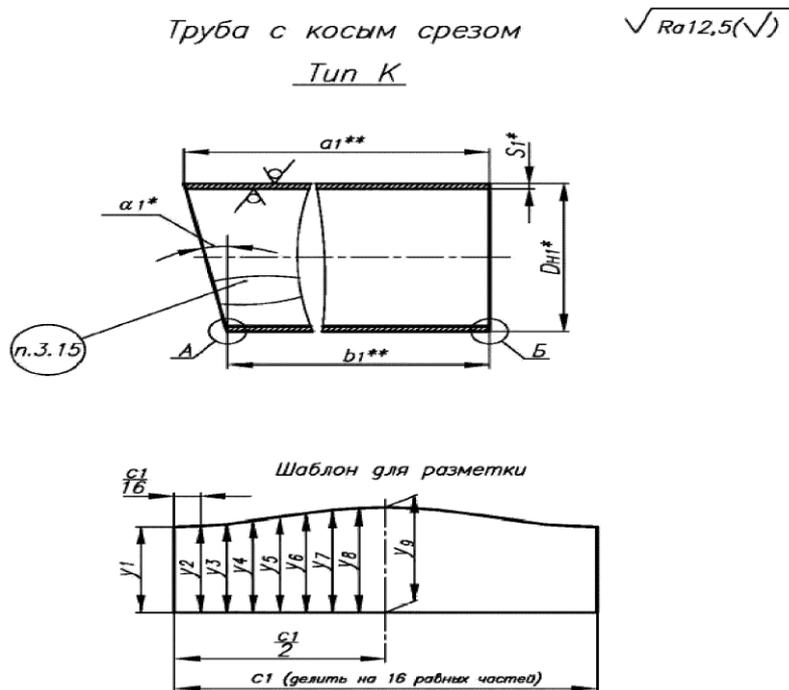
*Масса приведена для справок

3.2 Конструкция и размеры концевой секторы должны соответствовать указанным на чертеже 2 и в таблице 3 .



Черт. 2, лист 1

*Размеры для справок



Черт. 2, лист 2

*Размеры для справок
**Размеры устанавливаются проектировщиком трубопровода

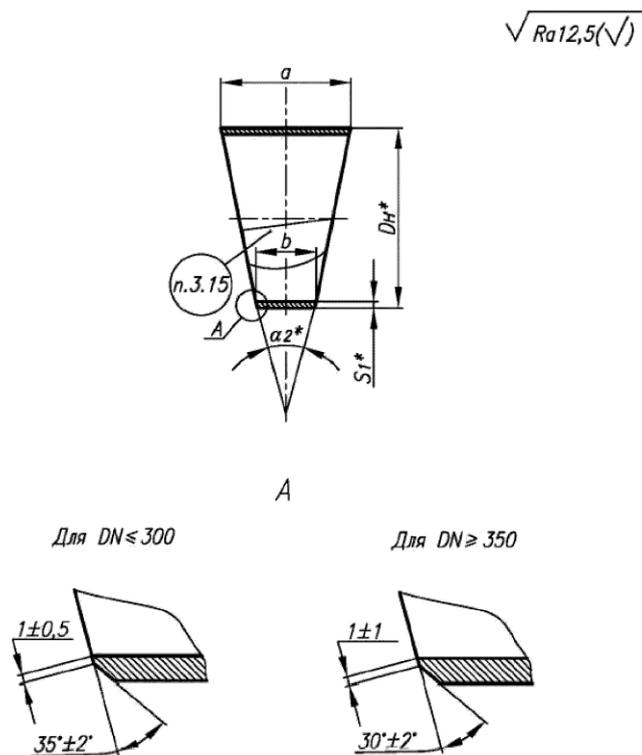


Таблица 3 - Размеры концевой секторы

Обозначение типоразмера	Позиция 1 Сектор концевой Количество 2	Позиция 2 Сектор промежуточный	
	Обозначение по настоящему стандарту	Обозначение по настоящему стандарту	Количество
1	1-07	-	-
2	1-08	-	-
3	1-09	-	-
4	1-10	-	-
5	1-11	-	-
6	1-12	-	-
7	1-01	2-01	1
8	1-02	2-02	1
9	1-03	2-03	1
10	1-04	2-04	1
11	1-05	2-05	1
12	1-06	2-06	1
13	1-07	2-07	1
14	1-08	2-08	1
15	1-09	2-09	1
16	1-10	2-10	1
17	1-11	2-11	1
18	1-12	2-12	1
19	1-01	2-01	3
20	1-02	2-02	3
21	1-03	2-03	3
22	1-04	2-04	3
23	1-05	2-05	3
24	1-06	2-06	3
25	1-25	-	-
26	1-26	-	-
27	1-27	-	-
28	1-28	-	-
29	1-29	-	-
30	1-30	-	-
31	1-31	-	-
32	1-32	-	-
33	1-33	-	-
34	1-34	-	-
35	1-35	-	-
36	1-36	-	-
37	1-13	2-13	1
38	1-14	2-14	1
39	1-15	2-15	1
40	1-16	2-16	1
41	1-17	2-17	1
42	1-18	2-18	1
43	1-19	2-19	1
44	1-20	2-20	1
45	1-21	2-21	1
46	1-22	2-22	1
47	1-23	2-23	1
48	1-24	2-24	1
49	1-25	2-25	1
50	1-26	2-26	1
51	1-27	2-27	1
52	1-28	2-28	1
53	1-29	2-29	1
54	1-30	2-30	1

Обозначение типоразмера	Позиция 1 Сектор концевой	Позиция 2 Сектор промежуточный	
	Количество 2	Обозначение по настоящему стандарту	Количество
55	1-31	2-31	1
56	1-32	2-32	1
57	1-33	2-33	1
58	1-34	2-34	1
59	1-35	2-35	1
60	1-36	2-36	1
61	1-13	2-13	3
62	1-14	2-14	3
63	1-15	2-15	3
64	1-16	2-16	3
65	1-17	2-17	3
66	1-18	2-18	3
67	1-19	2-19	3
68	1-20	2-20	3
69	1-21	2-21	3
70	1-22	2-22	3
71	1-23	2-23	3
72	1-24	2-24	3

3.3 Конструкция и размеры промежуточного сектора должны соответствовать указанным на чертеже 3 и в таблице 4.

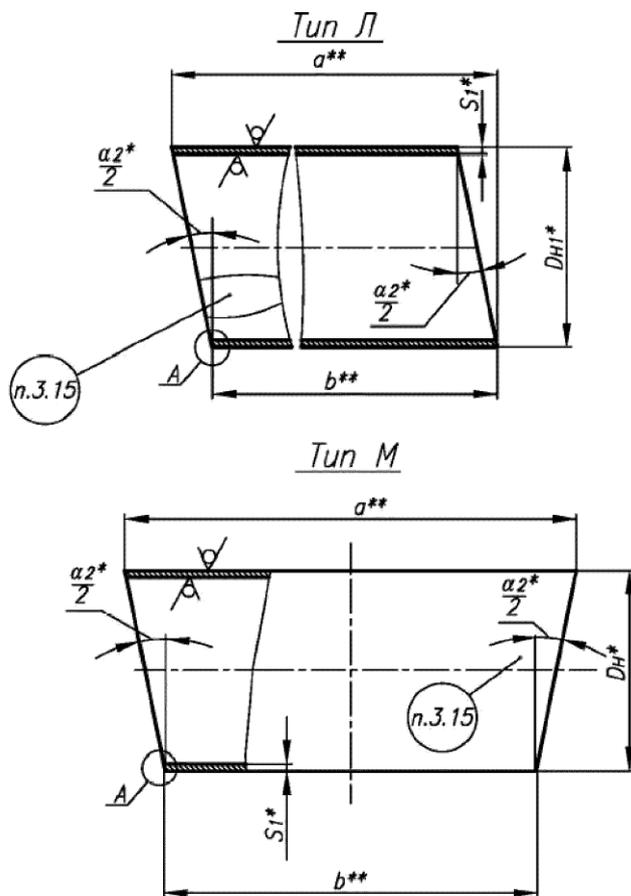


Черт. 3, лист 1

*Размеры для справок

Труба с косым срезом

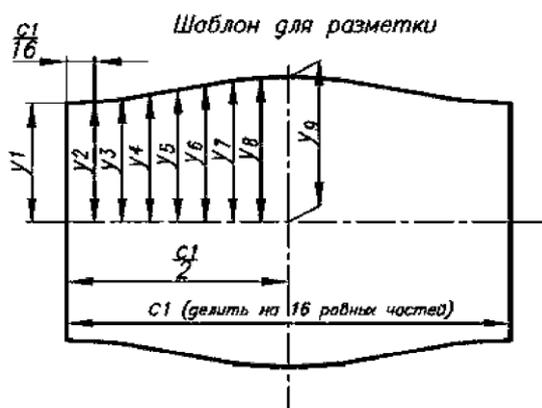
$\sqrt{Ra12,5(\sqrt)}$



Черт. 3 , лист 2

*Размеры для справок

**Размеры устанавливаются проектировщиком трубопровода



Черт. 3, лист 3

Таблица 4 - Размеры промежуточного сектора

Обозначение концевого сектора	PN	DN	D _H	S	α ₁	a ₁	b ₁	Шаблон для разметки										Масса, кг
								C ₁	у ₁	у ₂	у ₃	у ₄	у ₅	у ₆	у ₇	у ₈	у ₉	
1-01	25	125	133	6	11°15'	127	100	418	100	101	104	108	114	119	123	126	127	2,2
1-02	25	150	159	6	11°15'	132	100	500	100	101	105	110	116	122	127	130	132	2,6
1-03	25	200	219	11	11°15'	144	100	688	100	102	106	114	122	130	137	142	144	6,9
1-04	25	200	220	7	11°15'	144	100	691	100	102	106	114	122	130	137	142	144	4,5
1-05	25	250	273	11	11°15'	160	106	858	106	108	113	122	133	143	152	157	160	9,4
1-06	25	300	325	12	11°15'	180	115	1021	115	117	124	135	148	160	171	178	180	13,8
1-07	25	125	133	6	15°00'	136	100	418	100	101	105	111	118	125	131	135	136	2,2
1-08	25	150	159	6	15°00'	144	100	500	100	102	106	113	121	129	136	142	144	2,8
1-09	25	200	219	11	15°00'	159	100	688	100	102	109	118	130	141	150	157	159	7,4
1-10	25	200	220	7	15°00'	159	100	691	100	102	109	118	130	141	150	157	159	4,8
1-11	25	250	273	11	15°00'	198	125	858	125	127	135	147	161	175	187	195	198	11,4
1-12	25	300	325	12	15°00'	225	138	1021	138	141	151	165	182	198	212	222	225	17,0
1-13	25	350	377	6	11°15'	200	126	1184	126	129	137	149	164	178	190	198	200	9,1
1-14	25	400	426	8	11°15'	220	135	1338	135	138	147	161	178	194	208	217	220	14,8
1-15	25	500	530	8	11°15'	215	110	1665	110	114	126	143	163	183	200	211	215	16,9
1-16	16	600	630	8	11°15'	255	130	1979	130	134	148	168	192	216	236	250	255	23,9
1-17	25	600	630	12	11°15'	255	130	1979	130	134	148	168	192	216	236	250	255	35,3
1-18	25	700	720	10	11°15'	290	146	2262	146	151	167	190	218	246	269	285	290	38,3
1-19	25	800	820	12	11°15'	328	165	2576	165	171	189	215	247	278	304	322	328	59,4
1-20	16	800	820	10	11°15'	328	165	2576	165	171	189	215	247	278	304	322	328	49,6
1-21	16	900	920	10	11°15'	368	185	2890	185	192	212	241	277	312	341	361	368	62,5
1-22	16	1000	1020	10	11°15'	408	205	3204	205	213	235	268	307	345	378	400	408	76,9
1-23	16	1200	1200	12	11°15'	488	245	3833	245	254	280	319	366	413	452	478	488	131,6
1-24	10	1200	1200	10	11°15'	488	245	3833	245	254	280	319	366	413	452	478	488	109,8
1-25	25	350	377	6	15°00'	206	105	1184	105	109	120	136	156	175	191	202	206	8,5
1-26	25	400	426	8	15°00'	230	116	1338	116	120	132	151	173	194	213	225	230	14,4
1-27	25	500	530	8	15°00'	286	144	1665	144	149	164	187	215	242	265	280	286	22,4
1-28	16	600	630	8	15°00'	344	175	1979	175	181	200	227	260	292	319	338	344	31,5
1-29	25	600	630	12	15°00'	344	175	1979	175	181	200	227	260	292	319	338	344	47,8
1-30	25	700	720	10	15°00'	388	195	2262	195	202	223	255	292	328	360	381	388	51,4
1-31	25	800	820	12	15°00'	440	220	2576	220	228	252	287	330	372	407	431	440	79,3
1-32	16	800	820	10	15°00'	440	220	2576	220	228	252	287	330	372	407	431	440	66,3
1-33	16	900	920	10	15°00'	494	248	2890	248	257	284	324	371	417	457	484	494	83,4
1-34	16	1000	1020	10	15°00'	548	275	3204	275	285	315	359	411	463	507	537	548	102,9
1-35	16	1200	1220	12	15°00'	655	328	3833	328	340	376	429	492	554	607	643	655	176,8
1-36	10	1200	1220	10	15°00'	655	328	3833	328	340	376	429	492	554	607	643	655	147,6

*Масса приведена для справок

Окончание таблицы 4

Обозначение концевого сектора	PN	DN	D _H	S	α ₂	a	b	Шаблон для разметки										Масса, кг
								C ₁	у ₁	у ₂	у ₃	у ₄	у ₅	у ₆	у ₇	у ₈	у ₉	
2-01	25	125	133	6	22°30'	154	100	418	50	51	54	58	64	69	73	76	77	2,4
2-02	25	150	159	6	22°30'	162	100	500	50	51	55	60	66	72	77	80	81	3,0
2-03	25	200	219	11	22°30'	186	100	688	50	52	56	64	72	80	87	92	93	8,2
2-04	25	200	220	7	22°30'	186	100	691	50	52	56	64	72	80	87	92	93	5,3
2-05	25	250	273	11	22°30'	218	110	858	55	57	62	71	82	92	101	106	109	11,7
2-06	25	300	325	12	22°30'	260	130	1021	65	67	74	85	98	110	121	128	130	18,2
2-07	25	125	133	6	30°00'	172	100	418	50	51	55	61	68	75	81	85	86	2,6
2-08	25	150	159	6	30°00'	188	100	500	50	53	57	64	72	80	87	92	94	3,3
2-09	25	200	219	11	30°00'	218	100	688	50	52	59	68	80	91	100	107	109	9,1

Обозначение концевого сектора	PN	DN	D _H	S	α ₂	a	b	Шаблон для разметки									Масса, кг	
								C ₁	y ₁	y ₂	y ₃	y ₄	y ₅	y ₆	y ₇	y ₈		y ₉
2-10	25	200	220	7	30°00'	218	100	691	50	52	59	68	80	91	100	107	109	5,8
2-11	25	250	273	11	30°00'	294	148	858	74	76	84	96	110	124	136	144	147	15,7
2-12	25	300	325	12	30°00'	350	176	1021	88	91	101	115	132	148	162	172	175	24,6
2-13	25	350	377	6	22°30'	302	152	1184	76	79	87	99	114	128	140	148	151	12,6
2-14	25	400	426	8	22°30'	340	170	1338	85	88	97	111	128	144	158	167	170	21,2
2-15	25	500	530	8	22°30'	424	214	1665	107	111	122	139	159	179	196	207	212	33,0
2-16	16	600	630	8	22°30'	504	254	1979	127	131	145	165	189	213	233	247	252	47,1
2-17	25	600	630	12	22°30'	504	254	1979	127	131	145	165	189	213	233	247	252	69,5
2-18	25	700	720	10	22°30'	574	286	2262	143	148	164	187	215	243	266	282	287	75,7
2-19	25	800	820	12	22°30'	652	326	2576	163	169	187	213	245	276	302	320	326	117,3
2-20	16	800	820	10	22°30'	652	326	2576	163	169	187	213	245	276	302	320	326	98,0
2-21	16	900	920	10	22°30'	732	366	2890	183	190	210	239	275	310	339	359	366	124,2
2-22	16	1000	1020	10	22°30'	812	406	3204	203	211	233	266	305	343	376	398	406	152,8
2-23	16	1200	1200	12	22°30'	972	486	3833	243	252	278	317	364	411	450	476	486	261,8
2-24	10	1200	1200	10	22°30'	972	486	3833	243	252	278	317	364	411	450	476	486	218,5
2-25	25	350	377	8	30°00'	406	204	1184	102	106	117	133	153	172	188	199	203	16,9
2-26	25	400	426	8	30°00'	458	230	1338	115	119	131	150	172	193	212	224	229	28,5
2-27	25	500	530	8	30°00'	572	288	1665	144	149	164	187	215	242	265	280	286	44,5
2-28	16	600	630	8	30°00'	678	340	1979	170	176	195	222	255	287	314	333	339	63,4
2-29	25	600	630	12	30°00'	678	340	1979	170	176	195	222	255	287	314	333	339	93,8
2-30	25	700	720	10	30°00'	772	386	2262	193	200	221	253	290	326	358	379	386	102,1
2-31	25	800	820	12	30°00'	880	440	2576	220	228	252	287	330	372	407	431	440	158,0
2-32	16	800	820	10	30°00'	880	440	2576	220	228	252	287	330	372	407	431	440	132,0
2-33	16	900	920	10	30°00'	986	494	2890	247	256	283	323	370	416	456	483	493	167,0
2-34	16	1000	1020	10	30°00'	1094	548	3204	274	284	314	358	410	462	506	536	547	205,4
2-35	16	1200	1220	12	30°00'	1308	654	3833	327	339	375	428	491	553	606	642	654	353,1
2-36	10	1200	1220	10	30°00'	1308	654	3833	327	339	375	428	491	553	606	642	654	294,7

*Масса приведена для справок

СТО 79814898 113-2009

Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/кв. см²). Колена гнутые. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнутые колена из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса для трубопроводов атомных станций, транспортирующих рабочие среды с расчётной температурой не выше 300 °С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), отнесённых правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-008 [1], утверждёнными Госатомэнергонадзором СССР, к группам В и С. Стандарт соответствует требованиям ПНАЭ Г-7-008 [1]. Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении трубопроводов АС по федеральным нормам и правилам НП-045 [2], утверждённым Госатомнадзором России, строительным нормам и правилам СНиП 3.05.05 [3], утверждённым Госстроем СССР, и ПБ 03-585* [4], утверждённым Госгортехнадзором России.

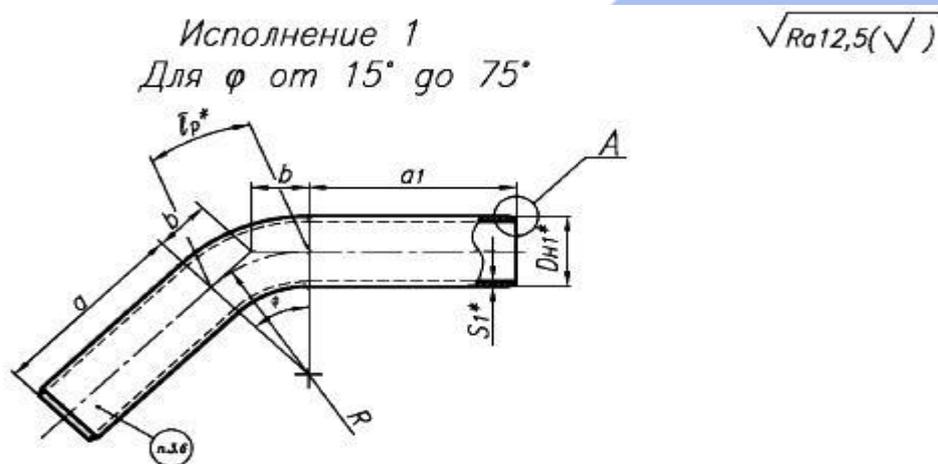
* На территории Российской Федерации документ не действует (приказ Ростехнадзора от 25 января 2013 года N 28). Действует Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утверждённое приказом Ростехнадзора от 27 декабря 2012 года N 784, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.

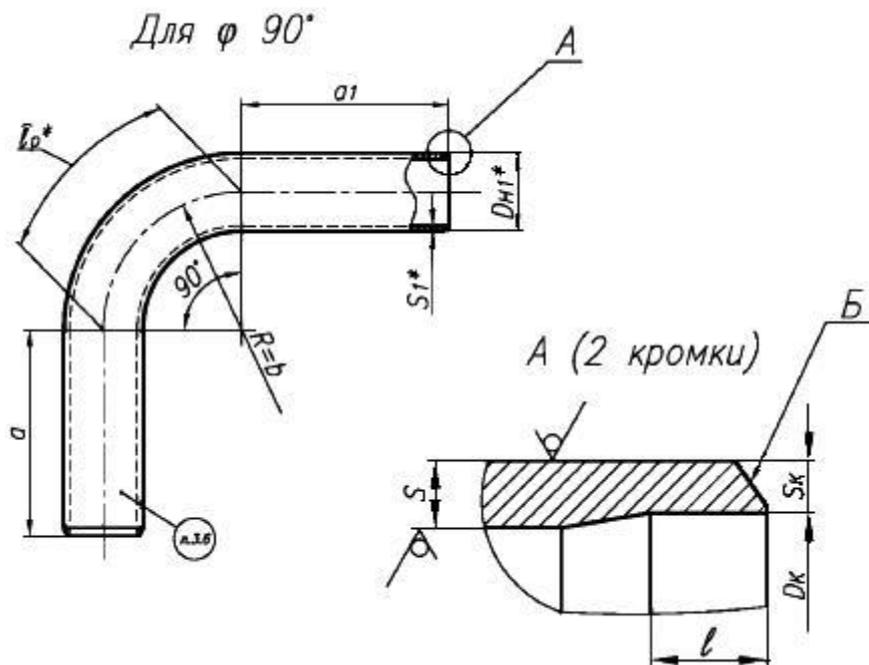
2. Термины, определения и обозначения

2.1. В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения по СТО 79814898 108 [5].

3. Конструкция и размеры

3.1. Конструкция и размеры колен должны соответствовать чертежу 1 и таблице 1





Черт. 1

* Размеры для справок

Таблица 1 – Размеры колен

PN	DN	Раз- меры при- соеди- няемых труб DN×S	DN1	S1	a	a1	R	Угол разворота потока												Масса 1 м трубы, кг
								15°		30°		45°		60°		75°		90°		
								lp*	b	lp*	b	lp*	b	lp*	b	lp*	b	lp*	b	
25	6	10×2,0	10	2,0	100	100	100	26	13	52	27	78	41	105	58	131	77	157	100	0,40
25	10	14×2,0	14	2,0	100	100	100	26	13	52	27	78	41	105	58	131	77	157	100	0,60
25	15	18×2,5	18	2,5	100	100	100	26	13	52	27	78	41	105	58	131	77	157	100	0,96
25	20	25×3,0	25	3,0	100	100	100	26	13	52	27	78	41	105	58	131	77	157	100	1,64
25	25	32×2,5	32	2,5	100	100	100	26	13	52	27	78	41	105	58	131	77	157	100	1,83
25	32	38×3,0	38	3,0	100	100	150	39	20	79	40	118	62	157	87	196	115	236	150	2,60
25	50	57×3,0	57	3,0	150	150	300	79	40	157	80	236	124	314	173	393	130	471	300	4,02
25	65	76×4,5	76	4,5	150	150	300	79	40	157	80	236	124	314	173	393	130	471	300	7,98
25	80	89×5,0	89	5,0	200	150	400	105	53	210	107	314	166	419	231	524	307	628	400	10,42
25	100	108×5,0	108	5,0	200	150	600	157	79	314	161	471	249	628	346	785	460	942	600	12,78
25	125	133×6,0	133	6,0	500	500	600	157	79	314	161	471	249	628	346	785	460	942	600	18,90
25	150	159×6,0	159	6,0	500	500	650	170	86	340	174	510	269	680	375	851	500	1021	650	22,78
25	200	219×11,0	219	11,0	500	500	1000	262	132	524	268	785	414	1047	577	1309	767	1570	1000	56,79
25	200	220×7,0	219	11,0	500	500	1000	262	132	524	268	785	414	1047	577	1309	767	1570	1000	37,00
25	250	276×11,0	273	11,0	500	500	1370	359	180	717	367	1076	568	1435	791	1793	1051	2152	1370	71,50
25	300	325×12,0	325	12,0	500	500	1370	359	180	717	367	1076	568	1435	791	1793	1051	2150	1370	93,20

*Длина дуги

*Масса приведена для справок

СТО 79814898 114-2009

Детали и элементы трубопроводов атомных станций из коррозионно-стойкой стали на давление до 2,2 МПа (22 кгс/кв. см²). Трубы крутоизогнутые. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые трубы из коррозионно-стойкой стали аустенитного класса для трубопроводов атомных станций, транспортирующих рабочие среды с расчётной температурой не выше 300 °С при рабочем давлении менее 2,2 МПа (22 кгс/см²), отнесённых правилами устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-008 [1], утверждёнными Госатомэнергонадзором СССР, к группам В и С. Стандарт соответствует требованиям ПНАЭ Г-7-008 [1]. Настоящий стандарт может быть также применен при проектировании и изготовлении трубопроводов АС по федеральным нормам и правилам НП-045 [2], утверждённым Госатомнадзором России, строительным нормам и правилам СНиП 3.05.05 [3], утверждённым Госстроем СССР, и ПБ 03-585* [4], утверждённым Госгортехнадзором России.

** На территории Российской Федерации документ не действует (приказ Ростехнадзора от 25 января 2013 года N 28). Действует Руководство по безопасности "Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов", утверждённое приказом Ростехнадзора от 27 декабря 2012 года N 784, здесь и далее по тексту. - Примечание изготовителя базы данных.*

2. Термины, определения и обозначения

2.1. В настоящем стандарте применены термины, определения и обозначения по СТО 79814898 108 [5].

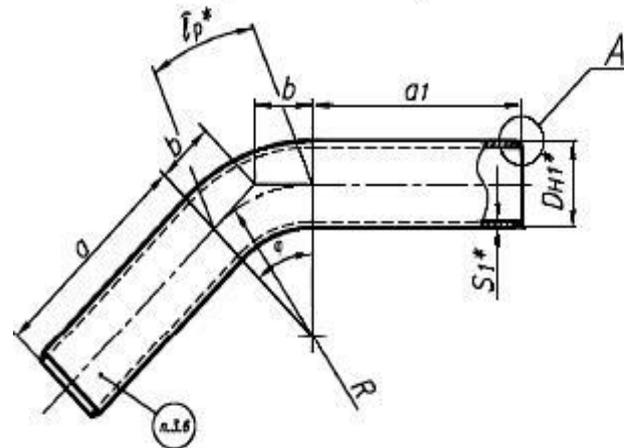
3. Конструкция и размеры

3.1. Конструкция и размеры труб должны соответствовать чертежу 1 и таблице 1.

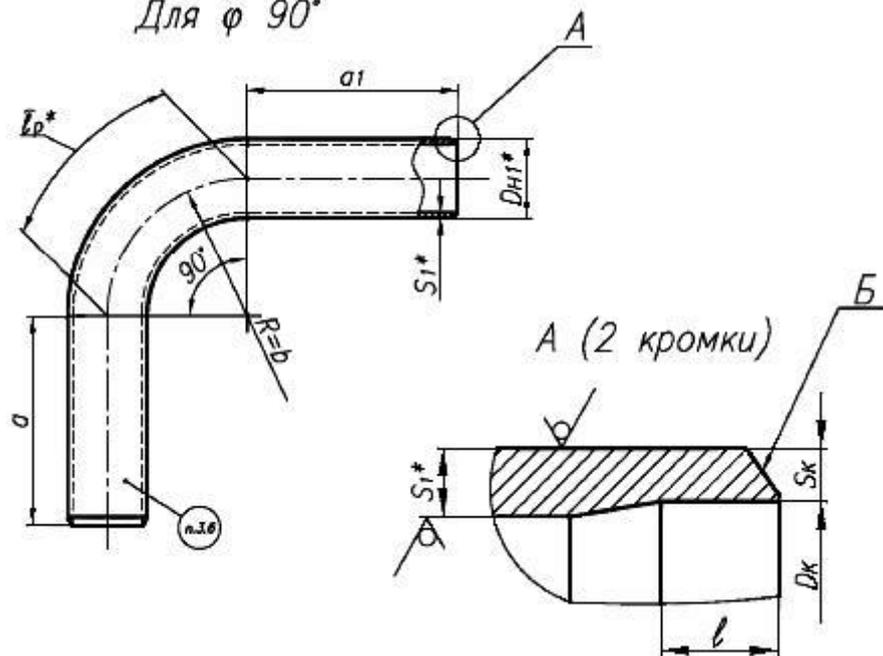


Исполнение 1
Для φ от 15° до 75°

$\sqrt{Ra12,5(\sqrt{)}$



Для $\varphi 90^\circ$



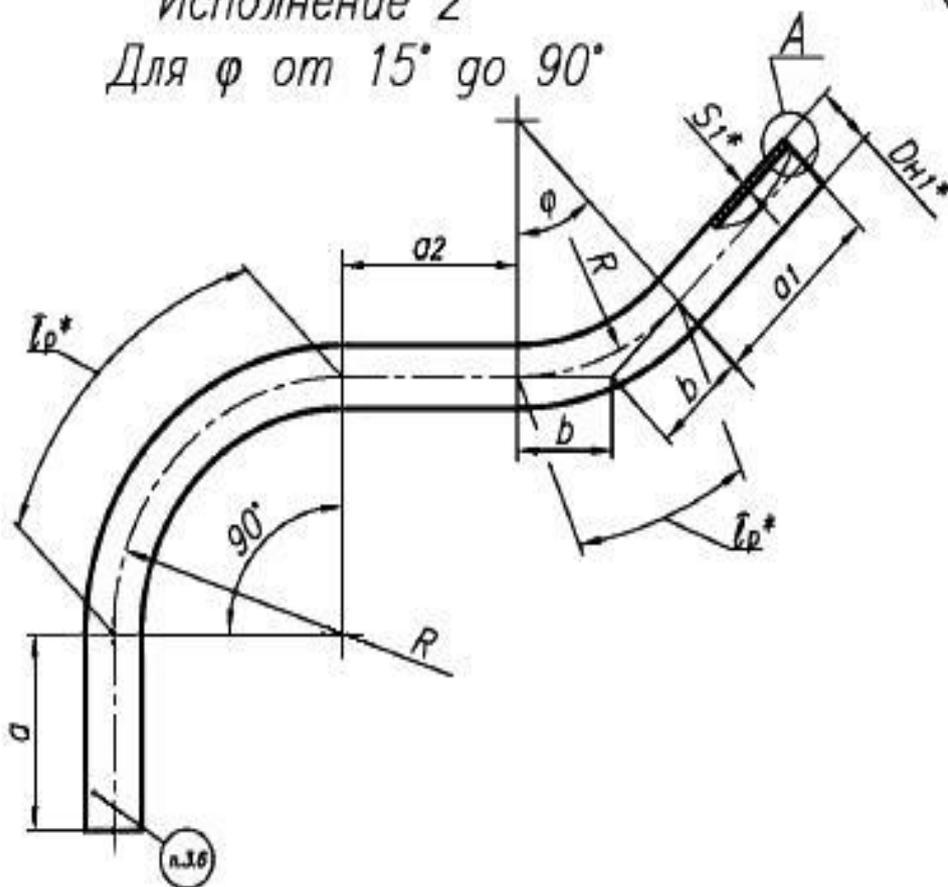
Черт. 1, лист 1

* Размеры для справок

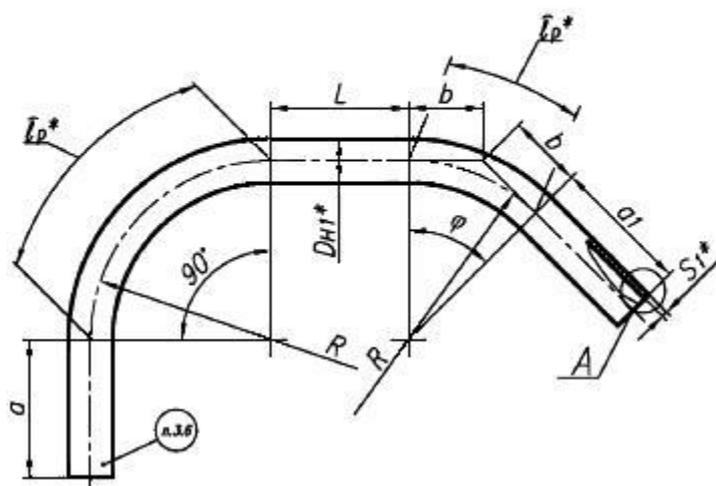


Исполнение 2
Для φ от 15° до 90°

$\sqrt{Ra12,5(\sqrt{)}}$



Исполнение 3
Для φ от 15° до 90°



Черт. 1, лист 2

* Размеры для справок

Таблица 1 – Размеры труб

PN	DN	Размеры присоединяемых труб $DH \times S$	DH_1	S_1	a	a_1	$a_2=L$	R
					не менее			
25	65	76×4,5	76	4,5	200	600	200	200
25	80	89×5,0	89	5,0	250	600	250	250
25	100	108×5,0	108	5,0	250	600	250	250
25	125	133×6,0	133	6,0	350	600	300	350
25	150	159×6,0	159	6,0	350	600	350	400
25	200	219×11,0	219	11,0	400	700	400	500
25	200	220×7,0	220	7,0	400	700	400	500
25	250	273×11,0	273	11,0	500	800	500	750
25	300	325×12,0	325	12,0	600	1000	600	900

Окончание таблицы 1

DN	Угол разворота потока φ														Масса 1 м трубы, кг
	15°		22°30'		30°		45°		60°		75°		90°		
	lp^*	b	lp^*	b	lp^*	b	lp^*	b	lp^*	b	lp^*	b	lp^*	b	
65	52	26	78	40	105	54	157	83	209	115	262	153	314	200	7,98
80	66	33	98	50	131	67	196	104	262	144	327	192	393	250	10,42
100	66	33	98	50	131	67	196	104	262	144	327	192	393	250	12,78
125	92	46	137	70	183	94	275	145	367	202	458	269	550	350	18,90
150	105	53	157	80	209	107	314	166	419	231	523	307	628	400	22,78
200	131	66	196	99	262	134	393	207	524	289	654	384	785	500	56,79
200	131	66	196	99	262	134	393	207	524	289	654	384	785	500	37,00
250	196	99	294	149	393	201	589	311	785	433	982	575	1178	750	71,50
300	236	118	353	179	471	241	707	373	942	520	1178	691	1414	900	93,20

*Длина дуги

*Масса приведена для справок

СТО ЦКТИ 321.02-2009

Отводы гнутые для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90° для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций, изготавливаемые из труб сталей марок 15ГС и 20 по ТУ 14-ЗР-55 и 16ГС по ТУ 3-923, а также по ТУ 1310-030-00212179.

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры гнутых отводов для трубопроводов 1, II и III категорий (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») с абсолютным давлением и температурой среды:

$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 250^{\circ}\text{C}$	} Категория I. 4
$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 215^{\circ}\text{C}$	
$p = 18,14 \text{ МПа}, t = 215^{\circ}\text{C}$	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 450^{\circ}\text{C}$	} Категория II. 1
$p = 7,45 \text{ МПа}, t = 145^{\circ}\text{C}$	} Категория II. 2
$p = 4,31 \text{ МПа}, t = 340^{\circ}\text{C}$	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 200^{\circ}\text{C}$	} Категория III. 2

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

ТУ 3-923-75 Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия

ТУ 14-ЗР-55-2001 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия.

3. Термины, определения и обозначения

3.1. В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1. отвод: деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 15° до 90°.

3.1.2. исполнение: Совокупность особенностей деталей в размерах, материалах, технических требованиях, определяющих их технические характеристики и применяемость.

4. Конструкция и размеры

4.1. Конструкция и основные размеры гнутых отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1 - 5 и в таблице 1.

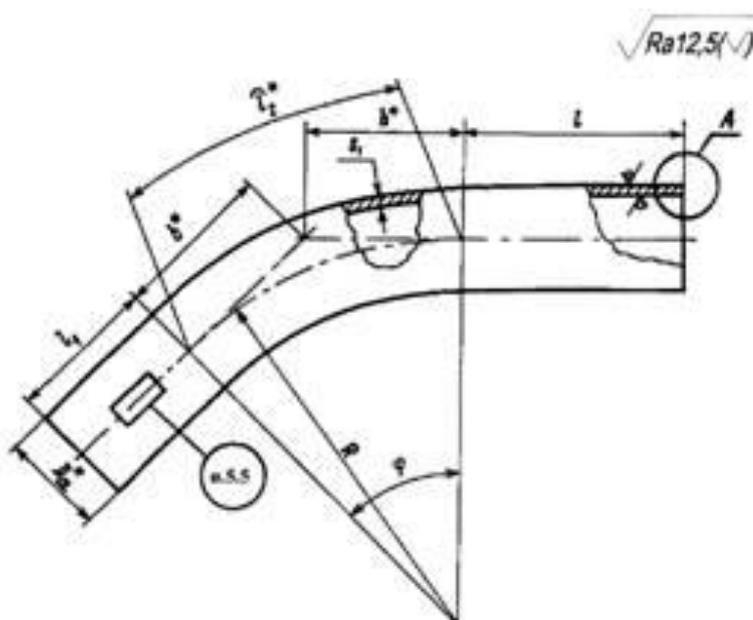
4.2. допускается изготовление гнутых отводов с углами гибов более 15° , отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более 90° .

4.3. допускается изготовление гнутых отводов с отличающимися от указанных в настоящем стандарте длинами прямых участков I и I1:
не менее 100 мм - для исполнений 031 - 040, 066 - 075;
не менее $(Da + 200)$ мм - для исполнений 041 - 065, 076 - 110, 116 - 125.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

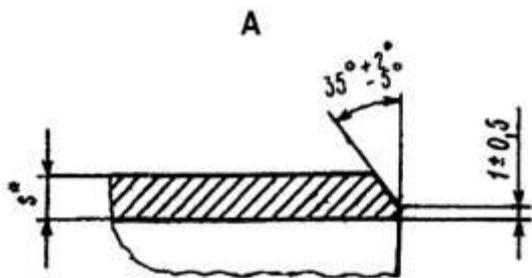
4.4. допускается изготовление отводов с разделкой под сварку по типу C4 и C5 в соответствии с СТО ЦКТИ 10.003.

4.5. Относительная овальность (a), должна соответствовать значению, указанному в таблице 1.

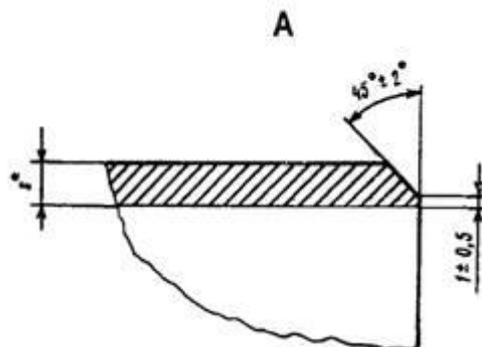


* Размеры для справок

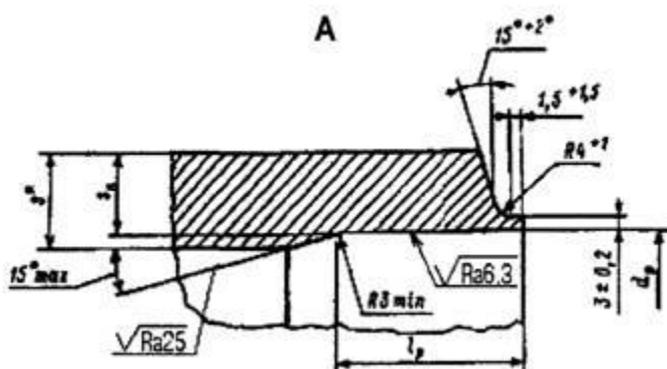
Черт. 1



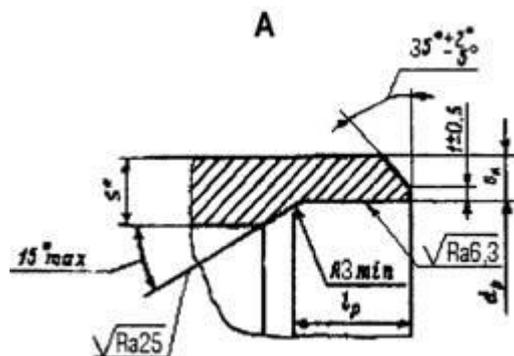
Остальное - см. Черт. 1
Черт. 2



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 3



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 4



Остальное - см. Черт. 1 и 2
Черт. 5

Таблица 1 - Основные размеры гнутых отводов

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p			R	S^*	S_i	S_k	l	l_y	l_p		j , град	L_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали
				номин	пред-откл.								номин	пред-откл.					
$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 250 \text{ }^\circ\text{C}; p = 25,54 \text{ МПа}, t = 215 \text{ }^\circ\text{C}; P = 18,14 \text{ МПа}, t = 215 \text{ }^\circ\text{C}$																			
001	10	3	16	-	-	100	3	2,0	-	100	100	-	-	15	26	13	6	6	Сталь 15ГС
002	10	3	16	-	-	100	3	2,0	-	100	100	-	-	30	52	27	6	6	Сталь 15ГС
003	10	3	16	-	-	100	3	2,0	-	100	100	-	-	45	79	41	6	6	Сталь 15ГС
004	10	3	16	-	-	100	3	2,0	-	100	100	-	-	60	105	58	6	6	Сталь 15ГС
005	10	3	16	-	-	100	3	2,0	-	100	100	-	-	90	157	100	6	6	Сталь 15ГС
$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 250 \text{ }^\circ\text{C}; p = 23,54 \text{ МПа}, t = 215 \text{ }^\circ\text{C}$																			
006	20	2	28	-	-	150	4	2,7	-	100	100	-	-	15	39	20	6	6	Сталь 15ГС или 20
007	20	2	28	-	-	150	4	2,7	-	100	100	-	-	30	79	40	6	6	Сталь 15ГС или

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	S^*	S_i	S_k	l	l_y	l_p		j , град	L_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали
				не менее				НОМИН	пред-откл.									
008	20	2	28	-	-	150	4	2,7	-	100	100	-	-	45	118	62	6	Сталь 15ГС или 20
009	20	2	28	-	-	150	4	2,7	-	100	100	-	-	60	157	87	6	Сталь 15ГС или 20
010	20	2	28	-	-	150	4	2,7	-	100	100	-	-	90	236	150	6	Сталь 15ГС или 20
$p = 4,31$ МПа, $t = 340$ °С: $p = 3,92$ МПа, $t = 200$ °С: $P = 3,92$ МПа, $t = 450$ °С: $p = 7,45$ МПа, $t = 145$ °С																		
011	10	3	16	-	-	100	2	1,3	-	100	100	-	-	15	26	13	6	Сталь 15ГС или 20
012	10	3	16	-	-	100	2	1,3	-	100	100	-	-	30	52	27	6	Сталь 15ГС или 20
013	10	3	16	-	-	100	2	1,3	-	100	100	-	-	45	79	41	6	Сталь 15ГС или 20
014	10	3	16	-	-	100	2	1,3	-	100	100	-	-	60	105	58	6	Сталь 15ГС или 20
015	10	3	16	-	-	100	2	1,3	-	100	100	-	-	90	157	100	6	Сталь 15ГС или 20
$P = 18,14$ МПа, $t = 215$ °С: $p = 4,31$ МПа, $t = 340$ °С: $p = 3,92$ МПа, $t = 200$ °С: $p = 3,92$ МПа, $t = 450$ °С: $p = 7,45$ МПа, $t = 145$ °С																		
016	20	2	28	-	-	150	3	2,3	-	100	100	-	-	15	39	20	6	Сталь 15ГС или 20
017	20	2	28	-	-	150	3	2,3	-	100	100	-	-	30	79	40	6	Сталь 15ГС или 20
018	20	2	28	-	-	150	3	2,3	-	100	100	-	-	45	118	62	6	Сталь 15ГС или 20
019	20	2	28	-	-	150	3	2,3	-	100	100	-	-	60	157	87	6	Сталь 15ГС или 20
020	20	2	28	-	-	150	3	2,3	-	100	100	-	-	90	236	150	6	Сталь 15ГС или 20
$p = 3,92$ МПа, $t = 450$ °С: $p = 7,45$ МПа, $t = 145$ °С: $p = 4,31$ МПа, $t = 340$ °С: $P = 3,92$ МПа, $t = 200$ °С																		
021	25	2	32	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	15	39	20	6	Сталь 15ГС или 20
022	25	2	32	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	30	79	40	6	Сталь 15ГС или 20
023	25	2	32	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	45	118	62	6	Сталь 15ГС или 20
024	25	2	32	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	60	157	87	6	Сталь 15ГС или 20
025	25	2	32	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	90	236	150	6	Сталь

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	S^*	S_i	S_k	l	l_y	l_p		j , град	L_2^*	b^*	a , %, не бо- лее	Марка стали
				не менее				НОМИН	пред-откл.									
																		15ГС или 20
026	32	2	38	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	15	39	20	7	Сталь 15ГС или 20
027	32	2	38	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	30	79	40	7	Сталь 15ГС или 20
028	32	2	38	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	45	118	62	7	Сталь 15ГС или 20
029	32	2	38	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	60	157	87	7	Сталь 15ГС или 20
030	32	2	38	-	-	150	3	2,0	-	100	100	-	-	90	236	150	7	Сталь 15ГС или 20
031	50	2	57	-	-	300	4	2,7	-	150	150	-	-	15	79	39	7	Сталь 15ГС или 20
032	50	2	57	-	-	300	4	2,7	-	150	150	-	-	30	157	80	7	Сталь 15ГС или 20
033	50	2	57	-	-	300	4	2,7	-	150	150	-	-	45	236	124	7	Сталь 15ГС или 20
034	50	2	57	-	-	300	4	2,7	-	150	150	-	-	60	314	173	7	Сталь 15ГС или 20
035	50	2	57	-	-	300	4	2,7	-	150	150	-	-	90	471	300	7	Сталь 15ГС или 20
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 450 \text{ }^\circ\text{C}; p = 7,45 \text{ МПа}, t = 145 \text{ }^\circ\text{C}$																		
036	80	2	89	-	-	400	6	4Д	-	250	200	-	-	15	105	53	7	Сталь 15ГС или 20
037	80	2	89	-	-	400	6	4Д	-	250	200	-	-	30	209	107	7	Сталь 15ГС или 20
038	80	2	89	-	-	400	6	4Д	-	250	200	-	-	45	314	166	7	Сталь 15ГС или 20
039	80	2	89	-	-	400	6	4Д	-	250	200	-	-	60	419	231	7	Сталь 15ГС или 20
040	80	2	89	-	-	400	6	4Д	-	250	200	-	-	90	628	400	7	Сталь 15ГС или 20
041	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	15	170	86	7	Сталь 15ГС или 20
042	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	30	340	174	7	Сталь 15ГС или 20
043	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	45	511	269	7	Сталь 15ГС или 20

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a *	d_p			R	S^*	S_i	S_k	l	l_y	l_p		j , град	L_2^*	b^*	a , %, не бо- лее	Марка стали
				номинал	пред-откл.	не менее			номинал	пред-откл.									
																			20
044	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	60	681	375	7	7	Сталь 15ГС или 20
045	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	90	1021	650	7	7	Сталь 15ГС или 20
046	200	4	219	195	+0,72	1000	13	9,4	9,5	500	500	50	+5	15	262	132	7	7	Сталь 15ГС или 20
047	200	4	219	195	+0,72	1000	13	9,4	9,5	500	500	50	+5	30	524	268	7	7	Сталь 15ГС или 20
048	200	4	219	195	+0,72	1000	13	9,4	9,5	500	500	50	+5	45	785	414	7	7	Сталь 15ГС или 20
049	200	4	219	195	+0,72	1000	13	9,4	9,5	500	500	50	+5	60	1047	577	7	7	Сталь 15ГС или 20
050	200	4	219	195	+0,72	1000	13	9,4	9,5	500	500	50	+5	90	1571	1000	7	7	Сталь 15ГС или 20
051	100	4	108	92	+0,54	600	8	5,4	5,4	400	400	45	+5	15	157	79	7	7	Сталь 15ГС или 20
052	100	4	108	92	+0,54	600	8	5,4	5,4	400	400	45	+5	30	314	161	7	7	Сталь 15ГС или 20
053	100	4	108	92	+0,54	600	8	5,4	5,4	400	400	45	+5	45	471	249	7	7	Сталь 15ГС или 20
054	100	4	108	92	+0,54	600	8	5,4	5,4	400	400	45	+5	60	628	346	7	7	Сталь 15ГС или 20
055	100	4	108	92	+0,54	600	8	5,4	5,4	400	400	45	+5	90	942	600	7	7	Сталь 15ГС или 20
056	250	4	273	244	+0,72	1370	16	11,7	11,5	800	650	60	+5	15	359	180	7	7	Сталь 15ГС или 20
057	250	4	273	244	+0,72	1370	16	11,7	11,5	800	650	60	+5	30	717	367	7	7	Сталь 15ГС или 20
058	250	4	273	244	+0,72	1370	16	11,7	11,5	800	650	60	+5	45	1076	567	7	7	Сталь 15ГС или 20
059	250	4	273	244	+0,72	1370	16	11,7	11,5	800	650	60	+5	60	1435	791	7	7	Сталь 15ГС или 20
060	250	4	273	244	+0,72	1370	16	11,7	11,5	800	650	60	+5	90	2152	1370	7	7	Сталь 15ГС или 20
061	300	4	325	290	+0,81	1370	19	13,5	13,5	800	800	65	+5	15	359	180	7	7	Сталь 15ГС или 20
062	300	4	325	290	+0,81	1370	19	13,5	13,5	800	800	65	+5	30	717	367	7	7	Сталь

Исполнение	Условный проход D _y	Черт.	D _a *	d _p			R	S*	S _i	S _k	l	l _y	l _p		j, град	L ₂ *	b*	α, % не более	Марка стали
				номин	пред-откл.	пред-откл.							номин	пред-откл.					
																			15ГС или 20
063	300	4	325	290	+0,81	1370	19	13,5	13,5	800	800	65	+5	45	1076	567	7	7	Сталь 15ГС или 20
064	300	4	325	290	+0,81	1370	19	13,5	13,5	800	800	65	+5	60	1435	791	7	7	Сталь 15ГС или 20
065	300	4	325	290	+0,81	1370	19	13,5	13,5	800	800	65	+5	90	2152	1370	7	7	Сталь 15ГС или 20
p = 4,31 МПа, t = 340 °С: p = 3,92 МПа, t = 200 °С																			
066	65	2	76	-	-	300	4	2,5	-	250	150	-	-	15	79	39	7	7	Сталь 20
067	65	2	76	-	-	300	4	2,5	-	250	150	-	-	30	157	80	7	7	Сталь 20
068	65	2	76	-	-	300	4	2,5	-	250	150	-	-	45	236	124	7	7	Сталь 20
069	65	2	76	-	-	300	4	2,5	-	250	150	-	-	60	314	173	7	7	Сталь 20
070	65	2	76	-	-	300	4	2,5	-	250	150	-	-	90	471	300	7	7	Сталь 20
071	80	2	89	-	-	400	4,5	3,0	-	250	200	-	-	15	105	53	7	7	Сталь 20
072	80	2	89	-	-	400	4,5	3,0	-	250	200	-	-	30	209	107	7	7	Сталь 20
073	80	2	89	-	-	400	4,5	3,0	-	250	200	-	-	45	314	166	7	7	Сталь 20
074	80	2	89	-	-	400	4,5	3,0	-	250	200	-	-	60	419	231	7	7	Сталь 20
075	80	2	89	-	-	400	4,5	3,0	-	250	200	-	-	90	628	400	7	7	Сталь 20
076	150	4	159	147	+0,63	650	7	4,5	4,4	500	500	40	+5	15	170	86	7	7	Сталь 20
077	150	4	159	147	+0,63	650	7	4,5	4,4	500	500	40	+5	30	340	174	7	7	Сталь 20
078	150	4	159	147	+0,63	650	7	4,5	4,4	500	500	40	+5	45	511	269	7	7	Сталь 20
079	150	4	159	147	+0,63	650	7	4,5	4,4	500	500	40	+5	60	681	375	7	7	Сталь 20
080	150	4	159	147	+0,63	650	7	4,5	4,4	500	500	40	+5	90	1021	650	7	7	Сталь 20
081	200	4	219	203	+0,72	1000	9	6,0	5,6	500	500	45	+5	15	262	132	7	7	Сталь 20
082	200	4	219	203	+0,72	1000	9	6,0	5,6	500	500	45	+5	30	524	268	7	7	Сталь 20
083	200	4	219	203	+0,72	1000	9	6,0	5,6	500	500	45	+5	45	785	414	7	7	Сталь 20
084	200	4	219	203	+0,72	1000	9	6,0	5,6	500	500	45	+5	60	1047	577	7	7	Сталь 20
085	200	4	219	203	+0,72	1000	9	6,0	5,6	500	500	45	+5	90	1571	1000	7	7	Сталь 20
086	250	4	273	254	+0,81	1370	10	7,0	6,6	800	650	45	+5	15	359	180	7	7	Сталь 20
087	250	4	273	254	+0,81	1370	10	7,0	6,6	800	650	45	+5	30	717	367	7	7	Сталь 20
088	250	4	273	254	+0,81	1370	10	7,0	6,6	800	650	45	+5	45	1076	567	7	7	Сталь 20
089	250	4	273	254	+0,81	1370	10	7,0	6,6	800	650	45	+5	60	1435	791	7	7	Сталь 20
090	250	4	273	254	+0,81	1370	10	7,0	6,6	800	650	45	+5	90	2152	1370	7	7	Сталь 20
091	300	4	325	303	+0,81	1370	13	9,0	7,6	800	800	50	+5	15	359	180	7	7	Сталь 20
092	300	4	325	303	+0,81	1370	13	9,0	7,6	800	800	50	+5	30	717	367	7	7	Сталь 20
093	300	4	325	303	+0,81	1370	13	9,0	7,6	800	800	50	+5	45	1076	567	7	7	Сталь 20
094	300	4	325	303	+0,81	1370	13	9,0	7,6	800	800	50	+5	60	1435	791	7	7	Сталь 20
095	300	4	325	303	+0,81	1370	13	9,0	7,6	800	800	50	+5	90	2152	1370	7	7	Сталь 20
096	350	4	377	354	+0,89	1500	13	9,0	8,6	1000	800	50	+5	15	393	197	7	7	Сталь 20
097	350	4	377	354	+0,89	1500	13	9,0	8,6	1000	800	50	+5	30	785	402	7	7	Сталь 20
098	350	4	377	354	+0,89	1500	13	9,0	8,6	1000	800	50	+5	45	1178	621	7	7	Сталь 20
099	350	4	377	354	+0,89	1500	13	9,0	8,6	1000	800	50	+5	60	1571	866	7	7	Сталь 20
100	350	4	377	354	+0,89	1500	13	9,0	8,6	1000	800	50	+5	90	2356	1500	7	7	Сталь 20
101	400	4	426	401	+0,89	1700	14	10,0	9,5	1000	800	50	+5	15	445	224	7	7	Сталь 20
102	400	4	426	401	+0,89	1700	14	10,0	9,5	1000	800	50	+5	30	890	456	7	7	Сталь 20
103	400	4	426	401	+0,89	1700	14	10,0	9,5	1000	800	50	+5	45	1335	704	7	7	Сталь 20
104	400	4	426	401	+0,89	1700	14	10,0	9,5	1000	800	50	+5	60	1780	981	7	7	Сталь 20
105	400	4	426	401	+0,89	1700	14	10,0	9,5	1000	800	50	+5	90	2670	1700	7	7	Сталь 20
p = 4,31 МПа, t = 340 °С																			
106	450	4	465	437	+0,97	2100	16	11,0	10,5	1000	800	60	+5	15	550	276	7	7	Сталь 20
107	450	4	465	437	+0,97	2100	16	11,0	10,5	1000	800	60	+5	30	1100	563	7	7	Сталь 20

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a *	d_p			R	S^*	S_i	S_k	l	l_y	l_p		j , град	L_2^*	b^*	a , % не бо ле	Марка стали
				не менее					НОМИН	пред-откл.									
108	450	4	465	437	+0,97	2100	16	11,0	10,5	1000	800	60	+5	45	1649	870	7	Сталь 20	
109	450	4	465	437	+0,97	2100	16	11,0	10,5	1000	800	60	+5	60	2199	1212	7	Сталь 20	
110	450	4	465	437	+0,97	2100	16	11,0	10,5	1000	800	60	+5	90	3299	2100	7	Сталь 20	
(111)	600	4	630	598	+1,00	2300	25	19,0	12,2	700	700	60	+5	15	602	303	7	16ГС	
(112)	600	4	630	598	+1,00	2300	25	19,0	12,2	200	200	60	+5	30	1204	616	7	16ГС	
(113)	600	4	630	598	+1,00	2300	25	19,0	12,2	200	200	60	+5	45	1806	953	7	16ГС	
(114)	600	4	630	598	+1,00	2300	25	19,0	12,2	200	200	60	+5	60	2409	1328	7	16ГС	
(115)	600	4	630	598	+1,00	2300	25	19,0	12,2	200	200	60	+5	90	3613	2300	7	16ГС	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 200 \text{ }^\circ\text{C}; p = 4,31 \text{ МПа}, t = 340 \text{ }^\circ\text{C}$																			
116	100	5	108	100	+0,54	600	5	3,0	2,7	400	400	30	+5	15	157	79	7	Сталь 20	
117	100	5	108	100	+0,54	600	5	3,0	2,7	400	400	30	+5	30	314	161	7	Сталь 20	
118	100	5	108	100	+0,54	600	5	3,0	2,7	400	400	30	+5	45	471	249	7	Сталь 20	
119	100	5	108	100	+0,54	600	5	3,0	2,7	400	400	30	+5	60	628	346	7	Сталь 20	
120	100	5	108	100	+0,54	600	5	3,0	2,7	400	400	30	+5	90	942	600	7	Сталь 20	
121	125	5	133	124	+0,63	600	5	3,5	3,2	500	500	30	+5	15	157	79	7	Сталь 20	
122	125	5	133	124	+0,63	600	5	3,5	3,2	500	500	30	+5	30	314	161	7	Сталь 20	
123	125	5	133	124	+0,63	600	5	3,5	3,2	500	500	30	+5	45	471	249	7	Сталь 20	
124	125	5	133	124	+0,63	600	5	3,5	3,2	500	500	30	+5	60	628	346	7	Сталь 20	
125	125	5	133	124	+0,63	600	5	3,5	3,2	500	500	30	+5	90	942	600	7	Сталь 20	

*Размеры для справок

СТО ЦКТИ 321.03-2009

Отводы крутоизогнутые для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций.
Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на крутоизогнутые отводы с угламигиба 30, 45, 60 и 90° Для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций, изготавливаемые из труб стали марок 20 и 15ГС по ТУ 14-ЗР-55* или ТУ 1310-030-00212179*.

**ТУ, упомянутые здесь и далее по тексту, являются авторской разработкой. За дополнительной информацией обратитесь по ссылке. - Примечание изготовителя базы данных.*

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры крутоизогнутых отводов для трубопроводов I, II и III категорий (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») с абсолютным давлением и температурой среды:

$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 250^{\circ}\text{C}$	} Категория I. 4
$p = 18,14 \text{ МПа}, t = 215^{\circ}\text{C}$	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 450^{\circ}\text{C}$	Категория II. 1
$p = 7,45 \text{ МПа}, t = 145^{\circ}\text{C}$	} Категория II. 2
$p = 4,31 \text{ МПа}, t = 340^{\circ}\text{C}$	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 200^{\circ}\text{C}$	Категория III. 2

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 356-80 Арматура и детали трубопроводов. давления условные пробные и рабочие. Ряды

СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

ТУ 14-ЗР-55-2001 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия

3. Термины, определения и обозначения

3.1. В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1. отвод: Деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 30° до 90°.

3.1.2. отвод крутоизогнутый: Отвод, изготовленный гибкой радиусом от одного до трех номинальных наружных диаметров трубы.

3.1.3. исполнение: Совокупность особенностей деталей в размерах, материалах, технических требованиях, определяющих их технические характеристики и применяемость.

4. Конструкция и размеры

4.1. Конструкция и основные размеры крутоизогнутых отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1 - 3 и в таблицах 1, 2.

