МИНТОПЭНЕРГО РФ
Инжиниринговая нефтегазовая компания
«Всероссийский научно-исследовательский институт
по строительству трубопроводов и объектов ТЭК»
(АО «ВНИИСТ»)

ОКП 576431

УДК 699.96
Группа Ж-15

УТВЕРЖДАЮ
Вице-Президент АО«ВНИИСТ»
_____ Красулин И.Д.
«___» _____ 1999 г.

ЭЛЕМЕНТЫ ТРУБОПРОВОДОВ С ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА

Технические условия

ТУ 576431-009-01297858-99

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ЗАО «МЕТХИМТЭКС»
_____ Т.Ш. Булатов
«___» _____ 1999 г.

РАЗРАБОТАНО
Директор ЦТНП
АО «ВНИИСТ»
_____ В.Б. Ковалевский
Ведущий научный сотрудник
АО «ВНИИСТ»
_____ И.В. Газуко

Москва, 1999 г.

gost.e-ecolog.ru

Настоящие технические условия распространяются на элементы трубопроводных тепловых сетей подземной бесканальной и надземной прокладки, изолированные монолитным пенополиуретаном с внешней гидрозащитной оболочкой, транспортирующие теплоносители с температурой до 150 С.

Теплоизолированные элементы изготавливаются в цехе теплоизоляции труб ОАО «МЕТХИМТЭКС».

Примеры условного обозначения:

- отвод теплоизолированный с углом 90°, наружным диаметром 76 мм, толщиной стенки 3,5 мм с теплоизолированным слоем толщиной 40 мм в полиэтиленовой оболочке

ОТП 90-76х3,5-40 ППУ, ТУ 576431-009-01297858-99

- теплоизолированный равнопроходной тройник с наружным диаметром стальной трубы 159 мм, толщиной стенки 10 мм, толщиной теплоизоляционного слоя 41,6 мм в полиэтиленовой оболочке

ТРТП 159Х10-41,6 ППУ, ТУ 576431-009-01297858-99

- теплоизолированный переходной тройник Dн = 325 мм, dн = 273 мм, S = 12 мм, S_1 = 10 мм в полиэтиленовой оболочке

ТРПТП 325х12-273х10-ППУ, ТУ 576431-009-01297858-99

- теплоизолированный элемент неподвижной опоры диаметром 152 мм трубы диаметром 57 мм с теплоизоляционным слоем 38,5 мм в полиэтиленовой оболочке

НОТП 57х152-38,5 ППУ, ТУ 576431-009-01297858-99

- переход концентрический теплоизолированный Dн = 325 мм, dн = 273 мм, S = 10 мм, S_1 = 10 мм в полиэтиленовой оболочке

ПКТП 325х10-10-273х10, ТУ 576431-009-01297858-99

- переход концентрический теплоизолированный Dн = 325 мм, dн = 273 мм, S = 10мм, S_1 = 10 мм в стальной окожушке

ПКТС 325х10-10-273х10, ТУ 576431-009-01297858-99

- компенсатор осевой сильфонный теплоизолированный Dн = 219 мм, dн = 315 мм, толщина теплоизоляции 43,1 мм вполиэтиленовой оболочке

КОСТ 219х315х41,6, ТУ 576431-009-01297858-99

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

изм	лист	№ докум.	подп.	дата	ТУ 57643I-009-01297858-99		
Разраб.		Газуко			Элементы трубопроводов с теплоизоляцией из пенополиуретана	Лит.	Масса / Масштаб
Пров.		Ковалевски				Лист 2	Листов 32
Т. контр.							
Нач. бюро					Технические условия	ВНИИСТ	
Н. контр							
Утв							

Формат А4

1. Технические требования

1.1. Элементы трубопроводов (отводы, переходы, тройники, элементы неподвижной опоры) с тепловой изоляцией из пенополиуретана (ППУ) в гидрозащитной оболочке должны отвечать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться в соответствии с технологическим регламентом на производство теплоизолированных элементов трубопровода диаметром 57 - 530 мм, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Теплоизоляционное покрытие элементов должно выполнять те же функции, что и покрытие на прямой трубе: снизить тепловые потери от теплоносителя и защищать металл от коррозии.

1.3. Теплоизолированные элементы трубопроводов изготавливают путем сборки конструкций из металлической арматуры (переход тройник, отвод) и подготовленной полиэтиленовой или металлической оболочки с последующей заливкой в свободное пространство пенополиуретана.

1.4. Основные размеры теплоизолированных элементов - наружный диаметр стального элемента, толщина теплоизоляционного слоя, толщина полиэтиленовой оболочки - должны соответствовать размерам прямой теплоизолированной трубы (см. таблицу 1):

Таблица 1

Основные размеры прямых теплоизолированных труб с оболочкой из полиэтилена:*

Условный проход, Ду	Наружный диаметр стальных труб,Дн,мм	Мин. Толщина стенки стальных труб, S, мм	Наружный диаметр полиэтиленовых оболочек, Дпт, мм	Толщина полиэтиленовой оболочки, Sпт, мм	Толщина теплоизоляционного слоя, Sт, мм	Диаметр стальной трубы с теплоизоляцией, Дт, мм
30	32	3,0	110	2,5	36,5	105,0
50	57	3,0	125	2,5	31,5	120,0
			140	3,0	38,5	134,0
70	76	3,0	160	3,0	39,0	154,0
80	89	3,0	160	3,0	32,5	154,0
			180	3,0	42,5	174,0
100	108	3,5	200	3,2	42,8	193,6
125	133	3,5	225	3,5	42,5	218,0
150	159	4,5	250	3,9	41,6	242,2
200	219	5,0	315	4,9	43,1	305,2
250	273	5,0	355	5,6	35,4	343,8
			400	6,3	57,2	387,4
300	325	6,0	400	6,3	31,2	387,4
			450	7,0	55,5	436,0
400	426	7.0	560	8.8	58.2	542.4
500	530	7.0	630	9.8	40.2	610.4
			710	11.1	78.9	687.8

* - Диаметр полиэтиленовой оболочки и, соответственно, толщина теплоизоляции могут отличаться от указанных в таблице в случае изготовления теплоизолированных труб по проекту Заказчика.

