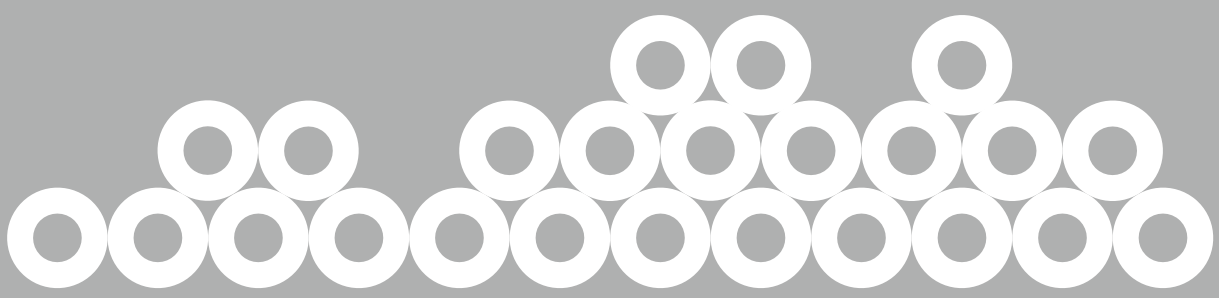
СМИТ
З П Т

WWW.ZPT.BY

ЧЕСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ЧЕСТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ!

SMITFLEX

ЗАО «ЗАВОД ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ»
СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА
ГИБКИХ ГОФРИРОВАННЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ SMITFLEX



ЧЕСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ЧЕСТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ!

1.1 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

СМИТФЛЕКС - система гибких гофрированных труб из нержавеющей стали предварительно теплоизолированных пенополиуретаном в гофрированной полиэтиленовой оболочке, предназначенная для подземной бесканальной прокладки,а также для прокладки в непроходных каналах.

Труба СМИТФЛЕКС имеет гибкую гофрированную напорную трубу из нержавеющей легированной молибденом стали AISI 316L-03Х17Н13АМ3

Для изготовления оболочки применяют композицию полиэтилена марки ПЭ80 или базовые марки полиэтилена по ГОСТ 16337 с добавлением стабилизатора или другие марки полиэтилена низкой и средней плотности, в том числе импортного производства.

СМИТФЛЕКС предназначена для прокладки тепловых сетей, сетей горячего и холодного водоснабжения с постоянной температурой теплоносителя до 393 К (120°С), а также для прокладки тепловых сетей, работающих по графику качественного регулирования с температурой теплоносителя до 423 К (150°С), с рабочим давлением в вышеперечисленных сетях до 1,6 МПа.

1.2 ПРЕИМУЩЕСТВА ТРУБ СМИТФЛЕКС

- Поставка труб СМИТФЛЕКС потребителю осуществляется в бухтах, что уменьшает количество стыковых соединений и время строительства трубопроводов.
- Конструкция несущей внутренней трубы СМИТФЛЕКС обладает способностью компенсировать тепловые перемещения трубопроводов. Следовательно, отпадает необходимость применения компенсаторов и неподвижных опор.
- Трубы СМИТФЛЕКС рассчитаны как правило на бесканальную прокладку, поэтому при необходимости во время реконструкции теплосетей трубопроводы можно прокладывать минуя существующие каналы из ж/б элементов.
- Гибкость труб СМИТФЛЕКС позволяет плавно обходить препятствия, строения, коммуникации.
- Трубы СМИТФЛЕКС не подвержены внешней и внутренней коррозии, их пропускная способность сохраняется в течение всего срока эксплуатации.

1.3 ТЕПЛОВЫЕ ПОТЕРИ

Нормы плотности теплового потока для трубопроводов двухтрубных тепловых сетей в Республике Беларусь установлены ТКП 45-4.02-91-2009 в таблицах 8, 9 для прокладки в непроходных каналах и таблицах 11, 12 - при подземной бесканальной прокладке.

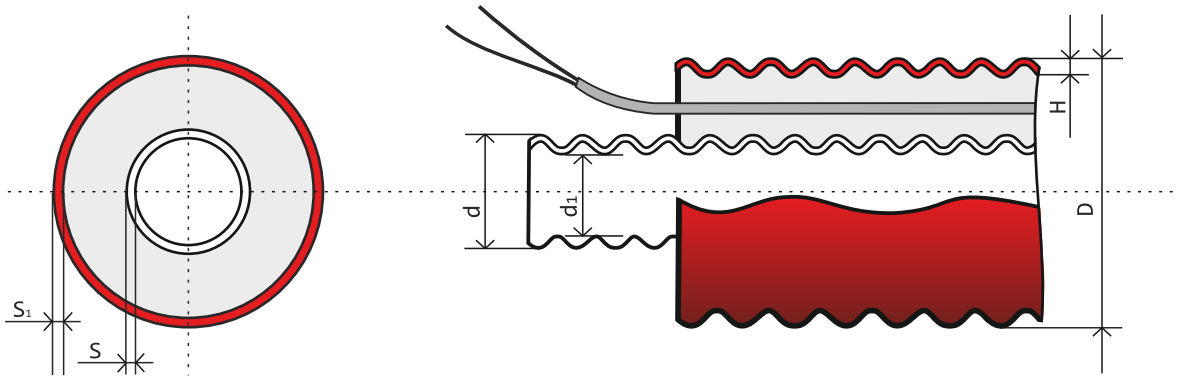
В Российской Федерации - СНиП 41-03-2003 в таблицах 8, 9 для прокладки в непроходных каналах и таблицах 11. 12 при подземной бесканальной прокладке (для тепловых сетей, работающих более 5000 часов в год, и тепловых сетей работающих менее 5000 часов в год).

ТЕПЛОВЫЕ ПОТЕРИ

Типо-размер труб	Суммарные тепловые потери двухтрубных сетей q, Вт/м		Нормы плотности теплового потока , Вт/м							
	Среднегодовая температура теплоносителя 65/50°С		ТКП 45-4.02-91-2009				СНиП 41-03-2003			
			Бесканальная прокладка		Канальная прокладка		Бесканальная прокладка		Канальная прокладка	
	Беска-нальная прокладка	Канальная прокладка	>5000 ч	<5000 ч	>5000 ч	<5000 ч	>5000 ч	<5000 ч	>5000 ч	<5000 ч
29/90	18,6	19,1	44	49	19	20	27	30	19	21
39/110	19,7	20,2	48	51	20	22	29	32	21	24
48/110	25,3	25,9	50	54	21	24	31	35	22	25
60/125	27,6	28,2	55	60	24	25	35	40	25	29
76/140	33,7	34,2	60	67	27	31	41	46	29	32
88/160	34,1	34,4	62	69	29	34	45	51	31	35
98/180	33,3	33,5	66	74	32	37	49	57	34	39
109/200	32,7	32,7	66	74	32	37	49	57	34	39
127/225	36,9	37,7	71	81	35	39	56	65	39	44
144/250	35,6	36,2	81	92	37	43	63	74	42	49

Расчет тепловых потерь выполнен согласно ТКП 45-4.02-129-2009
В расчете использованы следующие данные:
-расчетная температура теплоносителя принята 65°С в подающем трубопроводе и 50°С в обратном (для температурного режима 130-70°С) согласно п. 12.6 ТКП 45-4.02-182-2009 и п. 11.7 СНиП 41-02-2003;
- среднегодовая температура грунта 5°С;
- глубина заложения теплосети 1 м;
- теплопроводность грунта λгр=1,75 Вт/м·К.

2.1 ТРУБЫ СМИТФЛЕКС

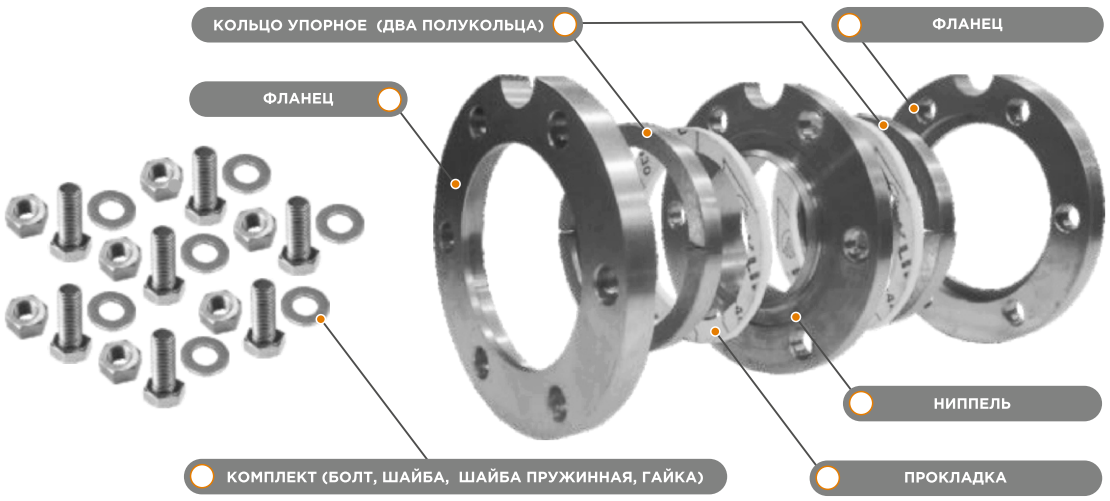


D - Наружный диаметр выступа гофры полиэтиленовой оболочки;
H - Высота гофры полиэтиленовой оболочки;
d - Наружный диаметр выступа гофры напорной трубы;
d_1 - Номинальный внутренний проходной диаметр напорной трубы;
S - Толщина стенки напорной трубы;
S_1 - Толщина стенки гофрированной защитной оболочки;

Тип	Стальная гофрированная труба				Гофрированная защитная оболочка			Кол-во метров в бухте	Масса 1 м, кг
	dy	d1,мм	d,мм	S,мм	D,мм	H,мм	S1,мм		
29/90	25	29	34	0,3	90	5,5	2,5 ± 0,5	220	1,4
39/110	32	39	44	0,4	110	5,5		170	2,1
48/110	40	48	55	0,5	110	5,5		170	2,6
60/125	50	60	66	0,5	125	6,0		144	3,1
76/140	65	76	85	0,6	140	6,0		105	4,2
88/160	80	88	98	0,7	160	6,0		80	5,6
98/180	100	98	109	0,8	180	7,5		65	7,1
109/200	100	109	119	0.8	200	7,5		45	7,7
127/225	125	127	143	0,9	225	8,0		40	9,4
144/250	150	144	156	0,9	250	8,0		30	11,9

Условное обозначение изделия:
СМИТФЛЕКС-труба из гибких стальных нержавеющих гофрированных труб номинальным внутренним проходным диаметром 60 мм с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке.
НЖ 60х0,5/125

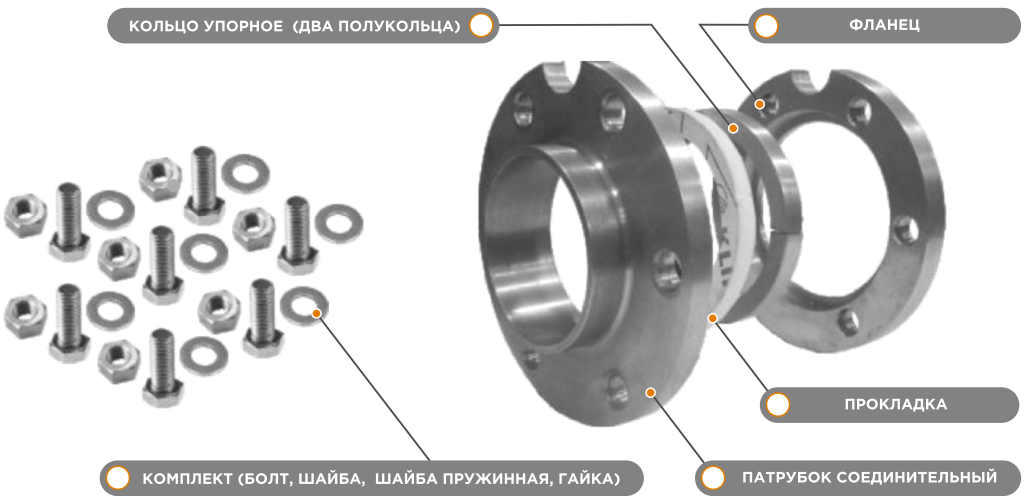
2.2 КОМПЛЕКТ СОЕДИНЕНИЯ СМИТФЛЕКС-ТРУБ (СМИТ)



Типо-размер СМИТ-ФЛЕКС труб	Типо-размер ком-плекта	Количество деталей в комплекте, шт.								Масса ком-плекта, кг
		Ниппель	Фланец	Упорное кольцо	Про-кладка	Болт	Шайба	Шайба пружин-ная	Гайка	
29/90	ZPT 29	1	2	2	2	4	4	4	4	1.4
39/110	ZPT 39	1	2	2	2	4	4	4	4	1.8
48/110	ZPT 48	1	2	2	2	4	4	4	4	2.3
60/125	ZPT 60	1	2	2	2	6	6	6	6	2.7
76/140	ZPT 76	1	2	2	2	6	6	6	6	3.2
88/160	ZPT 88	1	2	2	2	6	6	6	6	4.2
98/180	ZPT 98	1	2	2	2	8	8	8	8	4.2
109/200	ZPT 109	1	2	2	2	8	8	8	8	4.5
127/225	ZPT 127	1	2	2	2	8	8	8	8	6.1
144/250	ZPT 144	1	2	2	2	8	8	8	8	6.3

Условное обозначение изделия:
В условном обозначении указывается типоразмер комплекта.
Комплект соединения СМИТ ZPT 76

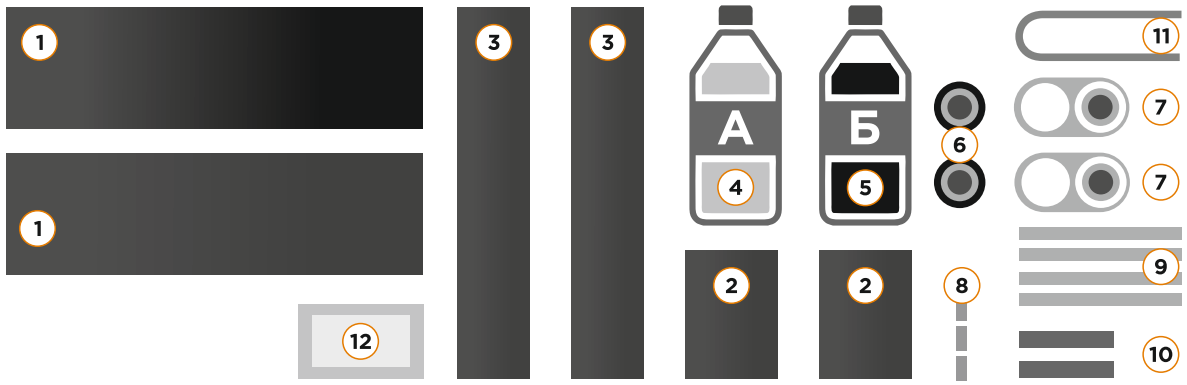
2.3 КОМПЛЕКТ СОЕДИНЕНИЯ СМИТФЛЕКС-ТРУБЫ С ТРУБОЙ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (СМИТ-ППУ)



Типо-размер СМИТ-ФЛЕКС труб	Типо-размер ком-плекта	Номинальный наружный диаметр присоединяемой стальной (оцинкованной) трубы	Количество деталей в комплекте, шт.								Масса ком-плекта, кг
			Патру-бок соеди-нитель-ный	Фланец	Упорное кольцо	Про-кладка	Болт	Шайба	Шайба пружин-ная	Гайка	
29/90	ZPT 29	32 (33,5)	1	1	1	1	4	4	4	4	1,1
39/110	ZPT 39	38 (42,3)	1	1	1	1	4	4	4	4	1,4
48/110	ZPT 48	45 (48)	1	1	1	1	4	4	4	4	1,8
60/125	ZPT 60	57 (60)	1	1	1	1	6	6	6	6	2,1
76/140	ZPT 76	76 (76)	1	1	1	1	6	6	6	6	2,4
88/160	ZPT 88	89 (89)	1	1	1	1	6	6	6	6	3,1
98/180	ZPT 98-89	89 (89)	1	1	1	1	8	8	8	8	3,2
	ZPT 98-114	114 (114)	1	1	1	1	8	8	8	8	3,0
109/200	ZPT 109	114 (114)	1	1	1	1	8	8	8	8	3,3
127/225	ZPT 127	133 (133)	1	1	1	1	8	8	8	8	4,1
144/250	ZPT 144	159 (159)	1	1	1	1	8	8	8	8	4,2

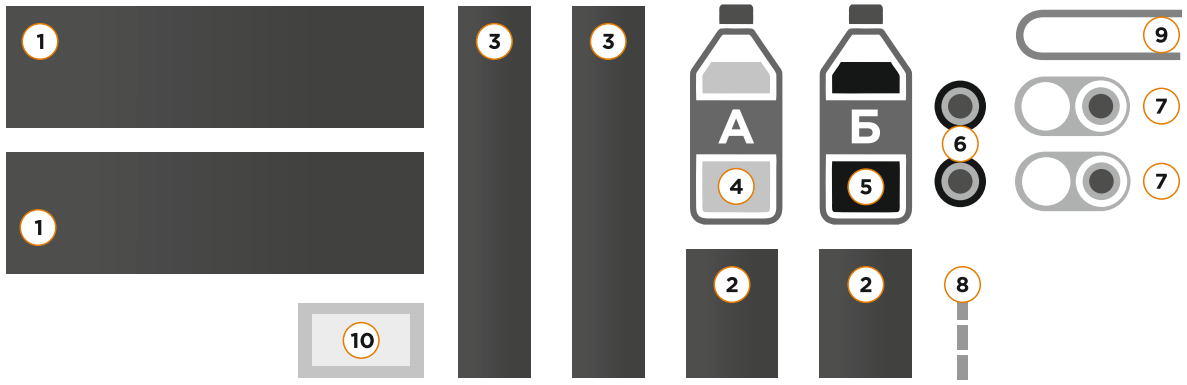
Условное обозначение изделия:
В условном обозначении указывается типоразмер комплекта и тип стальной трубы
СТ - стальная, **ОЦ** - оцинкованная.
Комплект соединения СМИТ-ППУ СТ ZPT 98-89

