

ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ  
ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 5. 903-13

# ИЗДЕЛИЯ И ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ ДЛЯ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ

ВЫПУСК 1

ДЕТАЛИ ТРУБОПРОВОДОВ  
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ

УТВЕРЖДЕНЫ

ЛФ ЭНЕРГОМОНТАЖПРОЕКТ

ПРОТОКОЛОМ №35 от 30.09.88

Главный инженер

В.И. Escarev

МИНЭНЕРГО СССР

ВНИПИЭНЕРГПРОМ

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ

Главный инженер

Л.Н. Кнотыко

ВНИПИЭНЕРГПРОМ с 01.07.90

ВГНИПИИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОПРОЕКТ

Приказом от 16.04.90 №71

Главный инженер

В.Н. Охотин



## СОДЕРЖАНИЕ

Обозначение	Наименование	Стр.
ТС-581 Д	Часть 1 Технические требования	3... 9
ТС-582	Отвод круглоугольный	10... 13
ТС-583.000	Отвод сварной	14... 35
ТС-583.000СБ	Отвод сварной. Сборочный чертеж	36... 51
ТС-583.001	Сектор канцевой	52... 65
ТС-583.002	Сектор промежуточный	66... 75
ТС-584	Отвод гнутый	76, 77
ТС-585	Переход сварной листовой канцевой	78... 84
ТС-586	Переход сварной листовой эксцентрический	85... 95
ТС-587 ТБ	Ответвление трубопроводной. Таблица	96... 109
ТС-588.000	Тройник сварной переходной	35, 110... 133
ТС-588.000СБ	Тройник сварной переходной. Сборочный чертеж	134... 157
ТС-588.001	Корпус	158... 170
ТС-588.002	Штуцер	171... 184
ТС-589.000	Тройник сварной переходной с накладкой	185
ТС-589.000СБ	Тройник сварной переходной с накладкой. Сборочный чертеж	186... 188
ТС-589.001	Накладка	189, 190
ТС-590.000	Тройник сварной равнопроходной	191... 195
ТС-590.000СБ	Тройник сварной равнопроходной. Сборочный чертеж	195... 199
ТС-590.001	Штуцер	200... 202
ТС-591.000	Тройник сварной равнопроходной с накладкой	203, 204
ТС-591.000СБ	Тройник сварной равнопроходной с накладкой. Сборочный чертеж	205... 207
ТС-592	Штуцер для ответвления	208... 229

Обозначение	Наименование	Стр.
ТС-593.000	Фланец плоский приварной	230... 232
ТС-593.000СБ	с патрубком	
ТС-593.001	Фланец плоский приварной	233... 235
ТС-593.002	с патрубком. Сборочный чертеж	
ТС-593.003	Фланец	236
ТС-594	Патрубок	237
ТС-595.000	Ребро	238
ТС-595.000СБ	Переход штампованный	239... 242
ТС-595.001	Заглушка плоская приварная	243... 246
ТС-595.002	Заглушка плоская приварная. Сборочный чертеж	247... 252
ТС-595.003	Диск	253
ТС-596.000	Патрубок	254, 255
ТС-596.001	Заглушка плоская приварная с ребрами	256... 261
ТС-596.002	Заглушка плоская приварная с ребрами. Сборочный чертеж	262... 265
ТС-596.003	Диск	266
ТС-597	Ребро	267, 268
ТС-598.000	Кольцо	269
ТС-598.000СБ	Кольцо подкладное	270
ТС-598.001	Отвод штампованной	271... 273
ТС-598.002	Отвод штампованной. Сборочный чертеж	274... 276
ТС-599.000	Сектор	277, 278
ТС-599.000СБ	Фланец плоский приварной с патрубком	279... 285
ТС-599.001	Фланец плоский приварной с патрубком. Сборочный чертеж	286... 290
ТС-599.002	Фланец	291, 292
ТС-600	Патрубок	204, 293
ТС-601	Диффузор	294... 297
ТС-601	Конфузор	273, 295, 298, 299

температурой среды до 350°С в зависимости от марки стали отвода; сварные отводы допускаются изготовлявать из листа;

— гнутые (черт. ТС-584) с условиями проходами Ду от 10 до 400 мм из бесшовных труб на трубоуловочных станках в холодном или горячем состоянии;

— штампованные (черт. ТС-598.000) для трубопроводов с условным давлением  $P_u \leq 2,5 \text{ МПа}$  ( $25 \text{ кгс/см}^2$ ) и условными проходами Ду от 700 до 1200 мм,  $R = 1,5 \text{ Дн}$ , из листа штамповкой с последующей сваркой обеих частей.