4.2. Крутоизогнутые отводы исполнений 001 - 064 применять с длинами прямых участков:

-догиба – $500 \leq l \leq 2100$ мм;

-послегиба - $l_1 \geq 1500$ мм.

Допускается изготовление отводов с отличающимися от указанных в настоящем стандарте длинами прямых участков l и l_1 :

- не менее $(D_a + 200)$ мм для исполнений 001 - 028 и 113 - 116;

- не менее наружного диаметра D_a - для исполнений 029 - 064 и 069 - 112
(Измененная редакция. Изм. № 1)

4.3. Величина относительной овальности (a) гнутых участков отводов не должна быть более 7 %.

4.4. Допускается изготовление крутоизогнутых отводов с углами гибов более 30°, отличающихся от указанных в настоящем стандарте. Уголгиба должен быть кратным 5, но не более 90°.

4.5. Допускается изготовление отводов с разделкой под сварку по типу С4 и С5 в соответствии с СТО ЦКТИ 10.003.

5. Технические требования

5.1. Крутоизогнутые отводы на параметры среды $p = 3,92$ МПа, $t = 200$ °С, соответствующие $p_u = 3,92$ МПа при $t = 200$ °С, могут быть применены для трубопроводов с температурой стенки не более 400 °С при рабочем давлении, принятом в соответствии с ГОСТ 356.

5.2. Масса крутоизогнутого отвода определяется как сумма масс гнутой части отвода l_2 и прямых участков l и l_1 . Масса прямых участков определяется по формуле

$$G = 0,001 (l+l_1)g,$$

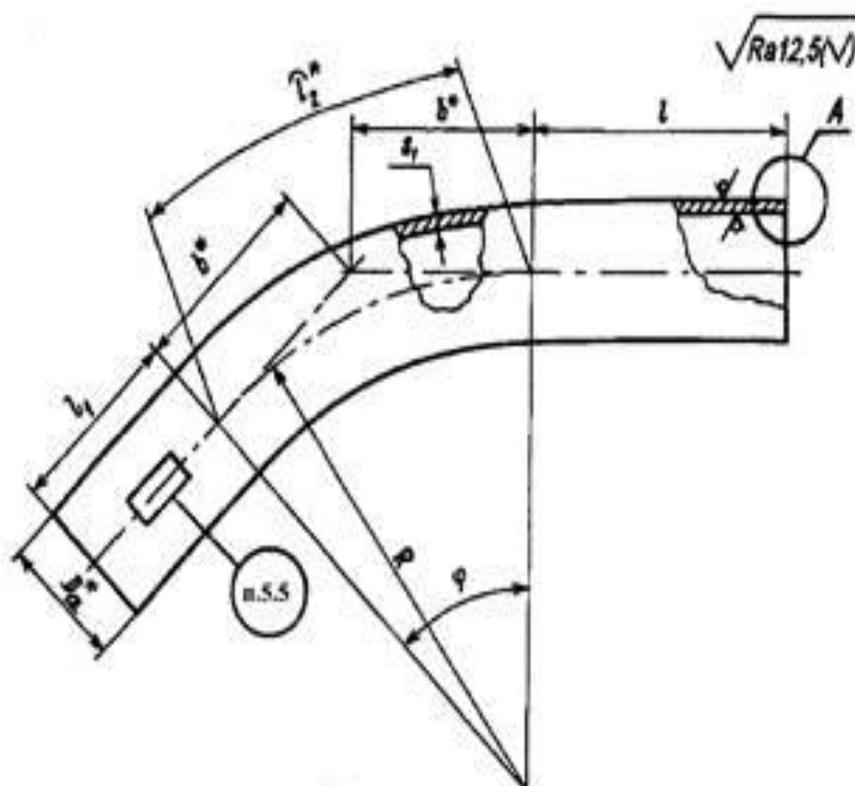
где g - масса 1 м трубы, кг.

5.3. Маркировка и остальные технические условия - СТО ЦКТИ 10.003.

5.4. Пример условного обозначения крутоизогнутого отвода исполнения 006 с угломгиба $\varphi = 45^\circ$ и радиусом $R = 375$ мм из трубы наружным диаметром $Da = 273$ мм, с толщиной стенки $s = 24$ мм, с прямыми участками длиной $l = 900$ мм, $l_1 = 2000$ мм и длиной развертки $L_p = 3195$ мм:

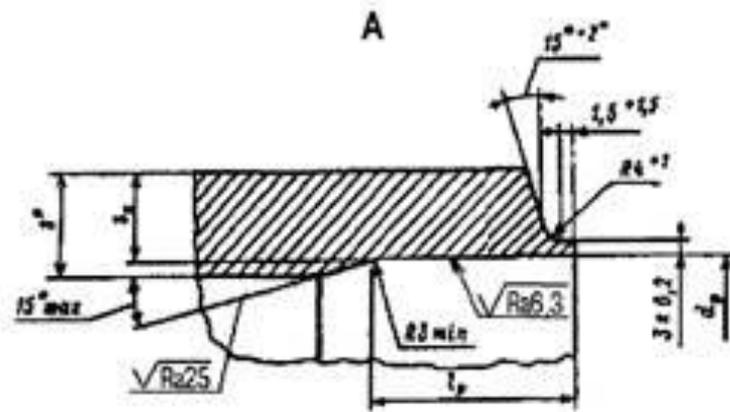
ОТВОД КРУТОИЗОГНУТЫЙ 45° - 273×24 - 900×2000×3195 – R375 006 СТО ЦКТИ 321.03

5.5. Пример маркировки: 006 СТО 321.03

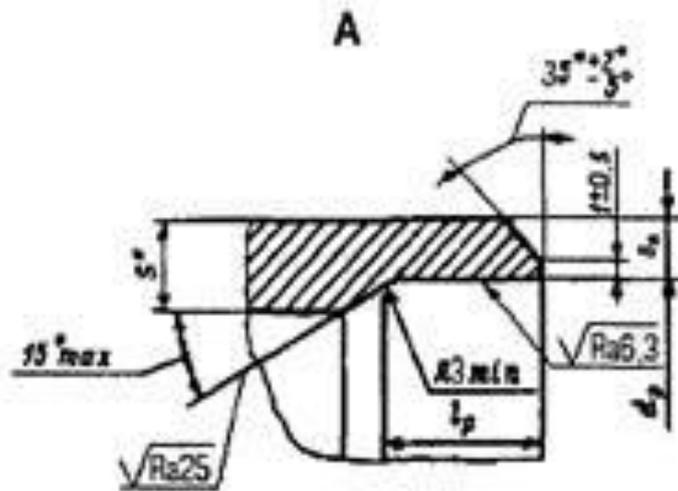


* Размеры для справок

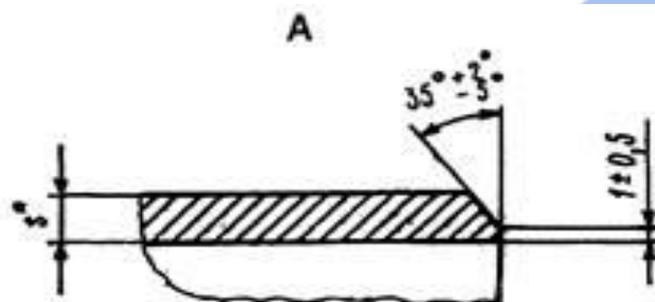
Черт. 1



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 2



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 3



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 4

Таблица 1 - Размеры крутоизогнутых отводов

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	S_1		S_k		l_p		j , град	l_2^*	b^*	Масса гнутой части, кг	Марка стали
				номин.	пред. откл		не менее		номин.	пред. откл							
				Размеры в миллиметрах													
$p = 23,54$ МПа. $t = 250$ °C																	
001	175	2	219	183	+0,72	375	19	15,8	16,5	65	+5	30	196	100	23,0	15ГС	
002	175	2	219	183	+0,72	375	19	15,8	16,5	65	+5	45	295	155	34,6	15ГС	
003	175	2	219	183	+0,72	375	19	15,8	16,5	65	+5	60	393	217	46,0	15ГС	
004	175	2	219	183	+0,72	375	19	15,8	16,5	65	+5	90	589	375	69,1	15ГС	
005	225	2	273	227	+0,72	375	24	19,5	20,2	60	+5	30	196	100	35,5	15ГС	
006	225	2	273	227	+0,72	375	24	19,5	20,2	60	+5	45	295	155	53,5	15ГС	
007	225	2	273	227	+0,72	375	24	19,5	20,2	60	+5	60	393	217	71,2	15ГС	
008	225	2	273	227	+0,72	375	24	19,5	20,2	60	+5	90	589	375	106,8	15ГС	
009	250	2	325	271	+0,81	600	28	21,5	23,8	65	+5	30	314	161	76,2	15ГС	
010	250	2	325	271	+0,81	600	28	21,5	23,8	65	+5	45	471	249	114,1	15ГС	
011	250	2	325	271	+0,81	600	28	21,5	23,8	65	+5	60	628	346	152,4	15ГС	
012	250	2	325	271	+0,81	600	28	21,5	23,8	65	+5	90	942	600	228,8	15ГС	
$p = 18,14$ МПа. $t = 215$ °C																	
013	175	2	219	188	+0,72	375	16	12,5	13,2	60	+5	30	196	100	19,7	15ГС	
014	175	2	219	188	+0,72	375	16	12,5	13,2	60	+5	45	295	155	29,6	15ГС	
015	175	2	219	188	+0,72	375	16	12,5	13,2	60	+5	60	393	217	39,4	15ГС	
016	175	2	219	188	+0,72	375	16	12,5	13,2	60	+5	90	589	375	59,1	15ГС	
017	225	2	273	236	+0,72	375	20	15,0	16,0	70	+5	30	196	100	29,7	15ГС	
018	225	2	273	236	+0,72	375	20	15,0	16,0	70	+5	45	295	155	44,7	15ГС	
019	225	2	273	236	+0,72	375	20	15,0	16,0	70	+5	60	393	217	59,7	15ГС	
020	225	2	273	236	+0,72	375	20	15,0	16,0	70	+5	90	589	375	89,3	15ГС	
021	250	2	325	283	+0,81	450	22	17,0	18,7	60	+5	30	236	121	47,5	15ГС	
022	250	2	325	283	+0,81	450	22	17,0	18,7	60	+5	45	353	186	71,2	15ГС	
023	250	2	325	283	+0,81	450	22	17,0	18,7	60	+5	60	471	260	94,5	15ГС	
024	250	2	325	283	+0,81	450	22	17,0	18,7	60	+5	90	707	450	142,2	15ГС	
025	300	2	377	327	+0,89	525	26	19,0	21,4	65	+5	30	275	141	75,8	15ГС	
026	300	2	377	327	+0,89	525	26	19,0	21,4	65	+5	45	412	217	113,8	15ГС	
027	300	2	377	327	+0,89	525	26	19,0	21,4	65	+5	60	550	303	151,9	15ГС	
028	300	2	377	327	+0,89	525	26	19,0	21,4	65	+5	90	825	525	227,5	15ГС	
$p = 3,92$ МПа. $t = 450$ °C; $p = 7,45$ МПа. $t = 145$ °C																	
029	200	2	219	195	+0,72	375	13	9,0	9,5	50	+5	30	196	100	16,0	Сталь 20	
030	200	2	219	195	+0,72	375	13	9,0	9,5	50	+5	45	295	155	24,0	Сталь 20	
031	200	2	219	195	+0,72	375	13	9,0	9,5	50	+5	60	393	217	32,0	Сталь 20	
032	200	2	219	195	+0,72	375	13	9,0	9,5	50	+5	90	589	375	48,0	Сталь 20	
033	250	2	273	244	+0,72	375	16	11,0	11,5	60	+5	30	196	100	24,0	Сталь 20	
034	250	2	273	244	+0,72	375	16	11,0	11,5	60	+5	45	295	155	36,3	Сталь 20	
035	250	2	273	244	+0,72	375	16	11,0	11,5	60	+5	60	393	217	48,6	Сталь 20	
036	250	2	273	244	+0,72	375	16	11,0	11,5	60	+5	90	589	375	72,6	Сталь 20	
037	300	2	325	290	+0,81	450	19	13,0	13,5	65	+5	30	236	121	40,4	Сталь 20	
038	300	2	325	290	+0,81	450	19	13,0	13,5	65	+5	45	353	186	60,3	Сталь 20	
039	300	2	325	290	+0,81	450	19	13,0	13,5	65	+5	60	471	260	80,5	Сталь 20	
040	300	2	325	290	+0,81	450	19	13,0	13,5	65	+5	90	707	450	120,8	Сталь 20	
$P = 4,3$ 1 МПа. $t = 340$ °C; $p = 3,92$ МПа. $t = 200$ °C																	
041	200	2	219	203	+0,72	375	9	5,6	5,6	45	+5	30	196	100	11,3	Сталь 20	
042	200	2	219	203	+0,72	375	9	5,6	5,6	45	+5	45	295	155	17,0	Сталь 20	
043	200	2	219	203	+0,72	375	9	5,6	5,6	45	+5	60	393	217	22,6	Сталь 20	
044	200	2	219	203	+0,72	375	9	5,6	5,6	45	+5	90	589	375	34,0	Сталь 20	
045	250	2	273	254	+0,81	375	10	7,0	6,6	45	+5	30	196	100	15,4	Сталь 20	
046	250	2	273	254	+0,81	375	10	7,0	6,6	45	+5	45	295	155	23,2	Сталь 20	
047	250	2	273	254	+0,81	375	10	7,0	6,6	45	+5	60	393	217	30,9	Сталь 20	
048	250	2	273	254	+0,81	375	10	7,0	6,6	45	+5	90	589	375	46,3	Сталь 20	
049	300	2	325	303	+0,81	450	13	8,0	7,6	50	+5	30	236	121	29,0	Сталь 20	
050	300	2	325	303	+0,81	450	13	8,0	7,6	50	+5	45	353	186	43,2	Сталь 20	

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	d_p			R	s^*	S_1	S_k	l_p		j , град	l_2^*	b^*	Масса гнутой части, кг	Марка стали
			D_a^*	номин.	пред. откл			не менее	номин.	пред. откл						
051	300	2	325	303	+0,81	450	13	8,0	7,6	50	+5	60	471	260	57,9	Сталь 20
052	300	2	325	303	+0,81	450	13	8,0	7,6	50	+5	90	707	450	80,5	Сталь 20
053	350	2	377	354	+0,89	525	13	8,5	8,6	50	+5	30	275	141	39,2	Сталь 20
054	350	2	377	354	+0,89	525	13	8,5	8,6	50	+5	45	412	217	58,4	Сталь 20
055	350	2	377	354	+0,89	525	13	8,5	8,6	50	+5	60	550	303	78,4	Сталь 20
056	350	2	377	354	+0,89	525	13	8,5	8,6	50	+5	90	825	525	117,0	Сталь 20
057	400	2	426	401	+0,89	600	14	9,5	9,5	50	+5	30	314	161	54,1	Сталь 20
058	400	2	426	401	+0,89	600	14	9,5	9,5	50	+5	45	471	249	81,0	Сталь 20
059	400	2	426	401	+0,89	600	14	9,5	9,5	50	+5	60	628	346	108,1	Сталь 20
060	400	2	426	401	+0,89	600	14	9,5	9,5	50	+5	90	942	600	162,3	Сталь 20
061	450	2	465	437	+0,97	650	16	11,0	10,5	60	+5	30	340	174	74,9	Сталь 20
062	450	2	465	437	+0,97	650	16	11,0	10,5	60	+5	45	511	269	112,4	Сталь 20
063	450	2	465	437	+0,97	650	16	11,0	10,5	60	+5	60	681	375	149,8	Сталь 20
064	450	2	465	437	+0,97	650	16	11,0	10,5	60	+5	90	1021	650	224,7	Сталь 20

*Размеры для справок.

* Для крутоизогнутых отводов на параметры 7,45 МПа, 145 °С и 3,92 МПа, 200 °С допускается уменьшение толщин стенок на внешнем обводе на величину не более 1 мм против указанных в таблице.

Таблица 2- Размеры крутоизогнутых отводов

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	d_p			R	S^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	Масса гнутой части, кг	Марка стали
			D_a^*	номин.	пред. откл			не менее	номин.	пред. откл								
$p = 3.92 \text{ МПа. } t = 200 \text{ } ^\circ\text{C}$																		
065	80	4	89	-	-	200	4,5	2,5	-	300	800	-	-	30	105	54	0,9	Сталь 20
066	80	4	89	-	-	200	4,5	2,5	-	300	800	-	-	45	157	83	1,3	Сталь 20
067	80	4	89	-	-	200	4,5	2,5	-	300	800	-	-	60	209	115	1,7	Сталь 20
068	80	4	89	-	-	200	4,5	2,5	-	300	800	-	-	90	314	200	2,6	Сталь 20
069	100	3	108	100	+0,54	250	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	30	131	67	2,2	Сталь 20
070	100	3	108	100	+0,54	250	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	45	196	104	3,3	Сталь 20
071	100	3	108	100	+0,54	250	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	60	262	144	4,4	Сталь 20
072	100	3	108	100	+0,54	250	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	90	393	250	6,5	Сталь 20
073	100	3	108	100	+0,54	200	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	30	105	54	1,9	Сталь 20
074	100	3	108	100	+0,54	200	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	45	157	83	2,7	Сталь 20
075	100	3	108	100	+0,54	200	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	60	209	116	3,7	Сталь 20
076	100	3	108	100	+0,54	200	5,0	3,0	2,7	375	800	30	+5	90	314	200	5,5	Сталь 20
077	125	2	133	124	+0,63	300	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	30	157	80	2,9	Сталь 20
078	125	2	133	124	+0,63	300	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	45	236	124	4,4	Сталь 20
079	125	2	133	124	+0,63	300	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	60	314	173	5,8	Сталь 20
080	125	2	133	124	+0,63	300	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	90	471	300	8,7	Сталь 20
081	125	2	133	124	+0,63	250	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	30	131	67	2,5	Сталь 20
082	125	2	133	124	+0,63	250	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	45	196	104	3,7	Сталь 20
083	125	2	133	124	+0,63	250	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	60	262	144	5,0	Сталь 20
084	125	2	133	124	+0,63	250	5,0	2,8	3,2	400	1200	30	+5	90	393	250	7,5	Сталь 20
085	150	2	159	147	+0,63	350	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	30	183	94	5,7	Сталь 20
086	150	2	159	147	+0,63	350	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	45	275	145	8,6	Сталь 20
087	150	2	159	147	+0,63	350	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	60	367	202	11,4	Сталь 20
088	150	2	159	147	+0,63	350	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	90	550	350	17,1	Сталь 20
089	150	2	159	147	+0,63	300	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	30	157	80	5,0	Сталь 20
090	150	2	159	147	+0,63	300	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	45	236	124	7,5	Сталь 20
091	150	2	159	147	+0,63	300	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	60	314	173	10,0	Сталь 20
092	150	2	159	147	+0,63	300	7,0	4,0	4,4	430	950	40	+5	90	471	300	14,9	Сталь 20
093	200	2	219	203	+0,72	400	9,0	5,6	5,6	500	950	45	+5	30	209	107	11,8	Сталь 20



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	S^*	S_1 S_k		l l_1		l_p		φ , град	l_2^*	b^*	Масса гнутой части, кг	Марка стали
				номин.	пред. откл			не менее	номин	пред. откл								
094	200	2	219	203	+0,72	400	9,0	5,6	5,6	500	950	45	+5	45	314	166	17,8	Сталь 20
095	200	2	219	203	+0,72	400	9,0	5,6	5,6	500	950	45	+5	60	419	231	23,7	Сталь 20
096	200	2	219	203	+0,72	400	9,0	5,6	5,6	500	950	45	+5	90	628	400	35,6	Сталь 20
097	250	2	273	254	+0,81	600	10,0	6,0	6,6	600	950	45	+5	30	314	161	24,0	Сталь 20
098	250	2	273	254	+0,81	600	10,0	6,0	6,6	600	950	45	+5	45	471	249	36,0	Сталь 20
099	250	2	273	254	+0,81	600	10,0	6,0	6,6	600	950	45	+5	60	628	346	48,0	Сталь 20
100	250	2	273	254	+0,81	600	10,0	6,0	6,6	600	950	45	+5	90	942	600	71,9	Сталь 20
101	300	2	325	303	+0,81	700	13,0	8,0	7,6	660	950	50	+5	30	367	188	42,4	Сталь 20
102	300	2	325	303	+0,81	700	13,0	8,0	7,6	660	950	50	+5	45	550	290	63,8	Сталь 20
103	300	2	325	303	+0,81	700	13,0	8,0	7,6	660	950	50	+5	60	733	404	85,0	Сталь 20
104	300	2	325	303	+0,81	700	13,0	8,0	7,6	660	950	50	+5	90	1099	700	127,4	Сталь 20
105	350	2	377	354	+0,89	850	13	8,0	8,6	750	950	50	+5	30	445	228	60,1	Сталь 20
106	350	2	377	354	+0,89	850	13	8,0	8,6	750	950	50	+5	45	668	352	91,3	Сталь 20
107	350	2	377	354	+0,89	850	13	8,0	8,6	750	950	50	+5	60	890	491	120,2	Сталь 20
108	350	2	377	354	+0,89	850	13	8,0	8,6	750	950	50	+5	90	1335	850	180,3	Сталь 20
109	400	2	426	401	+0,89	900	14	9,0	9,5	1000	950	50	+5	30	471	241	78,0	Сталь 20
110	400	2	426	401	+0,89	900	14	9,0	9,5	1000	950	50	+5	45	707	373	116,7	Сталь 20
111	400	2	426	401	+0,89	900	14	9,0	9,5	1000	950	50	+5	60	942	520	156,1	Сталь 20
112	400	2	426	401	+0,89	900	14	9,0	9,5	1000	950	50	+5	90	1414	900	233,1	Сталь 20
p = 23,54 МПа. t = 250 °C																		
113	100	2	133	109	+0,54	300	18	12,0	10,7	400	1200	50	+5	30	157	80	10,3	15ГС
114	100	2	133	109	+0,54	300	18	12,0	10,7	400	1200	50	+5	45	236	124	15,5	15ГС
115	100	2	133	109	+0,54	300	18	12,0	10,7	400	1200	50	+5	60	314	173	20,6	15ГС
116	100	2	133	109	+0,54	300	18	12,0	10,7	400	1200	50	+5	90	471	300	30,9	15ГС

*Размеры для справок

СТО ЦКТИ 321.04-2009

Отводы штампованные для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций.
Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на штампованные отводы для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций, изготавливаемые из труб и трубных заготовок. Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры штампованных отводов для трубопроводов I, II и III категорий (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») с абсолютным давлением и температурой среды:

$p = 37,27 \text{ МПа}, t = 280^\circ\text{C}$	} Категория I. 4
$p = 23,54 \text{ МПа}, t = 250^\circ\text{C}$	
$p = 18,14 \text{ МПа}, t = 215^\circ\text{C}$	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 450^\circ\text{C}$	} Категория II. 1
$p = 7,45 \text{ МПа}, t = 145^\circ\text{C}$	} Категория II. 2
$p = 4,31 \text{ МПа}, t = 340^\circ\text{C}$	
$p = 3,92 \text{ МПа}, t = 200^\circ\text{C}$	} Категория III. 2

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

СТО ЦКТИ 321.03-2009 Отводы крутоизогнутые для трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций. Конструкция и размеры

ОСТ 108.030.113-87 Поковки из углеродистой и легированной стали для оборудования и трубопроводов тепловых и атомных станций. Технические условия

ТУ 3-923-75 Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия

ТУ 14-ЗР-55-2001 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия

3. Термины, определения и обозначения

3.1. В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:



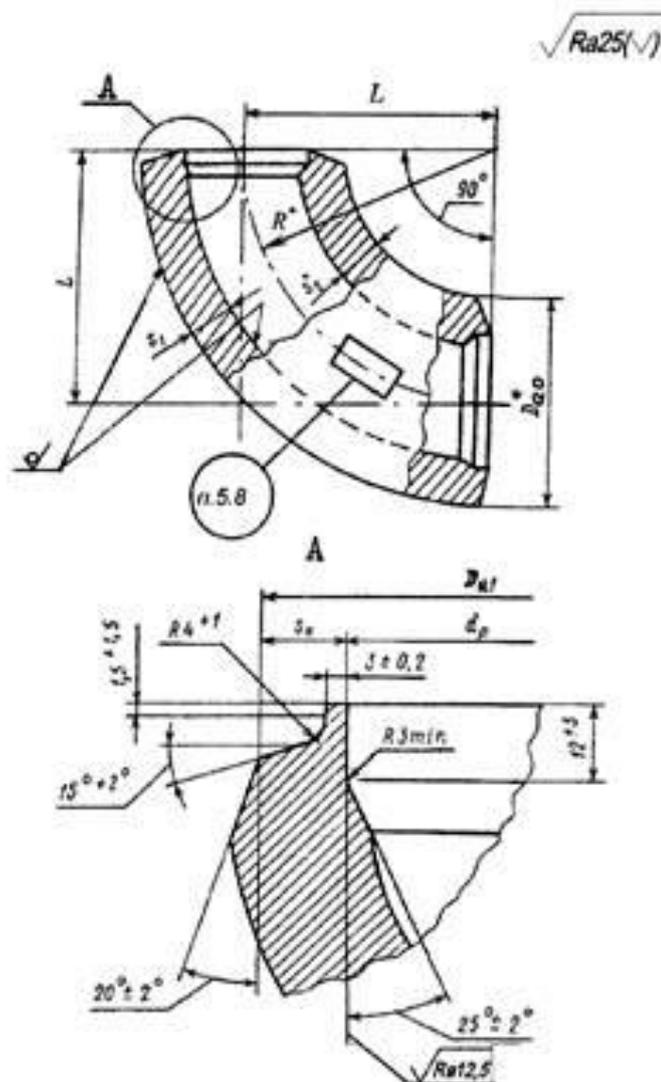
3.1.1. отвод: деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 15° до 90° .

3.1.2. отвод штампованный: Отвод, изготовленный из трубы или трубной заготовки штамповкой без применения сварки.

3.1.3. исполнение: Совокупность особенностей деталей в размерах, материалах, технических требованиях, определяющих их технические характеристики и применяемость.

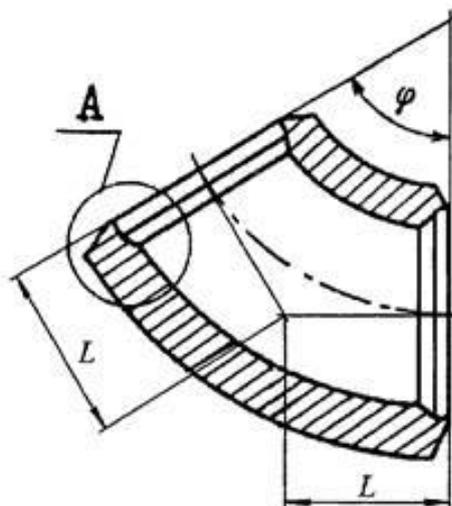
4. Конструкция и размеры

Конструкция, размеры и материал отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1, 2 и в таблице 1.



* Размер для справок

Черт. 1



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 2

Таблица 1 - Размеры и материал отводов

Исполнение	Черт.	Условный проход D D _y	Присоединяемые трубы		D _{ао} *	D _{а1}		d _p		L		S _k	S ₁	S ₂ *	□ град	Марка стали, ТУ	Масса, кг	R*
			D _{атр} *	S _{тp} *		но мин.	пред откл.	ном ин.	пред откл.	ном ин.	пред от кл.							
p = 37.27 МПа. t = 280 °C																		
01	1	100	133	18	140	134	+2 -1	98	+0,54	175	± 5	15,9	16	22	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	22	175
02	1	150	194	26	205	194	+3 -1	144	+0,63	260	± 5	22,5	23	30	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	65	260
03	1	200	273	36	284	273	+4 -1	203	+0,72	350	± 5	32,8	31	42	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	150	350
04	1	250	325	42	334	325	+4 -1	245	+0,72	400	± 5	36,4	37	50	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	225	400
05	1	300	377	50	384	377	+4 -1	281	+0,81	450	± 5	44,0	43	60	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	340	450
(06)	1	350	465	60	490	480	+5 -1	349	+0,89	550	± 5	62,0	65	90	90	16ГС ТУ 14 3-923	880	550
07	1	400	530	65	570	560	+5 -1	406	+0,97	650	± 5	68,0	70	95	90	16ГС ТУ 14 3-923	1252	650
p = 23.54 МПа. t = 250 °C																		
08	1	150	194	17	205	194	+3 -1	162	+0,63	260	± 5	14,8	20	30	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	65	260
09	1	175	219	19	221	219	+3 -1	183	+0,72	260	± 5	16,5	20	30	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	65	260
10	1	225	273	24	284	273	+4	227	+0,72	350	± 5	20,2	21	34	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	130	350
11	1	250	325	28	334	325	+4	271	+0,81	400	± 5	23,8	24	32	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	154	400
12	1	300	377	32	384	377	+4	316	+0,89	450	± 5	27,3	28	42	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	280	450
p = 18.14 МПа. t = 215 °C																		
13	1	150	194	15	205	194	+3 -1	166	+0,63	260	± 5	11,9	14	22	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	50	260
14	1	175	219	16	221	219	+3 -1	188	+0,72	260	± 5	13,2	14	22	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	50	260
15	1	225	273	20	284	273	+4 -1	236	+0,72	350	± 5	16,0	17	28	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	108	350
16	1	250	325	22	334	325	+4 -1	283	+0,81	400	± 5	18,7	24	32	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	154	400



Исполнение	Черт.	Условный проход D D _y	Присоединяемые трубы		D _{ao} *	D _{a1}		d _p		L		S _k	S _T	S ₂ *	□ град D	Марка стали, ТУ	Масса, кг	R*
			D _{атр} *	S _{тр} *		но ми н.	пред откл.	но м ин.	пред откл.	но м ин.	пред откл.							
17	1	300	377	26	384	377	+4 -1	327	+0,89	450	± 5	21,4	28	42	90	15ГС ТУ 14 3Р-55	280	450
p = 3,92 МПа, t = 450 °С: p = 7,45 МПа, t = 145 °С																		
18	1	200	219	13	221	219	+3 -1	195	+0,72	260	± 5	9,5	10	22	90	20 или 15ГС ТУ 14 3Р-55	50	260
p = 4,31 МПа, t = 340 °С: p = 3,92 МПа, t = 200 °С																		
19	1	200	219	9	221	219	+3 -1	203	+0,72	260	± 5	5,6	10	22	90	20 или 15ГС ТУ 14 3Р-55	50	260
p = 4,31 МПа, t = 340 °С																		
20	2	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,00	228	± 5	22,0	50	60	30	16ГС ТУ 14 3-923	454	850
21	2	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,00	352	± 5	22,0	50	60	45	16ГС ТУ 14 3-923	681	850
22	2	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,00	491	± 5	22,0	50	60	60	16ГС ТУ 14 3-923	908	850
23	1	600	630	17	685	650	+5 -1	598	+1,00	850	± 5	22,0	50	60	90	16ГС ТУ 14 3-923	1362	850

* Размеры для справок

СТО ЦКТИ 321.05-2009

Отводы гнутые для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры

1. Область применения

Настоящий стандарт распространяется на гнутые отводы с угламигиба 15, 30, 45, 60 и 90°, изготавливаемые из труб сталей марок 12Х1МФ и 15Х1М1Ф для паропроводов 1 категории (по классификации «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды») тепловых станций с абсолютным давлением и температурой пара:

$p = 25,01 \text{ МПа}, t = 545 \text{ °C}$

$p = 13,73 \text{ МПа}, t = 560 \text{ °C}$

$p = 13,73 \text{ МПа}, t = 545 \text{ °C}$

$p = 13,73 \text{ МПа}, t = 515 \text{ °C}$

$p = 4,02 \text{ МПа}, t = 545 \text{ °C}$

Стандарт устанавливает конструкцию и основные размеры гнутых отводов для паропроводов.

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие нормативные документы:

СТО ЦКТИ 10.003-2007 Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

ТУ 3-923-75 Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия

ТУ 14-ЗР-55-2001 Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007 Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия

3. Термины, определения и обозначения

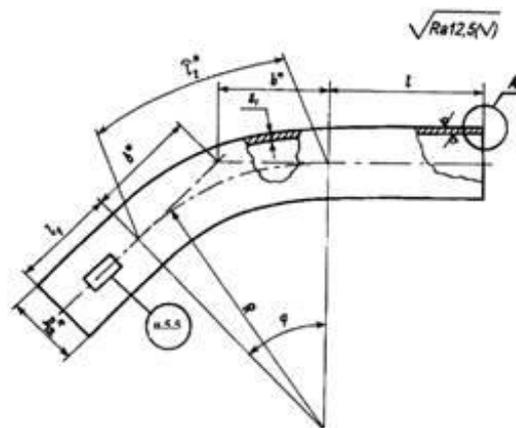
3.1. В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1. отвод: Деталь, предназначенная для плавного изменения направления потока рабочей среды на угол от 15° до 90°.

3.1.2. исполнение: Совокупность особенностей деталей в размерах, материалах, технических требованиях, определяющих их технические характеристики и применяемость.

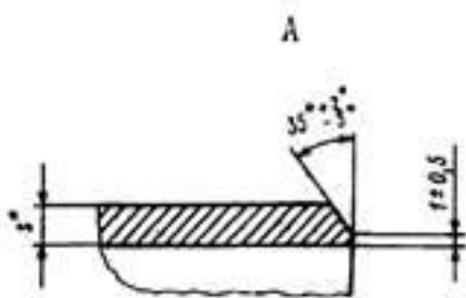
4. Конструкция и размеры

4.1. Конструкция и основные размеры гнутых отводов должны соответствовать указанным на чертежах 1 - 5 и в таблицах 1 - для стали марки 15X1M1Ф, 2 - для стали марки 12X1MФ.

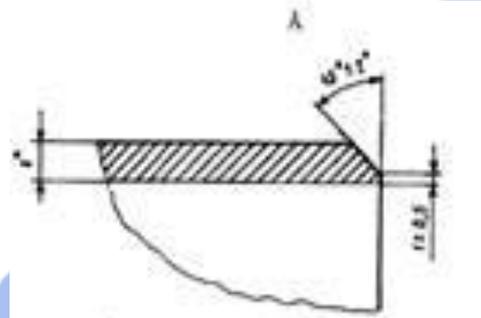


* Размеры для справок

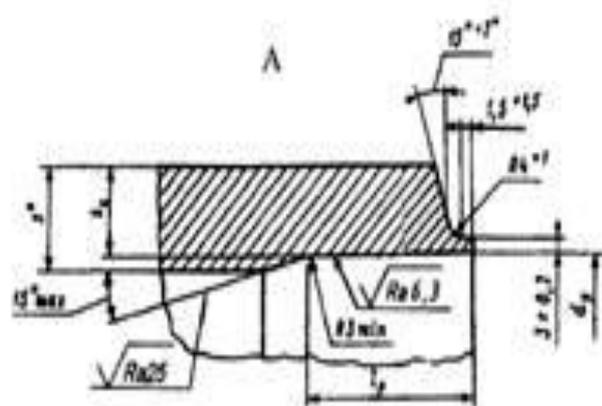
Черт. 1



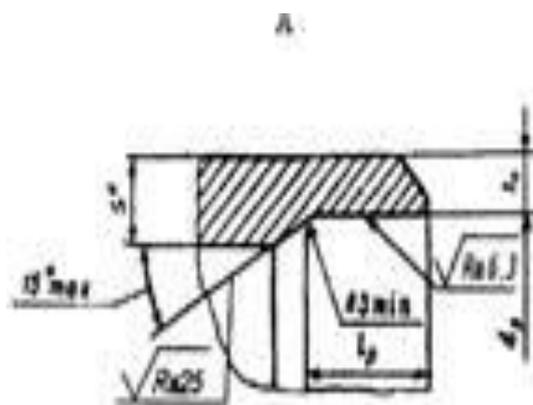
Остальное - см. Черт. 1
Черт. 2



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 3



Остальное - см. Черт. 1
Черт. 4



Остальное - см. Черт. 1 и 2
Черт. 5

Таблица 1 - Основные размеры гнутых отводов

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	$a, \%$, не более	ТУ на трубы
				НОМИН.	пред. откл.							НОМИН.	Пред. откл.					
$p = 25.01 \text{ МПа. } t = 545 \text{ }^\circ\text{C}$																		
001	10	3	16	-	-	100	3,5	2,5	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-3Р-55
002	10	3	16	-	-	100	3,5	2,5	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-3Р-55
003	10	3	16	-	-	100	3,5	2,5	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-3Р-55
004	10	3	16	-	-	100	3,5	2,5	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-3Р-55
005	10	3	16	-	-	100	3,5	2,5	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-3Р-55
006	15	2	28	-	-	150	6,0	4,9	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-3Р-55
007	15	2	28	-	-	150	6,0	4,9	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-3Р-55
008	15	2	28	-	-	150	6,0	4,9	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-3Р-55
009	15	2	28	-	-	150	6,0	4,9	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-3Р-55
010	15	2	28	-	-	150	6,0	4,9	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-3Р-55
011	32	2	57	-	-	300	12,0	10,0	-	150	150	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3Р-55
012	32	2	57	-	-	300	12,0	10,0	-	150	150	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3Р-55
013	32	2	57	-	-	300	12,0	10,0	-	150	150	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3Р-55
014	32	2	57	-	-	300	12,0	10,0	-	150	150	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3Р-55
015	32	2	57	-	-	300	12,0	10,0	-	150	150	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3Р-55
016	50	2	76	-	-	300	15,0	11,5	-	150	250	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3Р-55
017	50	2	76	-	-	300	15,0	11,5	-	150	250	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3Р-55
018	50	2	76	-	-	300	15,0	11,5	-	150	250	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3Р-55
019	50	2	76	-	-	300	15,0	11,5	-	150	250	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3Р-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				не менее				НОМИН	Пред. откл.									
020	50	2	76	-	-	300	15,0	11,5	-	150	250	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
021	50	5	89	57	+0,46	400	17,0	13,2	15,0	200	250	60	+5	15	105	53	6	ТУ 14-3P-55
022	50	5	89	57	+0,46	400	17,0	13,2	15,0	200	250	60	+5	30	320	107	6	ТУ 14-3P-55
023	50	5	89	57	+0,46	400	17,0	13,2	15,0	200	250	60	+5	45	314	165	6	ТУ 14-3P-55
024	50	5	89	57	+0,46	400	17,0	13,2	15,0	200	250	60	+5	60	419	231	6	ТУ 14-3P-55
025	50	5	89	57	+0,46	400	17,0	13,2	15,0	200	250	60	+5	90	628	400	6	ТУ 14-3P-55
026	65	4	108	67	+0,46	600	22,0	17,2	18,7	500	500	60	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
027	65	4	108	67	+0,46	600	22,0	17,2	18,7	500	500	60	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
028	65	4	108	67	+0,46	600	22,0	17,2	18,7	500	500	60	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
029	65	4	108	67	+0,46	600	22,0	17,2	18,7	500	500	60	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
030	65	4	108	67	+0,46	600	22,0	17,2	18,7	500	500	60	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
031	80	4	133	83	+0,54	600	26,0	21,0	22,5	500	500	65	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
032	80	4	133	83	+0,54	600	26,0	21,0	22,5	500	500	65	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
033	80	4	133	83	+0,54	600	26,0	21,0	22,5	500	500	65	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
034	80	4	133	83	+0,54	600	26,0	21,0	22,5	500	500	65	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
035	80	4	133	83	+0,54	600	26,0	21,0	22,5	500	500	65	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
036	100	4	159	97	+0,54	650	32,0	25,2	27,0	500	500	70	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55
037	100	4	159	97	+0,54	650	32,0	25,2	27,0	500	500	70	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55
038	100	4	159	97	+0,54	650	32,0	25,2	27,0	500	500	70	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55
039	100	4	159	97	+0,54	650	32,0	25,2	27,0	500	500	70	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55
040	100	4	159	97	+0,54	650	32,0	25,2	27,0	500	500	70	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55
041	125	4	194	120	+0,54	750	38,0	30,5	33,0	500	500	80	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55
042	125	4	194	120	+0,54	750	38,0	30,5	33,0	500	500	80	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55
043	125	4	194	120	+0,54	750	38,0	30,5	33,0	500	500	80	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55
044	125	4	194	120	+0,54	750	38,0	30,5	33,0	500	500	80	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55
045	125	4	194	120	+0,54	750	38,0	30,5	33,0	500	500	80	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3P-55
046	150	4	219	141	+0,63	850	40,0	32,5	36,2	500	500	80	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3P-55
047	150	4	219	141	+0,63	850	40,0	32,5	36,2	500	500	80	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3P-55
048	150	4	219	141	+0,63	850	40,0	32,5	36,2	500	500	80	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3P-55
049	150	4	219	141	+0,63	850	40,0	32,5	36,2	500	500	80	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3P-55
050	150	4	219	141	+0,63	850	40,0	32,5	36,2	500	500	80	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3P-55
051	150	4	245	151	+0,63	1000	48,0	38,8	42,0	600	500	85	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3P-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				не менее				НОМИН.	Пред. откл.									
052	150	4	245	151	+0,63	1000	48,0	38,8	42,0	600	500	85	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3Р-55
053	150	4	245	151	+0,63	1000	48,0	38,8	42,0	600	500	85	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3Р-55
054	150	4	245	151	+0,63	1000	48,0	38,8	42,0	600	500	85	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3Р-55
055	150	4	245	151	+0,63	1000	48,0	38,8	42,0	600	500	85	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3Р-55
056	175	4	273	175	+0,63	1370	50,0	41,5	46,0	800	650	85	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
057	175	4	273	175	+0,63	1370	50,0	41,5	46,0	800	650	85	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
058	175	4	273	175	+0,63	1370	50,0	41,5	46,0	800	650	85	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
059	175	4	273	175	+0,63	1370	50,0	41,5	46,0	800	650	85	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
060	175	4	273	175	+0,63	1370	50,0	41,5	46,0	800	650	85	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
061	200	4	325	208	+0,72	1370	60,0	51,0	54,0	800	800	100	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
062	200	4	325	208	+0,72	1370	60,0	51,0	54,0	800	800	100	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
063	200	4	325	208	+0,72	1370	60,0	51,0	54,0	800	800	100	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
064	200	4	325	208	+0,72	1370	60,0	51,0	54,0	800	800	100	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
065	200	4	325	208	+0,72	1370	60,0	51,0	54,0	800	800	100	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
066	225	4	377	240	+0,72	1500	70,0	59,0	63,0	1000	800	110	+5	15	393	198	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
067	225	4	377	240	+0,72	1500	70,0	59,0	63,0	1000	800	110	+5	30	785	402	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
068	225	4	377	240	+0,72	1500	70,0	59,0	63,0	1000	800	110	+5	45	1178	621	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
069	225	4	377	240	+0,72	1500	70,0	59,0	63,0	1000	800	110	+5	60	1571	866	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1		S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				НОМИН.	пред. откл.			не менее		НОМИН	Пред. откл.								
070	225	4	377	240	+0,72	1500	70,0	59,0	63,0	1000	800	110	+5	90	2356	1500	6	ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179	
071	250	4	426	270	+0,81	1700	80,0	66,7	73,0	700	700	50	+5	15	445	224	6	ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179	
072	250	4	426	270	+0,81	1700	80,0	66,7	73,0	700	700	50	+5	30	890	456	6	ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179	
073	250	4	426	270	+0,81	1700	80,0	66,7	73,0	700	700	50	+5	45	1335	704	6	ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179	
074	250	4	426	270	+0,81	1700	80,0	66,7	73,0	700	700	50	+5	60	1780	982	6	ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179	
075	250	4	426	270	+0,81	1700	80,0	66,7	73,0	700	700	50	+5	90	2670	1700	6	ТУ 14-ЗР-55 или ТУ 1310-030-00212179	
076	300	4	465	308	+0,81	2100	80,0	72,8	74,5	700	700	50	+5	15	550	276	6	ТУ 3-923 или ТУ 1310-030-00212179	
077	300	4	465	308	+0,81	2100	80,0	72,8	74,5	700	700	50	+5	30	1100	563	6	ТУ 3-923 или ТУ 1310-030-00212179	
078	300	4	465	308	+0,81	2100	80,0	72,8	74,5	700	700	50	+5	45	1649	870	6	ТУ 3-923 или ТУ 1310-030-00212179	
079	300	4	465	308	+0,81	2100	80,0	72,8	74,5	700	700	50	+5	60	2199	1212	6	ТУ 3-923 или ТУ 1310-030-00212179	
080	300	4	465	308	+0,81	2100	80,0	72,8	74,5	300	300	50	+5	90	3299	2100	6	ТУ 3-923 или ТУ 1310-030-00212179	
$p = 13.73$ МПа. $t = 560$ °С																			
081	10	3	16	-	-	100	3,0	2,0	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-ЗР-55	
082	10	3	16	-	-	100	3,0	2,0	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-ЗР-55	
083	10	3	16	-	-	100	3,0	2,0	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-ЗР-55	
084	10	3	16	-	-	100	3,0	2,0	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-ЗР-55	
085	10	3	16	-	-	100	3,0	2,0	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-ЗР-55	
086	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-ЗР-55	
087	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-ЗР-55	
088	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-ЗР-55	
089	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-ЗР-55	
090	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-ЗР-	

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				не менее				НОМИН.	Пред. откл.									
																		55
091	40	2	57	-	-	300	9,0	6,5	-	150	150	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
092	40	2	57	-	-	300	9,0	6,5	-	150	150	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
093	40	2	57	-	-	300	9,0	6,5	-	150	150	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
094	40	2	57	-	-	300	9,0	6,5	-	150	150	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
095	40	2	57	-	-	300	9,0	6,5	-	150	150	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
096	50	2	76	-	-	300	13,0	9,5	-	150	250	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
097	50	2	76	-	-	300	13,0	9,5	-	150	250	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
098	50	2	76	-	-	300	13,0	9,5	-	150	250	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
099	50	2	76	-	-	300	13,0	9,5	-	150	250	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
100	50	2	76	-	-	300	13,0	9,5	-	150	250	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
101	65	5	89	65	+0,46	400	13,0	9,5	10,7	200	250	50	+5	15	105	53	6	ТУ 14-3P-55
102	65	5	89	65	+0,46	400	13,0	9,5	10,7	200	250	50	+5	30	210	107	6	ТУ 14-3P-55
103	65	5	89	65	+0,46	400	13,0	9,5	10,7	200	250	50	+5	45	314	165	6	ТУ 14-3P-55
104	65	5	89	65	+0,46	400	13,0	9,5	10,7	200	250	50	+5	60	419	231	6	ТУ 14-3P-55
105	65	5	89	65	+0,46	400	13,0	9,5	10,7	200	250	50	+5	90	628	400	6	ТУ 14-3P-55
106	80	4	108	78	+0,46	600	16,0	12,5	12,8	500	500	60	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
107	80	4	108	78	+0,46	600	16,0	12,5	12,8	500	500	60	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
108	80	4	108	78	+0,46	600	16,0	12,5	12,8	500	500	60	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
109	80	4	108	78	+0,46	600	16,0	12,5	12,8	500	500	60	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
110	80	4	108	78	+0,46	600	16,0	12,5	12,8	500	500	60	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
111	100	4	133	94	+0,54	600	20,0	16,2	17,3	500	500	70	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
112	100	4	133	94	+0,54	600	20,0	16,2	17,3	500	500	70	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
113	100	4	133	94	+0,54	600	20,0	16,2	17,3	500	500	70	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
114	100	4	133	94	+0,54	600	20,0	16,2	17,3	500	500	70	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
115	100	4	133	94	+0,54	600	20,0	16,2	17,3	500	500	70	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
116	125	4	159	117	+0,54	650	22,0	17,5	19,8	500	500	60	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55
117	125	4	159	117	+0,54	650	22,0	17,5	19,8	500	500	60	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55
118	125	4	159	117	+0,54	650	22,0	17,5	19,8	500	500	60	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55
119	125	4	159	117	+0,54	650	22,0	17,5	19,8	500	500	60	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55
120	125	4	159	117	+0,54	650	22,0	17,5	19,8	500	500	60	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55
121	125	4	194	144	+0,63	750	26,0	20,8	22,2	500	500	65	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55
122	125	4	194	144	+0,63	750	26,0	20,8	22,2	500	500	65	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				не менее				НОМИН	Пред. откл.									
																		55
123	125	4	194	144	+0,63	750	26,0	20,8	22,2	500	500	65	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3Р-55
124	125	4	194	144	+0,63	750	26,0	20,8	22,2	500	500	65	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3Р-55
125	125	4	194	144	+0,63	750	26,0	20,8	22,2	500	500	65	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3Р-55
126	150	4	219	156	+0,63	850	32,0	26,5	28,0	500	500	70	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3Р-55
127	150	4	219	156	+0,63	850	32,0	26,5	28,0	500	500	70	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3Р-55
128	150	4	219	156	+0,63	850	32,0	26,5	28,0	500	500	70	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3Р-55
129	150	4	219	156	+0,63	850	32,0	26,5	28,0	500	500	70	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3Р-55
130	150	4	219	156	+0,63	850	32,0	26,5	28,0	500	500	70	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3Р-55
131	175	4	245	180	+0,72	1000	34,0	27,8	29,9	600	500	75	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3Р-55
132	175	4	245	180	+0,72	1000	34,0	27,8	29,9	600	500	75	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3Р-55
133	175	4	245	180	+0,72	1000	34,0	27,8	29,9	600	500	75	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3Р-55
134	175	4	245	180	+0,72	1000	34,0	27,8	29,9	600	500	75	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3Р-55
135	175	4	245	180	+0,72	1000	34,0	27,8	29,9	600	500	75	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3Р-55
136	200	4	273	203	+0,72	1370	36,0	29,2	31,5	800	650	75	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
137	200	4	273	203	+0,72	1370	36,0	29,2	31,5	800	650	75	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
138	200	4	273	203	+0,72	1370	36,0	29,2	31,5	800	650	75	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
139	200	4	273	203	+0,72	1370	36,0	29,2	31,5	800	650	75	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
140	200	4	273	203	+0,72	1370	36,0	29,2	31,5	800	650	75	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
141	250	4	325	238	+0,72	1370	45,0	37,0	41,9	800	800	80	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
142	250	4	325	238	+0,72	1370	45,0	37,0	41,9	800	800	80	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
143	250	4	325	238	+0,72	1370	45,0	37,0	41,9	800	800	80	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
144	250	4	325	238	+0,72	1370	45,0	37,0	41,9	800	800	80	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
145	250	4	325	238	+0,72	1370	45,0	37,0	41,9	800	800	80	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3Р-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1		S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				НОМИН.	пред. откл.			не менее					НОМИН	Пред. откл.					
																			55 или ТУ 1310-030-00212179
146	300	4	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,3	1000	800	85	+5	15	393	198	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
147	300	4	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,3	1000	800	85	+5	30	785	402	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
148	300	4	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,3	1000	800	85	+5	45	1178	621	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
149	300	4	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,3	1000	800	85	+5	60	1570	866	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
150	300	4	377	281	+0,81	1500	50,0	40,0	44,3	1000	800	85	+5	90	2355	1500	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
151	300	4	426	318	+0,89	1700	56,0	45,0	51,4	1000	800	95	+5	15	445	224	6	ТУ 14-3P-55	
152	300	4	426	318	+0,89	1700	56,0	45,0	51,4	1000	800	95	+5	30	890	456	6	ТУ 14-3P-55	
153	300	4	426	318	+0,89	1700	56,0	45,0	51,4	1000	800	95	+5	45	1335	704	6	ТУ 14-3P-55	
154	300	4	426	318	+0,89	1700	56,0	45,0	51,4	1000	800	95	+5	60	1780	982	6	ТУ 14-3P-55	
155	300	4	426	318	+0,89	1700	56,0	45,0	51,4	1000	800	95	+5	90	2670	1700	6	ТУ 14-3P-55	
156	350	4	465	339	+0,89	2100	65,0	53,0	57,5	700	700	105	+5	15	550	276	6	ТУ 3-923	
157	350	4	465	339	+0,89	2100	65,0	53,0	57,5	700	700	105	+5	30	1100	563	6	ТУ 3-923	
158	350	4	465	339	+0,89	2100	65,0	53,0	57,5	700	700	105	+5	45	1649	870	6	ТУ 3-923	
159	350	4	465	339	+0,89	2100	65,0	53,0	57,5	700	700	105	+5	60	2199	1212	6	ТУ 3-923	
160	350	4	465	339	+0,89	2100	65,0	53,0	57,5	300	300	105	+5	90	3299	2100	6	ТУ 3-923	
$p = 13.73$ МПа. $t = 545$ °C																			
161	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-3P-55	
162	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-3P-55	
163	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-3P-55	
164	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-3P-55	
165	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-3P-55	
166	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-3P-55	
167	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-3P-55	
168	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-3P-55	
169	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-3P-55	
170	20	2	28	-	-	150	4,5	3,2	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-3P-55	
171	40	2	57	-	-	300	7,5	5,5	-	150	150	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55	
172	40	2	57	-	-	300	7,5	5,5	-	150	150	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55	



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1		S_k	l	l_1		l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				НОМИН.	пред. откл.			не менее				НОМИН	Пред. откл.							
173	40	2	57	-	-	300	7,5	5,5	-	150	150	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55		
174	40	2	57	-	-	300	7,5	5,5	-	150	150	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55		
175	40	2	57	-	-	300	7,5	5,5	-	150	150	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55		
176	50	2	76	-	-	300	10,0	7,2	-	150	250	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55		
177	50	2	76	-	-	300	10,0	7,2	-	150	250	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55		
178	50	2	76	-	-	300	10,0	7,2	-	150	250	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55		
179	50	2	76	-	-	300	10,0	7,2	-	150	250	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55		
180	50	2	76	-	-	300	10,0	7,2	-	150	250	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55		
181	65	5	89	69	+0,46	400	11,0	8,0	8,9	200	250	50	+5	15	105	53	6	ТУ 14-3P-55		
182	65	5	89	69	+0,46	400	11,0	8,0	8,9	200	250	50	+5	30	210	107	6	ТУ 14-3P-55		
183	65	5	89	69	+0,46	400	11,0	8,0	8,9	200	250	50	+5	45	314	165	6	ТУ 14-3P-55		
184	65	5	89	69	+0,46	400	11,0	8,0	8,9	200	250	50	+5	60	419	231	6	ТУ 14-3P-55		
185	65	5	89	69	+0,46	400	11,0	8,0	8,9	200	250	50	+5	90	628	400	6	ТУ 14-3P-55		
186	80	4	108	82	+0,54	600	14,0	10,8	11,3	500	500	50	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55		
187	80	4	108	82	+0,54	600	14,0	10,8	11,3	500	500	50	80	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55		
188	80	4	108	82	+0,54	600	14,0	10,8	11,3	500	500	50	80	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55		
189	80	4	108	82	+0,54	600	14,0	10,8	11,3	500	500	50	80	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55		
190	80	4	108	82	+0,54	600	14,0	10,8	11,3	500	500	50	80	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55		
191	100	4	133	99	+0,54	600	18,0	14,5	15,0	500	500	65	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55		
192	100	4	133	99	+0,54	600	18,0	14,5	15,0	500	500	65	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55		
193	100	4	133	99	+0,54	600	18,0	14,5	15,0	500	500	65	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55		
194	100	4	133	99	+0,54	600	18,0	14,5	15,0	500	500	65	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55		
195	100	4	133	99	+0,54	600	18,0	14,5	15,0	500	500	65	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55		
196	125	4	159	121	+0,63	650	20,0	16,0	16,4	500	500	70	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55		
197	125	4	159	121	+0,63	650	20,0	16,0	16,4	500	500	70	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55		
198	125	4	159	121	+0,63	650	20,0	16,0	16,4	500	500	70	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55		
199	125	4	159	121	+0,63	650	20,0	16,0	16,4	500	500	70	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55		
200	125	4	159	121	+0,63	650	20,0	16,0	16,4	500	500	70	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55		
201	150	4	194	152	+0,63	750	22,0	16,0	19,3	500	500	60	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55		
202	150	4	194	152	+0,63	750	22,0	16,0	19,3	500	500	60	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55		
203	150	4	194	152	+0,63	750	22,0	16,0	19,3	500	500	60	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55		
204	150	4	194	152	+0,63	750	22,0	16,0	19,3	500	500	60	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55		

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_o^*	d_p		R	s^*	S_1	S_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				не менее				НОМИН	Пред. откл.									
205	150	4	194	152	+0,63	750	22,0	16,0	19,3	500	500	60	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3Р-55
206	175	4	219	169	+0,63	850	26,0	20,7	22,1	500	500	65	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3Р-55
207	175	4	219	169	+0,63	850	26,0	20,7	22,1	500	500	65	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3Р-55
208	175	4	219	169	+0,63	850	26,0	20,7	22,1	500	500	65	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3Р-55
209	175	4	219	169	+0,63	850	26,0	20,7	22,1	500	500	65	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3Р-55
210	175	4	219	169	+0,63	850	26,0	20,7	22,1	500	500	65	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3Р-55
211	200	4	245	192	+0,72	1000	28,0	22,5	24,3	600	500	65	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3Р-55
212	200	4	245	192	+0,72	1000	28,0	22,5	24,3	600	500	65	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3Р-55
213	200	4	245	192	+0,72	1000	28,0	22,5	24,3	600	500	65	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3Р-55
214	200	4	245	192	+0,72	1000	28,0	22,5	24,3	600	500	65	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3Р-55
215	200	4	245	192	+0,72	1000	28,0	22,5	24,3	600	500	65	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3Р-55
216	200	4	273	211	+0,72	1370	32,0	25,8	27,3	800	650	70	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
217	200	4	273	211	+0,72	1370	32,0	25,8	27,3	800	650	70	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
218	200	4	273	211	+0,72	1370	32,0	25,8	27,3	800	650	70	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
219	200	4	273	211	+0,72	1370	32,0	25,8	27,3	800	650	70	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
220	200	4	273	211	+0,72	1370	32,0	25,8	27,3	800	650	70	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
221	250	4	325	251	+0,81	1370	38,0	30,4	32,3	800	800	80	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
222	250	4	325	251	+0,81	1370	38,0	30,4	32,3	800	800	80	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
223	250	4	325	251	+0,81	1370	38,0	30,4	32,3	800	800	80	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
224	250	4	325	251	+0,81	1370	38,0	30,4	32,3	800	800	80	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
225	250	4	325	251	+0,81	1370	38,0	30,4	32,3	800	800	80	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3Р-55 или ТУ 1310-030-00212179
226	300	4	311	296	+0,81	1500	42,0	33,0	37,0	1000	800	80	+5	15	393	198	6	ТУ 14-3Р-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	ТУ на трубы
				не менее				номинал	Пред. откл.									
227	300	4	311	296	+0,81	1500	42,0	33,0	37,0	1000	800	80	+5	30	785	402	6	ТУ 14-3Р-55
228	300	4	311	296	+0,81	1500	42,0	33,0	37,0	1000	800	80	+5	45	1178	621	6	ТУ 14-3Р-55
229	300	4	311	296	+0,81	1500	42,0	33,0	37,0	1000	800	80	+5	60	1570	866	6	ТУ 14-3Р-55
230	300	4	311	296	+0,81	1500	42,0	33,0	37,0	1000	800	80	+5	90	2355	1500	6	ТУ 14-3Р-55
231	350	4	426	334	+0,89	1700	48,0	38,0	41,8	1000	800	85	+5	15	445	224	6	ТУ 14-3Р-55
232	350	4	426	334	+0,89	1700	48,0	38,0	41,8	1000	800	85	+5	30	890	456	6	ТУ 14-3Р-55
233	350	4	426	334	+0,89	1700	48,0	38,0	41,8	1000	800	85	+5	45	1335	704	6	ТУ 14-3Р-55
234	350	4	426	334	+0,89	1700	48,0	38,0	41,8	1000	800	85	+5	60	1780	982	6	ТУ 14-3Р-55
235	350	4	426	334	+0,89	1700	48,0	38,0	41,8	1000	800	85	+5	90	2670	1700	6	ТУ 14-3Р-55
236	350	4	465	357	+0,89	2100	56,0	46,0	46,4	1000	800	95	+5	15	550	276	6	ТУ 3-923или ТУ 1310-030-00212179
237	350	4	465	357	+0,89	2100	56,0	46,0	46,4	1000	800	95	+5	30	1100	563	6	ТУ 3-923или ТУ 1310-030-00212179
238	350	4	465	357	+0,89	2100	56,0	46,0	46,4	1000	800	95	+5	45	1649	870	6	ТУ 3-923или ТУ 1310-030-00212179
239	350	4	465	357	+0,89	2100	56,0	46,0	46,4	1000	800	95	+5	60	2199	1212	6	ТУ 3-923или ТУ 1310-030-00212179
240	350	4	465	357	+0,89	2100	56,0	46,0	46,4	1000	800	95	+5	90	3299	2100	6	ТУ 3-923или ТУ 1310-030-00212179

