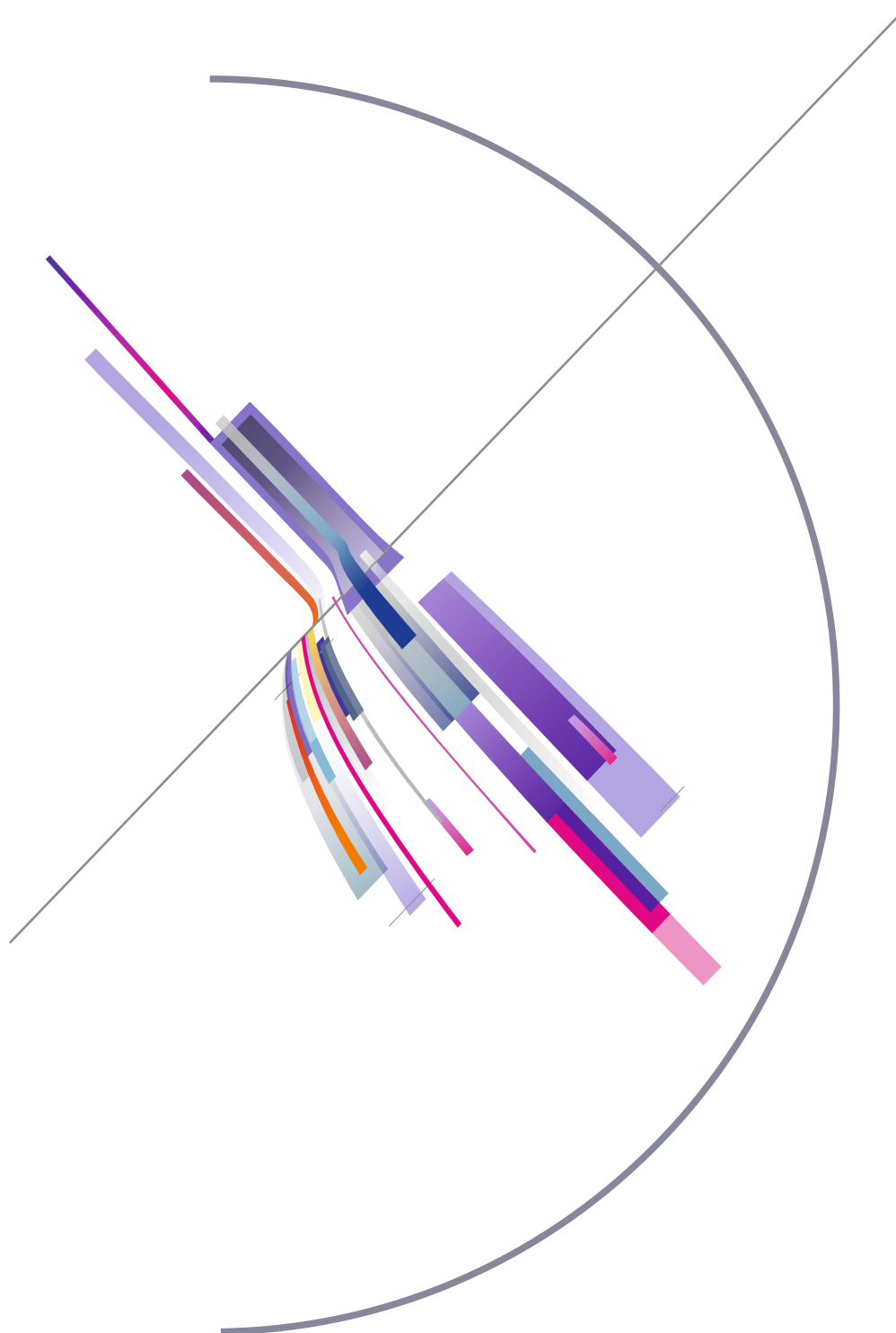


02.2016

Гибкие полимерные
теплоизолированные трубы

ИЗОПРОФЛЕКС-75А

техническое описание



Гибкие полимерные
теплоизолированные трубы

ИЗОПРОФЛЕКС-75А

техническое описание

02.2016

1. Описание системы	3
1.1. Общие положения	3
1.2. Область применения	3
1.3. Особенности системы	3
2. Номенклатура продукции	4
2.1. Гибкие полимерные армированные теплоизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А	4
2.2. Соединительные элементы	7
2.2.1. Гильза подвижная	7
2.2.2. Втулка полимерная	8
2.2.3. Пресс-фитинг с ПВ	9
2.2.4. Пресс-муфта с ПВ	10
2.2.5. Пресс-тройник с ПВ	11
2.2.6. Комплект для изоляции стыка	12
2.2.7. Комплект для изоляции пресс-тройника	16
2.2.8. Предохранитель концевой термоусаживаемый	17
2.2.9. Стеновой уплотнитель	18
2.2.10. Теплоизоляционный материал	19
2.2.11. Лента сигнальная	19
3. Рекомендации по проектированию	20
3.1. Неподвижные опоры, компенсационные зоны, воздушники	20
3.2. Расчет прочности	20
3.3. Расчет тепловых потерь	21
3.4. Определение гидравлических потерь	23
3.5. Размер траншеи	24
3.6. Проход через стены	25
3.7. Ввод в здание	26
3.8. Пересечение теплосетей	27
3.9. Использование запорной арматуры	27
4. Рекомендации по производству работ	28
4.1. Хранение	28
4.2. Транспортирование	29
4.3. Погрузочно-разгрузочные работы и размотка трубы	30
4.4. Организация производства работ по прокладке и монтажу труб	31
4.5. Монтаж пресс-фитингов	32
4.6. Работы по изоляции стыкового соединения	33
4.7. Испытания трубопровода	35
5. Охрана окружающей среды	36

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

1.1. Общие положения

ИЗОПРОФЛЕКС-75А — система гибких теплоизолированных труб и фасонных изделий, предназначенная для подземной бесканальной прокладки сетей холодного и горячего водоснабжения.

Гибкие полимерные теплоизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А представляют собой многослойную конструкцию, состоящую из напорной трубы с внутренним слоем из

полиэтилена повышенной термостойкости (PE-RT тип II), армированной нитью из высокомодульного волокна, теплоизоляционного слоя из вспененного полиуретана и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочки.

Трубы имеют санитарно-гигиенический сертификат и могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

1.2. Область применения

Гибкие полимерные трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А предназначены:

- для сетей холодного водоснабжения, транспортирующих воду максимальным давлением 1,0 МПа;
- для сетей горячего водоснабжения при постоянной температуре транспортируемой воды до 75 °С и максимальном давлении 1,0 МПа.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А предназначены для подземной прокладки, а также для прокладки в проходных и непроходных каналах.

Для использования в районах с отрицательной среднегодовой температурой наружного воздуха разработаны трубы с увеличенной толщиной теплоизоляционного слоя – ИЗОПРОФЛЕКС-75А ПЛЮС.

1.3. Особенности системы

Физические свойства

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А обладают значительной гибкостью, что позволяет использовать их практически при любых вариантах прокладки трубопровода и дает возможность выбрать оптимальный маршрут теплотрассы, а также плавно обходить препятствия в условиях плотной городской застройки: строения, коммуникации, отдельно стоящие деревья.

Физические свойства труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А позволяют производить их укладку без учета их теплового расширения; при прокладке не требуется устройство компенсаторов, отводов и неподвижных опор.

Также при проектировании и монтаже трубопровода не требуется устройство системы оперативного дистанционного контроля (ОДК), дренажа, уклона и защиты от электрохимической защиты (катодной защиты).

Гладкость внутренней поверхности труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А препятствует образованию отложений ("зарастанию"), поэтому пропускная способность трубопроводов сохраняется в течение всего срока эксплуатации.

Энергетическая эффективность

Использование труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А позволяет обеспечить уровень тепловых потерь в тепловых сетях, не превышающий 3%.

Длинномерность

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А поставляются на объект монтажа длинномерными отрезками требуемой длины в бухтах или на специальных барабанах. Это позволяет свести к минимуму количество стыковых соединений и существенно сократить затраты на тепло- и гидроизоляцию стыков.

Способ монтажа

Монтаж труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А осуществляется при помощи соединительных элементов опрессовочного типа с полимерными втулками. Монтаж производится специальным гидравлическим инструментом без использования сварочных работ. Время монтажа одного пресс-фитинга не превышает 10 минут.

2. НОМЕНКЛАТУРА ПРОДУКЦИИ

2.1. Гибкие полимерные армированные теплоизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А

Труба ИЗОПРОФЛЕКС-75А представляет собой многослойную конструкцию из напорной трубы круглого сечения, теплоизоляционного слоя и защитной оболочки.

Конструкция трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А представлена на рис. 1.

Основные эксплуатационные характеристики приведены в табл. 1.

Номенклатура труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А, а также их основные размерные характеристики приведены в табл. 3.

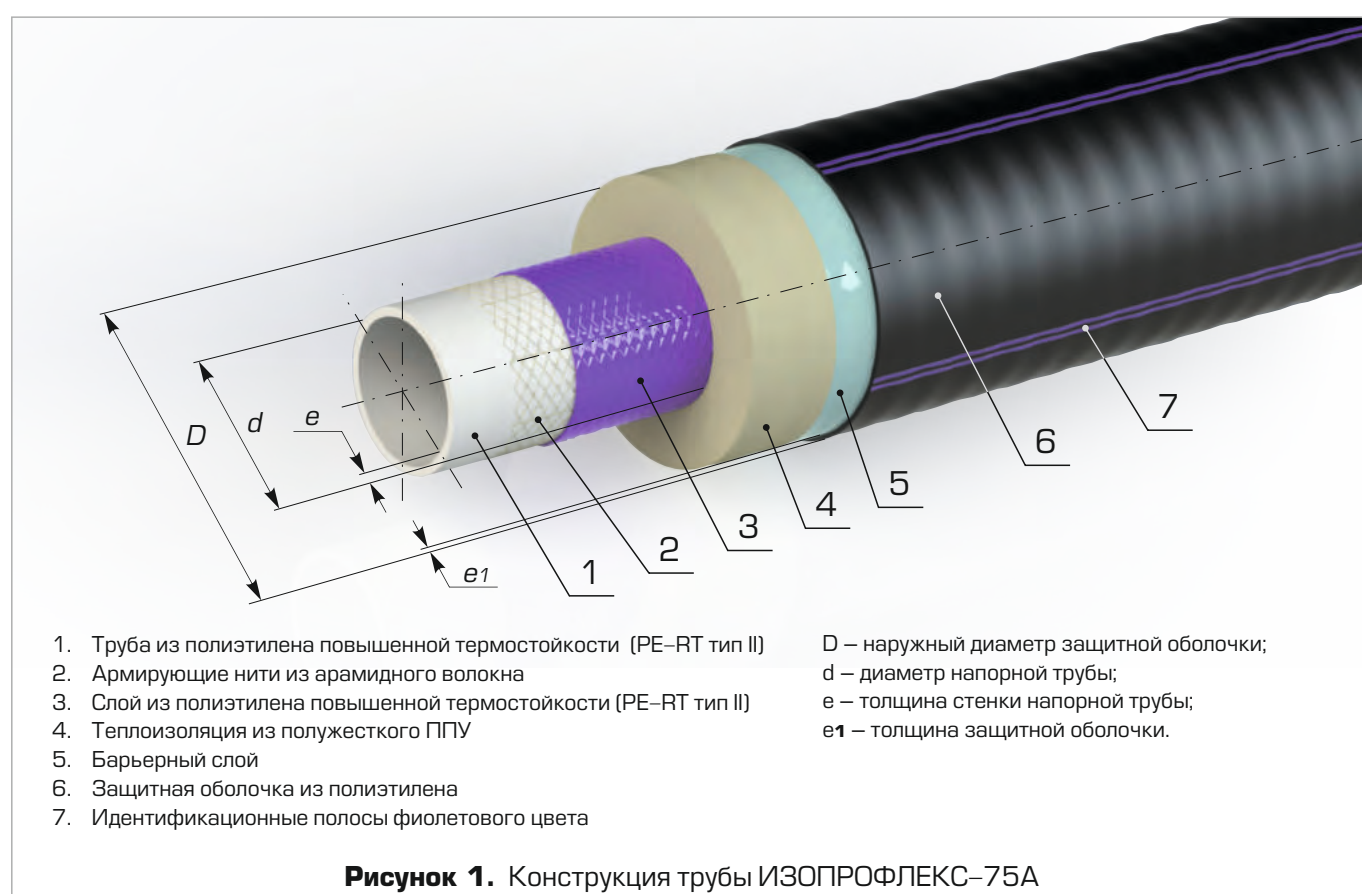


Таблица 1. Основные эксплуатационные характеристики труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А