При проектировании тепловых сетей необходимо предусмотреть применение серийно выпускаемых промышленностью круглошовных отводов. Применение гнутых и сварных отводов допустимо в случаях, когда невозможно применить круглошовные.

### 1.3. Переходы изготавливаются:

— сварные листовые концентрические (черт. ТС-585) и эксцентрические (черт. ТС-586), Ду  $\leq 1400$  мм на  $P_u \leq 2,5 \text{ МПа}$  ( $25 \text{ кгс/см}^2$ ),  $t \leq 350^\circ\text{C}$ ;

— штампованные концентрические и эксцентрические (черт. ТС-594) на Ду  $\leq 400$  мм,  $P_u \leq 4,0 \text{ МПа}$  ( $40 \text{ кгс/см}^2$ ),  $t \leq 425^\circ\text{C}$ ; их серийное изготовление предпочтительно.

1.4. Тройники и штуцеры для ответвлений трубопроводов изготавливаются по чертежам ТС-588.000 ÷ ТС-592.

Все ответвления трубопроводов, для удобства выбора вида конструкции, в зависимости от давления, температуры среды и материала трубопровода, сведены в таблицу (ТС-587ТБ).

1.5. Фланцы лосские приварные с патрубком (присоединительные размеры по ГОСТ 12815-80) изготавливаются:

— Ду от 15 до 600 мм,  $P_u \leq 2,5 \text{ МПа}$  ( $25 \text{ кгс/см}^2$ ) и  $t \leq 350^\circ\text{C}$  — по черт. ТС-599.000;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					2
ТС-581 Д					

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Полубова	8.88	11.88	
Провед.	Ковышеч	11.88	11.88	
Тп. спец.	Сидоров	11.88	11.88	
Н.контр.	Паштаев	11.88	11.88	
Утв.	Горбачев	11.88	11.88	

Рабочие чертежи тепловых конструкций деталей и элементов трубопроводов тепловых сетей разработаны по плану теплого и экспериментального проектирования Госстроя СССР 1988 г. в соответствии с заданиями, выданными институтами ВНИПИэнергопром и ВНИПИИ Тепло-электропроект. Типовой проект выгущен взамен серии 4.903-10 "Изделия и детали трубопроводов для тепловых сетей. Выпуск 1. Детали трубопроводов".

### 1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

#### 1.1. Рабочие чертежи распространяются на детали трубопроводов тепловых сетей Ду 25...1400 мм, с параметрами среды $P_u$ до 4,0 МПа ( $40 \text{ кгс/см}^2$ ) и $t \leq 425^\circ\text{C}$ .

Выбор основных размеров деталей и элементов трубопроводов произведен по заданному расчетному (условному) давлению, без учета внешних нагрузок.

#### 1.2. По разработанному чертежам отводы изготавливаются:

— круглошовные (черт. ТС-582) с условиями проходами Ду от 40 до 800 мм с углами губа 30, 45, 60 и 90°, температурой среды до 425°С в зависимости от марки стали отвода; радиус губа отводов:

$R = 1,5 \text{ Ду}$  для трубопроводов с Ду  $\leq 400$  мм и  $R = \text{Ду}$  для Ду  $\geq 500$  мм;

— сварные (черт. ТС-583.000) с условиями проходами Ду от 100 до 1400 мм из бесшовных и сварных труб с углами поворота 15, 22°30', 30, 45, 60, 67°30' и 90°;

ТС-581 Д		Лист	Листов
Детали		1	14
Трубопроводов		Институт Энергомашинопроект Ленинградский филиал	

трубы электросварные прямшовые по ТУ 14-3-1138-82  
из стали марки 17Г1С-У ;

трубы электросварные прямшовые, термодобитые  
из стали по ГОСТ 20295-85 из стали марки 17Г1С и  
17Г1С ГОСТ 19282-73 при допустимом испытании свар-  
ного шва на загиб ( $\alpha \approx 80^\circ$ ), на удельную вязкость при  
температуре минус 40°С, которая должна быть не  
менее 29,4 Дж/см<sup>2</sup> ;

трубы электросварные прямшовые группы В, терми-  
чески обработанные, для магистральных тепловых сетей  
по ГОСТ 10706-76 с изменением 2, из стали марок 17Г1С и  
17Г1С ГОСТ 19282-73 при обязательном подтверждении  
сертификации объема и результатов контроля по  
таблице 3а ГОСТ 10706-76 и 100% контроля продольных  
и поперечных сварочных швов по пункту  
4.14. ГОСТ 10706-76.