*Размеры для справок

** Допускается снижение толщины стенки на 1,5% от значения, указанного в таблице.

***Допускается снижение толщины стенки на внешней стороне изогнутого участка на 3% от значения, указанного в таблице.

Таблица 2 - Отводы из стали марки 12Х1МФ

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %, не более	Марка стали, ТУ
				не менее				номинал	Пред. откл.									
$p = 25.01$ МПа, $t = 545$ °С																		
241	10	3	16	-	-	100	4	2,8	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-3Р-55
242	10	3	16	-	-	100	4	2,8	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-3Р-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.							но м. н.	пред. откл.					
243	10	3	16	-	-	100	4	2,8	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-3P-55
244	10	3	16	-	-	100	4	2,8	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-3P-55
245	10	3	16	-	-	100	4	2,8	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-3P-55
246	15	2	28	-	-	150	7	5,2	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-3P-55
247	15	2	28	-	-	150	7	5,2	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-3P-55
248	15	2	28	-	-	150	7	5,2	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-3P-55
249	15	2	28	-	-	150	7	5,2	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-3P-55
250	15	2	28	-	-	150	7	5,2	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-3P-55
251	32	2	57	-	-	300	12	10,3	-	150	150	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
252	32	2	57	-	-	300	12	10,3	-	150	150	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
253	32	2	57	-	-	300	12	10,3	-	150	150	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
254	32	2	57	-	-	300	12	10,3	-	150	150	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
255	32	2	57	-	-	300	12	10,3	-	150	150	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
256	50	2	76	-	-	300	16	12,0	-	150	250	50	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
257	50	2	76	-	-	300	16	12,0	-	150	250	50	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
258	50	2	76	-	-	300	16	12,0	-	150	250	50	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
259	50	2	76	-	-	300	16	12,0	-	150	250	50	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
260	50	2	76	-	-	300	16	12,0	-	150	250	50	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
261	50	5	89	56	+0,46	400	18	13,5	16,1	200	250	65	+5	15	105	53	6	ТУ 14-3P-55
262	50	5	89	56	+0,46	400	18	13,5	16,1	200	250	65	+5	30	210	107	6	ТУ 14-3P-55
263	50	5	89	56	+0,46	400	18	13,5	16,1	200	250	65	+5	45	314	165	6	ТУ 14-3P-55
264	50	5	89	56	+0,46	400	18	13,5	16,1	200	250	65	+5	60	419	231	6	ТУ 14-3P-55
265	50	5	89	56	+0,46	400	18	13,5	16,1	200	250	65	+5	90	628	400	6	ТУ 14-3P-55
266	65	4	108	63	+0,46	600	24	19,0	19,6	500	500	60	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
267	65	4	108	63	+0,46	600	24	19,0	19,6	500	500	60	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
268	65	4	108	63	+0,46	600	24	19,0	19,6	500	500	60	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
269	65	4	108	63	+0,46	600	24	19,0	19,6	500	500	60	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
270	65	4	108	63	+0,46	600	24	19,0	19,6	500	500	60	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
271	80	4	133	79	+0,46	600	28	21,0	24,5	500	500	65	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
272	80	4	133	79	+0,46	600	28	21,0	24,5	500	500	65	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
273	80	4	133	79	+0,46	600	28	21,0	24,5	500	500	65	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
274	80	4	133	79	+0,46	600	28	21,0	24,5	500	500	65	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
275	80	4	133	79	+0,46	600	28	21,0	24,5	500	500	65	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
276	100	4	159	93	+0,54	650	34	27,0	29,4	500	500	75	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55
277	100	4	159	93	+0,54	650	34	27,0	29,4	500	500	75	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55
278	100	4	159	93	+0,54	650	34	27,0	29,4	500	500	75	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55
279	100	4	159	93	+0,54	650	34	27,0	29,4	500	500	75	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55
280	100	4	159	93	+0,54	650	34	27,0	29,4	500	500	75	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55
281	125	4	194	116	+0,54	750	40	32,0	35,4	500	500	80	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55
282	125	4	194	116	+0,54	750	40	32,0	35,4	500	500	80	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55
283	125	4	194	116	+0,54	750	40	32,0	35,4	500	500	80	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55
284	125	4	194	116	+0,54	750	40	32,0	35,4	500	500	80	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55
285	125	4	194	116	+0,54	750	40	32,0	35,4	500	500	80	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3P-55
286	150	4	219	131	+0,63	850	45	36,0	39,5	500	500	80	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3P-55
287	150	4	219	131	+0,63	850	45	36,0	39,5	500	500	80	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3P-55
288	150	4	219	131	+0,63	850	45	36,0	39,5	500	500	80	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3P-55
289	150	4	219	131	+0,63	850	45	36,0	39,5	500	500	80	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3P-55
290	150	4	219	131	+0,63	850	45	36,0	39,5	500	500	80	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3P-55
291	150	4	245	147	+0,63	1000	50	40,0	44,6	600	500	85	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3P-55
292	150	4	245	147	+0,63	1000	50	40,0	44,6	600	500	85	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3P-55
293	150	4	245	147	+0,63	1000	50	40,0	44,6	600	500	85	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3P-55
294	150	4	245	147	+0,63	1000	50	40,0	44,6	600	500	85	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3P-55
295	150	4	245	147	+0,63	1000	50	40,0	44,6	600	500	85	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3P-55
296	175	4	273	163	+0,63	1370	56	46,0	49,7	800	650	95	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55
297	175	4	273	163	+0,63	1370	56	46,0	49,7	800	650	95	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.							но м. н.	пред. откл.					
298	175	4	273	163	+0,63	1370	56	46,0	49,7	800	650	95	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55
299	175	4	273	163	+0,63	1370	56	46,0	49,7	800	650	95	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55
300	175	4	273	163	+0,63	1370	56	46,0	49,7	800	650	95	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55
$p = 13.73$ МПа, $t = 560$ °C																		
301	10	3	16	-	-	100	4	3,0	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-3P-55
302	10	3	16	-	-	100	4	3,0	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-3P-55
303	10	3	16	-	-	100	4	3,0	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-3P-55
304	10	3	16	-	-	100	4	3,0	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-3P-55
305	10	3	16	-	-	100	4	3,0	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-3P-55
306	15	2	28	-	-	150	6	4,9	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-3P-55
307	15	2	28	-	-	150	6	4,9	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-3P-55
308	15	2	28	-	-	150	6	4,9	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-3P-55
309	15	2	28	-	-	150	6	4,9	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-3P-55
310	15	2	28	-	-	150	6	4,9	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-3P-55
311	40	2	57	-	-	300	10	7,0	-	150	150	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
312	40	2	57	-	-	300	10	7,0	-	150	150	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
313	40	2	57	-	-	300	10	7,0	-	150	150	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
314	40	2	57	-	-	300	10	7,0	-	150	150	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
315	40	2	57	-	-	300	10	7,0	-	150	150	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
316	50	2	76	-	-	300	13	9,7	-	150	250	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
317	50	2	76	-	-	300	13	9,7	-	150	250	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
318	50	2	76	-	-	300	13	9,7	-	150	250	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
319	50	2	76	-	-	300	13	9,7	-	150	250	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
320	50	2	76	-	-	300	13	9,7	-	150	250	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
321	65	5	89	61	+0,46	400	15	11,5	11,8	200	250	50	+5	15	105	53	6	ТУ 14-3P-55
322	65	5	89	61	+0,46	400	15	11,5	11,8	200	250	50	+5	30	210	107	6	ТУ 14-3P-55
323	65	5	89	61	+0,46	400	15	11,5	11,8	200	250	50	+5	45	314	165	6	ТУ 14-3P-55
324	65	5	89	61	+0,46	400	15	11,5	11,8	200	250	50	+5	60	419	231	6	ТУ 14-3P-55
325	65	5	89	61	+0,46	400	15	11,5	11,8	200	250	50	+5	90	628	400	6	ТУ 14-3P-55
326	65	4	108	70	+0,46	600	20	16,0	13,5	500	500	70	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
327	65	4	108	70	+0,46	600	20	16,0	13,5	500	500	70	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
328	65	4	108	70	+0,46	600	20	16,0	13,5	500	500	70	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
329	65	4	108	70	+0,46	600	20	16,0	13,5	500	500	70	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
330	65	4	108	70	+0,46	600	20	16,0	13,5	500	500	70	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
331	100	4	133	94	+0,54	600	20	16,2	17,3	500	500	70	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
332	100	4	133	94	+0,54	600	20	16,2	17,3	500	500	70	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
333	100	4	133	94	+0,54	600	20	16,2	17,3	500	500	70	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
334	100	4	133	94	+0,54	600	20	16,2	17,3	500	500	70	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
335	100	4	133	94	+0,54	600	20	16,2	17,3	500	500	70	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
336	100	4	159	105	+0,54	650	28	23,0	21,3	500	500	65	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55
337	100	4	159	105	+0,54	650	28	23,0	21,3	500	500	65	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55
338	100	4	159	105	+0,54	650	28	23,0	21,3	500	500	65	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55
339	100	4	159	105	+0,54	650	28	23,0	21,3	500	500	65	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55
340	100	4	159	105	+0,54	650	28	23,0	21,3	500	500	65	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55
341	125	4	194	132	+0,63	750	32	26,0	25,4	500	500	70	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55
342	125	4	194	132	+0,63	750	32	26,0	25,4	500	500	70	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55
343	125	4	194	132	+0,63	750	32	26,0	25,4	500	500	70	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55
344	125	4	194	132	+0,63	750	32	26,0	25,4	500	500	70	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55
345	125	4	194	132	+0,63	750	32	26,0	25,4	500	500	70	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3P-55
346	150	4	219	149	+0,63	850	36	28,6	31,2	500	500	75	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3P-55
347	150	4	219	149	+0,63	850	36	28,6	31,2	500	500	75	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3P-55
348	150	4	219	149	+0,63	850	36	28,6	31,2	500	500	75	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3P-55
349	150	4	219	149	+0,63	850	36	28,6	31,2	500	500	75	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3P-55
350	150	4	219	149	+0,63	850	36	28,6	31,2	500	500	75	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3P-55
351	175	4	245	172	+0,63	1000	38	30,5	33,6	600	650	80	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3P-55



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.			не менее			номина.	пред. откл.						
352	175	4	245	172	+0,63	1000	38	30,5	33,6	600	650	80	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3P-55
353	175	4	245	172	+0,63	1000	38	30,5	33,6	600	650	80	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3P-55
354	175	4	245	172	+0,63	1000	38	30,5	33,6	600	650	80	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3P-55
355	175	4	245	172	+0,63	1000	38	30,5	33,6	600	650	80	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3P-55
356	200	4	273	191	+0,72	1370	42	35,0	37,4	800	650	80	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55
357	200	4	273	191	+0,72	1370	42	35,0	37,4	800	650	80	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55
358	200	4	273	191	+0,72	1370	42	35,0	37,4	800	650	80	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55
359	200	4	273	191	+0,72	1370	42	35,0	37,4	800	650	80	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55
360	200	4	273	191	+0,72	1370	42	35,0	37,4	800	650	80	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55
361	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	80	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
362	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	80	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
363	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	80	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
364	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	80	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
365	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	80	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
366	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	100	+5	15	393	198	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
367	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	100	+5	30	785	402	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
368	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	100	+5	45	1178	621	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
369	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	100	+5	60	1570	866	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
370	250	4	325	238	+0,72	1370	45	37,0	41,9	800	800	100	+5	90	2355	1500	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
$p = 13,73 \text{ МПа}, t = 545 \text{ }^\circ\text{C}$																		
371	10	3	16	-	-	100	3,5	2,8	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-3P-55
372	10	3	16	-	-	100	3,5	2,8	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-3P-55
373	10	3	16	-	-	100	3,5	2,8	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-3P-55
374	10	3	16	-	-	100	3,5	2,8	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-3P-55
375	10	3	16	-	-	100	3,5	2,8	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-3P-55
376	20	2	28	-	-	150	5	3,8	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-3P-55
377	20	2	28	-	-	150	5	3,8	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-3P-55
378	20	2	28	-	-	150	5	3,8	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-3P-55
379	20	2	28	-	-	150	5	3,8	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-3P-55
380	20	2	28	-	-	150	5	3,8	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-3P-55
381	40	2	57	-	-	300	9	6,5	-	150	150	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
382	40	2	57	-	-	300	9	6,5	-	150	150	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
383	40	2	57	-	-	300	9	6,5	-	150	150	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
384	40	2	57	-	-	300	9	6,5	-	150	150	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55
385	40	2	57	-	-	300	9	6,5	-	150	150	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
386	50	2	76	-	-	300	11	8,3	-	150	250	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55
387	50	2	76	-	-	300	11	8,3	-	150	250	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55
388	50	2	76	-	-	300	11	8,3	-	150	250	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55
389	50	2	76	-	-	300	11	8,3	-	150	250	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.			не менее			ном. н.	пред. откл.						
390	50	2	76	-	-	300	11	8,3	-	150	250	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55
391	65	5	89	65	+0,46	400	13	9,7	10,7	200	250	50	+5	15	105	53	6	ТУ 14-3P-55
392	65	5	89	65	+0,46	400	13	9,7	10,7	200	250	50	+5	30	210	107	6	ТУ 14-3P-55
393	65	5	89	65	+0,46	400	13	9,7	10,7	200	250	50	+5	45	314	165	6	ТУ 14-3P-55
394	65	5	89	65	+0,46	400	13	9,7	10,7	200	250	50	+5	60	419	231	6	ТУ 14-3P-55
395	65	5	89	65	+0,46	400	13	9,7	10,7	200	250	50	+5	90	628	400	6	ТУ 14-3P-55
396	80	4	108	78	+0,46	600	16	12,5	12,8	500	500	60	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
397	80	4	108	78	+0,46	600	16	12,5	12,8	500	500	60	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
398	80	4	108	78	+0,46	600	16	12,5	12,8	500	500	60	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
399	80	4	108	78	+0,46	600	16	12,5	12,8	500	500	60	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
400	80	4	108	78	+0,46	600	16	12,5	12,8	500	500	60	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
401	100	4	133	97	+0,54	600	19	15,5	15,3	500	500	65	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
402	100	4	133	97	+0,54	600	19	15,5	15,3	500	500	65	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
403	100	4	133	97	+0,54	600	19	15,5	15,3	500	500	65	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
404	100	4	133	97	+0,54	600	19	15,5	15,3	500	500	65	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
405	100	4	133	97	+0,54	600	19	15,5	15,3	500	500	65	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
406	125	4	159	117	+0,54	650	22	17,5	19,8	500	500	60	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55
407	125	4	159	117	+0,54	650	22	17,5	19,8	500	500	60	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55
408	125	4	159	117	+0,54	650	22	17,5	19,8	500	500	60	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55
409	125	4	159	117	+0,54	650	22	17,5	19,8	500	500	60	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55
410	125	4	159	117	+0,54	650	22	17,5	19,8	500	500	60	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55
411	150	4	194	146	+0,63	750	25	19,8	21,5	500	500	60	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55
412	150	4	194	146	+0,63	750	25	19,8	21,5	500	500	60	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55
413	150	4	194	146	+0,63	750	25	19,8	21,5	500	500	60	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55
414	150	4	194	146	+0,63	750	25	19,8	21,5	500	500	60	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55
415	150	4	194	146	+0,63	750	25	19,8	21,5	500	500	60	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3P-55
416	175	4	219	164	+0,63	850	28	22,5	24,0	500	500	65	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3P-55
417	175	4	219	164	+0,63	850	28	22,5	24,0	500	500	65	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3P-55
418	175	4	219	164	+0,63	850	28	22,5	24,0	500	500	65	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3P-55
419	175	4	219	164	+0,63	850	28	22,5	24,0	500	500	65	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3P-55
420	175	4	219	164	+0,63	850	28	22,5	24,0	500	500	65	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3P-55
421	200	4	245	184	+0,72	1000	32	25,8	27,0	600	500	70	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3P-55
422	200	4	245	184	+0,72	1000	32	25,8	27,0	600	500	70	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3P-55
423	200	4	245	184	+0,72	1000	32	25,8	27,0	600	500	70	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3P-55
424	200	4	245	184	+0,72	1000	32	25,8	27,0	600	500	70	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3P-55
425	200	4	245	184	+0,72	1000	32	25,8	27,0	600	500	70	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3P-55
426	200	4	273	203	+0,72	1370	36	29,5	31,5	800	650	75	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
427	200	4	273	203	+0,72	1370	36	29,5	31,5	800	650	75	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
428	200	4	273	203	+0,72	1370	36	29,5	31,5	800	650	75	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
429	200	4	273	203	+0,72	1370	36	29,5	31,5	800	650	75	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
430	200	4	273	203	+0,72	1370	36	29,5	31,5	800	650	75	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
431	250	4	325	245	+0,72	1370	42	34,5	36,4	800	800	80	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55
432	250	4	325	245	+0,72	1370	42	34,5	36,4	800	800	80	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55
433	250	4	325	245	+0,72	1370	42	34,5	36,4	800	800	80	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55
434	250	4	325	245	+0,72	1370	42	34,5	36,4	800	800	80	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55
435	250	4	325	245	+0,72	1370	42	34,5	36,4	800	800	80	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55

$\rho = 13,73 \text{ МПа}, t = 560 \text{ }^\circ\text{C}$



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , %	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.			не менее			номина.	пред. откл.						
436	300	4	377	284	+0,81	1500	48	38,8	41,2	1000	800	85	+5	15	393	198	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
437	300	4	377	284	+0,81	1500	48	38,8	41,2	1000	800	85	+5	30	785	402	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
438	300	4	377	284	+0,81	1500	48	38,8	41,2	1000	800	85	+5	45	1178	621	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
439	300	4	377	284	+0,81	1500	48	38,8	41,2	1000	800	85	+5	60	1570	866	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
440	300	4	377	284	+0,81	1500	48	38,8	41,2	1000	800	85	+5	90	2355	1500	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
441	350	4	426	324	+0,89	1700	53	43,0	46,3	1000	800	90	+5	15	445	224	6	ТУ 1310-030-00212179
442	350	4	426	324	+0,89	1700	53	43,0	46,3	1000	800	90	+5	30	890	456	6	ТУ 1310-030-00212179
443	350	4	426	324	+0,89	1700	53	43,0	46,3	1000	800	90	+5	45	1335	704	6	ТУ 1310-030-00212179
444	350	4	426	324	+0,89	1700	53	43,0	46,3	1000	800	90	+5	60	1780	982	6	ТУ 1310-030-00212179
445	350	4	426	324	+0,89	1700	53	43,0	46,3	1000	800	90	+5	90	2670	1700	6	ТУ 1310-030-00212179
446	350	4	465	353	+0,89	2100	58	48,0	50,5	1000	800	100	+5	15	550	276	6	ТУ 1310-030-00212179
447	350	4	465	353	+0,89	2100	58	48,0	50,5	1000	800	100	+5	30	1100	563	6	ТУ 1310-030-00212179
448	350	4	465	353	+0,89	2100	58	48,0	50,5	1000	800	100	+5	45	1649	870	6	ТУ 1310-030-00212179
449	350	4	465	353	+0,89	2100	58	48,0	50,5	1000	800	100	+5	60	2199	1212	6	ТУ 1310-030-00212179
450	350	4	465	353	+0,89	2100	58	48,0	50,5	1000	800	100	+5	90	3299	2100	6	ТУ 1310-030-00212179
$p = 13,73 \text{ МПа}, t = 560 \text{ }^\circ\text{C}$																		
451	10	3	16	-	-	100	2,5	1,6	-	100	100	-	-	15	26	13	7	ТУ 14-3P-55
452	10	3	16	-	-	100	2,5	1,6	-	100	100	-	-	30	52	27	7	ТУ 14-3P-55
453	10	3	16	-	-	100	2,5	1,6	-	100	100	-	-	45	79	41	7	ТУ 14-3P-55
454	10	3	16	-	-	100	2,5	1,6	-	100	100	-	-	60	105	58	7	ТУ 14-3P-55
455	10	3	16	-	-	100	2,5	1,6	-	100	100	-	-	90	157	100	7	ТУ 14-3P-55
456	20	2	28	-	-	150	3,0	2,3	-	100	100	-	-	15	39	20	7	ТУ 14-3P-55
457	20	2	28	-	-	150	3,0	2,3	-	100	100	-	-	30	79	40	7	ТУ 14-3P-55
458	20	2	28	-	-	150	3,0	2,3	-	100	100	-	-	45	118	62	7	ТУ 14-3P-55
459	20	2	28	-	-	150	3,0	2,3	-	100	100	-	-	60	157	87	7	ТУ 14-3P-55
460	20	2	28	-	-	150	3,0	2,3	-	100	100	-	-	90	236	150	7	ТУ 14-3P-55
461	50	2	57	-	-	300	4,5	3,3	-	150	250	-	-	15	79	40	7	ТУ 14-3P-55
462	50	2	57	-	-	300	4,5	3,3	-	150	250	-	-	30	157	80	7	ТУ 14-3P-55
463	50	2	57	-	-	300	4,5	3,3	-	150	250	-	-	45	236	124	7	ТУ 14-3P-55
464	50	2	57	-	-	300	4,5	3,3	-	150	250	-	-	60	314	173	7	ТУ 14-3P-55
465	50	2	57	-	-	300	4,5	3,3	-	150	250	-	-	90	471	300	7	ТУ 14-3P-55
466	65	2	76	-	-	300	5,0	3,6	-	150	250	-	-	15	79	40	7	ТУ 14-3P-55
467	65	2	76	-	-	300	5,0	3,6	-	150	250	-	-	30	157	80	7	ТУ 14-3P-55
468	65	2	76	-	-	300	5,0	3,6	-	150	250	-	-	45	236	124	7	ТУ 14-3P-55
469	65	2	76	-	-	300	5,0	3,6	-	150	250	-	-	60	314	173	7	ТУ 14-3P-55
470	65	2	76	-	-	300	5,0	3,6	-	150	250	-	-	90	471	300	7	ТУ 14-3P-55
471	80	2	89	-	-	400	6,0	4,2	-	200	250	-	-	15	105	53	7	ТУ 14-3P-55
472	80	2	89	-	-	400	6,0	4,2	-	200	250	-	-	30	210	107	7	ТУ 14-3P-55
473	80	2	89	-	-	400	6,0	4,2	-	200	250	-	-	45	314	165	7	ТУ 14-3P-55
474	80	2	89	-	-	400	6,0	4,2	-	200	250	-	-	60	419	231	7	ТУ 14-3P-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.			не менее				но м. н.	пред. откл.					
475	80	2	89	-	-	400	6,0	4,2	-	200	250	-	-	90	628	400	7	ТУ 14-3P-55
476	100	5	108	96	+0,54	600	7,0	5,2	4,6	500	500	40	+5	15	157	79	7	ТУ 14-3P-55
477	100	5	108	96	+0,54	600	7,0	5,2	4,6	500	500	40	+5	30	314	161	7	ТУ 14-3P-55
478	100	5	108	96	+0,54	600	7,0	5,2	4,6	500	500	40	+5	45	471	249	7	ТУ 14-3P-55
479	100	5	108	96	+0,54	600	7,0	5,2	4,6	500	500	40	+5	60	628	346	7	ТУ 14-3P-55
480	100	5	108	96	+0,54	600	7,0	5,2	4,6	500	500	40	+5	90	942	600	7	ТУ 14-3P-55
$p=4,02$ МПа, $t=545$ °C																		
481	125	4	133	119	+0,54	600	8	6,1	5,5	500	500	45	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55
482	125	4	133	119	+0,54	600	8	6,1	5,5	500	500	45	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55
483	125	4	133	119	+0,54	600	8	6,1	5,5	500	500	45	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55
484	125	4	133	119	+0,54	600	8	6,1	5,5	500	500	45	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55
485	125	4	133	119	+0,54	600	8	6,1	5,5	500	500	45	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55
486	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55
487	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55
488	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55
489	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55
490	150	4	159	142	+0,63	650	9	6,8	7,2	500	500	45	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55
491	175	4	194	176	+0,63	750	10	7,7	6,4	500	500	45	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55
492	175	4	194	176	+0,63	750	10	7,7	6,4	500	500	45	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55
493	175	4	194	176	+0,63	750	10	7,7	6,4	500	500	45	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55
494	175	4	194	176	+0,63	750	10	7,7	6,4	500	500	45	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55
495	175	4	194	176	+0,63	750	10	7,7	6,4	500	500	45	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3P-55
496	200	4	219	199	+0,72	850	11	8,3	7,5	500	500	50	+5	15	223	112	6	ТУ 14-3P-55
497	200	4	219	199	+0,72	850	11	8,3	7,5	500	500	50	+5	30	445	228	6	ТУ 14-3P-55
498	200	4	219	199	+0,72	850	11	8,3	7,5	500	500	50	+5	45	668	352	6	ТУ 14-3P-55
499	200	4	219	199	+0,72	850	11	8,3	7,5	500	500	50	+5	60	890	491	6	ТУ 14-3P-55
500	200	4	219	199	+0,72	850	11	8,3	7,5	500	500	50	+5	90	1335	850	6	ТУ 14-3P-55
501	225	4	245	223	+0,72	1000	12	8,9	9,3	600	500	50	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3P-55
502	225	4	245	223	+0,72	1000	12	8,9	9,3	600	500	50	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3P-55
503	225	4	245	223	+0,72	1000	12	8,9	9,3	600	500	50	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3P-55
504	225	4	245	223	+0,72	1000	12	8,9	9,3	600	500	50	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3P-55
505	225	4	245	223	+0,72	1000	12	8,9	9,3	600	500	50	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3P-55
506	250	4	273	248	+0,72	1370	13	10,4	9,9	800	650	50	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
507	250	4	273	248	+0,72	1370	13	10,4	9,9	800	650	50	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
508	250	4	273	248	+0,72	1370	13	10,4	9,9	800	650	50	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
509	250	4	273	248	+0,72	1370	13	10,4	9,9	800	650	50	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
510	250	4	273	248	+0,72	1370	13	10,4	9,9	800	650	50	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179
511	300	4	325	297	+0,81	1370	15	11,8	12,1	800	800	50	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55
512	300	4	325	297	+0,81	1370	15	11,8	12,1	800	800	50	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55
513	300	4	325	297	+0,81	1370	15	11,8	12,1	800	800	50	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55
514	300	4	325	297	+0,81	1370	15	11,8	12,1	800	800	50	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55
515	300	4	325	297	+0,81	1370	15	11,8	12,1	800	800	50	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55
516	350	4	377	343	+0,89	1500	18	14,3	13,8	1000	800	65	+5	15	393	198	6	ТУ 14-3P-55
517	350	4	377	343	+0,89	1500	18	14,3	13,8	1000	800	65	+5	30	785	402	6	ТУ 14-3P-55
518	350	4	377	343	+0,89	1500	18	14,3	13,8	1000	800	65	+5	45	1178	621	6	ТУ 14-3P-55
519	350	4	377	343	+0,89	1500	18	14,3	13,8	1000	800	65	+5	60	1570	866	6	ТУ 14-3P-55
520	350	4	377	343	+0,89	1500	18	14,3	13,8	1000	800	65	+5	90	2355	1500	6	ТУ 14-3P-55

Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p			R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.	не менее			но м. н.	пред. откл.									
521	400	4	426	388	+0,89	1700	20	15,9	15,5	1000	800	70	+5	15	445	224	6	ТУ 14-3P-55	
522	400	4	426	388	+0,89	1700	20	15,9	15,5	1000	800	70	+5	30	890	456	6	ТУ 14-3P-55	
523	400	4	426	388	+0,89	1700	20	15,9	15,5	1000	800	70	+5	45	1335	704	6	ТУ 14-3P-55	
524	400	4	426	388	+0,89	1700	20	15,9	15,5	1000	800	70	+5	60	1780	982	6	ТУ 14-3P-55	
525	400	4	426	388	+0,89	1700	20	15,9	15,5	1000	800	70	+5	90	2670	1700	6	ТУ 14-3P-55	
526	400	4	465	424	+0,97	2100	22	17,4	16,3	1000	800	60	+5	15	550	277	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
527	400	4	465	424	+0,97	2100	22	17,4	16,3	1000	800	60	+5	30	1100	563	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
528	400	4	465	424	+0,97	2100	22	17,4	16,3	1000	800	60	+5	45	1649	870	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
529	400	4	465	424	+0,97	2100	22	17,4	16,3	1000	800	60	+5	60	2199	1212	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
530	400	4	465	424	+0,97	2100	22	17,4	16,3	1000	800	60	+5	90	3299	2100	6	ТУ 14-3P-55 или ТУ 1310-030-00212179	
$p=13,73$ МПа, $t=515$ °C																			
531	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	15	26	13	6	ТУ 14-3P-55	
532	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	30	52	27	6	ТУ 14-3P-55	
533	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	45	79	41	6	ТУ 14-3P-55	
534	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	60	105	58	6	ТУ 14-3P-55	
535	10	3	16	-	-	100	2,5	1,9	-	100	100	-	-	90	157	100	6	ТУ 14-3P-55	
536	20	2	28	-	-	150	3,0	2,2	-	100	100	-	-	15	39	20	6	ТУ 14-3P-55	
537	20	2	28	-	-	150	3,0	2,2	-	100	100	-	-	30	79	40	6	ТУ 14-3P-55	
538	20	2	28	-	-	150	3,0	2,2	-	100	100	-	-	45	118	62	6	ТУ 14-3P-55	
539	20	2	28	-	-	150	3,0	2,2	-	100	100	-	-	60	157	87	6	ТУ 14-3P-55	
540	20	2	28	-	-	150	3,0	2,2	-	100	100	-	-	90	236	150	6	ТУ 14-3P-55	
541	65	2	76	-	-	300	9,0	6,0	-	150	250	-	-	15	79	40	6	ТУ 14-3P-55	
542	65	2	76	-	-	300	9,0	6,0	-	150	250	-	-	30	157	80	6	ТУ 14-3P-55	
543	65	2	76	-	-	300	9,0	6,0	-	150	250	-	-	45	236	124	6	ТУ 14-3P-55	
544	65	2	76	-	-	300	9,0	6,0	-	150	250	-	-	60	314	173	6	ТУ 14-3P-55	
545	65	2	76	-	-	300	9,0	6,0	-	150	250	-	-	90	471	300	6	ТУ 14-3P-55	
546	100	4	133	106	+0,54	600	14,0	10,5	11,5	500	500	50	+5	15	157	79	6	ТУ 14-3P-55	
547	100	4	133	106	+0,54	600	14,0	10,5	11,5	500	500	50	+5	30	314	161	6	ТУ 14-3P-55	
548	100	4	133	106	+0,54	600	14,0	10,5	11,5	500	500	50	+5	45	471	249	6	ТУ 14-3P-55	
549	100	4	133	106	+0,54	600	14,0	10,5	11,5	500	500	50	+5	60	628	346	6	ТУ 14-3P-55	
550	100	4	133	106	+0,54	600	14,0	10,5	11,5	500	500	50	+5	90	942	600	6	ТУ 14-3P-55	
551	125	4	159	128	+0,63	650	16,0	12,5	13,4	500	500	60	+5	15	170	86	6	ТУ 14-3P-55	
552	125	4	159	128	+0,63	650	16,0	12,5	13,4	500	500	60	+5	30	340	174	6	ТУ 14-3P-55	
553	125	4	159	128	+0,63	650	16,0	12,5	13,4	500	500	60	+5	45	511	269	6	ТУ 14-3P-55	
554	125	4	159	128	+0,63	650	16,0	12,5	13,4	500	500	60	+5	60	681	375	6	ТУ 14-3P-55	
555	125	4	159	128	+0,63	650	16,0	12,5	13,4	500	500	60	+5	90	1021	650	6	ТУ 14-3P-55	
556	150	4	194	156	+0,63	750	20,0	15,2	16,5	500	500	70	+5	15	196	99	6	ТУ 14-3P-55	
557	150	4	194	156	+0,63	750	20,0	15,2	16,5	500	500	70	+5	30	393	201	6	ТУ 14-3P-55	
558	150	4	194	156	+0,63	750	20,0	15,2	16,5	500	500	70	+5	45	589	311	6	ТУ 14-3P-55	
559	150	4	194	156	+0,63	750	20,0	15,2	16,5	500	500	70	+5	60	785	433	6	ТУ 14-3P-55	
560	150	4	194	156	+0,63	750	20,0	15,2	16,5	500	500	70	+5	90	1178	750	6	ТУ 14-3P-55	
561	175	4	219	176	+0,63	1000	22,0	17,2	18,5	500	500	60	+5	15	262	132	6	ТУ 14-3P-55	
562	175	4	219	176	+0,63	1000	22,0	17,2	18,5	500	500	60	+5	30	524	268	6	ТУ 14-3P-55	
563	175	4	219	176	+0,63	1000	22,0	17,2	18,5	500	500	60	+5	45	785	414	6	ТУ 14-3P-55	
564	175	4	219	176	+0,63	1000	22,0	17,2	18,5	500	500	60	+5	60	1047	577	6	ТУ 14-3P-55	
565	175	4	219	176	+0,63	1000	22,0	17,2	18,5	500	500	60	+5	90	1570	1000	6	ТУ 14-3P-55	
566	225	4	273	222	+0,72	1370	26,0	21,5	22,5	800	650	65	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55	



Исполнение	Условный проход D_y	Черт.	D_a^*	d_p		R	s^*	s_1	s_k	l	l_1	l_p		φ , град	l_2^*	b^*	a , % не более	Марка стали, ТУ
				ном. ин.	пред. откл.			не менее			номина.	пред. откл.						
567	225	4	273	222	+0,72	1370	26,0	21,5	22,5	800	650	65	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55
568	225	4	273	222	+0,72	1370	26,0	21,5	22,5	800	650	65	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55
569	225	4	273	222	+0,72	1370	26,0	21,5	22,5	800	650	65	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55
570	225	4	273	222	+0,72	1370	26,0	21,5	22,5	800	650	65	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55
571	250	4	325	263	+0,81	1370	32,0	25,5	27,0	800	800	70	+5	15	359	180	6	ТУ 14-3P-55
572	250	4	325	263	+0,81	1370	32,0	25,5	27,0	800	800	70	+5	30	717	367	6	ТУ 14-3P-55
573	250	4	325	263	+0,81	1370	32,0	25,5	27,0	800	800	70	+5	45	1076	568	6	ТУ 14-3P-55
574	250	4	325	263	+0,81	1370	32,0	25,5	27,0	800	800	70	+5	60	1435	791	6	ТУ 14-3P-55
575	250	4	325	263	+0,81	1370	32,0	25,5	27,0	800	800	70	+5	90	2152	1370	6	ТУ 14-3P-55
576	350	4	426	354	+0,89	1700	38,0	30,0	31,6	1000	800	80	+5	15	445	224	6	ТУ 14-3P-55
577	350	4	426	354	+0,89	1700	38,0	30,0	31,6	1000	800	80	+5	30	890	456	6	ТУ 14-3P-55
578	350	4	426	354	+0,89	1700	38,0	30,0	31,6	1000	800	80	+5	45	1335	704	6	ТУ 14-3P-55
579	350	4	426	354	+0,89	1700	38,0	30,0	31,6	1000	800	80	+5	60	1780	982	6	ТУ 14-3P-55
580	350	4	426	354	+0,89	1700	38,0	30,0	31,6	1000	800	80	+5	90	2670	1700	6	ТУ 14-3P-55

*Размеры для справок

СТО ЦКТИ 10.002-2007

Элементы трубные поверхностей нагрева, трубы соединительные в пределах котла и коллекторы стационарных котлов. Общие технические требования к изготовлению

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий стандарт устанавливает общие требования к изготовлению и распространяется на трубные элементы поверхностей нагрева (экраны, ширмы, пароперегреватели, экономайзеры и другие трубные элементы), соединительные трубы в пределах котла (опускные, отводящие, перепускные, подвесные, дистанционирующие) и коллекторы стационарных паровых и водогрейных котлов, энерготехнологических котлов и котлов-утилизаторов, подведомственных Ростехнадзору.

1.2. Оборудование, на которое распространяется настоящий стандарт, подразделяется на следующие группы изделий, в зависимости от параметров среды:

I - при давлении свыше 10,0 МПа и температуре свыше 450 °С;

II - при давлении свыше 4,0 до 10,0 МПа включительно и температуре до 450 °С включительно;

III - при давлении от 0,07 до 4,0 МПа включительно и температуре до 300 °С, а при наличии пароперегревателя - до 450 °С.

(Измененная редакция. Изм. № 1, № 5)

1.3. Настоящий стандарт является рекомендуемым для всех организаций и индивидуальных предпринимателей, независимо от форм собственности и организационно-правовой формы, проектирующих и изготавливающих трубные элементы поверхностей нагрева, трубы соединительные в пределах котла и коллекторы стационарных котлов.

1.4. Настоящий стандарт действует совместно с Техническим регламентом (ТР ТС 032/2013) и Федеральными нормами и правилами (ФНП).

(Измененная редакция. Изм. № 5)

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1. В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты, нормативные документы и Правила Ростехнадзора:

ГОСТ 2.308-2011. ЕСКД. Указание на чертежах допусков форм и расположения поверхностей.

ГОСТ 9.014-78. ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.

ГОСТ 9.032-74. ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Группы, технические требования и обозначения.

ГОСТ 9.104-79. Покрытия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.

ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.002-75. Процессы производственные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.003-86. Работы электросварочные. Требования безопасности.

ГОСТ 12.3.004-75. Термическая обработка металлов. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.005-75. Работы окрасочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.009-76. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.010-82. Тара производственная. Требования безопасности при эксплуатации.

ГОСТ 1050-2013Metalлопродукция из калиброванных конструкционных качественных и специальных сталей. Общие технические условия.

ГОСТ 1051-73. Прокат калиброванный. Общие технические условия.

ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытания на растяжение.

ГОСТ 1778-70. Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.

ГОСТ 2246-70. Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2284-79. Лента холоднокатаная из углеродистой конструкционной стали. Технические условия.

ГОСТ 2590-2006. Прокат сортовой стальной горячекатаный круглый. Сортамент

ГОСТ 2601-84. Сварка металлов. Термины и определения основных понятий.



ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики

ГОСТ 3619-89. Котлы паровые стационарные. Типы и основные параметры

ГОСТ 3728-78. Трубы. Метод испытания на изгиб.

ГОСТ 3845-75. Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением.

ГОСТ 4543-71. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.

ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 5520-79. Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

ГОСТ 5639-82. Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.

ГОСТ 6032-2003. Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытаний на стойкость к межкристаллитной коррозии.

ГОСТ 6533-78. Днища эллиптические отбортованные стальные для сосудов, аппаратов и котлов. Основные размеры.

ГОСТ 6996-66. Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

ГОСТ 7417-75. Сталь калиброванная круглая. Сортамент.

ГОСТ 7512-82. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 7564-97. Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.

ГОСТ 8479-70. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 8694-75. Трубы. Метод испытания на раздачу.

ГОСТ 8695-75. Трубы. Метод испытания на сплющивание.

ГОСТ 8731-74. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.

ГОСТ 8733-74. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования.

ГОСТ 9012-59. Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

ГОСТ 9087-81. Флюсы сварочные плавные. Технические условия

ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.

ГОСТ 9466-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 9467-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9651-84. Металлы. Методы испытаний на растяжение при повышенных температурах.

ГОСТ 10006-80. Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.

ГОСТ 10157-79. Аргон газообразный и жидкий. Технические условия.

ГОСТ 10243-75. Сталь. Метод испытаний и оценки макроструктуры.

ГОСТ 12344-2003. Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода.

ГОСТ 14019-2003. Материалы металлические. Метод испытания на изгиб.

ГОСТ Р 55724-2013. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

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 17410-78. Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии.

- ГОСТ 18442-80. Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.
- ГОСТ 19040-81. Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах.
- ГОСТ 20072-74. Сталь теплоустойчивая. Технические условия.
- ГОСТ 21105-87. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.
- ГОСТ 22727-88. Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля
- ГОСТ 23949-80. Электроды вольфрамовые сварочные неплавящиеся. Технические условия.
- ГОСТ 24297-2013 Верификация закупленной продукции. Организация проведения и методы контроля.
- ГОСТ 24507-80. Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии
- ГОСТ 26828-86. Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка.
- ГОСТ 28269-89. Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования.
- ГОСТ 28702-90. Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования.
- ГОСТ Р 52222-2004. Флюсы сварочные плавные для автоматической сварки. Технические условия
- ПБ 03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.
- РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.
- РД 10-249-98. Нормы расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды.

РД 10-577-03. Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций.

РД-13-03-2006. Методические рекомендации о порядке проведения вихретокового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах.

РД-13-05-2006. Методические рекомендации о порядке проведения магнитопорошкового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах

РД-13-06-2006. Методические рекомендации о порядке проведения капиллярного контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах

РД 24.982.101-89. Временная противокоррозионная защита изделий котлостроения. Покрyтия лакокрасочные консервационные. Технические требования.

РД 03-606-03. Инструкция по визуальному и измерительному контролю.

РД 34.17.302-97. (ОП № 501 ЦД). Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения

РД 153-34.1-17.461-00. Методические указания по капиллярному методу контроля сварных соединений, наплавки и основного металла при изготовлении, монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования и трубопроводов ТЭС.

РД 153-34.1-003-01 (РТМ-1с). Сварка, термообработка и контроль трубных систем котлов и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования.

РД 2730.940.102-92. Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Общие требования.

РД 2730.940.103-92. Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Контроль качества.

РТМ 108.004.56-80. Выбор и назначения средств измерения линейных размеров и отклонения от прямолинейности и плоскостности.

ОСТ 24.948.02-99. Флюсы сварочные плавные для энергомашиностроения. Технические условия.



ОСТ 108.004.101-80. Контроль неразрушающий. Люминесцентный, цветной или люминесцентно-цветной. Методы. Основные положения.

ОСТ 108.004.109-80. Швы сварных соединений энергооборудования АЭС. Методика магнитопорошкового контроля.

ОСТ 108.004.110-87. Соединения сварные оборудования атомных электростанций. Радиографический контроль.

ОСТ 108.030.113-87. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали для оборудования и трубопроводов тепловых и атомных станций. Технические условия.

ОСТ 108.885.01-96. Трубы для энергетического оборудования. Методика ультразвукового контроля.

ОСТ 108.958.03-96. Поковки стальные для энергетического оборудования. Методика ультразвукового контроля

СТО ЦКТИ 10.003-2007. Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению.

СТО ЦКТИ 504.01-2009. Донышки приварные для трубопроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.

СТО ЦКТИ 504.02-2009. Донышки приварные для паропроводов тепловых станций. Конструкция и размеры.

СДОС-01-2008. Методические рекомендации о порядке проведения радиационного контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах

ТУ 14-1-1529-93. Заготовка трубная катаная и кованная для котельных труб. Технические условия.

ТУ 14-3-190-2004. Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов. Технические условия.

ТУ 14-3Р-55-2001. Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия.

ТУ 14-14-1059-80. Проволока порошковая марки ПП-АН8. Технические условия.

EN 760-1996. Материалы, расходуемые при сварке. Флюсы для дуговой сварки под флюсом. Классификация

EN 10028-1-2. Листовой стальной прокат, работающий под давлением.

EN 10216-1-6. Трубы бесшовные работающие под давлением. Технические условия.

И № 23 СД-80. Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали.

ТУ 1310-030-00212179-2007. Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия.

ТУ 1301-039-00212179-2010. Трубы бесшовные из углеродистой и легированных сталей, изготовленные методом ЭШВ, для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия.

РД 34 10.122-94. Унифицированная методика стилоскопирования деталей и сварных швов энергетических установок.

ГОСТ 427-75. Линейки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 19281-2014. Прокат повышенной прочности. Общие технические условия.

ГОСТ Р 52630-2012. Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия.

ГОСТ Р 55614-2013. Контроль неразрушающий. Толщиномеры ультразвуковые. Общие технические требования.

ГОСТ Р 55682-2013 (части 1 ÷ 17). Котлы водотрубные и котельно-вспомогательное оборудование.

ТР ТС 032/2013. Технический регламент таможенного союза. «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

ФНП. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности. Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением.

(Измененная редакция. Изм. № 1, № 2, № 3, № 5)



3. ТЕРМИНЫ, ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

3.1. В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1. опасный производственный объект: согласно Федеральному закону № 116;

3.1.2. предприятие-владелец котла: Предприятие, на балансе которого находится котел и руководство которого несет юридическую, административную и уголовную ответственность за его безопасную эксплуатацию;

3.1.3. расчетный срок службы котла: Срок службы в календарных годах, по истечении которого следует провести экспертное обследование технического состояния основных деталей котла, работающих под давлением, в целях определения допустимости, параметров и условий дальнейшей эксплуатации котла или необходимости его демонтажа. Срок службы должен исчисляться со дня ввода котла в эксплуатацию;

3.1.4. расчетный ресурс котла: Продолжительность эксплуатации котла (элемента), в течение которого изготовитель гарантирует надежность его работы при условии соблюдения режима эксплуатации, указанного в инструкции предприятия-изготовителя, и расчетного числа пусков из холодного и горячего состояния;

3.1.5. парковый ресурс: Нарботка однотипных по конструкции, маркам стали и условиям эксплуатации элементов теплоэнергетического оборудования, в пределах которой обеспечивается их безаварийная работа при соблюдении требований действующей нормативной документации;

3.1.6. расчетное давление: Максимальное избыточное давление в детали, на которое производится расчет на прочность при обосновании основных размеров, обеспечивающих надежную работу в течение расчетного ресурса;

3.1.7. разрешенное давление: Максимальное допустимое избыточное давление в котле (элементе), установленное по результатам технического освидетельствования или поверочного расчета на прочность;

3.1.8. рабочее давление котла: Максимальное избыточное давление за котлом (пароперегревателем) при нормальных условиях эксплуатации;

3.1.9. пробное давление: Избыточное давление, при котором должно производиться гидравлическое испытание оборудования или его элементов на прочность и плотность;

3.1.10. расчетная температура стенки: Средняя по толщине температура металла детали, по которой выбирается величина допускаемого напряжения при расчете толщины стенки;

3.1.11. предельная температура стенки: Максимально допустимая температура стенки детали;

3.1.12. сборочная единица: Изделие, составные части которого подлежат соединению между собой сваркой, развальцовкой и другими сборочными операциями;

3.1.13. деталь: Изделие, изготовленное из однородного по наименованию материала без применения сборочных операций;

3.1.14. полуфабрикат: Предмет труда, подлежащий дальнейшей обработке на предприятиях-потребителях;

3.1.15. изделие: Единица промышленной продукции, количество которой может исчисляться в штуках или экземплярах;

3.1.16. фасонная часть (деталь): Деталь или сборочная единица трубопровода или трубной системы, обеспечивающая изменение направления, слияние или деление, расширение или сужение потока рабочей среды;

3.1.17. отвод (колено): Фасонная часть, обеспечивающая изменение направления потока рабочей среды на угол от 15 до 180°;

3.1.18. крутоизогнутый отвод (колено): Отвод, изготовленный гибкой радиусом от одного до трех номинальных наружных диаметров трубы:

- типа 1 - крутоизогнутый отвод с прямыми участками;
- типа 2 - крутоизогнутый отвод без прямых участков.

3.1.19. штамповарной отвод (колено): Отвод, изготовленный из трубы или листа с использованием штамповки и сварки;

3.1.20. штампованный отвод (колено): Отвод, изготовленный из трубы штамповкой без применения сварки;

3.1.21. кованый отвод (колено): Отвод, изготовленный из поковки с последующей механической обработкой поверхности;

3.1.22. радиус гiba: Номинальный радиус гiba по нейтральной оси трубы;



- 3.1.23. тройник: Фасонная деталь или сборочная единица, обеспечивающая слияние или разделение потока рабочей среды;
- 3.1.24. переход: Фасонная деталь, обеспечивающая расширение или сужение потока рабочей среды;
- 3.1.25. змеевик: Фасонная деталь, обеспечивающая изменение направления потока рабочей среды на угол более 180° или более двух раз на угол 90°;
- 3.1.26. стыковое сварное соединение: Сварное соединение, в котором свариваемые элементы примыкают друг к другу торцевыми поверхностями и которое включает в себя сварной шов и зону термического влияния;
- 3.1.27. сварной шов: Участок сварного соединения, образовавшийся в результате кристаллизации расплавленного металла;
- 3.1.28. поставочный блок котла: Технологически законченная часть котла, собираемая изготовителем из соединенных между собой сборочных единиц, элементов и деталей, ограниченная по массе и габаритам конструктивными особенностями и условиями транспортирования;
- 3.1.29. трубный элемент котла: Часть поверхности нагрева, состоящая из гладких, оребренных или ошпированных труб. К поверхностям нагрева относятся, например, экраны, ширмы, пароперегреватели, экономайзеры;
- 3.1.30. трубопровод в пределах котла: Трубы (опускные, отводящие, перепускные, подвесные, дистанционирующие) в пределах границ заводской поставки котла;
- 3.1.31. трубные детали: Трубы прямые и гнутые, отводы, тройники, плоские днища, заглушки, конические переходы, штуцера, фланцы и другие изделия, изготовленные из цельных заготовок без применения сборочных операций;
- 3.1.32. панель мембранная: Часть экрана котла, изготовленная из сваренных между собой гладких труб с проставками;
- 3.1.33. пакет змеевиков: Параллельно расположенные змеевики, объединенные общими коллекторами и креплениями;
- 3.1.34. штуцер: Деталь, предназначенная для присоединения к барабану, коллектору, трубе арматуры, труб контрольно-измерительных приборов и др.;

- 3.1.35. мелкий штуцер: Штуцер, наружный диаметр которого менее 51 мм;
- 3.1.36. оребренная труба: Труба, имеющая на внешней поверхности поперечные, продольные или спиральные ребра;
- 3.1.37. партия изделия: Группа изделий одного типоразмера и стали одной марки, термически обработанных по одному режиму;
- 3.1.38. отвод гнутый: Отвод, изогнутый на специальном оборудовании или приспособлении;
- 3.1.39. гиб: Криволинейный участок гнутого отвода, гнутой трубы;
- 3.1.40. образец-свидетель: Образец, используемый для определения состояния материала в процессе изготовления или эксплуатации изделия, изготовленный из того же материала и по той же технологии, что и изделие.
- 3.1.41. фланжирование: Отбортовка.

(Измененная редакция. Изм. № 1, № 2, № 5)

3.2. В настоящем стандарте применяют следующие сокращения:

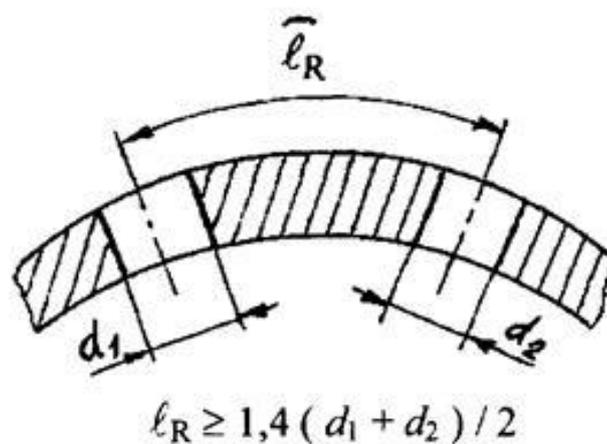
СТО - стандарт организации;
ОТК - отдел технического контроля;
НТД - нормативно-техническая документация;
ПТД - производственно-технологическая документация;
ПКД - проектно-конструкторская документация;
НК - неразрушающий контроль;
ВИК - визуальный и измерительный контроль;
РК - радиографический контроль;
УК - ультразвуковой контроль;
УТ - ультразвуковая толщинометрия;
МК - магнитопорошковая дефектоскопия;
ПВК - капиллярный контроль;
ТВЧ - токи высокой частоты;
ТО - термообработка;

3.3. В тексте приняты следующие условные обозначения, представленные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Условные обозначения	Наименование	Единица измерения
p	Рабочее давление	МПа
p_h	Значение пробного давления при гидравлическом испытании	МПа
D_a	Наружный диаметр коллектора, трубы	мм
D	Внутренний диаметр коллектора, трубы	мм
$D_{a \max}$	Наибольший наружный диаметр, измеренный в одном сечении	мм
$D_{a \min}$	Наименьший наружный диаметр, измеренный в одном сечении	мм
D_s	Диаметр контрольного шара	мм
d, d_1, d_2	Диаметры отверстий	мм
d_{as}, d_s	Наружный и внутренний диаметр штуцера	мм
l_1	Расстояние между краем стыкового сварного шва обечайки, днища и центром ближайшего к нему отверстия	мм
l_3	Расстояние между краем углового сварного шва приварки штуцера и краем ближайшего стыкового сварного шва обечайки, днища	мм
l_R	Расстояние между центрами двух соседних отверстий в окружном направлении	мм
L_1	Расстояние между осями соседних стыковых сварных швов	мм
L_2	Расстояние от началагиба до оси поперечного сварного шва	мм
L_3	Расстояние от наружной поверхности элемента до оси поперечного шва	мм
R	Радиусгиба трубы по нейтральной образующей	мм
t_s	Шаг труб в экране	мм
n	Количество продольных рядов шипов на 1 м трубы	шт.
m	Количество шипов на 1 м ³ экрана	шт.
f_w	Плотность шипования экрана	%
$\Delta_{(D_{a-})}$	Минусовой допуск на наружный диаметр трубы	мм
$\Delta_{(S+)}$	Плюсовой допуск на толщину стенки трубы	мм
b	Утонение стенки трубы	мм
s_1	Толщина стенки трубы	мм
s_s	Толщина стенки штуцера	мм

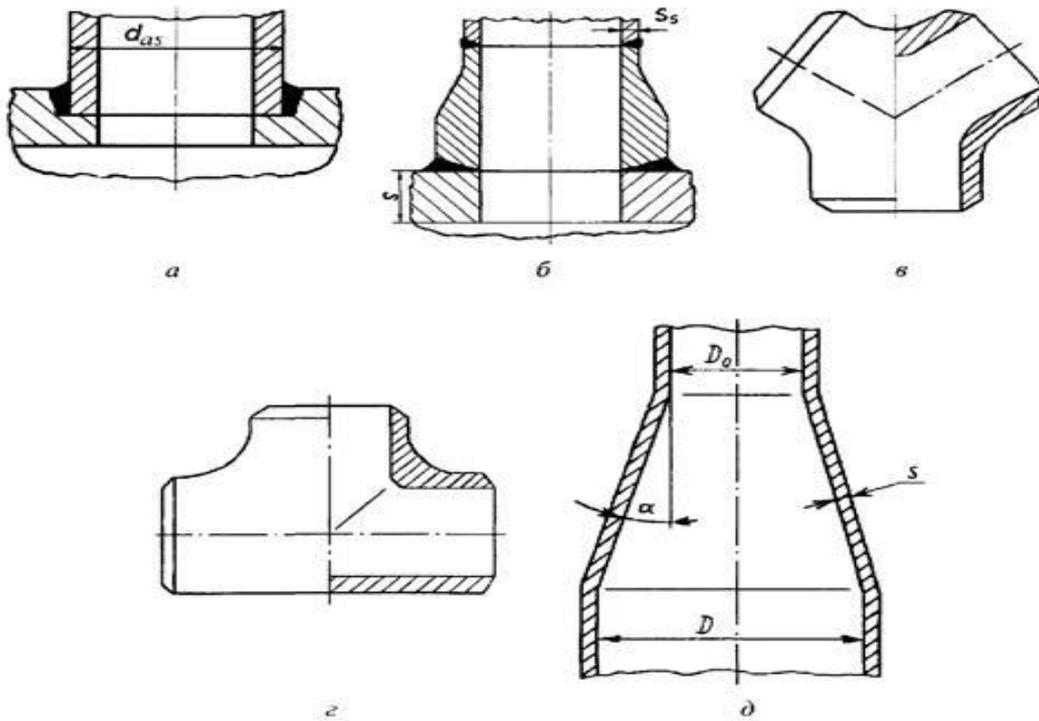
Расстояние между центрами двух соседних отверстий в коллекторах и трубах по наружной поверхности должно быть не менее 1,4 расчетного диаметра отверстия или 1,4 полусумм расчетных диаметров отверстий, если диаметры различны (Черт. 5.1).



Черт. 5.1

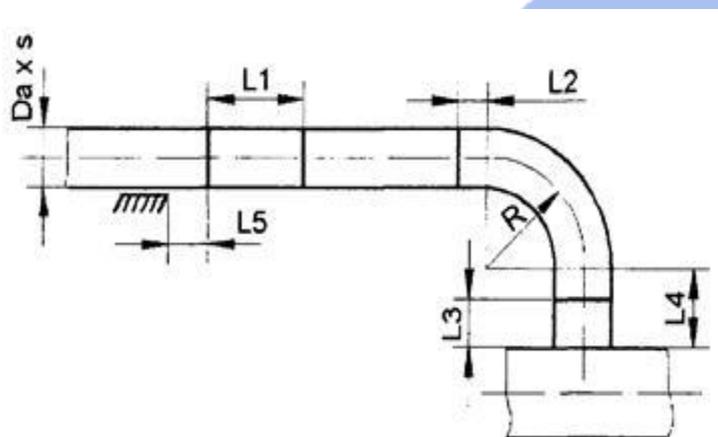
Для штуцерных и тройниковых соединений допускается применение:

- соединения труб поверхностей нагрева (внутренним диаметром до 100 мм) с коллектором или трубопроводом (Черт. 5.2 а);
- усиленного штуцера при присоединении к коллектору (Черт. 5.2 б);
- тройниковых соединений (Черт. 5.2 в, г).



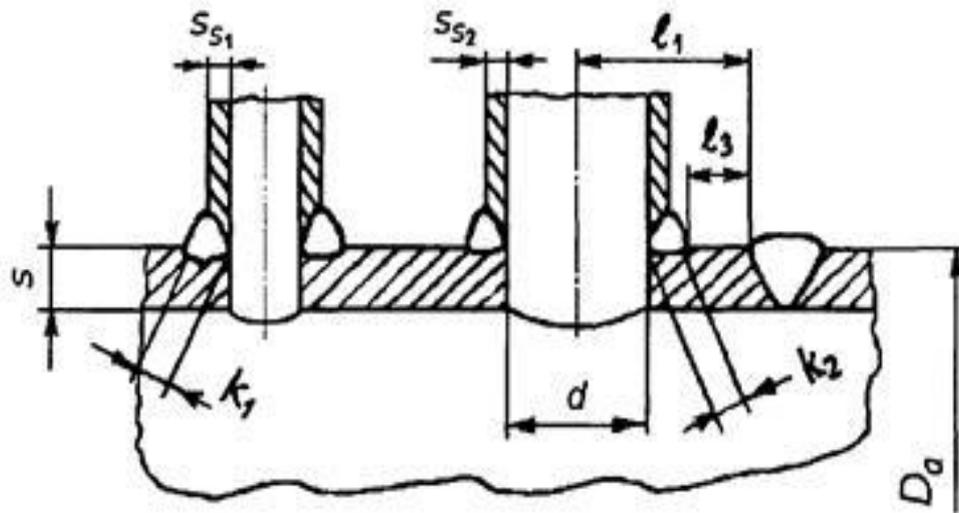
Черт. 5.2

При угле конусности $\alpha \geq 15^\circ$ (Черт. 5.2 д) по концам конического перехода, приваренного к трубопроводу 1 категории безопасности, рекомендуется обеспечить цилиндрические участки длиной не менее двукратной толщины стенки перехода.