Диаметр стальной оцинкованной окожушки должен соответствовать наружному диаметру теплоизолированной трубы.

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

1.5. Все элементы должны иметь свободные от теплоизоляционного покрытия концы длиной 150 мм.

1.6. Используемые фасонные элементы трубопроводов должны отвечать требованиям НТД, утвержденным в установленном порядке, и «Правилам устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды. ПБ-03-75-94» [1], СНиП 2.04.12-86 "Расчет на прочность стальных трубопроводов".

1.7. Поверхность стальных элементов перед сваркой и сборкой необходимо очистить от масла, жира, пыли и высушить.

1.8. Соединение деталей и элементов трубопроводов должно производиться сваркой.

1.9. Для поперечных стыковых сварных соединений длина свободного прямого участка элемента в каждую сторону от оси шва в соответствии с ПБ-03-75-94 должна быть не менее 250 мм с учетом свободных от теплоизоляции концов элемента.

1.10. Для соединения патрубков (труб) и фасонных деталей (элементов) должна применяться сварка встык с полным проплавлением.

1.11. Минимальные толщины стенки патрубка (трубы) и фасонной детали для сварки встык должны быть одинаковыми.

В стыковых сварных соединениях элементов с различной толщиной стенок должен быть обеспечен плавный переход от большего к меньшему сечению путем соответствующей односторонней или двухсторонней механической обработки конца элемента с более толстой стенкой.

Угол наклона поверхностей переходов не должен превышать 15°.

1.12. Сварные швы должны быть проверены неразрушающими методами контроля по СНиП 3.05.03-85* [2], а их качество должно отвечать требованиям ПБ 03-75-94.

1.13. Допуски основных размеров соединительных элементов трубопровода, показанные на рис.1, должны соответствовать значениям таблицы 2.

Таблица 2

Допуски основных размеров соединительных элементов

Дн, мм	H, мм	L, мм
<300	±10	±20
>300	±25	±50

1.14. Отводы

1.14.1. Отводы, изолированные пенополиуретаном, предназначены для устройства поворотов трассы и гибких компенсаторов.

1.14.2. Отводы с индустриальной теплоизоляцией представляют собой стальные отводы с приваренными патрубками и нанесенной в заводских условиях теплоизоляцией из ППУ с полиэтиленовой защитной оболочкой.