2.2.3. Для районов с расчетной температурой наруж-  
ного воздуха от минус 40°С до минус 50°С детали трубо-  
проводов изготавливаются из низколегированной стали:  
листы из стали марки 09Г2С категории 12 по ГОСТ 5520-79,  
трубы деформованные горячедеформированные по  
ТУ 14-3-1128-82 из стали марки 09Г2С по ГОСТ 19282-73 с  
испытаниями на загиб по ГОСТ 3728-78.

2.3. Монтаж деталей и элементов с трубопроводом  
из всех марок сталей должен производиться при темпера-  
туре окружающего воздуха не ниже минус 20°С.

2.4. Качество и характеристики материалов, полуфаб-  
рикатов должны соответствовать требованиям дейст-  
вующих стандартов, технических условий и должны  
быть подтверждены сертификатами заводов-изготови-  
телей.

- Ду от 600 до 1400 мм, Р<sub>у</sub> ≤ 2,5 МПа (25 кгс/см<sup>2</sup>) и  
t ≤ 350°С - по черт. ТС-593.000.

1.6. Заглушки изготавливаются :

- плоские приварные Ду от 25 до 1000 мм на Р<sub>у</sub> от 0,4  
до 4,0 МПа (от 4 до 40 кгс/см<sup>2</sup>) - по черт. ТС-595.000 ;

- плоские приварные с резьбой Ду от 300 до 1400 мм  
на Р<sub>у</sub> от 0,6 до 4,0 МПа (от 6 до 40 кгс/см<sup>2</sup>) - по черт. жу  
ТС-596.000.

## 2. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

2.1. Технические требования и материал для деталей  
и элементов трубопроводов тепловых сетей должны  
соответствовать «Правилам устройства и безопас-  
ной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды»  
Госгортехнадзора СССР (далее по тексту «Правила  
пара и горячей воды»), СНиП 2.04.07-86, СНиП 3.05.03-85  
«Тепловые сети».

2.2. Детали и элементы трубопроводов изготавлива-  
ются из углеродистой и низколегированной стали.

2.2.1. Детали и элементы трубопроводов из углеродис-  
той стали марок 20, ВСт 3сп 5 применяются в  
районах с расчетной наружной температурой воздуха  
не ниже минус 40°С. Листовая сталь 20 по ГОСТ 1577-81  
категории 3 должна поставляться с определенным  
пределом текучести  $\sigma_t \approx 25$  кгс/мм<sup>2</sup> (испытывается  
в заказе).

2.2.2. Для районов с расчетной температурой наружного  
воздуха от минус 40°С до минус 50°С - детали трубопроводов  
изготавливаются из низколегированных сталей:  
сталь листовая марки 17Г1С, 17Г1С, 17Г1С-У категории 12  
по ГОСТ 5520-79 ;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					4

ТС-581 Д

Формат А4

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТС-581 Д

23398-01 5 Формат А4

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К СОЕДИНЕНИЯМ СВАРНЫМ СТЫКОВЫМ

Настоящим требованиям устанавливаются основные типы, конструктивные элементы и размеры сварных стыковых соединений, а также конструкция кромок труб и фланцевых частей трубопроводов подготовленных под сварку, непосредственные государственными стандартам.

Требования распространяются на сварные стыковые соединения труб, деталей и сборочных единиц из углеродистой и низколегированной стали для трубопроводов с рабочим давлением  $P_w \leq 4 \text{ МПа}$  (40 кгс/см<sup>2</sup>) тепловых сетей.

Требования не распространяются на стыковые соединения секторов между собой при изготовлении сварных отводов, штуцера к корпусу тройника и фланца к трубе.

Настоящие требования применяются совместно с "Правилами пара и горячей воды".

3.1. Типы сварных соединений, конструктивные элементы и их размеры должны соответствовать указанным в табл. 1 и 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5
ТС-581 Д					

2.5. Подготовка и сборка элементов под сварку, типы швов, виды сборки, сварочные материалы, технология сварочных работ должны соответствовать требованиям "Правил пара и горячей воды" и СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".