Черт. 5.3

Расстояние l_3 между краем углового сварного шва приварки штуцера, трубы и краем ближайшего стыкового сварного шва коллектора, трубопровода должно быть не меньше трехкратной толщины стенки в зоне шва привариваемой детали (Черт. 5.4).



$$l_3 \geq \max(3k_2; 3s_2); l_1 \geq 0,9d; (s_2 > s_1; k_2 > k_1)$$

Черт. 5.4

Таблица 6.1

Вид испытаний и контроля бесшовных труб для изготовления поверхностей нагрева	Объем испытаний и контроля группа изделий оборудования		
	I	II	III
Визуальный контроль качества поверхности труб по РД 03-606, ТУ 14-ЗР-55	+	+	+
Измерительный контроль: наружный диаметр, толщина стенки, кривизна, овальность по РД 03-606, ТУ 14-ЗР-55	+	+	+
Контроль химического состава по ГОСТ 12344 и др.	+	+	+
Испытание на растяжение при комнатной температуре $\sigma_B, \sigma_{0,2}, \delta$ по ГОСТ 10006	+	+	+
Технологические испытания: изгиб, раздача, сплющивание по ГОСТ 8695, ГОСТ 8694, ГОСТ 3728, ГОСТ 14019	+	+	+
Контроль микроструктуры сталей по ТУ 14-ЗР-55	+	+	-
Испытание на растяжение при повышенных температурах $\sigma_{0,2}$ по ГОСТ 9651	+	+	+ (для $t > 150^\circ\text{C}$)
УК на выявление продольных дефектов по ТУ 14-ЗР-55	+	+	+

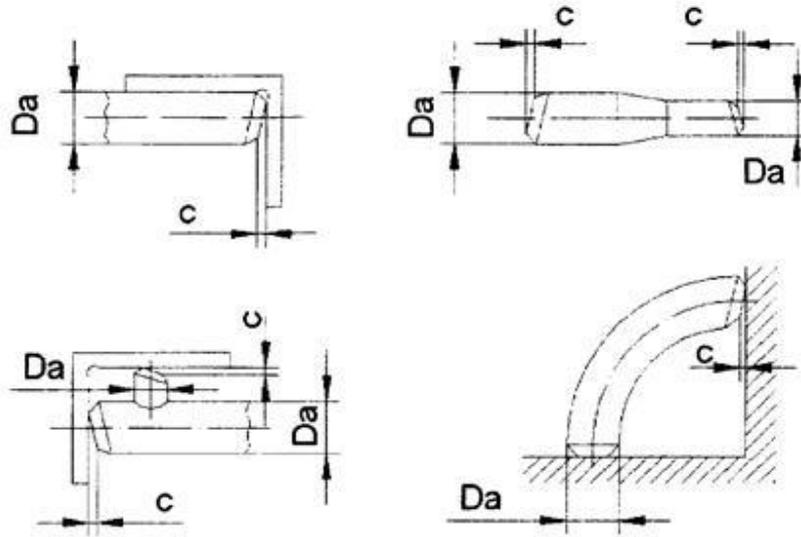
Таблица 6.2

Вид испытаний и контроля труб для коллекторов и трубопроводов	Объем испытаний и контроля группа изделий оборудования		
	I	II	III
Визуальный контроль качества поверхности труб по РД 03-606	+	+	+
Измерительный контроль: наружный диаметр, толщина стенки, разностенность, кривизна, овальность по РД 03-606, ТУ 14-3Р-55	+	+	+
Контроль химического состава по ГОСТ 12344 и др.	+	+	+
Испытание на растяжение при комнатной температуре σ_B , $\sigma_{0,2}$, δ , ψ по ГОСТ 10006	+	+	+
Испытание на ударный изгиб при комнатной температуре по ГОСТ 9454	+	+	-
Технологические испытания: сплющивание или изгиб по ГОСТ 8695, ГОСТ 3728, ГОСТ 14019	+	+	+
Контроль микроструктуры сталей по ТУ 14-3Р-55	+	+	-
Контроль макроструктуры по ГОСТ 10243	+	-	-
Испытание на растяжение при повышенных температурах $\sigma_{0,2}$ по ГОСТ 9651	+	+	-
УК на выявление продольных дефектов по ТУ 14-3Р-55	+	-	-
Испытание гидравлическим давлением по ГОСТ 3845	-	+	+
Испытание на твердость по ГОСТ 9012	+	-	-
УК на выявление дефектов типа «расслоение» для горячепрессованных редуцированных труб, изготовленных из непрерывно литой заготовки по ТУ 14-3Р-55	+	+	-
Контроль загрязненности неметаллическими включениями по ГОСТ 1778	+	-	-

Таблица 6.3

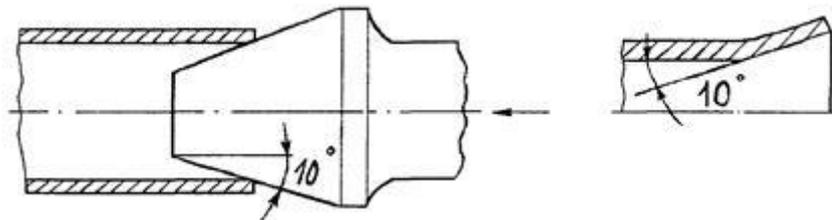
Вид испытаний и контроля труб для изготовления гибов	Объем испытаний и контроля группа изделий оборудования		
	I	II	III
Визуальный контроль качества поверхности труб по РД 03-606, ТУ 14-3Р-55	+	+	+
Измерительный контроль: наружный диаметр, толщина стенки, разностенность, кривизна, овальность по РД 03-606, ТУ 14-3Р-55	+	+	+
Контроль химического состава по ГОСТ 12344	+	+	+
Испытание на растяжение при комнатной температуре σ_B , $\sigma_{0,2}$, δ по ГОСТ 10006	+	+	+
Испытание на ударный изгиб при комнатной температуре и при пониженной температуре по ГОСТ 9454	+	+	-
Технологические испытания: сплющивание, раздача или изгиб по ГОСТ 8695, ГОСТ 8694, ГОСТ 3728, ГОСТ 14019	+	+	+
Контроль микроструктуры сталей по ТУ 14-3Р-55	+	+	-
Контроль макроструктуры по ГОСТ 10243	+	-	-
Испытание на растяжение при повышенных температурах $\sigma_{0,2}$ по ГОСТ 9651	+	+	+
Контроль загрязненности неметаллическими включениями по ГОСТ 1778	+	-	-
УК на выявление продольных дефектов по более жестким нормам ТУ 14-3Р-55 (по требованию заказчика)	+	-	-
УК на выявление дефектов типа «расслоение» по ТУ 14-3Р-55 (по требованию заказчика)	+	+	-
УК на выявление продольных и поперечных дефектов для труб $Da/s \geq 5$ по ТУ 14-3Р-55 (по требованию заказчика)	+	+	-
Электромагнитный или вихретоковый контроль на выявление поверхностных и сквозных дефектов по ТУ 14-3Р-55 (по дополнительному требованию заказчика)	+	-	-
Измерение толщины стенки труб с помощью УТ по ГОСТ 17410	+	-	-
Испытание гидравлическим давлением (при отсутствии 100 % УК или иного равноценного неразрушающего контроля) по ГОСТ 3845	-	+	+

Торцы труб, подлежащие контактной или аргодуговой сварке, должны быть обработаны механическим способом перпендикулярно к оси трубы (Черт. 9.1).



Черт. 9.1

Если у стыкуемых труб разность внутренних диаметров превышает допустимую, то для обеспечения плавного перехода в месте стыка может быть применена раздача (входную или с нагревом) конца трубы с меньшим внутренним диаметром путем его калибровки (Черт. 9.2), с последующей механической обработкой конца трубы.



Черт. 9.2

Таблица 9.1 - Области применения способов раздачи концов труб

Сталь	Способ раздачи	Наружный диаметр трубы, мм, не более	Толщина стенки трубы, мм, не более	Раздача, %, не более
Углеродистая	Вхолдную	83	6	6
Углеродистая	Вхолдную	84 - 200	8	4
Углеродистая	С нагревом	300	20	10
Низколегированная теплоустойчивая	Вхолдную	100	8	4
Низколегированная теплоустойчивая	С нагревом	100	8	10
Низколегированная конструкционная	Вхолдную	200	8	4
Низколегированная конструкционная	С нагревом	300	20	10
Аустенитная	Вхолдную	83	6	6
Аустенитная	С нагревом	84 - 100	10	4
Мартенсито-ферритная	Вхолдную	100	6	4

**Процент раздачи подсчитывают по формуле $a = 100(D_2 - D_1)D_1$, где D_1 и D_2 - внутренний диаметр трубы соответственно до и после раздачи.*

Таблица 10.1

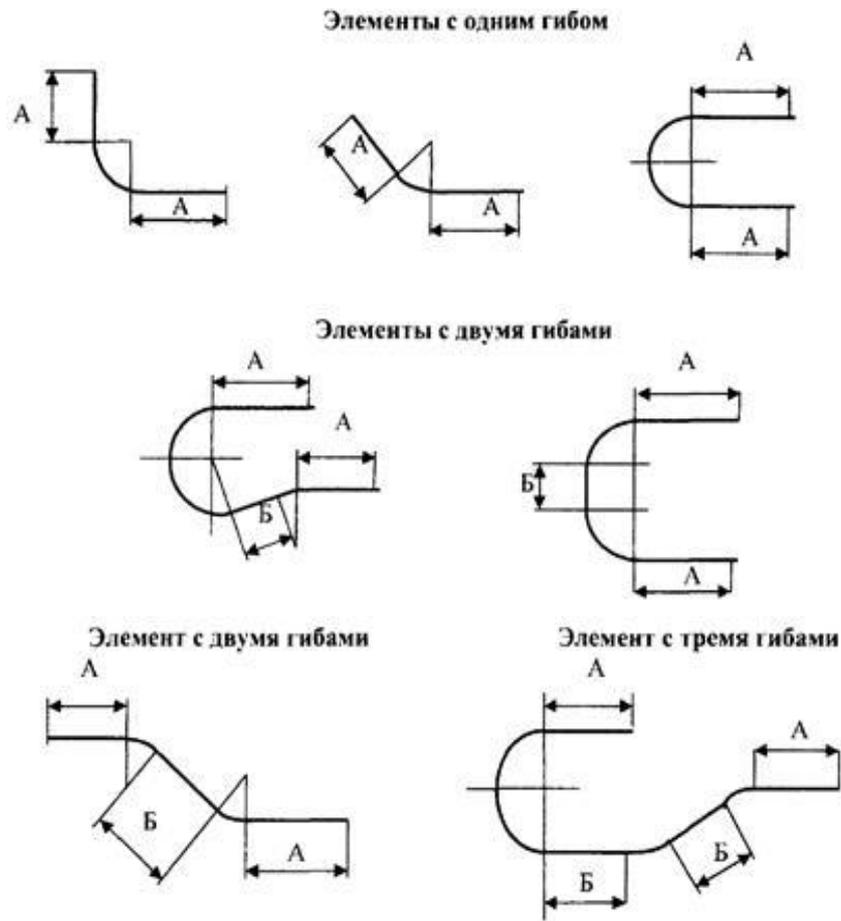
D_a , мм	Радиус гiba - R , мм				$1.0 \leq \frac{R}{D_a} \leq 1.7$				
	Относительный радиус гiba - R/D_a :								
16	24	25	27	-	-	-	-	-	-
16	1,51	1,56	1,68	-	-	-	-	-	-
20	24	26	28	30	32	34	-	-	-
20	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	-	-	-
22	24	26	29	31	33	35	37	-	-
22	1,10	1,18	1,32	1,41	1,50	1,59	1,68	-	-
25	28	30	32,5	35	37,5	40	42	-	-
25	1,12	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,68	-	-
28	28	31	33,5	35	36,5	39	42	45	-
28	1,00	1,11	1,19	1,25	1,30	1,39	1,50	1,61	-
32	32	35	38,5	40	41,5	45	48	51	-
32	1,00	1,09	1,20	1,25	1,29	1,40	1,50	1,59	-
36	36	40	43,5	47	50,5	54	57,5	60	-
36	1,00	1,11	1,21	1,31	1,40	1,50	1,59	1,66	-
38	38	42	45,5	49,5	53,5	57	61	64	-
38	1,00	1,10	1,19	1,30	1,41	1,50	1,60	1,68	-
42	42	45	50	55	60	63	67	70	-
42	1,00	1,07	1,20	1,31	1,41	1,50	1,59	1,66	-
45	45	50	54	59	63	68	72	76	-
45	1,00	1,11	1,20	1,31	1,40	1,51	1,60	1,68	-
48	48	53	58	62	67	72	76	81	-
48	1,00	1,10	1,21	1,29	1,39	1,50	1,58	1,68	-
50	50	55	60	65	70	75	80	85	-
50	1,00	1,10	1,20	1,30	1,40	1,50	1,60	1,70	-
57	57	62	69	74	80	85	90	95	-
57	1,00	1,08	1,21	1,29	1,40	1,49	1,58	1,66	-
60	60	66	70	72	78	85	90	96	-
60	1,00	1,10	1,16	1,20	1,30	1,42	1,50	1,60	-

Таблица 10.2

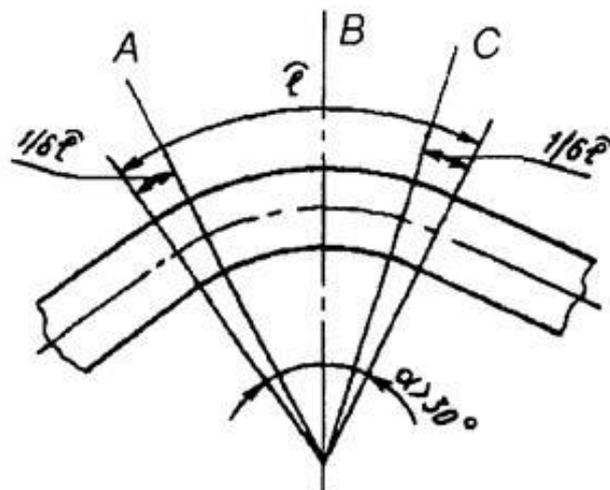
D_a , мм	Радиус гиба - R , мм						$\frac{R}{D_a} \leq 1,7$			
	Относительный радиус гиба - R/D_a :									
16	32	40	45	50	60	70	75	80	85	100
16	2,00	2,50	2,80	3,12	3,75	4,37	4,68	5,00	5,32	6,25
20	-	40	45	50	60	70	75	80	85	100
20	-	2,00	2,25	2,50	3,00	3,50	3,75	4,00	4,25	5,00
22	-	40	45	50	60	70	75	80	85	100
22	-	1,82	2,04	2,27	2,72	3,18	3,41	3,63	3,86	4,54
25	-	-	45	50	60	70	75	80	85	100
25	-	-	1,80	2,00	2,40	2,80	3,00	3,20	3,40	4,00
28	-	-	-	50	60	70	75	80	85	100
28	-	-	-	1,78	2,14	2,50	2,67	2,85	3,00	3,57
32	-	-	-	50	60	70	75	80	85	100
32	-	-	-	1,56	1,87	2,18	2,34	2,50	2,65	3,12
36	-	-	-	-	-	70	75	80	85	100
36	-	-	-	-	-	1,94	2,100	2,22	2,36	2,77
38	-	-	-	-	-	70	75	80	85	100
38	-	-	-	-	-	1,84	1,97	2,10	2,23	2,63
42	-	-	-	-	-	-	75	80	85	100
42	-	-	-	-	-	-	1,78	1,90	2,02	2,38
45	-	-	-	-	-	-	-	80	85	100
45	-	-	-	-	-	-	-	1,77	1,88	2,22
48	-	-	-	-	-	-	-	-	85	100
48	-	-	-	-	-	-	-	-	1,77	2,08
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,00
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,96
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,75

Таблица 10.3 - Размеры прямых участков гладких труб (Черт. 10.1)

Номинальный наружный диаметр трубы, D_a	Минимальный размер прямых участков		Номинальный наружный диаметр трубы, D_a	Минимальный размер прямых участков	
	А	Б		А	Б
16	45	50	121, 127, 133	250	250
20, 22, 25	50	50	140, 152, 159	300	350
28, 32, 36, 38	70	100	168	350	350
42	80	100	194, 219	400	400
45, 48	80	100	245	500	550
50, 51, 57	85	120	273	500	600
60	90	120	325	500	800
76	115	125	426	700	950
83	125	125	465	700	1000
89, 108	125	125	550, 630	750	1400



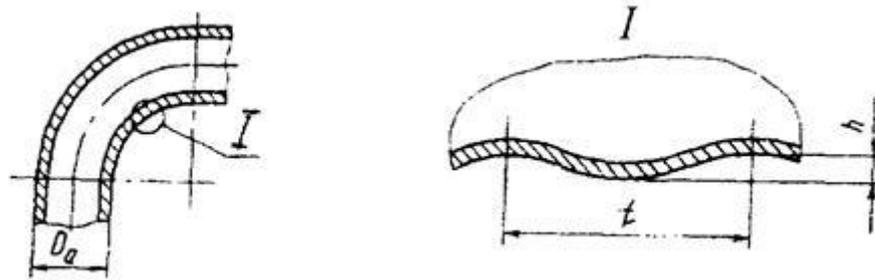
Черт. 10.1



Черт. 10.2



Для труб диаметром 60 мм и более, изогнутых без осевого поджатия, предельные значения волнистости гибов определяется по таблице 10.5.



Черт. 10.3

Таблица 10.4 - Предельные значения относительной овальности

Назначение труб	Относительная овальность, %
Поверхности нагрева	$\frac{20}{R/D_{a1}}$, но не более 10
Соединительные трубы и трубопроводы в пределах котла	6 - при $s/D_a > 0,08$ и $R/D_a \geq 3,5$
Соединительные трубы и трубопроводы в пределах котла	8 - в остальных случаях

*Величина относительной овальности гибов труб из аустенитных сталей принимается по инструкции предприятия-изготовителя котла, при этом величина допуска не должна превышать величины, указанной в таблице 10.4 при условии обоснования расчетом на прочность.

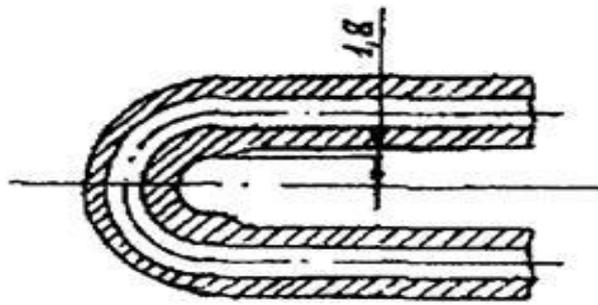
**В особых случаях, вызванных условиями изготовления, разрешается увеличение отклонения относительной овальности от указанной в таблице 10.4. Оно должно быть обосновано расчетом на прочность.

При гибке труб с нагревом ТВЧ и осевым поджатием допускается симметричное утолщение стенки трубы на внутреннем обводе гiba (Черт. 10.4).

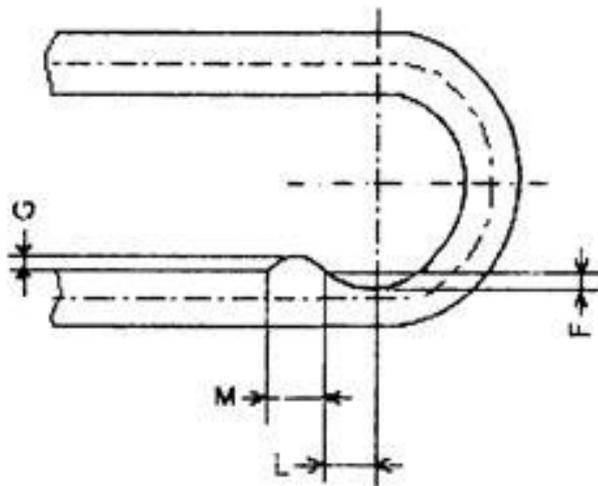
Таблица 10.5 - Предельные значения волнистости гибов

Характеристики волнистости	Номинальный диаметр трубы, D _н						
	До 133	Св. 133 до 159 вкл.	Св. 159 до 219 вкл.	Св. 219 до 325 вкл.	Св. 325 до 377 вкл.	Св. 377 до 426 вкл.	Св. 426
<i>h</i>	3	4	5	6	7	8	9
<i>t</i>	9	12	15	18	21	24	27

Технологический уступ G (см. Черт. 10.5) для труб, согнутых с осевым поджатием без применения дорна, в месте сопряжения прямого участка с гибом должен быть не более 2 мм с плавным переходом на длине не менее L = 8 мм.

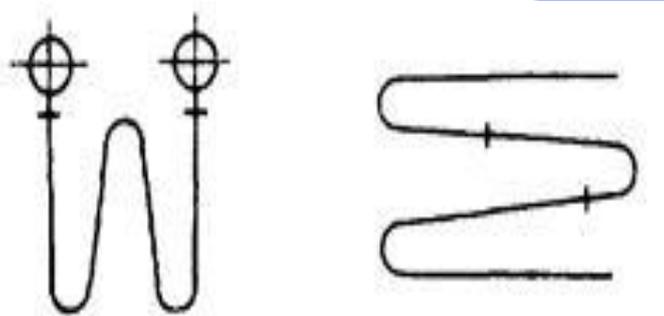


Черт. 10.4



Черт. 10.5

Стыки элементов змеевиков в местах присоединения к штуцерам коллекторов, а также стыки предварительно согнутых труб (Черт. 11.1) должны проверяться по инструкции предприятия-изготовителя котлов шаром диаметром $D_s = 0,8D_{min}$ или $D_s = D_a - \Delta_{(D_a)} - 2(s + \Delta_{(s+)}) - Z$, в зависимости от метода гибки труб.

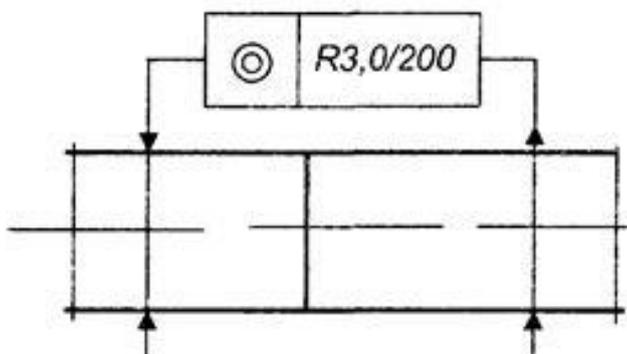


Черт. 11.1

Таблица 11.1 - Расчетные зазоры между шаром и стенкой трубы

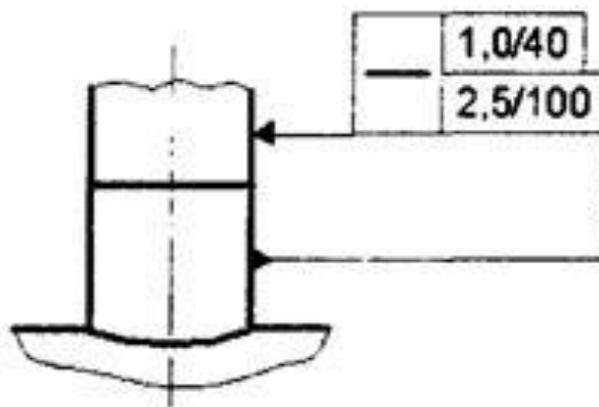
Наружный диаметр трубы	Зазор Z		
	отношение R/D_o		
	0,5 - 1,0	1,0 - 1,5	1,5 - 2,0
20 - 29	6	5,5	4
30 - 39	7	6,5	5
40 - 49	8	7,5	6
50 - 60	9	8,5	7

Допуск **соосности** в радиусном выражении осей труб в месте сварного стыка не должен превышать 3 мм на длине 200 мм (Черт. 11.2).



Черт. 11.2

Допуск прямолинейности образующей трубы относительно образующей штуцера не должен быть более 2,5 мм на расстоянии 100 мм от оси стыка и 1 мм на расстоянии 40 мм (Черт. 11.3).

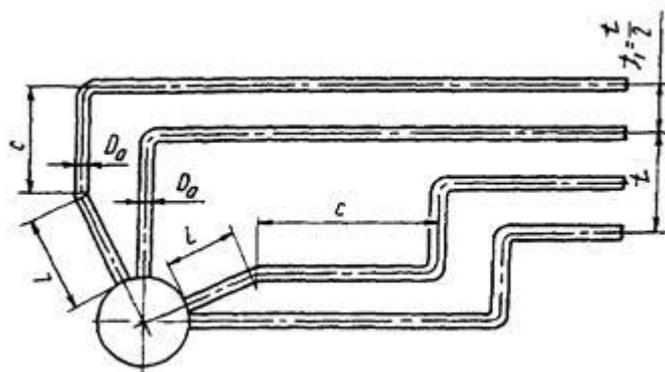


Черт. 11.3

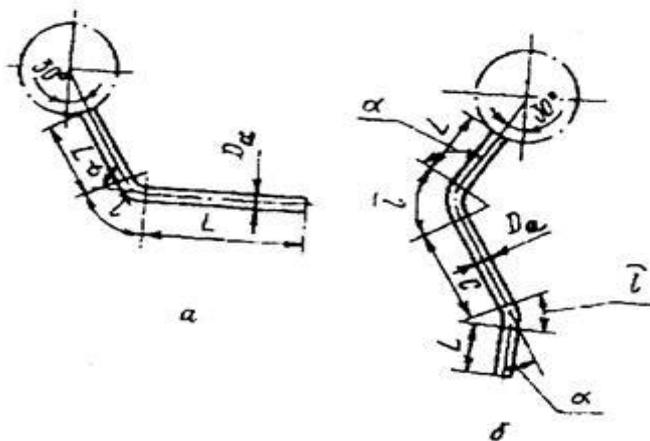


Отклонения размеров типовых отводов змеевиковых поверхностей нагрева (чертежи 11.4 и 11.5) и типовых плоских гибов не должны быть более значений, указанных в таблице 11.2.

Отклонения размеров отдельных труб поверхностей нагрева (Черт. 11.6) различных конфигураций указаны в таблице 11.3.



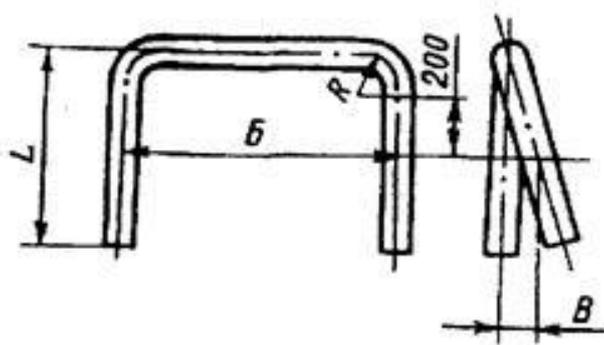
Черт. 11.4



Черт. 11.5

Таблица 11.2 - Отклонения размеров типовых отводов змеевиковых поверхностей нагрева и типовых плоских гибов

Размеры	Предельные отклонения
Длина прямого участка трубы L при $D_0 \leq 60$	± 3
Длина прямого участка трубы L при $D_0 > 60$	± 4
Расстояние между соседними гибами c при $c \leq 100$	± 2
Расстояние между соседними гибами c при $c > 100$	± 3
Шаг труб t и t_1	± 3
Длина участка дуги l	± 10

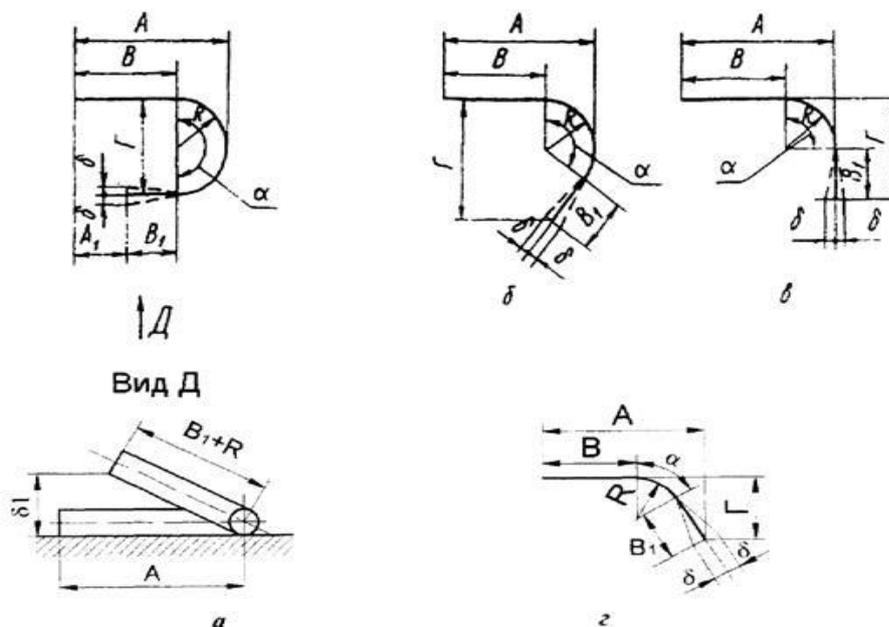


Черт. 11.6

Таблица 11.3 - Отклонения размеров отдельных труб поверхностей нагрева различных конфигураций

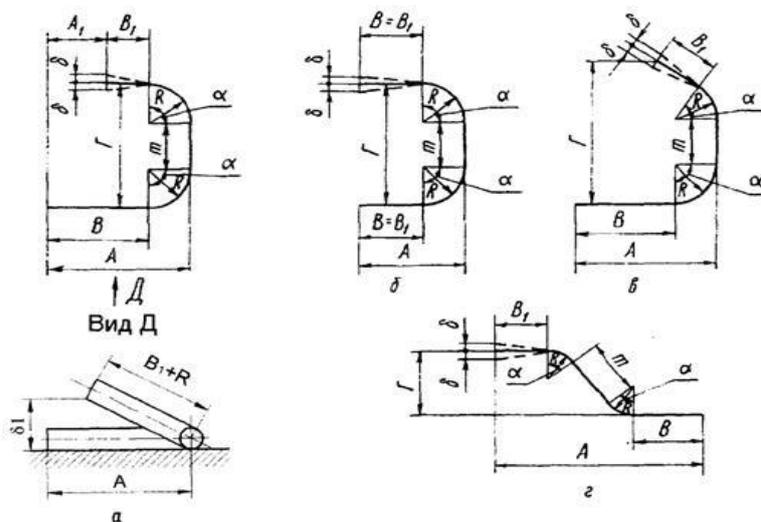
Размеры	Предельные отклонения
Длина труб до 10 м включ.	±3
Длина труб свыше 10 м	±4
L, B, B ₁ на расстоянии 200 мм отгиба	±3, но не более 5 мм по всей длине

Габаритные и присоединительные размеры по торцам гнутых труб независимо от числа и положения гибов и величины углагиба разрешается выдерживать за счет изменения длин участков B и B₁ до и после гибов, но оставшиеся прямые участки у торцов должны быть не менее 100 мм (чертежи 11.7, 11.8).



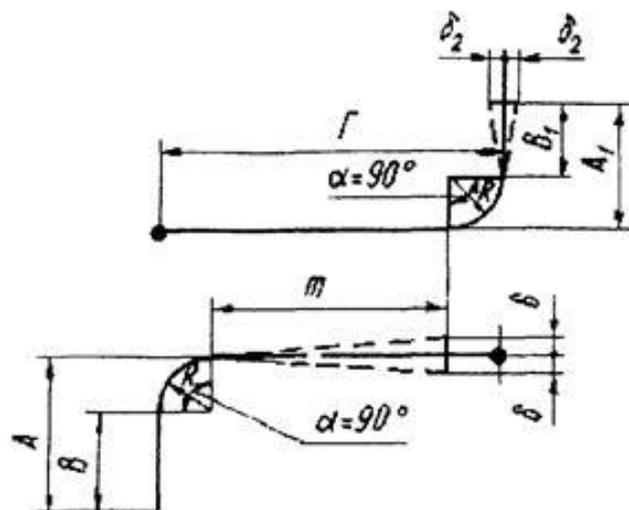
- a - $\alpha = 180^\circ$;
- б - $90^\circ < \alpha < 180^\circ$;
- в - $\alpha = 90^\circ$; з - $\alpha < 90^\circ$

Черт. 11.7



a и $б - \alpha = 90^\circ$;
 $в$ и $з - \alpha < 90^\circ$

Черт. 11.8



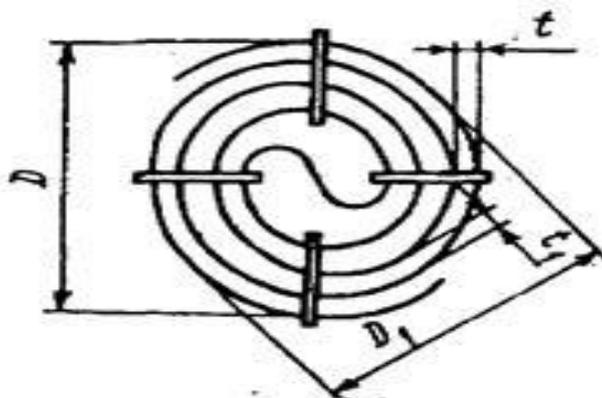
Черт. 11.9

Предельные отклонения размеров плоских спиральных змеевиков (Черт. 11.10) не должны быть более значений, указанных в таблице 11.4.

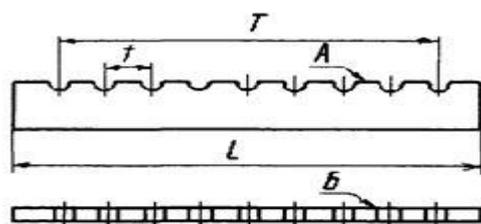
Таблица 11.4 - Предельные отклонения размеров плоских спиральных змеевиков

Размеры	Предельные отклонения
Шаг труб спирального змеевика t по линии расположения гребенки	± 3
Шаг труб посередине между гребенками t_1	± 5
Диаметр спирального змеевика по осям наружного витка вблизи гребенки D	± 12
Диаметр спирального змеевика по осям наружного витка в промежутке между гребенками D_1	± 16
Отклонение межтрубных гребенок от плоскости плаза	3

Предельные отклонения размеров межтрубных гребенок для спиральных змеевиков (Черт. 11.11) приведены в таблице 11.6.



Черт. 11.10



Черт. 11.11



Черт. 11.12

Таблица 11.5

Число спиральных змеевиков в пакете, шт.	Диаметр прутка (в процентах от расчетного зазора)	
	вблизи гребенок на протяжении % расстояния между гребенками	в средней половине расстояния между гребенками
До 9 включительно	50	40
Свыше 9	40	30

Таблица 11.6

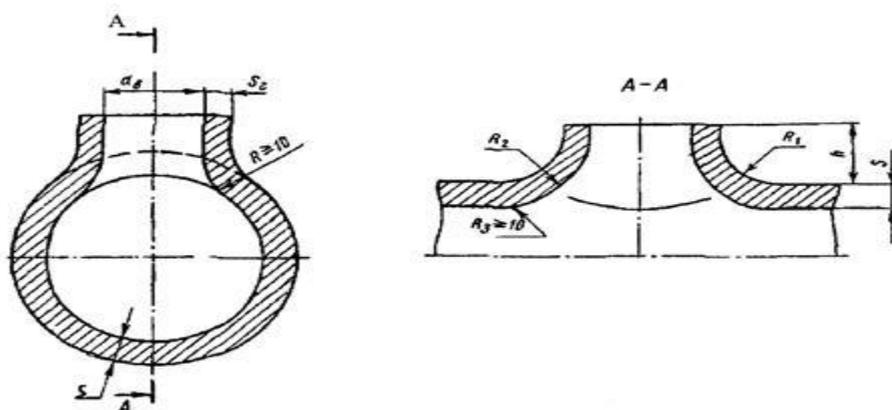
Размеры	Предельные отклонения
Длина гребенки, L	± 5
Шаг проемов под трубу, t	± 1
Расстояние между крайними приемами под трубы, T	± 3
Непрямолинейность поверхности A гребенки, не более	1
Непрямолинейность поверхности B гребенки, не более	2

В стыковых сварных соединениях с одинаковой толщиной стенки смещение (несовпадение) кромок свариваемых элементов (деталей) с наружной стороны шва не должно превышать значений, указанных в таблице 12.1.

Таблица 12.1

Номинальная толщина стенки соединяемых элементов (деталей) s	Максимально допустимое смещение (несовпадение) кромок в стыковых соединениях		
	продольных, меридиональных, хордовых и круговых на всех элементах, а также, кольцевых приварки днищ	поперечных кольцевых	
		на трубных и конических элементах	на цилиндрических элементах из листа или поковок
от 0 до 5 вкл.	$0,20s$	$0,20s$	$0,25s$
свыше 5 до 10 вкл.	$0,10s + 0,5$	$0,10s + 0,5$	$0,25s$
свыше 10 до 25 вкл.	$0,10s + 0,5$	$0,10s + 0,5$	$0,10s + 1,5$
свыше 25 до 50 вкл.	$3(0,04s + 2,0)$	$0,06s + 1,5$	$0,06s + 2,5$
свыше 50 до 100 вкл.	$0,04s + 1,0(0,02s + 3,0)^*$	$0,03s + 3,0$	$0,04s + 3,5$
свыше 100	$0,01s + 4,0$, не более 6,0	$0,015s + 4,5$, но не более 7,5	$0,025s + 5,0$, но не более 10

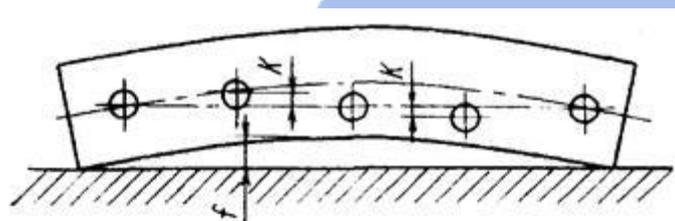
Сопряжение внутренней поверхности коллектора с поверхностью горловины R_2 должно быть плавным. Это сопряжение допускается доводить зачисткой механическим способом радиусом R_3 не менее 10 мм в соответствии с чертежом 13.1.



Черт. 13.1

Для коллекторов поверхностей нагрева разметку рядов отверстий под трубы или штуцеры следует производить прямолинейно по линиям, проходящим через точки, находящиеся на оси крайних штуцеров или отверстий (Черт. 13.2).

После выполнения всех сварочных работ отклонение от прямолинейности коллектора f не должно превышать значений, приведенных в таблице 13.1.

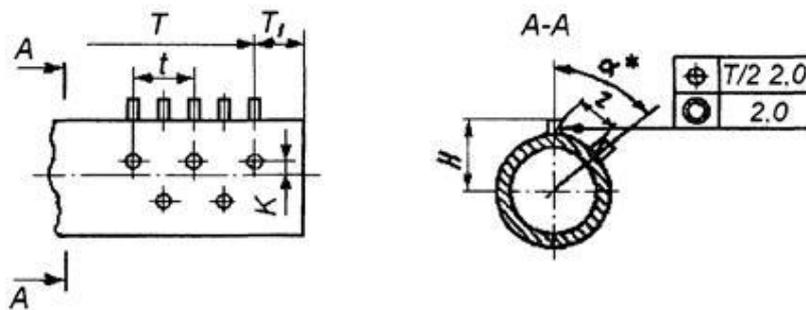


Черт. 13.2

Таблица 13.1 - Отклонение от прямолинейности коллектора

Толщина стенки	Отклонение от прямолинейности оси на длине 1 м	Общее отклонение от прямолинейности оси f
До 20	2	≤ 15
Свыше 20 до 30	3	≤ 15
Свыше 30	6	≤ 15

Отклонения размеров коллектора (Черт. 13.3) не должны быть более значений, указанных в таблице 13.2.



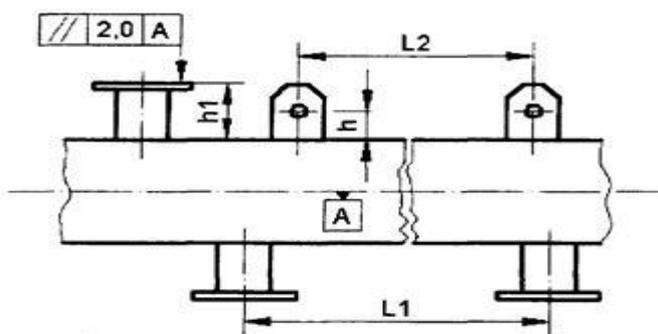
*Размер для справок

Черт. 13.3

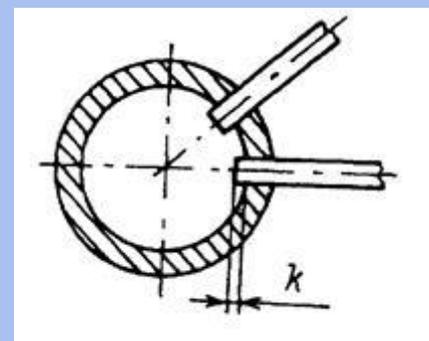
*Допуск длины коллектора, состоящего из нескольких частей, равен сумме допуска на длину трубы IT 14 и допуск 2 мм на каждый сварной шов коллектора. Позиционный допуск штуцеров на коллекторах - 2 мм.

Таблица 13.2 - Предельные отклонения размеров расположения штуцеров

Размеры	Предельные отклонения
Шаг штуцеров (трубных отверстий) вдоль оси коллектора, t до 200 включ.	$\pm 1,5$
Шаг штуцеров (трубных отверстий) вдоль оси коллектора, t свыше 200	$\pm 2,0$
Расстояние между осями крайних штуцеров, T до 3 м включ.	$\pm 3,0$
Расстояние между осями крайних штуцеров, T свыше 3 м	$\pm 5,0$
Расстояние от оси крайнего отверстия до дна коллектора (торца трубы), T_1	$\pm 3,0$
Расстояние между центрами отверстий, измеренное по наружной образующей коллектора на расстоянии 200 мм от дна или торца трубы, z	$\pm 1,5$



Черт. 13.4



Черт. 13.5

Отклонения диаметров отверстий под вальцовку труб в коллекторах указаны в таблице 13.4.

Для коллекторов с рабочим давлением не более 1,3 МПа отклонения размеров концов труб k , введенных в коллектор (Черт. 13.5), не должны быть более значений, указанных в таблице 13.5.

Таблица 13.3 - Предельные отклонения размеров коллектора

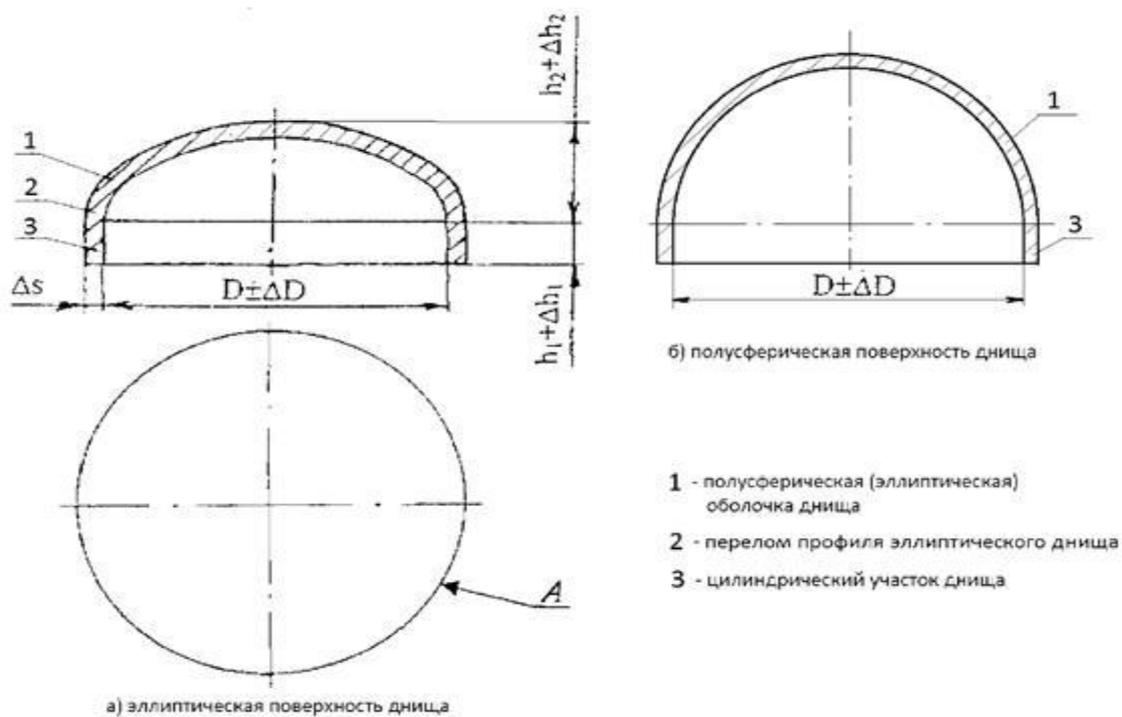
Размеры	Предельные отклонения
Расстояние между осями подвижных и неподвижных опор L_1 и ушей коллектора L_2 до 3000 включ.	$\pm 4,0$
Расстояние между осями подвижных и неподвижных опор L_1 и ушей коллектора L_2 свыше 3000	$\pm 5,0$
Расстояние между осью отверстия уха и наружной поверхностью коллектора, h	$\pm 3,0$
Расстояние между плоскостью фланца или торца штуцера и наружной поверхностью коллектора h_1 для штуцеров наружным диаметром до 108 включ.	$\pm 2,0$
Расстояние между плоскостью фланца или торца штуцера и наружной поверхностью коллектора h_1 для штуцеров наружным диаметром свыше 108	$\pm 5,0$

Таблица 13.4 - Отклонения диаметров отверстий под вальцовку труб

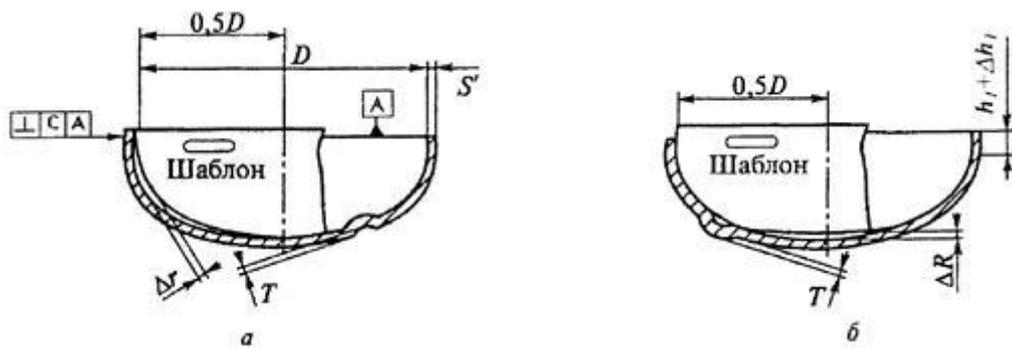
Номинальный наружный диаметр трубы	Наименьший диаметр отверстия	Допуск на диаметр отверстия
22	22,3	+0,21
25	25,3	+0,21
28	28,3	+0,21
32	32,4	+0,34
36	36,4	+0,34
38	38,4	+0,34
42	42,4	+0,34
50	50,4	+0,40
57	57,5	+0,40
60	60,5	+0,40
76	76,6	+0,40
83	83,7	+0,46

Таблица 13.5 - Отклонения размеров концов труб, введенных в коллектор

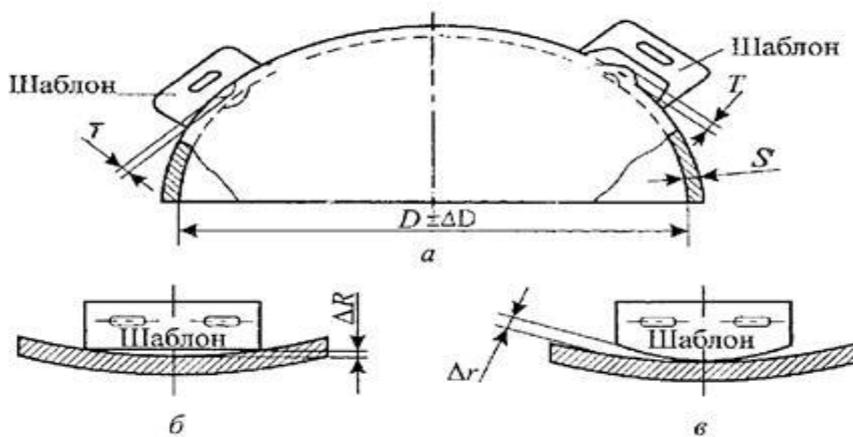
Наружный диаметр трубы	Отклонение размера k
60	± 8
42	± 5
32, 28	± 4



Черт. 13.6



Черт. 13.7 - Отклонения формы эллиптического дна



Черт. 13.8 - Отклонение формы полусферического дна

Таблица 13.6 - Допуск формы эллиптической поверхности

Внутренний диаметр днища, D	Зазор между шаблоном и эллиптической поверхностью	
	Δr	ΔR
До 400	4	8

Таблица 13.7

Толщина днища, s	Допуск наклона, c
До 20 вкл.	4
От 21 до 25 вкл.	5
От 26 до 34 вкл.	6
Свыше 34	8

Таблица 13.8

Внутренний диаметр днища, D	Предельное отклонение $\pm \Delta D$	Предельное отклонение по высоте эллиптической поверхности $\pm \Delta h_2$
До 400	3	4

Таблица 14.1

Номинальный наружный диаметр труб	Номинальная толщина стенки трубы	Шаг труб	Толщина ребра (полосы)	Материал трубы	Материал полосы
28	3,0 - 6,0	42; 66; 90	1,5 - 6,0	20, 20ПВ	20, 12ХМ
32	3,0 - 8,0	46; 48; 52; 70; 72; 92	1,5 - 6,0	20, 20ПВ	20, 12ХМ
36	3,0 - 8,0	56	1,5 - 6,0	15ХМ	15ХМ
38	3,0 - 6,0	50, 60, 75, 100	1,5 - 6,0	12Х1МФ	13CrMo4-5
42	3,0 - 6,0	80; 104	1,5 - 6,0	10CrMo9-10	10CrMo9-10
50	3,0 - 5,0	64; 70; 80; 88; 112	1,5 - 6,0	13CrMo4-5	12Х1МФ
57	3,0 - 6,0	75, 100	1,5 - 6,0	13CrMo4-5	P265GH
60	3,0 - 6,0	80; 100; 122	1,5 - 6,0	13CrMo4-5	09Г2С
76	3,5 - 6,0	102	1,5 - 6,0	13CrMo4-5	09Г2С

 *В конструкциях, образованных оребренной трубой с гладкой, шаг между трубами устанавливает разработчик конструкторской документации.

*Номинальные диаметры труб и толщины их стенок устанавливает разработчик конструкторской документации.

Таблица 14.2

Наименование поверхности нагрева	Наружный диаметр и толщина стенки трубы	Толщина ребра	Допуск на шаг труб между трубами	Материал труб
Экономайзер	28×4, 32×4, 32×5, 32×6	до 3	±2,0	Сталь 20
Экономайзер	42×4	4	±2,0	Сталь 20

Таблица 14.3 - Радиусы гибов и размеры прямых участков оребренных труб панелей

Номинальный наружный диаметр трубы	Номинальный радиус гiba, R	Минимальный размер прямых участков	
		A	B
32*	75	130	500
32**	335	400	500
38*	150	150	550
38**	300	150	550

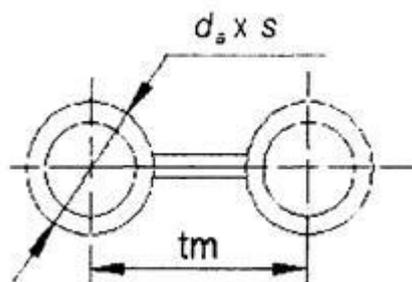


Номинальный наружный диаметр трубы	Номинальный радиус гiba, R	Минимальный размер прямых участков	
		А	Б
42*	210	200	550
42**	340	550	550
50**	325	150	500
57**	325	150	550
60*	270	550	550
60**	320	200	550
76**	350	200	550

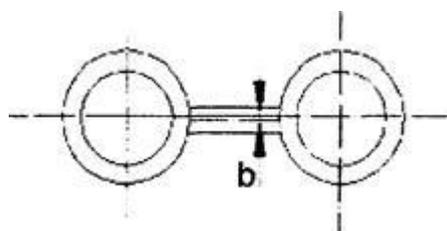
*Только для гибки отдельных труб.

**Для гибки панелей.

***Участки А и Б - согласно чертежу 10.1

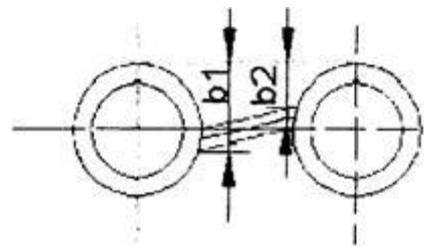


Черт. 14.1



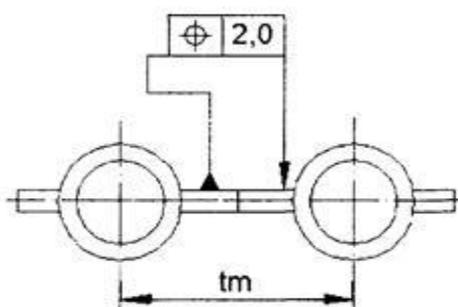
$$b \leq 2 \text{ мм}$$

Черт. 14.2

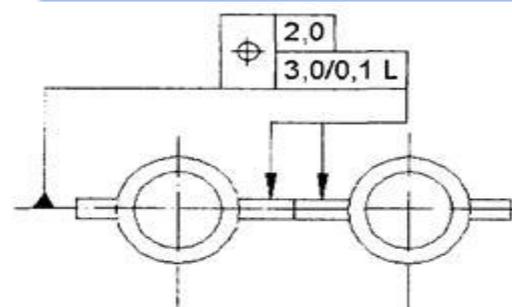


$$b_1 - b_2 = \Delta \leq 3 \text{ мм}$$

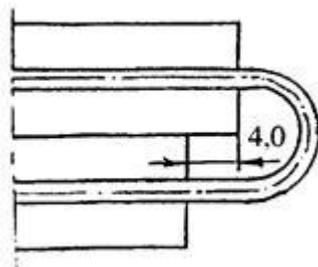
Черт. 14.3



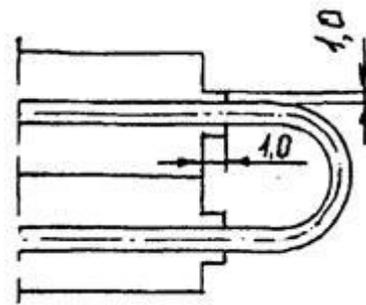
Черт. 14.4



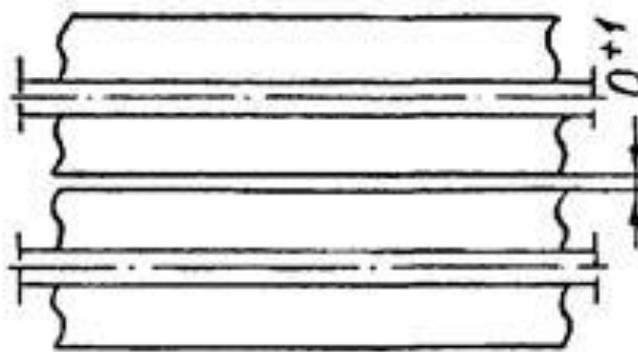
Черт. 14.5



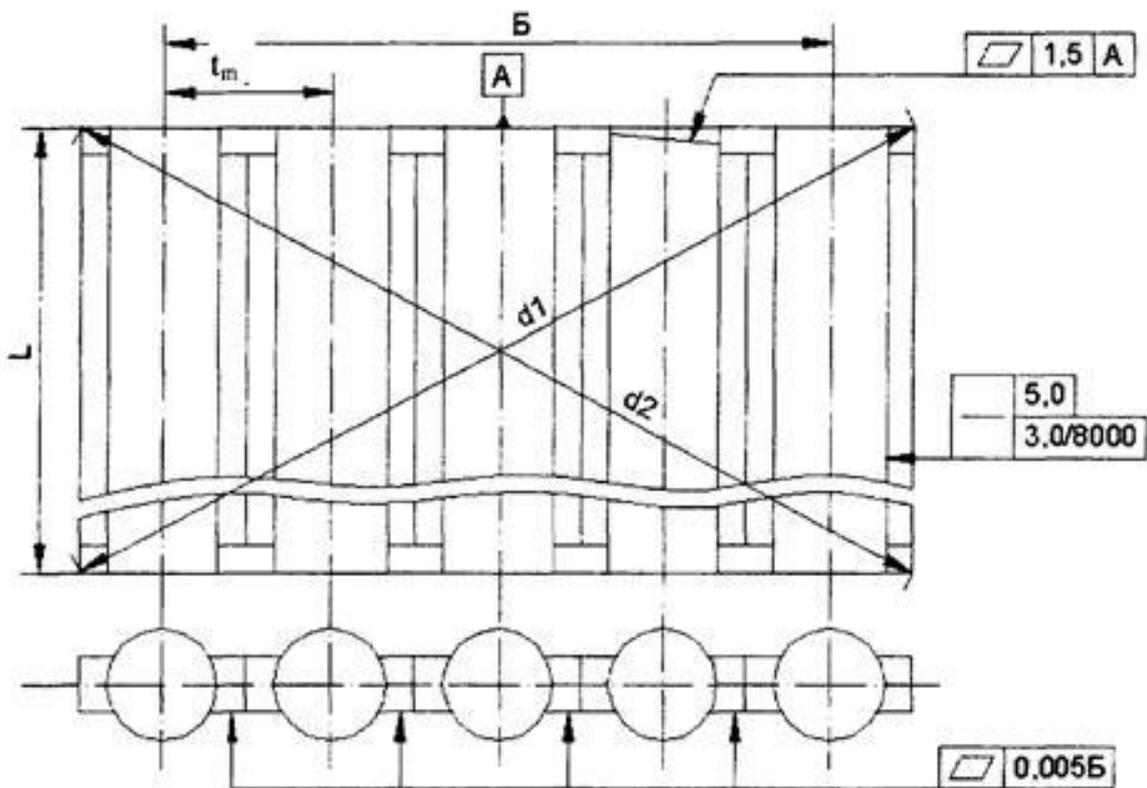
Черт. 14.6



Черт. 14.7



Черт. 14.8

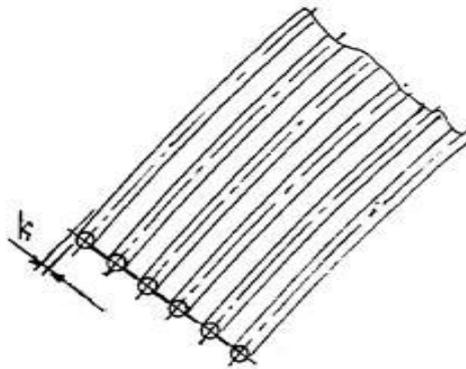


Черт. 14.9

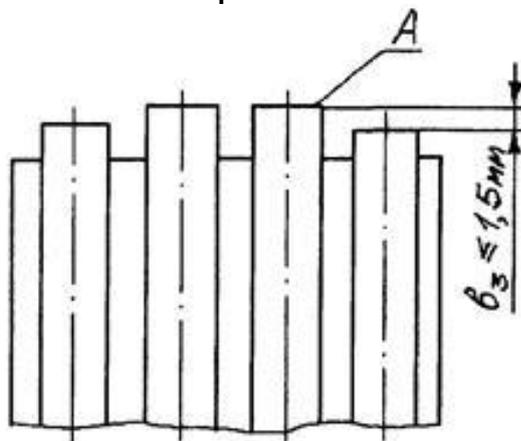


Таблица 14.4

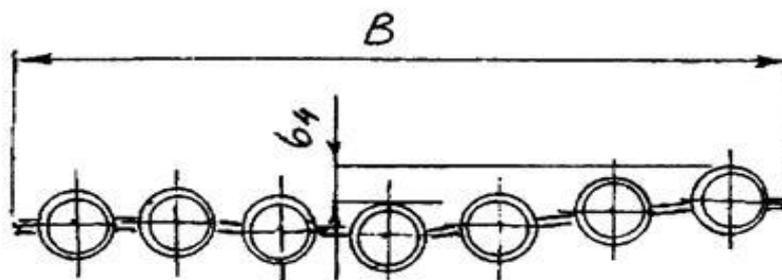
Размеры	Предельные отклонения труб	
	оробренных	гладких
Шаг труб t_m	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Ширина панели B до 1000 включ.	$\pm 2,0$ на всю ширину;	$\pm 2,0$ на всю ширину;
Ширина панели B свыше 1000	$\pm 2,0$ на каждые 1000 мм ширины, но не более ± 5 на всю ширину	$\pm 2,0$ на каждые 1000 мм ширины, но не более ± 5 на всю ширину
Длина панели L до 8000 включ.	$\pm 3,0$	$\pm 8,0$
Длина панели L свыше 8000	$\pm 5,0$	$\pm 12,0$
Разность диагоналей $d_1 - d_2$, не более	5,0	10,0
Зазор между свариваемыми проставками (ребрами)	не более 3,0	-



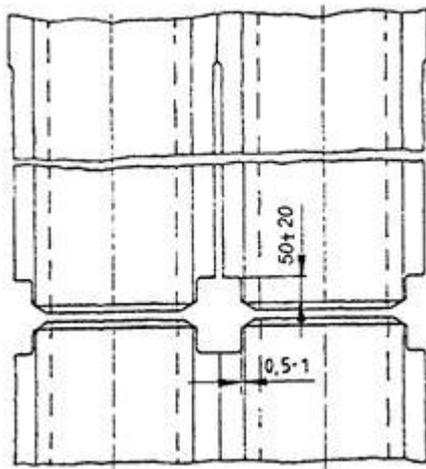
Черт. 14.10



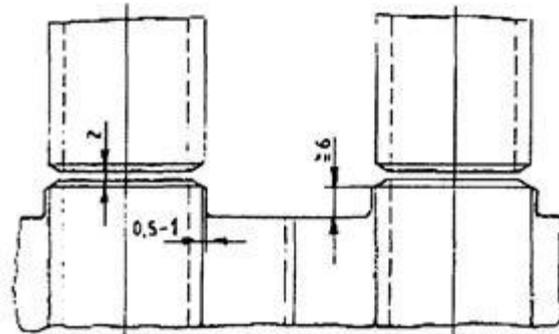
Черт. 14.11



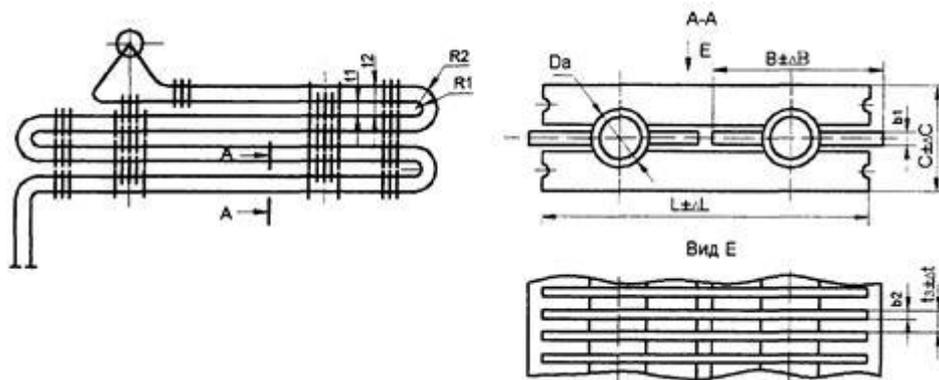
Черт. 14.12



Черт. 14.13



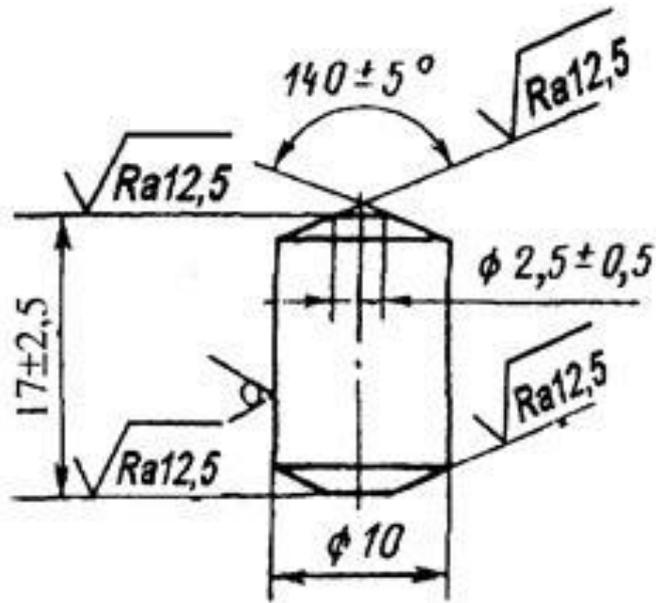
Черт. 14.14



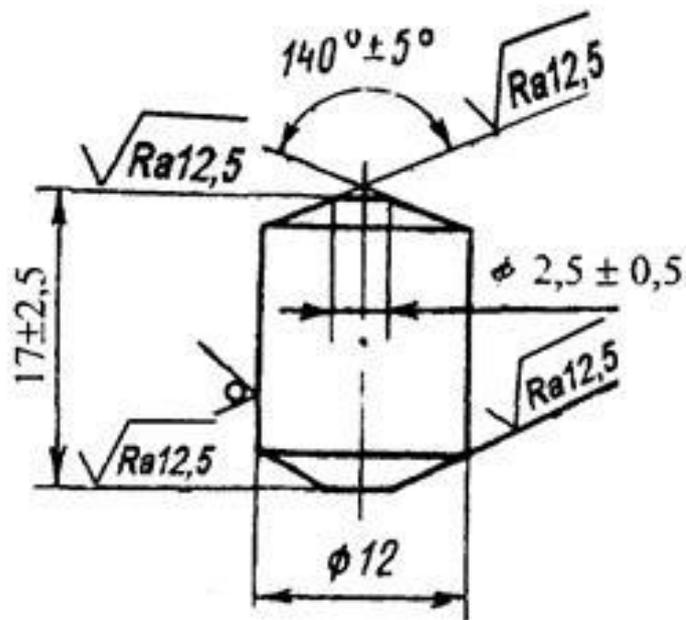
Черт. 14.15

Таблица 14.5

Наименование поверхности		D_a	t_1	R_1	R_2	b_1	b_2	B	ΔB	C	ΔC	t_3	Δt	L	ΔL
оребранные трубы	$t_1 = t_2$	28	90	45	-	2-3	2-3	90	+0,2 -0,8	50	±2	10 20	±2	175	+2,0 -1,0
оребранные трубы	$t_1 = t_2$	28	90	45	-	2-3	2-3	90	+0,2 -0,8	50	±2	10 20	±2	175	+2,0 -1,0
оребранные трубы	$t_1 \neq t_2$	28	90	45	135	2-3	2-3	66	+0,2 -0,8	50	±2	10 20	±2	140	-
оребранные трубы	$t_1 = t_2$	32	94	47	-	2-3	2-3	94	+0,2 -0,8	50	±2	10 20	±2	183	-
оребранные трубы	$t_1 \neq t_2$	32	94	47	141	2-3	2-3	70	+0,2 -0,8	50	±2	10 20	±2	144	-
гладкие трубы	$t_1 = t_2$	28	90	45	-	-	-	-	-	42	±2	10 20	±2	175	+2,0 -1,0
гладкие трубы	$t_1 = t_2$	28	90	45	-	-	-	-	-	42	±2	10 20	±2	175	+2,0 -1,0
гладкие трубы	$t_1 \neq t_2$	28	90	45	135	-	-	-	-	42	±2	10 20	±2	140	-
гладкие трубы	$t_1 = t_2$	32	94	47	-	-	-	-	-	42	±2	10 20	±2	183	-
гладкие трубы	$t_1 \neq t_2$	32	94	47	141	-	-	-	-	42	±2	10 20	±2	144	-



Конструкция и размеры шипа $D_a = 10$ мм
Черт. 15.1



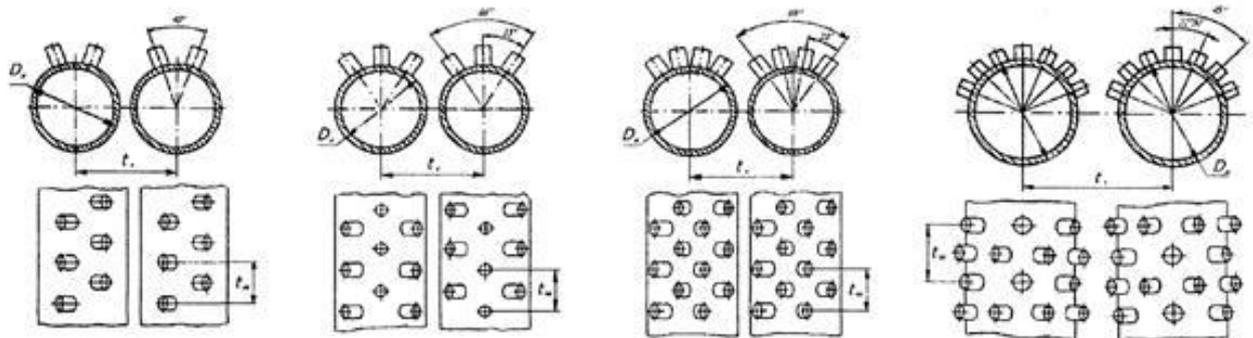
Конструкция и размеры шипа $D_a = 12$ мм
Черт. 15.2

Марки стали для изготовления шипов и плотность шипования экранов должны выбираться в зависимости от давления пара в котлах и типа топочного устройства в соответствии с таблицей 15.1.