Характеристика	Значение
Рабочая температура	75°C
Рабочее давление	1,0 МПа
Наружный диаметр напорной трубы	40 – 160 мм
Длина отрезка	до 1500 м
Исполнение	однотрубное
Способы прокладки	подземный бесканальный; в проходных и непроходных каналах
Назначение	системы горячего и холодного водоснабжения

Таблица 2. Основные характеристики конструкции трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А

Слой	Характеристика	Значение
Напорная труба	Материал	полиэтилен повышенной теплостойкости (PE-RT тип II)
	Армирующий слой	высокопрочное арамидное волокно
Теплоизоляция	Материал	полужесткий пенополиуретан (ППУ)
	Плотность, кг/м ³	≈ 55–75
	Теплопроводность при средней температуре 50°C, Вт/(м · К)	≤ 0,032
	Напряжение сжатия при 10%-ной деформации, МПа	≥ 0,2
	Водопоглощение при кипячении, % по объему	≤ 10
Защитная оболочка	Объемная доля закрытых пор, %	≥ 90
	Материал	бесшовный гофрированный полиэтилен низкой плотности
	Назначение	гидрозащита теплоизоляционного слоя

Таблица 3. Номенклатура труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А

Типоразмер трубы	Краткое наименование	Напорная труба, d×e, мм	Защитная оболочка, D×e1, мм	Масса, кг/м	Минимальный радиус изгиба, м
40/75	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 40/75	40,0×2,8	79×2,0	1,08	0,8
40/90	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 40/90 Плюс*	40,0×2,8	94×2,2	1,37	0,8
50/90	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 50/90	47,6×3,6	94×2,2	1,56	0,8
50/100	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 50/100 Плюс	47,6×3,6	103×2,2	1,72	0,9
63/100	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 63/100	58,5×4,0	103×2,2	1,80	0,9
63/110	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 63/110 Плюс	58,5×4,0	115×2,4	2,09	0,9
75/110	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 75/110	69,5×4,6	115×2,4	2,27	0,9
75/125	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 75/125 Плюс	69,5×4,6	130×2,6	2,66	1,0
90/125	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 90/125	84,0×6,0	130×2,6	3,07	1,0
90/145	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 90/145 Плюс	84,0×6,0	150×2,7	3,57	1,1
110/145	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 110/145	101,0×6,5	150×2,7	3,87	1,1
110/160	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 110/160 Плюс	101,0×6,5	165×2,9	4,34	1,2
125/160	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 125/160	116,0×6,5	165×2,9	4,57	1,2
125/180	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 125/180 Плюс	116,0×6,5	185×3,0	5,19	1,2
140/180	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 140/180	127,0×7,1	185×3,0	5,40	1,3
140/200	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 140/200 Плюс	127,0×7,1	201×3,1	5,96	1,4
160/200	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 160/200	144,0×7,5	201×3,1	6,28	1,4
160/225	Труба Изопрофлекс-75А Р 1,0 МПа 160/225 Плюс	144,0×7,5	226×3,2	7,18	1,6

Примечание:

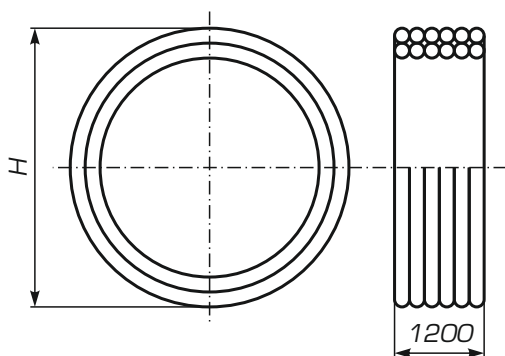
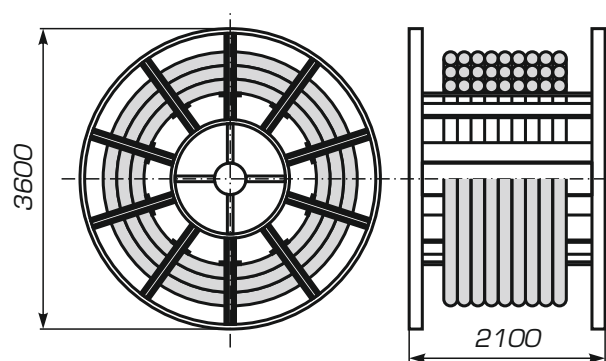
1.* «Плюс» – трубы с увеличенной толщиной тепловой изоляции, предназначенные для районов с отрицательной среднегодовой температурой наружного воздуха

Таблица 4. Размеры бухт и барабанов при намотке

Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А	Длина трубы в бухте (при намотке в один ряд), м	Макс. длина в бухте (при намотке в два ряда), м		Высота бухты, Н, м		Максимальная длина на барабане, м	
		стандартная намотка	"зимняя" намотка	при намотке в один ряд	при намотке в два ряда	стандартная намотка	"зимняя" намотка
40/75	112	217	197	2,15	2,30	1500	1480
40/90, 50/90	91	175	155	2,18	2,36	1170	1150
50/100, 63/100	84	161	141	2,20	2,40	900	880
63/110, 75/110	70	133	113	2,22	2,44	750	730
75/125, 90/125	63	120	110	2,25	2,50	650	640
90/145, 110/145	56	107	97	2,29	2,58	440	430
110/160, 125/160	49	100	90	2,32	2,64	330	320
125/180, 140/180	40	80	70	2,36	2,72	200	190
140/200, 160/200	—	—	—	—	—	135 (240)*	125 (230)*
160/225	—	—	—	—	—	130 (200)*	120 (190)*

Примечание:

- 1 *. В скобках указана максимальная длина труб на барабанах, поставляемых в рамках реализации спецпроектов.
2. Стандартный диаметр намотки трубы в бухту составляет 2,0 м.
3. Поставка труб 140/200, 160/200 и 160/225 осуществляется только на барабанах специальным транспортом.
4. Ширина бухты – не более 1,2 м.

**Рисунок 2.** Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А в бухтах**Рисунок 3.** Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А на барабанах

2.2. Соединительные элементы

Для монтажа труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А применяются соединительные элементы с полимерными втулками (далее – соединительные элементы с ПВ), основанные на принципе опрессовки на торцах напорной трубы.

Соединение является неразъемным, повторное использование соединительного элемента, а также отдельных его компонентов невозможно.

Различают следующие виды соединительных элементов: пресс-фитинг с ПВ, пресс-муфта с ПВ, пресс-тройник с ПВ.

Каждый соединительный элемент имеет на концах узел для соединения с напорной трубой, состоящий из трех конструктивных элементов:

- втулка, оснащенная по наружной поверхности системой выступов, обеспечивающих сцепление с внутренней поверхностью напорной трубы;
- полимерная втулка, которая служит уплотнительным элементом конструкции;
- гильза подвижная, обеспечивающая фиксацию соединительного элемента на трубе.

Полимерные втулки и гильзы подвижные являются стандартными элементами системы ИЗОПРОФЛЕКС-75А и входят в состав комплектов поставки всех видов соединительных элементов.

Цифровой идентификатор в обозначении комплектующих изделий соединительных элементов соответствует типоразмеру напорной трубы. Например, для монтажа соединительного элемента с трубой ИЗОПРОФЛЕКС-75А 63/100 используется втулка полимерная 63 и гильза подвижная 63.

Монтаж соединительного элемента производится при помощи специального гидравлического инструмента.

Втулка вставляется до упора в напорную трубу, предварительно освобожденную на торце от слоя теплоизоляции и защитной оболочки. Опрессовка производится при помощи гильзы подвижной, размещаемой на наружной поверхности напорной трубы. Уплотнитель (полимерная втулка) обеспечивает надежное соединение конструкции.

Подробно описание процесса монтажа соединительных элементов приведено в разделе 4 настоящего документа.

1. втулка
2. полимерная втулка
3. гильза подвижная
4. труба ИЗОПРОФЛЕКС-75А

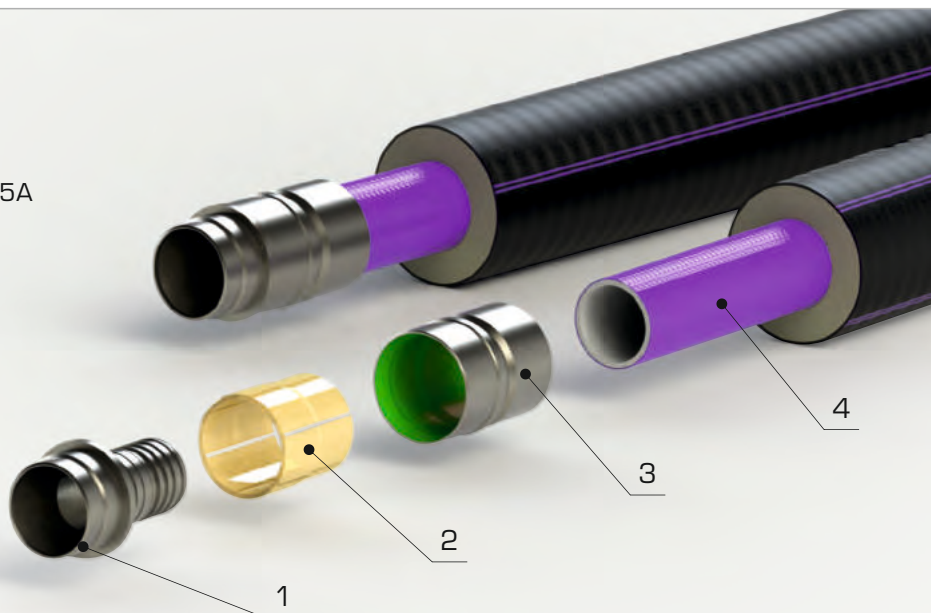


Рисунок 4. Соединительный элемент системы ИЗОПРОФЛЕКС-75А

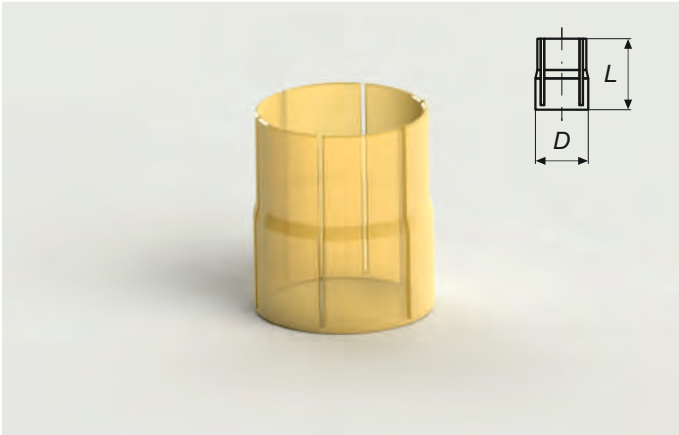
2.2.1. Гильза подвижная

Таблица 5. Номенклатура гильз подвижных

Конструкция				Основные характеристики		
				Назначение	входит в состав соединительного элемента и обеспечивает его фиксацию на трубе	
				Материал	сталь; антикоррозионный сплав	
				Примечание	Гильзы подвижные входят в комплект поставки соединительных элементов. Отдельно поставляются только по специальному заказу.	
Поз	Типоразмер	L, мм	D, мм	Масса (сталь), кг	Масса (нерж), кг	
1	40	50	49	0,62	0,62	
2	50	95	74	0,72	0,72	
3	63	113	74	0,74	0,74	
4	75	128	90	1,23	1,23	
5	90	135	108	2,32	2,34	
6	110	145	130	3,57	3,59	
7	125	155	148	3,93	3,97	
8	140	172	157	4,75	4,79	
9	160	172	177	4,87	4,91	