3.1 КОМПЛЕКТ ЗАДЕЛКИ СТЫКА СМИТФЛЕКС-ТРУБ (КЗС-ФЛЕКС)



1 Лента термоусаживаемая
2 Пластина замковая
3 Лента клеевая
4 Компонент А (полиол) пенополиуретана
5 Компонент В (изоцианат) пенополиуретана
6 Пробка полиэтиленовая герметизирующая
7 Пробка полиэтиленовая дренажная
8 Гильза соединительная медная
9 Кембрик фторопластовый (Ø 3,5-4 мм)
10 Трубка термоусаживаемая
11 Припой ПОС-60 (Ø 1 мм)
12 Салфетка для обезжиривания

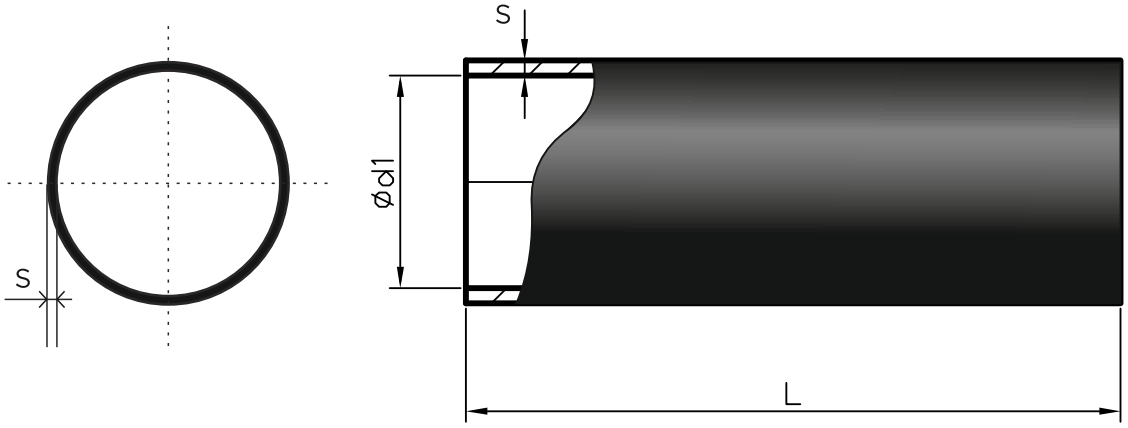
3.2 КОМПЛЕКТ ЗАДЕЛКИ СТЫКА ТРУБ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (КЗС)



1 Лента термоусаживаемая
2 Пластина замковая
3 Лента клеевая
4 Компонент А (полиол) пенополиуретана
5 Компонент В (изоцианат) пенополиуретана
6 Пробка полиэтиленовая герметизирующая
7 Пробка полиэтиленовая дренажная
8 Гильза соединительная медная
9 Припой ПОС-60 (Ø 1 мм)
10 Салфетка для обезжиривания

При использовании переходных муфт КЗС-флекс следует выбирать по наибольшему типоразмеру соединяемых труб.
Пример: Для изоляции соединения СМИТФЛЕКС-трубы Ø 98х0,8/180 с трубой в ППУ изоляции Ø 89х3,5/160 применяем КЗС-флекс 98/180.

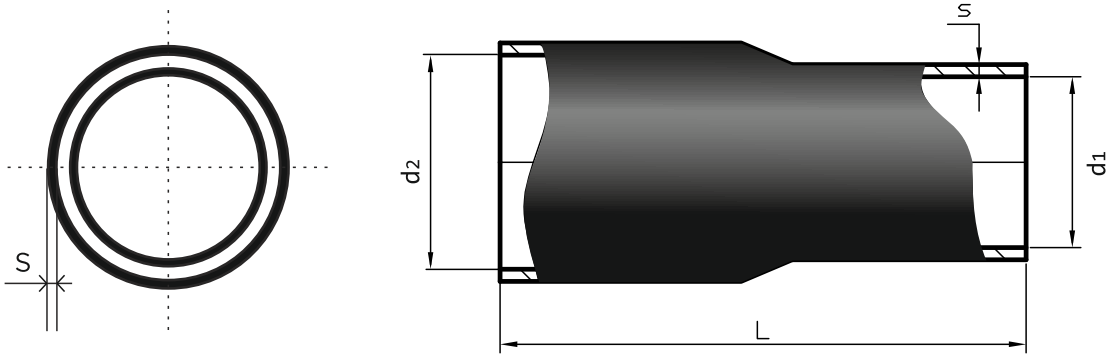
4.1 МУФТА ТЕРМОУСАЖИВАЕМАЯ



Наружный диаметр оболочки, мм	Внутренний диаметр муфты, d1, мм		Длина муфты, L, мм		Толщина стенки муфты, S, мм	
	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение
90	107	± 4	600	± 10	2,2	± 0,4
110	129	± 4	600	± 10	2,5	± 0,5
125	144	± 4	600	± 10	2,5	± 0,5
140	160	± 4	600	± 10	3,0	± 0,5
160	180	± 4	600	± 10	3,0	± 0,5
180	202	± 4	600	± 10	3,0	± 0,5
200	224	± 5	600	± 10	3,2	± 0,5
225	250	± 5	600	± 10	3,5	± 0,6

Условное обозначение изделия:
В условном обозначении указывается наружный диаметр оболочки.
Термоусаживаемая муфта (Т) - 225

4.2 МУФТА ТЕРМОУСАЖИВАЕМАЯ ПЕРЕХОДНАЯ

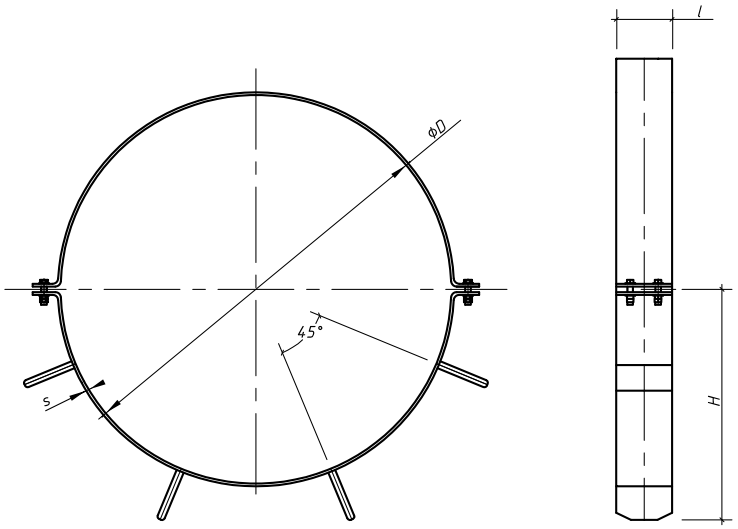


Наружный диаметр оболочки, мм	Внутренний диаметр муфты, d_1, мм				Длина муфты, L, мм		Толщина стенки муфты, S, мм	
	d_1		d_2					
	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение	Номинальный	Предельное отклонение
90/110	107	± 4	129	± 4	600	± 10	2,2	± 0,4
160/180	180	± 4	202	± 4	600	± 10	3,0	± 0,5
180/200	202	± 4	224	± 5	600	± 10	3,0	± 0,5

Условное обозначение изделия:
В условном обозначении указывается наружный диаметр оболочки.
Переходная термоусаживаемая муфта (Т) - 160/180

При использовании переходных муфт КЗС-флекс следует выбирать по наибольшему типоразмеру соединяемых труб.
Пример: Для изоляции соединения СМИТФЛЕКС-трубы Ø 98х0,8/180 с трубой в ППУ изоляции Ø 89х3,5/160 применяем КЗС-флекс 98/180.

4.3 ОПОРА ЦЕНТРИРУЮЩАЯ ПРОХОДНАЯ



Типоразмер СМИТФЛЕКС трубы	Наружный диаметр оболочки, мм	Типоразмер стальной трубы футляра, мм	Ø D, мм	H, мм	L, мм	S, мм
29/90	90	159x4,5	90	70	50	2
39/110	110	219x6	110	95	50	2
48/110	110	219x6	110	95	50	3
60/125	125	325x6	125	147	50	3
76/140	140	325x6	140	147	70	3
88/160	160	325x6	160	147	70	3
98/180	180	325x6	180	147	70	3
109/200	200	325x6	200	147	70	4
127/225	225	377x6	225	168	70	4
144/250	250	426x6	250	192	70	4

Условное обозначение изделия:
В условном обозначении указывается наружный диаметр оболочки.
Опора центрирующая проходная - ОЦП-140

5.1 ТЕРМИНАЛ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-11	Терминал «ТМ-11» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5. В точках контроля с повышенной влажностью заменяется терминалом «ТМ-11/Г».

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-11/Г	Терминал «ТМ-11/Г» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля с высокой влажностью. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5

5.2 ТЕРМИНАЛ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-12	Терминал «ТМ-12» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Терминал может выполнять функцию разъединения системы ОДК на независимые участки. Разъединение системы ОДК производится, когда необходимо произвести диагностику системы по отдельным участкам (в случае поиска дефекта), либо когда требуется временное отсечение от общей системы ОДК, участка трубопровода с поврежденной системой контроля. После устранения повреждения система объединяется. Устанавливается в промежуточных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-5» или кабель NYM 5х1,5. Возможна замена терминалом «ТМ-12/ШГ»

5.3 ТЕРМИНАЛ ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-12/Ш	Терминал «ТМ-12/Ш» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Терминал может выполнять функцию разъединения системы ОДК на независимые участки. Разъединение системы ОДК производится, когда необходимо произвести диагностику системы по отдельным участкам (в случае поиска дефекта), либо когда требуется временное отсечение от общей системы ОДК, участка трубопровода с поврежденной системой контроля. После устранения повреждения система объединяется. Устанавливается в промежуточных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-5» или кабель NYM 5х1,5. Возможна замена терминалом «ТМ-12» или «ТМ-12/ШГ».

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-12/ШГ	Терминал «ТМ-12/ШГ» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля с высокой влажностью. Терминал может выполнять функцию разъединения системы ОДК на независимые участки. Разъединение системы ОДК производится, когда необходимо произвести диагностику системы по отдельным участкам (в случае поиска дефекта), либо когда требуется временное отсечение от общей системы ОДК, участка трубопровода с поврежденной системой контроля. После устранения повреждения система объединяется. Устанавливается в промежуточных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-5» или кабель NYM 5х1,5

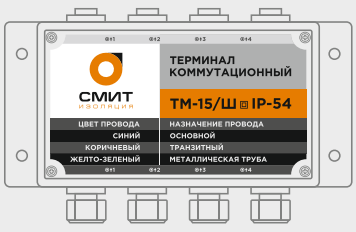
5.4 ТЕРМИНАЛ КОНЦЕВОЙ

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-13	Терминал «ТМ-13» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3Х1,5. Возможна замена терминалом «ТМ-11» (в точках контроля с повышенной влажностью возможна замена только терминалом) «ТМ-11/Г»

5.5 ТЕРМИНАЛ ПРОХОДНОЙ

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-14	Терминал «ТМ-14» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в проходных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-15	Терминал «ТМ-15» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. С помощью терминала можно соединить две независимые системы ОДК разных проектов и разрозненные части одной системы одного проекта (в случае, когда система контроля разбита на части объектами, в которых находятся трубы или задвижки, не изолированные пенополиуретаном). Дополнительно терминал может выполнять функцию разъединения системы ОДК на независимые участки. Разъединение системы ОДК производится, когда необходимо произвести диагностику системы по отдельным участкам (в случае поиска дефекта), либо когда требуется временное отсечение от общей системы ОДК, участка трубопровода с поврежденной системой контроля. После устранения повреждения система объединяется. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в проходных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5. Возможна замена терминалом «ТМ-15/Ш» (в точках контроля с повышенной влажностью возможна замена только терминалом «ТМ-15/ШГ»)

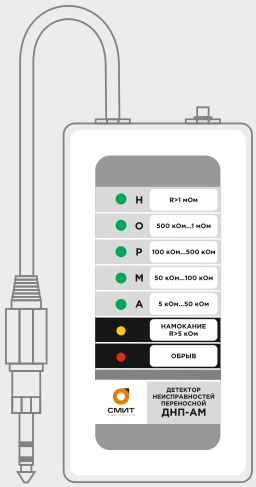
Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-15/Ш	Терминал «ТМ-15/Ш» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. С помощью терминала можно соединить две независимые системы ОДК разных проектов и разрозненные части одной системы одного проекта (в случае, когда система контроля разбита на части объектами, в которых находятся трубы или задвижки, не изолированные пенополиуретаном). Дополнительно терминал может выполнять функцию разъединения системы ОДК на независимые участки. Разъединение системы ОДК производится, когда необходимо произвести диагностику системы по отдельным участкам (в случае поиска дефекта), либо когда требуется временное отсечение от общей системы ОДК, участка трубопровода с поврежденной системой контроля. После устранения повреждения система объединяется. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в проходных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5. Возможна замена терминалом «ТМ-15» или «ТМ-15/ШГ»

5.6 ТЕРМИНАЛ ПРОХОДНОЙ

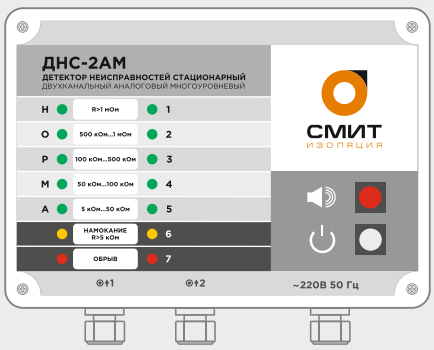
Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-15/ШГ	Терминал «ТМ-15/ШГ» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля с высокой влажностью. С помощью терминала можно соединить две независимые системы ОДК разных проектов и разрозненные части одной системы одного проекта (в случае, когда система контроля разбита на части объектами, в которых находятся трубы или задвижки, не изолированные пенополиуретаном). Дополнительно терминал может выполнять функцию разъединения системы ОДК на независимые участки. Разъединение системы ОДК производится, когда необходимо произвести диагностику системы по отдельным участкам (в случае поиска дефекта), либо когда требуется временное отсечение от общей системы ОДК, участка трубопровода с поврежденной системой контроля. После устранения повреждения система объединяется. Устанавливается в концевых точках контроля на стенах зданий и в проходных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5

Внешний вид терминала	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ТМ-16	Терминал «ТМ-16» предназначен для подключения приборов контроля и соединения сигнальных проводников в точках контроля. Устанавливается в проходных точках контроля в коверах. Подключается к СОДК трубопровода через «КУК-3» или кабель NYM 3х1,5

5.7 ПЕРЕНОСНОЙ ДЕТЕКТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ С АВТОНОМНЫМ ПИТАНИЕМ

Внешний вид детектора	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ДНП-АМ	Детектор предназначен для определения состояния изоляции ППУ-трубопровода и целостности сигнальных проводников системы ОДК. Наличие в детекторе нескольких уровней индикации сопротивления изоляции позволяет контролировать скорость намокания изоляции. Переносной детектор позволяет обеспечить только периодический контроль состояния трубопроводов. Одним прибором можно поочередно контролировать неограниченное количество трубопроводов. Детектор работает от встроенного источника питания напряжением 9В. Переносной детектор используется только на тех участках трубопроводов, где отсутствует возможность постоянного подвода электропитания 220В. Детектор подключается к системе ОДК в контрольных точках, указанных в проекте, через коммутационные терминалы марки «ТМ-11», «ТМ-11Г», «ТМ-12/Ш», «ТМ-15/Ш», «ТМ-12/ШГ», «ТМ-15/ШГ».

5.8 СТАЦИОНАРНЫЙ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ АНАЛОГОВЫЙ ДЕТЕКТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ МНОГОУРОВНЕВЫЙ

Внешний вид детектора	Условное обозначение	Область назначения, место установки
 Изготовитель: ООО «СМИТ-Изоляция» Россия	ДНС-2АМ	Детектор предназначен для определения состояния изоляции ППУ-трубопровода и целостности сигнальных проводников системы ОДК. Наличие в детекторе нескольких уровней индикации сопротивления изоляции позволяет контролировать скорость намокания изоляции. Стационарный детектор позволяет обеспечить постоянный контроль состояния трубопроводов Прибор устанавливается стационарно на один объект Детектор контролирует одновременно два трубопровода. Детектор работает от источника переменного тока напряжением 220 В. Детектор подключается к системе ОДК в контрольных точках, указанных в проекте, через коммутационные терминалы марки «ТМ-15». Возможно подключение детектора через терминал «ТМ-11». Для этого необходимо заказать дополнительную опцию - «штекерные разъемы» (как у переносного детектора). Детекторы с дополнительной опцией изготавливаются на заказ.

6.1 ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Проекты тепловых сетей должны быть разработаны в соответствии с действующими ТНПА. При прокладке и монтаже трубопроводов с применением ГПИ-труб и соединительных деталей к ним рекомендуется руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

- **СНиП 3.05.03-85** «Тепловые сети»
- **ТКП 45-4.02-89-2007** «Тепловые сети бесканальной прокладки из стальных труб, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила проектирования и монтажа»
- **ТКП 45-4.02-182-2009** «Тепловые сети. Строительные нормы проектирования»
- **ТКП 45-4.02-91-2009** «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Строительные нормы проектирования»
- **ТКП 45-4.02-129-2009** «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Правила расчета»
- **СТБ 2270-2012** «Изделия стальные, предварительно термоизолированные пенополиуретаном. Общие технические условия»
- **СТБ 2116-2010** «Монтаж тепловых сетей. Контроль качества работ»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

- **СНиП 3.05.03-85** «Тепловые сети»
- **СНиП 41-02-2003** «Тепловые сети»
- **СП 41-105-2002** «Проектирование и строительство тепловых сетей бесканальной прокладки из стальных труб с индустриальной тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке»
- **СНиП 41-03-2003** «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов»

6.2 ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ

Выбор ГПИ-труб, соединительных деталей к ним и схем прокладки следует производить с учетом области применения трубопроводов, температуры и давления транспортируемой воды, а также срока службы трубопроводов.
Рекомендуется прокладывать ГПИ-трубы по территориям детских дошкольных, школьных и лечебных учреждений т.к. при этом не требуется установка дополнительных компенсаторов, неподвижных и скользящих опор.