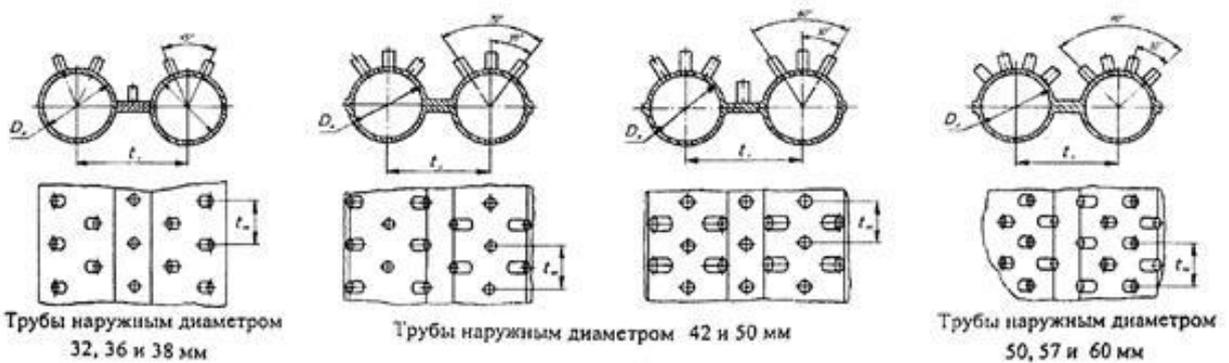
Таблица 15.1

Типы топок котлов	Номинальное давление пара в котле, МПа	Марка стали шипа	Плотность шипования $f_{ш}$, %
Топки с твердым шлакоудалением	вне зависимости от параметров пара	10, 20	15 - 20
С жидким шлакоудалением: открытые и полукрытые	4,0	10, 20	20
С жидким шлакоудалением: открытые и полукрытые	10,0; 14,0	12Х1МФ	20
С жидким шлакоудалением: открытые и полукрытые	10,0; 14,0	03Х8СЮЦ	20
С жидким шлакоудалением: открытые и полукрытые	25,5	12Х1МФ	25
С жидким шлакоудалением: открытые и полукрытые	25,5	03Х8СЮЦ	25
Высокофорсированные	4,0	12Х1МФ	25
Высокофорсированные	10,0; 14,0	12Х1МФ	30
Высокофорсированные	10,0; 14,0	03Х8СЮЦ	30
Высокофорсированные	25,5	12Х1МФ	более 30
Высокофорсированные	25,5	03Х8СЮЦ	более 30

Расположение шипов на экранах из гладких труб



Расположение шипов на цельно сварных экранах, изготовленных из плавниковых труб либо методом сварки полосы



Черт. 15.3

Таблица 15.3

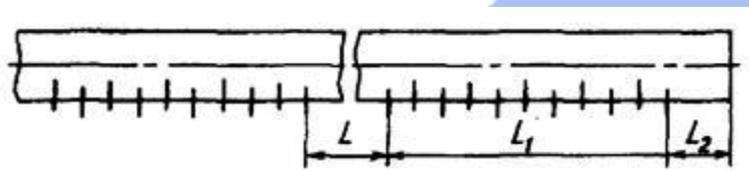
Обозначение шипования труб гладкого экрана	D_{av} , мм	t_s , мм	$d_{ш}$, мм	n , шт.	$t_{ш}$, мм	n_{1mp} , шт.	n_{1M^2} , шт.	$f_{ш}$, %
32/35-10-2-16	32	35	10	2	16	125	3472	28,3
32/35-10-2-20	32	35	10	2	20	100	2778	22,5
32/35-10-2-25	32	35	10	2	25	80	2290	18,0
36/39-10-2-16	36	39	10	2	16	125	3125	25,2
36/39-10-2-20	36	39	10	2	20	100	2560	20,1
36/39-10-2-25	36	39	10	2	25	80	2100	16,5
38/41-10-2-16	38	41	10	2	16	125	3050	24,0
38/41-10-2-20	38	41	10	2	20	100	2440	19,4
38/41-10-2-25	38	41	10	2	25	80	1950	15,5
38/50-10-3-20	38	50	10	3	20	150	3000	23,5
42/45-10-2-16	42	45	10	2	16	125	2780	21,8
42/45-12-2-20	42	45	12	2	20	100	2220	25,1
42/45-12-2-25	42	45	12	2	25	80	1770	20,0
50/54-10-4-20	50	54	10	4	20	200	3700	29,1
50/54-12-3-25	50	54	12	3	25	120	2200	25,0
50/54-12-4-25	50	54	12	4	25	160	2960	33,2
50/54-12-4-30	50	54	12	4	30	133	2460	27,8
57/60-10-4-16	57	60	10	4	16	260	4167	32,7
57/60-10-4-20	57	60	10	4	20	200	3334	26,2
57/60-12-3-25	57	60	12	3	25	120	2000	22,6
57/60-12-4-25	57	60	12	4	25	160	2667	30,1
57/60-12-4-30	57	60	12	4	30	133	2217	25,1
60/64-12-3-25	60	64	12	3	25	120	1880	21,2
60/64-10-4-16	60	64	10	4	16	250	3906	30,7
60/64-10-4-20	60	64	10	4	20	200	3126	24,5
60/64-12-4-25	60	64	12	4	25	160	2501	26,3
60/64-12-4-30	60	64	12	4	30	133	2217	25,1
76/113-12-7-25	76	113	12	7	25	280	2500	26,3

 *Один ряд шипов приварен к проставке.

** n_{1mp} - количество шипов на 1 п/м

*** n_{1M^2} - количество шипов на 1 м² экрана

Предельные отклонения размеров по длине ошипованной трубы (Черт. 15.4) указаны в таблице 15.5.



где L - расстояние между участками шипования;

L_1 - длина участка шипования;

L_2 - расстояние от конца трубы до участка шипования

Черт. 15.4

Таблица 15.4

Обозначение шипования труб мембранного экрана	D_{a1} , мм	t_s , мм	$d_{ш}$, мм	n , шт.	$t_{ш}$, мм	$n_{1пр}$, шт.	$n_1 M^2$, шт.	$f_{ш}$, %
32/46-10-2-20П*	32	46	10	2	20	100	3260	25,6
32/46-10-2-25П*	32	46	10	2	25	80	2600	20,4
32/46-10-3-16	32	48	10	3	16	188	4087	32,1
32/46-10-3-20	32	48	10	3	20	150	3260	25,6
32/46-10-3-25	32	48	10	3	25	120	2600	20,4
32/48-10-2-20П*	32	48	10	3	20	100	3125	24,5
32/48-10-2-25П*	32	48	10	3	25	80	2500	19,6
32/48-10-3-16	32	48	10	3	16	188	3917	30,1
32/48-10-3-20	32	48	10	3	20	150	3125	24,5
32/48-10-3-25	32	48	10	3	25	120	2600	20,4
36/50-10-2-20П*	36	50	10	2	20	100	3000	28,5
36/50-10-2-25П*	36	50	10	2	25	80	2400	18,8
36/50-10-3-25	36	50	10	3	25	120	2400	18,8
38/50-10-2-20П*	38	50	10	2	20	100	3000	23,5
38/50-10-2-25П*	38	50	10	2	25	80	2400	18,8
38/50-10-3-16	38	50	10	3	16	188	3760	29,5
38/50-10-3-20	38	50	10	3	20	150	3000	23,5
38/50-10-3-25	38	50	10	3	25	120	2400	18,8
38/60-10-3-20	38	60	10	3	20	150	2500	19,5
50/70-10-3-20	50	70	10	3	20	150	2850	22,3
50/70-10-3-25П*	50	70	10	3	20	120	2550	20,0
50/70-12-3-20П*	50	70	12	3	20	150	2850	22,5
50/70-12-3-25П*	50	70	12	3	25	120	2290	25,8
50/70-10-4-16	50	70	10	4	16	250	3570	28,0
50/70-10-4-20	50	70	10	4	20	200	2857	22,4
50/70-12-4-20	50	70	12	4	20	200	2857	32,3
50/70-12-4-25	50	70	12	4	25	160	2290	25,8
50/75-10-3-20П*	50	75	10	3	20	150	2650	23,5
50/75-12-3-20П*	50	75	12	3	20	150	2650	33,0
50/75-12-3-25П*	50	75	12	3	25	120	2400	30,0
50/75-12-4-25	50	75	12	4	25	160	2140	24,0
57/75-10-3-25П*	57	75	10	3	25	120	2400	21,2
57/75-12-3-25П*	57	75	12	3	25	120	2400	24,0
57/75-10-4-16	57	75	10	4	16	250	3333	26,1
57/75-10-4-20	57	75	10	4	20	200	2667	20,9
57/75-12-4-20	57	75	12	4	20	200	2667	30,1
57/75-12-4-25	57	75	12	4	25	160	2130	24,0
60/80-10-3-30П*	60	80	10	3	30	150	2500	19,6
60/80-10-3-25П*	60	80	10	3	25	120	2250	17,5
60/80-12-3-20П*	60	80	12	3	20	150	2500	28,2
60/80-12-3-25П*	60	80	12	3	25	120	2000	22,5
60/80-10-4-16	60	80	10	4	16	250	3125	24,5
60/80-10-4-20	60	80	10	4	20	200	2500	19,6
60/80-12-4-20	60	80	12	4	20	200	2500	28,3
60/80-12-4-25	60	80	12	4	25	160	2000	22,5

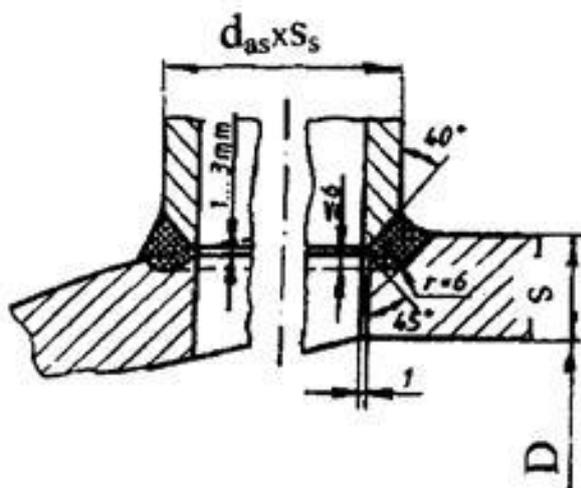
 * Один ряд шипов приварен к проставке



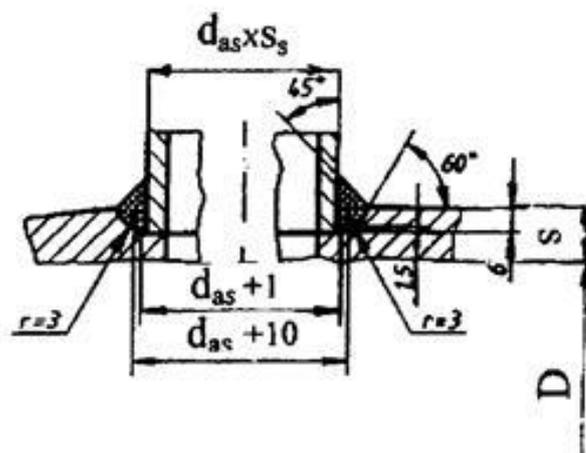
Таблица 15.5

Размеры	Предельные отклонения
Расстояние между осями крайних шипов L, L_1	± 10
Расстояние от конца трубы до крайнего шипа L_2	± 10

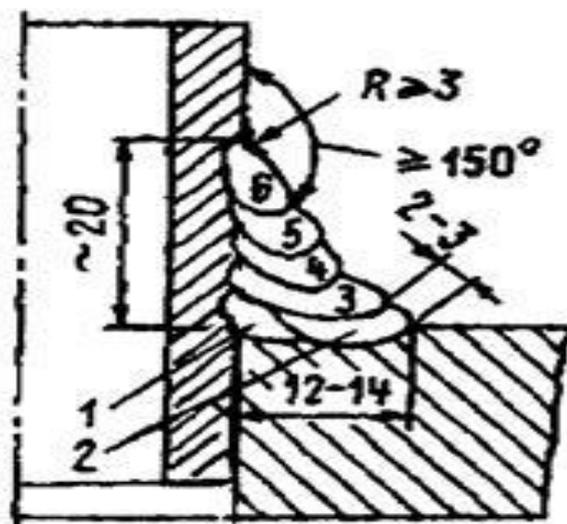
На чертежах 17.1 - 17.3 представлены рекомендуемые конструкции сварных соединений штуцеров (труб) с коллектором.



Черт. 17.1



Черт. 17.2



Черт. 17.3

Таблица 17.1 - Рекомендуемые сварочные материалы, предназначенные для сварки труб мембранных панелей экранов

Марка стали свариваемых элементов		Способ сварки				
		Ручная электродуговая сварка	Автоматическая электродуговая сварка под флюсом	Аргондуговая сварка	Дуговая сварка в защитном газе (с добавлением в CO ₂ до 25 % Ar, или 80 % Ar и 20 % CO ₂)	
Труб	Полос	Марки применяемых сварочных материалов				
		электродов	проволоки	флюса	проволоки	проволоки
20, 20ПВ	20 P265GH 09Г2С	Э42А	Св-08А Св-08Г2	ОСЦ-45	Св-08Г2С Св-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
		Э46А		ОСЦ-45М		
		Э50А		АН-348А		
20, 20ПВ	20 P265GH 09Г2С	Э42А	Св-08ГА	Lincoln-780	Св-08Г2С Св-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
		Э46А				
		Э50А				
20, 20ПВ	20 P265GH 09Г2С	Э42А	OK Autrod 12.22	OK Flux 10.81	Св-08Г2С Св-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
		Э46А				
		Э50А				
20, 20ПВ	20 P265GH 09Г2С	Э50А	Св-10Г2 Св-08Г2С	ФВТ-1, ФЦ-11	Св-08Г2С Св-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
15ХМ	20 P265GH	Э50А	Св-10Г2 Св-08Г2С	ФВТ-1, ФЦ-11	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	20 P265GH	Э50А	Св-08ГА	Lincoln-780	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	20 P265GH	Э50А	OK Autrod 12.24	OK Flux 10.81	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	15ХМ	Э50А Э-09Х1М	Св-08Г2 Св-10Г2	ФВТ-1, ФЦ-11	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	15ХМ	Э50А Э-09Х1М	Св-08ГА	Lincoln-780	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	15ХМ	Э50А Э-09Х1М	OK Autrod 12.24	OK Flux 10.81	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	12ХМ	Э50А	Св-08Г2	ФВТ-1, ФЦ-31	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	12ХМ	Э50А	Св-08ГА	Lincoln-780	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
15ХМ	12ХМ	Э50А	OK Autrod 12.24	OK Flux 10.81	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12
12Х1МФ-ПВ,	12Х1МФ	Э-09Х1М	Св-10Г2	ФВТ-1, ФЦ-11	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА	СВ-08Г2С Св-08ХГСМА
		Э50А-Ф				



Марка стали свариваемых элементов		Способ сварки				
		Ручная электродуговая сварка	Автоматическая электродуговая сварка под флюсом		Аргондуговая сварка	Дуговая сварка в защитном газе (с добавлением в CO ₂ до 25 % Ar, или 80 % Ar и 20 % CO ₂)
Труба	Полос	Марки применяемых сварочных материалов				
		электродов	проволоки	флюса	проволоки	проволоки
12X1MФ, 12X1MФ + 12X1MФ		OK 76.18 OK 76.16			OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	OK AristoRod 13.12
12X1MФ-ПВ, 12X1MФ, 12X1MФ + 12X1MФ	12X1MФ	Э-09X1M Э50А-Ф OK 76.18 OK 76.16	Св-08ГА	Lincoln-780	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
12X1MФ-ПВ, 12X1MФ, 12X1MФ + 12X1MФ	12X1MФ	Э-09X1M Э50А-Ф OK 76.18 OK 76.16	Св-08ХМ OK Autrod 13.10SC	OK Flux 10.63 OK Flux 10.62	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	20 P265GH	Э50А Э50А-Ф	Св-10Г2	ФВТ-1	СВ-08Г2С СВ-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	20 P265GH	Э50А Э50А-Ф	Св-08ГА	Lincoln-780	СВ-08Г2С СВ-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	20 P265GH	Э50А Э50А-Ф	OK Autrod 12.22 OK Autrod 12.24	OK Flux 10.81	СВ-08Г2С СВ-08ГС OK Tigrod 12.64	Св-08Г2С OK AristoRod 12.50
12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	12ХМ	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16	Св-10Г2	ФВТ-1	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	12ХМ	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16	Св-08ГА	Lincoln-780	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	12ХМ	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16	Св-08ХМ OK Autrod 13.10SC	OK Flux 10.63 OK Flux 10.62	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16	СВ-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
10CrMo9-10, 10CrMo9-10 + 10CrMo9-10	12X1MФ 12ХМ 10CrMo9-10	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16 OK 76.28	Св-10Г2	ФВТ-1	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16 OK Tigrod 13.22	Св-08ХМ Св-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
10CrMo9-10, 10CrMo9-10 + 10CrMo9-10	12X1MФ 12ХМ 10CrMo9-10	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16 OK 76.28	Св-08Г А	Lincoln-780	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16 OK Tigrod 13.22	Св-08ХМ Св-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
10CrMo9-10, 10CrMo9-10 + 10CrMo9-10	12X1MФ 12ХМ 10CrMo9-10	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16 OK 76.28	Св-08ХМ OK Autrod 13.10 SC OK Autrod 13.20 SC	OK Flux 10.63 OK Flux 10.62	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16 OK Tigrod 13.22	Св-08ХМ Св-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12
10CrMo9-10+ 12X1MФ, 13CrMo4-5+ 12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	12X1MФ 10CrMo9-10 13CrMo4-5	Э50А-Ф Э-09X1M OK 76.18 OK 76.16 OK 76.28	Св-10Г2	ФВТ-1, ФЦ-11	СВ-08ХМ Св-08ХГСА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16 OK Tigrod 13.22	Св-08ХМ Св-08Г2С Св-08ХГСА OK AristoRod 13.12 OK AristoRod 13.22

Марка стали свариваемых элементов		Способ сварки				
		Ручная электродуговая сварка	Автоматическая электродуговая сварка под флюсом	Аргондуговая сварка	Дуговая сварка в защитном газе (с добавлением в CO ₂ до 25 % Ar, или 80 % Ar и 20 % CO ₂)	
Труба	Полос	Марки применяемых сварочных материалов				
		электродов	проволоки	флюса	проволоки	проволоки
10CrMo9-10+ 12X1MФ, 13CrMo4-5+ 12X1MФ, 12X1MФ-ПВ	12X1MФ 10CrMo9-10 13CrMo4-5	Э50А-Ф Э-09Х1М OK 76.18 OK 76.16 OK 76.28	Св-08ГА	Lincoln-780 Lincoln-888	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16 OK Tigrod 13.22	Св-08ХМ Св-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12 OK AristoRod 13.22
	12X1MФ 10CrMo9-10 13CrMo4-5	Э50А-Ф Э-09Х1М OK 76.18 OK 76.16 OK 76.28	Св-08ХМ OK Autrod 13.10SC OK Autrod 13.20SC	OK Flux 10.63 OK Flux 10.62	СВ-08ХМ Св-08ХГСМА OK Tigrod 13.12 OK Tigrod 13.16 OK Tigrod 13.22	Св-08ХМ Св-08Г2С Св-08ХГСМА OK AristoRod 13.12 OK AristoRod 13.22

*Согласно требованиям РД 03-615 при наличии Свидетельства о производственной аттестации технологии сварки можно использовать и другие сварочные материалы (сварочную проволоку, флюсы) после получения разрешения территориального органа Ростехнадзора на применение данной технологии сварки.

Таблица 18.1 - Объем контроля сварных соединений

п/п	Виды объектов и типы сварных соединений	Штуцер, патрубок, $D_o(D)$, мм	Толщина стенки, мм	Метод контроля	Объем контроля	Минимальное число стыков
1.1	Коллекторы	-	-	-	-	-
1.1.1	Соединения стыковые продольные и поперечные	независимо	≥ 15	ВИК + УК	100 %	-
1.1.1	Соединения стыковые продольные и поперечные	независимо	< 15	ВИК + УК	100 %	-
1.1.1	Соединения стыковые продольные и поперечные	независимо	< 15	или РК	100 %	-
1.1.2	Угловые сварные соединения (с полным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D \geq 100$	независимо	ВИК + УК или РК	100 %	-
1.1.3	Угловые сварные соединения (с полным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$60 \leq D < 100$	независимо	ВИК	100 %	-
1.1.3	Угловые сварные соединения (с полным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$60 \leq D < 100$	независимо	МК или ПВК	10 % в доступных местах	-
1.1.3	Угловые сварные соединения (с полным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D < 60$	> 6	ВИК	100 %	-
1.1.3	Угловые сварные соединения (с полным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D < 60$	> 6	МК или ПВК	10 % в доступных местах	-
1.1.3	Угловые сварные соединения (с полным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D < 60$	≤ 6	ВИК	100 %	-
1.1.4	Угловые сварные соединения (с неполным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$60 < D < 100$	независимо	ВИК	100 %	-



п/п	Виды объектов и типы сварных соединений	Штуцер, патрубок, $D_a(D)$, мм	Толщина стенки, мм	Метод контроля	Объем контроля	Минимальное число стыков
1.1.4	Угловые сварные соединения (с неполным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$60 < D < 100$	независимо	МК или ПВК	10 % в доступных местах	-
1.1.4	Угловые сварные соединения (с неполным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D \leq 60$	> 6	ВИК	100 %	-
1.1.4	Угловые сварные соединения (с неполным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D \leq 60$	> 6	МК или ПВК	10 % в доступных местах	-
1.1.4	Угловые сварные соединения (с неполным проплавлением по толщине стенки) приварки штуцеров, труб	$D \leq 60$	≤ 6	ВИК	100 %	-
1.1.5	Угловые сварные соединения приварки труб поверхностей нагрева	$D < 60$	> 6	ВИК	100 %	-
1.1.5	Угловые сварные соединения приварки труб поверхностей нагрева	$D < 60$	> 6	МК или ПВК	10 % в доступных местах	-
1.1.5	Угловые сварные соединения приварки труб поверхностей нагрева	$D < 60$	≤ 6	ВИК	100 %	-
1.2	<i>Трубопроводы в пределах котла</i>	-	-	-	-	-
1.2.1	Стыковые поперечные сварные соединения	независимо	≥ 15	ВИК + УК	100 %	-
1.2.1	Стыковые поперечные сварные соединения	$D_a \geq 200$	< 15	ВИК + УК	100 %	-
1.2.1	Стыковые поперечные сварные соединения	$D_a \geq 200$	< 15	или РК	100 %	-
1.2.2	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой: при $p > 4,0$ МПа	$D_a < 200$	< 15	ВИК	100 %	-
1.2.2	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой: при $p > 4,0$ МПа	$D_a < 200$	< 15	УК или РК	20 %	5
1.2.2	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой: при $p < 4,0$ МПа	$D_a < 200$	< 15	ВИК	100 %	-
1.2.2	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой: при $p < 4,0$ МПа	$D_a < 200$	< 15	УК или РК	10 %	5
1.2.3	Угловые сварные соединения приварки штуцеров	$D_a \geq 100$	независимо	ВИК + УК или РК	100 %	-
1.2.3	Угловые сварные соединения приварки штуцеров	$D < 100$	независимо	ВИК + МК или ПВК согласно п. 18.2.4 настоящего стандарта	100 %	-
1.3	<i>Трубы поверхностей нагрева</i>	-	-	-	-	-
1.3.1	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой** при $p \geq 10,0$ МПа	-	независимо	ВИК +	100 %	-
1.3.1	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой** при $p \geq 10,0$ МПа	-	независимо	УК или РК	100 %	-
1.3.1	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой** при $p < 10,0$ МПа	-	независимо	ВИК	100 %	-
1.3.1	Стыковые поперечные сварные соединения, выполненные дуговой сваркой** при $p < 10,0$ МПа	-	независимо	УК или РК	5 %	5



п/п	Виды объектов и типы сварных соединений	Штуцер, патрубок, $D_a(D)$, мм	Толщина стенки, мм	Метод контроля	Объем контроля	Минимальное число стыков
1.4	<i>Элементы из стали аустенитного класса, а также места сопряжений элементов из стали аустенитного класса с элементами из стали перлитного или мартенситно-ферритного класса</i>					
1.4.1	Стыковые сварные соединения коллекторов	-	независимо	ВИК + РК	100 %	-
1.4.2	Стыковые сварные соединения трубопроводов (за исключением выполненных стыковой контактной сваркой)	-	независимо	ВИК + РК	100 %	-
1.4.3	Стыковые сварные соединения труб поверхностей нагрева**	-	независимо	ВИК	100 %	-
1.4.3	Стыковые сварные соединения труб поверхностей нагрева**	-	независимо	РК	10 %	10
1.4.3.1	Стыковые сварные соединения труб поверхностей нагрева аустенитного класса между собой	-	независимо	ВИК	100 %	-
1.4.3.1	Стыковые сварные соединения труб поверхностей нагрева аустенитного класса между собой	-	независимо	РК	не менее 10 %	не менее 10
1.4.3.2	Композитные стыковые сварные соединения труб поверхностей нагрева аустенитного класса с элементами перлитного или мартенситно-ферритного класса	-	независимо	ВИК + РК	100 %	-
1.4.4	Стыковые сварные соединения литых элементов, а также труб с литыми деталями	-	независимо	ВИК + УК или РК	100 %	-
1.4.4.1	Стыковые сварные соединения труб литых элементов, а также труб аустенитного класса с литыми деталями	-	независимо	ВИК + РК	100 %	-
1.4.4.2	Композитные стыковые сварные соединения труб аустенитного класса с литыми деталями	-	независимо	ВИК + РК	100 %	-
1.4.5	Угловые сварные соединения приварки штуцеров, труб	$D \geq 100$	независимо	ВИК + УК или РК	100 %	-
1.4.5	Угловые сварные соединения приварки штуцеров, труб	$D < 100$	независимо	ВИК + МК или ПВК ВИК + МК или ПВК согласно п. 18.2.4 на стоящего стандарта	100 %	-
1.5	<i>Ремонтные заварки</i>					
1.5.1	Ремонтные заварки по пп. 1.1, 1.2, 1.4 (включая зону термического влияния) при технической невозможности проведения УК или РК следует проводить послойный ВИК	независимо	независимо	ВИК + (РК или УК) или (ПВК или МК)	100 %	-

*Выполняется, если этими же методами контролировалось соединение до ремонта.

**В случае недоступности, контроль должен проводиться на длине не менее 50 % периметра стыка.

Таблица 18.2 - Нормы твердости металла шва

Марка (сочетание марок) стали сваренных деталей	Тип металла шва	Допустимые значения твердости металла шва, НВ			
		На стыковых сварных соединениях с номинальной толщиной сваренных деталей		На угловых (тавровых) сварных соединениях с номинальной толщиной приваренных деталей	
		До 20 мм включ.	Свыше 20 мм	До 20 мм включ.	Свыше 20 мм
12МХ, 12ХМ, 15ХМ, 20ХМЛ	09Х1М	125 - 250	125 - 240	125 - 250	125 - 240
12Х1МФ, 20МФЛ, 15Х1М1Ф или 15Х1М1ФЛ со сталями перлитного класса других марок	09Х1М	125 - 250	125 - 240	125 - 250	125 - 240
12Х1МФ, 20МФЛ	09Х1МФ, 09Х1М1Ф	130 - 260	130 - 250	130 - 260	130 - 250
12Х1МФ или 20МФЛ с 15Х1М1Ф или 15Х1М1ФЛ	09Х1МФ, 09Х1М1Ф	130 - 260	130 - 250	130 - 260	130 - 250
15Х1М1Ф, 15Х1М1ФЛ	09Х1МФ, 09Х1М1Ф	140 - 260	140 - 250	140 - 260	140 - 250

Таблица 19.1 - Требования к выполнению термической обработки гибов и гнутых труб

Марка стали	Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Толщина стенки трубы s , мм	Отношение радиуса гiba к наружному диаметру, R/D_a	Относительная овальность гiba, %
20, 20ПВ, 15ГС	независимо от диаметра	10 - 36	менее 3	более 5
20, 20ПВ, 15ГС	независимо от диаметра	более 36	независимо	независимо
12МХ, 15ХМ	независимо от диаметра	12 - 20	менее 3	более 5
12МХ, 15ХМ	независимо от диаметра	более 20	независимо	
12Х1МФ, 15Х1М1Ф, 12Х1МФ-ПВ	Термообработка требуется при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки, при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также для гибов с овальностью поперечного сечения более 5 %	Термообработка требуется при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки, при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также для гибов с овальностью поперечного сечения более 5 %	Термообработка требуется при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки, при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также для гибов с овальностью поперечного сечения более 5 %	Термообработка требуется при номинальном наружном диаметре более 108 мм независимо от толщины стенки, при диаметре 108 мм и менее с толщиной стенки 12 мм и более, а также для гибов с овальностью поперечного сечения более 5 %
10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/D_a < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/D_a < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/D_a < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/D_a < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.
10Х9МФБ, 10Х9МФБ-Ш	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/D_a \geq 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255 НВ.	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/D_a \geq 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255 НВ.	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/D_a \geq 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255 НВ.	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/D_a \geq 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255 НВ.

Марка стали	Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Толщина стенки трубы s , мм	Отношение радиуса гiba к наружному диаметру, R/D_a	Относительная овальность гiba, %
12X11B2MФ	независимо	более 10	независимо	независимо
10X13Г12БС2Н2Д2 (ДИ-59)	независимо	независимо	независимо	независимо
12X18Н12Т	независимо	независимо	независимо	независимо
13CrMo4-5, 10CrMo9-10	независимо	≥ 12	независимо	независимо

 *Замер твердости для стали марки 10X9МФБ-Ш, 10X9МФБ производится перед запуском в производство на образцах аттестуемых гибов. Твердость не должна превышать 255 НВ.

Таблица 19.2 - Режимы термообработки после холодного формоизменения

Марка стали	Параметры термообработки	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность термообработки (отпуск)
20, 20ПВ	600 - 650	2 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин
12МХ, 15ГС, 16ГС	650 - 680	2 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин
12МХ, 15ХМ	680 - 730	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч.
12X1MФ	720 - 750	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч.
15X1M1Ф	730 - 760	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч.
12X2MФCP	750 - 780	не менее 2 ч
10X9МФБ-Ш, 10X9МФБ	730 - 760	не менее 0,5 ч
12X11B2MФ	750 - 780	не менее 3 ч
12X18Н12Т	1100 - 1150 °С	2 мин на 1 мм номинальной толщины, но не менее 30 мин
13CrMo4-5, 10CrMo9-10	700 - 730	не менее 1 ч
10X13Г12БС2Н2Д2 (ДИ-59)	аустенизация при температуре 1050 - 1080 °С с выдержкой 2 мин на 1 мм номинальной толщины, но не менее 30 мин	аустенизация при температуре 1050 - 1080 °С с выдержкой 2 мин на 1 мм номинальной толщины, но не менее 30 мин

 *Допускается проведение отпуска сталей марок 20, 20ПВ, 15ГС, 15ХМ, 12X1MФ, 15X1M1Ф, 12X2MФCP с помощью электронагрева по технологии ПТД.

**Для стали 12X1MФ при местной термообработке с помощью электронагрева допускается снижение температуры отпуска до 700 - 740 °С.

Таблица 19.3 - Режимы термообработки после горячего формоизменения

Марка стали	Параметры термообработки			
	Нормализация		Отпуск	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч
20, 20ПВ	920 - 950	0,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин	-	см. примечание
15ГС	900 - 930	0,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин	650 - 680	см. примечание
12МХ, 15ХМ	930 - 960	0,75 - 1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч.	680 - 730	не менее 30 мин
12Х1МФ	950 - 980	0,75 - 1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч.	720 - 750	не менее 1 ч
15Х1М1Ф	970 - 1000	0,75 - 1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч.	730 - 760	не менее 5 ч
12Х2МФСР	950 - 980	не менее 2 ч	750 - 780	не менее 2 ч
10Х9МФБ-Ш,	1030 - 1050	не менее 0,5 ч	730 - 760	не менее 3 ч
10Х9МФБ	1030 - 1050	не менее 0,5 ч	730 - 760	не менее 3 ч
12Х11В2МФ	1020 - 1050	не менее 3 ч	750 - 780	не менее 3 ч
13CrMo4-5,	950 - 980	1 мин. на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	700 - 730	не менее 1 ч
10CrMo9-10	950 - 980	1 мин. на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	700 - 730	не менее 1 ч
12Х18Н12Т	Аустенизация	Аустенизация	-	-
12Х18Н12Т	1100 - 1200	2 мин. на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	-	-
10Х13Г12БС2Н2Д2	1060 - 1080	2 мин. на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	-	-
(ДИ-59)	1060 - 1080	2 мин. на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	-	-

 *Необходимость отпуска сталей марок 20, 20ПВ, 15ГС устанавливается технологическим процессом предприятия-изготовителя

Таблица 19.4 - Режим термообработки стыковых сварных соединений, выполненных всеми видами дуговой сварки

Марки свариваемых сталей	Номинальная толщина, мм	Параметры выдержки при проведении высокого отпуска			
		Промежуточный отпуск		Окончательный отпуск	
		Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч
10Х9МФБ-Ш	До 7 мм включ.	710 - 740	≥ 1	730 - 760	≥ 1
10Х9МФБ	До 7 мм включ.	710 - 740	≥ 1	730 - 760	≥ 1
12Х11В2МФ	До 7 мм включ.	710 - 740	≥ 1	730 - 760	≥ 1
10Х13Г12БС2Н2Д2	по технологии, разработанной специализированной организацией				
(ДИ-59)	по технологии, разработанной специализированной организацией				

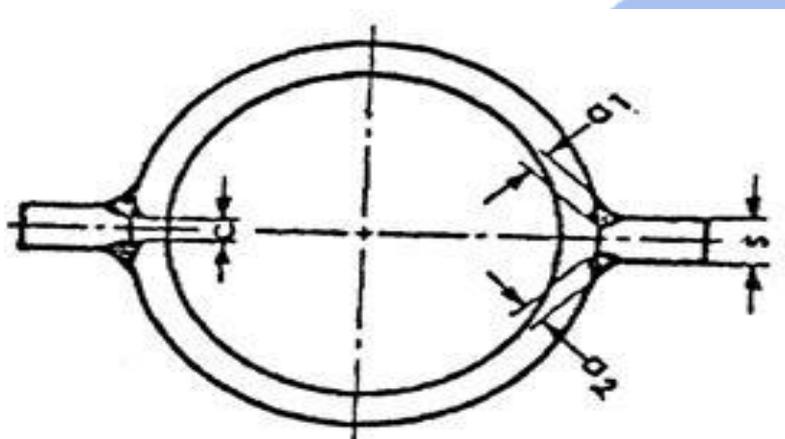
Таблица 19.5 - Температура выдержки при высоких отпусках

Сочетание марок сталей сваренных элементов		Температура выдержки при высоких отпусках, °С	
Марка стали одной детали	Марка стали другой детали	Промежуточных	окончательных
10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ 12Х11В2МФ	15Х1М1Ф, 20ХМФЛ, 15Х1МФЛ, 12Х1МФ	720 - 740	730 - 750
10Х13Г12БС2Н2Д2 (ДИ-59)	по технологии, разработанной специализированной организацией	по технологии, разработанной специализированной организацией	по технологии, разработанной специализированной организацией

Таблица 20.1 - Количество и тип образцов из каждого контрольного стыкового сварного соединения

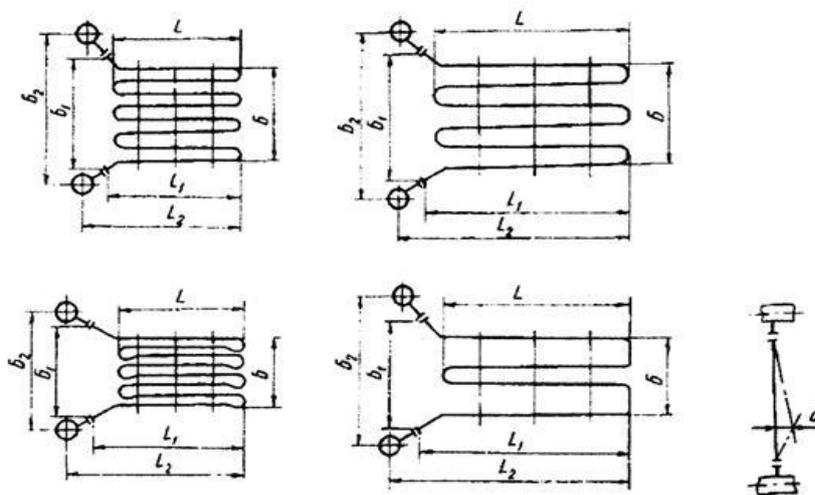
Вид испытания	Количество и тип образцов, не менее	Примечание
Статическое растяжение при температуре плюс 20 °С ГОСТ 1497	Два образца типа XII - XV по ГОСТ 6996	Для поперечных сварных соединений при объеме контроля неразрушающими методами менее 100 %.
Статическое растяжение при температуре плюс 20 °С ГОСТ 1497	Два образца типа XII - XV по ГОСТ 6996	Все продольные сварные соединения.
Статический изгиб при температуре плюс 20 °С ГОСТ 3728	Два образца типа XXVII, XXVIII по ГОСТ 6996	Для труб с наружным диаметром не более 108 мм допускается заменять испытание на изгиб испытанием на сплющивание.
Ударная вязкость КСЧ при температуре плюс 20 °С и $s \geq 12$ мм ГОСТ 9454	Три образца типа VI по ГОСТ 6996 с надрезом по оси шва	При температуре более 450 °С и давлении в котле более 8 МПа.
Ударная вязкость КСЧ при температуре плюс 20 °С и $s \geq 12$ мм ГОСТ 9454	Три образца типа VI по ГОСТ 6996 с надрезом по оси шва	При температуре более 450 °С для трубопроводов в пределах котла 1 категории.
Металлографические исследования ГОСТ 10243	Образец (шлиф)	Один образец при контроле сварных соединений из углеродистой и низколегированной стали и не менее двух - при контроле сварных соединений из высоколегированной стали.

 *Размеры контрольного соединения должны обеспечивать возможность вырезки из них образцов для проведения испытаний, включая повторные.



Черт. 20.1

Предельные отклонения габаритных размеров змеевиков экономайзеров и переходной зоны, типовые схемы которых приведены на чертеже 21.1, указаны в таблице 21.1.



Черт. 21.1

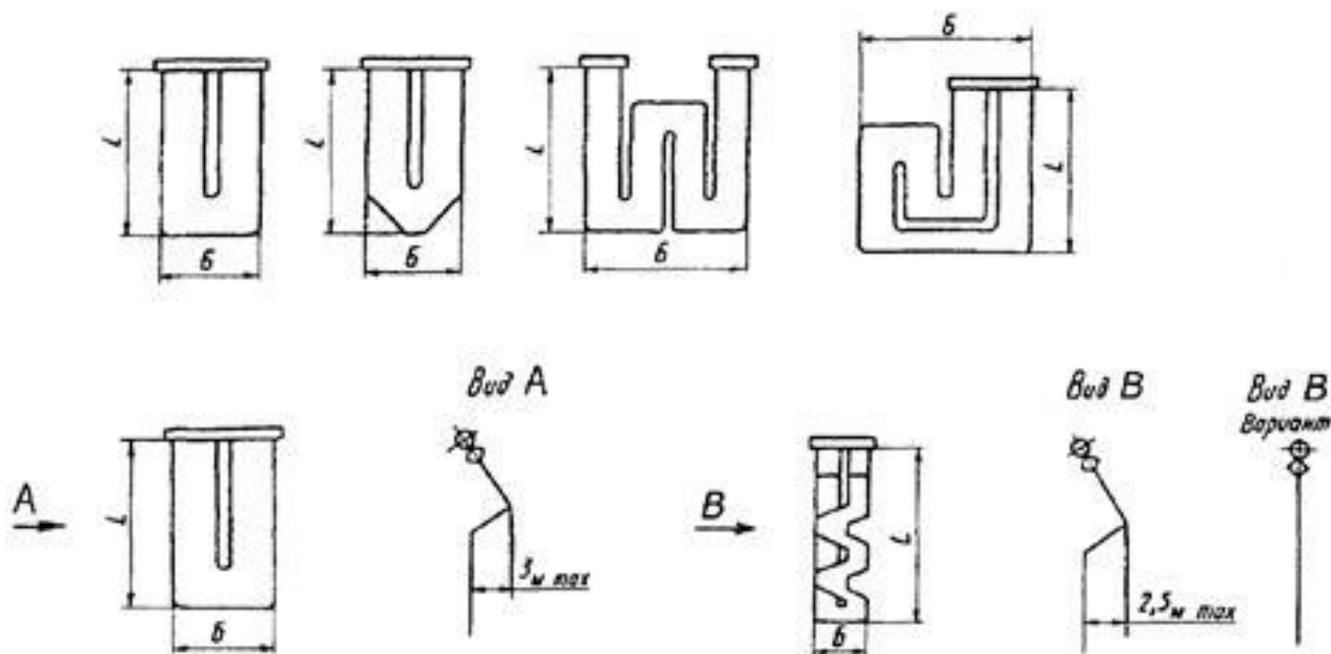
Таблица 21.1

Размеры	Предельные отклонения
L, L_1 и L_2 при длине змеевика до 8 м включительно	± 9
L, L_1 и L_2 при длине змеевика свыше 8 м	± 12
B, B_1 при ширине змеевика до 1,5 м включительно	± 6
B, B_1 при ширине змеевика свыше 1,5 м	± 10
B_2	± 3
a	± 5

*Величина a задана при расположении змеевика в горизонтальной плоскости.

Отклонения габаритных размеров змеевиков и гнутых труб ширмовых пароперегревателей и экранов котлов, типовые схемы которых приведены на чертеже 21.2, не должны быть более значений, указанных в таблице 21.2.

Отклонение заданного углагиба мембранной панели - в соответствии с чертежом, но не более $1,5^\circ$.

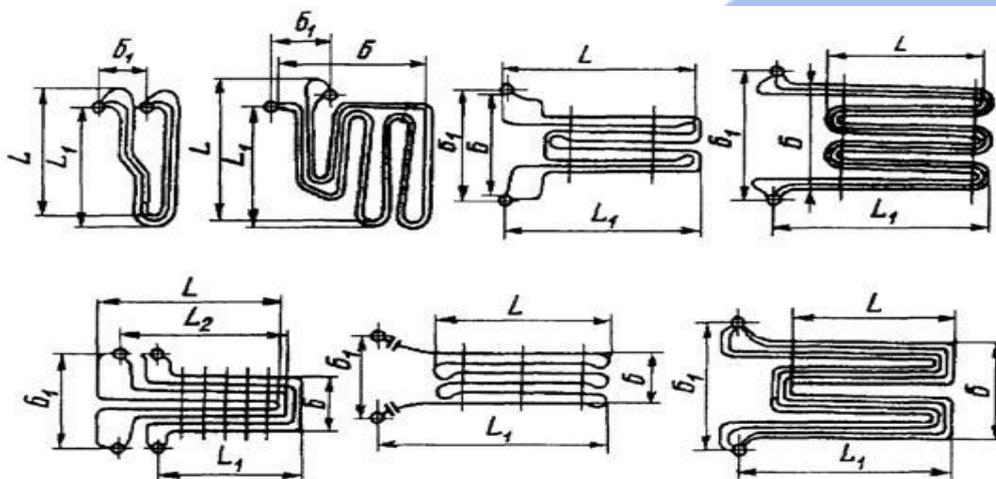


Черт. 21.2

Таблица 21.2

Размеры	Предельные отклонения
L , при длине змеевика до 8 м включительно	± 9
L , при длине змеевика свыше 8 м	± 12
B для панелей экранов	± 3
B для ширм	± 5

Отклонения габаритных размеров змеевиков пароперегревателей и промежуточных пароперегревателей, типовые схемы которых приведены на чертеже 21.3, не должны быть более значений, указанных в таблице 21.3.



Черт. 21.3

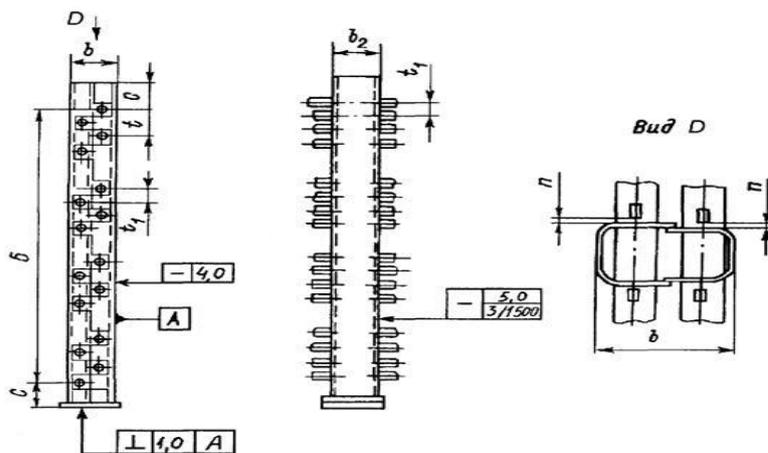
Таблица 21.3

Размеры	Предельные отклонения
L, L_1, L_2 при длине змеевика до 8 м включительно	± 9
L, L_1, L_2 при длине змеевика свыше 8 м	± 12
B при ширине змеевика до 1,5 м включительно	± 6
B при ширине змеевика свыше 1,5 м	± 10
B_1	± 5

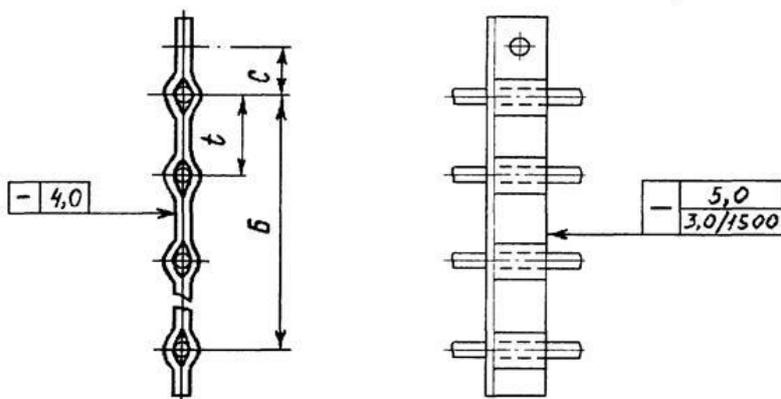
Отклонения размеров стоек и подвесок для крепления змеевиков (пакетов змеевиков), схемы которых приведены на чертежах 21.4 и 21.5, не должны быть более значений, указанных в таблице 21.4.

Таблица 21.4

Размеры	Предельные отклонения
Шаг проемов (выштамповок) в стойке, t	$\pm 1,5$
Шаг проемов в смежных стойках, t_1	$\pm 1,5$
Расстояние между крайними проемами в смежных стойках, B	$\pm 4,0$
Расстояние от оси крайнего проема до подошвы стойки или	$\pm 3,0$
Расстояние между наружными стенками смежных стоек в сборе, b	$\pm 3,0$
Ширина стойки, b_2	$\pm 1,0$
Расстояние от бобышки до стойки, n	$\pm 2,0$

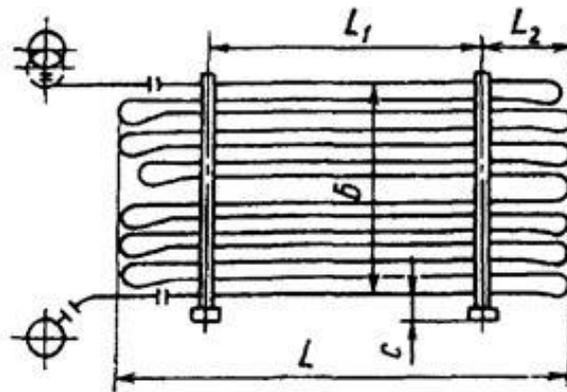


Черт. 21.4



Черт. 21.5

Отклонения змеевиков (Черт. 21.6) и отклонение осей гибов относительно чертежа, выполненного на плазе (Черт. 21.7) не должны быть более значений, указанных в таблице 21.5.



Черт. 21.6

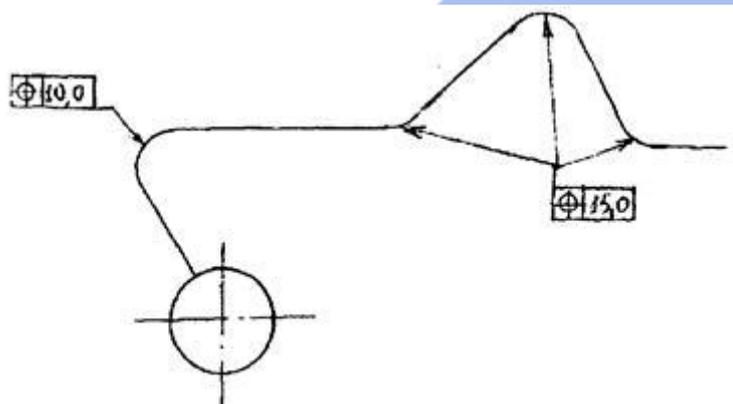
Таблица 21.5

Размер	Предельные отклонения
L при длине змеевика до 8 м включ.	± 9
L при длине змеевика свыше 8 м	± 12
B при высоте пакета до 1,5 м включ.	± 6
B при высоте пакета свыше 1,5 м	± 10
L_1, L_2	± 8
C	± 3

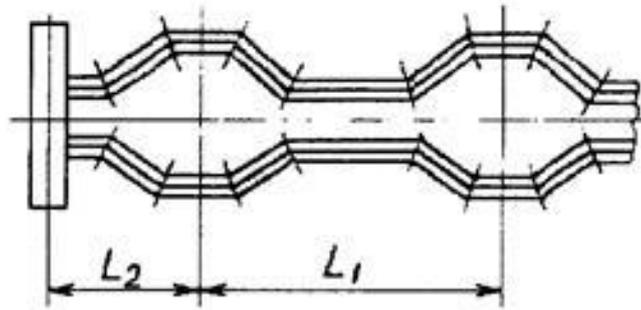
*Размер B измеряется на расстоянии 100 мм от стойки.

Позиционный допуск гибов змеевиков и труб экрана в радиусном выражении: для крайних гибов 10 мм, для последующих гибов 15 мм (Черт. 21.7).

21.2.6. Отклонения размеров разводов L_1 под смотровые лючки, аппараты обдувки, измерительные приборы и лазы вдоль оси блоков (Черт. 21.8) не должны быть более ± 15 мм. Отклонения размера от оси коллектора до ближайшей разводки L_2 не должны быть более ± 15 мм.

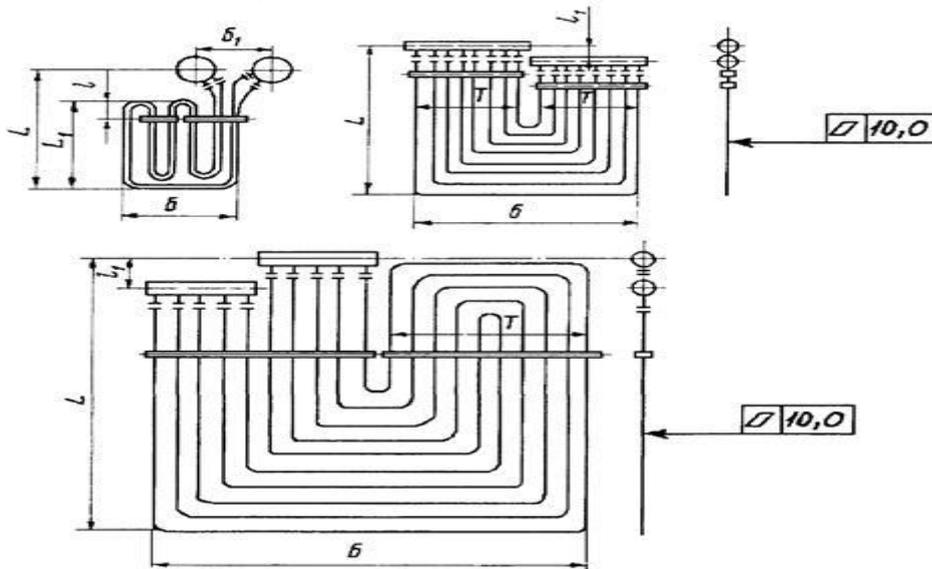


Черт. 21.7



Черт. 21.8

Отклонения размеров изготовленных многозаходных змеевиков пароперегревателей, ширм или панелей экранов, типовые схемы которых приведены на чертеже 21.9, не должны быть более значений, указанных в таблице 21.6.