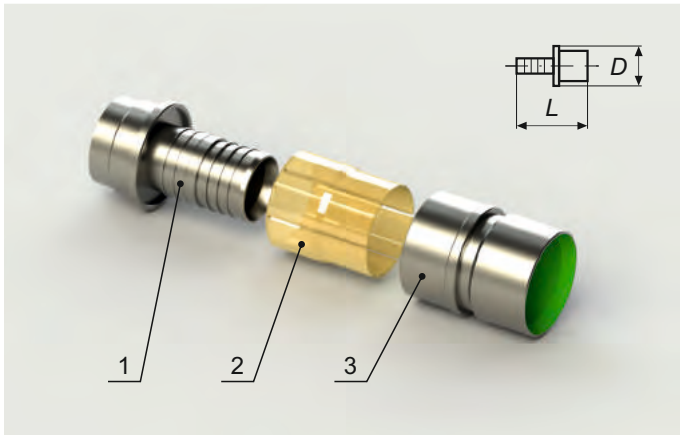
2.2.2. Втулка полимерная

Таблица 6. Номенклатура втулок полимерных

Конструкция		Основные характеристики		
		Назначение	входит в состав соединительного элемента и является уплотнительным компонентом конструкции	
		Материал	термостойкий полимер	
		Примечание	Втулки полимерные входят в комплект поставки соединительных элементов. Отдельно поставляются только по специальному заказу.	
Поз	Типоразмер	L, мм	D, мм	Масса, кг
1	40	48	47	0,024
2	50	70	59,5	0,049
3	63	88	70,0	0,075
4	75	103	82,4	0,108
5	90	110	97,0	0,145
6	110	120	116,0	0,219
7	125	145	132,0	0,317
8	140	150	144,0	0,343
9	160	150	161,5	0,409

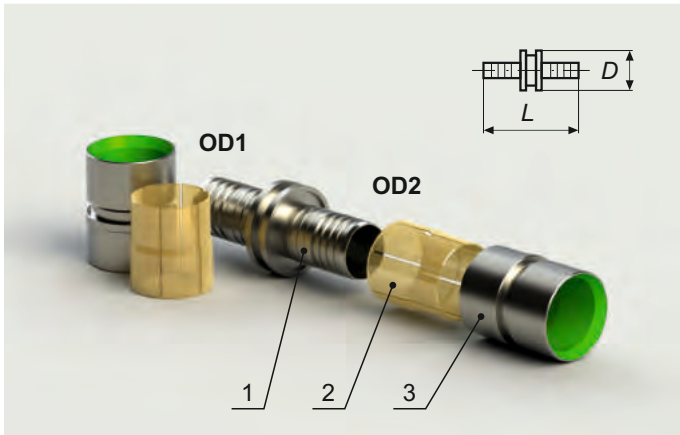
2.2.3. Пресс-фитинг с ПВ

Таблица 7. Номенклатура пресс-фитингов с ПВ

Конструкция				Основные характеристики						
				Назначение	используется для присоединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А к стальным элементам трубопровода					
				Состав комплекта	1. втулка – 1 шт 2. втулка полимерная – 1 шт 3. гильза надвижная – 1 шт					
				Материал	сталь					
Напорная труба, OD	Условный диаметр стальной трубы									
	40	50	63	75	90	110	125	140	160	
40	Поз. 1									
50		Поз. 2								
63			Поз. 3							
75				Поз. 4						
90					Поз. 5					
110						Поз. 6				
125							Поз. 7			
140								Поз. 8		
160									Поз. 9	
Поз	Типоразмер	Патрубок под сварку, d×s, мм	Габаритный диаметр, D, мм	Длина, L, мм		Масса, кг				
				без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами			
1	40	38×3,0	74,0	92,0	118,0	0,80	1,44			
2	50	45×3,5	74,0	115,0	145,0	0,92	1,70			
3	63	57×3,5	74,0	130,0	156,0	0,93	1,76			
4	75	76×5,0	90,0	153,0	178,0	1,47	2,82			
5	90	89×5,0	108,0	168,0	194,5	2,32	4,81			
6	110	108×4,0	130,0	188,0	211,0	3,40	7,20			
7	125	127×5,5	148,0	195,0	219,0	4,10	8,49			
8	140	133×5,0	156,7	218,0	243,0	5,60	10,74			
9	160	160×6,5	177,2	232,0	257,0	7,40	12,84			

2.2.4. Пресс-муфта с ПВ

Таблица 8. Номенклатура пресс-муфт с ПВ

Конструкция			Основные характеристики					
			Назначение используется для соединения двух труб ИЗОПРОФЛЕКС–75А Состав комплекта 1. муфта – 1 шт 2. втулка полимерная – 2 шт 3. гильза подвижная – 2 шт Материал антикоррозионный сплав Примечание по специальному заказу возможно изготовление пресс–муфт с параметрами, отличными от приведенных в таблице					
OD1	OD2							
	50	63	75	90	110	125	140	160
50	Поз. 1							
63	Поз. 2	Поз. 3						
75		Поз. 4	Поз. 5					
90			Поз. 6	Поз. 7				
110				Поз. 8	Поз. 9			
125					Поз. 10	Поз. 11		
140						Поз. 12	Поз. 13	
160							Поз. 14	Поз. 15
Поз	Типоразмер соединяемых труб		Габаритный диаметр, D, мм	Длина, L, мм		Масса, кг		
	OD1	OD2		без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами	
1	50	50	74	162,0	222,0	1,15	2,69	
2	63	50	74	196,0	252,0	1,68	3,27	
3	63	63	74	206,0	258,0	1,34	2,97	
4	75	63	90	237,0	288,0	2,33	4,48	
5	75	75	90	241,0	291,0	2,07	4,75	
6	90	75	108	261,0	312,5	3,42	7,24	
7	90	90	108	251,0	304,0	2,84	7,81	
8	110	90	130	295,0	344,5	4,95	11,24	
9	110	110	130	279,0	325,0	4,18	11,80	
10	125	110	148	336,0	383,0	7,44	15,54	
11	125	125	148	318,0	366,0	6,55	15,12	
12	140	125	157	369,0	418,0	10,22	19,64	
13	140	140	157	360,0	410,0	8,81	19,08	
14	160	140	177	390,0	440,0	12,97	23,42	
15	160	160	177	360,0	410,0	10,83	21,47	

2.2.5. Пресс-тройник с ПВ

Таблица 9. Номенклатура пресс-тройников с ПВ

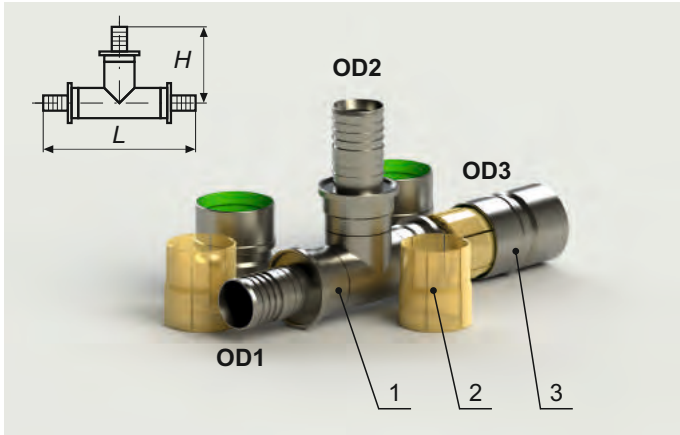
Конструкция					Основные характеристики							
					Назначение	используется для ответвления трубопровода под углом 90°						
					Состав комплекта	1. тройник соединительный – 1 шт 2. втулка полимерная – 3 шт 3. гильза надвижная – 3 шт						
					Материал	антикоррозионный сплав						
					Примечание	по специальному заказу возможно изготовление пресс-тройников с параметрами, отличными от приведенных в таблице						
OD1	OD3	OD2										
		40	50	63	75	90	110	125	140	160		
40	40	Поз. 1										
50	40	Поз. 2										
	50	Поз. 3	Поз. 4									
63	50	Поз. 5	Поз. 6									
	63	Поз. 7	Поз. 8	Поз. 9								
75	63	Поз. 10	Поз. 11	Поз. 12								
	75	Поз. 13	Поз. 14	Поз. 15	Поз. 16							
90	75	Поз. 17	Поз. 18	Поз. 19	Поз. 20							
	90	Поз. 21	Поз. 22	Поз. 23	Поз. 24	Поз. 25						
110	90	Поз. 26	Поз. 27	Поз. 28	Поз. 29	Поз. 30						
	110	Поз. 31	Поз. 32	Поз. 33	Поз. 34	Поз. 35	Поз. 36					
125	110	Поз. 37	Поз. 38	Поз. 39	Поз. 40	Поз. 41	Поз. 42					
	125	Поз. 43	Поз. 44	Поз. 45	Поз. 46	Поз. 47	Поз. 48	Поз. 49				
140	125	Поз. 50	Поз. 51	Поз. 52	Поз. 53	Поз. 54	Поз. 55	Поз. 56				
	140	Поз. 57	Поз. 58	Поз. 59	Поз. 60	Поз. 61	Поз. 62	Поз. 63	Поз. 64			
160	140	Поз. 65	Поз. 66	Поз. 67	Поз. 68	Поз. 69	Поз. 70	Поз. 71	Поз. 72			
	160	Поз. 73	Поз. 74	Поз. 75	Поз. 76	Поз. 77	Поз. 78	Поз. 79	Поз. 80	Поз. 81		
Поз	Типоразмер	Высота, Н, мм		Длина, L, мм		Масса, кг						
		без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами					
1	40/40/40	132	162	264	324	2,73	4,66					
2	50/40/40	132	162	287	347	2,85	4,93					
3	50/40/50	132	162	310	370	2,97	5,18					
4	50/50/50	155	185	310	370	3,09	5,43					
5	63/40/50	138	168	355	411	3,15	5,40					
6	63/50/50	161	191	355	411	3,27	5,65					
7	63/40/63	138	168	370	422	3,16	5,45					
8	63/50/63	161	191	370	422	3,28	5,70					
9	63/63/63	186	212	370	422	3,36	5,82					
10	75/40/63	144	174	416	466	4,34	7,67					

Таблица 9 (продолжение). Номенклатура пресс-тройников с ПВ

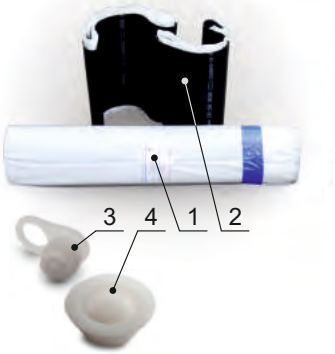
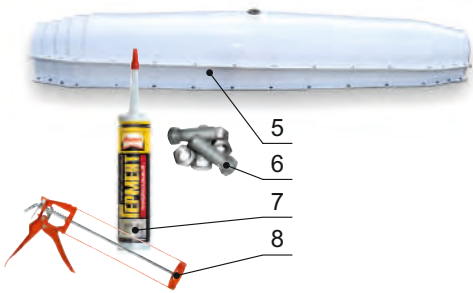
Поз	Типоразмер	Высота, Н, мм		Длина, L, мм		Масса, кг	
		без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами
11	75/50/63	167	197	393	444	3,92	6,86
12	75/63/63	192	218	393	444	4,00	6,98
13	75/40/75	144	174	416	466	4,34	7,67
14	75/50/75	167	197	416	466	4,46	7,92
15	75/63/75	192	218	416	466	4,54	8,04
16	75/75/75	209	234	416	466	5,11	9,13
17	90/40/75	153	183	441	493	5,35	9,81
18	90/50/75	176	206	441	493	5,47	10,06
19	90/63/75	201	227	441	493	5,55	10,18
20	90/75/75	218	243	441	493	6,12	11,27
21	90/40/90	153	183	456	510	6,20	11,79
22	90/50/90	176	206	456	510	6,32	12,04
23	90/63/90	201	227	456	510	6,40	12,16
24	90/75/90	218	243	456	510	6,97	13,25
25	90/90/90	228	255	456	510	7,95	15,36
26	110/40/90	160	190	496	546	7,82	14,73
27	110/50/90	183	213	496	546	7,94	15,08
28	110/63/90	208	234	496	546	8,02	15,20
29	110/75/90	225	250	496	546	8,59	16,29
30	110/90/90	235	262	496	546	9,57	18,40
31	110/40/110	160	190	516	562	8,90	17,13
32	110/50/110	183	213	516	562	9,02	17,58
33	110/63/110	208	234	516	562	9,10	17,70
34	110/75/110	225	250	516	562	9,67	18,79
35	110/90/110	235	262	516	562	10,65	20,90
36	110/110/110	259	282	516	562	11,86	23,53
37	125/40/110	169	199	543	590	10,05	18,74
38	125/50/110	192	222	543	590	10,17	19,09
39	125/63/110	217	243	543	590	10,25	19,21
40	125/75/110	234	259	543	590	10,82	20,30
41	125/90/110	244	271	543	590	11,80	22,41
42	125/110/110	268	291	543	590	13,01	25,04
43	125/40/125	169	199	550	598	10,75	19,90
44	125/50/125	192	222	550	598	10,87	20,15
45	125/63/125	217	243	550	598	10,95	20,27
46	125/75/125	234	259	550	598	11,52	21,36
47	125/90/125	244	271	550	598	12,50	23,47
48	125/110/125	268	291	550	598	13,71	26,10
49	125/125/125	275	299	550	598	14,56	27,31
50	140/40/125	169	199	603	652	12,65	22,65
51	140/50/125	192	222	603	652	12,77	22,89
52	140/63/125	217	243	603	652	12,85	23,01
53	140/75/125	234	259	603	652	13,42	24,10
54	140/90/125	244	271	603	652	14,40	26,21
55	140/110/125	268	291	603	652	15,61	28,84
56	140/125/125	275	299	603	652	16,46	30,05