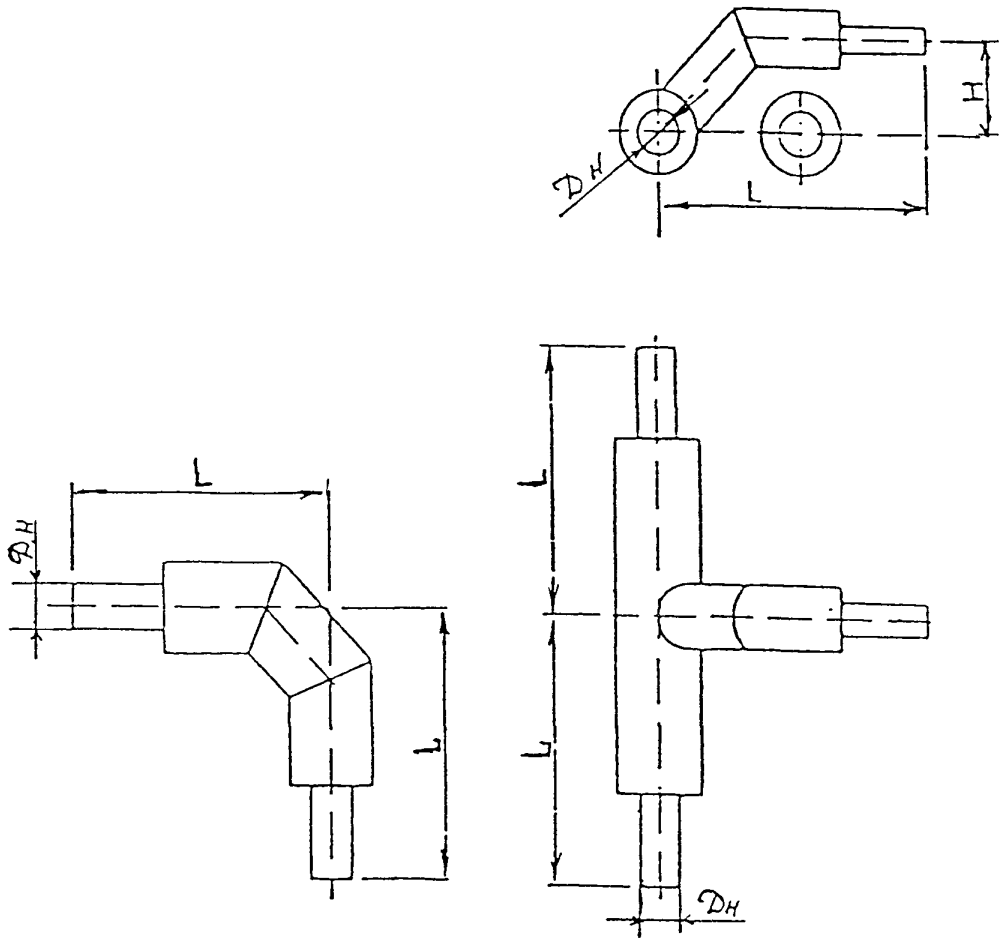

Рис. 1 Основные размеры теплоизолированных элементов трубопровода

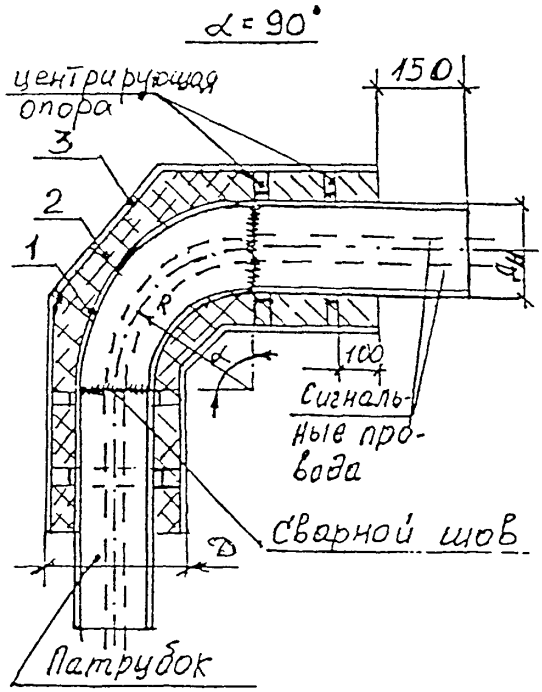

Рис. 2а Крутогнутые теплоизолированные отводы

1 - стальная труба
2 - пенополиуретановая теплоизоляция
3 - полиэтиленовая оболочка

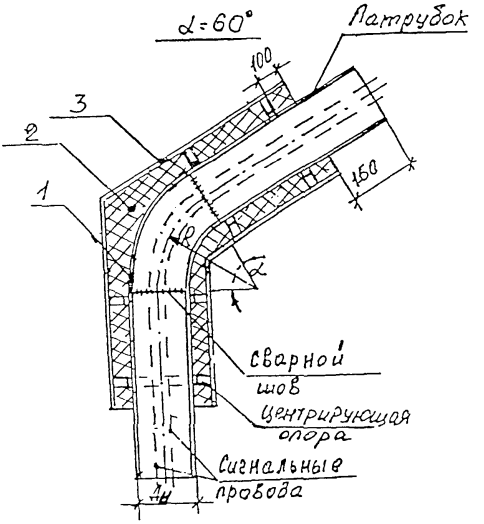

Рис. 26 Крутоизогнутые теплоизолированные отводы

1 - стальная труба
2 - пенополиуретановая теплоизоляция
3 - полиэтиленовая оболочка

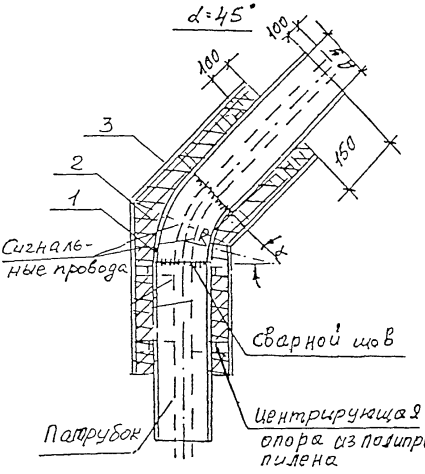

Рис. 2в Крутогнутые теплоизолированные отводы

1 - стальная труба
2 - пенополиуретановая теплоизоляция
3 - полиэтиленовая оболочка

Таблица 3

Основные размеры теплоизолированных отводов Ду 50 - 500

Условный проход Ду	Основные размеры стальных отводов и патрубков, мм			Основные размеры теплоизолированного отвода, мм								
	Наружный диаметр	Толщина стенки		Диаметр полиэт. оболочки Д	Радиус изгиба осевой линии	Длина отвода			Длина патрубка по оси			Длина изолированного участка
		отвод	патрубок			90	60	45	90	60	45	
	√	v	√		R	√			√			√
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
50	57	5,0	3,5	125	75	120	80	60	450	470	480	720
70	76	6,0	3,5	140 160	100	160	105	80	450	475	490	760
80	89	6,0	3,5	160 180	120	190	125	95	450	485	500	790
100	108	6,0	4,0	200	150	235	155	120	550	590	610	1040
125	133	5,0	4,0	225	190	300	200	150	550	600	625	1100
150	159	6,0	4,5	250	225	355	235	180	550	610	640	1160
200	219	8,0	6,0	315	300	470	315	235	600	680	720	1370
250	273	10,0	7,0	355 400	375	590	395	295	600	700	745	1490
300	325	8,0	7,0	400 450	450	700	465	350	600	720	775	1600
400	426	10,0	7,0	500	425	740	495	370	590	700	765	1600
500	530	10,0	7,0	630 710	500	785	525	395	557,5	687,5	752,5	1600

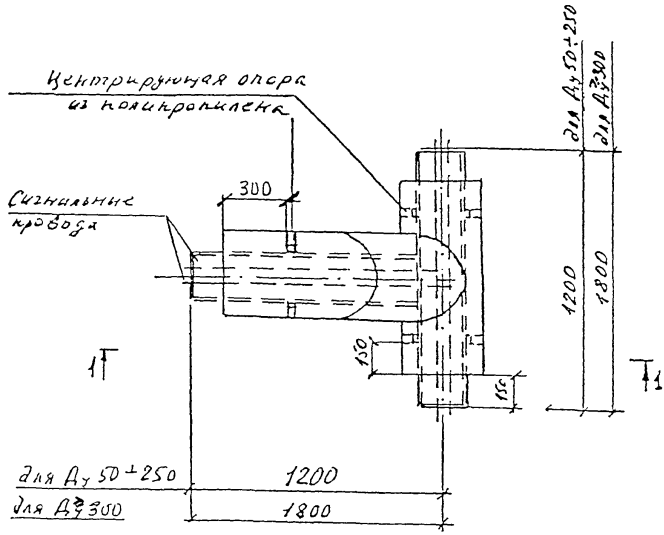

Рис. 2а Основные показатели теплоизолированных равнопроходных тройников

1 - стальная труба
2 - пенополиуретановая теплоизоляция
3 - полиэтиленовая оболочка