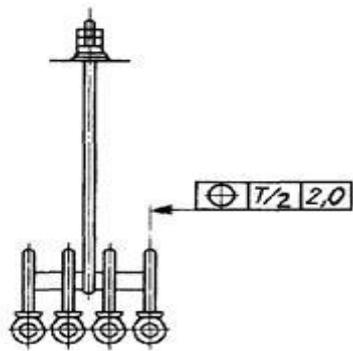
Черт. 21.9

При приварке планок для подвески потолочных труб (Черт. 21.10) отклонение оси планок от вертикального положения не должно быть более 2 мм.

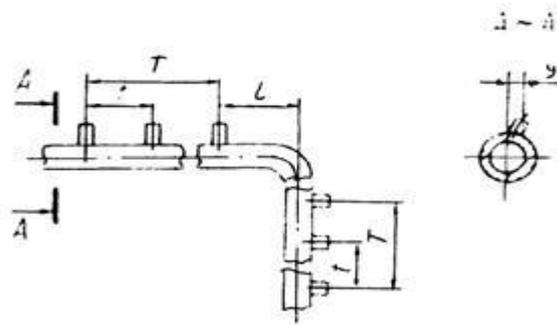
Отклонения положения приварных деталей (Черт. 21.11) не должны быть более значений, указанных в таблице 21.7.

Таблица 21.6

Размеры	Предельные отклонения
L, L_1 при длине змеевика до 8 м включ.	± 9
L, L_1 при длине змеевика свыше 8 м	± 12
T	± 3
B, B_1	± 5
L	± 7
l_1	± 5



Черт. 21.10

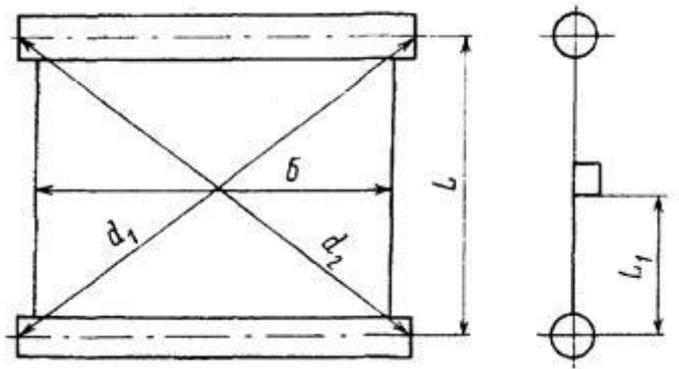


Черт. 21.11

Таблица 21.7

Размеры	Предельные отклонения
Шаг приварных деталей t	$\pm 2,5$
Расстояние между крайними приварными деталями T	$\pm 5,0$
Расстояние от крайней приварной детали догиба l	$\pm 3,0$
Смещение и перекося оси приварной детали от номинального расположения, y	$\pm 3,0$

Отклонения размеров экранов (Черт. 21.12) котлов не должны быть более значений, указанных в таблице 21.8.

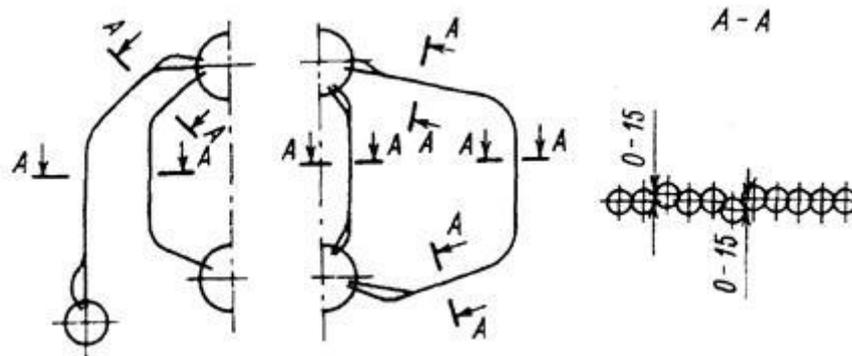


Черт. 21.12

Таблица 21.8

Размеры	Предельные отклонения
Расстояние между коллекторами L до 8 м включ.	± 8
Расстояние между коллекторами L свыше 8 м	± 12
Ширина экрана между осями крайних труб B	± 5
Расстояние от приварной детали до оси коллектора L_1 до 8 м включ.	± 8
Расстояние от приварной детали до оси коллектора L_1 свыше 8 м	± 12
Шаг экранных труб	± 3
Разность диагоналей $d_1 - d_2$	не более 10
Выход трубы из плоскости ряда в области гибов	± 10
Выход трубы из плоскости ряда на длине блока	± 5

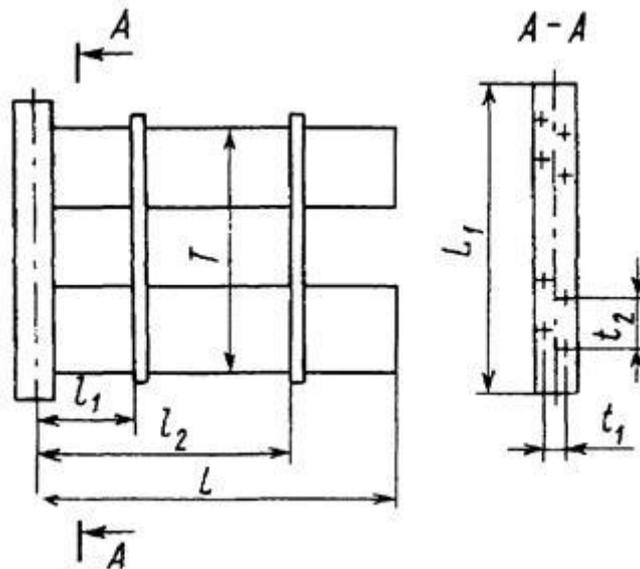
Допускается выход трубы из плоскости ряда для котлов с экранами сложной формы ± 15 мм (Черт. 21.13).



Черт. 21.13

Отклонения размеров секций (Черт. 21.14) котлов не должны быть более значений, указанных в таблице 21.9.

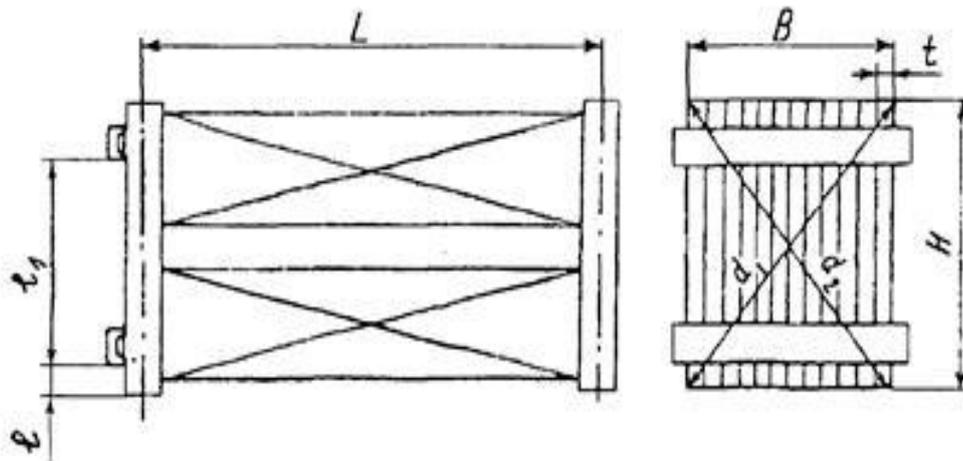
Предельные отклонения размеров пакетов конвективной части (Черт. 21.15) котлов не должны быть более значений, указанных в таблице 21.10.



Черт. 21.14

Таблица 21.9

Размеры	Предельные отклонения
L	± 12
t_1	± 2
t_2	± 3
T	± 10
L_1	± 5
l_1, l_2	± 5

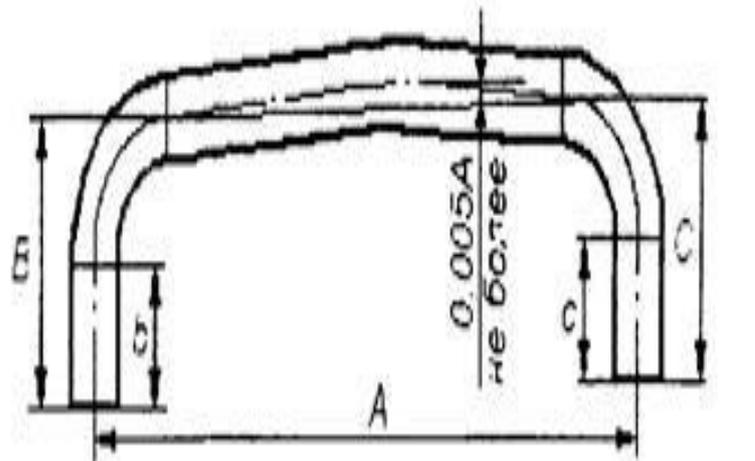


Черт. 21.15

Таблица 21.10

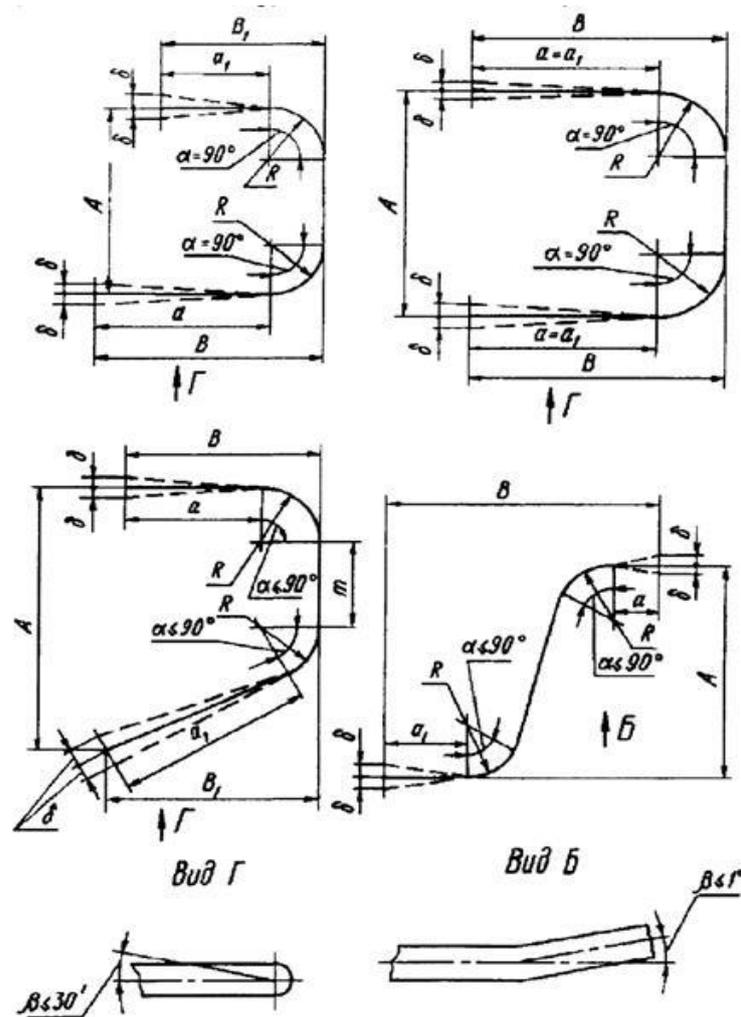
Размеры	Предельные отклонения	Размеры	Предельные отклонения
<i>L</i>	±10	<i>l, l₁</i>	±5
<i>B</i>	±5	<i>d₁ - d₂</i>	10
<i>H</i>	±10	<i>t</i>	±3

Для блоков труб с конфигурацией, выполненной в соответствии с чертежом 21.16, отклонение оси участка А блока от оси контрольного чертежа на плазе внутри блока не должно превышать 0,005А, но не более 30 мм.



Черт. 21.16

Отклонения осей от проектного положения в любую сторону и выход из плоскости, измеренные на торцах блока, должны быть не более 0,01 длины для каждого прямого участка а и а1, прилегающего к гнтому участку или привариваемого к гибу (Черт. 21.17).



Черт. 21.17

Таблица 23.1 - Объем контроля горловин одного диаметра

Виды контроля	Группа изделий		
	I	II	III
Визуальный контроль согласно РД 03-606	Все горловины, имеющиеся на коллекторе	Все горловины, имеющиеся на коллекторе	Все горловины, имеющиеся на коллекторе
Измерительный контроль согласно РД 03-606 (толщина стенки и высота горловины, радиусы сопряжения отбортовки)	Все горловины, имеющиеся на коллекторе	Все горловины, имеющиеся на коллекторе	Все горловины, имеющиеся на коллекторе
Неразрушающий контроль (МК или ПВК) наружной поверхности радиусов сопряжения горловины)	1 горловина на коллекторе	1 горловина на коллекторе	не регламентируется

Нормы оценки неразрушающего контроля по индикаторным следам (см. таблицу 23.2).

Таблица 23.2

Метод контроля	Длина индикаторного следа несплошности, мм		
	одиночные или округлой формы		протяженной формы
	наименьшая фиксируемая	наибольшая допускаемая	
МК	2	3	не допускается
ПВК	5	8	не допускается

Таблица 23.3

Виды контроля	Объем контроля, от партии, шт.		
	50	100	200
	группа изделий оборудования		
	I	II	III
Визуальный (РД 03-606)	100 %	100 %	100 %
Измерение относительной овальности (РД 03-606)	50 %	15 %, но не менее двух гибов	не менее двух гибов
Измерение высоты волнистости (РД 03-606)	Не менее двух гибов	Не менее двух гибов	Не менее двух гибов
Толщинометрия	15 %, но не менее двух гибов	10 %, но не менее двух гибов	не менее двух гибов
Дефектоскопия наружной поверхности (вихретоковая, магнитопорошковая по ГОСТ 21105, И № 23 СД-80 или капиллярная по ГОСТ 18442, ОСТ 108.004.101)	15 %, но не менее двух гибов	10 %, но не менее двух гибов	не менее двух гибов
Ультразвуковая дефектоскопия (ГОСТ 17410, ОСТ 108.885.01)	15 %, но не менее двух гибов	10 %, но не менее двух гибов	не менее двух гибов

 * УК проводится на растянутой и нейтральной зонах гибо или отвода, при этом контролируется 2/3 поверхности (до 240° по окружности).

** Нормы оценки капиллярного контроля по индикаторным следам в соответствии с положениями пп. 6.3.1. и 6.3.2 РД-13-06.

Таблица 23.4

Виды контроля	Объем контроля гибов труб поверхностей нагрева котлов с $D_n < 76$ мм
Визуальный (РД 03-606)	100 %
Измерение относительной овальности (РД 03-606)	При наладке трубогибочных приспособлений, а также выборочно не менее 2 % от числа гибов в партии**, но не менее двух гибов
Толщинометрия*	При наладке трубогибочных приспособлений, а также выборочно не менее 2 % от числа гибов в партии**, но не менее двух гибов

 *Контроль по технологии предприятия-изготовителя.

**Объем партии по п. 23.1.2 стандарта.

Таблица 23.5

Номинальная толщина стенки трубы	Максимально допустимое смещение шипов от их номинального положения	Максимально допустимая глубина местных подрезов, выемок в случае, если их суммарная протяженность не превышает 20 % периметра сварного соединения
4,0	0,7	не более 0,5 при общей протяженности подреза трубы вокруг шипа, не более 20 % периметра шипа
4,5 - 5,0	0,8	не более 0,5 при общей протяженности подреза трубы вокруг шипа, не более 20 % периметра шипа
5,5 - 6,0	0,9	не более 0,5 при общей протяженности подреза трубы вокруг шипа, не более 20 % периметра шипа
6,5	1,0	не более 0,5 при общей протяженности подреза трубы вокруг шипа, не более 20 % периметра шипа
7,0 - 7,5	1,1	не более 0,5 при общей протяженности подреза трубы вокруг шипа, не более 20 % периметра шипа
8,0	1,2	не более 0,5 при общей протяженности подреза трубы вокруг шипа, не более 20 % периметра шипа

СТО ЦКТИ 10.003-2007

Трубопроводы пара и горячей воды тепловых станций. Общие технические требования к изготовлению

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящий стандарт организации распространяется на детали и сборочные единицы трубопроводов пара и горячей воды тепловых станций и иных энергетических установок согласно ПБ 10-573 и устанавливает:

- основные требования к изготовлению деталей, сборочных единиц и блоков трубопроводов, транспортирующих водяной пар с рабочим давлением более 0,07 МПа или горячую воду с температурой свыше 115 °С;
- оценку качества изготовления трубопроводов по результатам неразрушающего и разрушающего контроля.

1.2. Настоящий стандарт рекомендуется для всех организаций и индивидуальных предпринимателей, независимо от форм собственности и организационно-правовой формы, проектирующих и изготавливающих трубопроводы пара и горячей воды, а также для ремонтных организаций.

1.3. Трубопроводы и их элементы должны изготавливаться на предприятиях, которые располагают техническими средствами, обеспечивающими их качественное изготовление в полном соответствии с требованиями ПБ 10-573 и настоящего стандарта.

При изготовлении должна применяться система контроля качества по ИСО 9000, обеспечивающая выполнение работ в соответствии с требованиями ПБ 10-573 и настоящего стандарта.

2. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

2.1. В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 2.101-68. ЕСКД. Виды изделий.

ГОСТ 2.102-68. ЕСКД. Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 8.051-81. ГСИ. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм.

ГОСТ 8.586.1-2005 (ИСО 5167-1:2003). Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования.

ГОСТ 8.586.2-2005 (ИСО 5167-2:2003). Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 2. Диафрагмы. Технические требования.

ГОСТ 8.586.3-2005 (ИСО 5167-3:2003). Государственная система обеспечения единства измерений. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Часть 3. Сопла и сопла Вентури. Технические требования.

ГОСТ 9.104-79. ЕСЗКС. Покрyтия лакокрасочные. Группы условий эксплуатации.

ГОСТ 380-2005. Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки.

ГОСТ 1050-88. Прокат сортовой, калиброванный со специальной отделкой поверхности из углеродистой качественной конструкционной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 1497-84. Металлы. Методы испытания на растяжение.

ГОСТ 1759.0-87. Болты, винты, шпильки и гайки. Технические условия.

ГОСТ Р 52628-2006. Гайки. Механические свойства и методы испытаний.

ГОСТ 1778-70. Сталь. Металлографические методы определения неметаллических включений.

ГОСТ 2246-70. Проволока стальная сварочная. Технические условия.

ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

ГОСТ 2999-75. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Виккерсу.

ГОСТ 3728-78. Трубы. Метод испытания на изгиб.

ГОСТ 3845-75. Трубы металлические. Метод испытания гидравлическим давлением.

ГОСТ 4543-71. Прокат из легированной конструкционной стали. Технические условия.

ГОСТ 5264-80. Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры.

ГОСТ 5520-79. Прокат листовой из углеродистой, низколегированной и легированной стали для котлов и сосудов, работающих под давлением. Технические условия.

ГОСТ 5639-82. Стали и сплавы. Методы выявления и определения величины зерна.

ГОСТ 5640-68. Сталь. Металлографический метод оценки микроструктуры листов и ленты.

ГОСТ 6032-2003. Стали и сплавы коррозионно-стойкие. Методы испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии.

ГОСТ 6507-90. Микрометры. Технические условия.

ГОСТ 6996-66. Сварные соединения. Методы определения механических свойств.

ГОСТ 7512-82. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод.

ГОСТ 7564-97. Прокат. Общие правила отбора проб, заготовок и образцов для механических и технологических испытаний.

ГОСТ 8479-70. Поковки из конструкционной углеродистой и легированной стали. Общие технические условия.

ГОСТ 8694-75. Трубы. Метод испытания на раздачу.

ГОСТ 8695-75. Трубы. Метод испытания на сплющивание.

ГОСТ 8731-74. Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Технические требования.

ГОСТ 8733-74. Трубы стальные бесшовные холоднодеформированные и теплодеформированные. Технические требования.

ГОСТ 9012-59. Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю.

ГОСТ 9087-81. Флюсы сварочные плавные. Технические условия.

ГОСТ 9244-75. Нутромеры с ценой деления 0,001 и 0,002 мм. Технические условия.

ГОСТ 9454-78. Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных,

комнатной и повышенных температурах.

ГОСТ 9466-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки сталей и наплавки. Классификация и общие технические условия.

ГОСТ 9467-75. Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей. Типы.

ГОСТ 9651-84. Металлы. Метод испытаний на растяжение при повышенных температурах.

ГОСТ 10006-80. Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.

ГОСТ 10145-81. Металлы. Методы испытания на длительную прочность.

ГОСТ 10157-79. Аргон газообразный и жидкий. Технические условия.

ГОСТ 10243-75. Сталь. Метод испытаний и оценки макроструктуры.

ГОСТ 10705-80. Трубы стальные электросварные. Технические условия.

ГОСТ 10706-76. Трубы стальные электросварные прямошовные. Технические требования.

ГОСТ 11706-78. Трубы. Метод испытания на раздачу кольца конусом.

ГОСТ 12344-2003. Стали легированные и высоколегированные. Методы определения углерода.

ГОСТ 12816-80. Фланцы арматуры соединительных частей и трубопроводов на P_u от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см²). Общие технические требования.

ГОСТ 12820-80. Фланцы стальные плоские приварные на P_u от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см²). Конструкция и размеры.

ГОСТ 12821-80. Фланцы стальные приварные встык на P_u от 0,1 до 20,0 МПа (от 1 до 200 кгс/см²). Конструкция и размеры.

ГОСТ 14019-2003. Материалы металлические. Метод испытания на изгиб.

ГОСТ 14192-96. Маркировка грузов.

ГОСТ 14782-86. Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые.

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

ГОСТ 17410-78. Контроль неразрушающий. Трубы металлические бесшовные цилиндрические. Методы ультразвуковой дефектоскопии.

ГОСТ 18442-80. Контроль неразрушающий. Капиллярные методы. Общие требования.

ГОСТ 19040-81. Трубы металлические. Метод испытания на растяжение при повышенных температурах.

ГОСТ 19281-89. Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия.

ГОСТ 20072-74. Сталь теплоустойчивая. Технические условия.

ГОСТ 20295-85. Трубы стальные сварные для магистральных газонефтепроводов. Технические условия.

ГОСТ 20700-75. Болты, шпильки, гайки и шайбы для фланцевых и анкерных соединений, пробки и хомуты с температурой среды от 0 до 650°C. Технические условия.

ГОСТ 21105-87. Контроль неразрушающий. Магнитопорошковый метод.

ГОСТ 22727-88. Прокат листовой. Методы ультразвукового контроля.

ГОСТ 22761-77. Металлы и сплавы. Метод измерения твердости по Бринеллю переносными твердомерами статического действия.

ГОСТ 23055-78. Контроль неразрушающий. Сварка металлов плавлением. Классификация сварных соединений по результатам радиографического контроля.

ГОСТ 24297-87. Входной контроль продукции. Основные положения.

ГОСТ 24851-81. Калибры гладкие для цилиндрических отверстий и валов. Виды.

ГОСТ 28269-89. Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования.



ГОСТ Р ИСО 10543-99. Трубы стальные напорные бесшовные и сварные горячекатаные. Метод ультразвуковой толщинометрии.

ГОСТ Р ИСО 10332-99. Трубы стальные напорные бесшовные и сварные (кроме труб, изготовленных дуговой сваркой под флюсом). Ультразвуковой метод контроля сплошности.

ОСТ 108.004.101-80. Контроль неразрушающий. Люминесцентный, цветной или люминесцентно-цветной. Методы. Основные положения.

ОСТ 108.885.01-83. Трубы для энергетического оборудования. Методика ультразвукового контроля.

ОСТ 108.030.113-87. Поковки из углеродистой и легированной стали для оборудования и трубопроводов тепловых и атомных станций. Технические условия.

ОСТ 24.948.02-91. Флюсы сварочные плавные для энергомашиностроения. Технические условия.

ОСТ 14-82-82. Отраслевая система управления качеством продукции черной металлургии и ведомственный контроль качества продукции. Трубы стальные бесшовные катаные. Дефекты поверхности. Термины и определения.

РД 03-606-03. Инструкция по визуальному и измерительному контролю.

РД 03-613-03. Порядок применения сварочных материалов при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

РД 03-614-03. Порядок применения сварочного оборудования при изготовлении, монтаже, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

РД 03-615-03. Порядок применения сварочных технологий при изготовлении, монтажа, ремонте и реконструкции технических устройств для опасных производственных объектов.

РД 10-249-98. Нормы расчета на прочность стационарных котлов и трубопроводов пара и горячей воды.

РД 10-400-01. Нормы расчета на прочность трубопроводов тепловых сетей.

РД 10-577-03. Типовая инструкция по контролю металла и продлению срока службы

основных элементов котлов, турбин и трубопроводов тепловых электростанций.

РД 24.982.101-89. Временная противокоррозионная защита изделий котлостроения. Покрытия лакокрасочные консервационные. Технические требования.

РД 34.17.302-97 (ОП № 501 ЦД-97). Котлы паровые и водогрейные. Трубопроводы пара и горячей воды, сосуды. Сварные соединения. Контроль качества. Ультразвуковой контроль. Основные положения.

РД 50-98-86. Методические указания. Выбор универсальных средств измерений линейных размеров до 500 мм (по применению ГОСТ 8.051-81).

РД 153-34.1-17.461-00. Методические указания по капиллярному методу контроля сварных соединений, наплавки и основного металла при изготовлении, монтаже, эксплуатации и ремонте оборудования и трубопроводов ТЭС.

РД 153-34.1-003-2001 (РТМ-1с). Сварка, термообработка и контроль трубных систем и трубопроводов при монтаже и ремонте энергетического оборудования.

РД 2730.940.102-92. Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Общие требования.

РД 2730.940.103-92. Котлы паровые и водогрейные, трубопроводы пара и горячей воды. Сварные соединения. Контроль качества.

РТМ 108.004.56-80. Выбор и назначение средств измерений линейных размеров и отклонений от прямолинейности и плоскостности.

ТУ 3-923-75. Трубы котельные бесшовные механически обработанные из конструкционной марки стали. Технические условия.

ТУ 14-1-1263-75. Заготовка трубная из теплоустойчивой стали марки 12МХ Технические условия.

ТУ 14-1-1529-93. Заготовка трубная катаная и кованая для котельных труб. Технические условия.

ТУ 14-1-1787-76. Заготовка трубная катаная и кованая для котельных труб повышенного качества. Технические условия.

ТУ 14-1-1921-76. Сталь листовая низколегированная для прямошовных магистральных газонефтепроводных труб диаметром 530-820 мм. Технические условия.



ТУ 14-1-1950-89. Сталь листовая низколегированная для прямошовных газонефтепроводных труб диаметром 1020, 1220 и 1420 мм. Технические условия.

ТУ 14-1-2471-78. Сталь рулонная горячекатаная марки 20. Технические условия.

ТУ 14-1-2610-79. Листовая горячекатаная сталь для производства спиральношовных труб. Технические условия.

ТУ 14-1-2560-78. Заготовка трубная ковкая для котельных труб. Технические условия.

ТУ 14-1-3987-85. Прокат сортовой стали марок 20 и 12Х1МФ. Технические условия.

ТУ 14-1-4636-89. Прокат рулонный горячекатаный низколегированный и углеродистый. Технические условия.

ТУ 14-ЗР-55-2001. Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов. Технические условия.

ТУ 14-3-190-2004. Трубы стальные бесшовные для котельных установок и трубопроводов. Технические условия.

ТУ 14-3-620-92. Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 1020 мм. Технические условия.

ТУ 14-3-610-77. Трубы бесшовные из легированной стали для судостроения. Технические условия.

ТУ 14-3-796-79. Трубы бесшовные холоднодеформированные для паровых котлов и трубопроводов из коррозионностойкой стали. Технические условия.

ТУ 14-3-954-2001. Трубы стальные электросварные спиральношовные диаметром 530-1420 мм для трубопроводов тепловых сетей. Технические условия.

ТУ 14-3-1138-82. Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 1020 и 1220 мм для газонефтепроводов. Технические условия.

ТУ 14-3-1412-86. Трубы бесшовные тепло- и холоднодеформированные из стали марки 10Х9МФБ-Ш. Технические условия.

ТУ 14-3-1892-79. Трубы бесшовные горячедеформированные из стали марки 10Х9МФБ (ДИ82). Технические условия.

ТУ 14-3-1952-94. Трубы стальные бесшовные для паровых котлов и трубопроводов из

стали марки 12Х1МФ-ПВ производства Оскольского электрометаллургического комбината (ОЭМК). Технические условия.

ТУ 14-134-319-93. Заготовка трубная из коррозионностойкой стали марки 10Х9МФБ-Ш. Технические условия.

ТУ 108-874-95. Трубы центробежнолитые из сталей 15ГС и 15Х1М1Ф. Технические условия.

ТУ 108.1025-89. Листы из стали марок 22К, 22К-ВД и 22К-Ш. Технические условия.

ТУ 108.1267-84. Заготовки труб из стали марок 15Х1МФ и 15ГС. Технические условия.

ТУ 108.1268-81. Листы из стали марки 15ГС. Технические условия.

ПБ 10-573-03. Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

ПБ-03-273-99. Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства.

ПБ 03-440-02. Правила аттестации персонала в области неразрушающего контроля.

Сборник стандартов «Детали и сборочные единицы из углеродистых и кремнемарганцовистых сталей трубопроводов тепловых станций с абсолютным давлением $p_{абс} > 4,0$ МПа и расчетным ресурсом 200000 ч».

Сборник стандартов «Детали и сборочные единицы из хромомолибденованадиевых сталей трубопроводов тепловых станций с абсолютным давлением $p_{абс} > 4,0$ МПа и расчетным ресурсом 200000 ч».

РД-13-06-2006. "Методические рекомендации о порядке проведения капиллярного контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах.

РД-13-05-2006. Методические рекомендации о порядке проведения магнитопорошкового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах.

ГОСТ 24507-80. Контроль неразрушающий. Поковки из черных и цветных металлов. Методы ультразвуковой дефектоскопии

И № 23 СД-80. Инструкция по дефектоскопии гибов трубопроводов из перлитной стали

СДОС-01-2008. Методические рекомендации о порядке проведения радиационного

контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах

РД-13-03-2006 Методические рекомендации о порядке проведения вихретокового контроля технических устройств и сооружений, применяемых и эксплуатируемых на опасных производственных объектах.

ОСТ 108.885.01-96 (РД 2728.001.02-96). Трубы для энергетического оборудования. Методика ультразвукового контроля

ТУ 108.11.888-87 Листы из стали марки 15Х1М1Ф. Технические условия

ТУ 1310-030-00212179-2007. Трубы бесшовные горячедеформированные механически обработанные из углеродистой и легированных марок стали для трубопроводов ТЭС и АЭС. Технические условия.

(Измененная редакция. Изм. № 1)

3. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ, УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

СУ - сужающее устройство;

ВСУ - вварное сужающее устройство;

ИТ - измерительный трубопровод;

ВТД - вихретоковый контроль;

ВИК - визуальный и измерительный контроль;

РК - радиографический контроль;

УК - ультразвуковой контроль;

МК - магнитопорошковый контроль;

ПВК - контроль проникающими веществами (капиллярный контроль);

ТВ - измерение твердости;

ОТК - отдел технического контроля;

ТУ - технические условия;

НД - нормативная документация;

ПТД - производственно-технологическая документация;

ПКД - проектно-конструкторская документация;

ППР - проект производства монтажных и ремонтных работ.

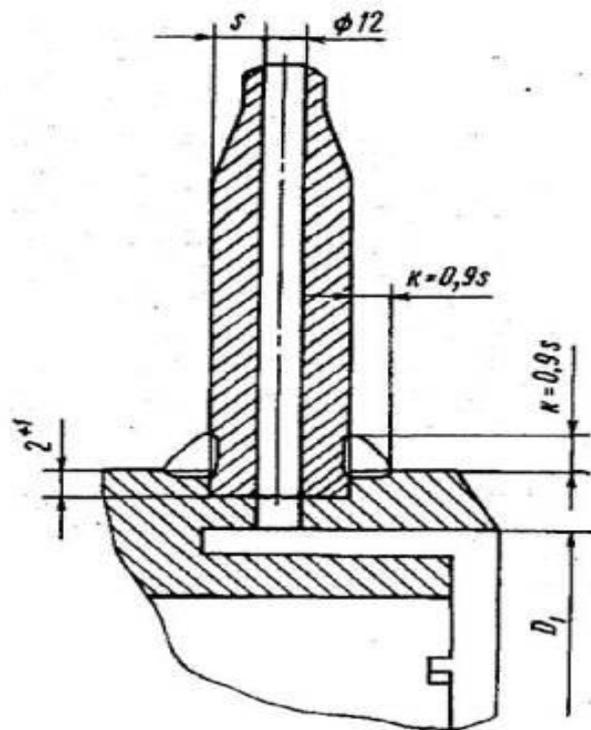
3.3. В тексте стандарта приняты следующие обозначения, представленные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Символ	Название	Единица измерения
p	Рабочее давление	МПа
P_h	Пробное давление при гидравлическом испытании	МПа
D_a	Наружный диаметр трубы	мм
D	Внутренний диаметр трубы	мм
$D_a \max$	Наибольший наружный диаметр, измеренный в одном сечении	мм
$D_a \min$	Наименьший наружный диаметр, измеренный в одном сечении	мм
s	Номинальная толщина стенки трубы	мм
a	Относительная овальность	%
R	Радиус поворота отвода трубы по нейтральной оси гнутого участка	мм
S_R	Расчетная толщина стенки трубы	мм



Черт. 4.1



Черт. 5.1

Таблица 5.1

Номинальная толщина стенки свариваемых труб (элементов), s	Минимальная длина свободного прямого участка трубы (элемента) в каждую сторону от оси шва
До 15	100
Свыше 15 до 30	55+25
Свыше 30 до 36	175
Более 36	45+30

Таблица 6.1 (справочная) - Материалы, применяемые для изготовления элементов трубопроводов с предельными параметрами рабочей среды

Марка стали	ГОСТ, ТУ на сталь	НД на изделие (полуфабрикат)	Предельные параметры	
			t, °C	p, МПа
Бесшовные трубы	-	-	-	-
10,20	ГОСТ 1050	ГОСТ 8731 (гp. B), ГОСТ 8733 (гp. B)	300	1,6
10,20	ГОСТ 1050	ТУ 14-3-190	425	6,4
20	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55, ТУ 1310-030-00212179-2007	450	не ограничено
20-ПВ	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55	450	не ограничено
15ГС	ТУ 108-874, ТУ 14-3P-55	ТУ 108-874, ТУ 14-3P-55, ТУ 1310-030-00212179-2007	450	не ограничено
16ГС	ГОСТ 19281	ТУ 3-923, ТУ 1310-030-00212179-2007	450	не ограничено
15ХМ	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55	550	не ограничено
12Х1МФ	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55, ТУ 1310-030-00212179-2007	570	не ограничено
12Х1МФ-ПВ	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55	570	не ограничено
15Х1М1Ф	ТУ 14-3P-55	ТУ 14-3P-55, ТУ 1310-030-00212179-2007	575	не ограничено
10Х9МФБ	ТУ 14-3P-55, ТУ 14-134-319	ТУ 14-3P-55, ТУ 14-3-1892	600	не ограничено
Сварные трубы (прямошовные)	-	-	-	-
Ст3сп	ГОСТ 380	ГОСТ 10706 (гp. B)	115	1,0
Ст3сп	ГОСТ 380	ГОСТ 10705 (гp. B)	300	1,6
10,20	ГОСТ 1050	ГОСТ 10705 (гp. B)	300	1,6
20	ГОСТ 1050	ГОСТ 20295	350	2,5
17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ	ТУ 14-1-1921, ТУ 14-1-1950	ТУ 14-3-620	300	1,6
17ГС, 17ПС, 17ПСУ	ГОСТ 19281	ГОСТ 20295	425	2,5
Сварные трубы (спиральношовные)	-	-	-	-
Ст3сп	ТУ 14-1-4636	ТУ 14-3-954	300	2,5
20	ТУ 14-1-2471, ТУ 14-1-2610	ТУ 13.03-011-00212179	350	2,5
20	ГОСТ 1050	ГОСТ 20295	350	2,5
17ГС, 17Г1С, 17Г1СУ	ГОСТ 19281	ГОСТ 20295, ТУ 14-3-954	350	2,5
Поковки	-	-	-	-
20	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	450	не ограничено
20	ГОСТ 1050	ГОСТ 8479 (гp. IV, V)	450	6,4
22К	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	350	не ограничено
15ГС	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	450	не ограничено
16ГС	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	450	не ограничено
12МХ	ГОСТ 20072	ГОСТ 8479 (гp. IV, V)	530	не ограничено
15ХМ	ГОСТ 4543	ГОСТ 8479 (гp. IV, V)	550	не ограничено
12Х1МФ	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	570	не ограничено
15Х1М1Ф	ОСТ 108.030.113	ОСТ 108.030.113	575	не ограничено
Листовая сталь	-	-	-	-
20К	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	450	не ограничено
22К	ТУ 108.1025	ГОСТ 5520	350	не ограничено
15ГС	ТУ 108.1268	ТУ 108.1268	450	не ограничено
16ГС	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	450	не ограничено
09Г2С	ГОСТ 5520	ГОСТ 5520	450	не ограничено

Марка стали	ГОСТ, ТУ на сталь	НД на изделие (полуфабрикат)	Предельные параметры	
			t, °C	p, МПа
15X1M1Ф	ТУ 108.11.888	ТУ 108.11.888	575	не ограничено

Таблица 6.2 (справочная)

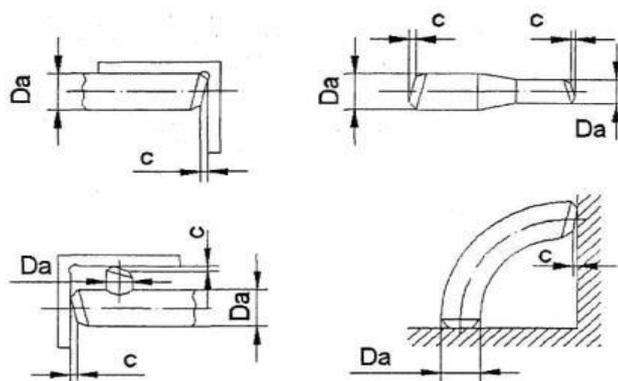
Вид испытаний и контроля бесшовных труб, поковок, листовой стали для изготовления элементов трубопроводов	Объем испытаний и контроля			
	категории трубопроводов			
	I	II	III	IV
Визуальный контроль качества поверхности РД 03-606	+	+	+	+
Контроль размеров (лист, поковка - sxVxL, труба - DaxS) ГОСТ 6507	+	+	+	+
Контроль химического состава ГОСТ 12344 и др.	+	+	+	+
Испытание на растяжение при комнатной температуре □в, □0,2,, δ, □ ГОСТ 10006	+	+	+	+
Испытание на ударный изгиб при комнатной температуре и при пониженной температуре ГОСТ 9454	+	+	+	+
Технологические испытания: на загиб на угол 180° для листовой стали; сплющивание, раздача, загиб для труб ГОСТ 8695, ГОСТ 8694, ГОСТ3728, ГОСТ 14019	+	+	+	+
Контроль микроструктуры для труб из сталей 12X1M1Ф, 15X1M1Ф, ГОСТ 5640, ГОСТ 5639	+	+	-	-
Контроль макроструктуры для труб и поковок ГОСТ 10243	+	+	+	+
Испытание на растяжение при повышенных температурах □0,2 ГОСТ 19040	+	+	+	+
УК: трубы - выявление продольных дефектов; лист, поковка - на сплошность ГОСТ 17410, ОСТ 108.885.01	+	+	+	+
Испытание гидравлическим давлением труб ГОСТ 3845	+	+	+	+
Испытание на твердость (поковки) ГОСТ 9012	+	+	+	-
УК на выявление дефектов типа «расслоение» для горячепрессованных редуцированных труб, изготовленных из непрерывнолитой заготовки ГОСТ 17410, ОСТ 108.885.01	+	+	-	-
Контроль загрязненности неметаллическими включениями ГОСТ 1778	+	+	-	-

Таблица 6.3 (справочная)

Вид испытания и контроля для электросварных труб	Объем испытаний и контроля	
	категория трубопровода	
	IV	
Визуальный и измерительный контроль труб РД 03-606	+	
Контроль размеров (труба - DaxS) ГОСТ 6507, ГОСТ 24851	+	
Контроль химического состава ГОСТ 12344 и др.	+	
Испытание на растяжение при комнатной температуре □в, □0,2,, δ, основного металла ГОСТ 10006	+	
Испытание на растяжение при комнатной температуре □в, δ, сварного шва	+	
Испытание на ударный изгиб при комнатной температуре и при пониженной температуре ГОСТ 9454	+	
Технологические испытания: - на загиб на угол 180° для листовой стали; - на сплющивание, раздачу, загиб для труб ГОСТ 8695, ГОСТ 8694, ГОСТ 3728, ГОСТ 14019	+	

Таблица 6.4 (справочная)

Вид испытаний и контроля труб для изготовления гибов	Объем испытаний и контроля			
	категории трубопроводов			
	I	II	III	IV
Визуальный и измерительный контроль труб РД 03-606	+	4-	+	+
Визуальный контроль качества поверхности труб по ОСТ 14-82-82	+	+	-	
Контроль размеров (Dax) ГОСТ 6507, ГОСТ 24851	+	+	+	+
Контроль химического состава ГОСТ 12344 и др.	+	+	+	+
Испытание на растяжение при комнатной температуре σ_v , $\sigma_{0,2}$, δ , ГОСТ 10006	+	+	+	+
Испытание на ударный изгиб при комнатной температуре и при пониженной температуре ГОСТ 9454	+	+	+	+
Технологические испытания: сплющивание, раздача, загиб ГОСТ 8695, ГОСТ 8694, ГОСТ3728, ГОСТ 14019	+	+	+	+
Контроль микроструктуры ГОСТ 5640, ГОСТ 5639	+	+	-	-
Контроль макроструктуры ГОСТ 10243	+	+	-	-
Испытание на растяжение при повышенных температурах $\sigma_{0,2}$ ГОСТ 19040	+	+	+	-
Испытание на длительную прочность, ГОСТ 10145	+	+	+	
Контроль загрязненности неметаллическими включениями ГОСТ 1778	+	+	-	-
УК на выявление продольных, поперечных дефектов и типа «расслоение» и ГОСТ 17410, ОСТ 108.885.01 продольных дефектов	+	+	+	+
УК на выявление продольных, поперечных дефектов и типа «расслоение» и ГОСТ 17410, ОСТ 108.885.01 поперечных и типа «расслоение»	+	+	-	-

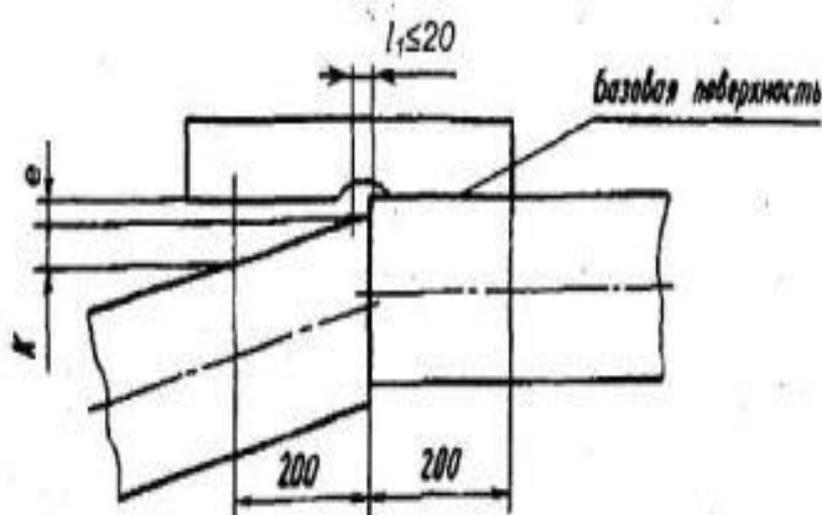


Черт. 9.1

Таблица 9.1

Толщина стенки трубы	Смещение кромок
До 3	0,25
Свыше 3 до 6	0,15+0,3

Свыше 6 до 10	0,155
Свыше 10 до 20	0,055+1,0
Свыше 20	0,15, но не более 3



Черт. 9.2

Таблица 10.1

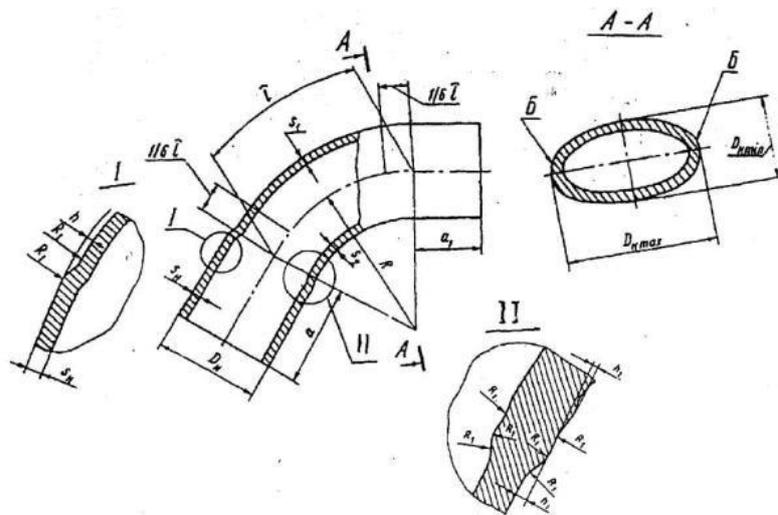
Отношение радиусагиба к наружному диаметру	Отношение толщины стенки к наружному диаметру	Значение относительной овальности, %
$R/Da < 3,5$	$s/Da > 0,08$	7
$R/Da > 1,0$	$s/Da \leq 0,08$	7
$R/Da \geq 3,5$	$s/Da > 0,08$	6

Таблица 10.2

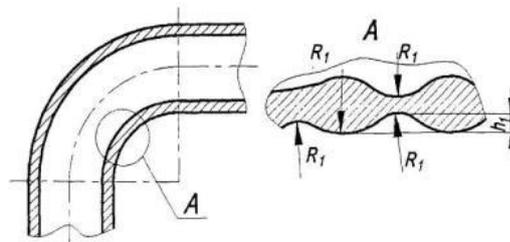
Показатель	Значение номинальной толщины стенки s		
	до 10 включ.	св. 10 до 15 включ.	св. 15
h_1 не более	5	8	10
R_1 не менее	10	12	15

Таблица 10.3 - Предельные значения волнистости гибов

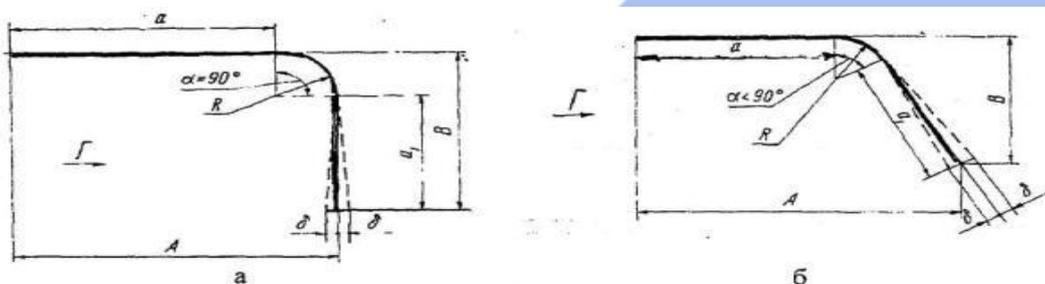
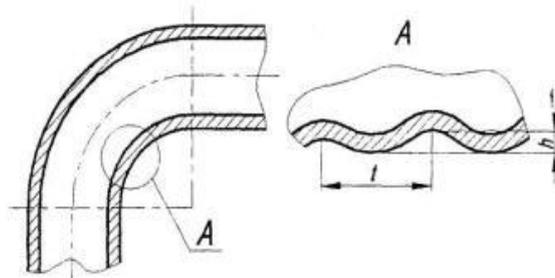
Характеристики волнистости	Номинальный наружный диаметр трубы, D_a						
	до 133	св. 133 до 159 включ.	св. 159 до 219 включ.	св. 219 до 325 включ.	св. 325 до 377 включ.	св. 377 до 426 включ.	св. 426
высота - h	3	4	5	6	7	8	9
шаг - t	9	12	15	18	21	24	27



Черт. 10.1



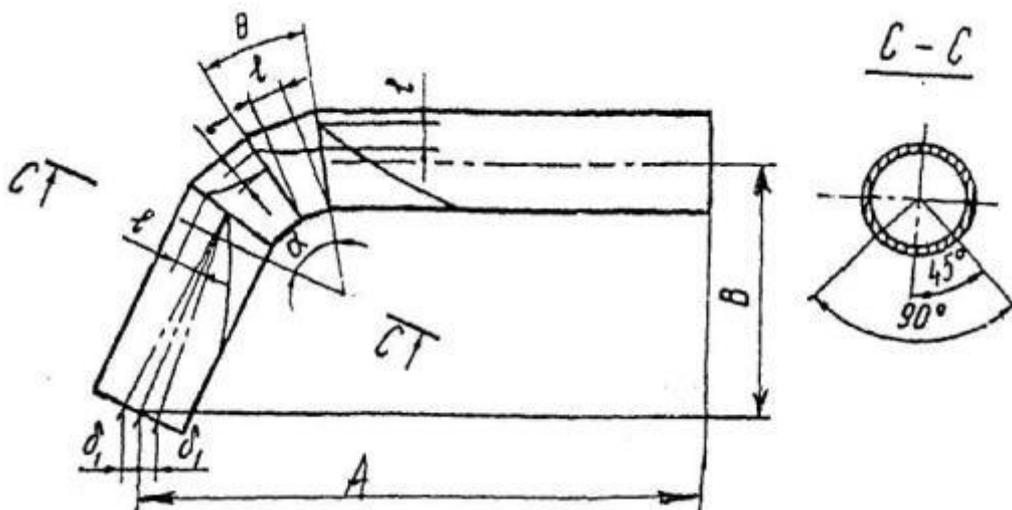
Черт. 10.2



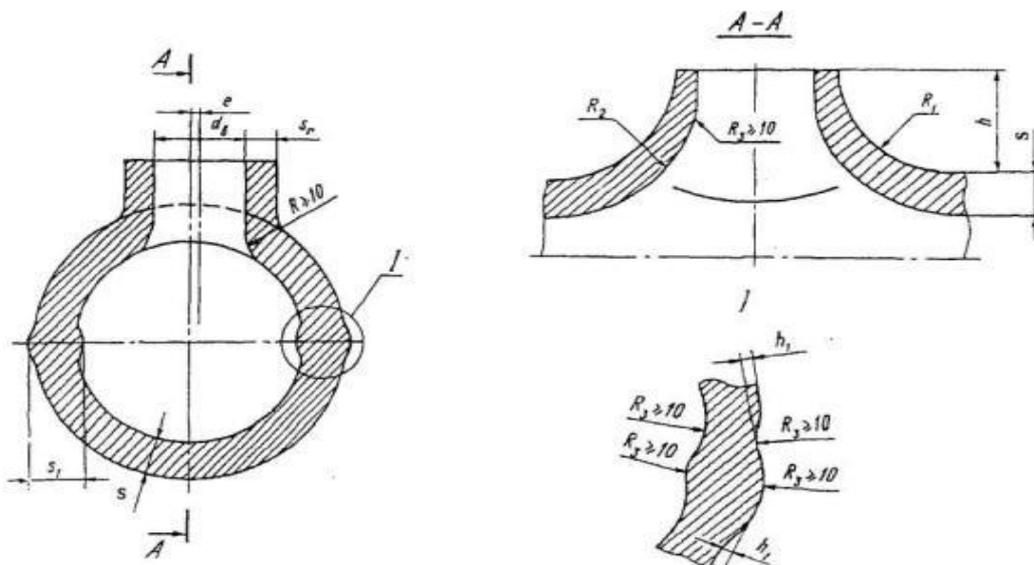
Вид Г повернуто



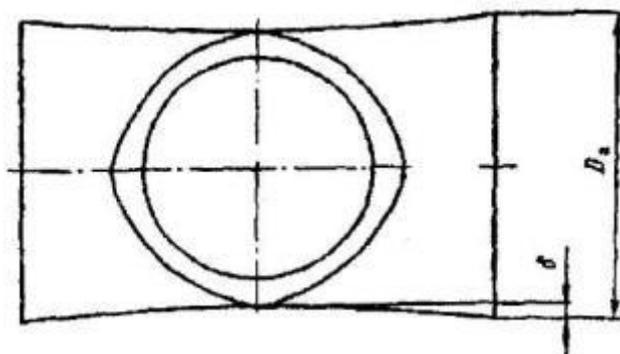
Черт. 10.3



Черт. 10.4



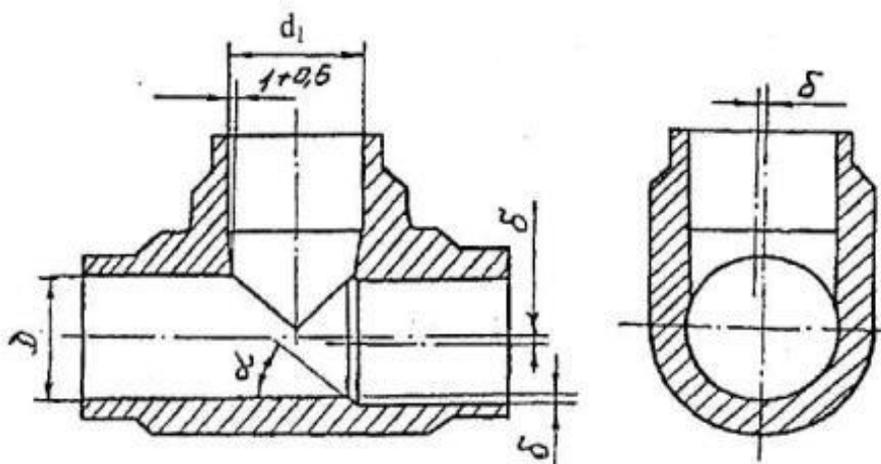
Черт. 10.6



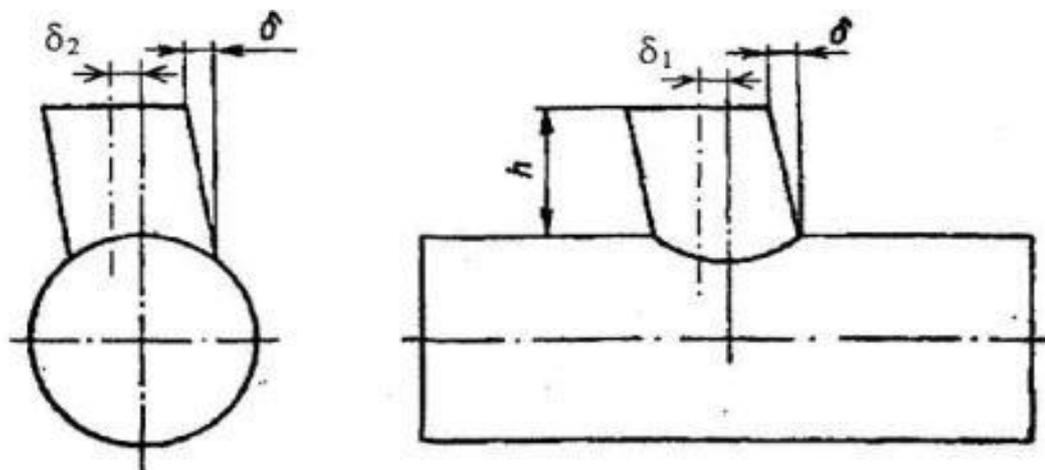
Черт. 10.7

Таблица 10.6

Наружный диаметр корпуса, D	Допустимая величина утяжки, δ	
	переходные тройники	равнопроходные тройники
До 220	2	4
Свыше 220 до 360	4	7
Свыше 360 до 400	6	10
Свыше 400 до 510	10	15
Свыше 510	15	30



Черт. 10.8



Черт. 10.9

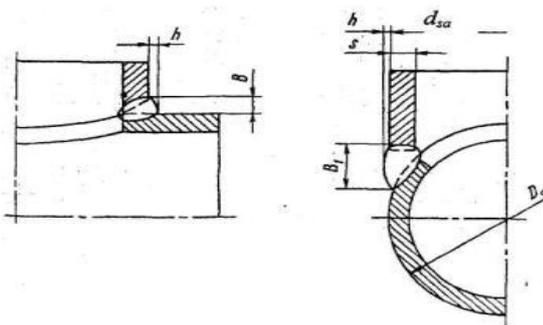
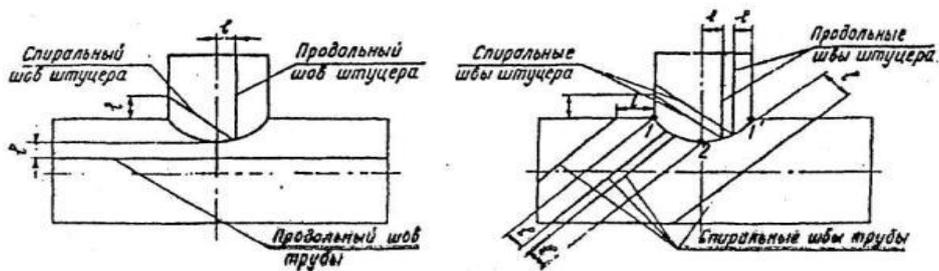
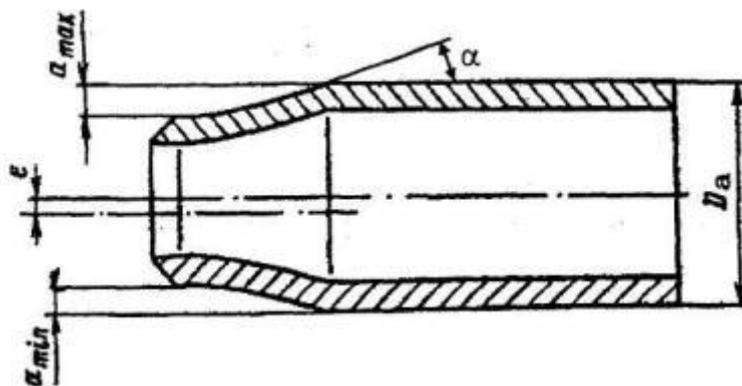