Таблица 9 (окончание). Номенклатура пресс-тройников с ПВ

Поз	Типоразмер	Высота, Н, мм		Длина, L, мм		Масса, кг	
		без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами	без гильз	с гильзами
57	140/40/140	169	199	626	676	14,15	25,00
58	140/50/140	192	222	626	676	14,27	25,23
59	140/63/140	217	243	626	676	14,35	25,35
60	140/75/140	234	259	626	676	14,92	26,44
61	140/90/140	244	271	626	676	15,90	28,55
62	140/110/140	268	291	626	676	17,11	31,18
63	140/125/140	275	299	626	676	17,96	32,39
64	140/140/140	313	338	626	676	19,66	34,93
65	160/40/140	182	212	670	720	17,35	28,38
66	160/50/140	205	235	670	720	17,47	28,62
67	160/63/140	230	256	670	720	17,55	28,74
68	160/75/140	247	272	670	720	18,12	29,83
69	160/90/140	257	284	670	720	19,10	31,94
70	160/110/140	281	304	670	720	20,31	34,57
71	160/125/140	288	312	670	720	21,16	35,78
72	160/140/140	326	351	670	720	22,86	38,32
73	160/40/160	182	212	684	734	19,15	30,36
74	160/50/160	205	235	684	734	19,27	30,61
75	160/63/160	230	256	684	734	19,35	30,73
76	160/75/160	247	272	684	734	16,92	31,82
77	160/90/160	257	284	684	734	20,90	33,93
78	160/110/160	281	304	684	734	22,11	36,56
79	160/125/160	288	312	684	734	22,96	37,77
80	160/140/160	326	351	684	734	24,66	40,31
81	160/160/160	343	368	684	734	26,99	42,83

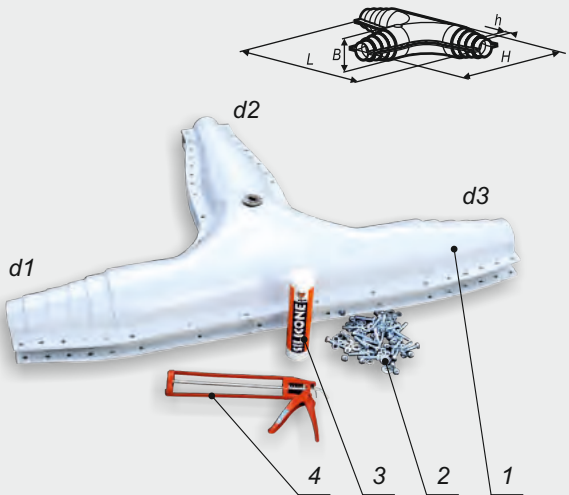
2.2.6. Комплект для изоляции стыка

Таблица 10. Номенклатура комплектов для изоляции стыка

Конструкция			Основные характеристики
Тип 1 			Назначение тепло- и гидроизоляция стыкового соединения двух труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А, а также стыкового соединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А со стальными изолированными трубами Состав комплекта тип 1 1. муфта полиэтиленовая – 1 шт 2. рукав термоусаживаемый – 2 шт 3. пробка для стравливания воздуха – 1 шт 4. пробка коническая – 1 шт Состав комплекта тип 2 5. кожух из стеклопластика – 1 шт 6. болты с гайками 7. герметик – 1 шт 8. пистолет для герметика – 1 шт Примечание Торцы полуформ кожуха (комплект тип 2) выполнены в виде ступенчато сужающихся горловин; на каждой из ступеней нанесены цифры (метки), указывающие на соответствующий размер наружной оболочки трубы. При изоляции стыка полуформы кожуха обрезаются по уровню необходимой метки.
Тип 2 			
Поз	Комплект для изоляции стыка	Тип комплекта	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А
1	75×75 L=800	1	40/75
2	90×90 L=800	1	40/90, 50/90
3	100×100 L=800	1	50/100, 63/100
4	110×110 L=700	1	63/110, 75/110
5	110×110 L=800	1	63/110, 75/110
6	125×125 L=700	1	75/125, 90/125
7	125×125 L=800	1	75/125, 90/125
8	145×145 L=800	1	90/145, 110/145
9	225/200/180/160	2	110/160, 125/160, 125/180, 140/180, 140/200, 160/200, 160/225

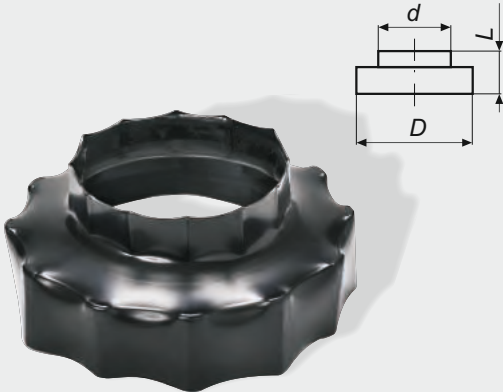
2.2.7. Комплект для изоляции пресс-тройника

Таблица 11. Номенклатура комплектов для изоляции пресс-тройника

Конструкция			Основные характеристики						
			Назначение	тепло- и гидроизоляция тройникового ответвления труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А					
			Состав комплекта	1. кожух защитный – 1 шт 2. болты с гайками 3. герметик – 1 шт 4. пистолет для герметика – 1 шт					
			Примечание	Торцы полуформ кожуха выполнены в виде ступенчато сужающихся горловин; на каждой из ступеней нанесены цифры (метки), указывающие на соответствующий размер наружной оболочки трубы. При изоляции стыка полуформы кожуха обрезаются по уровню необходимой метки.					
Поз	Типоразмеры комплектов для изоляции пресс-тройника	Типоразмеры защитной оболочки трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А			Кожух защитный				
		d1	d2	d3	L, мм	H, мм	B, мм	h, мм	Масса, кг
1	110/63×110/63×110/63	75	75	75	1105	680	130	50	5,86
		90	90	90					
		100	100	100					
		110	110	110					
2	160/90×160/63×160/90	90	75	90	1190	860	160	50	6,31
		100	90	100					
		110	100	110					
		125	110	125					
		145	125	145					
		160	145	160					
3	160/125×160/125×160/125	90/125	90/125	90/125	810	565	160	50	5,38
		110/145	110/145	110/145					
		125/160	125/160	125/160					
4	225/160×225/160×225/160	125/160	125/160	125/160	1330	855	240	50	10,96
		140/180	140/180	140/180					
		160/200	160/200	160/200					

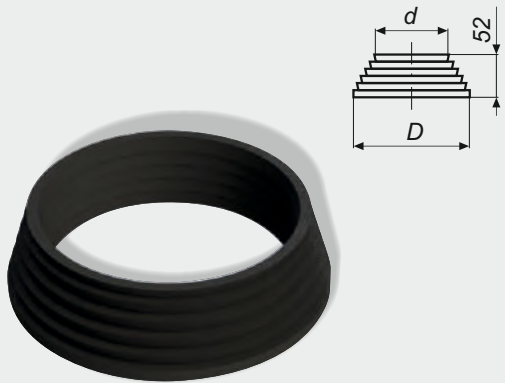
2.2.8. Предохранитель концевой термоусаживаемый

Таблица 12. Номенклатура концевых предохранителей

Конструкция					Основные характеристики			
					Назначение	гидроизоляция слоя теплоизоляции торца трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А		
					Примечание	Усадка осуществляется с помощью паяльной лампы или промышленного фена		
Поз	Концевой предохранитель	Типоразмеры защитной оболочки трубы	Сектор усадки по защитной оболочке		Сектор усадки по напорной трубе		Длина, L, мм	Масса, кг
			Номинальный диаметр, D, мм	Мин. диаметр усадки, мм	Номинальный диаметр, d, мм	Мин. диаметр усадки, мм		
1	ДНЕС 2100	75	120	75	50	27	105	0,09
2	ДНЕС 2200	90	150	110	65	27	105	0,09
3	ДНЕС 2400	110 125	170	125	97	60	120	0,13
4	ДНЕС 2600	145 160 180 200	250	160	150	76	115	0,18
5	ДНЕС 2700	225	305	225	185	133	125	0,30

2.2.9. Стеновой уплотнитель

Таблица 13. Номенклатура стеновых уплотнителей

Конструкция			Основные характеристики		
			Назначение	гидроизоляция мест прохода трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А через стены	
			Материал	резина	
Поз	Типоразмер стенового уплотнителя	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А	Внутренний диаметр, d, мм	Наружный диаметр, D, мм	Масса, кг
1	75	40/75	76	120	0,20
2	90	40/90 50/90	91,5	135,5	0,25
3	100	50/100 63/100	100	144	0,22
4	110	63/110 75/110	111	155	0,32
5	125	75/125 90/125	126	170	0,34
6	145	90/145 110/145	146	190	0,36
7	160	110/160	158	202	0,38
8	180	140/180	178	222	0,39
9	200	140/200 160/200	193	237	0,47
10	225	160/225	219	263	0,55

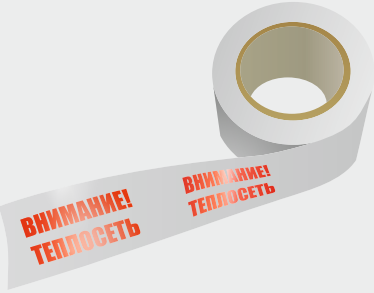
2.2.10. Теплоизоляционный материал

Таблица 14. Номенклатура пенопакетов

Внешний вид		Основные характеристики	
		Назначение теплоизоляция стыковых соединений труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А Примечание подготовку и заливку смеси следует производить в соответствии с прилагаемой к пенопакету инструкцией	
Поз	Обозначение пенопакета	Применение пенопакета	Масса, кг
1	Пена №4	Комплект для изоляции стыка 75×75 (тип 1) Комплект для изоляции стыка 90×90 (тип 1) Комплект для изоляции стыка 100×100 (тип 1) Комплект для изоляции стыка 110×110 (тип 1) Комплект для изоляции стыка 125×125 (тип 1) Комплект для изоляции стыка 145×145 (тип 1)	0,51
2	Пена №7	Комплект для изоляции тройника 110/63–110/63–110/63 Комплект для изоляции тройника 160/90–160/90–160/90 Комплект для изоляции тройника 160/125–160/125–160/125	1,07
3	Пена №10	Комплект для изоляции стыка 225/160 (тип 2) Комплект для изоляции тройника 225/160–225/160–225/160	3,75

2.2.11. Лента сигнальная

Таблица 15.

Внешний вид	Основные характеристики
	Назначение обозначение теплотрассы под землей Примечание Лента содержит надпись, отражающую характер объекта, например «Внимание! Теплосеть». Лента сигнальная поставляется рулонами по 100 м. Укладывается под землю на расстоянии 40 см над поверхностью трубы.

3. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ

При проектировании трубопровода с применением гибких теплоизолированных труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А следует руководствоваться требованиями действующих технических нормативно-правовых актов.

3.1. Неподвижные опоры, компенсационные зоны, воздушники

Изменение длины трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС-75А в результате нагрева не приводит к опасным пластическим деформациям. Поэтому оценка прочности при компенсации температурных расширений для таких теплопроводов не требуется.