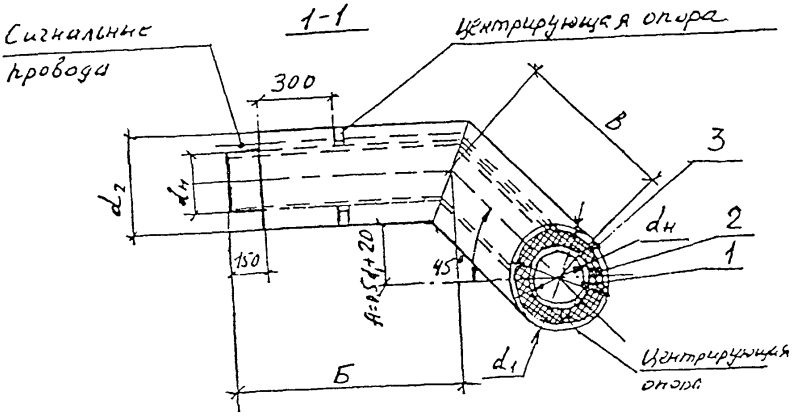

Рис. 36 Основные показатели теплоизолированных равнопроходных тройников

1 - стальная труба
2 - пенополиуретановая теплоизоляция
3 - полиэтиленовая оболочка

Таблица 4

Основные размеры теплоизолированных равнопроходных тройников Ду 50 - 500

Условный проход Ду	Размеры, мм								
	Наружный диаметр ст. трубы (тройник) $d_{н}$* тр	Наружный диаметр п/э оболочки d_{1}*	А	Б	В	Длина стальной трубы	Длина полиэт. оболоч.	Центрирующие опоры
1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	57х3,0*	125х2,5 140х3,0	90	1040	230	2470	2020	3
70	70х3,5	100х3,0	100	1020	250	2480	2030	3
80	89х3,5	100х3,0 180х3,0	110	1000	280	2480	2030	3
100	108х4,0	200х3,2	120	975	320	2495	2045	3
125	133х4,0	220х3,5	132,5	955	350	2505	2055	3
150	159х4,5	250х3,9	145	930	380	2510	2060	3
200	219х6,0	315х4,9	177,5	865	480	2545	2095	3
250	273х7,0	355х5,5 400х6,3	220	780	590	2570	2120	3
300	325х8,0	400х6,3 450х7,0	245	1330	670	3200	3050	3
400	426х7,0	500х8,8	300	1220	820	3240	3090	3
500	530х7,0	630х9,8 710х11,1	375	1070	1030	3300	3150	3

* Толщина стенки стального тройника может меняться в соответствии с ГОСТ

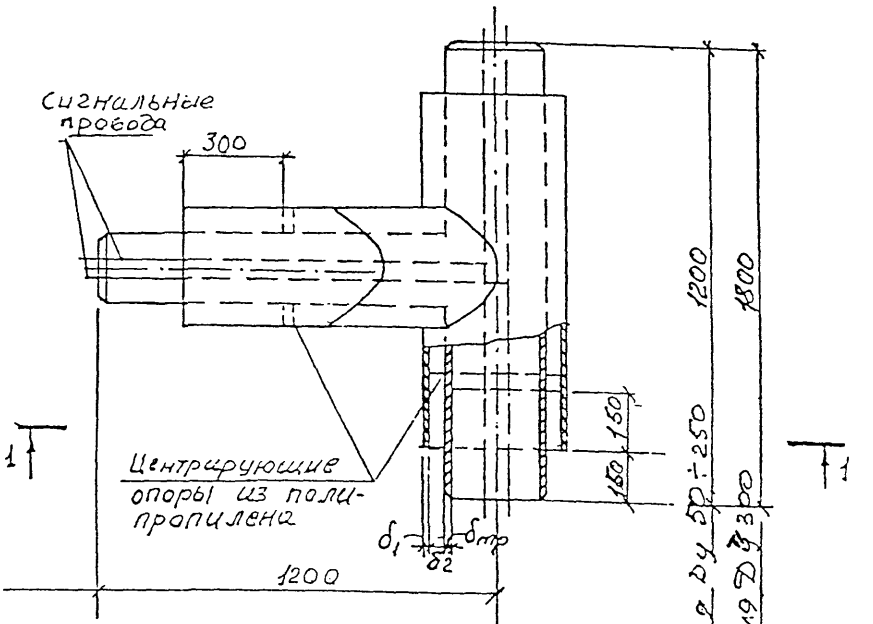

Рис. 4а Основные показатели теплоизолированных переходных тройников

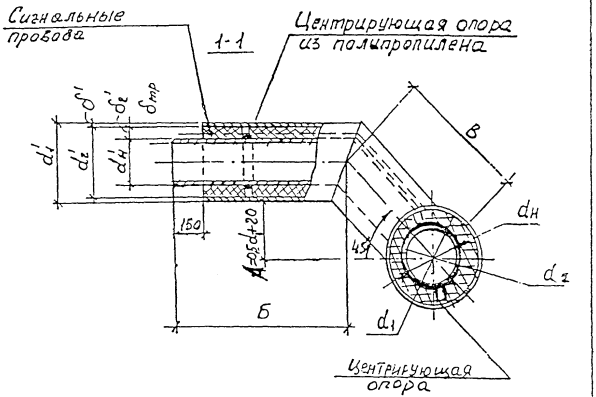

Рис. 46 Основные показатели теплоизолированных переходных тройников

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

Таблица 5

Основные размеры теплоизолированных переходных тройников Ду 50 - 500

Обозначение изолирован. тройника	Размеры, мм														
	Наружн. диаметр ст. трубы и толщина стенки		Наружн. диаметр полиэтилен. оболочки и толщина стенки		Толщина теплоизоляции из ППУ		А	Б	В	Длина				Центрирующие опоры	
										стальной трубы		полиэтил. оболочки			
	dн* тр	d'н* тр	d_1*	d'_1*						dн	dн	d'	d'	dн	dн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТП 70х57	70х3,0	57х3,0	100х3,0	125х2,5 140х3,0	39,0	31,5 38,5	100	1030	240	1200	1270	900	1120	2	1
ТП 89х57	89х3,0	57х3,0	100х3,0 160х3,0	125х2,5 140х3,0	32,5 42,5	31,5 38,5	110	1020	255	1200	1275	900	1125	2	1
ТП 89х70	89х3,0	70х3,0	100х3,0 160х3,0	100х3,0	32,5 42,5	39,0	110	1010	270	1200	1280	900	1130	2	1
ТП 108х70	108х3,5	70х3,0	200х3,2	100х3,0	42,8	39,0	120	1000	283	1200	1283	900	1133	2	1
ТП 108х89	108х3,5	89х3,0	200х3,2	100х3,0 160х3,0	42,8	32,5 42,5	120	990	297	1200	1287	900	1137	2	1
ТП 133х89	133х3,5	89х3,0	225х3,5	100х3,0 160х3,0	42,5	32,5 42,5	132,5	978	314	1200	1292	900	1142	2	1