6.3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБОПРОВОДОВ

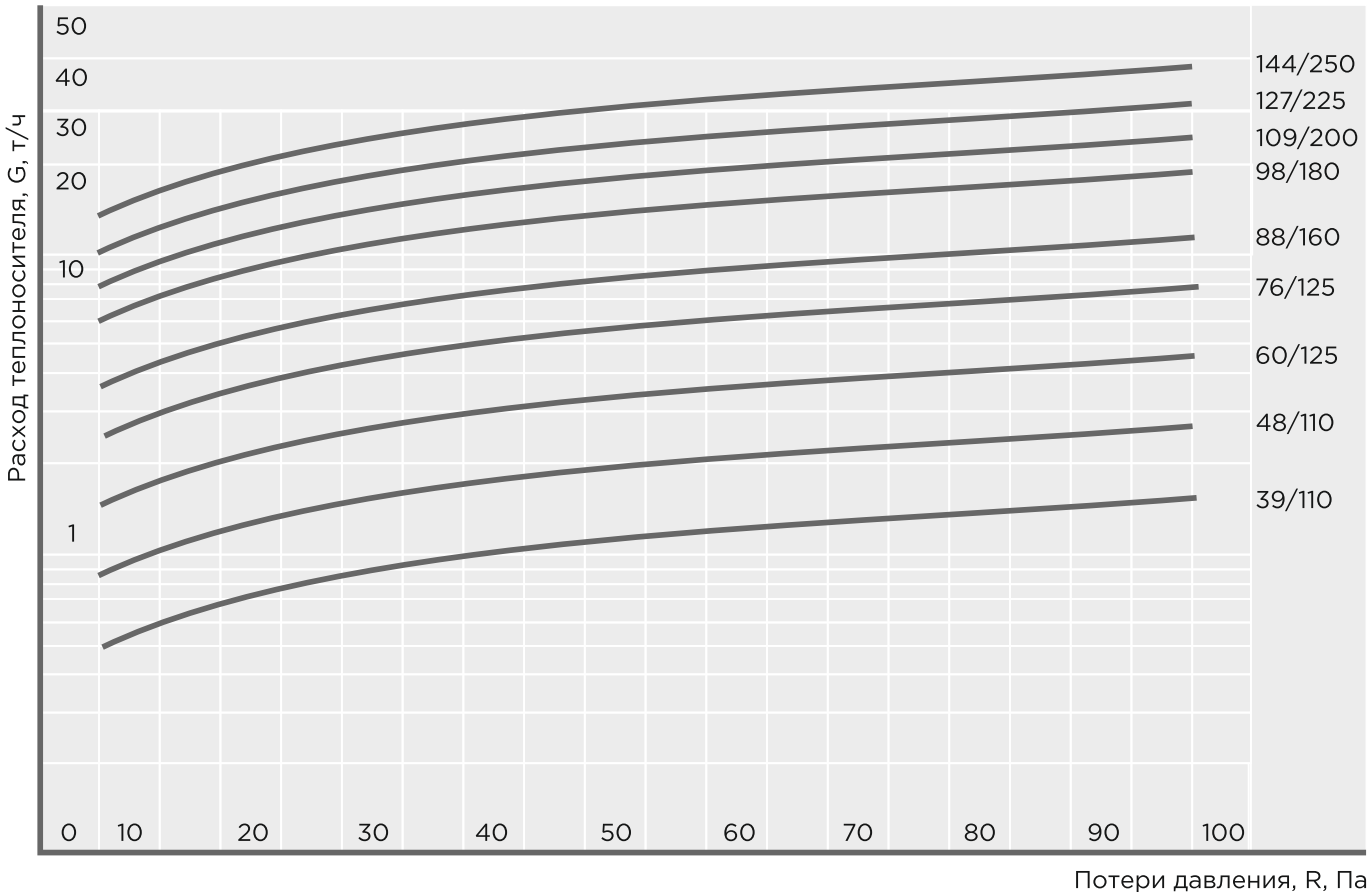
Потери давления по длине трубопроводов (согласно отчету по научно-исследовательской работе БИТУ «Гидравлические исследования гибких гофрированных стальных труб теплоснабжения для определения их эквивалентной шероховатости»), следует определять по следующей формуле:

$$\frac{\Delta P}{L} = \lambda \frac{8}{\pi^2} \frac{G}{g \cdot d_1^5}, \text{Па/м}$$

где ΔP - потери давления, Па
где **G** -массовый расход, кг/с
где **g** - плотность жидкости, кг/м^3
где λ - коофициент гидравлического трения, б/п
где d_1 - номинальный внутренний проходной диаметр
где **L** - длина

Типоразмер труб СМИТФЛЕКС	Коофициент гидравлического трения, λ
39x0,4/110	0,0567
48x0,5/110	0,0564
60x0,5/125	0,057
76x0,6/140	0,0648
88x0,7/160	0,0619
98x0,8/180	0,06
109x0,8/200	0,057

Для гидравлического расчета трубопроводов водяных тепловых сетей также можно использовать формулы, указанные в приложении Б ТКП 45-4.02-182-2009, либо использовать следующую номограмму:



Для проведения приближенных гидравлических расчетов гидравлические сопротивления стыковых соединений допускается не учитывать.

6.4 ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

При проектировании тепловых сетей из ГПИ-труб компенсация температурных расширений трубопроводов осуществляется за счет естественных углов поворота, установка дополнительных компенсаторов не требуется.

При бесканальной прокладке тепловых сетей из ГПИ-труб устройство неподвижных опор не требуется. Если длина прямого участка на вводе в здание достаточно протяженная, то (во избежание дополнительных нагрузок на гибкие трубы со стороны труб внутри-домовой системы и арматуры) в здании можно предусмотреть установку неподвижных опор.

Выпуск воздуха и дренаж тепловых сетей выполняются согласно ТКП 4540.02-182-2009
ГПИ-трубы укладываются на песчаное основание высотой не менее 100 мм с последующей обсыпкой песком на высоту 250 мм.

При прокладке в каналах ГСИ-трубы укладываются на песчаное основание не менее 200 мм, с последующей засыпкой канала песком.
Сверху при необходимости укладываются плиты перекрытия канала.

На высоте 30 см над трубопроводами теплосети предусматривается укладка предупреждающей сигнальной ленты.

Прокладку тепловых сетей при подземном пересечении проездов (кроме местных проездов) следует предусматривать в каналах, тоннелях, футлярах.

Практика использования ГПИ-труб показала, что при переходе дорог открытым способом предпочтение следует отдавать прокладке в каналах и тоннелях.

При закрытом способе производства работ протаскивание ГПИ-труб следует предусматривать в футлярах. Если при использовании метода горизонтального направленного бурения применяется футляр из высокопрочных полиэтиленовых труб, то гибкие трубы можно укладывать непосредственно на дно П/Э футляра, торцы футляра должны быть тщательно заделаны. В случае применения стального футляра ГПИ-трубы целесообразно укладывать в дополнительный футляр из полиэтиленовых труб низкого давления. Концы футляра должны выступать за стальной футляр на расстояние 0,5 м в обе стороны.

Если проектной организацией будет принято решение, что протаскивание гибких труб будет осуществляться в стальном футляре на центрирующих опорах, то следует помнить, что длина футляра не должна превышать 12 м.

При переходе дорог закрытым способом с использованием ГПИ-труб во избежание нарушения целостности проводов системы ОДК категорически запрещается применять только тянущие усилия. Наряду с тянущим надо прикладывать и толкающее усилие, т. е. действовать методом "толкай-тяни".

6.5 ОТВЕТВЛЕНИЯ НА ТРУБОПРОВОДАХ

При прокладке тепловых сетей из ГПИ-труб ответвления выполняются изолированными тройниками согласно СТБ 2270-2012.
Выбор материала тройников и всех фасонных деталей производится проектной организацией на основании технико-экономического сравнения.

6.6 АРМАТУРА

При проектировании тепловых сетей из ГПИ-труб следует помнить, что в качестве запорной арматуры должны использоваться разрешенные к применению Госпромнадзором и Министерством архитектуры и строительства Республики Беларусь шаровые краны герметичностью не ниже класса А согласно ГОСТ 9544, предварительно изолированные пенополиуретаном в заводских условиях.
Устройство тепловых камер для обслуживания предварительно изолированных шаровых кранов не требуется. Управление шаровыми кранами следует осуществлять через люки и необслуживаемые колодцы d 200-300 мм.

6.7 КОНЦЕВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Гибкие трубопроводы СМИТФЛЕКС оснащены сигнальными проводами системы контроля влажности ППУ-изоляции. В точках контроля соединительные кабели присоединяются к сигнальным проводам через концевые элементы с кабельным выводом.

Концевые элементы с кабельными выводами бывают промежуточные и концевые с торцевым и боковым выводом кабеля СОДК.

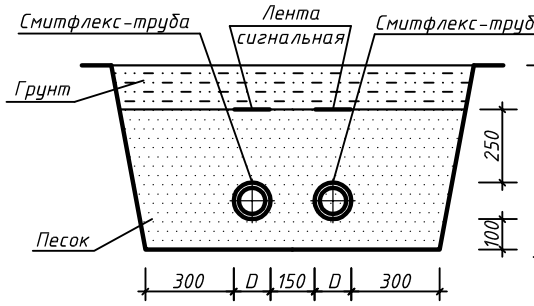
Промежуточные концевые элементы предусматриваются в точках контроля на расстоянии не более 300 м друг от друга. К промежуточным концевым элементам через соединительный кабель NYM 5x1.5 подключаются промежуточные коммутационные терминалы.

Концевые элементы с кабельными выводами устанавливаются в конечных точках трассы. К ним через соединительный кабель NYM 3x1,5 подключаются измерительный и концевой коммутационные терминалы.
Для монтажа окончания ППУ-изоляции предусматривается концевой элемент трубопровода с закольцовкой проводов системы ОДК под металлической заглушкой изоляции.
Применение не металлических заглушек изоляции не допускается.

При стыковке подземной и надземной прокладок в некоторых случаях целесообразно применение отводов с кабельным выводом или с закольцовкой проводов СОДК под металлической заглушкой изоляции.

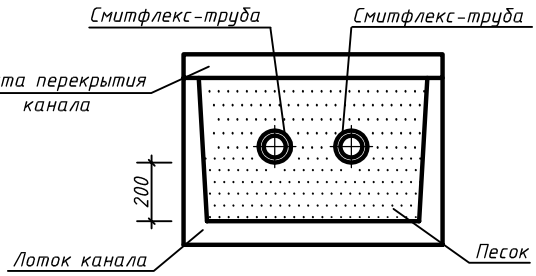
6.8 ВАРИАНТЫ ПРОКЛАДКИ СМИТФЛЕКС

Бесканальная прокладка

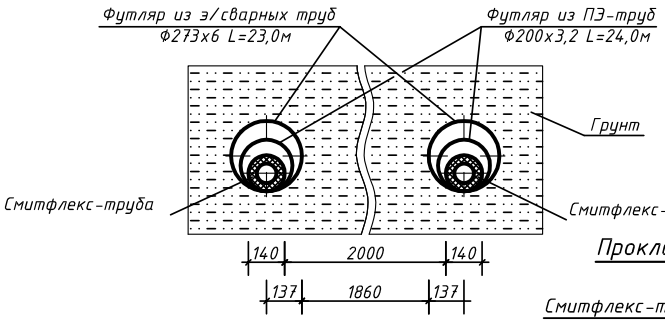


Примечание: Расстояние от трубы до стенки траншеи принято 300 мм согласно п.2.2 СНиП 3.05-03-85. При реконструкции тепловых сетей с использованием нового или существующего канала, перед укладкой Смитфлекс-труб в канал необходимо выполнять песчаную подсыпку на высоту не менее 200 мм.

Прокладка в проектируемом канале

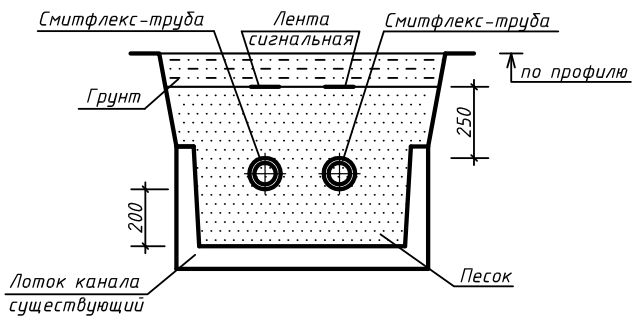


Прокладка в футлярах



Примечание: При использовании футляра из э/сварных труб длина футляра должна быть не более 12 м.

Прокладка в существующем канале



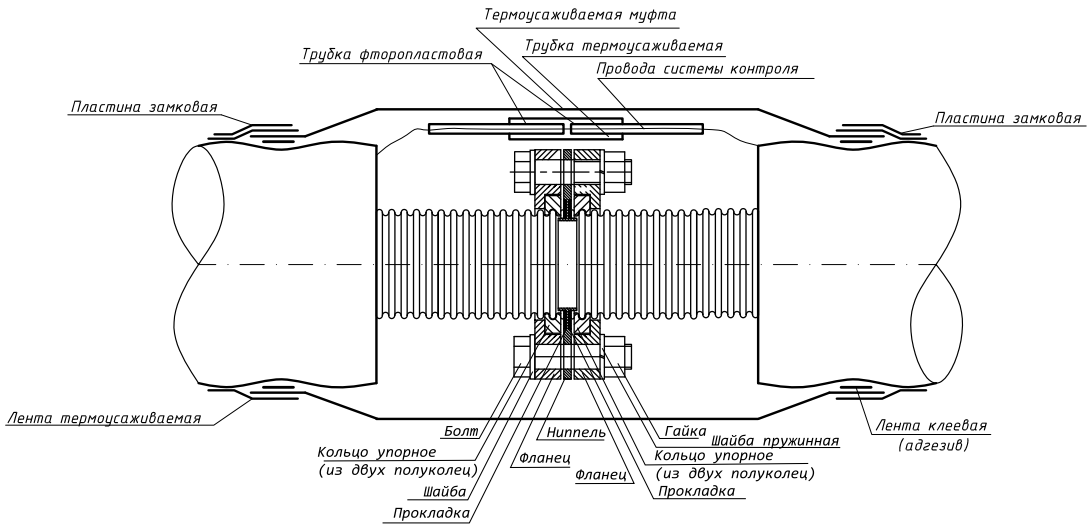
Рекомедуемые диаметры ПЭ футляров для СМИТФЛЕКС-труб

Типоразмер СМИТФЛЕКС-труб	Диаметр ПЭ футляра
29/90	140
39/110	160
48/110	
60/125	
76/140	200
88/160	
98/180	250
109/200	
127/225	315
144/250	

Таблица соответствия СМИТФЛЕКС-труб и труб в ППУ изоляции

Типоразмер СМИТФЛЕКС-труб	Тип трубы в ППУ изоляции	
	Стальная	Оцинкованная
29/90	32/90	33,5/90
39/110	38/110	42,3/110
48/110	45/110	48/110
60/125	57/125	60/125
76/140	76/140	76/140
88/160	89/160	89/160
98/180	89/160; 114/200	89/160; 114/200
109/200	114/200	114/200
127/225	133/225	133/125
144/250	159/250	159/250

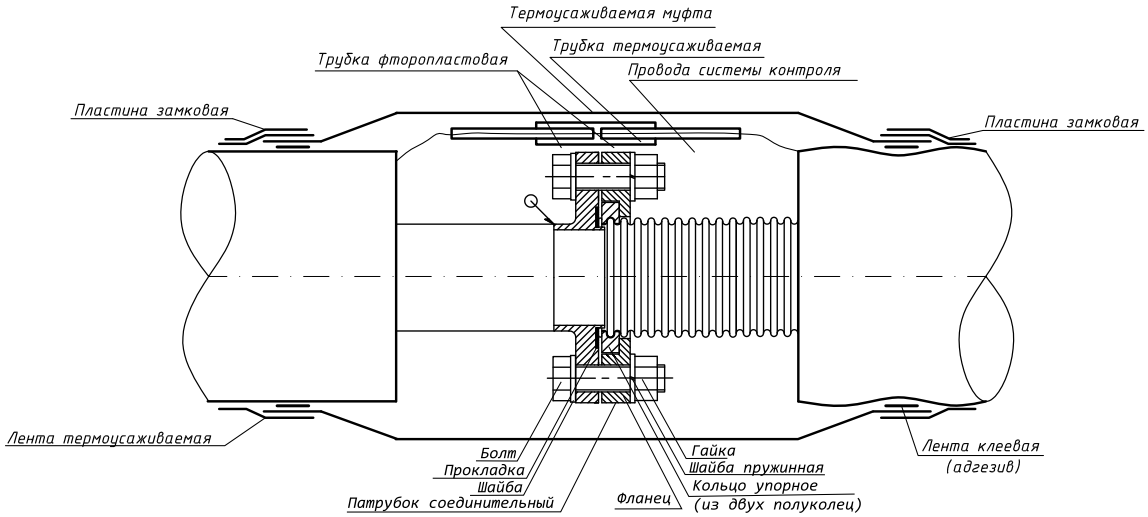
6.9 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ СМИТФЛЕКС-ТРУБ (СМИТ)



Пример обозначения в спецификации для типоразмера СМИТФЛЕКС-трубы 76х0,6/140:

Узел соединения СМИТФЛЕКС-труб Ø 76х0,6/140 в т.ч. на 1 комплект:
1. *Комплект соединения СМИТ ZPT 76 - 1 к-т. в т.ч.:*
   - *Ниппель ZPT-76 - 1 шт.*
   - *комплект установочного фитинга с прокладкой ZPT-76 - 2 шт.*
2. *Термоусаживаемая муфта (Т)-140 - 1шт.*
3. *КЗС-флекс 76/140 - 1шт.*

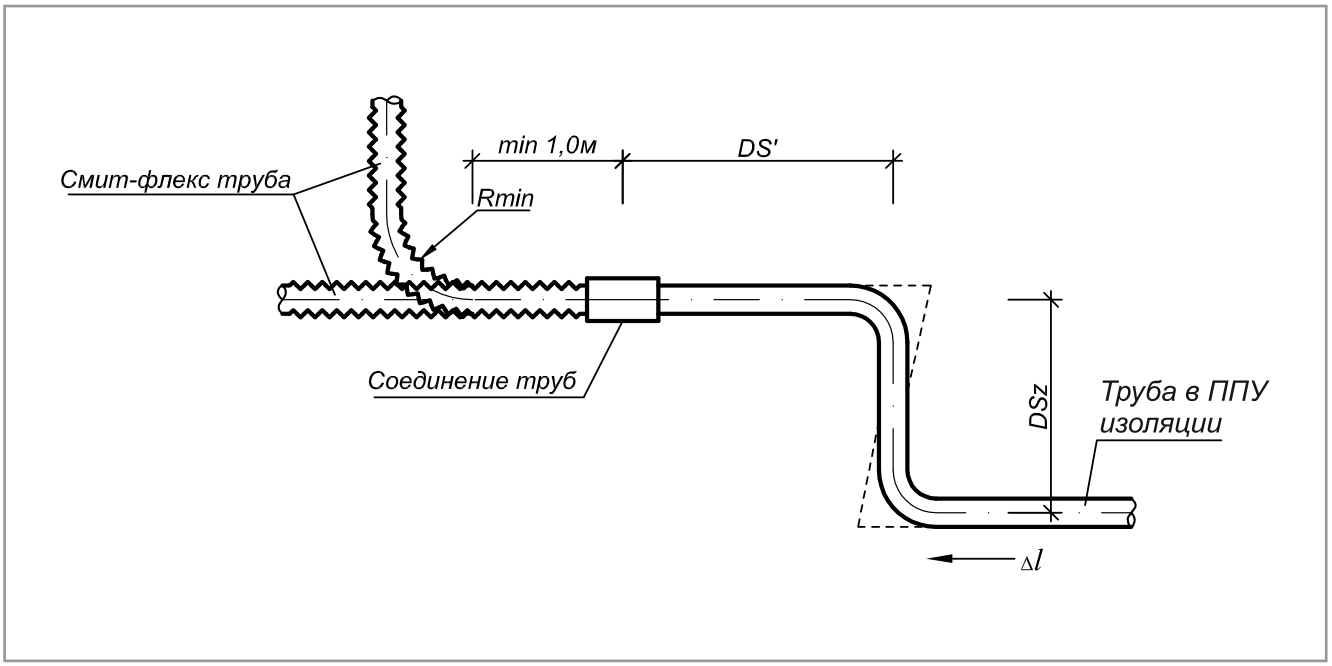
6.10 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ СМИТФЛЕКС-ТРУБЫ С ТРУБОЙ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (СМИТ-ППУ)



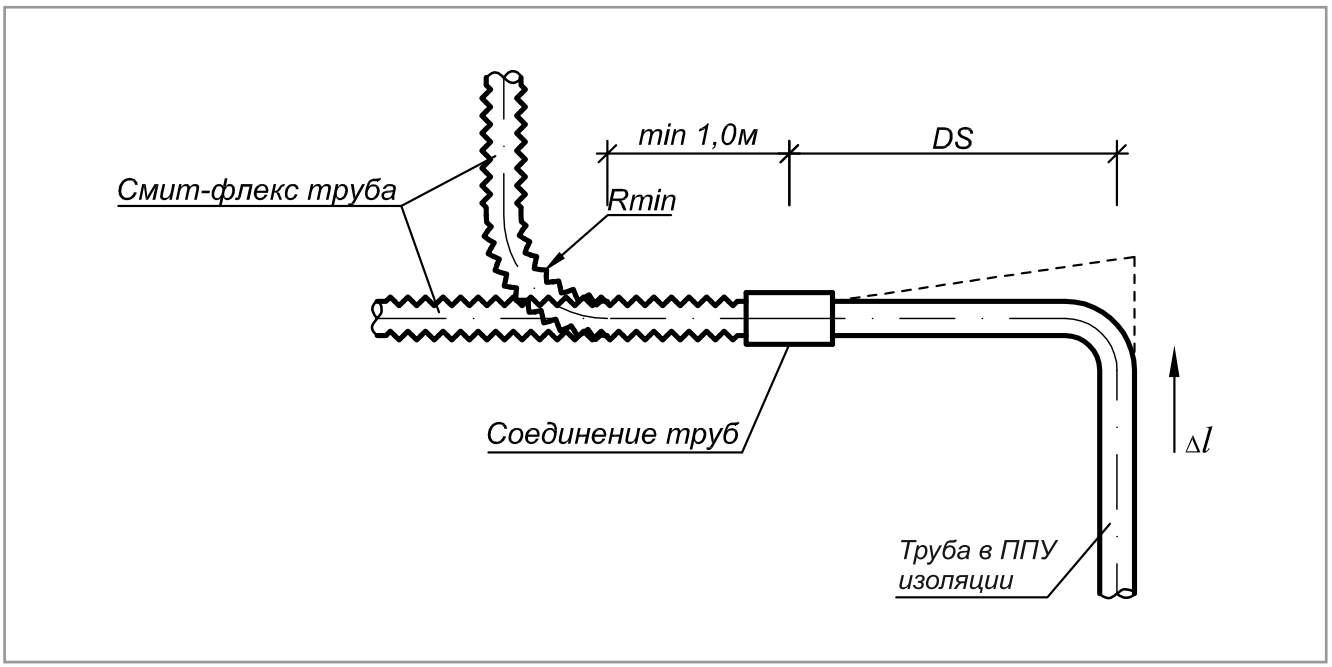
Пример обозначения в спецификации для типоразмера СМИТФЛЕКС-трубы 76х0,6/140:

Узел соединения СМИТФЛЕКС-труб Ø 76х0,6/140 и ПИ-труб Оц.Ø 76х3/140 в т.ч. на 1 комплект:
1. *Комплект соединения СМИТ-ПИ Оц. ZPT 76 - 1 к-т. в т. ч.:*
   - *Ниппель ZPT-76 - 1шт.*
   - *комплект установочного фитинга с прокладкой ZPT-76 - 1 шт.*
2. *Термоусаживаемая муфта (Т)-140 - 1шт.*
3. *КЗС-флекс 76/140 - 1шт.*

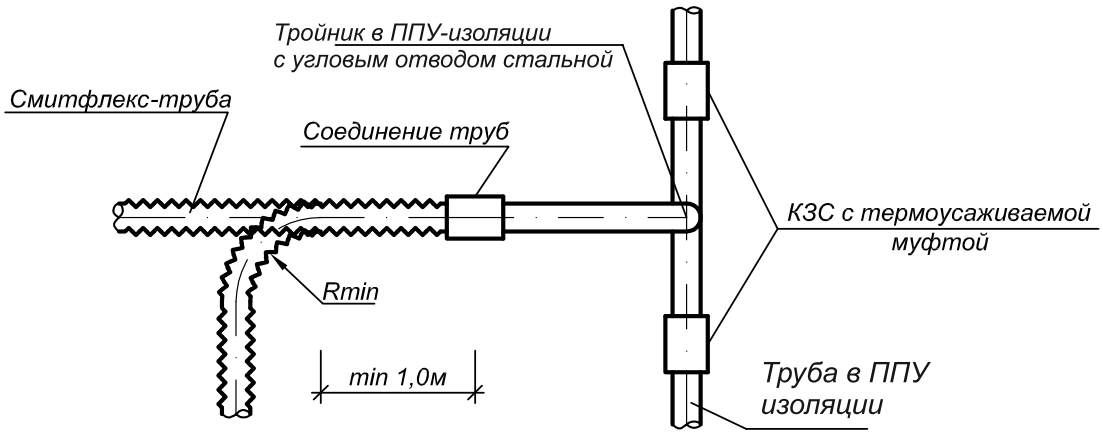
6.11 ПРИМЕРЫ СТЫКОВКИ ТЕПЛОСЕТИ ИЗ СМИТФЛЕКС-ТРУБ С ТЕПЛОСЕТЬЮ ИЗ СТАЛЬНЫХ ТРУБ



Примечание:
Длины плеч Dsz, DS' должны быть достаточны для компенсации теплового удлинения ΔL

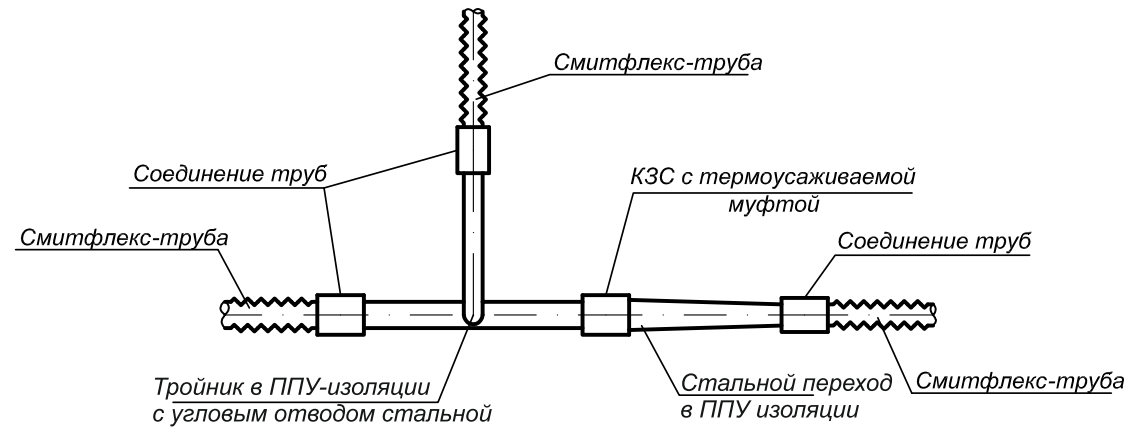


Примечание:
Длина плеча Ds должна быть достаточна для компенсации теплового удлинения ΔL

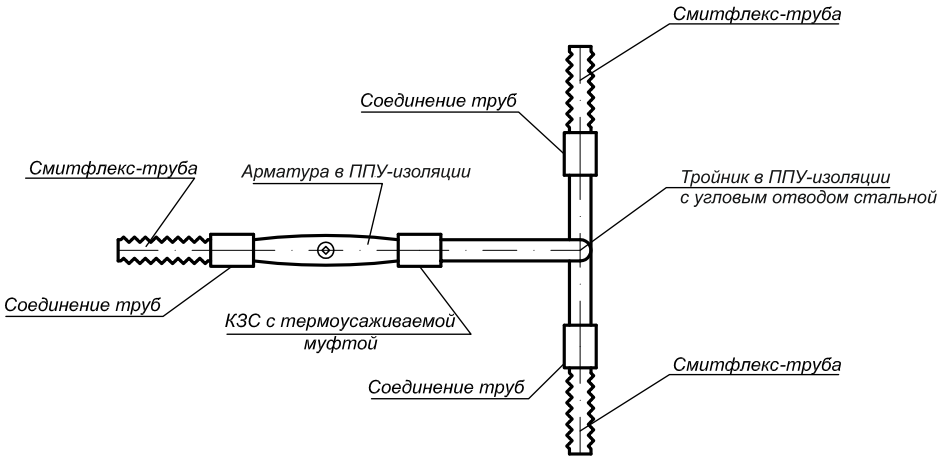


Примечание:
Длина плеча Ds должна быть достаточна для компенсации теплового удлинения ΔL

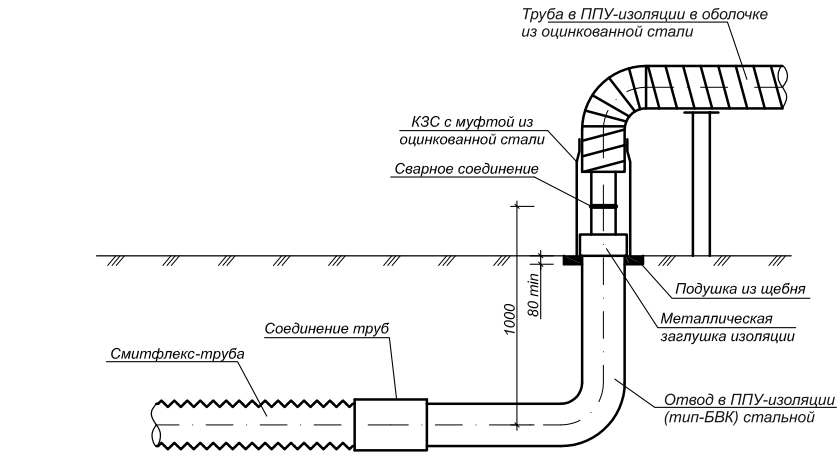
6.12 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ ТРОЙНИКА В ППУ ИЗОЛЯЦИИ С ПЕРЕХОДОМ СТАЛЬНЫМ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (ИЗ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ)



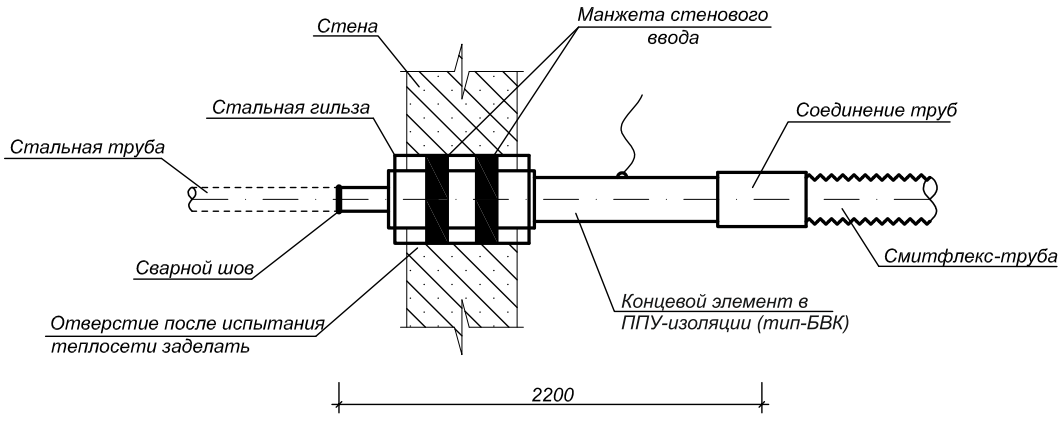
6.13 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ С ТРОЙНИКОМ И АРМАТУРОЙ СТАЛЬНОЙ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (ИЗ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ)



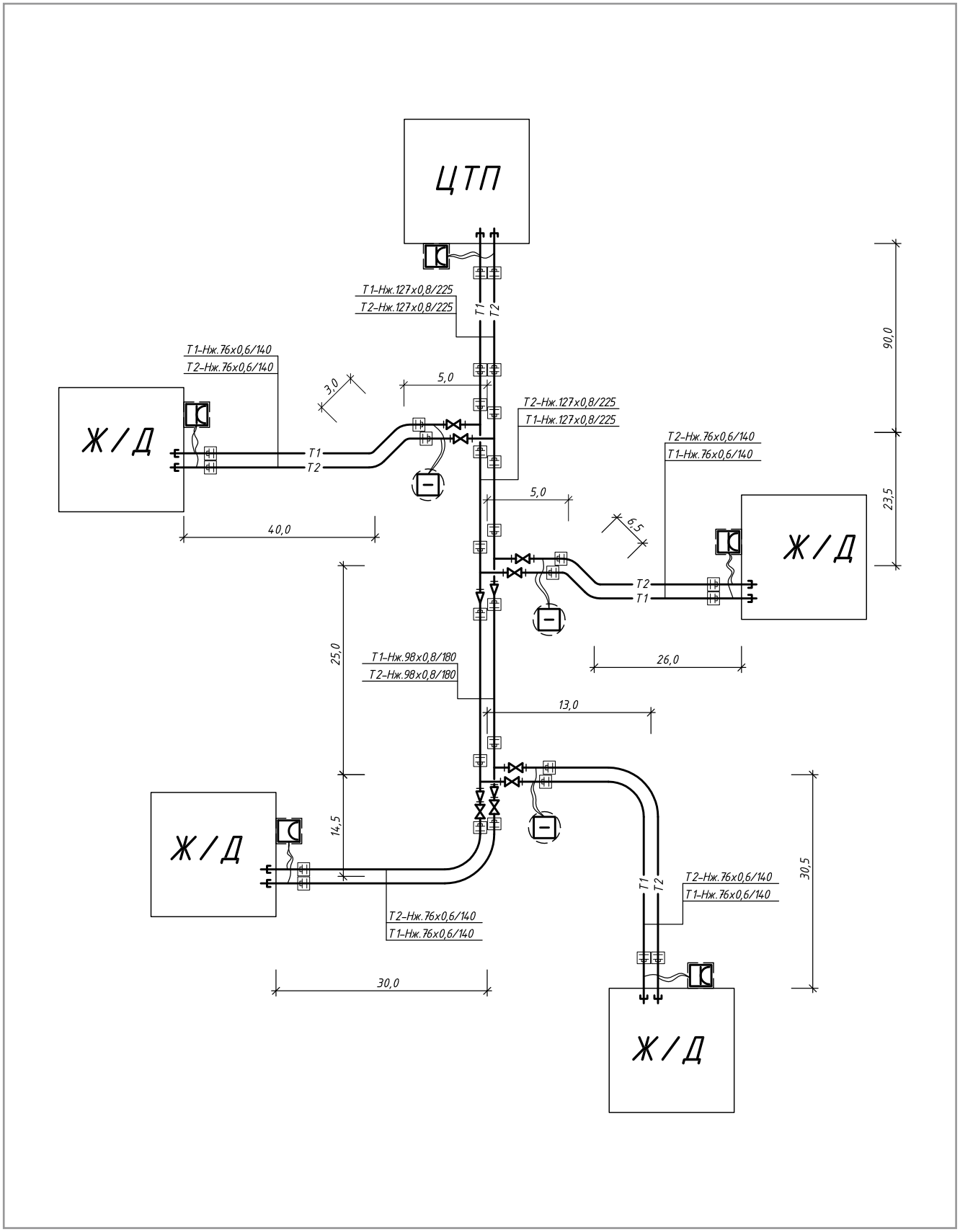
6.14 УЗЕЛ ВЫХОДА НА НАДЗЕМНУЮ ПРОКЛАДКУ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОТВОДА В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (ТИП БВК) СТАЛЬНОГО (ИЗ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ)