При бесканальной прокладке внутриквартальных трубопроводов горячего водоснабжения с использованием труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А не требуется устройство промежуточных неподвижных опор.

Устройство неподвижных опор следует предусмотреть в местах присоединения труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А к стальным трубам на вводах в здания и сооружения со стороны стальных трубопроводов, чтобы вес стальных труб и арматуры не создавал дополнительные нагрузки на гибкие трубопроводы.

В тепловых камерах при необходимости следует предусмотреть установку металлических подпорок или каркасов для предотвращения провисания оборудования и арматуры, находящихся в камере.

3.2. Расчет прочности

При расчетах прочности труб из полимерных материалов (определение допускаемых рабочих давлений и сроков службы) необходимо учитывать температурно-временную зависимость прочности.

Температурно-временная зависимость прочности армированных труб, используемых для изготовления труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А, описывается уравнением:

$$\lg P = 2,6599 - 0,0037 \cdot T + 0,031764 \cdot \lg t - 0,0001482 \cdot T \cdot \lg t$$

где P – разрушающее давление, МПа, для заданной температуры T и срока службы t .

Рабочее давление в этом случае равняется:

$$P_{\text{раб}} = P/C$$

где C – коэффициент запаса прочности, принимаемый равным $C=1,25$ для температуры 20°C и $C=1,5$ для повышенных температур.

Принятые уравнения позволяют рассчитывать эксплуатационные параметры для работы как при постоянной температуре (для сетей горячего водоснабжения), так и при переменной температуре теплоносителя (для сетей теплоснабжения).

Таблица 16

Постоянная температура, $^{\circ}\text{C}$	Рабочее давление, МПа
	Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А
20	2,15
30	1,94
40	1,75
50	1,58
60	1,42
70	1,28
75	1,21
80	1,15
90	1,04
95	0,99

Рабочие давления при постоянной температуре воды при сроке службы 50 лет для гибких труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А представлены в таблице 16.

Расчет рабочих давлений выполняется по методике «накопленных повреждений», описанной в Международном Стандарте ИСО 13760.

3.3. Расчет тепловых потерь

Тепловые потери двухтрубной тепловой сети при бесканальной прокладке (линейная плотность теплового потока от теплоносителя в грунт), состоящей из двух одинаковых труб, расположенных на одинаковом расстоянии от поверхности грунта, определяются по формулам:

– для подающего трубопровода q_f , Вт/м

$$q_f = U_1 \cdot (t_f - t_s) - U_2 \cdot (t_r - t_s) \quad (1)$$

– для обратного трубопровода q_r , Вт/м

$$q_r = U_1 \cdot (t_r - t_s) - U_2 \cdot (t_f - t_s) \quad (2)$$

– для двух трубопроводов (полные тепловые потери) q , Вт/м

$$q = q_f + q_r = 2 \cdot (U_1 - U_2) \cdot [(t_f + t_r)/2 - t_s], \quad (3)$$

где U_1 , U_2 – коэффициенты тепловых потерь, Вт/(м · К);

t_f – температура теплоносителя внутри подающего трубопровода, °С;

t_r – температура теплоносителя внутри обратного трубопровода, °С;

t_s – температура грунта на глубине заложения, °С.

Коэффициенты тепловых потерь равны

$$U_1 = \frac{R_p + R_s}{(R_p + R_s)^2 - R_h^2} \quad (4)$$

$$U_2 = \frac{R_h}{(R_p + R_s)^2 - R_h^2} \quad (5)$$

где R_p – линейное термическое сопротивление теплоизолированной трубы, м · К/Вт;

R_s – линейное термическое сопротивление грунта, м · К/Вт;

R_h – термическое сопротивление, обусловленное тепловым взаимодействием двух труб, м · К/Вт.

Линейное термическое сопротивление трехслойной теплоизолированной трубы равно

$$R_p = R_i + R_{sp} + R_c \quad (6)$$

где R_i – линейное термическое сопротивление теплоизоляции, м · К/Вт;

R_{sp} – линейное термическое сопротивление напорной трубы, м · К/Вт;

R_c – линейное термическое сопротивление защитной оболочки, м · К/Вт.

Линейные термические сопротивления определяются по формулам:

$$R_i = \frac{1}{2\pi\lambda_i} \ln \frac{d_3}{d_2} \quad (7)$$

$$R_{sp} = \frac{1}{2\pi\lambda_{sp}} \ln \frac{d_2}{d_1} \quad (8)$$

$$R_c = \frac{1}{2\pi\lambda_c} \ln \frac{d_4}{d_3} \quad (9)$$

$$R_s = \frac{1}{2\pi\lambda_s} \ln \frac{4Z_c}{d_4} \quad (10)$$

$$R_h = \frac{1}{4\pi\lambda_s} \ln \left[1 + \left(\frac{2Z_c}{c} \right)^2 \right] \quad (11)$$

где λ_i – коэффициент теплопроводности материала теплоизоляции, Вт/(м · К);

λ_{sp} – коэффициент теплопроводности материала напорной трубы, Вт/(м · К);

λ_c – коэффициент теплопроводности материала защитной оболочки, Вт/(м · К);

λ_s – коэффициент теплопроводности грунта, Вт/(м · К);

d_1 – внутренний диаметр напорной трубы, м;

d_2 – наружный диаметр напорной трубы, м;

d_3 – внутренний диаметр защитной оболочки, м;

d_4 – наружный диаметр защитной оболочки, м;

c – расстояние между осями труб, м;

Z_c – скорректированная величина глубины заложения, м, равная

$$Z_c = Z + R_o^s \cdot \lambda_s, \quad (12)$$

где Z – глубина заложения, м;

R_o^s – термическое сопротивление теплоотдаче от поверхности грунта в окружающий воздух, м² · К/Вт.

Уравнение (3) для расчета полных тепловых потерь удобно представить в виде:

$$q = K (\bar{t} - t_s) \quad (13)$$

где K – удельные тепловые потери, Вт/(м · К), равные

$$K = 2 (U_1 - U_2) = \frac{2}{R_p + R_s + R_h} \quad (14)$$

$\bar{t}$ – средняя температура теплоносителя в трубопроводах, °С, равная

$$\bar{t} = \frac{t_f + t_r}{2} \quad (15)$$

В таблице 17 приведены расчетные величины тепловых потерь в двухтрубной тепловой сети при бесканальной прокладке для различных значений средней температуры теплоносителя в трубопроводах при следующих значениях параметров:

$$\begin{aligned} Z &= 0,8 \text{ м} \\ (C-d_4) &= 0,1 \text{ м} \\ R_0^S &= 0,0685 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт} \\ t_s &= 7,7 \text{ }^\circ\text{C} \\ \lambda_i &= 0,028 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) \\ \lambda_{sp} &= 0,38 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) \\ \lambda_c &= 0,43 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) \\ \lambda_s &= 1,0 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) \end{aligned}$$

Таблица 17. Тепловые потери для труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А

Типоразмер трубы	Тепловые потери								
	$K, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$	$q, \text{ Вт}/\text{м}$							
		$\bar{t}, \text{ }^\circ\text{C}$							
		10	20	30	40	50	60	70	80
40/75	0,440	1,0	5,3	9,7	14,2	18,6	23,0	27,4	31,8
40/90	0,362	0,8	4,4	8,0	11,7	15,3	18,9	22,5	26,2
50/90	0,440	1,0	5,4	9,8	14,2	18,6	23,0	27,4	31,8
50/100	0,394	0,9	4,8	8,8	12,7	16,7	20,6	24,6	28,5
63/100	0,514	1,2	6,4	11,6	16,6	21,7	26,9	32,1	37,2
63/110	0,444	1,0	5,5	10,0	14,3	18,8	23,2	27,6	32,1
75/110	0,568	1,3	7,1	12,8	18,3	24,0	29,7	35,4	41,1
75/125	0,476	1,1	5,9	10,7	15,4	20,1	24,9	29,6	34,4
90/125	0,639	1,5	7,9	14,4	20,6	27,0	33,4	39,8	46,2
90/145	0,508	1,2	6,3	11,4	16,4	21,5	26,6	31,7	36,8
110/145	0,694	1,6	8,8	15,9	22,4	29,3	36,3	43,2	50,2
110/160	0,593	1,4	7,4	13,4	19,1	25,1	31,0	36,9	42,9
125/160	0,775	1,7	9,2	16,7	25,0	32,8	40,5	48,3	56,0
125/180	0,620	1,4	7,4	13,5	20,0	26,2	32,4	38,6	44,8
140/180	0,739	1,7	9,1	16,5	23,9	31,3	38,6	46,0	53,4
140/200	0,631	1,5	7,8	14,4	20,4	26,7	33,0	39,3	45,6
160/200	0,815	1,9	10,0	18,2	26,3	34,5	42,6	50,8	58,9
160/225	0,643	1,5	8,1	14,6	20,8	27,2	33,6	40,1	46,5

3.4. Определение гидравлических потерь

Для определения гидравлических потерь в трубах ИЗОПРОФЛЕКС-75А рекомендуется использовать номограмму, представленную на рисунке 17.

Массовый расход, Q [кг/ч]

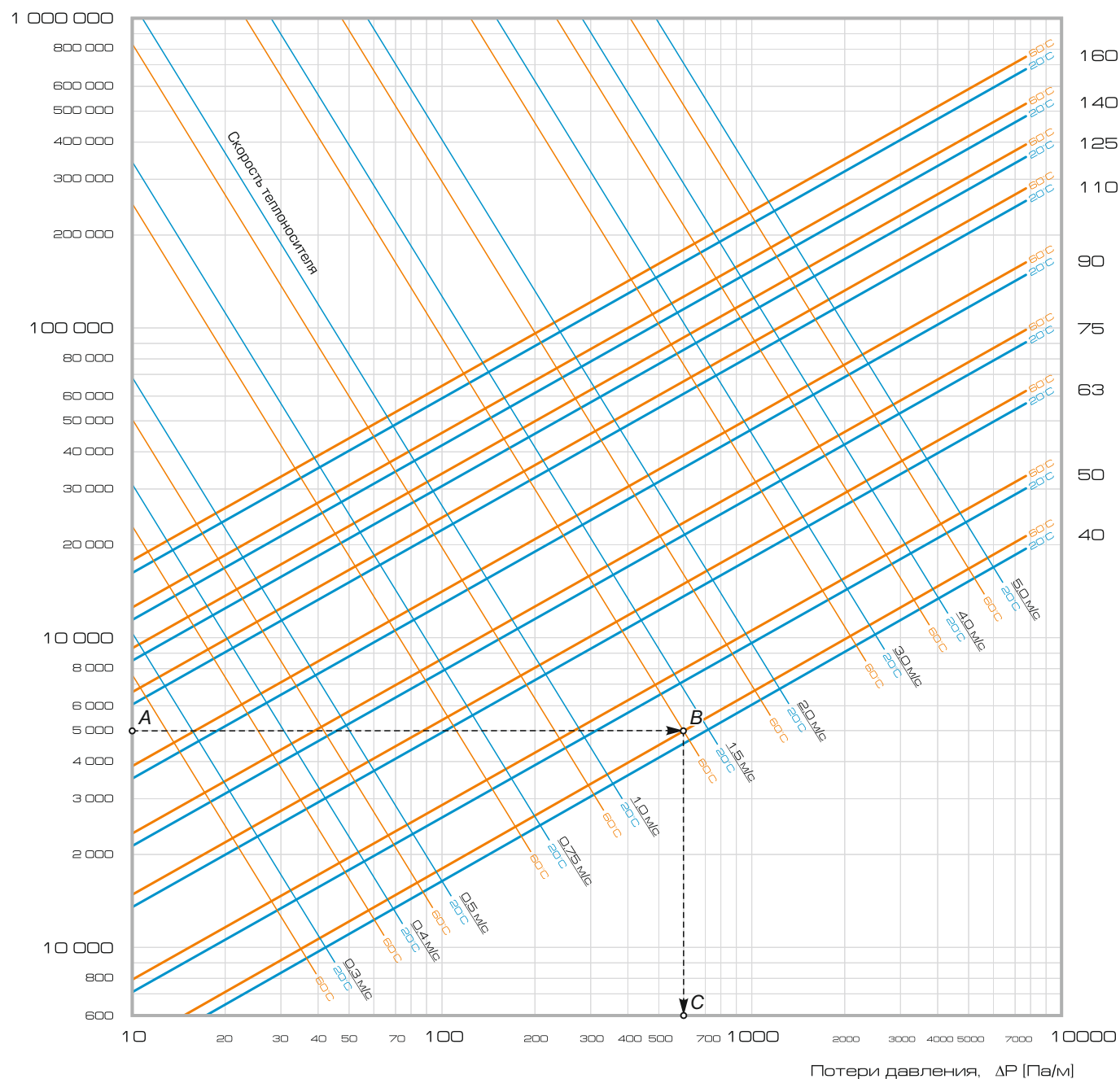
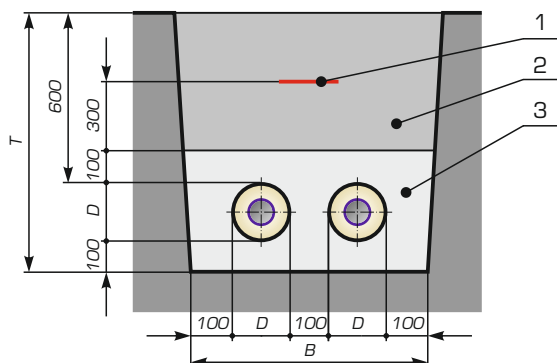


Рисунок 5. Номограмма потерь давления

3.5. Размер траншеи



1. Сигнальная лента.
2. Грунт обратной засыпки.
3. Равномерный по структуре песок; размер частиц 0...3/4 мм.