2.6. Все размеры сборочных единиц, деталей трубопроводов и их предельные отклонения должны соответствовать указанным в рабочих чертежах и отвечать требованиям СНиП 3.05.03-85 и "Правилам пара и горячей воды".

2.6.1. Допуск круглостности "а" в любом поперечном сечении гнутых участков труб определяется по формуле:

$$a = \frac{2(D_{\text{max}} - D_{\text{min}})}{(D_{\text{max}} + D_{\text{min}})} \times 100\%$$

где  $D_{\text{max}}$  и  $D_{\text{min}}$  — соответственно наибольшая и наименьшая наружные диаметры (в мм), измеренные в одном поперечном сечении трубы, имеющем наибольшее отклонения.

Значение "а" не должно превышать 8%.

2.6.2. Утоненные стенки "В" на гнутых участках труб определяются по формуле:

$$B = \frac{S_n - S_{\text{min}}}{S_n} \times 100\%$$

где  $S_n$  — номинальная толщина стенки прямой трубы в мм;

$S_{\text{min}}$  — минимальная толщина стенки на гнутом участке трубы в мм.

Значение "В" не должно превышать 30% от номинальной толщины стенки.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
					5
ТС-581 Д					

Таблица 2

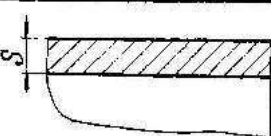
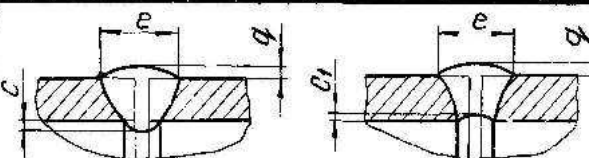
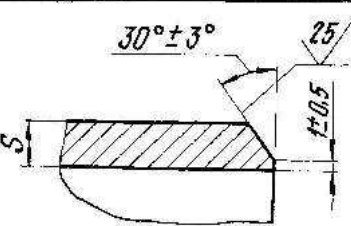
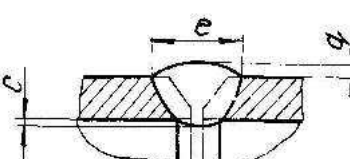
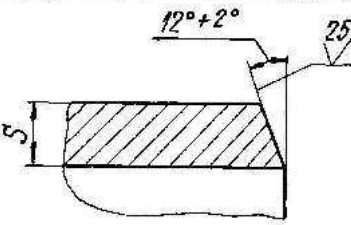
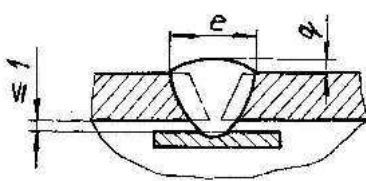
Размеры в мм

Условный проход Ду	Размеры присоединяемых труб Dн x S	Кромка		Выполненный шов												
		Диаметр расточки (раздачи) Dр	Минимально допустимая толщина стенки S <sub>1</sub>	l	φ		c не более	e			Теоретическая масса наплавленного металла одного стыка, кг					
					Номи.	Пред. откл.		c01	c02	c03	c01	c02	c03			
10	14 x 2	11	1,5	20	1,5	±0,5	6+1	—	—	—	—	—	—	—		
15	18 x 2	15													+0,18	0,002
20	25 x 2	22														
25	32 x 2	29	+0,25	0,005												
32	38 x 2	35			2,0	—	—	—	—	—	—					
40	45 x 2,5	41	+0,30	0,009												
50	57 x 3	52			2,5	—	—	—	—	—	—					
65	76 x 3	71	+0,35	0,013												
80	89 x 3	84			3,0	—	—	—	—	—	—					
	89 x 3,5		+0,40	0,020												
100	108 x 3,5	102			—	—	—	—	—	—	—					
	108 x 4		+0,35	0,023												
125	133 x 4	127			—	—	—	—	—	—	—					
			102	+0,35								0,028				
127	133 x 4	127	—		—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	

ТС-581 Д

Лист 8

Таблица 1

Условное обозначение сварного соединения	Наружный диаметр труб Dн, мм	Толщина стенки S, мм	Форма разделки кромок	Размеры выполненных сварных швов
c01	от 14 до 76	от 2 до 3		
c02	от 89 до 820	от 3,5 до 9		
c03	от 219 до 1620	от 6 и более		

Примечание: для Dн от 219 до 820 мм при толщине стенки S до 9 мм допускается сварка без подкладного кольца.