6.15 УЗЕЛ ВХОДА ТЕПЛОСЕТИ В ЗДАНИЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОНЦЕВОГО ЭЛЕМЕНТА В ППУ ИЗОЛЯЦИИ (ТИП БВК) СТАЛЬНОГО (ИЗ ОЦИНКОВАННОЙ СТАЛИ)



6.16 ПРИМЕР СХЕМЫ СМИТФЛЕКС-ТРУБЫ С ФАСОННЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ В ППУ ИЗОЛЯЦИИ



СПЕЦИФИКАЦИЯ

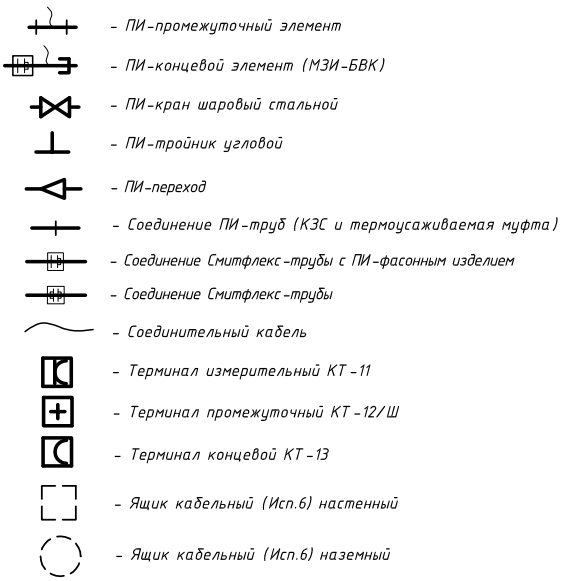
Спецификация – 1 Начало

Поз.	Наименование	Ед.	Кол.
1	Смитфлекс-труба Нж.127х0,8/225	м	182
2	Смитфлекс-труба Нж.98х0,8/180	м	47
3	Смитфлекс-труба Нж.76х0,6/140	м	342
4	ПИ-тройник угловой Ст-штуцер 133х4,0-76х3,0 ТС-592 (20)-	шт	4
	отвод 45-76х3 Гост 17375 – ПЭ 225/140 СТБ 2270-2012		
5	ПИ-тройник угловой Ст-тройник 89х3,5-76х3,5 ГОСТ 17376	шт	2
	(20)-отвод 45-76х3 Гост 17375 – ПЭ 160/140 СТБ 2270-2012		
6	ПИ-переход Ст К2-133х4,0-89х3,5 ГОСТ 17378 (20)-	шт	2
	-1500-ПЭ 225/160 СТБ 2270-2012		
7	ПИ-переход Ст К2-89х3,5-76х3,5 ГОСТ 17378 (20)-	шт	2
	-1500-ПЭ 160/140 СТБ 2270-2012		
8	ПИ-кран шаровой Ст 76х3 ГОСТ 10705-В (10)-	шт	8
	-1500/500-ПЭ 160 СТБ 2270-2012		
9	ПИ-концевой элемент (БВК) Ст133х4,0 ГОСТ 10705-	шт	2
	-В (10)-2200/625-ПЭ 225 СТБ 2270-2012		
10	ПИ-концевой элемент (БВК) Ст 76х3,0 ГОСТ 10705-	шт	8
	-В (10)-2200/625-ПЭ 140 СТБ 2270-2012		
11	ПИ-промежуточный элемент Ст 76х3,0 ГОСТ 10705-	шт	6
	-В (10)-1500-ПЭ 140		
12	Узел соединения Смитфлекс-труб Ф127х0,8/225 и	комп.	8
	ПИ-труб Ф133х4/225 в т.ч. на 1 комплект:		
	– Комплект соединения СМИТ-ПИ Ст. ZPT 127	к-т	1
	– Термоусаживаемая муфта (Т)-225	шт	1
	– КЗС-флекс 127/225	шт	1
13	Узел соединения Смитфлекс-труб Ф98х0,8/180 и	комп.	4
	ПИ-труб Ф89х3,5/160 в т.ч. на 1 комплект:		
	– Комплект соединения СМИТ-ПИ Ст. ZPT 98-89	к-т	1
	– Переходная термоусаживаемая муфта (Т)-160/180	шт	1
	– КЗС-флекс 98/180	шт	1
14	Узел соединения Смитфлекс-труб Ф76х0,6/140 и	комп.	16
	ПИ-труб Ф76х3,0/140 в т.ч. на 1 комплект:		
	– Комплект соединения СМИТ-ПИ Ст. ZPT 76	к-т	1
	– Термоусаживаемая муфта (Т)-140	шт	1
	– КЗС-флекс 76/140	шт	1
15	Узел соединения Смитфлекс-труб Ф127х0,8/225 в т.ч.	комп.	2
	на 1 комплект:		
	– Комплект соединения СМИТ ZPT 127	к-т	1
	– Термоусаживаемая муфта (Т)-225	шт	1
	– КЗС-флекс 127/225	шт	1

Спецификация – 1 Окончание

Поз.	Наименование	Ед.	Кол.
16	Термоусаживаемая муфта (Т)-225	шт	2
17	КЗС (М)-133/225	шт	2
18	Термоусаживаемая муфта (Т)-160	шт	2
19	КЗС (М)-89/160	шт	2
20	Термоусаживаемая муфта (Т)-140	шт	14
21	КЗС (М)-76/140	шт	14
22	СВ-225	шт	4
23	СВ-140	шт	16
24	Лента сигнальная	м	510
25	Терминал коммутационный ТК-11	шт	4
26	Терминал коммутационный ТП-12	шт	3
27	Терминал коммутационный ТК-13	шт	1
28	Ящик кабельный настенный	шт	5
29	Ящик кабельный наземный	шт	3
30	Кабель NYM 3х1,5	м	40
31	Кабель NYM 5х1,5	м	24

Условные обозначения:



7 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ГИБКИХ ТРУБ СМИТФЛЕКС В ППУ-ИЗОЛЯЦИИ

7.1 НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ (СОДК)

Система оперативного дистанционного контроля (СОДК) предназначена для систематического мониторинга состояния изоляции трубопроводов предварительно изолированных пенополиуретаном и оперативного выявления участков с повышенной влажностью изоляции в кольцевом зазоре между гибкой стальной трубой и гидрозащитной оболочкой.

Система оперативного дистанционного контроля позволяет:
- производить своевременный периодический контроль состояния теплоизоляции трубопровода (режим периодического контроля);
- осуществлять постоянный мониторинг в процессе эксплуатации трубопровода (режим непрерывного контроля).

Система контроля позволяет выявить следующие дефекты трубопроводов в ППУ-изоляции и определить их месторасположение:
- намокание слоя теплоизоляции из ППУ;
- контакт сигнального провода со стальной трубой;
- обрыв сигнальных проводников;
- нарушение целостности изоляции соединительного кабеля.

Система ОДК не может указать причину намокания теплоизоляции, т. е. определить: либо это протечка изнутри (повреждена основная стальная труба), либо это протечка снаружи (повреждена труба- оболочка).

7.2 СТРУКТУРА И СОСТАВ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Сигнальную цепь образовывают два медных провода, расположенных в положении "12 часов" и проходящих по всей длине трубопроводов теплосети.
Дистанционный контроль заключается в отслеживании электрических параметров этой цепи.
Пенополиуретан, используемый для теплоизоляции стальной трубы, в абсолютно сухом состоянии является диэлектриком и имеет бесконечно большое сопротивление (К).
При появлении влаги, в кольцевом зазоре между стальной трубой и трубой-оболочкой, сопротивление изоляции из пенополиуретана начинает падать.

7.3 СИГНАЛЬНЫЕ ПРОВОДНИКИ

В качестве сигнальных проводников используют медные провода, технические характеристики которых приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Материал	Медь
Диаметр, мм	1,38
Сечение, мм²	1,5
Удельное сопротивление, R, Ом/м	0,0177-0,0180

В качестве основного (сигнального) провода используется медный провод в перфорированной изоляции, положение которого, в трубопроводе условно принято справа по ходу движения теплоносителя. Он заходит во все ответвления теплотрассы, и является главным для определения состояния трубопровода, так как повторяет его контур.
Транзитный провод - медный провод в герметичной изоляции, положение которого в трубопроводе условно принято слева по ходу движения теплоносителя, проходит по кратчайшему пути между начальной и конечной точкой трубопровода, и в основном служит для образования сигнальной петли.
Устанавливаемые провода не должны иметь сколов, надрезов, трещин либо других видимых дефектов.

7.4 СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ КАБЕЛИ

Соединительные кабели обеспечивают соединение сигнальных проводов с коммутационными терминалами, а также удлинение кабельных выводов.
Для трубопроводов СМИТФЛЕКС применяется система импульсного типа, используются трехжильные и пятижильные кабели марки NYM 3х1,5 и NYM 5х1,5 со стандартной цветовой маркировкой жил (табл. 3.2).

Марка кабеля	Цвет жил					Применение кабеля
	Синий	Желто-зеленый	Коричневый*	Черный	Серый**	
NYM 3х1,5	+	+	+	нет	нет	Для концевых и торцевых кабельных выводов
NYM 5х1,5	+	+	+	+	+	Для промежуточных кабельных выводов

* Вместо жилы коричневого цвета возможно использование жилы черного цвета;
** Вместо жилы серого цвета возможно использование второй жилы черного цвета;
- синий основной сигнальный проводник, идущий от данной точки контроля по направлению к потребителю;
- желто-зеленый контакт на стальной трубопровод ("заземление");
- коричневый транзитный сигнальный проводник, идущий от данной точки контроля по направлению к потребителю;
- черный основной сигнальный проводник, идущий от данной точки контроля в направлении, противоположном подаче теплоносителя;
- серый транзитный сигнальный проводник, идущий от данной точки контроля в направлении, противоположном подаче теплоносителя.

Таблица 3.3 - основные технические и эксплуатационные характеристики кабеля NYM

Параметр	Значение
Рабочее напряжение	0,66 Кв
Температура эксплуатации	-50...+50°С
Относительная влажность воздуха (при +35°С)	до 98%
Кабели могут быть проложены без предварительного подогрева при температуре	Не ниже -5°С
Минимально допустимый радиус изгиба	4 диаметра кабеля
Срок службы	30 лет

Таблица 3.4 - основные электротехнические параметры кабеля NYM

Число жил х-сечение, мм²	Наружный диаметр, мм	Диаметр проводящей жилы, мм	Диаметр изолированной жилы, мм	Вес кабеля, кг/км	Максимальное электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току (при +20°С), Ом/км	Электрическое сопротивление изоляции постоянному току (при +70°С), МОм/км
3х15	9,0	1,38	2,56	120	12,1	0,01
5х15	10,3	1,38	2,56	170	12,1	0,01

7.5 ДЕТЕКТОРЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

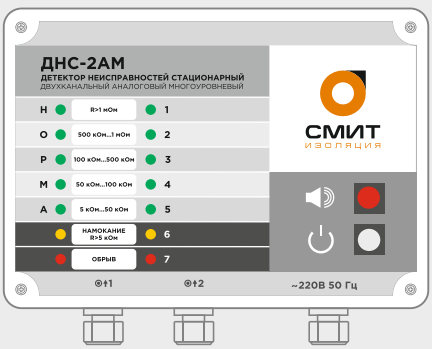
Детекторы неисправностей предназначены для контроля состояния изоляции трубопроводов с пенополиуретановой изоляцией.

Детекторы неисправностей позволяют определять:
- наличие влаги в изоляции трубопровода;
- целостность сигнальных проводов самой системы оперативного дистанционного контроля;
- замыкание сигнального провода с металлической трубой.

Принцип работы:
Работа прибора основана на сравнении электрического сопротивления изоляции, измеряемого между стальной трубой и медными проводами, установленными на заводе в ППУ-изоляции.

- При намокании тепловой изоляции из-за повреждения стальной трубы, либо из-за повреждения наружной полиэтиленовой оболочки загорается световой индикатор желтого цвета с надписью (намокание).
- При обрыве сигнального провода загорается световой индикатор красного цвета с надписью (обрыв).
- При удовлетворительном состоянии трубопровода загорается световой индикатор зеленого цвета с надписью (норма).

7.6 СТАЦИОНАРНЫЙ ДЕТЕКТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ



Стационарный двухканальный аналоговый детектор неисправностей многоуровневый ДНС-2АМ

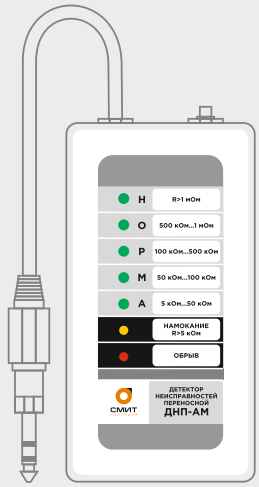
Детектор предназначен для определения состояния изоляции ППУ-трубопровода и целостности сигнальных проводников системы ОДК.
Питание от сети переменного тока 220В.
Пять уровней сопротивления изоляции.
Для контроля двух трубопроводов.

Наличие в детекторе нескольких уровней индикации сопротивления изоляции позволяет контролировать скорость намокания изоляции.

Стационарный детектор позволяет обеспечить постоянный контроль состояния трубопроводов.
Прибор устанавливается стационарно на один объект.
Детектор контролирует одновременно два трубопровода.
Детектор работает от источника переменного тока напряжением 220В.

Детектор подключается к системе ОДК в контрольных точках, указанных в проекте, через коммутационные терминалы марки «ТМ-15».

7.7 ПЕРЕНОСНОЙ ДЕТЕКТОР НЕИСПРАВНОСТЕЙ



Переносной детектор неисправностей
с автономным питанием
ДНП-АМ

Детектор предназначен для определения состояния изоляции ППУ-трубопровода и целостности сигнальных проводников системы ОДК. Питание от внутреннего источника 9В.
Пять уровней сопротивления изоляции.
Наличие в детекторе нескольких уровней индикации сопротивления изоляции позволяет контролировать скорость намокания изоляции.
Переносной детектор позволяет обеспечить только периодический контроль состояния трубопроводов.
Одним прибором можно поочередно контролировать неограниченное количество трубопроводов.
Детектор работает от встроенного источника питания напряжением 9В.
Переносной детектор используется только на тех участках трубопроводов, где отсутствует возможность постоянного подвода электропитания 220В.
Детектор подключается к системе ОДК в контрольных точках, указанных в проекте, через коммутационные терминалы марки «ТМ-11», «ТМ-11Г», «ТМ-12/Ш», «ТМ-15/Ш», «ТМ-12/ШГ», «ТМ-15/ШГ».

7.8 ЯЩИКИ КОВЕРА

Ящик ковера предназначен для размещения в нем коммутационых терминалов, обеспечивает защиту терминалов от неблагоприятного воздействия окружающей среды и является средством защиты от вандализма. Варианты установки ящиков ковера см. далее.

7.9 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

К основным функциональным элементам систем контроля относятся:
- сигнальные медные проводники системы контроля, которые прокладывают в трубах и фасонных деталях по всей длине в заводских условиях одновременно с установкой пенополиуретановой теплоизоляции;
- герметичные кабельные выводы проводов, проходящие через полиэтиленовую гидрозащитную оболочку, которые выполняются в заводских условиях в составе отдельных элементов трубопровода и снабжаются 3-х или 5-ти жильным кабелем;
- коммутационные терминалы, предназначенные для коммутации сигнальных проводов и подключения измерительных приборов к системе ОДК. Устанавливаются в проектных точках контроля (ЦТП, наземных коверах) в начале и в конце теплотрассы, а также в промежуточных точках контроля;
- ящики ковера, в которых размещаются терминалы и которые могут устанавливаться на стенах ЦТП (снаружи или внутри), в подвалах зданий и т.п., либо на улице вблизи прохождения трубопроводов теплотрассы с применением специальных строительных конструкций, исключающих повреждения кабелей и терминалов;
- специальные материалы (обжимные гильзы, припои, паяльные пасты, держатели проводов, скотч), обеспечивающие качественное соединение проводов системы контроля и фиксированное расстояние между проводами и стальной трубой в местах заделки стыков при монтаже трубопроводов;
- измерительные приборы системы контроля, которые могут включать в себя: детектор (переносной или стационарный), рефлектометр (локатор) и тестер (мегометр).

Проект системы ОДК каждой теплотрассы должен включать в себя чертеж системы контроля, на котором указаны: электрическая схема соединения проводов системы контроля, длины характерных участков теплотрассы, места установки элементов трубопровода с кабельными выводами и ящиков ковера, разводку проводов в терминалах, типы измерительных приборов и другая информация, необходимая для правильного монтажа и последующей эксплуатации системы.
Важным моментом при проектировании систем контроля является определение оптимальных расстояний между элементами трубопровода с кабельными выводами и правильное расположение ящиков ковера, обеспечивающее нормальную эксплуатацию систем контроля отдельной теплотрассы в общую систему контроля за теплоснабжением. Пример оформления проекта СОДК см. ниже.