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

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
ТП 168х108	168х3,5	108х3,5	220х3,5	200х3,2	42,5	42,8	132,5	958	328	1200	1296	900	1146	2	1
ТП 159х108	159х4,5	108х3,5	200х3,9	200х3,2	41,6	42,8	145	955	347	1200	1302	900	1152	2	1
ТП 159х168	159х4,5	168х3,5	200х3,9	220х3,5	41,6	42,5	145	943	364	1200	1307	900	1157	2	1
ТП 219х168	219х3,0	168х3,5	310х4,9	220х3,5	43,1	42,5	177,5	910	410	1200	1320	900	1170	2	1
ТП 219х159	219х3,0	159х4,5	310х4,9	200х3,9	43,1	41,6	177,5	898	427	1200	1325	900	1175	2	1
ТП 273х159	273х3,0	159х4,5	350х3,0	200х3,9	35,4	41,6	220	855	488	1200	1343	900	1193	2	1
			400х3,5		57,2										
ТП 273х219	273х3,0	219х3,0	350х3,0	310х4,9	35,4	43,1	220	823	533	1200	1356	900	1206	2	1
			400х3,5		57,2										
ТП 325х219	325х3,0	219х3,0	400х3,5	310х4,9	31,2	43,1	220	798	569	1200	1367	700	1217	2	1
			450х7,0		55,5										
ТП 325х273	325х3,0	273х3,0	400х3,5	350х3,0	31,2	35,4	220	755	530	1200	1385	700	1235	2	1
			450х7,0	400х3,5	55,5	57,2									
ТП 426х273	426х7,0	273х3,0	500х3,5	400х3,5	38,2	57,2	300	700	707	1200	1407	700	1257	2	1
ТП 426х325		325х7,0		450х7,0		55,5		1275	743	1800	2018	1200	1768		
ТП 530х325	527х7,0	325х7,0	710х11,1	450х7,0	76,9	55,2	375	1200	849	1800	2049	1200	1800	2	1
ТП 530х426		426х7,0		500х3,5		58,2		1145	926		2071		1821		

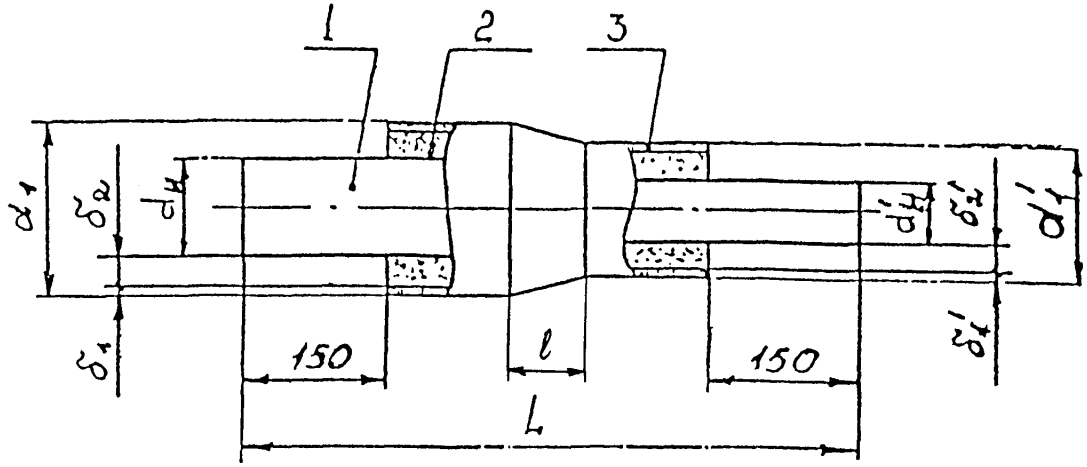

Рис. 5 Основные показатели теплоизолированных переходов

1 - стальная труба, 2 - пенополиуретановая теплоизоляция, 3 - полиэтиленовая оболочка

1.14.3. Для изготовления теплоизолированных отводов используют стальные отводы по ГОСТ 17374-83 [3] и ГОСТ 17375-83 [4].

1.14.4. Основные размеры теплоизолированных отводов представлены на рис. 2а, 2б, 2в и в таблице 3.

В таблице 3, а также таблицах 4, 5, 6, 7 даны рекомендуемые размеры, которые могут быть изменены по требованию Заказчика.

1.15. Тройники

1.15.1. Тройники предназначены для ответвления трубопроводов одинаковых и разных диаметров.

1.15.2. Тройники с индустриальной тепловой изоляцией представляют собой отрезки труб с вваренными в них под углом в 90° трубами ответвления с нанесенной в условиях цеха теплоизоляцией из ППУ в полиэтиленовой или металлической защитной оболочке.

1.15.3. Для изготовления теплоизолированных тройников используют стальные бесшовные приварные равнопроходные и переходные тройники на Ру ≤10 МПа (≤100 кг/см2) по ГОСТ 17374-83 и ГОСТ 17376-83 [5].

1.15.4. Основные размеры изолированных равнопроходных тройников должны соответствовать требованиям рис. 3 и таблицы 4, переходных тройников - требованиям рис. 4 и таблицы 5.