ТС-581 Д

Лист 7

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

Продолжение табл. 2

Размеры в мм

Условный проход Ду	Размеры присоединяемых труб Dн x S	Кромка		Минимально допустимая толщина стенки S <sub>1</sub>	l	φ		С не более	Выполненный шов			Теоретическая масса наплавленного металла одного стыка, кг		
		Диаметр расточки (раздачи) Dр				Все типы швов	e			C01	C02	C03		
		Номинал	Пред. откл.				C01		C02				C03	
		Номинал	Пред. откл.			Номинал				Пред. откл.				
600	630 x 8	616	+0,70	7,0	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	14+4	14+4		0,756	0,756	
	630 x 12	608		10,0	25		+2,0 -1,5				15+5			1,520
700	720 x 9	704	+0,80	8,0	20	2,0	+0,5 -1,0	2,0	15+5	14+4		1,080	1,108	
	720 x 11	702		9,0					+2,0 -1,5				15+5	
800	820 x 9	804	+0,90	8,0	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	15+5	14+4		1,230	1,210	
	820 x 11	802		9,0									15+5	
1000	1020 x 10	1002			30	2,0	+2,0 -1,5	2,0		14+4			1,830	
	1020 x 14	994		13,0									16+5	
1200	1220 x 11	1200	+1,00	10,0	25	2,0	+2,0 -1,5	2,0		14+4			2,560	
	1220 x 14	1194		13,0										
1400	1420 x 14	1398		11,0	30					16+5			4,700	
1600	1620 x 14	1598											5,350	

ТС-581 Д

Лист 10

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

Продолжение табл. 2

Размеры в мм

Условный проход Ду	Размеры присоединяемых труб Dн x S	Кромка		Минимально допустимая толщина стенки S <sub>1</sub>	l	φ		С не более	Выполненный шов			Теоретическая масса наплавленного металла одного стыка, кг		
		Диаметр расточки (раздачи) Dр				Все типы швов	e			C01	C02	C03		
		Номинал	Пред. откл.				C01		C02				C03	
		Номинал	Пред. откл.			Номинал				Пред. откл.				
150	159 x 4,5	151	+0,40	4,0	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	10+2			0,089		
	159 x 5			4,5										
200	219 x 6	210	+0,46	4,5	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	12+3	13+3		0,174	0,179	
	219 x 7	208		5,0										
250	273 x 6	263			20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	13+4	14+4		0,218	0,196	
	273 x 8	259	+0,52	6,0										
300	325 x 6	315		5,0	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	12+3	13+3		0,260	0,272	
	325 x 8	311		6,5										
350	377 x 9	361	+0,57	7,5	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	15+5	14+4		0,565	0,381	
400	426 x 7	414	+0,63	6,0	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	13+4	13+3		0,420	0,420	
	426 x 9	410		8,0										
500	530 x 8	516	+0,70	6,0	20	1,5	+0,5 -1,0	2,0	14+4	14+4		0,635	0,635	

ТС-581 Д

Лист 9

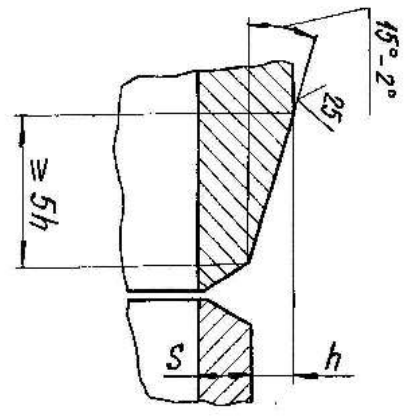


Рис. 1

Указанная обработка производится, если размер  $h$  будет превышать 30% толщины более тонкой стенки трубы или 5 мм.

При меньших величинах размера  $h$  сварной шов выполняется с плавным переходом от трубы с большим сечением к трубе с меньшим сечением.