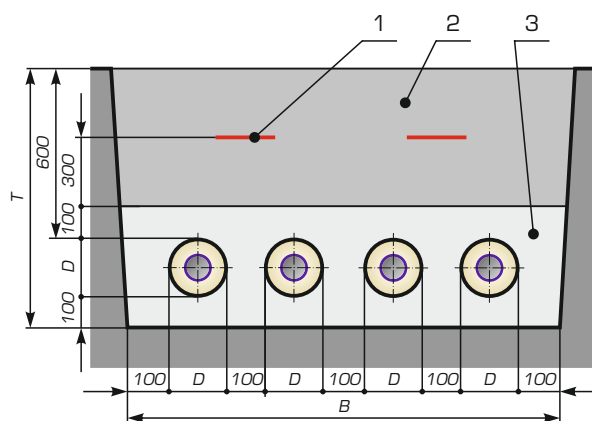
Рисунок 6. Траншея для укладки двух труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А

Таблица 18

Типоразмеры трубы	Ширина траншеи, В, мм	Глубина траншеи, Т, мм	Мин. радиус изгиба трубы, м
40/75	450	900	0,7
40/90, 50/90	500	900	0,8
50/100, 63/100	500	900	0,9
63/110, 75/110	550	950	0,9
75/125, 90/125	550	950	1,0
90/145, 110/145	600	950	1,1
110/160, 125/160	650	1000	1,2
125/180, 140/180	700	1000	1,3
140/200, 160/200	700	1000	1,4
160/225	750	1050	1,6

Примечание:

На схеме указаны минимальные допустимые размеры.



1. Сигнальная лента.
2. Грунт обратной засыпки.
3. Равномерный по структуре песок; размер частиц 0...3/4 мм.

Рисунок 7. Траншея для укладки четырех труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А

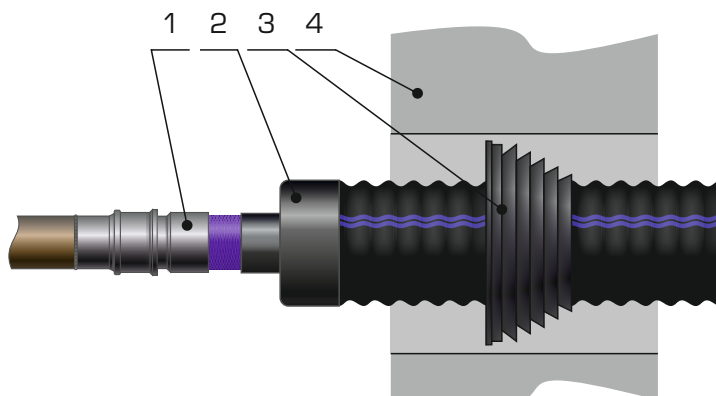
Таблица 19

Типоразмеры трубы	Ширина траншеи, В, мм	Глубина траншеи, Т, мм	Мин. радиус изгиба трубы, м
40/75	800	900	0,7
40/90, 50/90	900	900	0,8
50/100, 63/100	900	900	0,9
63/110, 75/110	950	950	0,9
75/125, 90/125	1000	950	1,0
90/145, 110/145	1100	950	1,1
110/160, 125/160	1150	1000	1,2
125/180, 140/180	1250	1000	1,3
140/200, 160/200	1300	1000	1,4
160/225	1400	1050	1,6

Примечание:

На схеме указаны минимальные допустимые размеры.

3.6. Проход через стены



1. Соединительная деталь с приваренным металлическим патрубком
2. Термоусаживаемый концевой предохранитель
3. Стеновой уплотнитель
4. Стена здания

Рисунок 8. Узел прохода через стены

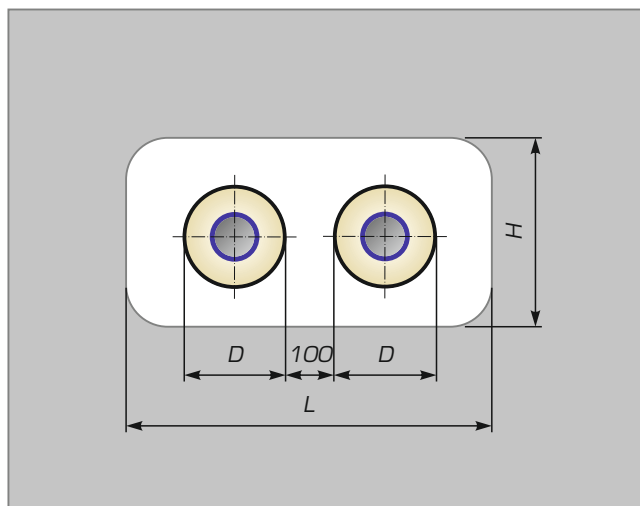


Рисунок 9. Вид и размеры отверстий при пробивке стены

Таблица 20. Минимальные допустимые размеры при пробивке стены

Типоразмеры трубы	Ширина отверстия, L, мм	Высота отверстия, H, мм
40/75	450	250
40/90, 50/90	450	250
50/100, 63/100	500	250
63/110, 75/110	500	300
75/125, 90/125	530	300
90/145, 110/145	550	350
110/160, 125/160	600	350
125/180, 140/180	650	350
140/200, 160/200	700	400
160/225	730	400

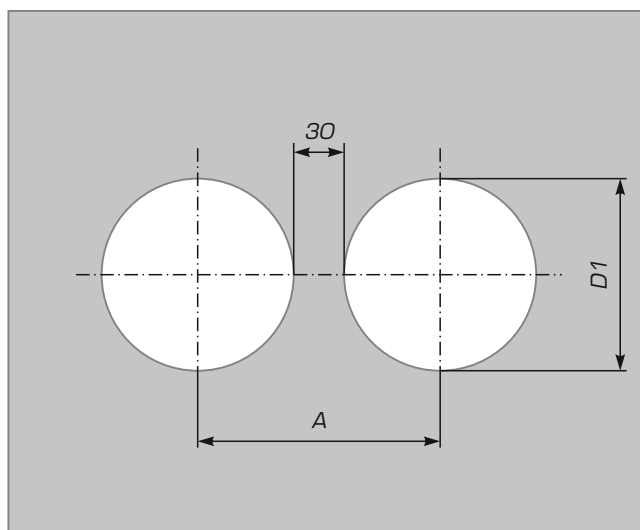


Рисунок 10. Вид и размеры отверстий, сделанных буром

Таблица 21. Минимальные допустимые размеры отверстий, сделанных буром

Типоразмеры трубы	Диаметр отверстия, D1, мм	Расстояние между центрами отверстий, A, мм
40/75	122	155
40/90, 50/90	142	175
50/100, 63/100	152	185
63/110, 75/110	158	190
75/125, 90/125	172	200
90/145, 110/145	200	230
110/160, 125/160	225	255
125/180, 140/180	225	255
140/200, 160/200	250	280
160/225	270	300

3.7. Ввод в здание

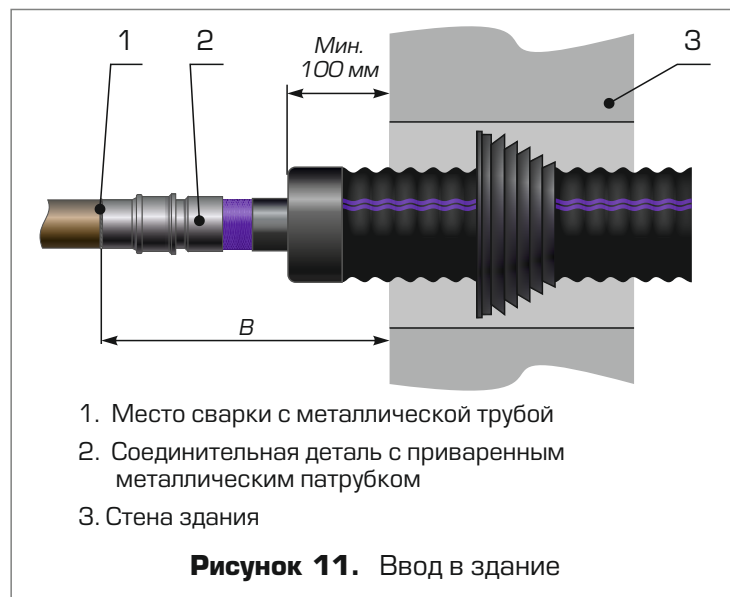


Таблица 22. Минимальные допустимые размеры при вводе в здание

Типоразмер трубы	Расстояние от стены до места сварки, В, мм
40/75, 40/90	645
50/90, 50/100	710
63/100, 63/110	725
75/110, 75/125	735
90/125, 90/145	745
110/160, 110/160	755
125/160, 125/180	780
140/180, 140/200	805
160/200, 160/225	810

3.8. Пересечение теплосетей

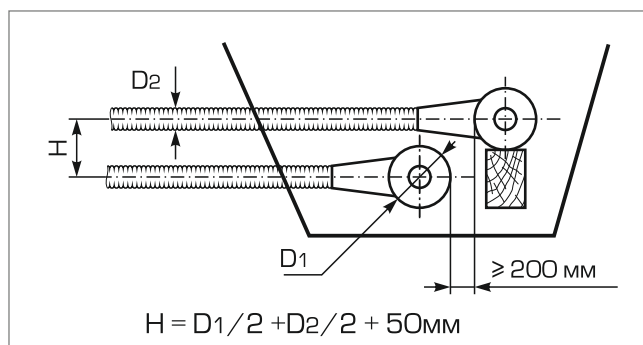


Рисунок 12. Пересечение теплосетей

3.9. Использование запорной арматуры

Для тепловых сетей применяется стальная арматура с концами под сварку либо с фланцами. Трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А присоединяются к арматуре через концевые соединительные элементы (пресс-фитинги, фитинги обжимные) со сварным концом. Перед началом монтажа соединительных элементов необходимо предварительно приварить стальной патрубок длиной 400–500 мм.

Способ соединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А с запорной арматурой описывается в проекте. Примеры соединения запорной арматуры с трубами ИЗОПРОФЛЕКС-75А показаны на рисунке 13.

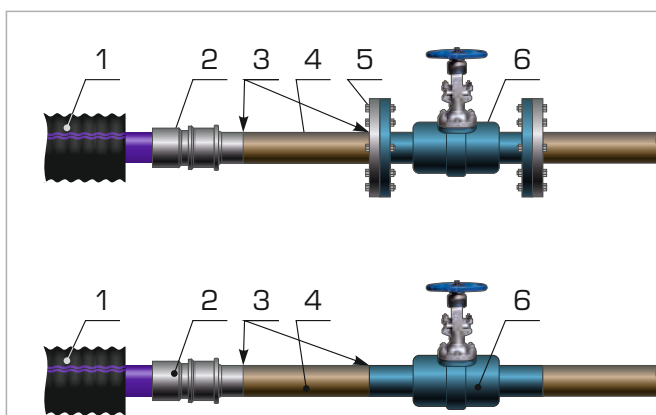
Запорная арматура может устанавливаться в камерах (колодцах), размеры которых указываются в проектах, или непосредственно в грунт под ковер – при применении шаровых кранов.