1.16. Переходы

1.16.1. Переходы предназначены для соединения стальных (теплоизолированных) труб разного диаметра.

1.16.2. Для изготовления теплоизолированных переходов могут быть использованы готовые концентрические переходы по ГОСТ 17374-83 и ГОСТ 17378-83* [6], с приваренными к ним патрубками, либо изготовленные на месте путем сварки стальных труб.

1.16.3. Основные размеры теплоизолированных переходов должны отвечать требованиям рис. 5 и таблицы 6.

Таблица 6

Основные размеры теплоизолированных переходов (мм)

Наружный диаметр стальной трубы		Толщина стенки стальной трубы		Длина стал. перехода	Наружный диаметр ПЭ оболочки		Длина теплоизол. перех.
dн	d'н	S	S'	l	d_1	d'_1	L
1	2	3	4	5	6	7	10
57	32	4,0 5,0	2,0 3,0	45	125 140	110	650
76	57	3,5 6,0	3,0 5,0	70	160	125 140	750

1	2	3	4	5	6	7	10
	76	3,5	3,5		160	160	
		6,0	5,0		180		
89			6,0	75			750
	57	3,5	3,0		160	125	
		6,0	5,0		180	140	
	89	4,0	3,5		200	160	
		6,0	6,0			180	
108	76	4,0	3,5	80	200	160	850
		6,0	6,0				
	57	4,0	3,0		200	125	
		6,0	4,0			140	
	108	5,0	4,0		225	200	
		8,0	6,0				
	89	4,0	3,5		225	160	
		6,0	5,0			180	
133		8,0	6,0	100			850
	76	5,0	3,5		225	160	
		8,0	5,0				
	57	4,0	3,0		225	125	
		8,0	4,0			140	
	133	4,5	4,0		250	225	
		8,0	8,0	120			850
	108	4,5	4,0		250	200	
		8,0	6,0				
159	89	4,5	3,5		250	160	
		8,0	6,0			180	
	76	4,5	3,5	75	250	160	950
		8,0	4,0				
	57	4,5	3,0		250	125	
		8,0	4,0			140	
	159	6,0	4,5		315	250	
219		10,0	8,0	140			950
	133	6,0	4,0		315	225	
		10,0	8,0				

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 57643I-009-0I297858-99

	108	6,0	4,0		515	200		
		10,0	6,0					
	89	6,0	5,0		515	160		
219		10,0	6,0	95		180	950	
	70	6,0	5,0		515	160		
		10,0	6,0					
	67	6,0	6,0		515	125		
		10,0	4,0			140		
	219	7,0	6,0		555			
		10,0	6,0		400	315		
		12,0	10,0	150				
	159	7,0	4,5		555	250		
		10,0	6,0		400			
273		12,0	10,0				950	
	155	6,0	4,0		555	225		
		10,0	6,0	140	400			
	106	6,0	4,0		555	200		
		10,0	6,0		400			
	273	6,0	6,0		400	355		
		10,0	10,0		450	400		
		12,0	12,0	180				
	219	10,0	6,0		400	315		
		12,0	10,0		450			
520	159	6,0	4,5		400	250	1200	
		12,0	6,0		450			
	155	6,0	5,0	140	400	225		
		12,0	6,0		450			
	106	10,0	4,0		400	200		
		12,0	6,0		450			
	520		7,0			450	1000	
420	273	6,6	6,5	220	555	400	800	
	219		4,5			315	800	
	420		6,6			550	1000	
550	320	11,1	7,0	300	710	450	1000	
	273		6,5			400	900	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 57643I-009-0I297853-99

Лист 20

1.17. Неподвижные опоры

1.17.1. Неподвижные элементы предназначены для применения в сборных и монолитных неподвижных железобетонных опорах.

1.17.2. Изолированные вкладыши для неподвижных опор представляют собой отрезки труб с приваренными к ним опорными фланцами, изолированные пенополиуретаном, в полиэтиленовой оболочке. Опорные фланцы выступают над изоляцией для возможности заделки элементов в опоре. Для неподвижных опор должна применяться сталь листовая по ГОСТ 19903-74 /26/.

1.17.3. Сварку опорных фланцев производят по всему периметру соприкосновения металлических деталей. Для Ду = 50-250 мм высота сварного шва должна быть 5-6 мм для Ду> 300 мм - 8-10 мм.

1.17.4. После окончания сварных работ фланец следует покрыть антикоррозионным составом (например, грунтовкой ГФ-021, ГОСТ 25129-82 [7], краской БТ-577, ГОСТ 5631-79 [8]).

1.17.5. Основные размеры неподвижных опор должны соответствовать значениям, представленным на рис. 6 и в таблице 7.

1.18. Сильфонные осевые компенсаторы.

1.18.1. Сильфонные осевые компенсаторы предназначены для компенсации тепловых перемещений теплопровода только на прямолинейных участках трассы между неподвижными опорами при любом способе прокладки.

1.18.2. Основные размеры теплоизолированных сильфонных компенсаторов представлены на рис.7 и в таблице 8.

1.19. Защитное наружное покрытие

1.19.1. В качестве наружного гидроизоляционного покрытия используют полиэтиленовые оболочки, изготовленные по ГОСТ 18599-83 [9] из полиэтилена низкого давления (ГОСТ 16338-85 [10]) марок 203-03 первого и высшего сортов и по ТУ 6-05-1870-84 [11] марки 273-71 высшего и первого сортов, из полиэтилена высокого давления термосветостабилизированного марки 153-10К (ГОСТ 16336-77 [12]) или спирально-замковые трубы из оцинкованной стали.

Свойства полиэтиленовых оболочек должны соответствовать требованиям, изложенным в пп. 1.7.9 и 1.7.10 ТУ 576431-006-01297858-99 [13].

Допускается применение импортных марок полиэтилена, близких по свойствам к перечисленным выше, при условии согласования с органами Госсанэпиднадзора.