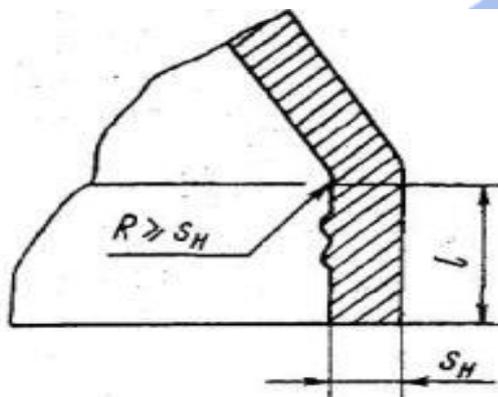
Рисунок 10.10



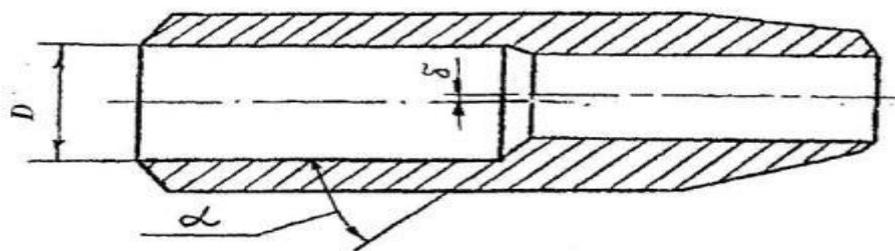
Черт. 10.11



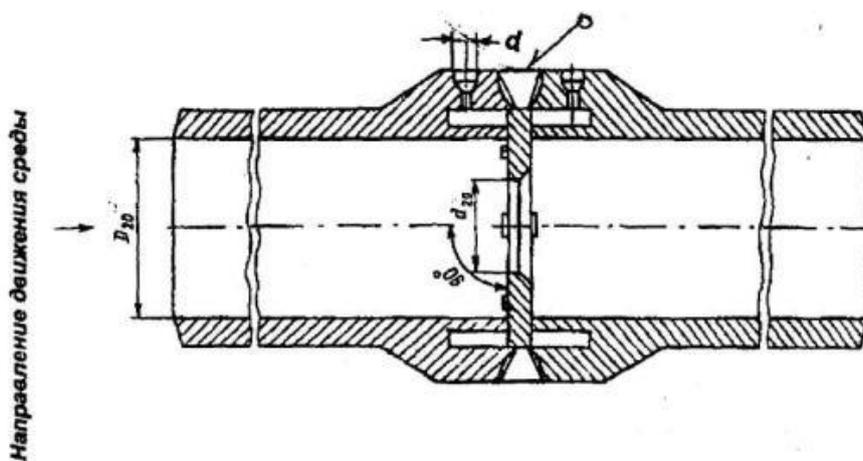
Черт. 10.12



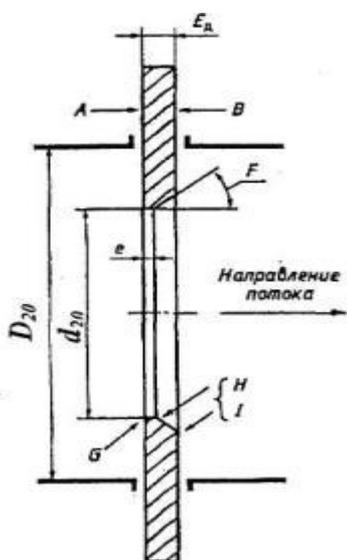
Черт. 10.13



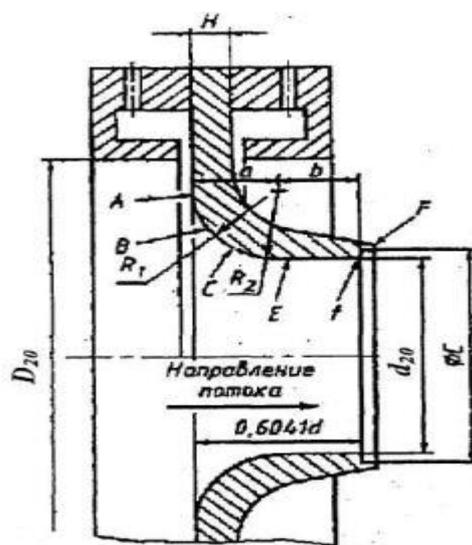
Черт. 10.14



Черт. 10.15



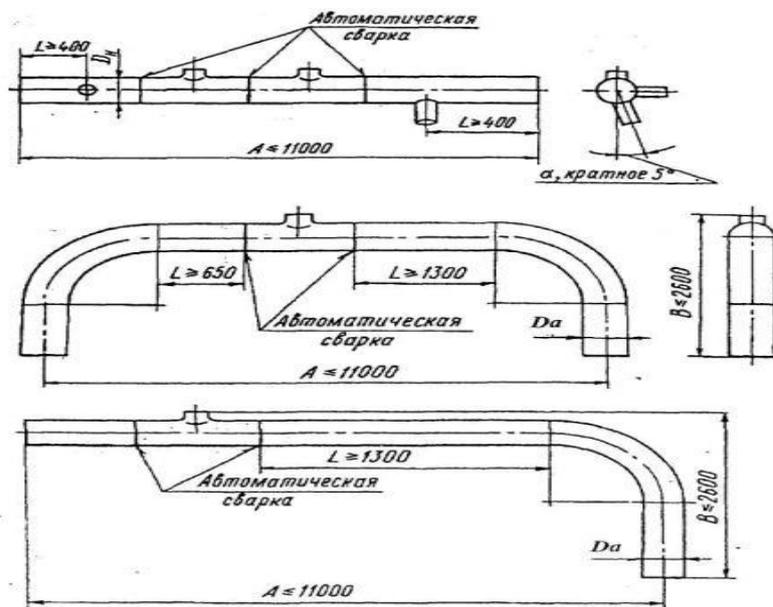
Черт. 10.16



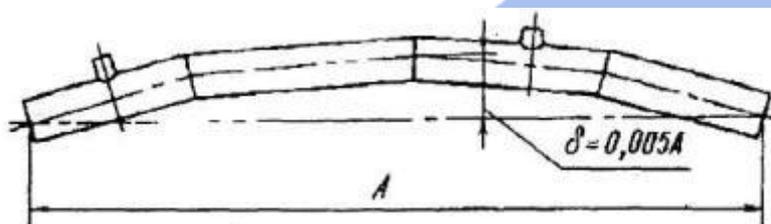
Черт. 10.17

Таблица 10.7

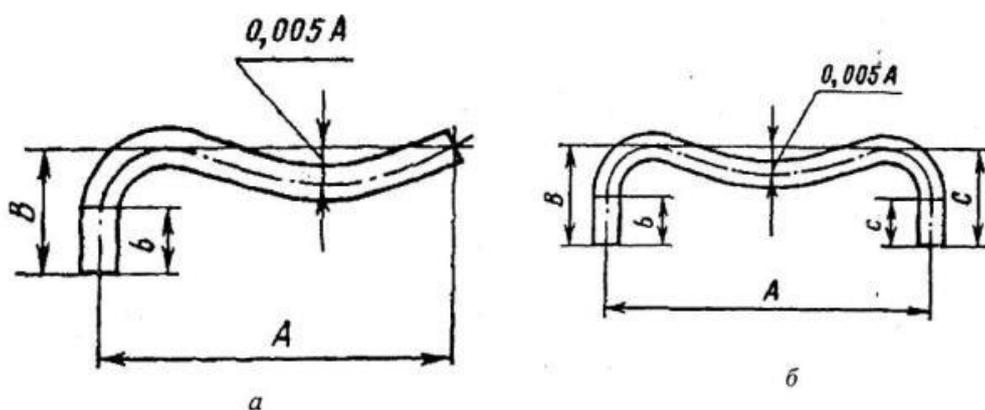
Характеристика изделия	Форма блоков		
	Прямые	Одноплоскостные	Пространственные
	А, м	АхВ, м	АхВхН, и
Прямые и гнутые трубные детали с номинальным наружным диаметром $D_a = (108 \pm 133)$ мм и блоки из них	8,0	8,0x2,6	8,0x2,6x1,1
Гнутые трубные детали с $D_a > 133$ мм, подвергаемые термической обработке с общим нагревом в печах	8,0	8,0x2,6	8,0x2,6x1,1
Блоки, сварные соединения которых подлежат термической обработке с общим нагревом в печах	8,0	8,0x2,6	8,0x2,6x1,1
Прямые и гнутые трубные детали с $D_a > 133$ мм, не подвергаемые термической обработке	11,0	11,0x2,6	11,0x2,6x1,1
Блоки $D_a > 133$ мм, сварные соединения которых не подлежат термической обработке или подвергаются термической обработке с местным нагревом	11,0	11,0x2,6	11,0x2,6x1,1



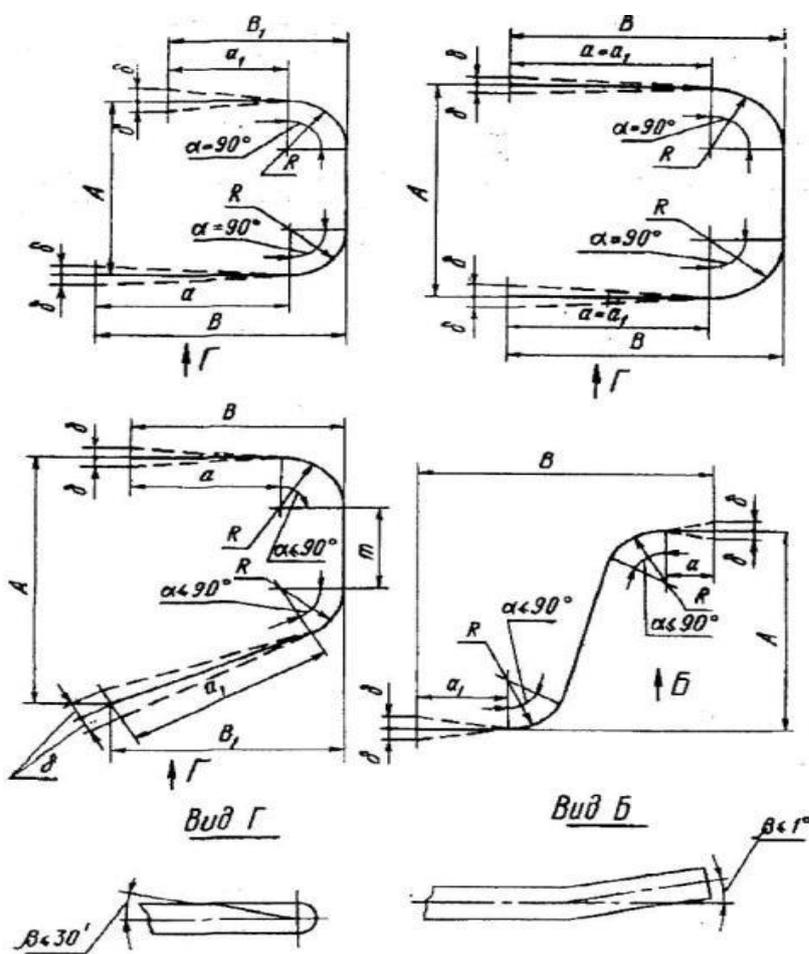
Черт. 10.18



Черт. 10.19



Черт. 10.20



Черт. 10.21

Таблица 12.1

№	Виды объектов и типы сварных соединений	Штуцер, патрубок, D_a (D), мм	Толщина стенки, мм	Метод контроля	Объем контроля	Минимальное число стыков
1	<i>Категория I</i>	<i>Категория I</i>	<i>Категория I</i>	<i>Категория I</i>	<i>Категория I</i>	<i>Категория I</i>
1.1	Соединения стыковые поперечные	независимо	≥ 15	ВИК+УК или РК	100%	-
1.2	Соединения стыковые поперечные	$D_a > 200$	< 15	ВИК+УК или РК	100%	-
1.3	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 200$	< 15	ВИК	100%	5
1.3	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 200$	< 15	УК или РК	20%	5
2	<i>Категория II</i>	<i>Категория II</i>	<i>Категория II</i>	<i>Категория II</i>	<i>Категория II</i>	<i>Категория II</i>
2.1	Соединения стыковые поперечные	независимо	≥ 15	ВИК+УК или РК	100%	-
2.2	Соединения стыковые поперечные	$D_a \geq 200$	< 15	ВИК	100%	5
2.2	Соединения стыковые поперечные	$D_a \geq 200$	< 15	УК или РК	20%	5
2.3	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 200$	< 15	ВИК	100%	4
2.3	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 200$	< 15	УК или РК	10%	4
3	<i>Категория III</i>	<i>Категория III</i>	<i>Категория III</i>	<i>Категория III</i>	<i>Категория III</i>	<i>Категория III</i>
3.1	Соединения стыковые поперечные	$D_a \leq 465$	независимо	ВИК	100%	3
3.1	Соединения стыковые поперечные	$D_a \leq 465$	независимо	УК или РК	5%	3
4	<i>Категория IV</i>	<i>Категория IV</i>	<i>Категория IV</i>	<i>Категория IV</i>	<i>Категория IV</i>	<i>Категория IV</i>
4.1	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 465$	независимо	ВИК	100%	2
4.1	Соединения стыковые поперечные	$D_a < 465$	независимо	УК или РК	3%	2
5	Продольные стыковые соединения трубопроводов и их деталей	независимо	независимо	ВИК+УК или РК	100%	-
6	Угловые сварные соединения элементов приварки штуцеров, труб	$D \geq 100$	независимо	ВИК+УК или РК	100%	-
7	Места сопряжений продольных и поперечных швов	независимо	независимо	ВИК+РК	100%	-
8	Соединения поперечные секторных отводов:	-	независимо	ВИК	100%	-
8	Категория III	$D_a \leq 465$	независимо	УК или РК	15%	6
8	Категория IV	$D_a \leq 465$	независимо	УК или РК	9%	4
9	Угловые сварные соединения элементов:	-	-	-	-	-
9.1	из хромомолибденовых сталей	-	$s > 45$	ВИК + МК или ПВК	100%	-
9.2	из хромомолибденованадиевых сталей	-	$s > 35$	ВИК + МК или ПВК	-	-
10	Корневые сварные швы	независимо	независимо	ВИК	100%	-
11	Ремонтные заварки по пп. 1-9 (включая зону термического влияния). При технической невозможности проведения УК или РК следует проводить послыйный ВИК.	независимо	независимо	ВИК+УК (или РК)+МК (или ПВК)	100%	-

№	Виды объектов и типы сварных соединений	Штуцер, патрубок, Da (D), мм	Толщина стенки, мм	Метод контроля	Объем контроля	Минимальное число стыков
12	Приварки штуцеров, труб	$Da < 100$	независимо	согласно п. 12.2.4	100 %	-

Таблица 13.1 Требования к выполнению термической обработки гнутых труб

Элемент	Марка стали	Наружный диаметр трубы, Da , мм	Толщина стенки трубы S , мм	Отношение радиуса гiba к наружному диаметру, R/Da	Относительная овальность гiba, %
Гибы	20,15ГС, 16ГС	независимо от	10-36	менее 3	более 5
Гибы	20,15ГС, 16ГС	диаметра	более 36	независимо	независимо
Гибы	15ХМ	независимо от	12-20	менее 3	более 5
Гибы	15ХМ	диаметра	более 20	независимо	независимо
Гибы	12Х1МФ, 15Х1М1Ф	при диаметре более 108	независимо	независимо	независимо
Гибы	12Х1МФ, 15Х1М1Ф	при диаметре < 108	≥ 12	независимо	независимо
Гибы	10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/Da < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/Da < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/Da < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.	Термообработка требуется для гибов с соотношением $R/Da < 2,5$ или твердостью в зонах гiba более 255 НВ.
Гибы	10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/Da > 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255НВ	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/Da > 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255НВ	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/Da > 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255НВ	Термообработку можно не проводить для гибов с соотношением $R/Da > 2,5$, если твердость в зонах гiba не превышает величины 255НВ

 *Замер твердости для стали марки 10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ производится перед запуском в производство на образцах аттестуемых гибов, и твердость не должна превышать 255 НВ.

Таблица 13.2 - Режимы термообработки после холодного формоизменения

Марка стали	Параметры термообработки	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность термообработки (отпуск)
20, 20ПВ	600-650	2 мин на 1 мм номин. Толщины стенки, но не менее 30 мин.
15ГС	650-680	2 мин на 1 мм номин. Толщины стенки, но не менее 30 мин.
12ХМ, 12МХД5ХМ	680-730	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч
12Х1МФ	720-750	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч
15Х1М1Ф	730-760	1,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч
10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ	730-760	не менее 0,5 ч

 *Допускается проведение отпуска сталей марок 20, 20ПВ, 15ГС, 15ХМ, 12Х1МФ, 15Х1М1Ф, 12Х2МФСП с помощью электронагрева по технологии ПТД.

Таблица 13.3 - Режимы термообработки после горячего формоизменения

Марка стали	Параметры термообработки			
	Нормализация		Отпуск	
	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч
20, 20ПВ	920-950	0,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин	-	см. примечание
15ГС	900-930	0,5 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 30 мин	650-680	см. примечание
15ХМ	930-960	0,75-1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	680-730	не менее 30 мин
12Х1МФ	950-980	0,75-1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	720-750	не менее 1 ч
15Х1М1Ф	970-1000	0,75-1,00 мин на 1 мм номин. толщины стенки, но не менее 1 ч	730-760	не менее 5 ч
10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ	1030-1050	не менее 0,5 ч	730-760	не менее 3 ч

 *Необходимость отпуска сталей марок 20, 20ПВ, 15ГС устанавливается техно-логическим процессом предприятия-изготовителя

Таблица 13.4 - Режим термообработки стыковых сварных соединений, выполненных всеми видами дуговой сварки

Марки свариваемых сталей	Номинальная толщина, мм	Параметры выдержки при проведении высокого отпуска			
		Промежуточный отпуск		Окончательный отпуск	
		Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч	Температура, °С	Минимальная продолжительность, ч
10Х9МФБ-Ш	До 7 мм включ.	710-740	≥ 1	730-760	≥ 1
10Х9МФБ	До 7 мм включ.	710-740	≥ 1	730-760	≥ 1

Таблица 13.5

Сочетание марок сталей сваренных элементов		Температура выдержки при высоких отпусках, °С	
Марка стали одной детали	Марка стали другой детали	промежуточных	окончательных
10Х9МФБ-Ш, 10Х9МФБ	15Х1М1Ф, 20ХМФЛ, 15Х1МФЛ, 12Х1МФ	720-740	730-750

Таблица 14.1 - Количество и тип образцов из каждого контрольного стыкового сварного соединения

Вид испытания	Количество и тип образцов, не менее	Примечание
Статическое растяжение при температуре плюс 20 °С ГОСТ 1497	Два образца типа XII-XV по ГОСТ 6996	Для поперечных сварных соединений при объеме контроля неразрушающими методами менее 100%. Все продольные сварные соединения.
Статический изгиб при температуре плюс 20 °С ГОСТ 3728	Два образца типа XXVII, XXVIII по ГОСТ 6996	Для труб с наружным диаметром не более 108 мм допускается заменять испытание на изгиб испытанием на сплющивание.
Ударный изгиб КСУ при температуре плюс 20 °С ГОСТ 9454	Три образца типа VI по ГОСТ 6996 с надрезом по оси шва	Испытание является обязательным для сварных соединений труб и элементов 1 категории безопасности, а также всех сварных соединений деталей с толщиной стенки менее 12 мм
Металлографические исследования ГОСТ 10243	Образец (шлиф)	Один образец при контроле сварных соединений из углеродистой и низколегированной стали и не менее двух - при контроле сварных соединений из высоколегированной стали.
Испытания на стойкость к межкристаллитной коррозии АМ, АМУ ГОСТ 6032	Два образца	Проводится после провоцирующего нагрева по наружной и внутренней поверхности образца

**Размеры контрольного соединения должны обеспечивать возможность вырезки из них образцов для проведения испытаний, включая повторные.*

Таблица 16.1

Изделие	Категории трубопроводов			
	I категория	II категория	III категория	IV категория
Гибы, отводы	Объем контроля	Объем контроля	Объем контроля	Объем контроля
Контрольная партия, не более, шт	50	50	200	300
Визуальный контроль согласно РД 03-606	100%	100%	100%	100%
Измерительный контроль согласно РД 03-606 волнистости	100%	100%	100%	100%
Измерительный контроль согласно РД 03-606 овальности, не менее	2 изделий	2 изделий	2 изделий	2 изделий
Измерительный контроль согласно РД 03-606 толщинометрии	-	-	-	-
Измерительный контроль согласно РД 03-606 в максимально растянутой зоне	100%	100%	50%	25%
Дефектоскопия наружной поверхности (МК - по РД-13-05 или ПВК - по РД-13-06)	10% для $Da \geq 273\text{мм}$	10% для $Da \geq 273\text{мм}$	5% для $Da \geq 273\text{мм}$	не регламентируется
Ультразвуковая дефектоскопия по ОСТ 108.885.01	15% для $Da \geq 108\text{ мм}$	15% для $Da \geq 108\text{ мм}$	10% для $Da \geq 108\text{ мм}$	5% для $Da \geq 108\text{ мм}$
Ультразвуковая дефектоскопия по ОСТ 108.885.01	5% для $Da < 108\text{ мм}$	5% для $Da < 108\text{ мм}$	5% для $Da < 108\text{ мм}$	5% для $Da \geq 108\text{ мм}$

 *Контрольная партия состоит из гибов/отводов одного типоразмера (наружного диаметра, толщины стенки, радиусагиба, стали одной марки, согнутых при одной настройке гибочного оборудования и термически обработанных по одному режиму).

**Визуальный контроль наружной поверхности проводится на прямых участках, по растянутой, нейтральной и сжатой части, внутренняя поверхность контролируется в местах, доступных для осмотра.

***Измерение толщины производится на растянутой частигиба или отвода. Измерения производятся по всей длинегиба с шагом не более наружного диаметра. Для гибов или отводов $Da = 108\text{ мм}$ и более число замеров должно быть не менее 3.

****Измерение овальности производится для гибов или отводов с углом поворота меньшим 30° - в среднем сечениигиба или отвода, а для гибов или отводов с углом поворота более 30° - не менее чем в трех сечениях (в среднем, на расстояниях, равным $1/6$ длины дуги, но не менее 50 мм) от начала и концагиба или отвода.

*****Ультразвуковая дефектоскопия производится на растянутой и нейтральной зонахгиба или отвода, при этом контролируются $2/3$ поверхности (до 240° по окружности).

*****При технической невозможности проведения ультразвуковой толщинометрии в максимально растянутой зоне отводов (с малыми значениями Da) контроль должен проводиться выборочно измерением толщины стенки после разрезки отводов в объеме не менее двух от партии. Определение партии - согласно п. 1 данного примечания.

Таблица 16.2

Изделие	Категории трубопроводов			
	I категория	II категория	III категория	IV категория
Тройники	Объем контроля	Объем контроля	Объем контроля	Объем контроля
Контрольная партия, не более, шт.	50	50	200	300
Визуальный контроль согласно РД 03-606	100%	100%	100%	100%
1 Тройники с вытянутой горловиной				
Измерительный контроль по РД 03-606 (наружный диаметр и толщина стенки корпуса и патрубка, высота, радиусы сопряжения вытянутой горловины)	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий
Дефектоскопия МК (ПВК) наружной поверхности радиусов сопряжения вытянутой горловины МК - по РД-13-05, ПВК - по РД-13-06)	10% при $Da \geq 273$ мм не менее 2 изделий	10% при $Da \geq 273$ мм не менее 2 изделий	5% при $Da \geq 273$ мм не менее 2 изделий	не регламентируется
2. Тройники из поковок				
Измерительный контроль по РД 03-606 (наружный диаметр и толщина стенки корпуса и патрубка, смещения поверхности патрубка относительно поверхности корпуса, смещение внутренних поверхностей при сверлении или расточке)	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий
3, Тройники из бесшовных труб				
Измерительный контроль по РД 03-606 (наружный диаметр и толщина стенки корпуса и патрубка)	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий	не менее 2 изделий
4. Тройники из электросварных труб				
Измерительный контроль по РД 03-606 (наружный диаметр и толщина стенки корпуса и патрубка, смещения продольного шва патрубка с продольным швом корпуса, спирального шва патрубка со спиральным швом корпуса).	Тройники данного исполнения не применяются	Тройники данного исполнения не применяются	Тройники данного исполнения не применяются	не менее 2 изделий
Ультразвуковая дефектоскопия или РК сварных соединений УК - по РД 34.17.302, РК - по ГОСТ 7512 и СДОС-01	Тройники данного исполнения не применяются	Тройники данного исполнения не применяются	Тройники данного исполнения не применяются	100%

**Контрольная партия состоит из тройников одного типоразмера (наружный диаметр корпуса и патрубка, толщин стенок корпуса и патрубка, стали одной марки и термически обработанными по одному режиму (в случае проведения термообработки) или одной плавки, одного режима нагрева, совмещенного с нагревом под термообработку).*

***Визуальный контроль проводится по наружной и внутренней поверхности тройников согласно п. 4.16.*

****Производится измерение толщины стенки корпуса и патрубка тройника.*

Таблица 16.3

Изделие	Категории трубопроводов			
	I категория	II категория	III категория	IV категория
Переходы	Объем контроля	Объем контроля	Объем контроля	Объем контроля
Контрольная партия, не более, шт.	50	50	200	300
Визуальный контроль согласно РД 03-606	100%	100%	100%	100%
2. Переходы из бесшовных труб, поковок и штамповок				
Измерительный контроль по РД 03-606 (наружный диаметр и толщина стенки большего и меньшего основания, угол конусности, отклонение от соосности)	100%	100%	50%	25%
Твердость (для поковок)	100%	100%	не регламентируется	не регламентируется
2. Переходы сварные из листа	Переходы данного	Переходы данного	Переходы данного	25%
Измерительный контроль по РД 03-606 (наружный диаметр и толщина стенки большего и меньшего основания)	исполнения не применяются	исполнения не применяются	исполнения не применяются	
Ультразвуковая дефектоскопия или РК сварного соединения	Переходы данного исполнения не применяются	Переходы данного исполнения не применяются	Переходы данного исполнения не применяются	100%

 *Контрольная партия состоит из переходов одного типоразмера (наружный диаметр и толщины стенок большего и меньшего основания, угол конусности, стали одной марки и термически обработанными по одному режиму).
 **Визуальный контроль проводится по наружной и внутренней поверхности переходов согласно п. 4.16.

Таблица А.1

Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Номинальное давление среды $p = 37,27$ МПа, температура среды 280°C			Номинальное давление среды $p = 23,54$ МПа, температура среды 250°C/215°C		
	Сталь 15ГС			Сталь 15ГС		
	Условный проход трубы, D_u , мм	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг	Условный проход трубы, D_u , мм	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	4	1,18	10	3	0,962
28	20	5	2,84	20	4	2,37
57	40	9	10,87	40	6	7,71
76	50	12	19,32	65	9	15,19
89	65	14	26,42	80	10	19,91
108	80	16	37,04	80	11	26,89
133	100	18	54,23	100	13	41,02
159	125	22	78,94	125	14	49,98
194	150	26	114,45	150	17	79,19
219	150	32	156,60	175	19	100,02
273	200	36	223,93	225	24	157,43
325	250	42	312,04	250	28	219,20
377	300	50	429,08	300	32	291,03
426	300	56	543,83	350	36	370,12
465	350	60	636,80	400	40	448,10
530	400	65	740,27	-	-	-

Продолжение таблицы А.1

Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Условный проход трубы, D_u , мм	Номинальное давление среды $p = 18,14$ МПа, температура среды 215°C	
		Сталь 15ГС	
		Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	3	0,962
28	20	3	1,85
57	40	6	7,71
76	65	7	12,18
89	80	8	16,34
108	100	10	24,71
133	100	13	41,02
159	125	13	49,98
194	150	15	70,73
219	175	16	85,59
273	225	20	133,52
325	250	22	175,99
377	300	26	240,91
426	350	30	313,57
465	400	32	365,77

Таблица А.2

Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Номинальное давление среды $p = 7,45$ МПа и $p = 3,92$ МПа, температура среды 145°C и 450°C соответственно			Номинальное давление среды $p = 4,31$ МПа и $p = 3,92$ МПа, температура среды 340°C и 200°C соответственно		
	Сталь 15ГС, 20, 20ПВ			Сталь 20, 20ПВ		
	Условный проход трубы, D_u , мм	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг	Условный проход трубы, D_u , мм	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	2	0,691	10	2	0,691
28	20	3	1,85	20	3	1,85
32	25	3	2,15	25	3	2,15
38	32	3	2,59	32	3	2,59
57	50	4	5,35	50	4	5,35
76	65	5	8,96	65	4	7,27
89	80	6	12,56	80	4,5	9,60
108	100	8	20,18	100	5	13,00
133	125	8	26,38	125	5	16,92
159	150	9	35,63	150	7	28,11
194	175	10	48,58	175	8	39,32
219	200	13	70,66	200	9	49,94
273	250	16	108,64	250	L ¹⁰	69,91
325	300	19	153,61	300	13	107,33
377	350	20	188,73	350	13	125,27
426	400	22	234,96	400	14	152,71
465	400	24	279,80	450	16	192,18
-	-	-	-	Сталь 16ГС	Сталь 16ГС	Сталь 16ГС
630	-	-	-	600	17	257,50
630	-	-	-	600	25	375,00
720	-	-	-	700	22	382,14
720	-	-	-	700	25	428,50
820	-	-	-	800	22	450,90

Таблица Б.1

Номинальное давление среды $p = 25,01$ МПа, температура среды 545°C					
Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Условный проход трубы, D_u , мм	Сталь 12Х1МФ		Сталь 15Х1М1Ф	
		Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	4	1,18	3,5	1,08
28	15	7	3,63	6	3,26
57	32	12	13,56	12	13,56
76	50	16	24,10	15	22,99
89	50	18	32,10	17	30,76
108	65	24	50,59	22	47,52
133	80	28	76,38	26	72,40
159	100	34	110,37	32	105,70
194	125	40	160,12	38	154,28
219	150	45	203,54	40	186,63
245	150	50	253,90	48	246,48
273	175	56	316,42	50	291,06
325	200	-	-	60	414,99
377	225	-	-	70	560,82
426	250	-	-	80	722,19
465	300	-	-	80	803,40

Таблица Б.2

Номинальное давление среды $p = 13,73$ МПа, температура среды 560°C					
Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Условный проход трубы, D_u , мм	Сталь 12Х1МФ		Сталь 15Х1М1Ф	
		Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	4	1,18	3	0,962
28	15	6	3,26	4,5	2,61
57	40	10	11,82	9	10,87
76	50	13	20,59	13	20,59
89	65	15	27,91	13	24,87
108	65	20	44,23	-	-
	80	-	-	16	37,04
133	100	20	59,12	20	59,12
159	100	28	95,68	22	78,94
194	125	32	135,39	26	114,45
219	150	36	172,07	32	156,60
245	175	38	205,96	34	188,66
273	200	42	254,07	36	223,93
325	250	45	330,48	45	330,48
377	250	60	497,80	-	-
377	300	-	-	50	429,08
426	300	-	-	56	543,83
465	350	-	-	65	681,85

Таблица Б.3

Номинальное давление среды $p = 13,73$ МПа, температура среды 545°C						
Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Условный проход трубы, D_u , мм	Сталь 15X1M1Ф		Условный проход трубы, D_u , мм	Сталь 12X1MФ	
		Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг		Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	2,5	0,832	10	3,5	1,08
28	20	4,5	2,61	20	5	2,84
57	40	7,5	9,35	40	9	10,87
76	50	10	16,62	50	11	18,00
89	65	11	21,61	65	13	24,87
108	80	14	33,14	80	16	35,12
133	100	18	54,23	100	19	56,70
159	125	20	72,90	125	22	78,94
194	150	22	99,35	150	25	110,76
219	175	26	131,68	175	28	140,21
245	200	28	159,74	200	32	178,91
273	200	32	202,69	200	36	223,93
325	250	38	286,65	250	42	312,04
377	300	42	370,01	300	48	414,66
426	350	48	477,09	350	53	487,53
465	350	56	601,80	350	58	582,16

Таблица Б.4

Номинальное давление среды $p = 4,02$ МПа, температура среды 545°C			
Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Условный проход трубы, D_u , мм	Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
Сталь 12X1MФ	Сталь 12X1MФ	Сталь 12X1MФ	Сталь 12X1MФ
16	10	2,5	0,832
28	20	3	1,85
57	50	4,5	5,96
76	65	5	8,96
89	80	6	12,56
108	100	7	17,84
133	125	8	26,38
159	150	9	35,63
194	175	10	48,58
219	200	11	60,41
245	225	12	73,93
273	250	13	89,38
325	300	15	122,98
377	350	18	170,89
426	400	20	214,74
465	400	22	257,74
Сталь 15X1M1Ф	Сталь 15X1M1Ф	Сталь 15X1M1Ф	Сталь 15X1M1Ф
530	500	25	333,88
630	600	28	415,69
720	700	25	428,50
920	900	32	700,78

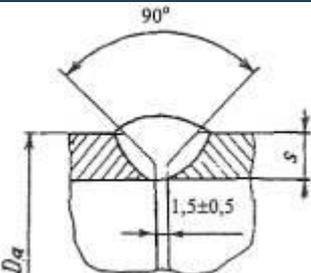
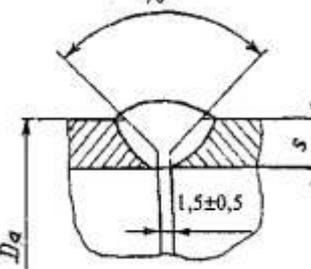
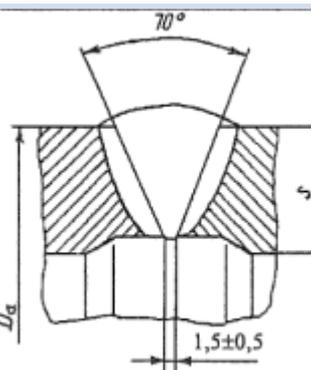
*Допускается трубы $D_a = 530, 630, 720, 920$ мм изготавливать из стали марки 15X1M1Ф

Таблица Б.5

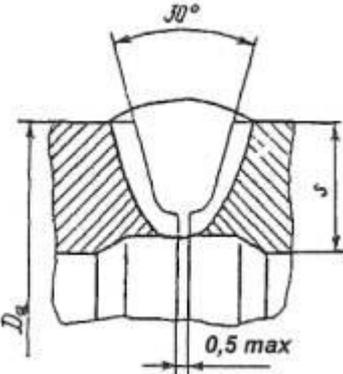
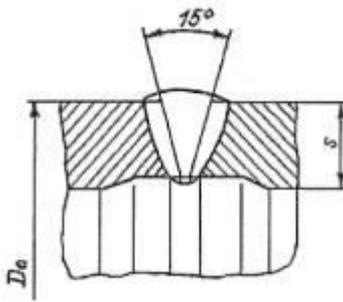
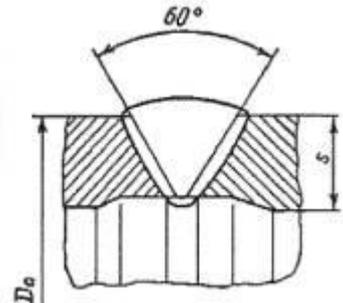
Номинальное давление среды $p = 13,73$ МПа, температура среды 515°C			
Наружный диаметр трубы, D_a , мм	Условный проход трубы, D_u , мм	Сталь 12Х1МФ	
		Толщина стенки, s , мм	Масса 1 м трубы, кг
16	10	2,5	0,832
28	20	3	1,85
76	65	9	15,19
133	100	14	43,78
159	125	16	60,14
194	150	20	91,46
219	175	22	113,93
273	225	26	169,14
325	250	32	246,86
426	350	38	388,52

*Допускается трубу $\varnothing 426 \times 3$ 8 мм изготавливать из стали марки 15Х1М1Ф

Таблица В.1

Условное обозначение шва сварного соединения	Характер выполненного шва и форма подготовленных кромок	Тип сварки	Форма поперечного сечения выполненного шва и подготовленных кромок	Размеры свариваемых труб, мм	
				наружный диаметр, D_a	толщина стенки, s
C1	Односторонний со скосом двух кромок без расточки	(111) 131 135 141		До 16 вкл.	До 4,0 вкл.
C2	Односторонний со скосом двух кромок без расточки	(111) 131 135 141		В соответствии с таблицей В.2	В соответствии с таблицей В.2
C2	Односторонний со скосом двух кромок и расточкой	(111) 131 135 141		В соответствии с таблицей В.2	В соответствии с таблицей В.2

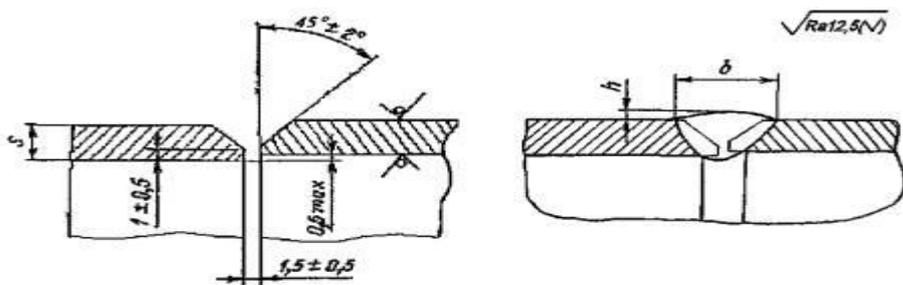


Условное обозначение шва сварного соединения	Характер выполненного шва и форма подготовленных кромок	Тип сварки	Форма поперечного сечения выполненного шва и подготовленных кромок	Размеры свариваемых труб, мм									
				наружный диаметр, D_a	толщина стенки, s								
С3	Односторонний с криволинейным скосом двух кромок и расточкой	(111) 131 135 141		Свыше 89	Свыше 7								
				С4	Односторонний со скосом двух кромок и расточкой	Вид сварки		108 и выше	Свыше 16				
								С5	Односторонний со скосом двух кромок и расточкой	Вид сварки		108 и выше	До 16 вкл.

*Для швов С3 при толщине стенки свыше 16 мм допускается уменьшение угла разделки кромок до 20°.

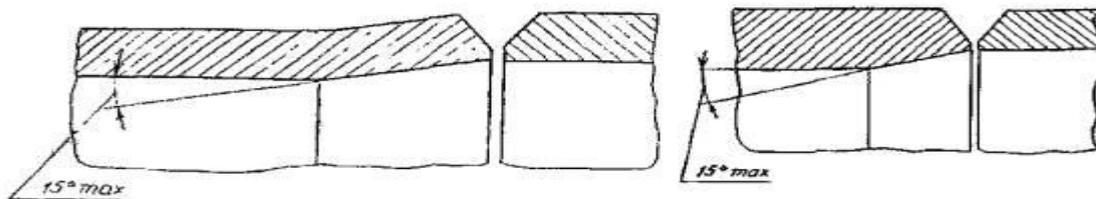
**Для швов С4 допускается увеличение угла разделки кромок до 30°.

***Для швов С4 и С5 допускается автоматическая или ручная дуговая и аргонодуговая сварка.



Черт. В.1 - Шов С1 односторонний со скосом двух кромок без расточки

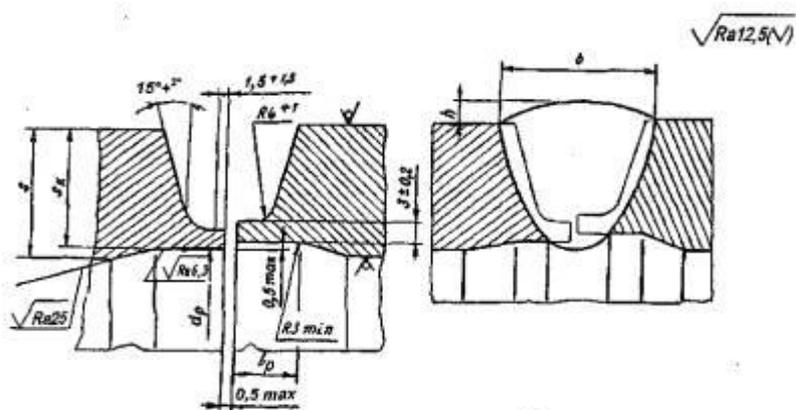
для шва С2 угол скоса кромок - 35^{+2}_{-5} °.



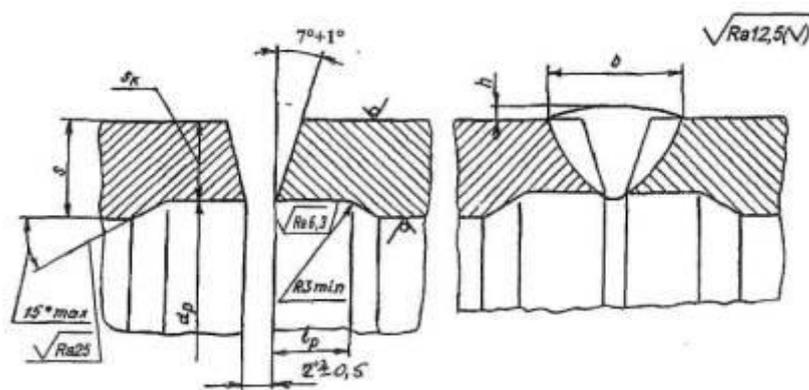
Черт. В.2а

Черт. В.26

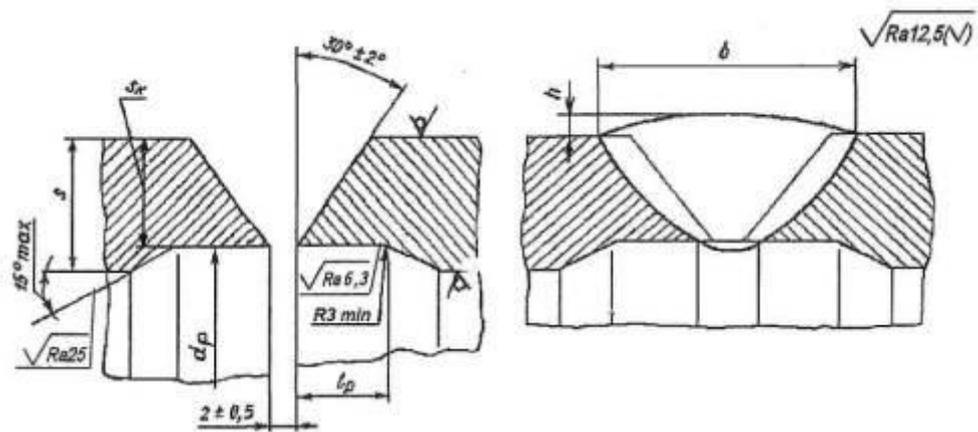
*Разность толщин труб не должна превышать:
15% - для труб с толщиной стенки до 12 мм и
30% - для труб с толщиной стенки более 12 мм, но не более 5 мм.



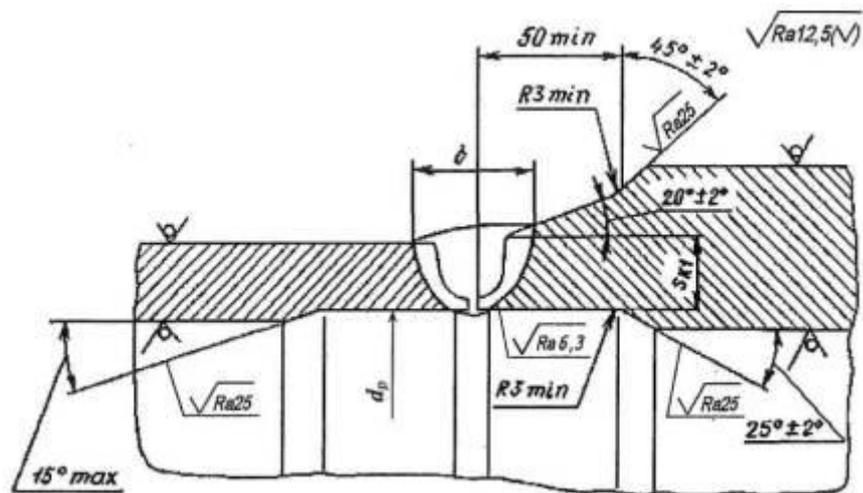
Черт. В.3 - Шов С3 односторонний с криволинейным скосом двух кромок и расточкой



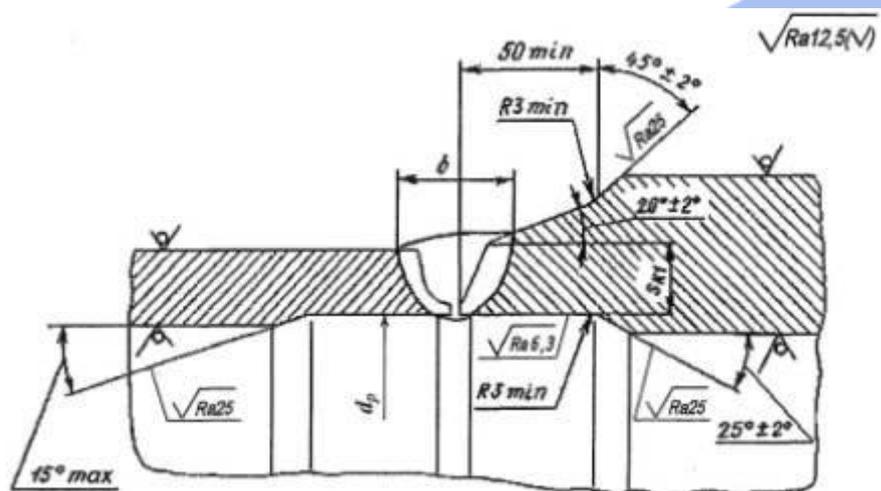
Черт. В.4 - Шов С4 односторонний со скосом двух кромок и расточкой



Черт. В.5 - Шов С5 односторонний со скосом двух кромок и расточкой



Черт. В.6 - Шов с комбинированной расточкой элемента с большей толщиной стенки



Черт. В.7 - Шов с комбинированной разделкой кромок

Таблица В.2

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред. откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее						
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 10	16×3,5	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	11	0,008	-	-	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 10	16×4	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	12	0,009	-	-	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 15	28×6	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	13	0,03	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 15	28×7	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	14	0,03	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 32	57×12	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	21	0,16	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 50	76×15	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	25	0,32	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 50	76×16	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	27	0,36	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 50	89×17	57	±0,46	15,0	14,5	60	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	26	0,42	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 50	89×18	56	±0,46	16,1	15,6	65	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	27	0,45	-	-	-	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 65	108×22	67	±0,46	18,7	18,2	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	0,84	17	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 65	108×24	63	±0,46	20,1	19,6	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	0,94	18	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 80	133×26	83	±0,54	22,5	22,0	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	28	1,35	18	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 80	133×28	79	±0,46	24,5	24,0	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	30	1,49	19	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 100	155×32	97	±0,54	27,0	26,5	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	2,20	20	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 100	159×34	93	±0,54	29,4	28,9	75	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	33	2,41	21	-
p = 25,01 МПа, t = 545 °C 125	194×38	120	±0,54	33,0	32,5	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	35	3,50	2,2	-
p = 25,01	194×40	116	±0,54	35,4	34,9	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0	-	-	-	-	36	3,75	22	-

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла												
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5	
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b		
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее		
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее									
МПа, t = 545 °C 125																			
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 150	219×40	141	±0,63	36,2	35,7	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	36	4,30	22	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 150	219×45	131	±0,63	39,5	39,4	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	39	5,07	23	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 150	245×48	151	±0,63	42,0	41,5	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	39	6,30	24	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 150	245×50	147	±0,63	44,6	44,1	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	42	6,68	25	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 175	273×50	175	±0,63	46,0	45,0	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	42	7,65	25	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 175	273×56	163	±0,63	49,7	49,2	95	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	46	8,89	26	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 200	325×60	208	±0,72	54,0	53,5	100	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	48	11,8 3	27	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 225	377×70	240	±0,72	63,0	62,5	110	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	53	17,6 4	30	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 250	426×80	270	±0,81	73,0	72,5	50	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	59	24,6 2	33	-	
p = 25,01																			
МПа, t = 545 °C 300	465×80	308	±0,81	74,5	74,0	50	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	59	27,4 2	33	-	
p = 13,73																			
МПа, t = 560 °C 10	16×3	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	10	0,006	-	-	-	-	-	-	-
p = 13,73																			
МПа, t = 560 °C 20	28×4,5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	10	0,02	-	-	-	-	-
p = 13,73																			
МПа, t = 560 °C 15	28×6	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	13	0,03	-	-	-	-	-
p = 13,73																			
МПа, t = 560 °C 40	57×10	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	18	0,12	-	-	-	-	-
p = 13,73																			
МПа, t = 560 °C 50	76×13	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	22	0,25	-	-	-	-	-
p = 13,73																			
МПа, t = 560 °C 65	89×15	61	±0,46	11,8	11,3	50	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	24	0,36	-	-	-	-	-
p = 13,73																			
	108×20	70	±0,46	13,5	13,0	70	1,0	+3,0	2,5	+2,0	-	-	-	-	25	0,76	17	-	



Размеры труб							Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
Проход условный	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг						
							Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.								
МПа, t = 560 °C 65							-1,5											
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 100	133×20	94	±0,54	17,3	16,8	70	1,0	+3,0	2,5	+2,0 -1,5	-	-	-	-	25	0,99	17	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 100	159×28	105	±0,54	21,3	20,8	65	1,0	+4,0	2,5	+2,0 -1,5	-	-	-	-	30	1,86	19	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 125	194×26	144	±0,63	22,2	21,7	65	1,0	+4,0	2,5	+2,0 -1,5	-	-	-	-	28	2,09	19	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 125	194×32	132	±0,63	25,4	24,9	70	1,0	+4,0	2,5	2,5 -1,5	-	-	-	-	32	2,77	20	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 150	219×32	156	±0,63	28,0	27,5	70	1,0	+4,0	2,5	2,5 -1,5	-	-	-	-	32	3,22	20	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 150	219×36	149	±0,63	31,2	30,7	75	1,0	+4,0	2,5	2,5 -1,5	-	-	-	-	34	3,71	21	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 175	245×34	180	±0,72	29,9	29,4	75	1,0	+4,0	2,5	2,5 -1,5	-	-	-	-	33	3,79	21	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 175	245×38	172	±0,63	33,6	33,1	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	35	4,44	22	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 200	273×42	191	±0,72	37,4	36,9	80	1,0	+4,0	3,0	+3,5 -2,5	-	-	-	-	38	5,87	23	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 250	325×45	238	±0,72	41,9	41,4	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	39	7,71	23	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 300	377×50	281	±0,81	44,3	43,8	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	42	10,4 3	25	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 250	377×60	260	±0,81	52,5	52,0	100	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	48	13,9 4	27	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 300	426×56	318	±0,89	51,4	49,9	95	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	45	14,1 5	25	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C 350	465×65	339	±0,89	57,5	57,0	105	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	50	19,6 0	29	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C; р = 13,73 МПа, t = 545 °C 40	57×9	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	17	0,10	-	-	-	-
р = 13,73 МПа, t = 560 °C;	89×13	65	±0,46	10,7	10,2	50	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	21	0,27	-	-	-	-

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
<p>p = 13,73 МПа, t = 545 °C 65</p>																		
p = 13,73 МПа, t = 560 °C; p = 13,73 МПа, t = 545 °C 80	108×16	78	±0,46	12,8	12,3	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	23	0,57	-	23
p = 13,73 МПа, t = 560 °C; p = 13,73 МПа, t = 545 °C 125	159×22	117	±0,54	19,8	19,3	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	1,35	17	-
p = 13,73 МПа, t = 560 °C; p = 13,73 МПа, t = 545 °C 200	273×36	203	±0,72	31,5	31,0	75	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	34	4,71	21	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 10	16×2,5	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	9	0,005	-	-	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 10	16×3,5	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	11	0,008	-	-	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 20	28×5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	11	0,02	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 40	57×7,5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	15	0,08	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 50	76×10	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	18	0,17	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 50	76×11	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	20	0,19	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 65	89×11	69	±0,46	8,9	8,4	50	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	17	0,18	-	-	-	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 80	108×14	82	±0,54	11,3	10,8	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	0,46	-	20
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 100	133×18	99	±0,54	15,0	14,5	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	24	0,86	-	26
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 100	133×19	91	±0,54	15,3	14,8	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	0,93	-	27
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 125	159×20	121	±0,63	16,4	15,9	70	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	1,20	17	-

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 150	194×22	152	±0,63	19,3	18,8	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	1,62	18	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 150	194×25	146	±0,63	21,5	21,0	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	29	1,93	18	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 175	219×26	169	±0,63	22,1	21,6	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	29	2,38	19	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 175	219×28	164	±0,63	24,0	23,5	65	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	30	2,69	19	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 200	245×28	192	±0,72	24,3	23,8	65	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	29	2,69	19	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 200	245×32	184	±0,72	27,0	26,5	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	3,48	20	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 200	273×32	211	±0,72	27,3	26,8	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	3,99	20	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 250	325×38	251	±0,81	32,3	31,8	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	35	6,14	22	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 250	325×42	245	±0,72	36,4	35,9	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	37	6,85	23	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 300	377×42	296	±0,81	37,0	36,5	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	37	8,16	23	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 300	377×48	284	±0,81	41,2	40,7	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	41	9,65	24	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 350	426×48	334	±0,89	41,8	41,3	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	40	11,1 7	24	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 350	426×53	324	±0,89	46,3	45,8	90	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	43	13,0 0	25	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 350	465×56	357	±0,89	46,4	45,9	95	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	45	15,5 4	26	-
p = 13,73 МПа, t = 545 °C 350	465×58	353	±0,89	50,5	50,0	100	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	46	16,4 1	26	-
p = 13,73 МПа, t = 515 °C; p = 4,02 МПа, t = 545 °C 10	16×2,5	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	9	0,005	-	-	-	-	-	-
p = 13,73	28×3	-	-	-	-	-	1,5	+0,5	1,5	±0,5	-	-	8	0,01	-	-	-	-

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее						
МПа, t = 515 °C; p = 4,02 МПа, t = 545 °C 20 p = 13,73																		
МПа, t = 515 °C 65 p = 13,73	76×9	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	17	0,14	-	-	-	-
МПа, t = 515 °C 100 p = 13,73	133×14	106	±0,54	11,5	11,0	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	22	0,63	-	22
МПа, t = 515 °C 125 p = 13,73	159×16	128	±0,63	13,4	12,9	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	23	0,90	-	24
МПа, t = 515 °C 150 p = 13,73	194×20	156	±0,63	16,5	16,0	70	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	1,43	17	-
МПа, t = 515 °C 175 p = 13,73	219×22	176	±0,63	18,5	18,0	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	1,90	18	-
МПа, t = 515 °C 225 p = 13,73	273×26	222	±0,73	22,5	22,0	65	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	29	3,08	19	-
МПа, t = 515 °C 250 p = 13,73	325×32	263	±0,81	27,0	26,5	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	4,80	20	-
МПа, t = 515 °C 350 p = 13,73	426×38	354	±0,89	31,6	31,1	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	35	7,86	21	-
МПа, t = 545 °C 50 p = 4,02	57×4,5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	10	0,04	-	-	-	-
МПа, t = 545 °C 65 p = 4,02	76×5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	11	0,06	-	-	-	-
МПа, t = 545 °C 80 p = 4,02	89×6	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	13	0,09	-	-	-	-
МПа, t = 545 °C 100 p = 4,02	108×7	96	±0,54	4,6	4,1	40	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	13	0,15	-	-	-	14
МПа, t = 545 °C 125 p = 4,02	133×8	119	±0,54	5,5	5,0	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	18	0,29	-	15
МПа, t = 545 °C 50 p = 4,02	159×9	142	±0,63	7,2	6,7	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	19	0,40	-	16
МПа, t = 545 °C 175 p = 4,02	194×10	176	±0,63	6,4	5,9	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	20	0,57	-	17
МПа, t = 545 °C p = 4,02	219×11	199	±0,72	7,5	7,0	50	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	20	0,73	-	18



Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее						
200 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	245×12	223	±0,72	9,3	8,8	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	0,97	-	19
225 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	273×13	248	±0,72	9,9	9,4	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	1,20	-	20
250 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	325×15	297	±0,81	12,1	11,6	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	27	1,65	-	22
300 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	377×18	343	±0,89	13,8	13,3	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	24	2,45	16	-
350 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	426×20	388	±0,89	15,5	15,0	70	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	3,21	17	-
400 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	465×22	424	±0,97	16,3	15,8	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	3,88	17	-
400 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	530×25	484	±0,97	17,0	16,5	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	27	5,18	18	-
500 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	630×28	576	±1,00	21,5	21,0	65	1,0	4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	30	7,52	19	-
600 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	720×25	672	±1,00	21,8	21,3	60	1,0	4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	28	7,31	18	-
700 p = 4,02 МПа, t = 545 °C	920×32	858	±1,00	29,5	29,0	70	1,0	4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	13,4 9	20	-
900 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	16×4	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	12	0,01	-	-	-	-	-	-
10 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	28×5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	11	0,02	-	-	-	-
20 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	57×9	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	17	0,10	-	-	-	-
40 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	76×12	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	22	0,22	-	-	-	-
50 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	108×16	78	±0,46	12,6	12,1	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	23	0,60	17	-
80 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	133×18	98	±0,54	15,0	14,5	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	24	0,86	17	-
100 p = 37,27 МПа, t = 280 °C	159×22	117	±0,54	19,7	19,2	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	1,31	18	-

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
125																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	194×26	144	±0,63	22,5	22,0	65	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	28	2,09	19	-
150																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	219×32	156	±0,63	28,0	27,5	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	3,22	20	-
150																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	273×36	203	±0,72	32,8	32,3	75	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	34	4,71	21	-
200																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	325×42	245	±0,72	36,4	35,9	80	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	37	6,85	23	-
250																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	377×50	281	±0,81	44,0	43,5	85	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	42	10,4 3	25	-
300																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	426×56	318	±0,89	46,6	46,1	95	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	44	13,3 8	26	-
300																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	465×60	349	±0,89	51,3	50,8	100	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	47	17,3	27	-
350																		
p = 37,27 МПа, t = 280 °C	530×65	406	±0,97	58,2	57,7	105	1,0	+4,0	3,0	+3,0 -2,0	-	-	-	-	50	22,0 3	28	-
,400																		
p = 23,54 МПа, = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C; p = 18,14 МПа, t = 215 °C	16×3	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	10	0,01	-	-	-	-	-	-
10																		
p = 23,54 МПа, = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C; p = 18,14 МПа, t = 215 °C	57×6	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	13	0,10	-	-	-	-
40																		
p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	28×4	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	10	0,02	-	-	-	-
20																		
p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	76×9	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	17	0,14	-	-	-	-
65																		
p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	89×10	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	18	0,20	-	-	-	-
20																		



Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
80 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	108×11	88	±0,54	8,4	7,9	50	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	20	0,35	-	18
80 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	133×13	109	±0,54	10,7	10,2	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	0,55	-	20
100 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	159×14	133	±0,63	11,7	11,2	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	22	0,76	-	22
125 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	194×17	162	±0,63	14,8	14,3	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	24	1,19	16	-
150 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	219×19	183	±0,72	16,5	16,0	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	1,56	17	-
175 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	273×24	227	±0,72	20,2	19,7	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	28	2,69	18	-
225 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	325×28	271	±0,81	23,8	23,3	65	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	30	3,98	19	-
250 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	377×32	316	±0,89	27,3	26,8	70	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	32	5,49	20	-
300 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	426×36	358	±0,89	30,5	30,0	75	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	34	7,25	21	-
350 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C	465×40	388	±0,89	35,0	34,5	80	1,0	+4,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	36	9,48	22	-
400 p = 23,54 МПа, t = 250 °C; p = 23,54 МПа, t = 215 °C																		



Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 65	76×7	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	14	0,095	-	-	-	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 80	89×8	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	15	0,14	-	-	-	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 100	108×10	90	±0,54	5,2	4,7	45	1,0	+2,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	20	0,31	-	17
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 125	159×13	135	±0,63	10,8	10,3	50	1,0	+3,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	21	0,69	-	20
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 150	194×15	166	±0,63	11,9	11,4	50	1,0	+3,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	22	0,97	-	22
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 175	219×16	188	±0,72	13,2	12,7	60	1,0	+3,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	23	1,25	-	24
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 225	273×20	236	±0,72	16,0	15,5	70	1,0	+3,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	25	1,96	17	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 250	325×22	283	±0,81	18,7	18,2	60	1,0	+3,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	26	2,78	18	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 300	377×26	327	±0,89	21,4	20,9	65	1,0	+4,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	28	4,19	19	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 350	426×30	368	±0,89	25,9	25,4	70	1,0	+4,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	31	5,81	20	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C 400	465×32	404	±0,97	27,7	27,2	70	1,0	+4,0	2,5	-2,5 -1,5	-	-	-	-	32	6,82	20	-
p = 18,14 МПа, t = 215 °C; p = 7,45 МПа, t = 145 °C; p = 3,92 МПа, t = 450 °C; p = 4,31 МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 20	28×3	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	8	0,012	-	-	-	-
p = 3,92 МПа, t = 450 °C; p = 7,45 МПа, t = 145 °C; p = 4,31 МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 20	16×2	-	-	-	-	-	1,0	±0,5	1,0	±0,5	8	0,004	-	-	-	-	-	-



Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
<p>МПа, t = 200 °C 10</p> <p>ρ = 3,92 МПа, t = 450 °C; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °C; ρ = 4,31 МПа, t = 340 °C; ρ = 3,92 МПа, t = 200 °C 25</p>	32×3	-	-	-	-	-	1,5 ±0,5	1,5 ±0,5	-	-	8	0,01	-	-	-	-	-	-
<p>ρ = 3,92 МПа, t = 450 °C; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °C; ρ = 4,31 МПа, t = 340 °C; ρ = 3,92 МПа, t = 200 °C 32</p>	38×3	-	-	-	-	-	1,5 ±0,5	1,5 ±0,5	-	-	8	0,02	-	-	-	-	-	-
<p>ρ = 3,92 МПа, t = 450 °C; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °C; ρ = 4,31 МПа, t = 340 °C; ρ = 3,92 МПа, t = 200 °C 50</p>	57×4	-	-	-	-	-	1,5 ±0,5	1,5 ±0,5	-	-	10	0,03	-	-	-	-	-	-
<p>ρ = 3,92 МПа, t = 450 °C; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °C; ρ = 4,31 МПа, t = 340 °C; ρ = 3,92 МПа, t = 200 °C 65</p>	76×5	-	-	-	-	-	1,5 ±0,5	1,5 ±0,5	-	-	11	0,06	-	-	-	-	-	-
<p>ρ = 3,92 МПа, t = 450 °C; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °C; ρ = 4,31 МПа, t = 340 °C; ρ = 3,92 МПа, t = 200 °C 80</p>	89×6	-	-	-	-	-	1,5 ±0,5	1,5 ±0,5	-	-	13	0,09	-	-	-	-	-	-
<p>ρ = 3,92 МПа, t = 450 °C; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °C 100</p>	108×8	93	±0,54	5,4	4,9	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	18	0,23	-	15



Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее						
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 125	133×8	118	±0,54	5,8	5,3	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	18	0,29	-	15
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 150	159×9	142	±0,63	7,2	6,7	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	19	0,40	-	16
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 175	194×10	175	±0,63	7,9	7,4	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	20	0,57	-	17
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 200	219×13	195	±0,72	9,5	9,0	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	0,95	-	20
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 250	273×16	244	±0,72	11,5	11,0	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	22	1,50	-	23
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 300	325×19	290	±0,81	13,5	13,0	65	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	24	2,26	17	-
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 350	377×20	339	±0,89	15,1	14,6	70	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	25	2,93	17	-
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 400	426×22	384	±0,89	16,9	16,4	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	3,77	18	-
ρ = 3,92 МПа, t = 450 °С; ρ = 7,45 МПа, t = 145 °С 400	465×24	420	±0,97	18,3	17,8	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	27	4,52	18	-
ρ = 4,31 МПа, t = 340 °С; ρ = 3,92 МПа, t = 200 °С 65	76×4	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	10	0,05	-	-	-	-
ρ = 4,31	89×4,5	-	-	-	-	-	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	10	0,06	-	-	-	-



Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред-откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	
Номин.	Пред-откл.	Номин.	Пред-откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее								
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 80 p = 4,31																		
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 100 p = 4,31	108×5	100	±0,54	2,7	2,2	30	1,5	±0,5	1,5	±0,5	-	-	10	0,066	-	-	-	11
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 125 p = 4,31	133×5	124	±0,63	3,2	2,7	30	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	10	0,11	-	-	-	11
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 150 p = 4,31	159×7	147	±0,63	4,4	3,9	40	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	18	0,26	-	13
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 175 p = 4,31	194×8	180	±0,63	5,0	4,5	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	IS	0,42	-	15
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 200 p = 4,31	219×9	203	±0,72	5,6	5,1	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	19	0,52	-	15
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 250 p = 4,31	273×10	254	±0,81	6,6	6,1	45	1,0	+2,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	20	0,80	-	17
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 300 p = 4,31	325×13	303	±0,81	7,6	7,1	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	20	1,22	-	19
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 350 p = 4,31	377×13	354	±0,89	8,6	8,1	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	1,50	-	19
МПа, t = 340 °C; p = 3,92 МПа, t = 200 °C 400 p = 4,31	426×14	401	±0,89	9,5	9,0	50	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	21	1,88	-	20
МПа, t = 340 °C; p = 4,31 МПа, t = 200 °C	465×16	437	±0,97	10,5	10,0	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	22	2,37	-	22

Проход условный	Размеры труб						Размеры швов и теоретическая масса наплавленного металла											
	D _a × S	d _p		S _k не менее		l _p ÷ 5	h				C1		C2		C3		C4	C5
		Номин.	Пред. откл.	Детали	После зачистки сварного шва		Вид сварки				b		b		b		b	
							Ручная		Автоматическая		Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг
Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг	Не менее	масса, кг					
p = 3,92 МПа, t = 200 °C 450																		
p = 4,31 МПа, t = 340 °C 600	630×17	598	÷1,00	12,2	11,7	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	23	3,82	16	-
p = 4,31 МПа, t = 340 °C 600	630×25	598	÷1,00	12,2	11,7	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	23	3,82	16	-
p = 4,31 МПа, t = 340 °C 700	720×22	678	÷1,00	16,5	16,0	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	6,27	18	-
p = 4,31 МПа, t = 340 °C 800	820×22	778	÷1,00	19,5	19,0	60	1,0	+3,0	2,5	+2,5 -1,5	-	-	-	-	26	7,14	18	-

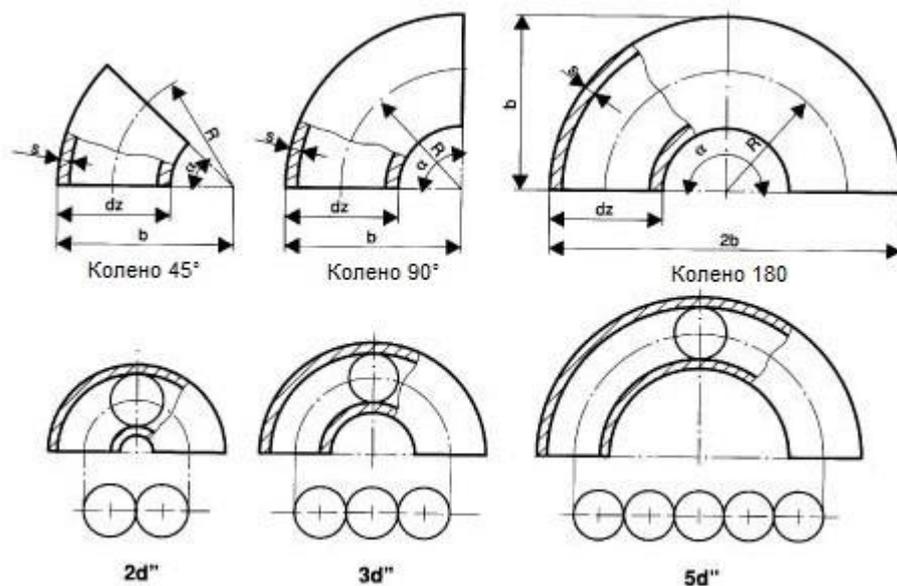
*Усиление шва допускается удалять механическим способом до $h = 0$.