3.5. При стыковке труб, деталей и сборочных единиц, диаметром до 200 мм смещение внутренних поверхностей при сварке стыков без подкладного кольца должно быть: не более - 0,5 мм при толщине стенки до 10 мм, - 0,05S при толщине стенки от 10 до 20 мм и 1 мм при толщине стенки более 20 мм.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
ТС-581 Д				12

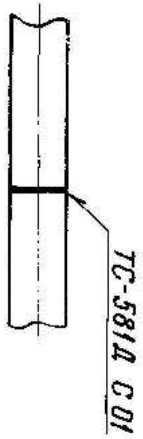
Одобрено Д.И.

3.1.1. Вознутость корня шва С<sub>1</sub> при сварке, выполненной без подкладного кольца, должна соответствовать величине, указанной в таблице 2 СНиП 3.05.03-85.

3.2. Спосоды сварки устанавливаются технологическим процессом.

3.3. На чертежах фланцев трубопроводов необходимо указать обозначение сварного соединения согласно настоящим требованиям.

Пример обозначения сварного соединения С01



3.4. При стыковке труб, деталей и сборочных единиц с разными наружными диаметрами или толщинами стенок конец трубы с большим наружным диаметром должен быть обработан механическим способом согласно рис. 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист
ТС-581 Д				11

90308-01 0



б) расточка согласно рис. 4

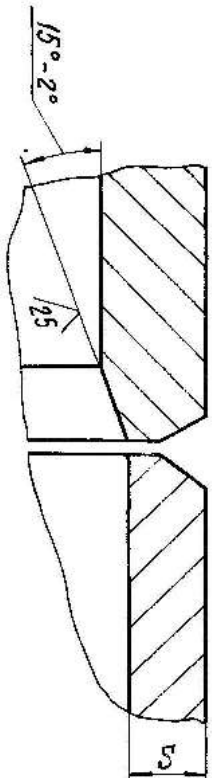


Рис. 4

в) цилиндрическая расточка согласно рис. 5

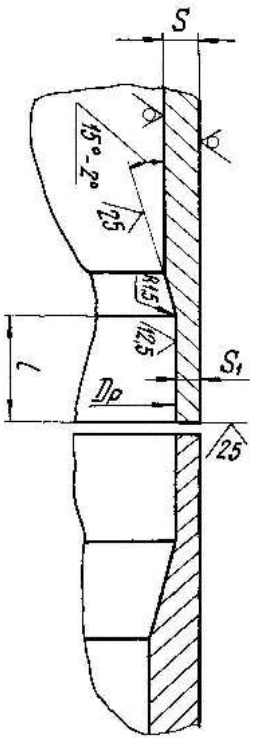


Рис. 5

3.8. Допускается не производить расточку и калибровку труб, деталей и сборочных единиц, внутренних диаметры которых при стыковке отклоняются на величину не более установленной п.п. 3.5 и 3.6.

3.9. Значение зазоров при сборке стыков установлено. Лицевая сторона требуется производить инспекции по сварке в зависимости от применяемого метода и технологии сварки.

3.6. При стыковке труб, деталей и сборочных единиц диаметром более 200 мм, смещение внутренних поверхностей не должно превышать при толщине стенки труб или деталей до 4 мм - 0,25, при большей толщине - 0,15S, но не более 2 мм, рис. 2

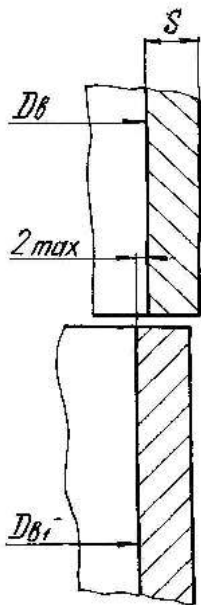


Рис. 2

3.7. Для сварных соединений труб, деталей и сборочных единиц смещение внутренних поверхностей которых превышает допустимую, (см п.п. 3.5 и 3.6) ликвидация переходя в месте стыка обеспечивается одним из следующих способов:

а) раздача (калибровка) трубы меньшего диаметра на величину не более 2% от наружного диаметра - при толщине стенки до 5 мм и при диаметре не более 159 мм, рис. 3

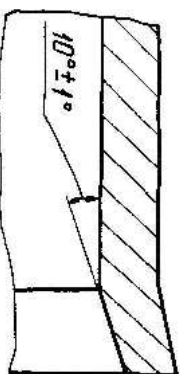


Рис. 3

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТС-581 Д

Лист 14

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

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

ТС-581 Д

Лист 13