1.19.2. Минимальная толщина полиэтиленовой оболочки для сварки должна быть не менее 3,0 мм.

1.19.3. Общие требования к сварке полиэтилена.

1.19.3.1. Индекс текучести расплава полиэтилена не должен отличаться более чем на 0,5 г/10 мин.

1.19.3.2. В любой точке окружности несоосность между соединяемыми частями в радиальном направлении не должна превышать 30% толщины стенок.

1.19.3.3. Качество сварки проверяют визуально по всей длине сварки.

1.19.3.4. После заполнения пенополиуретаном на швах не должна появляться пена. В противном случае изделие бракуется.

1.19.4. После заполнения пеной наружный диаметр полиэтиленовой оболочки не должен увеличиваться более чем на 2%. Увеличение диаметра оболочки определяют измерением длины окружности в одной и той же точке до и после заполнения пенополиуретаном.

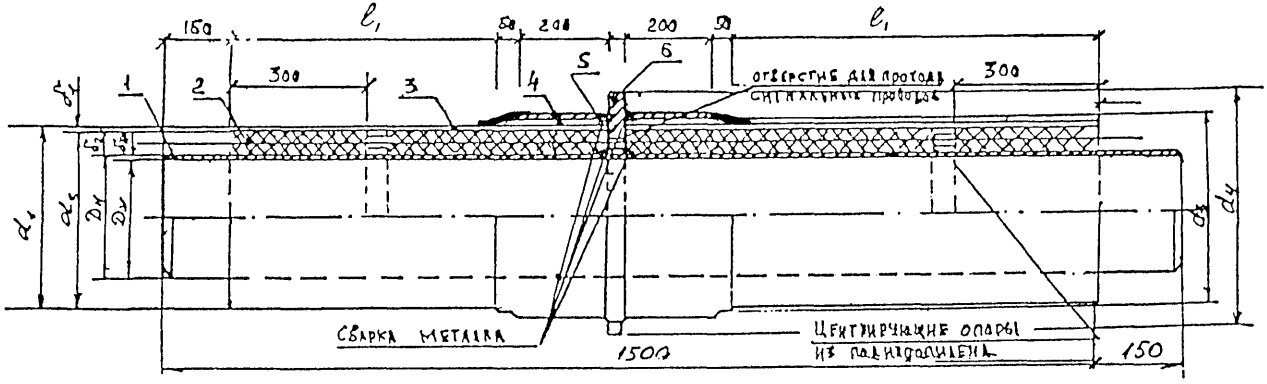

Рис. 6 Неподвижная опора.

1 - стальная труба, 2 - пенополиуретановая теплоизоляция, 3 - полиэтиленовая оболочка
4 - стальное кольцо, 5 - термоусаживающаяся манжета, 6 - стальной фланец

Таблица 7

Основные размеры теплоизолированных неподвижных элементов (опор)

Стальная труба		Полиэтиленовая оболочка		Стальное кольцо			Термоусаживающаяся манжета			Стальной фланец				Центрирующая опора
наруж. диам., мм $Д_н$	толщ. стенки, мм $\delta_{тр}$	наруж. диам., мм d_1	толщ. стенки, мм δ_1	кол-во, шт.	наруж. диам., мм d_3	толщ. стенки, мм S	кол-во, шт.	наруж. диам., мм d	толщ. стенки, мм	наруж. диам., мм d_4	внутр. диам., мм d	толщ. стенки, мм	e_1	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
57	3,0(3,5)	125	2,5	2	152	3	2	160	3,0	255	60	15	342,5	2
		140	3,0											
76	3,0(3,5)	160	3,0	2	168	3	2	180	3,0	275	80	15	342,5	2
89	3,0(3,5)	160	3,0	2	219	3	2	200	3,2	295	95	15	342,5	2
		180	3,0											
108	3,5(4,0)	200	3,2	2	219	4	2	225	3,5	315	114	20	340,0	2
133	3,5(4,0)	225	3,0	2	273	4	2	250	3,9	340	140	20	340,0	2
159	4,5	250	3,9	2	273	5	2	278	3,9	370	167	25	340,0	2
219	5,0(6,0)	315	4,9	2	325	5	2	343	4,9	450	227	25	337,5	2
273	5,0(7,0)	355	5,0	2	420	7	2	433	6,3	550	280	30	335,0	2
		400	6,3											
325	6,0(7,0)	400	6,3	2	530	7	2	-	-	650	330	30	335,0	2
		450	7,0											
426	7,0	500	8,8	2	630	7	2	-	-	750	430	30	335,0	2
530	7,0	710	11,0	2	720	7	2	-	-				392,0	4

Рис.7 Сильфонный компенсатор

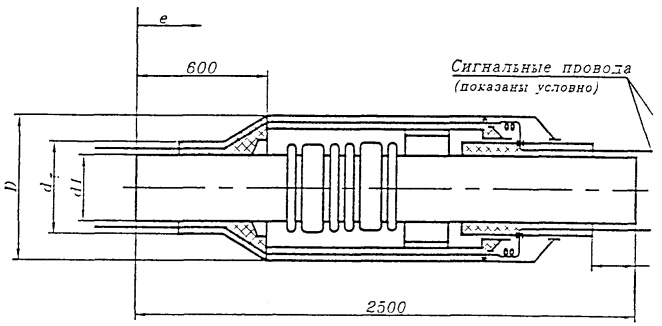

Таблица 8

Основные размеры сильфонного компенсатора

d, мм	d1, мм	D, мм	e, мм
57	140	250	100
76	160	315	100
89	180	315	100
108	200	315	125
133	225	400	125
159	250	400	125
219	315	450	125
273	400	560	125
325	450	710	125

1.19.5:Спирально-замковые трубы изготавливают по ТУ 36-736-93 /24/ из стальной оцинкованной ленты, отвечающей требованиям ГОСТ 14918-80 /25/.

Характеристики спирально-замковых труб приведены в п. 1.7.13. ТУ 576431-006-01297858-99.

1.20. Теплоизоляция.