**При полуавтоматической сварке в среде защитных газов размеры сварных швов должны соответствовать ручному виду сварки.

***Уменьшение длины расточки l_p до 50 мм для труб 426×80 и 465×80 мм принято при условии зачистки сварного шва заподлицо с наружной поверхностью и шероховатостью не ниже $R_a 6,3$ для проведения ультразвукового контроля.

****Теоретическая масса наплавленного металла определена по средним значениям размеров швов при ручной дуговой сварке и уточняется технологическим процессом изготовителя.

Отводы (колена) DIN 2605-1



Черт.1

Таблица 1

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Типы		
			2d	3d	5d
DN	dz	s	Единица измерения 90°		
	мм		кг		
15	21.3	2.0	R=17.5	R=28	R=42.5
15	21.3	2.0	b=28	b=38	b=53
15	21.3	2.0	0.03	0.04	0.07
15	21.3	2.3	0.03	0.05	0.07
15	21.3	2.6	0.04	0.05	0.08
15	21.3	2.9	0.04	0.06	0.09
15	21.3	3.2	0.05	0.07	0.10
15	21.3	3.6	0.05	0.08	0.12
20	26.9	2.3	R=25	R=29	R=57.5
20	26.9	2.3	b=39	b=43	b=71
20	26.9	2.3	0.06	0.06	0.13
20	26.9	2.6	0.06	0.07	0.14
20	26.9	2.9	0.06	0.08	0.16
20	26.9	3.2	0.07	0.09	0.17
20	26.9	3.6	0.07	0.10	0.19
20	26.9	4.0	0.08	0.10	0.21
20	26.9	4.5	0.09	0.11	0.24
25	33.7	2.6	R=25	R=38	R=72.5
25	33.7	2.6	b=42	b=56	b=90
25	33.7	2.6	0.10	0.12	0.23
25	33.7	2.9	0.11	0.13	0.25
25	33.7	3.2	0.12	0.15	0.28
25	33.7	3.6	0.13	0.16	0.31
25	33.7	4.0	0.14	0.18	0.34
25	33.7	4.5	0.14	0.20	0.37
25	33.7	5.0	0.15	0.21	0.41

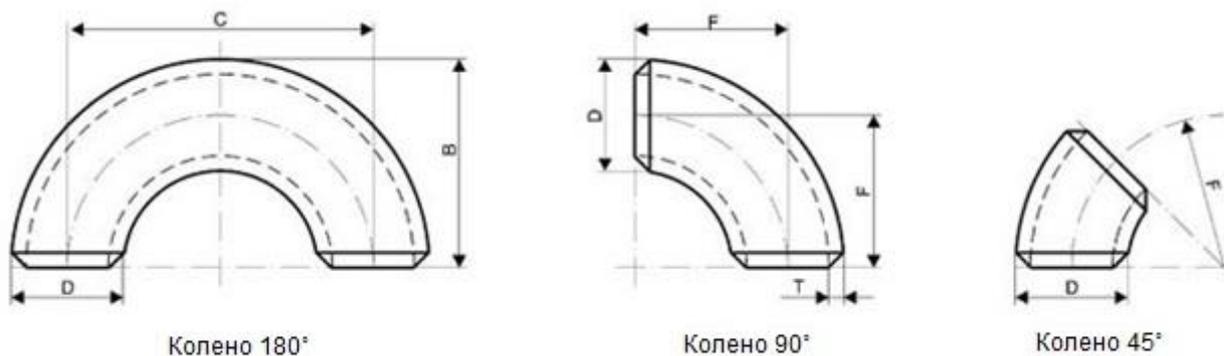
Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Типы		
			2d	3d	5d
DN	dz	s	Единица измерения 90°		
	мм		кг		
32	38.0	2.6	R=32.5	R=45	R=82.5
32	38.0	2.6	b=52	b=64	b=101
32	38.0	2.6	0.12	0.16	0.30
32	38.0	2.9	0.13	0.18	0.30
32	38.0	3.2	0.14	0.20	0.36
32	38.0	3.6	0.16	0.22	0.40
32	38.0	4.0	0.17	0.24	0.44
32	42.4	2.6	R=32	R=48	R=92.5
32	42.4	2.6	b=53	b=69	b=114
32	42.4	2.6	0.15	0.19	0.37
32	42.4	2.9	0.17	0.21	0.41
32	42.4	3.2	0.18	0.23	0.45
32	42.4	3.6	0.21	0.26	0.50
32	42.4	4.0	0.23	0.29	0.55
32	42.4	4.5	0.25	0.32	0.60
32	42.4	5.0	0.27	0.35	0.70
40	44.5	2.6	R=40	R=51	R=97.5
40	44.5	2.6	b=62	b=73	b=130
40	44.5	2.6	0.17	0.22	0.41
40	44.5	2.9	0.19	0.24	0.46
40	44.5	3.2	0.21	0.26	0.50
40	44.5	3.6	0.23	0.29	0.56
40	44.5	4.0	0.25	0.32	0.61
40	48.3	2.6	R=38	R=57	R=107.5
40	48.3	2.6	b=62	b=81	b=132
40	48.3	2.6	0.20	0.26	0.50
40	48.3	2.9	0.22	0.29	0.55
40	48.3	3.2	0.24	0.32	0.60
40	48.3	3.6	0.27	0.36	0.67
40	48.3	4.0	0.29	0.39	0.74
40	48.3	4.5	0.33	0.44	0.82
40	48.3	5.0	0.37	0.48	0.90
50	57.0	2.9	R=52.5	R=72	R=127.5
50	57.0	2.9	b=81	b=100	b=156
50	57.0	2.9	0.32	0.44	0.78
50	57.0	3.2	0.35	0.48	0.85
50	57.0	3.6	0.39	0.54	0.95
50	57.0	4.0	0.43	0.59	1.05
50	57.0	4.5	0.48	0.66	1.17
50	57.0	5.0	0.53	0.73	1.29
50	57.0	5.6	0.59	0.81	1.42
50	57.0	6.3	0.65	0.89	1.58
50	60.3	2.9	R=51	R=76	R=135
50	60.3	2.9	b=81	b=106	b=165
50	60.3	2.9	0.36	0.49	0.87
50	60.3	3.2	0.39	0.54	0.96
50	60.3	3.6	0.44	0.60	1.07
50	60.3	4.0	0.48	0.67	1.17
50	60.3	4.5	0.54	0.74	1.32
50	60.3	5.0	0.59	0.82	1.45
50	60.3	5.6	0.66	0.90	1.60
50	60.3	6.3	0.73	1.00	1.78
50	60.3	7.1	0.78	1.11	1.90

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Типы		
			2d	3d	5d
DN	dz	s	Единица измерения 90°		
	мм		кг		
65	76.1	2.9	R=63	R=95	R=175
65	76.1	2.9	b=102	b=133	b=213
65	76.1	2.9	0.58	0.78	1.44
65	76.1	3.2	0.64	0.86	1.58
65	76.1	3.6	0.71	0.96	1.77
65	76.1	4.0	0.78	1.06	1.96
65	76.1	4.5	0.88	1.19	2.19
65	76.1	5.0	0.97	1.31	2.41
65	76.1	5.6	1.07	1.46	2.68
65	76.1	6.3	1.17	1.62	2.98
65	76.1	7.1	1.33	1.81	3.32
65	76.1	8.0	1.48	2.01	3.70
80	88.9	3.2	R=76	R=114	R=205
80	88.9	3.2	b=121	b=159	b=250
80	88.9	3.2	0.88	1.22	2.18
80	88.9	3.6	0.96	1.36	2.44
80	88.9	4.0	1.09	1.51	2.70
80	88.9	4.5	1.22	1.69	3.02
80	88.9	5.0	1.34	1.86	3.33
80	88.9	5.6	1.49	2.07	3.71
80	88.9	6.3	1.67	2.31	4.13
80	88.9	7.1	1.86	2.58	4.61
80	88.9	8.0	2.07	2.87	5.14
80	88.9	10.0	2.52	3.50	6.27
100	108.0	3.6	R=100	R=142.5	R=252.5
100	108.0	3.6	b=154	b=196	b=306
100	108.0	3.6	1.46	2.08	3.68
100	108.0	4.0	1.61	2.30	4.07
100	108.0	4.5	1.81	2.57	4.56
100	108.0	5.0	2.00	2.85	5.04
100	108.0	5.6	2.22	3.17	5.61
100	108.0	6.3	2.48	3.54	6.27
100	108.0	7.1	2.78	3.96	7.01
100	108.0	8.0	3.10	4.42	7.83
100	108.0	10.0	3.40	3.50	9.59
100	114.3	3.6	R=102	R=152	R=270
100	114.3	3.6	b=159	b=210	b=327
100	114.3	3.6	1.62	2.36	4.17
100	114.3	4.0	1.80	2.61	4.62
100	114.3	4.5	2.01	2.92	5.17
100	114.3	5.0	2.23	3.23	5.72
100	114.3	5.6	2.48	3.60	6.37
100	114.3	6.3	2.77	4.02	7.12
100	114.3	7.1	3.10	4.50	7.96
100	114.3	8.0	3.46	5.03	8.90
100	114.3	10.0	4.24	6.16	10.90
125	133.0	4.0	R=125	R=181	R=321.5
125	133.0	4.0	b=192	b=247	b=379
125	133.0	4.0	2.50	3.62	6.25
125	133.0	4.5	2.80	4.06	7.00
125	133.0	5.0	3.10	4.49	7.75
125	133.0	5.6	3.46	5.00	8.64
125	133.0	6.3	3.87	5.60	9.66

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Типы		
			2d	3d	5d
DN	dz	s	Единица измерения 90°		
	мм		кг		
125	133.0	7.1	4.33	6.27	10.8
125	133.0	8.0	4.84	7.01	12.1
125	139.7	4.0	R=127	R=190	R=330
125	139.7	4.0	b=197	b=260	b=400
125	139.7	4.0	2.79	4.01	6.94
125	139.7	4.5	3.13	4.49	7.78
125	139.7	5.0	3.46	4.97	8.61
125	139.7	5.6	3.86	5.54	9.60
125	139.7	6.3	4.32	6.20	10.8
125	139.7	7.1	4.83	6.95	12.0
125	139.7	8.0	5.41	7.78	13.5
150	159.0	4.5	R=150	R=216	R=375
150	159.0	4.5	b=230	b=294	b=454
150	159.0	4.5	4.04	5.82	10.1
150	159.0	5.0	4.48	6.45	11.2
150	159.0	5.6	4.99	7.19	12.5
150	159.0	6.3	5.59	8.05	14.0
150	159.0	7.1	6.27	9.03	15.7
150	159.0	8.0	7.02	10.1	17.6
150	159.0	8.8	7.68	11.1	19.2
150	159.0	10.0	8.66	12.5	21.7
150	159.0	14.0	—	18.0	—
150	168.3	4.5	R=152	R=229	R=390
150	168.3	4.5	b=237	b=313	b=474
150	168.3	4.5	4.43	6.53	11.1
150	168.3	5.0	4.90	7.23	12.3
150	168.3	5.6	5.57	8.07	13.8
150	168.3	6.3	6.13	9.04	15.4
150	168.3	7.1	6.87	10.10	17.3
150	168.3	8.0	7.70	11.40	19.4
150	168.3	8.8	8.43	12.40	21.2
150	168.3	10.0	9.51	14.00	23.9
200	219.1	6.3	R=203	R=305	R=510
200	219.1	6.3	b=313	b=415	b=620
200	219.1	6.3	10.9	15.8	26.5
200	219.1	7.1	12.3	18.8	26.5
200	219.1	8.0	13.7	20.0	29.7
200	219.1	8.8	15.1	21.9	33.4
200	219.1	10.0	17.0	24.7	36.6
200	219.1	11.0	18.6	27.0	45.2
200	219.1	12.5	21.0	30.5	51.0
200	219.1	16.0	26.4	37.4	66.0
250	273.0	6.3	R=254	R=381	R=650
250	273.0	6.3	b=391	b=518	b=787
250	273.0	6.3	16.5	24.8	42.3
250	273.0	7.1	18.6	27.9	47.3
250	273.0	8.0	20.9	31.3	53.4
250	273.0	8.8	22.9	34.3	58.5
250	273.0	10.0	25.9	38.8	66.2
250	273.0	11.0	28.4	42.5	72.6
250	273.0	12.5	32.0	48.1	82.0
300	323.9	7.1	R=305	R=457	R=775
300	323.9	7.1	b=467	b=619	b=937

Условный проход	Наружный диаметр	Толщина стенки	Типы		
			2d	3d	5d
DN	dz	s	Единица измерения 90°		
	мм		кг		
300	323.9	7.1	26.6	39.8	67.5
300	323.9	8.0	29.9	44.7	75.9
300	323.9	8.8	32.8	49.1	83.3
300	323.9	10.0	37.1	55.6	94.2
300	323.9	11.0	40.7	60.9	103
300	323.9	12.5	46.0	68.9	117
350	355.6	8.0	R=356	R=533	R=850
350	355.6	8.0	b=533	b=711	b=1028
350	355.6	8.0	38.2	57.5	91.6
350	355.6	8.8	42.0	63.1	101
350	355.6	10.0	47.5	71.4	114
350	355.6	11.0	52.1	78.3	125
350	355.6	12.5	59.0	88.6	141
350	355.6	14.2	66.7	100	160
400	406.4	8.0	R=406	R=610	R=970
400	406.4	8.0	b=610	b=813	b=1173
400	406.4	8.0	50.1	75.3	120
400	406.4	8.8	55.1	82.6	132
400	406.4	10.0	62.4	93.6	149
400	406.4	11.0	68.5	103	163
400	406.4	12.5	77.5	116	185
400	406.4	14.2	87.7	131	209
450	457.0	8.0	R=457	R=686	R=1122
450	457.0	8.0	b=686	b=914	b=1351
450	457.0	8.0	63.3	95.5	156
450	457.0	8.8	69.5	105	171
450	457.0	10.0	78.8	119	194
450	457.0	11.0	86.5	130	213
450	457.0	12.5	98	148	242
450	457.0	14.2	111	167	274
500	508.0	8.0	R=508	R=762	R=1245
500	508.0	8.0	b=762	b=1016	b=1499
500	508.0	8.0	78.2	118	193
500	508.0	8.8	85.9	130	212
500	508.0	10.0	97.4	147	240
500	508.0	11.0	107	161	264
500	508.0	12.5	121	183	299
500	508.0	14.2	137	207	338
600	610.0	10.0	R=610	R=914	R=1525
600	610.0	10.0	b=915	b=1219	b=1830
600	610.0	10.0	142	209	348
600	610.0	11.0	156	230	383
600	610.0	12.5	176	260	434
600	610.0	14.2	200	295	491
600	610.0	16.0	224	331	552
600	610.0	17.5	245	361	602
700	711.0	10.0	R=711	R=1067	R=1778
700	711.0	10.0	b=1067	b=1422	b=2133
700	711.0	10.0	190	285	475
700	711.0	11.0	209	313	521
700	711.0	12.5	237	355	592
700	711.0	14.2	268	403	671
700	711.0	16.0	302	452	754

Колено EN10253-10



Черт.1

Таблица 1

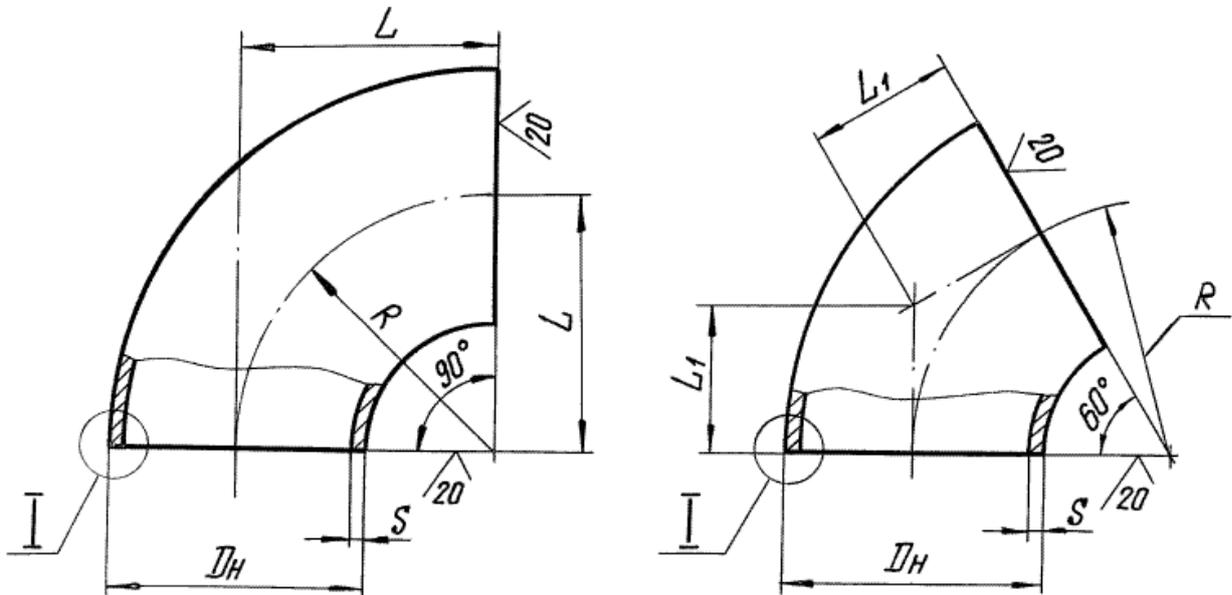
Угольник тип 2D в соответствии с EN 10253-1:1999						
DN	D	T	F	C	B	вес 90 (кг)
20	26.9	2.3	25	50	39	0.06
25	33.7	2.6	25	50	42	0.10
32	42.4	2.6	32	64	53	0.15
40	48.3	2.6	38	76	62	0.20
50	60.3	2.9	51	102	81	0.36
65	76.1	2.9	53	127	102	0.58
80	88.9	3.2	76	152	121	0.88
100	114.3	3.6	102	203	159	1.62
125	139.7	4	127	254	197	2.79
150	168.3	4.5	152	305	237	4.43
200	219.1	6.3	203	406	313	10.90
250	273	6.3	254	508	391	16.50
300	323.9	7.1	305	610	467	26.60
350	355.6	8	356	711	533	38.20
400	406.6	8.8	406	813	610	50.10

Угольник тип 3D в соответствии с EN 10253-1:1999						
DN	D	T	F	C	B	вес 90 (кг)
15	21.3	2.0	29	56	38	0.04
20	26.9	2.3	29	57	43	0.06
25	33.7	2.6	38	76	56	0.12
25	38.0	2.6	45	90	64	0.16
32	42.4	2.6	48	95	70	0.19
32	44.5	2.6	51	102	73	0.22
40	48.3	2.6	57	114	83	0.26
40	54.0	2.6	68.5	137	95	0.35
50	57.0	2.9	72	144	100	0.44
50	60.3	2.9	76	152	106	0.49
65	70.0	2.9	92	184	127	0.70
65	76.1	2.9	95	191	132	0.78
80	88.9	3.2	114	229	159	1.21
90	101.6	3.6	133	267	184	1.83
100	108.0	3.6	142.5	285	196	2.08
100	114.3	3.6	152	305	210	2.35

Угольник тип 3D в соответствии с EN 10253-1:1999						
DN	D	T	F	C	B	вес 90 (кг)
125	133.0	4.0	181	362	247	3.62
125	139.7	4.0	190	381	262	4.00
150	158.0	4.5	216	432	295	5.82
150	168.3	4.5	229	457	313	6.54
175	193.7	5.6	270	540	367	11.00
200	219.1	6.3	305	610	414	15.80
225	244.5	6.3	340	480	462	19.80
250	273.0	6.3	381	762	518	24.80
300	323.5	7.1	457	914	619	39.80
350	355.6	8.0	533	1067	711	57.40
400	406.4	8.8	610	1219	813	82.70

Угольник тип 5D в соответствии с EN 10253-1:1999						
DN	D	T	F	C	B	вес 90 (кг)
15	21.3	2.0	42.5	85	53	0.07
20	26.9	2.3	57.5	115	71	0.13
25	33.7	2.6	72.5	145	89	0.23
25	38.0	2.6	82.5	165	101	0.30
32	42.4	2.6	92.5	185	114	0.37
32	44.5	2.6	97.5	195	120	0.41
40	48.3	2.6	107.5	215	132	0.50
40	54.0	2.6	122.5	245	149	0.62
50	57.0	2.9	130	260	158	0.78
50	60.3	2.9	135	270	165	0.87
65	70.0	2.9	160	320	195	1.30
65	76.1	2.9	175	250	213	1.44
80	88.9	3.2	205	410	250	2.18
90	101.6	3.6	235	470	286	3.24
100	108.0	3.6	253	506	306	3.68
100	114.3	3.6	270	540	327	4.17
125	133.0	4.0	311.5	623	378	6.25
125	139.7	4.0	330	660	400	6.94
150	158.0	4.5	375	750	454	10.10
150	168.3	4.5	390	780	474	11.10
200	219.1	6.3	510	1020	620	26.50
225	244.5	6.3	580	1160	702	33.80
250	273.0	6.3	650	1300	786	42.30
300	323.5	7.1	775	1550	937	67.50
350	355.6	8.0	850	1700	1026	91.60
400	406.4	8.8	970	1940	1173	120.00

Отводы крутоизогнутые ТС-582 серия 5.903-13 выпуск 1

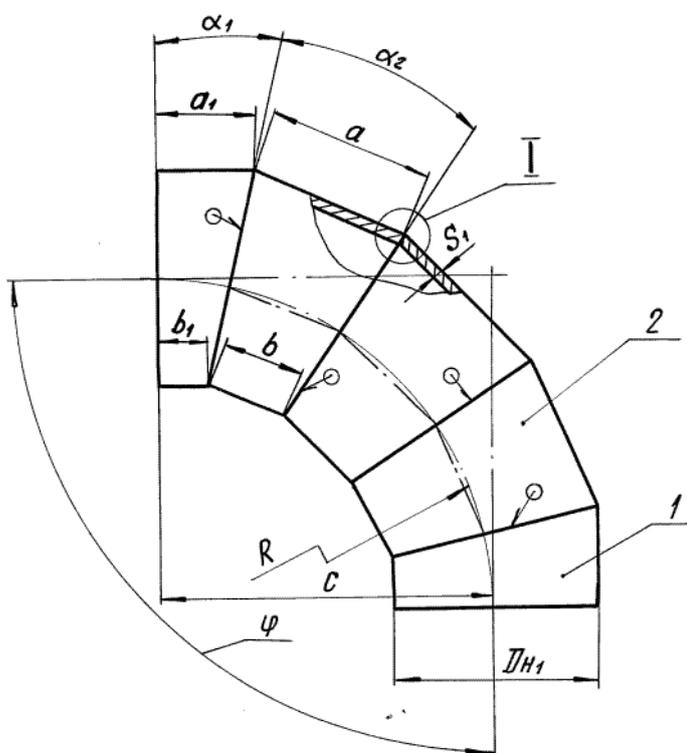


Черт.1

Таблица 1

Обозначение	Условное давление P_u , Мпа (кгс/см ²)	Условный проход D_u , мм	Наружный диаметр D_n , мм	Толщина стенки S , мм	Масса, кг			
					с углом 90°	с углом 60°	с углом 45°	с углом 30°
Отвод ТС-582-00	4,0 (40)	40	45*	2,5	0,3	0,2	0,2	0,2
Отвод ТС-582-01	4,0 (40)	50	57*	3	0,5	0,3	0,3	0,3
Отвод ТС-582-02	4,0 (40)	65	76	3,5	1	0,7	0,5	0,5
Отвод ТС-582-03	4,0 (40)	80	89	3,5	1,4	0,9	0,7	0,7
Отвод ТС-582-04	4,0 (40)	100	108	4	2,5	1,7	1,3	1,3
Отвод ТС-582-05	4,0 (40)	125	133	4	3,8	2,5	1,9	1,9
Отвод ТС-582-06	4,0 (40)	150	159	6	8,4	5,6	4,2	4,2
Отвод ТС-582-07	4,0 (40)	200	219	8	19,9	13,3	10	10
Отвод ТС-582-08	4,0 (40)	250	273	10	39,4	26,3	19,7	19,7
Отвод ТС-582-09	4,0 (40)	300	325	10	54,9	36,6	27,5	27,5
Отвод ТС-582-10	4,0 (40)	350	377	10	74,6	49,7	37,3	37,3
Отвод ТС-582-11	4,0 (40)	400	426	10	121	80,7	60,5	60,5
Отвод ТС-582-12	2,5 (25)	500	530	12	130	86,7	65	43,3
Отвод ТС-582-13	2,5 (25)	500	530	10	120	80	60	40
Отвод ТС-582-14	2,5 (25)	600	630	12	195	130	97,8	65
Отвод ТС-582-15	4,0 (40)	40	45*	2,5	0,3	0,2	0,2	-
Отвод ТС-582-16	4,0 (40)	50	57	3	0,5	0,3	0,3	-
Отвод ТС-582-17	4,0 (40)	65	76	3,5	1	0,7	0,5	-
Отвод ТС-582-18	4,0 (40)	65	76	5,0**	1,5	1	0,8	-
Отвод ТС-582-19	4,0 (40)	80	89	3,5	1,4	0,9	0,7	-
Отвод ТС-582-20	4,0 (40)	80	89	5,0**	2	1,4	1	-
Отвод ТС-582-21	4,0 (40)	100	108	4	2,5	1,7	1,3	-
Отвод ТС-582-22	4,0 (40)	100	108	5,0**	3,2	2,1	1,6	-
Отвод ТС-582-23	4,0 (40)	125	133	3,5**	3,4	2,3	1,7	-
Отвод ТС-582-24	2,5 (25)	125	133	4	3,8	2,5	1,9	-
Отвод ТС-582-25	4,0 (40)	150	159	4,0**	5,5	3,7	2,8	-
Отвод ТС-582-26	2,5 (25)	150	159	4,5	6,1	4,1	3,1	-
Отвод ТС-582-27	4,0 (40)	200	219	5,0**	12,4	8,3	6,2	-
Отвод ТС-582-28	2,5 (25)	200	219	6	14,9	10	7,5	-
Отвод ТС-582-29	4,0 (40)	250	273	6,0**	26,4	17,6	13,2	-
Отвод ТС-582-30	2,5 (25)	250	273	7	30,8	20,5	15,4	-
Отвод ТС-582-31	4,0 (40)	300	325	7,0**	38,5	25,7	19,3	-
Отвод ТС-582-32	2,5 (25)	300	325	8	43,9	29,3	22	-
Отвод ТС-582-33	4,0 (40)	350	377	9,0**	67,2	44,8	33,6	-
Отвод ТС-582-34	2,5 (25)	350	377	10	74,6	49,7	37,3	-
Отвод ТС-582-35	4,0 (40)	400	426	9,0**	109	72,7	54,5	-
Отвод ТС-582-36	2,5 (25)	400	426	10	121	80,7	60,5	-
Отвод ТС-582-37	4,0 (40)	500	530	10	120	80	60	-
Отвод ТС-582-38	2,5 (25)	500	530	12	130	86	65	-
Отвод ТС-582-39	4,0 (40)	600	630	16	228,1	152,1	114,1	-
Отвод ТС-582-40	2,5 (25)	600	630	14	260,6	173,8	130,3	-

Отводы сварные ТС-583 серия 5.903-13 выпуск 1



Черт.1

Таблица 1

Обозначение	R_y , МПа (кгс /с м ²)	Условный проход D_u	Размеры присоединяемых труб $D_{нх} \times S$	S_1	R	Масса, кг
Отвод с углом $\alpha=15^\circ$	Отвод с углом $\alpha=15^\circ$	Отвод с углом $\alpha=15^\circ$	Отвод с углом $\alpha=15^\circ$	Отвод с углом $\alpha=15^\circ$	Отвод с углом $\alpha=15^\circ$	Отвод с углом $\alpha=15^\circ$
Отвод сварной ТС-583.000-00	2,5 (25)	100	108x4	4	435	2,3
Отвод сварной ТС-583.000-01	2,5 (25)	125	133x4	4	445	3,9
Отвод сварной ТС-583.000-02	2,5 (25)	150	159x5	5	460	4,3
Отвод сварной ТС-583.000-03	2,5 (25)	200	219x7	7	490	8,6
Отвод сварной ТС-583.000-04	2,5 (25)	250	273x8	8	520	12,8
Отвод сварной ТС-583.000-05	2,5 (25)	300	325x8	8	545	15,7
Отвод сварной ТС-583.000-06	2,5 (25)	350	377x9	9	570	21
Отвод сварной ТС-583.000-07	2,5 (25)	400	426x9	9	595	24,5
Отвод сварной ТС-583.000-08	2,5 (25)	500	530x8	8	800	32,9
Отвод сварной ТС-583.000-09	2,5 (25)	500	530x8	11	645	39,3
Отвод сварной ТС-583.000-10	2,5 (25)	600	630x12	12	950	66,1
Отвод сварной ТС-583.000-11	2,5 (25)	600	630x12	12	695	53,6
Отвод сварной ТС-583.000-12	2,5 (25)	700	720x9	9	1080	62,2
Отвод сварной ТС-583.000-13	2,5 (25)	700	720x9	11	740	58,6
Отвод сварной ТС-583.000-14	2,5 (25)	800	820x11	11	1230	73,1
Отвод сварной ТС-583.000-15	2,5 (25)	800	820x11	11	820	71,3
Отвод сварной ТС-583.000-16	2,5 (25)	900	920x14	14	1380	117,1
Отвод сварной ТС-583.000-17	2,5 (25)	900	920x14	14	920	110,9

Обозначение	R _y , МПа (кгс /с м ²)	Условный проход D _y	Размеры присоединяемых труб D _{нхS}	S1	R	Масса, кг
Отвод сварной ТС-583.000-18	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1530	144,1
Отвод сварной ТС-583.000-19	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1020	132,3
Отвод сварной ТС-583.000-20	2,5 (25)	1200	1220x14	14	1830	206
Отвод сварной ТС-583.000-21	2,5 (25)	1200	1220x14	18	1220	231,9
Отвод сварной ТС-583.000-22	2,5 (25)	1400	1420x14	18	2130	350,3
Отвод сварной ТС-583.000-23	2,5 (25)	1400	1420x14	22	1420	296,1
Отвод сварной ТС-583.000-24	1,6 (16)	400	426x7	7	640	19,9
Отвод сварной ТС-583.000-25	1,6 (16)	400	426x7	7	595	19,1
Отвод сварной ТС-583.000-26	1,6 (16)	500	530x8	8	800	32,9
Отвод сварной ТС-583.000-27	1,6 (16)	600	630x8	8	950	43,3
Отвод сварной ТС-583.000-28	1,6 (16)	600	630x8	10	695	34,9
Отвод сварной ТС-583.000-29	1,6 (16)	700	720x9	9	1080	62,2
Отвод сварной ТС-583.000-30	1,6 (16)	700	720x9	9	740	48
Отвод сварной ТС-583.000-31	1,6 (16)	800	820x9	9	1230	59,8
Отвод сварной ТС-583.000-32	1,6 (16)	800	820x9	9	820	58,3
Отвод сварной ТС-583.000-33	1,6 (16)	900	920x10	10	1380	81,6
Отвод сварной ТС-583.000-34	1,6 (16)	900	920x10	10	920	77,2
Отвод сварной ТС-583.000-35	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1530	102,7
Отвод сварной ТС-583.000-36	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1020	94,3
Отвод сварной ТС-583.000-37	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1830	161,6
Отвод сварной ТС-583.000-38	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1220	141,3
Отвод сварной ТС-583.000-39	1,6 (16)	1400	1420x14	14	2130	278
Отвод сварной ТС-583.000-40	1,6 (16)	1400	1420x14	14	1420	236,3
Отвод сварной ТС-583.000-41	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	800	45,2
Отвод сварной ТС-583.000-42	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	645	39,3
Отвод сварной ТС-583.000-43	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	12	1080	76
Отвод сварной ТС-583.000-44	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	14	740	74,8
Отвод сварной ТС-583.000-45	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	14	1230	93,2
Отвод сварной ТС-583.000-46	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	18	820	117
Отвод с углом α=22°30'	Отвод с углом α=22°30'	Отвод с углом α=22°30'	Отвод с углом α=22°30'	Отвод с углом α=22°30'	Отвод с углом α=22°30'	Отвод с углом α=22°30'
Отвод сварной ТС-583.000-47	2,5 (25)	100	108x4	4	305	2,3
Отвод сварной ТС-583.000-48	2,5 (25)	125	133x4	4	320	3,1
Отвод сварной ТС-583.000-49	2,5 (25)	150	159x5	5	330	4,5
Отвод сварной ТС-583.000-50	2,5 (25)	200	219x7	7	360	9,2
Отвод сварной ТС-583.000-51	2,5 (25)	250	273x8	8	410	13,9
Отвод сварной ТС-583.000-52	2,5 (25)	300	325x8	8	490	18,8
Отвод сварной ТС-583.000-53	2,5 (25)	350	377x9	9	570	26,8
Отвод сварной ТС-583.000-54	2,5 (25)	400	426x9	9	640	33,2
Отвод сварной ТС-583.000-55	2,5 (25)	500	530x8	8	800	33
Отвод сварной ТС-583.000-56	2,5 (25)	500	530x8	11	530	44,3
Отвод сварной ТС-583.000-57	2,5 (25)	600	630x12	12	950	69,5
Отвод сварной ТС-583.000-58	2,5 (25)	600	630x12	12	630	64,8
Отвод сварной ТС-583.000-59	2,5 (25)	700	720x9	9	1080	68,1
Отвод сварной ТС-583.000-60	2,5 (25)	700	720x9	11	720	75
Отвод сварной ТС-583.000-61	2,5 (25)	800	820x11	11	1230	107,9
Отвод сварной ТС-583.000-62	2,5 (25)	800	820x11	11	820	94,9
Отвод сварной ТС-583.000-63	2,5 (25)	900	920x14	12	1380	173

Обозначение	R _y , Мпа (кгс /с м ²)	Условный проход Ду	Размеры присоединяемых труб DнхS	S1	R	Масса, кг
Отвод сварной ТС-583.000-64	2,5 (25)	900	920x14	14	920	147,2
Отвод сварной ТС-583.000-65	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1530	211,5
Отвод сварной ТС-583.000-66	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1020	141,8
Отвод сварной ТС-583.000-67	2,5 (25)	1200	1220x14	14	1830	304,8
Отвод сварной ТС-583.000-68	2,5 (25)	1200	1220x14	18	1220	261
Отвод сварной ТС-583.000-69	2,5 (25)	1400	1420x14	18	2130	530,6
Отвод сварной ТС-583.000-70	2,5 (25)	1400	1420x14	22	1420	354,6
Отвод сварной ТС-583.000-71	1,6 (16)	400	426x7	7	640	26
Отвод сварной ТС-583.000-72	1,6 (16)	500	530x8	8	530	32,6
Отвод сварной ТС-583.000-73	1,6 (16)	600	630x8	8	950	46,8
Отвод сварной ТС-583.000-74	1,6 (16)	600	630x8	10	630	43,6
Отвод сварной ТС-583.000-75	1,6 (16)	700	720x9	9	1080	68,1
Отвод сварной ТС-583.000-76	1,6 (16)	700	720x9	9	720	61,7
Отвод сварной ТС-583.000-77	1,6 (16)	800	820x9	9	1230	88,6
Отвод сварной ТС-583.000-78	1,6 (16)	800	820x9	9	820	77,8
Отвод сварной ТС-583.000-79	1,6 (16)	900	920x10	10	1380	123,5
Отвод сварной ТС-583.000-80	1,6 (16)	900	920x10	10	920	105,1
Отвод сварной ТС-583.000-81	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1530	152,4
Отвод сварной ТС-583.000-82	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1020	101,7
Отвод сварной ТС-583.000-83	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1830	239,9
Отвод сварной ТС-583.000-84	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1220	1608
Отвод сварной ТС-583.000-85	1,6 (16)	1400	1420x14	14	2130	413
Отвод сварной ТС-583.000-86	1,6 (16)	1400	1420x14	14	1420	276,2
Отвод сварной ТС-583.000-87	2,2 (22)	500	530x8	11	800	44,7
Отвод сварной ТС-583.000-88	2,2 (22)	500	530x8	11	530	43,9
Отвод сварной ТС-583.000-89	2,2 (22)	700	720x11	12	1080	83,2
Отвод сварной ТС-583.000-90	2,2 (22)	700	720x11	14	720	94,5
Отвод сварной ТС-583.000-91	2,2 (22)	800	820x11	14	1230	136,8
Отвод сварной ТС-583.000-92	2,2 (22)	800	820x11	18	820	152,2
Отвод с углом α=30°	Отвод с углом α=30°	Отвод с углом α=30°	Отвод с углом α=30°	Отвод с углом α=30°	Отвод с углом α=30°	Отвод с углом α=30°
Отвод сварной ТС-583.000-93	2,5 (25)	100	108x4	4	240	2,4
Отвод сварной ТС-583.000-94	2,5 (25)	125	133x4	4	255	3,1
Отвод сварной ТС-583.000-95	2,5 (25)	150	159x5	5	270	4,7
Отвод сварной ТС-583.000-96	2,5 (25)	200	219x7	7	295	9,7
Отвод сварной ТС-583.000-97	2,5 (25)	250	273x8	8	410	17,1
Отвод сварной ТС-583.000-98	2,5 (25)	300	325x8	8	490	23
Отвод сварной ТС-583.000-99	2,5 (25)	350	377x8	9	570	25,4
Отвод сварной ТС-583.000-100	2,5 (25)	400	426x9	9	640	32,4
Отвод сварной ТС-583.000-101	2,5 (25)	500	530x8	8	800	44,6
Отвод сварной ТС-583.000-102	2,5 (25)	500	530x8	11	530	55,3
Отвод сварной ТС-583.000-103	2,5 (25)	600	630x12	12	950	94,6
Отвод сварной ТС-583.000-104	2,5 (25)	600	630x12	12	630	81,8
Отвод сварной ТС-583.000-105	2,5 (25)	700	720x9	9	1080	92,8
Отвод сварной ТС-583.000-106	2,5 (25)	700	720x9	11	720	95,2
Отвод сварной ТС-583.000-107	2,5 (25)	800	820x11	11	1230	146,8
Отвод сварной ТС-583.000-108	2,5 (25)	800	820x11	11	820	98,5
Отвод сварной ТС-583.000-109	2,5 (25)	900	920x14	12	1380	232,1
Отвод сварной ТС-583.000-110	2,5 (25)	900	920x14	14	920	154,8
Отвод сварной ТС-583.000-111	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1530	288,5
Отвод сварной ТС-583.000-112	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1020	194,1
Отвод сварной ТС-583.000-113	2,5 (25)	1200	1220x14	14	1830	413,4
Отвод сварной ТС-583.000-114	2,5 (25)	1200	1220x14	18	1220	356,8

Обозначение	R _y , МПа (кгс /с м ²)	Условный проход D _y	Размеры присоединяемых труб D _{нхS}	S1	R	Масса, кг
Отвод сварной TC-583.000-115	2,5 (25)	1400	1420x14	18	2130	711,4
Отвод сварной TC-583.000-116	2,5 (25)	1400	1420x14	22	1420	473,3
Отвод сварной TC-583.000-117	1,6 (16)	400	426x7	7	640	25,2
Отвод сварной TC-583.000-118	1,6 (16)	400	426x7	7	425	24,1
Отвод сварной TC-583.000-119	1,6 (16)	500	530x8	8	530	40,3
Отвод сварной TC-583.000-120	1,6 (16)	600	630x8	8	950	63,2
Отвод сварной TC-583.000-121	1,6 (16)	600	630x8	10	630	54,6
Отвод сварной TC-583.000-122	1,6 (16)	700	720x9	9	1080	92,9
Отвод сварной TC-583.000-123	1,6 (16)	700	720x9	9	720	77,9
Отвод сварной TC-583.000-124	1,6 (16)	800	820x9	9	1230	120,2
Отвод сварной TC-583.000-125	1,6 (16)	800	820x9	9	820	80,6
Отвод сварной TC-583.000-126	1,6 (16)	900	920x10	10	1380	166,1
Отвод сварной TC-583.000-127	1,6 (16)	900	920x10	10	920	111
Отвод сварной TC-583.000-128	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1530	206,4
Отвод сварной TC-583.000-129	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1020	138,6
Отвод сварной TC-583.000-130	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1830	325
Отвод сварной TC-583.000-131	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1220	218
Отвод сварной TC-583.000-132	1,6 (16)	1400	1420x14	14	2130	558,6
Отвод сварной TC-583.000-133	1,6 (16)	1400	1420x14	14	1420	374,6
Отвод сварной TC-583.000-134	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	800	61,2
Отвод сварной TC-583.000-135	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	530	55,3
Отвод сварной TC-583.000-136	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	12	1080	113,1
Отвод сварной TC-583.000-137	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	14	720	121,1
Отвод сварной TC-583.000-138	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	14	1230	186,7
Отвод сварной TC-583.000-139	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	18	820	161,2
Отводы с углом α=45°	Отводы с углом α=45°	Отводы с углом α=45°	Отводы с углом α=45°	Отводы с углом α=45°	Отводы с углом α=45°	Отводы с углом α=45°
Отвод сварной TC-583.000-140	2,5 (25)	100	108x4	4	305	3,6
Отвод сварной TC-583.000-141	2,5 (25)	125	133x4	4	320	4,6
Отвод сварной TC-583.000-142	2,5 (25)	150	159x5	5	330	7,1
Отвод сварной TC-583.000-143	2,5 (25)	200	219x7	7	360	14,6
Отвод сварной TC-583.000-144	2,5 (25)	250	273x8	8	410	23
Отвод сварной TC-583.000-145	2,5 (25)	300	325x8	8	490	31,5
Отвод сварной TC-583.000-146	2,5 (25)	350	377x9	9	570	46,2
Отвод сварной TC-583.000-147	2,5 (25)	400	426x9	9	640	57,9
Отвод сварной TC-583.000-148	2,5 (25)	500	530x8	8	800	66,9
Отвод сварной TC-583.000-149	2,5 (25)	500	530x8	11	530	76,3
Отвод сварной TC-583.000-150	2,5 (25)	600	630x12	12	950	141,7
Отвод сварной TC-583.000-151	2,5 (25)	600	630x12	12	630	113,9
Отвод сварной TC-583.000-152	2,5 (25)	700	720x9	9	1080	138,2
Отвод сварной TC-583.000-153	2,5 (25)	700	720x9	11	720	133,4
Отвод сварной TC-583.000-154	2,5 (25)	800	820x11	11	1230	218,9
Отвод сварной TC-583.000-155	2,5 (25)	800	820x11	11	820	166,9
Отвод сварной TC-583.000-156	2,5 (25)	900	920x14	12	1380	346,7
Отвод сварной TC-583.000-157	2,5 (25)	900	920x14	14	920	262,3
Отвод сварной TC-583.000-158	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1530	431,2
Отвод сварной TC-583.000-159	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1020	289,5
Отвод сварной TC-583.000-160	2,5 (25)	1200	1220x14	14	1830	616,9

Обозначение	R _y , МПа (кгс /с м ²)	Условный проход D _y	Размеры присоединяемых труб D _{нхS}	S1	R	Масса, кг
Отвод сварной ТС-583.000-161	2,5 (25)	1200	1220x14	18	1220	534,2
Отвод сварной ТС-583.000-162	2,5 (25)	1400	1420x14	18	2130	1060
Отвод сварной ТС-583.000-163	2,5 (25)	1400	1420x14	22	1420	707
Отвод сварной ТС-583.000-164	1,6 (16)	400	426x7	7	640	45,1
Отвод сварной ТС-583.000-165	1,6 (16)	500	530x8	8	530	55,5
Отвод сварной ТС-583.000-166	1,6 (16)	600	630x8	8	950	94,7
Отвод сварной ТС-583.000-167	1,6 (16)	600	630x8	10	630	75,9
Отвод сварной ТС-583.000-168	1,6 (16)	700	720x9	9	1080	138,2
Отвод сварной ТС-583.000-169	1,6 (16)	700	720x9	9	720	109,3
Отвод сварной ТС-583.000-170	1,6 (16)	800	820x9	9	1230	179,3
Отвод сварной ТС-583.000-171	1,6 (16)	800	820x9	9	820	138,9
Отвод сварной ТС-583.000-172	1,6 (16)	900	920x10	10	1380	248,1
Отвод сварной ТС-583.000-173	1,6 (16)	900	920x10	10	920	188,6
Отвод сварной ТС-583.000-174	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1530	308,2
Отвод сварной ТС-583.000-175	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1020	206,5
Отвод сварной ТС-583.000-176	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1830	484,7
Отвод сварной ТС-583.000-177	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1220	325,9
Отвод сварной ТС-583.000-178	1,6 (16)	1400	1420x14	14	2130	835,7
Отвод сварной ТС-583.000-179	1,6 (16)	1400	1420x14	14	1420	561,9
Отвод сварной ТС-583.000-180	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	800	92,6
Отвод сварной ТС-583.000-181	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	530	76,6
Отвод сварной ТС-583.000-182	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	12	1080	170,4
Отвод сварной ТС-583.000-183	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	14	720	170,6
Отвод сварной ТС-583.000-184	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	14	1230	281,7
Отвод сварной ТС-583.000-185	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	18	820	279,6
Отвод с углом α=60°	Отвод с углом α=60°	Отвод с углом α=60°	Отвод с углом α=60°	Отвод с углом α=60°	Отвод с углом α=60°	Отвод с углом α=60°
Отвод сварной ТС-583.000-186	2,5 (25)	100	108x4	4	240	3,8
Отвод сварной ТС-583.000-187	2,5 (25)	125	133x4	4	255	4,9
Отвод сварной ТС-583.000-188	2,5 (25)	150	159x5	5	270	7,6
Отвод сварной ТС-583.000-189	2,5 (25)	200	219x7	7	295	15,7
Отвод сварной ТС-583.000-190	2,5 (25)	250	273x8	8	410	28,8
Отвод сварной ТС-583.000-191	2,5 (25)	300	325x8	8	490	39,8
Отвод сварной ТС-583.000-192	2,5 (25)	350	377x9	9	570	50,8
Отвод сварной ТС-583.000-193	2,5 (25)	400	426x9	9	640	64,8
Отвод сварной ТС-583.000-194	2,5 (25)	500	530x8	8	800	89,2
Отвод сварной ТС-583.000-195	2,5 (25)	500	530x8	11	530	96,6
Отвод сварной ТС-583.000-196	2,5 (25)	600	630x12	12	950	189,2
Отвод сварной ТС-583.000-197	2,5 (25)	600	630x12	12	630	145,3
Отвод сварной ТС-583.000-198	2,5 (25)	700	720x9	9	1080	185,6
Отвод сварной ТС-583.000-199	2,5 (25)	700	720x9	11	720	171,1
Отвод сварной ТС-583.000-200	2,5 (25)	800	820x11	11	1230	293,7
Отвод сварной ТС-583.000-201	2,5 (25)	800	820x11	11	820	197
Отвод сварной ТС-583.000-202	2,5 (25)	900	920x14	12	1380	464,7
Отвод сварной ТС-583.000-203	2,5 (25)	900	920x14	14	920	310,2
Отвод сварной ТС-583.000-204	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1530	577,1
Отвод сварной ТС-583.000-205	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1020	388,2
Отвод сварной ТС-583.000-206	2,5 (25)	1200	1220x14	14	1830	826,7

Обозначение	R _y , МПа (кгс /с м ²)	Условный проход D _y	Размеры присоединяемых труб D _{нхS}	S1	R	Масса, кг
Отвод сварной ТС-583.000-207	2,5 (25)	1200	1220x14	18	1220	713,5
Отвод сварной ТС-583.000-208	2,5 (25)	1400	1420x14	18	2130	1420,8
Отвод сварной ТС-583.000-209	2,5 (25)	1400	1420x14	22	1420	947
Отвод сварной ТС-583.000-210	1,6 (16)	400	426x7	7	640	50,4
Отвод сварной ТС-583.000-211	1,6 (16)	400	426x7	7	425	41,1
Отвод сварной ТС-583.000-212	1,6 (16)	500	530x8	8	530	70,3
Отвод сварной ТС-583.000-213	1,6 (16)	600	630x8	8	950	126,5
Отвод сварной ТС-583.000-214	1,6 (16)	600	630x8	10	630	97
Отвод сварной ТС-583.000-215	1,6 (16)	700	720x9	9	1080	185,7
Отвод сварной ТС-583.000-216	1,6 (16)	700	720x9	9	720	140,1
Отвод сварной ТС-583.000-217	1,6 (16)	800	820x9	9	1230	240,5
Отвод сварной ТС-583.000-218	1,6 (16)	800	820x9	9	820	161,3
Отвод сварной ТС-583.000-219	1,6 (16)	900	920x10	10	1380	332,6
Отвод сварной ТС-583.000-220	1,6 (16)	900	920x10	10	920	222,8
Отвод сварной ТС-583.000-221	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1530	412,8
Отвод сварной ТС-583.000-222	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1020	277,2
Отвод сварной ТС-583.000-223	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1830	650
Отвод сварной ТС-583.000-224	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1220	436,1
Отвод сварной ТС-583.000-225	1,6 (16)	1400	1420x14	14	2130	1117,2
Отвод сварной ТС-583.000-226	1,6 (16)	1400	1420x14	14	1420	748,8
Отвод сварной ТС-583.000-227	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	800	122,5
Отвод сварной ТС-583.000-228	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	530	96,6
Отвод сварной ТС-583.000-229	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	12	1080	226
Отвод сварной ТС-583.000-230	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	14	720	218
Отвод сварной ТС-583.000-231	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	14	1230	373,9
Отвод сварной ТС-583.000-232	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	18	820	322,3
Отводы с углом α=90°	Отводы с углом α=90°	Отводы с углом α=90°	Отводы с углом α=90°	Отводы с углом α=90°	Отводы с углом α=90°	Отводы с углом α=90°
Отвод сварной ТС-583.000-233	2,5 (25)	100	108x4	4	305	6,2
Отвод сварной ТС-583.000-234	2,5 (25)	125	133x4	4	320	8,1
Отвод сварной ТС-583.000-235	2,5 (25)	150	159x5	5	330	12,3
Отвод сварной ТС-583.000-236	2,5 (25)	200	219x7	7	360	25,6
Отвод сварной ТС-583.000-237	2,5 (25)	250	273x8	8	410	40,9
Отвод сварной ТС-583.000-238	2,5 (25)	300	325x8	8	490	56,8
Отвод сварной ТС-583.000-239	2,5 (25)	350	377x9	9	570	84,3
Отвод сварной ТС-583.000-240	2,5 (25)	400	426x9	9	640	106,6
Отвод сварной ТС-583.000-241	2,5 (25)	500	530x8	8	800	134
Отвод сварной ТС-583.000-242	2,5 (25)	500	530x8	11	530	138,5
Отвод сварной ТС-583.000-243	2,5 (25)	600	630x12	12	950	283,3
Отвод сварной ТС-583.000-244	2,5 (25)	600	630x12	12	630	209,4
Отвод сварной ТС-583.000-245	2,5 (25)	700	720x9	9	1080	276,4
Отвод сварной ТС-583.000-246	2,5 (25)	700	720x9	11	720	247,6
Отвод сварной ТС-583.000-247	2,5 (25)	800	820x11	11	1230	438
Отвод сварной ТС-583.000-248	2,5 (25)	800	820x11	11	820	317,7
Отвод сварной ТС-583.000-249	2,5 (25)	900	920x14	12	1380	693,4
Отвод сварной ТС-583.000-250	2,5 (25)	900	920x14	14	920	495,7
Отвод сварной ТС-583.000-251	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1530	862,5
Отвод сварной ТС-583.000-252	2,5 (25)	1000	1020x14	14	1020	579

Обозначение	R _y , МПа (кгс /с м ²)	Условный проход D _y	Размеры присоединяемых труб D _{нхS}	S1	R	Масса, кг
Отвод сварной ТС-583.000-253	2,5 (25)	1200	1220x14	14	1830	1233,7
Отвод сварной ТС-583.000-254	2,5 (25)	1200	1220x14	18	1220	1068,5
Отвод сварной ТС-583.000-255	2,5 (25)	1400	1420x14	18	2130	2116,2
Отвод сварной ТС-583.000-256	2,5 (25)	1400	1420x14	22	1420	1415,1
Отвод сварной ТС-583.000-257	1,6 (16)	400	426x7	7	640	83
Отвод сварной ТС-583.000-258	1,6 (16)	500	530x8	8	530	100,7
Отвод сварной ТС-583.000-259	1,6 (16)	600	630x8	8	950	189,5
Отвод сварной ТС-583.000-260	1,6 (16)	600	630x8	10	630	139,6
Отвод сварной ТС-583.000-261	1,6 (16)	700	720x9	9	1080	276,4
Отвод сварной ТС-583.000-262	1,6 (16)	700	720x9	9	720	202,8
Отвод сварной ТС-583.000-263	1,6 (16)	800	820x9	9	1230	358,5
Отвод сварной ТС-583.000-264	1,6 (16)	800	820x9	9	820	259,9
Отвод сварной ТС-583.000-265	1,6 (16)	900	920x10	10	1380	494,1
Отвод сварной ТС-583.000-266	1,6 (16)	900	920x10	10	920	354,3
Отвод сварной ТС-583.000-267	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1530	616,3
Отвод сварной ТС-583.000-268	1,6 (16)	1000	1020x10	10	1020	413
Отвод сварной ТС-583.000-269	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1830	969,4
Отвод сварной ТС-583.000-270	1,6 (16)	1200	1220x11	11	1220	651,8
Отвод сварной ТС-583.000-271	1,6 (16)	1400	1420x14	14	2130	1671,3
Отвод сварной ТС-583.000-272	1,6 (16)	1400	1420x14	14	1420	1123,8
Отвод сварной ТС-583.000-273	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	800	186,4
Отвод сварной ТС-583.000-274	2,2 (22) t=350°C	500	530x8	11	530	139,9
Отвод сварной ТС-583.000-275	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	12	1080	342,3
Отвод сварной ТС-583.000-276	2,2 (22) t=350°C	700	720x11	14	720	318,4
Отвод сварной ТС-583.000-277	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	14	1230	566,3
Отвод сварной ТС-583.000-278	2,2 (22) t=350°C	800	820x11	18	820	526,4



Завод «Евродеталь»

450076, Республика Башкортостан, г. Уфа,
ул. Коммунистическая, дом 46, офис 16

+7 (347) 224-22-98

info@zavod-eurodetal.ru