При установке арматуры, не установленной проектом, отступление от проекта согласовывается с проектным институтом.

Запорная арматура устанавливается:

- 1) по ходу монтажа трубопроводов до закрепления расчетных участков – при монтаже секционирующей арматуры;
- 2) до или после гидравлических испытаний (закрепления в опорах) после вырезки бочонков, равных длине арматуры и с учетом удлинения (укорочения) трубопровода.

Монтаж запорной арматуры производится в неперекрытые камеры крановым оборудованием, определенным в ППР, а в перекрытые камеры – по отдельным технологическим картам.



1. труба ИЗОПРОФЛЕКС-75А
2. соединительная деталь
3. место сварки
4. металлический патрубок
5. фланец
6. запорная арматура

Рисунок 13. Примеры соединения запорной арматуры с трубами ИЗОПРОФЛЕКС-75А

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

4.1. Хранение

Условия хранения труб ИЗОПРОФЛЕКС–75А, комплектующих изделий и материалов должны исключать возможность их повреждения.

При длительном хранении (более двух недель) труб необходимо обеспечить защиту от длительного прямого воздействия ультрафиолетового излучения и температуры свыше 40°C. Защиту труб от прямых солнечных лучей можно обеспечить, прикрывая их брезентом или другим рулонным материалом. Одновременно необходимо обеспечить проветривание во избежание перегрева и тепловой деформации наружной защитной оболочки труб ИЗОПРОФЛЕКС–75А.

Комплектующие изделия и материалы необходимо хранить в закрытых помещениях или контейнерах (в период монтажа – на специально отведенных участках, имеющих спланированное основание), упакованные в тару предприятия-изготовителя. Места хранения должны располагаться на расстоянии не менее одного метра от нагревательных приборов, легковоспламеняющихся, взрывоопасных и горюче-смазочных материалов, а также веществ, к которым материал труб химически не стоек и контакт с которыми приводит к повреждению труб.

Площадь для хранения должна быть плоской, без камней и других предметов, имеющих острую кромку, которая может повредить защитную оболочку труб.

Компоненты для теплоизоляции (ППУ) необходимо хранить в сухих помещениях с температурой воздуха от +5°C до +25°C. При длительном хранении помещения, предназначенные для хранения компонентов ППУ, должны быть оснащены принудительной вентиляцией.

Полиэтиленовые муфты необходимо хранить в вертикальном положении.

Термоусаживаемые изделия и материалы, а также изделия из резины необходимо хранить в сухих помещениях, защищенных от атмосферного воздействия (солнце, дождь, мороз).

При хранении концы труб должны быть надежно закреплены. Торцы труб должны быть защищены заглушками заводского изготовления или полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 100 мкм в два слоя с фиксацией ее клейкой лентой. Заглушки (или защитная пленка) снимаются непосредственно перед монтажом.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС–75А следует укладывать на ровную поверхность без выступов и неровностей во избежание повреждения наружной защитной оболочки.

При температуре хранения ниже 0°C не допускается, чтобы наружная защитная оболочка трубы испытывала толчки, удары и большие перегибы.

При длительном хранении бухты с трубами следует располагать горизонтально на ровной или наклонной поверхности, обеспечивающих равномерную опору по всему периметру бухты. В случае хранения на наклонной поверхности необходимо принять меры, препятствующие соскальзыванию бухты. Площадки для хранения труб следует располагать в местах, не подверженных подтоплению водой.

При длительном хранении (более двух недель) соединительные элементы и другие комплектующие изделия и материалы необходимо хранить в закрытых сухих помещениях или контейнерах в соответствии с маркировкой, нанесенной на упаковках.

Отрезки труб ИЗОПРОФЛЕКС–75А следует хранить в штабелях. Высота штабеля зависит от диаметра труб (но не более 2 м), она должна исключать возможность деформации труб и обеспечивать легкий доступ к верхним рядам.

Штабелированные трубы должны быть зафиксированы для предотвращения случайной прокатки. Штабель нужно защитить от случайного выпадения или раскатывания труб путем установки по всей его ширине надежных ограничителей.

Допускается складирование бухт в два ряда. При этом необходимо обеспечить надежное крепление бухт, препятствующее скатыванию.

4.2. Транспортирование

Различают три способа транспортирования труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А:

- в бухтах;
- на барабанах;
- мерными отрезками.

Транспортирование труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А в бухтах и в отрезках, а также комплектующих изделий и материалов, производится любым видом транспорта в строгом соответствии с требованиями, установленными для данного вида транспорта и обеспечивающими сохранность груза.

При транспортировании трубы (бухты с трубами) должны быть уложены на ровную поверхность транспортного средства, без острых граней и неровностей.

В транспорте должны быть предусмотрены приспособления, предотвращающие перемещение бухт (или отрезков труб) при движении. Запрещается использовать для этих целей металлические тросы, цепи, проволоку и другие средства, способные повредить защитную оболочку трубы.

При транспортировке труб мерными отрезками максимальную длину отрезков трубы выбирают в зависимости от используемого транспорта. Допускается изгиб труб с радиусом изгиба, не превышающим минимально допустимое значение для данного типоразмера труб.

Труба ИЗОПРОФЛЕКС-75А, намотанная на барабан, транспортируется при помощи седельного тягача и прицепа. Конструкция прицепа позволяет перевозить один или два барабана одновременно. Длина прицепа, предназначенная для перевозки одного барабана, составляет 9 метров; для перевозки двух барабанов – 13 метров.

Для быстрого и качественного проведения работ по размотке трубы организатор работ должен обеспечить максимально удобный проезд к заранее верно выбранному месту.

Допускается транспортирование на одном барабане двух и более отрезков трубы, в том числе различных типоразмеров.

При транспортировании на барабане концы труб должны быть надежно закреплены.

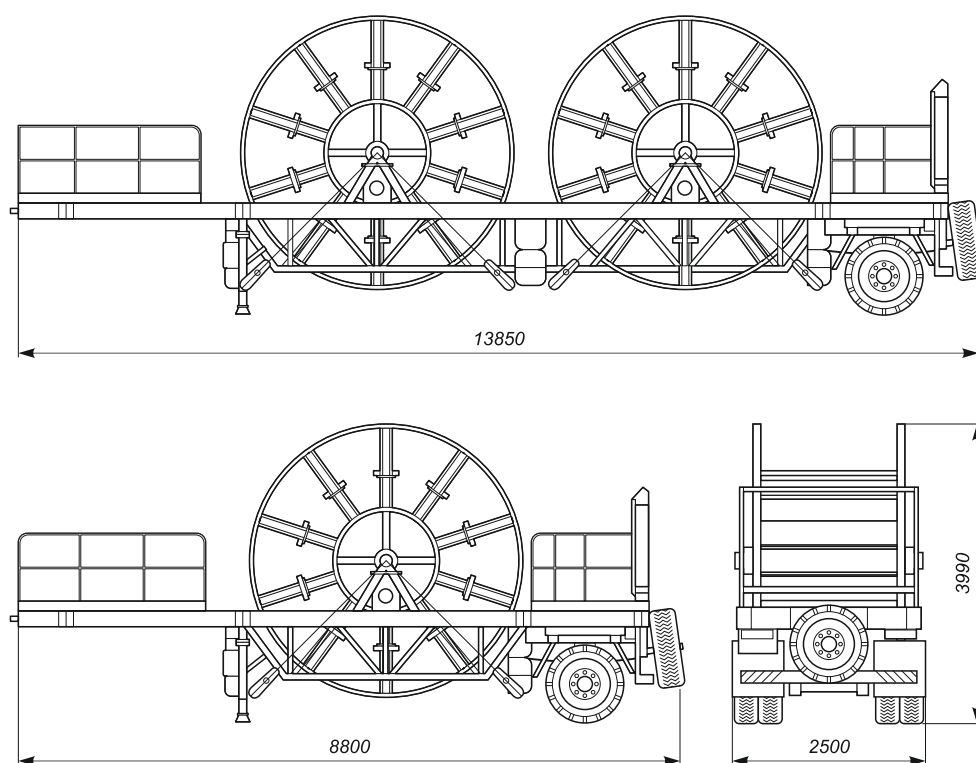


Рисунок 14. Внешний вид и габаритные размеры прицепов для транспортирования труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А

4.3. Погрузочно–разгрузочные работы и размотка трубы

При производстве погрузочно–разгрузочных работ с трубами ИЗОПРОФЛЕКС–75А следует использовать мягкие пеньковые и синтетические канаты, брезентовые полотенца и другие мягкие чалочные приспособления. Использование для этих целей металлических тросов или цепей запрещается.

При разгрузке запрещается сбрасывать, скатывать бухты и отрезки трубы ИЗОПРОФЛЕКС–75А с любой высоты. Перемещение труб волоком не допускается.

Разгрузку труб, поставляемых в бухтах и в отрезках, разгружают на месте производства работ при помощи вилочного погрузчика или вручную. Вилы погрузчиков должны быть оборудованы мягкими прокладками, например, из полиэтиленовых труб.

Трубы, поставляемые в бухтах, во время хранения и транспортировки связаны фиксирующими ремнями (стяжками). При намотке каждый виток трубы последовательно фиксируется ремнями минимум в четырех местах по периметру окружности бухты. Дополнительно при помощи ремней фиксируются начало и конец трубы.

При размотке запрещается разрезать одновременно все фиксирующие ремни. Освобожденная от ремней труба подвержена самопроизвольному раскручиванию, что может привести к серьезным травмам среди находящихся поблизости людей, а также к повреждению защитной оболочки трубы.

Размотку труб в бухтах выполняют вручную, раскатывая бухту вдоль траншеи. При раскатывании бухты необходимо следить за тем, чтобы на пути размотки трубы не попадались камни и другие предметы, имеющие острые грани. Допускается осуществлять размотку трубы непосредственно в траншею.

Следует избегать перетаскивания труб через дороги, по каменистой земле и другие грубые поверхности. Для предотвращения возможных повреждений трубы следует использовать подставки или другие защитные приспособления.

При размотке трубы необходимо определить начало и конец трубы. Размотка производится с конца трубы. Фиксирующие ремни разрезаются по мере размотки трубы, последовательно освобождая каждый виток трубы.

Трубы, поставляемые на барабанах, разматывают с барабана, не снимая его с автотранспорта. При проведении работ по разматыванию трубы с барабана недопустимо присутствие посторонних лиц.

Начало трубы выводится из прицепа между двумя направляющими, находящимися на задней части платформы. На платформе прицепа должно находиться не менее двух человек, которые должны притормаживать вращающийся барабан. Размотку барабана производят вручную с использованием мягких стропов. В процессе размотки с барабана необходимо принять меры для предотвращения повреждений защитной оболочки трубы, которые могут возникнуть при соприкосновении с поверхностью земли и другими грубыми поверхностями. С концом трубы, оставшимся на барабане, следует обращаться крайне осторожно, необходимо убрать рабочих с траектории схода трубы.

Перед проведением монтажных работ рекомендуется размотать трубу на бровке вдоль траншеи (или в траншее) и выдержать в таком положении в течение 3–5 часов для выравнивания трубы. Для предотвращения обратного скручивания трубы рекомендуется применение специальных технических средств (например, использование мешков с песком и т.д.), обеспечивающих сохранность защитной оболочки трубы.

При проведении работ при пониженной температуре наружного воздуха необходимо проведение специальных мероприятий по обеспечению требуемых условий работы с трубами:

- перед размоткой труб рекомендуется выдержать их в теплом помещении не менее 8–10 часов;

- при хранении трубы на открытом воздухе перед проведением работ по размотке необходимо предусматривать меры по прогреву труб горячим воздухом с помощью промышленного теплогенератора. Прогрев производится в специальной палатке (допускается накрыть трубу брезентом). Прогреть трубу необходимо изнутри и снаружи во избежание возникновения трещин на защитной оболочке во время размотки бухты.

Прогрев трубы, поставляемых на барабанах, осуществляется непосредственно на прицепе с помощью специально устанавливаемых для этих целей тента с обогревающим оборудованием.