1.20.1. В качестве теплоизоляционного материала используют экологически безопасный бесфреоновый пенополиуретан заливочных марок отечественного или импортного производства (см. п. 1.7.5. ТУ 576431-006-01297858-99).

1.20.2. Физико-механические свойства пенополиуретанов должны отвечать требованиям п. 1.7.6. указанных в п.1.20.1. ТУ.

1.21. Центрирующие опоры.

1.21.1. Центрирующие опоры должны изготавливаться из ПЭ низкого давления трубных марок по ГОСТ 16338-85Е или полипропилена по ГОСТ 26996-86Е / 27 /.

1.21.2. Опоры устанавливаются на фасонных изделиях по месту, но не более чем через 0,5 м.

1.22. Сборный элемент.

1.22.1. Свободные от изоляции концы должны быть равны 150 мм.

1.22.2. Расстояние между осевыми линиями металлической трубы и полиэтиленовой оболочки элемента не должно превышать 3 мм для оболочки диаметром 75-160 мм,4,5 мм для оболочки диаметром 180-400 мм,6 мм для диаметров 426-630 и 8 мм для оболочки диаметром 710 мм.

1.22.3. Угол отклонения между основной трубой и оболочкой на длине 100 мм от конца не должен превышать 2^{O}.

1.23. Требования к готовым теплоизолированным элементам.

1.23.1. Теплоизолированные элементы по требованию заказчика могут быть изготовлены как с проводниками-индикаторами системы оперативного дистанционного контроля состояния теплоизоляции из ППУ, так и без них.

1.23.2. Поверхности торцев тепло- и гидроизоляционного слоев должны быть ровными и перпендикулярны к оси стальной трубы (детали).

1.23.3. Поверхность теплоизоляции на торцах должна быть защищена от попадания влаги.

1.23.4. Допускаемые отклонения по длине наружной полиэтиленовой оболочки не должны превышать +5 мм.

1.23.5. Срок службы теплоизолированных элементов - не менее 30 лет.

1.24. Маркировка.

1.24.1 Все изделия, принятые ОТК предприятия, должны иметь маркировку согласно ГОСТ 25880-83 [14].

1.24.2. Маркировку наносят светлой несмывающейся краской с помощью трафарета или штампа с высотой букв (цифр) не менее 10 мм по ГОСТ 2.304-81 [15].

1.24.3. В маркировке на поверхности изделия или на этикетке должны быть указаны:

- условное обозначение изделия,
- наименование предприятия-изготовителя,
- год и месяц изготовления, № партии,
- штамп ОТК,
- № ТУ.

1.25. Упаковка, транспортировка и хранение.

1.25.1. Теплоизолированные элементы транспортируют упакованными в ящики или контейнеры для предотвращения их повреждения в процессе перевозки в комплекте с теплоизолированными трубами.

1.25.2. Перевозку теплоизолированных элементов, также как и труб, можно осуществлять автомобильным, железнодорожным и водным транспортом в соответствии с «Правилами перевозки грузов в прямом, смешанном железнодорожно-водном сообщении». М., «Транспорт». 1985., «Правилами перевозки грузов автомобильным транспортом». М., «Транспорт». 1984.

1.25.3. Транспортировку, погрузочно-разгрузочные работы допускается производить при температуре не ниже 20° С.

1.25.4. Складирование элементов осуществляют в специально отведенном месте в соответствии с видом изделия и его размерами.

1.25.5. При хранении изделия могут подвергаться воздействию атмосферной среды при температурах от - 60 до + 40 °С в течение 1 года при наличии консервационного покрытия на торцах теплоизоляции.

1.25.6. Для погрузки и разгрузки элементов следует использовать мягкие полотенца или тросы, протягиваемые внутрь элемента. Не допускается использовать удавки, цепи, канаты и другие грузозахватные устройства, вызывающие повреждение изоляции.

1.25.7. Запрещается сбрасывать, волочить и соударять изделия.

2. Правила приемки

2.1. Теплоизолированные элементы должны быть приняты ОТК предприятия-изготовителя в соответствии с требованиями настоящих Технических условий.

2.2. Элементы принимаются партиями. Партией считается количество изделий одного типоразмера, изготовленных из одной марки сырья на определенной технологической линии, сопровождаемых одним документом о качестве. Минимальный размер партии изделий - количество изделий, выпущенное за смену, но не менее 5.

2.3. Внешний вид наружного покрытия, размеры, основные физико-механические характеристики пенополиуретана и полиэтиленового покрытия определяют для каждой партии но при этом от партии отбирают 3 единицы продукции методом случайной выборки.

2.4. При соответствии результатов определения свойств каждого изделия предъявляемым требованиям партия считается принятой. При получении неудовлетворительных результатов хотя бы по одному показателю проводят повторный контроль на удвоенном количестве проб, взятых из той же партии. Результаты повторного испытания являются окончательными.

2.5. Проверка качества отобранных образцов включает следующие показатели:

- для пенополиуретана: кажущаяся плотность, прочность при сжатии и изгибе, водопоглощение;

4.6. При изготовлении фасонных элементов должна применяться технология сварки, аттестованная в соответствии с требованиями ПБ-03-75-94.

Для выполнения сварки должны применяться исправные установки, аппаратура и приспособления, обеспечивающие соблюдение требований НТД (ПТД).

4.7. К производству работ по сварке допускаются сварщики, прошедшие аттестацию в соответствии с «Правилами аттестации сварщиков» Госгортехнадзора РФ и имеющие удостоверение на право выполнения данных сварочных работ.

5. Гарантии поставщика

5.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества теплоизоляции теплоизолированных элементов требованиям настоящих Технических условий при условии соблюдения правил хранения и транспортировки.

5.2. Гарантийный срок безаварийной работы теплоизоляции теплоизолированных изделий - не менее 30 лет при подземной прокладке при условии соблюдения правил эксплуатации.

Гарантийный срок исчисляется с момента изготовления теплоизолированных элементов.

Подпись и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. №

gost.e-ecolog.ru