7.10 ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ СИСТЕМЫ ОПЕРАТИВНОГО ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

Проект системы контроля должен быть согласован с организацией, принимающей трассу на баланс.
Принципиальная электрическая схема (ПЭС) и спецификация заказанного оборудования по системе контроля должны содержать в штампе фамилии разработчиков.
Должно быть предусмотрено присоединение кабеля для промежуточных и концевых контрольных точек к сигнальным проводам через герметичные элементы трубопровода с выводами.
Основной сигнальный провод условно должен быть расположен на схемах справа по ходу подачи воды потребителю (на всех трубах).
Проводники ответвлений тройников должны включаться в разрыв основного сигнального провода магистрального трубопровода, запрещается подключать основные сигнальные проводники тройниковых ответвлений к транзитному проводу, расположенному слева по ходу подачи воды потребителю.
Во всех концевых точках теплосети, включая боковые ответвления, предусматриваются коммутационные терминалы.
При проектировании теплотрассы необходимо предусматривать обустройство промежуточных точек контроля с установкой промежуточных терминалов, расстояние между которыми не должно превышать 300 м (отсчет от начала трассы).
В начале боковых ответвлений длиной больше 30 м ставится коммутационный терминал (ТМ-12, ТМ-12/ШГ) вне зависимости от расположения других точек контроля на основном трубопроводе.
Проектирование СОДК должно быть осуществлено с возможностью присоединения смонтированной системы к действующим СОДК и планируемым в будущем.
Максимальная длина кабеля от трубопровода до ящика ковера не должна превышать 10 метров. В случае, если необходима большая длина кабеля, следует устанавливать коммутационный терминал.
На ПЭС должно быть указано расстояние от конечных точек контролируемого участка теплотрассы до места подсоединения ближайших концевых элементов с кабельными выводами.
Должны быть указаны условные обозначения всех элементов системы контроля используемых в ПЭС.
Перечень элементов, прилагаемый к ПЭС, выполняется в форме таблицы и должен содержать полный список приборов, оборудования, материалов и инструментов, необходимых для проведения монтажных, наладочных и эксплуатационных работ, каждый элемент, включенный в этот перечень должен иметь:
- обозначение по каталогу поставщика;
- полное наименование элемента;
- количество;
- примечание.

Характерные точки теплотрассы, места расположения контрольных точек (ящиков ковера) необходимо указывать на принципиальной электрической схеме и плане трассы;
На ПЭС необходимо указать расстояние между характерными точками.
Данные свести в таблицу, которая имеет следующие графы:

- участок (от одной до другой характерной точки, их номера по монтажной схеме);
- диаметр труб;
- длина участка расчетная;
- длина подающей трубы по факту;
- длина обратной трубы по факту;
- примечание.

В грунте кабель следует проводить в оцинкованной трубе. Допустимые типы используемого кабеля NYM 3х1,5 мм и NYM 5х1,5 мм.

Расчётное сопротивление изоляции определяется по формуле:

Rиз=300/L участка, МОм

где **Rиз** - сопротивление изоляции рассчитываемого участка;
L участка - длина расчётного участка.

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1. Проект соответствует требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других действующих норм и правил и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении рабочими чертежами мероприятий.

2. Для обнаружения мест протечек в проекте применена система оперативного дистанционного контроля (СОДК).
Контроль осуществляется путем подключения переносного детектора "Пиккон" к коммутационным терминалам ТПИ-15, устанавленным в ящике кабельном наземном возле ТК 1 и в ящике кабельном настенном на стене жилых домов №№ 81, 82. Коммутационный терминал ТП-15 устанавливается в ящике кабельном настенном на стене жилого дома №80.

3. Для подключения терминалов ТПИ-15, ТП-15 в ПИ-концевых элементах применяется трехжильный соединительный кабель NYM 3х1,5.

4. Подключение соединительного кабеля к терминалу в точке контроля должно выполняться в строгом соответствии с цветовой маркировкой жил соединительного кабеля.

5. В работе СОДК задействованы два медных провода: первый (условно луженый) - основной сигнальный, который расположен всегда справа по направлению подачи воды к потребителю и второй (медный) - транзитный. Все боковые ответвления должны включаться в разрыв основного сигнального провода.

6. В проекте коммутационные терминалы применены производства ООО "АВК теплострой" г. Витебск.

ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ КОМПЛЕКТОВ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ

Обозначение	Наименование	Примечание
12/2013-0-ТС	Наружные сети теплоснабжения	
12/2013-0-ТС.СОДК	Система оперативного дистанционного контроля	
12/2013-0-ТС.ГТ	Благоустройство и озеленение	

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Монтажная схема	
3	Схема СОДК	
4	Таблица расчетных пороговых значений сопротивления изоляции	
	и сигнальной цепи	
5	Таблица данных по характерным точкам	
6	Схема подключения терминалов	
7	Схема установки ящика кабельного наземного для ТПИ-15	
8	Схема установки ящика кабельного настенного для ТП-15 (ТПИ-15)	

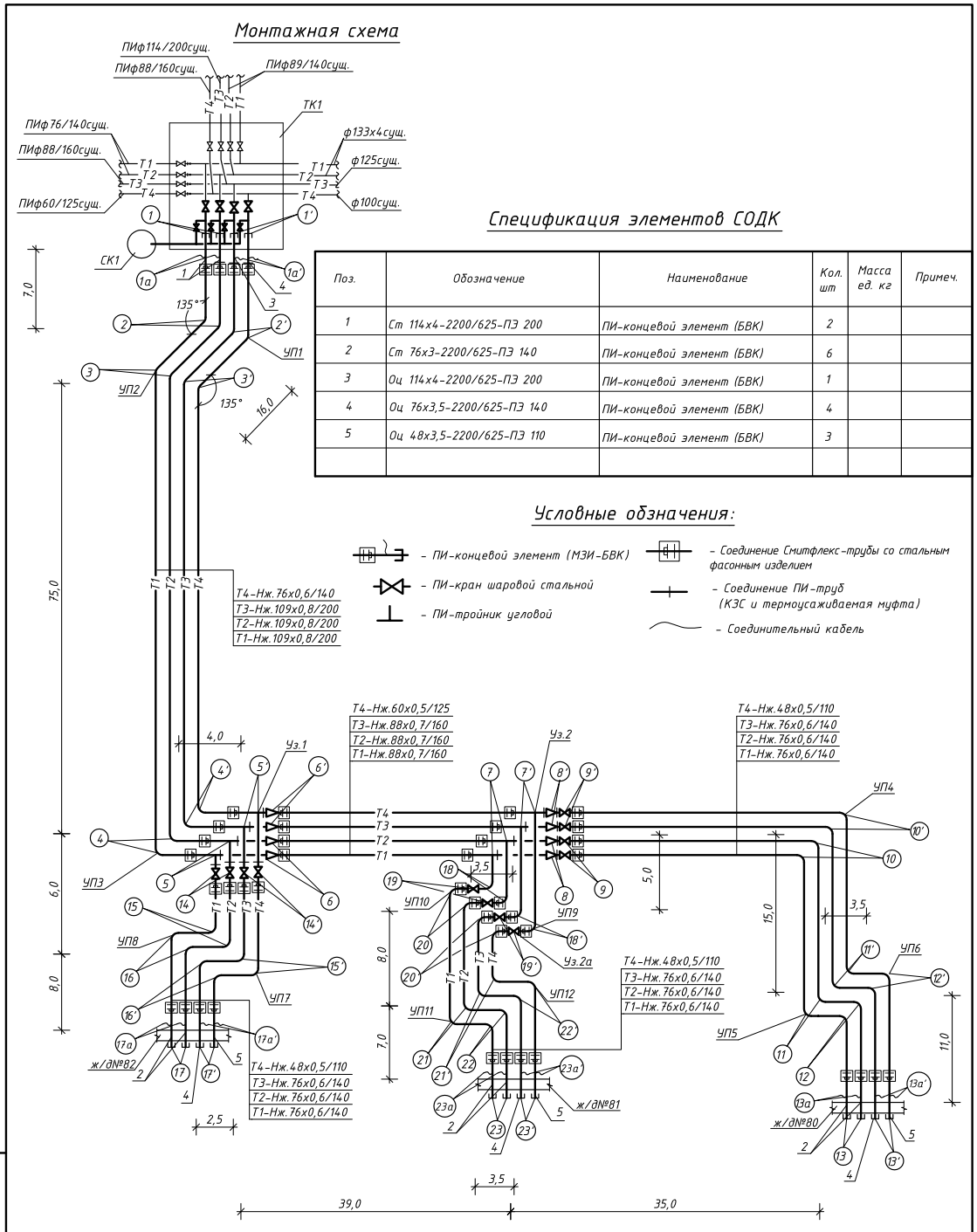
ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
ТКП 45-4.02-89-2007(02250)	Тепловые сети бесканальной прокладки из стальных	
	труб, предварительно термоизолированных пенополи-	
	уретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила	
	проектирования и монтажа	
	Прилагаемые документы	
12/2013-0-ТС.СОДК.С	Спецификация оборудования, изделий и материалов	на 1-м листе

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	12/2013-0-ТС.СОДК			
						Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске			
						Наружные инженерные сети	Стадия	Лист	Листов
							С	1	8
ГИП		Крапивина				Общие данные	Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев		
Нач. гр.		Горевая							
Н. контр.		Крапивина							

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК



Спецификация элементов СОДК

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Масса ед. кг	Примеч.
1	Ст 114х4-2200/625-ПЭ 200	ПИ-концевой элемент (БВК)	2		
2	Ст 76х3-2200/625-ПЭ 140	ПИ-концевой элемент (БВК)	6		
3	Оц 114х4-2200/625-ПЭ 200	ПИ-концевой элемент (БВК)	1		
4	Оц 76х3,5-2200/625-ПЭ 140	ПИ-концевой элемент (БВК)	4		
5	Оц 48х3,5-2200/625-ПЭ 110	ПИ-концевой элемент (БВК)	3		

Условные обозначения:

- ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)
- ПИ-кран шаровой стальной
- ПИ-тройник угловой
- Соединение Смитфлекс-трубы со стальным фасонным изделием
- Соединение ПИ-труб (КЗС и термоусаживаемая муфта)
- Соединительный кабель

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	12/2013-0-ТС.СОДК		
						Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске		
						Наружные инженерные сети	Стадия: С	Лист: 2	Листов:
Нач. ПО	Крапивина					Монтажная схема	Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев	
Нач. гр.	Горевая							
Н. контр.	Крапивина							

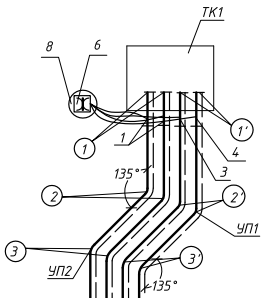
Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК

Спецификация элементов СОДК

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол. шт	Масса ед. кг	Примеч.
1	Ст 114х4-2200/625-ПЭ 200	ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)	2		
2	Ст 76х3-2200/625-ПЭ 140	ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)	6		
3	Оц 114х4-2200/625-ПЭ 200	ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)	1		
4	Оц 76х3,5-2200/625-ПЭ 140	ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)	4		
5	Оц 48х3,5-2200/625-ПЭ 110	ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)	3		
6	ТПИ-15	Терминал коммутационный	3		
7	ТП-15	Терминал коммутационный	1		
8		Ящик кабельный наземный	1		
9		Ящик кабельный настенный	3		

Схема СОДК



Условные обозначения

Основной сигнальный провод (луженный)

Транзитный сигнальный провод (медный)

ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)

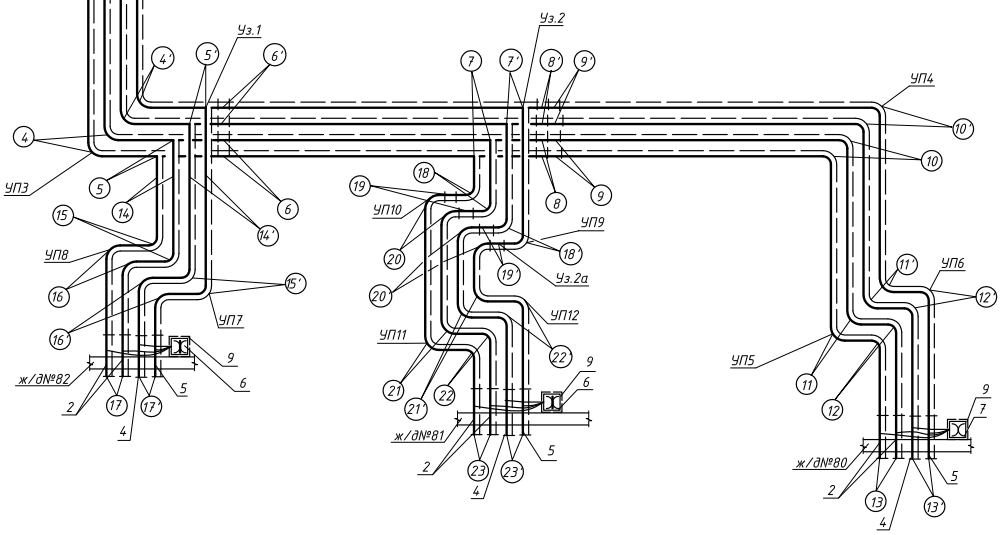
Соединительный кабель (NYM 3х1,5)

Терминал коммутационный ТПИ-15

Терминал коммутационный ТП-15

Ящик кабельный настенный

Ящик кабельный наземный



						12/2013-0-ТС.СОДК	
						Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске	
Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата		
						Наружные инженерные сети	Стадия: С; Лист: 3; Листов:
Нач. ПО		Крапивина				Схема СОДК	Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев
Нач. гр.		Горевая					
Н. контр.		Крапивина					

Взам. инв. N | Подп. и дата | Инв. N подл.

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК

Таблица расчетных пороговых значений сопротивления изоляции и сигнальной цепи

Табл. 1

№ точки	Длина, м		Пороговое значение сопротивления		Примечание
	Участка	Сигнальной цепи	Сигнальной цепи, Ом	Изоляции, МОм	
1	2	3	4	5	6
СОДК 1 Трубопровод теплоснабжения (Т1, Т2)					
1-2	7,0	14,0	0,17-0,21	42,86	Последовательный контроль отдельных участков сигнальной системы (от данной точки контроля до соседней точки контроля)
2-3	16,0	32,0	0,38-0,48	18,75	
3-4	75,0	150,0	1,8-2,25	4,0	
4-5	4,0	8,0	0,10-0,12	75	
5-6	1,0	2,0	0,02-0,03	300,00	
6-7	38,0	76,0	0,91-1,14	7,89	
7-8	1,0	2,0	0,02-0,03	300,00	
8-9	1,5	3,0	0,04-0,05	200,00	
9-10	32,5	65,0	0,78-0,975	9,23	
10-11	15,0	30,0	0,36-0,45	20,0	
11-12	3,5	7,0	0,08-0,11	85,71	
12-13	11,0	22,0	0,26-0,33	27,27	
5-14	1,5	3,0	0,04-0,05	200,00	
14-15	4,5	9,0	0,11-0,135	66,67	
5-16	2,5	5,0	0,06-0,075	120	
16-17	8,0	16,0	0,19-0,24	37,50	
7-18	5,0	10,0	0,12-0,15	60,0	
18-19	1,5	3,0	0,04-0,05	200,00	
19-20	2,0	4,0	0,05-0,06	150,00	
20-21	8,0	16,0	0,19-0,24	37,50	
21-22	3,5	7,0	0,08-0,11	85,71	
22-23	7,0	14,0	0,17-0,21	42,86	
Трубная часть	249	498,0	5,98-7,47	1,2	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
1-1а	4,0	8,0			
13-13а	4,0	8,0			
17-17а	4,0	8,0			
23-23а	4,0	8,0			
Итого кабеля	16,0	32,0			
Всего с кабелем	265	530,0	6,36-7,95	1,13	
СОДК 2 Трубопровод горячего водоснабжения (Т3, Т4)					
1'-2'	7,0	14,0	0,17-0,21	42,86	
2'-3'	16,0	32,0	0,38-0,48	18,75	
3'-4'	75,0	150,0	1,8-2,25	4,0	
4'-5'	4,0	8,0	0,10-0,12	75	
5'-6'	1,0	2,0	0,02-0,03	300,00	Последовательный контроль отдельных участков сигнальной системы (от данной точки контроля до соседней точки контроля)
6'-7'	38,0	76,0	0,91-1,14	7,89	
7'-8'	1,0	2,0	0,02-0,03	300,00	
8'-9'	1,5	3,0	0,04-0,05	200,00	
9'-10'	32,5	65,0	0,78-0,975	9,23	
10'-11'	15,0	30,0	0,36-0,45	20,0	
11'-12'	3,5	7,0	0,08-0,11	85,71	
12'-13'	11,0	22,0	0,26-0,33	27,27	
5'-14'	1,5	3,0	0,04-0,05	200,00	
14'-15'	4,5	9,0	0,11-0,135	66,67	
15'-16'	2,5	5,0	0,06-0,075	120	
16'-17'	8,0	16,0	0,19-0,24	37,50	
7'-18'	5,0	10,0	0,12-0,15	60,0	
18'-19'	1,5	3,0	0,04-0,05	200,00	
19'-20'	2,0	4,0	0,05-0,06	150,00	
20'-21'	8,0	16,0	0,19-0,24	37,50	

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6
21'-22'	3,5	7,0	0,08-0,11	85,71	
22'-23'	7,0	14,0	0,17-0,21	42,86	
Трубная часть	249	498,0	5,98-7,47	1,2	
1'-1а'	4,0	8,0			
13'-13а'	4,0	8,0			
17'-17а'	4,0	8,0			
23'-23а'	4,0	8,0			
Итого кабеля	16,0	32,0			
Всего с кабелем	265	530,0	6,36-7,95	1,13	

Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	12/2013-0-ТС.СОДК			
						Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске			
						Наружные инженерные сети	Стадия	Лист	Листов
							С	4	
ГИП		Крапивина			02.13	Таблица расчетных пороговых значений сопротивления изоляции и сигнальной цепи	Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев		
Нач. гр.		Горевая			02.13				
Н. контр.		Крапивина			02.13				

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК

Таблица данных по характерным точкам

Табл. 1

№ точки	Диаметр трубы, мм	Расчетная длина, м	Фактическая длина, м	
			Подающая труба	Обратная труба
1	2	3	4	5
СОДК 1 Трубопровод теплоснабжения (Т1, Т2)				
1–2	2x114/200	1,0		
2–3	2x114/200	16,0		
3–4	2x114/200	75,0		
4–5	2x114/200	4,0		
5–6	2x114/200	1,0		
6–7	2x89/160	38,0		
7–8	2x89/160	1,0		
8–9	2x76/140	1,5		
9–10	2x76/140	32,5		
10–11	2x76/140	15,0		
11–12	2x76/140	3,5		
12–13	2x76/140	11,0		
5–14	2x76/140	1,5		
14–15	2x76/140	4,5		
15–16	2x76/140	2,5		
16–17	2x76/140	8,0		
7–18	2x76/140	5,0		
18–19	2x76/140	1,5		
19–20	2x76/140	2,0		
20–21	2x76/140	8,0		
21–22	2x76/140	3,5		
22–23	2x76/140	7,0		
Всего трубы		249		
СОДК 2 Трубопровод горячего водоснабжения (Т3, Т4)				
1'–2'	114/200, 76/140	7,0		
2'–3'	114/200, 76/140	16,0		
3'–4'	114/200, 76/140	75,0		
4'–5'	114/200, 76/140	4,0		

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5
4'–5'	114/200, 76/140	4,0		
5'–6'	114/200, 76/140	1,0		
6'–7'	89/160, 60/125	38,0		
7'–8'	89/160, 60/125	1,0		
8'–9'	76/140, 48/110	1,5		
9'–10'	76/140, 48/110	32,5		
10'–11'	76/140, 48/110	15,0		
11'–12'	76/140, 48/110	3,5		
12'–13'	76/140, 48/110	11,0		
5'–14'	76/140, 48/110	1,5		
14'–15'	76/140, 48/110	4,5		
15'–16'	76/140, 48/110	2,5		
16'–17'	76/140, 48/110	8,0		
7'–18'	76/140, 48/110	5,0		
18'–19'	76/140, 48/110	1,5		
19'–20'	76/140, 48/110	2,0		
20'–21'	76/140, 48/110	8,0		
21'–22'	76/140, 48/110	3,5		
22'–23'	76/140, 48/110	7,0		
Всего трубы		249		

12/2013-0-ТССОДК

Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске

Наружные инженерные сети

Стадия: С; Лист: 5; Листов:

Таблица данных по характерным точкам

Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП	Крапивина				02.13
Нач. гр.	Горевая				02.13
Н. контр.	Крапивина				02.13

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК

Схема подключения коммутационного терминала ТПИ-15

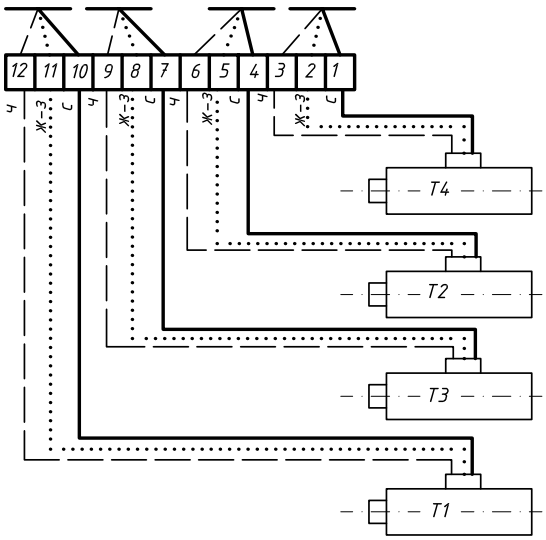
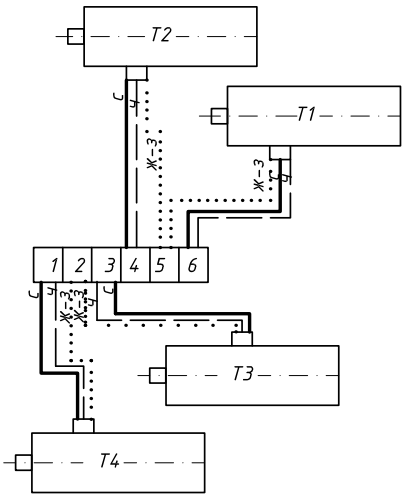


Схема подключения коммутационного терминала ТП-15

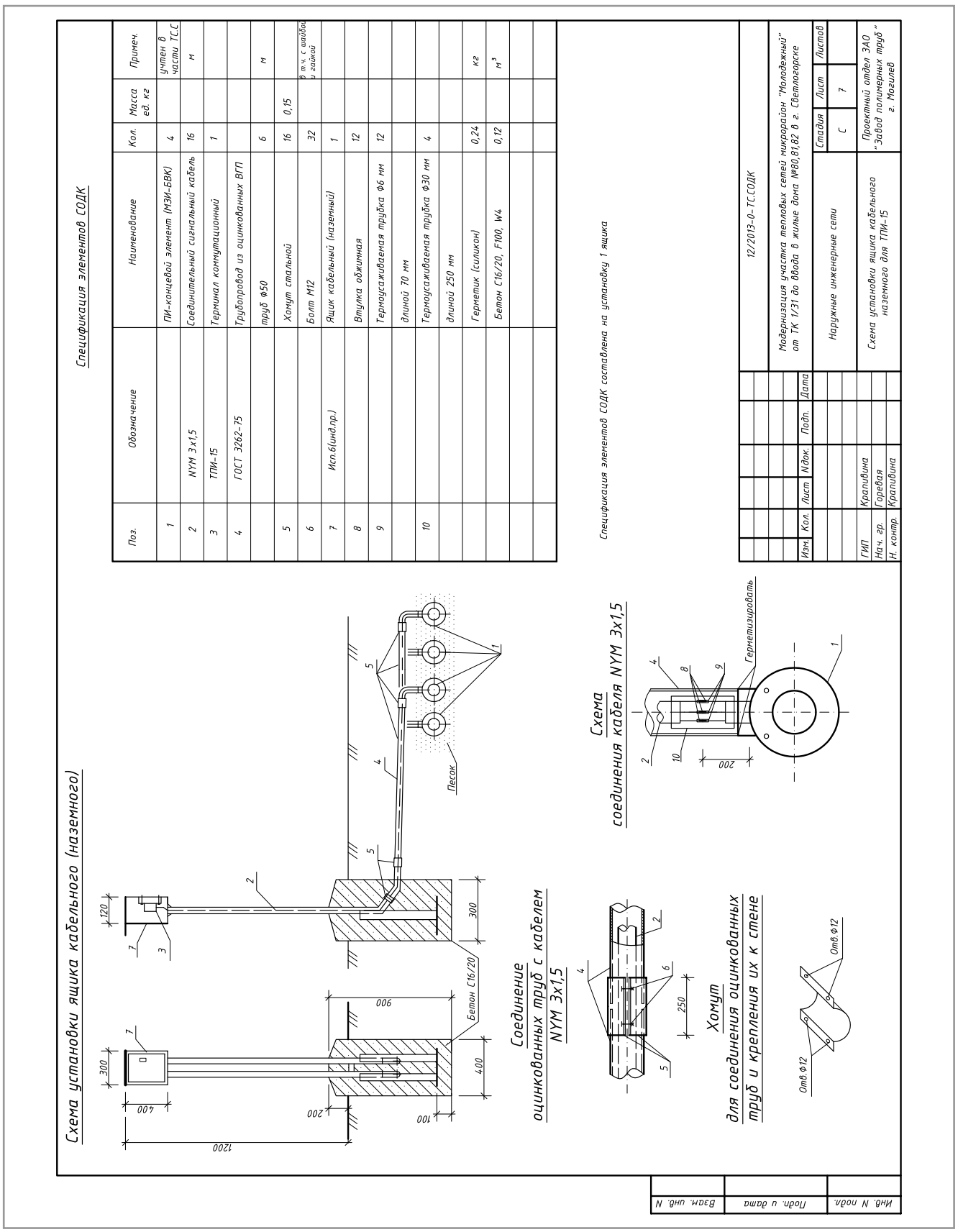


Условные обозначения

с – синий провод (сигнальный)
ч – черный провод (транзитный)
ж-з – желто-зелёный провод (заземление)

Взаим. инв. N	Подп. и дата	Инв. N подл.	Изм.	Кол.	Лист	Nдок.	Подп.	Дата	12/2013-0-ТС.СОДК		
									Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске		
									Наружные инженерные сети	Стадия: С	Лист: 6 / Листов:
			ГИП		Крапивина			02.13	Схемы подключения терминалов	Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев	
			Нач. гр.		Горевая			02.13			
			Н. контр.		Крапивина			02.13			

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК



Спецификация элементов СОДК

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед. кг	Примеч.
1		ПИ-концевой элемент (МЗИ-БВК)	4		учтен в части ТС.С
2	NYM 3х1,5	Соединительный сигнальный кабель	16		м
3	ТПИ-15	Терминал коммутационный	1		
4	ГОСТ 3262-75	Трубопровод из оцинкованных ВГП			м
		труб ф50	6		
5		Хомут стальной	16	0,15	в т.ч. с шайбой и гайкой
6		Болт М12	32		
7	Исп.6(инд.пр.)	Ящик кабельный (наземный)	1		
8		Втулка обжимная	12		
9		Термоусаживаемая трубка ф6 мм	12		
		длиной 70 мм			
10		Термоусаживаемая трубка ф30 мм	4		
		длиной 250 мм			
		Герметик (силикон)	0,24		кг
		Бетон С16/20, F100, W4	0,12		м³

Спецификация элементов СОДК составлена на установку 1 ящика

12/2013-0-ТС.СОДК

Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске

Наружные инженерные сети

Схема установки ящика кабельного наземного для ТПИ-15

Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев

Изм. Кол. Лист N док. Подп. Дата

ГИП Крапивина
Нач. гр. Горевая
Н. контр. Крапивина

Стадия С | Лист 7 | Листов

Схема установки ящика кабельного (наземного)

Песок

Бетон С16/20

Соединение оцинкованных труб с кабелем NYM 3х1,5

Схема соединения кабеля NYM 3х1,5

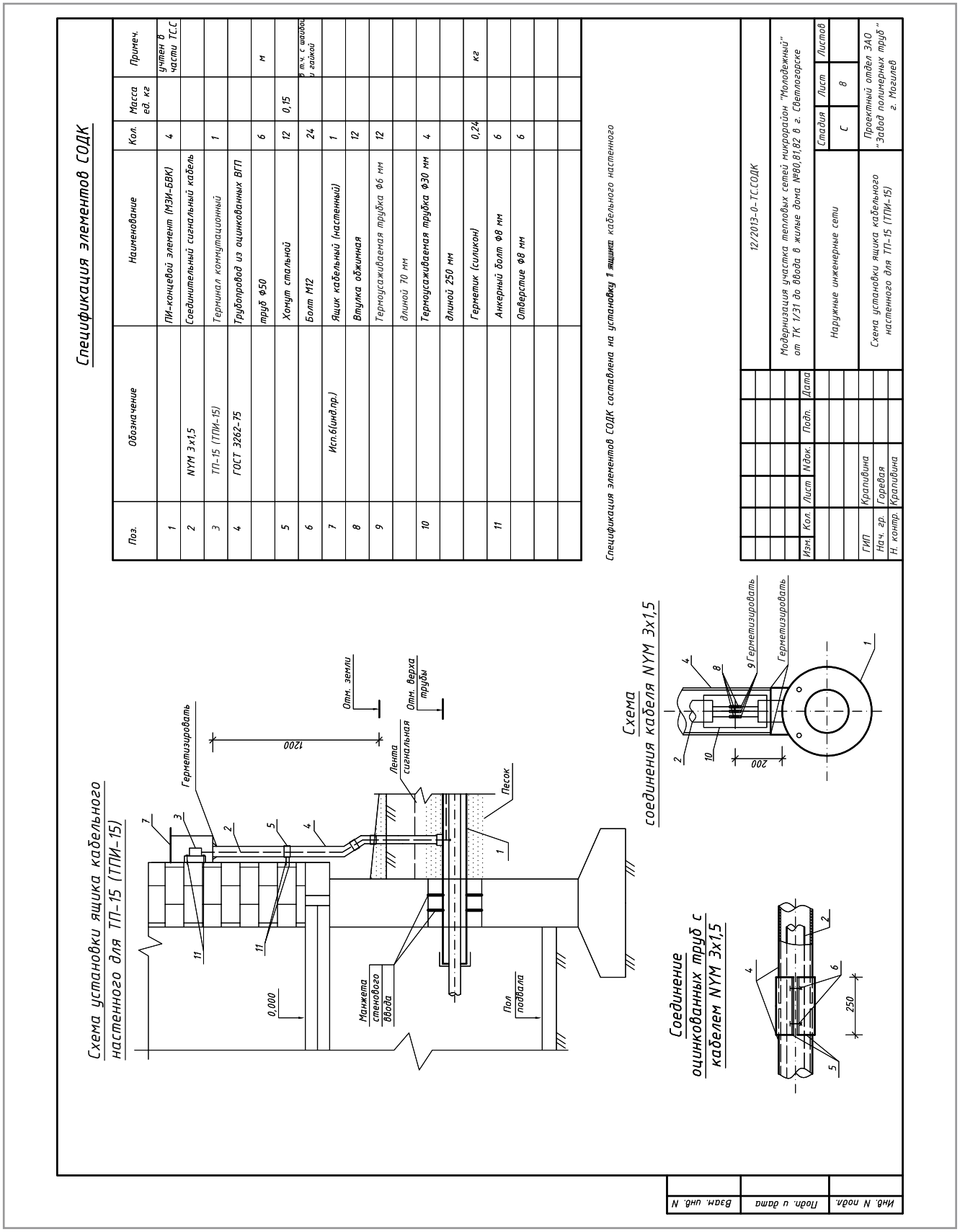
Герметизировать

Хомут для соединения оцинкованных труб и крепления их к стене

Отв.ф12

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК



ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ ПРОЕКТА СОДК

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование, материалы, изделия							
	Терминал коммутационный	ТП-15			шт	1		
	Терминал коммутационный	ТПИ-15			шт	3		
	Соединительный сигнальный кабель	NYM 3х1,5			м	64		
	Ящик кабельный наземный (инд.пр. исп.6)	Спецификация элементов см. лист ТС.СОДК-7			шт	1		
	Ящик кабельный настенный (инд.пр. исп.6)	Спецификация элементов см. лист ТС.СОДК-8			шт	3		

Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата
ГИП		Крапивина			02.13
Нач. гр.		Горевая			02.13
Н. контр.		Крапивина			02.13

12/2013-0-ТС.СОДК.С

Модернизация участка тепловых сетей микрорайон "Молодежный" от ТК 1/31 до ввода в жилые дома №80,81,82 в г. Светлогорске

Наружные инженерные сети

Стадия: С | Лист | Листов: 1

Спецификация оборудования, изделий и материалов

Проектный отдел ЗАО "Завод полимерных труб" г. Могилев

Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N

8 МОНТАЖ И ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ “СМИТФЛЕКС". ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВКА

8.1 БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ

Монтаж гибких труб производится вручную. Необходимое количество работников для безопасной размотки бухт труб диаметром 98, 109, 133, 159 мм составляет 4-6 человек.
Размотка может осуществляться рядом с траншеей или непосредственно в траншее.
При размотке бухт запрещается срезать одновременно все стягивающие бухту хомуты (стяжки) во избежание резкого высвобождения энергии деформации, представляющую серьезную опасность для персонала строительной площадки. Стягивающие хомуты следует срезать по мере размотки бухты.

8.2 РАЗМОТКА ГИБКОЙ ТРУБЫ С БАРАБАНА, УСТАНОВЛЕННОГО НА ПРИЦЕПЕ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

На строительной площадке прицеп располагают таким образом, чтобы снятая с барабана гибкая труба могла быть уложена непосредственно в траншею или на бровке траншеи.
Запрещается снятую с барабана трубу волочить по поверхности, способной повредить ее теплогидроизоляцию.
Работы выполняются вручную бригадой рабочих в количестве не менее 5-6 человек.
Из них 2 человека должны располагаться непосредственно около барабана на прицепе транспортного средства, производя в нужный момент затормаживание его вращения и поочередный демонтаж ремней, фиксирующих витки гибкой трубы.
Запрещается освобождать от фиксирующих ремней начало и конец гибкой трубы одновременно. Это может привести к неконтролируемому раскручиванию витков трубы на барабане, что создает опасность для работающих.

Перед размоткой барабана внешний конец трубы освобождается от фиксирующих ремней. К концу крепится тканый канат (тканый строп).
Размотка барабана производится посредством физической силы рабочих, тянущих канат.
Запрещается для протяжки каната использовать механизмы - автомобили, землеройную технику, лебедки и т.д. Запрещается крепить к ГСИ-трубам стальные троссы, металлическую проволоку из-за опасности ее повреждения,
На окончании ГСИ-труб (перед снятием последнего фиксирующего ремня) должен быть закреплен тканый канат. Сход с барабана последнего витка ГСИ-труб должен происходить при натяжении тканого каната прикрепленному к внешнему концу трубы с целью предотвращения резкого неконтролируемого схода.
Работы организует и отвечает за их безопасность грузополучатель (производитель работ).

8.3 ТРАНСПОРТИРОВКА ГИБКИХ ТРУБ СМИТФЛЕКС

Трубы необходимой длины поставляются покупателю согласно проектной документации на барабанах или в бухтах.
Трубы на барабанах транспортируются на специальных прицепах.
Трубы в бухтах, а так же элементы трубопроводов, перевозят любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность.
На грузовых платформах транспортных средств не должно быть острых выступов и неровностей.
Должны быть приняты меры, предотвращающие перемещение труб по платформе транспортного средства.
Концы гибких труб должны иметь герметичную защиту.
При транспортировании на барабане концы труб должны быть надежно закреплены.

8.4 ХРАНЕНИЕ ГИБКИХ ТРУБ

Гибкие трубы на катушках и в бухтах хранятся в вертикальном положении на выровненных, без острых выступов площадках не затапливаемых водой.
Допускается хранить трубы в катушках в горизонтальном положении.
При хранении концы труб должны иметь надежную защиту от проникновения влаги и грязи в теплоизоляцию и несущую (напорную) трубу.
Прямые отрезки гибких труб длиной до 12 м хранятся в штабелях, высотой не более 2 м с использованием боковых упоров, предотвращающих их раскатывание.
Гарантийный срок хранения труб - 3 года, с учетом срока их хранения на территории производителя. Условия хранения по ГОСТ 15150 - под навесом. Допускается хранение на открытых площадках. При хранении труб на открытых площадках сроком более 2-х недель, следует применять покрытия из рулонных или листовых светозащитных материалов, предохраняющих трубы от воздействия солнечных лучей.

8.5 ИСПЫТАНИЕ НА ПРОЧНОСТЬ И ГЕРМЕТИЧНОСТЬ

Трубопроводы водяных тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения из гибких труб должны быть испытаны на прочность и герметичность.
Испытания проводятся согласно требований правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.
Перед выполнением испытаний на прочность и герметичность необходимо:
- произвести контроль качества сварных стыков трубопроводов и исправление обнаруженных дефектов в соответствии с требованиями правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды;
- отключить заглушками испытываемые трубопроводы от действующих и от первой запорной арматуры, установленной в здании (сооружении);
- установить заглушки на концах испытываемых трубопроводов, секционирующих задвижек при предварительных испытаниях;
- обеспечить на всем протяжении испытываемых трубопроводов доступ для их внешнего осмотра и осмотра и узлов соединения на время проведения испытаний;
- открыть полностью арматуру и байпасные линии.
Использование запорной арматуры для отключения испытываемых трубопроводов не разрешается. Одновременные предварительные испытания нескольких трубопроводов на прочность и герметичность допускается производить в случаях, обоснованных проектом производства работ.
Давление воды при испытании должно составлять 1,25 рабочего, но не более 1,6 МПа.
Температура воды +5 - +40°С. При отрицательной температуре окружающей среды температура воды может быть повышена до 70°С.
Трубы считаются выдержавшими испытания, если не произошло падения давления, не обнаружены признаки разрыва, течи или запотевания в сварных швах, а также течи в основном металле, узлах соединения, фланцевых соединениях, арматуре, и других элементах трубопроводов.

8.6 ОБРАЩЕНИЕ С ГИБКИМИ ТРУБАМИ ПРИ НИЗКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Не рекомендуется производить перемещение труб СМИТФЛЕКС при температуре окружающей среды ниже -15°С.
Работы по теплоизоляции и герметизации стыковых соединений проводятся при температуре окружающей среды не ниже +15°С. Возможно производство данного вида работ при температуре ниже +15°С при условии применения специальных укрытий с подогревом, позволяющим создать в зоне стыкового соединения температуру воздуха более +15°С.
Если монтаж трубопроводов из гибких труб ведется при температуре менее +5°С, операции по размотке, перемещению и монтажу гибких труб необходимо выполнять, применяя предварительный нагрев гибкой трубы. Прогрев ведется тепловой пушкой с использованием укрытия (палатки).
По возможности, гибкие трубы перед монтажом должны быть выдержаны в отапливаемом помещении в течение 8-10 часов. Прогрев позволяет избежать образования трещин теплогидроизоляции гибких труб во время размотки с бобин (катушек) и монтажа.

8.7 ХИМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДЫ

Назначенный срок службы труб СМИТФЛЕКС составляет не менее 30 лет при условии:
1.Химические параметры сетевой воды (по 1) :

Тип системы тепло-снабжения	Раство-ренный кислород, г/м³	Свободная угле-кислота, г/м³	Щелочность по фенол-фталеину, г-экв/м³	Значение pH	Содержание Fe, г/м³	Взвешенные вещества, г/м³	Масла и тяжелые нефтепро-дукты, г/м³
открытая	не более 0,02	отсут-ствует	не более 0,1	8.3-9.0 <**>	не более 0,3 <*>	не более 5,0	не более 0,3
закрытая	не более 0,02	отсут-ствует	0,1-0,2 <**>	8,3-9,5 <**>	не более 0,5	не более 5,0	не более 0,5

<*> - По согласованию с санэпидемстанцией возможно 0,5 г/м³
<**> - Верхний предел - при глубоком умягчении воды.
2. Критическое содержание хлорид-ионов в сетевой воде (по 2)- не более 250 мг/дм³.

(1) - РД 34.37.504-83 «Нормы качества подпиточной и сетевой воды тепловых сетей» (Москва, СОЮЗТЕХЭНЕРГО, 1979 Г.);
(2) - СТБ 2201-2011 «Компенсаторы сильфонные и сильфонные компенсирующие устройства для теплосетей. Общие технические условия» Минск, РУП «Стройтехнорм».

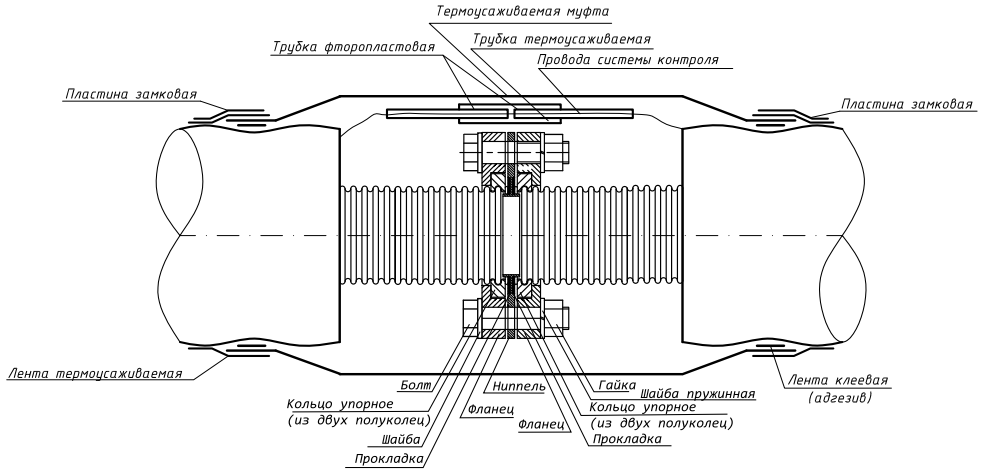
8.8 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Несущая (внутренняя напорная) металлическая труба, жесткий пенополиуретан и полиэтиленовая оболочка гибких изолированных труб являются экологически чистыми материалами. Все вместе и по отдельности они не токсичны и не оказывают вредное воздействие на окружающую среду.
Территория после окончания работ по строительству трубопроводов должна быть очищена и восстановлена в соответствие с требованиями проекта.
Отходы (полиэтилен, пенополиуретан и др.) следует собрать и рассортировать для последующего вывоза.
Номенклатура подлежащих захоронению отходов и способы их утилизации согласовываются с инспекцией природных ресурсов и охраны окружающей среды.

9.1 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ СБОРКИ УЗЛОВ СОЕДИНЕНИЯ

Для сборки узлов соединения служат специальные комплекты.
Предусмотрено их использование для узлов соединения 2-х типов:
1.Узел соединения 2-х гибких труб СМИТФЛЕКС одного диаметра; (Рис. 1)
2.Узел соединения гибкой трубы СМИТФЛЕКС с трубой в ППУ-изоляции; (Рис. 2)

9.2 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ СМИТФЛЕКС-ТРУБ (СМИТ)

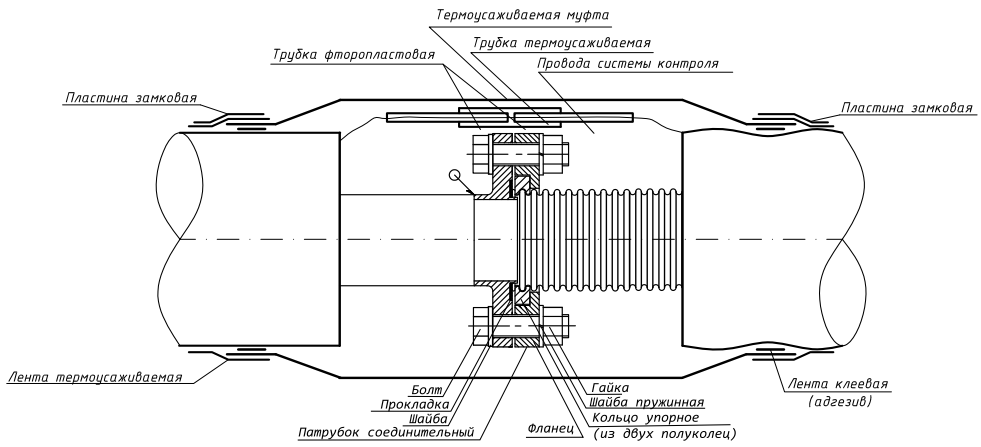


Пример обозначения в спецификации для типоразмера СМИТФЛЕКС-трубы 76х0,6/140:

Узел соединения СМИТФЛЕКС-труб Ø 76х0,6/140 в т.ч. на 1 комплект:
1. Комплект соединения СМИТ ZPT 76 - 1 шт.
2. Термоусаживаемая муфта (Т)-140 - 1шт.
3. КЗС-флекс 76/140 - 1шт.

Рис. 1

9.3 УЗЕЛ СОЕДИНЕНИЯ СМИТФЛЕКС-ТРУБЫ С ТРУБОЙ В ППУ-ИЗОЛЯЦИИ (СМИТ-ППУ)



Пример обозначения в спецификации для типоразмера СМИТФЛЕКС-трубы 76х0,6/140:

Узел соединения СМИТФЛЕКС-труб Ø 76х0,6/140 и ПИ-труб Оц.Ø 76х3/140 в т.ч. на 1 комплект:
1. Комплект соединения СМИТ-ППУ Оц. ZPT 76 - 1 шт.
2. Термоусаживаемая муфта (Т)-140 - 1шт.
3. КЗС-флекс 76/140 - 1шт.

Рис.2

Последовательность операций по соединению 2-х гибких труб СМИТФЛЕКС одинакового диаметра:
1. Концы 2-х гибких труб освобождаются от ППУ теплоизоляции на длину около 100 мм, Проводники СОДК отводятся из зоны стыка, чтобы не создавалось помех последующим операциям.
2. Производится подготовка наружной поверхности несущих труб - удаление остатков ППУ металлической щеткой и обработка торцов несущих труб напильником (шлифмашинкой) для их выравнивания и удаления заусениц.
3. На концы соединяемых труб насаживаются фланцы из комплектов соединения.
4. При помощи специального горизонтального пресса формуются окончания стальных труб. При этом 2-а крайних гофра стальной трубы деформируются для придания им прочности и образования поверхности в виде плоского кольца.
5. Между смонтированными фланцами устанавливается ниппель с прокладками.
6. Фланцы стягиваются болтами с их затяжкой "крест на крест" до упора.

9.4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНСТРУКЦИЯ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ СТЫКОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Процесс монтажа теплогидроизоляции на стыках гибких труб СМИТФЛЕКС аналогичен монтажу теплогидроизоляции труб в ППУ-изоляции.
При этом применяются термоусаживаемые полиэтиленовые муфты и комплекты заделки стыков гибких труб КЗС-флекс.
Состав стандартного комплекта материалов КЗС-флекс для изолировки стыка труб СМИТФЛЕКС:
1. Лента термоусаживаемая с клеевой основой - 2 отрезка;
2. Замковые пластины - 2 шт.;
3. Адгезив (лента клеевая) - 2 отрезка;
4. Компоненты пенополиуретана А и Б расфасованные в тару;
5. Пробки дренажные - 2 шт.;
6. Пробки ПЭ герметизирующие вварные - 2 шт.;
7. Медные соединительные втулки - 3 шт. (1 шт. запас);
8. Трубка фторопластовая 4 отрезка по 100 - 150 мм;
9. Трубка термоусаживаемая L=50 мм.

Последовательность выполнения работ:
1. Термоусаживаемая муфта в защитной оболочке одевается на очищенную от загрязнений или влаги поверхность трубы СМИТФЛЕКС и сдвигается на расстояние примерно 1 метр от стыкового соединения.
2. Выполняются операции по сборке узла соединения труб.
3. Выполняется испытание трубопровода на прочность и герметичность.
4. Производятся очередные измерения показателей сопротивления петли проводников и сопротивления изоляции проводников системы контроля (СОДК).
5. Соединяются проводники системы контроля с предварительно одетыми на них фторопластовыми и термоусаживаемыми трубками (кембриками).
6. Место соединения проводников закрывается фторопластовой и термоусаживаемой трубкой, образуя надежную высокотемпературную электроизоляцию проводников.
7. На внешнюю поверхность ниппеля или резьбового переходника (в зависимости от вида узла соединения труб) укладывается 1 виток самоклеющейся ленты (скотча).
8. Проводники СОДК укладываются на ниппель (или резьбовой переходник) и оборачиваются 2 слоями самоклеющейся ленты (скотча).
9. Термомуфта надвигается на стык и производится симметричная разметка положения муфты. Муфта повторно сдвигается на 1 метр от стыка.
10. Производится обработка полиэтиленовой поверхности труб наждачной бумагой для придания нужной степени шероховатости с последующей протиркой чистой х/б ветошью, смоченной ацетоном или бутилацетатом.
11. Места установки адгезива на полиэтиленовой оболочке равномерно прогреваются пламенем горелки до температуры около 80°С. По ходу прогрева оболочки, на нее незамедлительно наносится адгезив таким образом, чтобы он приклеился к поверхности.

12. Одновременно с выполнением п. 11 производится: удаление защитной пленки с термоусаживаемой муфты, придание шероховатости внутренним поверхностям на краях муфты на глубину около 100 мм и обработка указанных поверхностей х/б ветошью, смоченной ацетоном.
13. Термоусаживаемая муфта с осторожностью надвигается на стык. При этом сдвиг установленной клеевой ленты недопустим.
14. Усадка краев муфты производится согласно инструкции, входящей в состав КЗС-флекс, то есть равномерным нагревом газовой горелкой без перегрева полиэтилена муфты.
15. После остывания термомуфты до температуры менее 40°С выполняется проверка герметичности муфты по п.5.9.7 ТКП 45-4.02-89-2007. Избыточное давление воздуха 0,05 МПа в муфте в течение 5 минут не должно уменьшиться более чем на 0,005 МПа.
16. Места установки термоленты обрабатываются наждачной бумагой и х/б ветошью, смоченной ацетоном.
17. На края термомуфты устанавливается термоусаживаемая лента с замковыми пластинами.
18. В верхней части муфты проделывается 2-а отверстия Ø 20 мм (23 мм) в зависимости от диаметра дренажных пробок согласно инструкции КЗС-флекса.
19. В проделанные отверстия заливаются смешанные компоненты ППУ. При подходе пены к отверстиям в них забиваются дренажные пробки.
20. Время, необходимое для прекращения химической реакции смеси компонентов ППУ составляет от 10 до 30 минут в зависимости от температуры окружающей среды.
21. По окончании реакции компонентов ППУ дренажные пробки удаляются.
Отверстия и поверхность ПЭ оболочки вокруг них очищается от следов ППУ.
22. Используя специальное приспособление, монтируются 2-е вварные герметизирующие полиэтиленовые пробки.

Важно:
1. Проводники системы оперативного дистанционного контроля труб СМИТФЛЕКС тестируются: при входном контроле у покупателя, при входном контроле у подрядчика, после укладки труб в траншею, перед теплоизоляцией стыковых соединений, после изоляции стыковых соединений и наращивания кабелей.
2. Работы по изолированию стыковых соединений согласно требований «Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды» могут проводиться при температуре окружающей среды не ниже 15°С.
При температуре ниже 15°С, работы производятся с применение специальных укрытий, в которых имеется возможность поддерживать температуру воздуха более 15°С.
При выпадении осадков работы не производятся.
Оптимальная температура смеси компонентов ППУ в момент заливки в муфту от 18 до 24°С.
3. При выпадении осадков работы по изолированию стыковых соединений не производятся.
4. Оптимальная температура компонентов пенополиуретана перед их смешиванием - от +18° до +24°С

ЧЕСТНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
ЧЕСТНЫЕ ОТНОШЕНИЯ!

ЗАО “ЗАВОД ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ”
МЕЖДУНАРОДНАЯ ГРУППА КОМПАНИЙ СМИТ

212008, РБ, Г. МОГИЛЕВ, 4-ЫЙ ПЕР. МЕЧНИКОВА, 17;
ПРИЕМНАЯ: +375 (222) 750-741, ФАКС: 750-742,
СБЫТ: 750-780, 750-699;
E-MAIL: ZPT@TUT.BY

WWW.ZPT.BY

РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА:

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ:

г.Минск, пер.Музыкальный, 3;
+375 17 328 60 11; +375 29 747 77 77;
e-mail: 3242286@gmail.com

г.Гомель, +375 29 645 13 11;
e-mail: gomel-fav@yandex.ru

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН:

г. Астана, район Сарыарка,
ул. Жанажол/мкр.Улжан-1/д.17/2;
+777 126 57 594;
e-mail: smit.kazakhstan@gmail.com;
http://smitpipe.kz
ТОО «СМИТ-КАЗАХСТАН»

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ:

г. Нижний Новгород,
+7 915 659 86 62;
zpt.medvedev@gmail.com

г.Казань, 420053, ул.1-я Вольская, д.1;
+7 843 230 04 30; +7 843 230 07 30;
+7 927 673 63 33;
e-mail: evgenii@tehstroi.ru;
ООО «Техстрой»