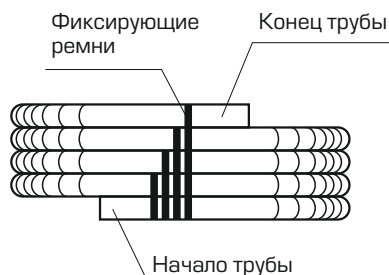


Рисунок 15. Схема увязки трубы в бухте с помощью фиксирующих ремней

4.4. Организация производства работ при прокладке и монтажу труб

Подготовительные работы

При бесканальной прокладке труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А дно траншеи необходимо выровнять, очистить от камней и других предметов, имеющих острые кромки, которые могут вызвать повреждение защитной оболочки трубы.

На дне траншеи необходимо выполнить песчаную подсыпку толщиной не менее 100 мм.

При прокладке труб под улицами и дорогами в существующих непроходных каналах или футлярах (без вскрытия дорожного полотна) песчаное основание не устраивается.

Трубы в траншее должны лежать свободно, повторяя рельеф дна и конфигурацию стенок траншеи, что позволяет избежать напряжения в трубопроводе, которые могут возникнуть при засыпке траншеи грунтом.

Монтажные работы

Непосредственно перед монтажом необходимо провести визуальный осмотр трубы по всей длине на предмет отсутствия в защитной оболочке сквозных повреждений (проколов, пробоин), глубоких надрезов, трещин.

При незначительных надрезах и трещинах возможно устранение дефектов при помощи клеевой или полиэтиленовой термоусаживаемой ленты. В случаях наличия значительных повреждений защитной оболочки и слоя теплоизоляции, а также повреждений напорной трубы дефектный участок вырезают.

При атмосферных осадках и/или температуре наружного воздуха ниже 0°C монтажные работы рекомендуется выполнять под укрытием (шатры, палатки и т.д.). Прогрев воздуха в месте производства работ осуществляется с помощью промышленного теплогенератора.

Подготовительные работы и монтаж труб, соединительных элементов, запорной арматуры и других элементов тепловой сети должны выполняться в соответствии с технологическими картами.

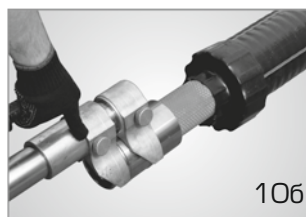
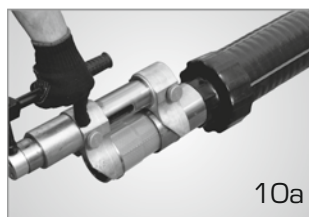
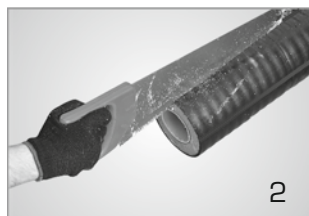
Все сварочные работы на узле соединения труб ИЗОПРОФЛЕКС-75А с металлическими трубами производятся, как правило, перед монтажом соединительных элементов (пресс-фитингов). Сварочные работы следует выполнять согласно требованиям действующих нормативных документов.

В исключительных случаях, когда конструкция соединительного узла не позволяет провести монтаж фитинга в последнюю очередь, допускается проведение сварочных работ после запрессовки соединительного элемента. При этом необходимо перед началом монтажа фитинга приварить на него металлический патрубок длиной 400–500 мм, а при последующем проведении сварочных работ принять все меры, не допускающие попадания окалины в трубы ИЗОПРОФЛЕКС-75А.

4.5. Монтаж пресс-фитингов

Перед началом монтажа пресс-фитинга необходимо приварить к втулке пресс-фитинга металлический патрубок длиной 400–500 мм.

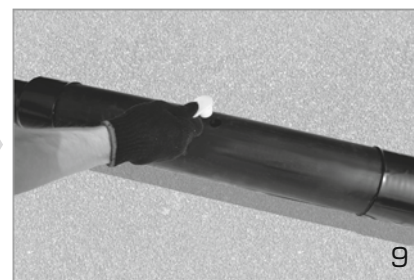
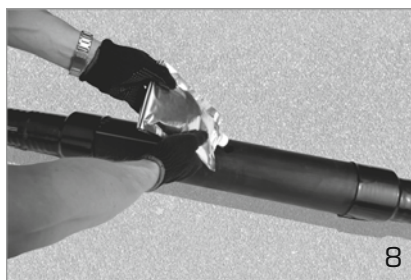
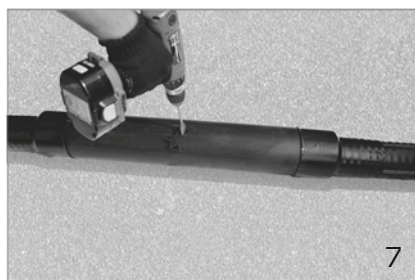
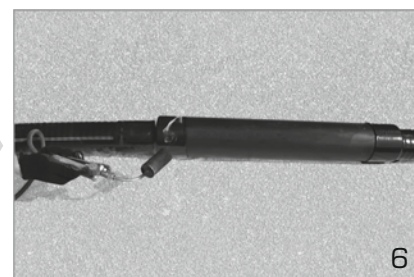
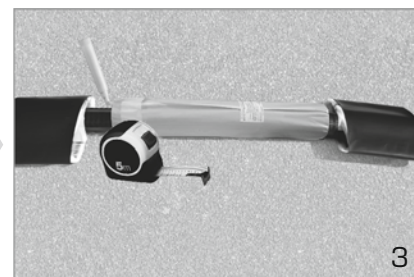
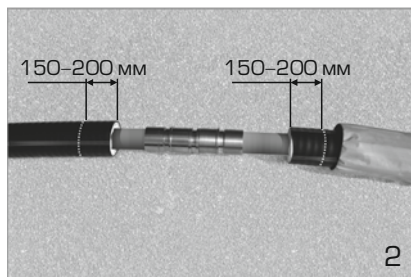
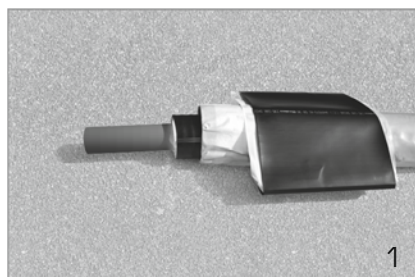
Внимание! Во избежание перегрева напорной трубы монтаж пресс-фитинга без приваренного к втулке патрубка запрещен!



1. Надрезать защитную полиэтиленовую оболочку по окружности на глубину 10–15 мм на расстоянии 300–400 мм от торца трубы.
2. Пилой или ножом разрезать защитную оболочку от торца трубы до поперечного надреза.
3. Удалить защитную оболочку с конца трубы.
4. Удалить молотком теплоизоляцию с конца трубы.
5. Обрезать напорную трубу перпендикулярно продольной оси трубы на расстоянии 250–300 мм от торца теплоизолирующего слоя.
6. Надеть термоусаживаемый концевой предохранитель на торец трубы.
7. Надеть гильзу пресс-фитинга на напорную трубу.

8. Надеть полимерную втулку узкой частью по направлению к гильзе.
9. Вставить втулку пресс-фитинга внутрь напорной трубы.
10. Установить тиски и произвести запрессовку гильзы до упора с буртиком втулки. Произвести гидравлические испытания соединения.
11. Усадить термоусаживаемый концевой предохранитель феном, газовой горелкой или паяльной лампой.

4.6. Работы по изоляции стыкового соединения



1. Перед началом монтажа стыкового соединения надеть муфту и рукава термоусаживаемые на один из соединяемых отрезков трубы.

Поверхность трубы, по которой перемещается муфта, должна быть очищена от грязи и пыли и обезжирена.

Упаковочная пленка не снимается до начала работ по изоляции стыка.

2. Обезжирить растворителем полиэтиленовую оболочку с обеих сторон стыка на расстоянии 150–200 мм; тщательно зачистить наждачной бумагой и повторно обезжирить растворителем.
3. Используя рулетку, отцентрировать положение муфты относительно оси стыка, нанести маркером риски, соответствующие предполагаемым торцам муфты. При этом ранее подготовленные поверхности оболочек труб должны выходить за габариты муфты на 15–20 мм с обеих сторон.

4. Удалить упаковочную пленку с поверхности муфты.

Надвинуть муфту на стык, расположив ее в соответствии с ранее нанесенными рисками. Внутренняя поверхность муфты должна быть сухой и чистой.

5. Удалить упаковочную пленку с поверхности рукава термоусаживаемого.

Расположить рукав по краю муфты таким образом, чтобы середина рукава располагалась над концом муфты.

6. Усадить рукав термоусаживаемый газовой горелкой (или паяльной лампой, или техническим феном).

Повторить аналогичные действия с рукавом на другом торце муфты.

7. С помощью рулетки определить центр муфты, нанести метку.

Перьевым сверлом ($D=20$ мм) просверлить отверстие для заливки пенополиуретана.

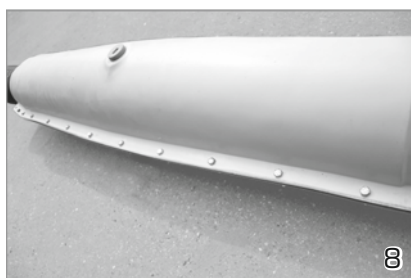
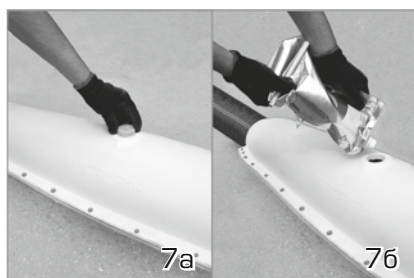
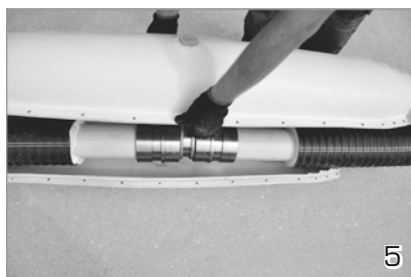
8. Удалить перемычку пенопакета. Приготовить смесь для заливки путем энергичного встряхивания пенопакета в течение 20–30 секунд.

Вскрыть пенопакет и залить полученную смесь через приготовленное отверстие.

9. Установить пробку для стравливания воздуха.

10. После завершения процесса пенообразования удалить пробку для стравливания воздуха. В зависимости от температуры окружающей среды время пенообразования может изменяться.

Установить пробку коническую, заварить ее при помощи специального инструмента.



1. Обрезать торцы полуформ по уровню метки, соответствующей наружному диаметру защитной оболочки соединяемых труб.

2. Нанести герметик по периметру обрезанных торцов обеих полуформ.

Герметик должен быть нанесен непрерывной полосой толщиной не менее 5 мм.

3. Расположить нижнюю полуформу (без отверстия для заливки пены) под изолируемым стыком таким образом, чтобы центр полуформы совпадал с серединой стыкового соединения.

Зафиксировать полуформу при помощи подручных средств до момента соединения с верхней полуформой.

4. Нанести герметик на нижнюю полуформу в местах соединения полуформ между собой.

Герметик должен быть нанесен непрерывной полосой толщиной не менее 5 мм.

5. Установить верхнюю полуформу (с отверстием для заливки пены); совместить отверстия для болтов на верхней и нижней полуформах.

6. Соединить верхнюю и нижнюю полуформы при помощи болтов с гайками.

7. Открутить пробку для заливки пены.

Удалить перемычку пенопакета. Подготовить смесь для заливки путем энергичного встряхивания пенопакета в течение 20–30 секунд.

Вскрыть пенопакет и залить полученную смесь через отверстие в полуформе.

8. После завершения процесса пенообразования закрутить герметизирующую пробку. В зависимости от температуры окружающей среды время пенообразования может изменяться.

4.7. Испытания трубопроводов

Трубопроводы должны подвергаться предварительному и окончательному испытанию на прочность и герметичность в соответствии СП 40–102–2000.

Предварительные испытания трубопроводов на прочность и герметичность следует выполнять гидравлическим способом.

Предварительное испытательное (избыточное) гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемое до окончательной засыпки трубопровода, теплоизоляции стыков и установки арматуры, должно быть равным 1,5 рабочего давления и поддерживаться подкачкой воды на этом уровне в течение 30 мин.

Затем испытательное давление снижают до рабочего, которое поддерживают в течение 30 мин, и производят осмотр соединений трубопровода.

Гидравлическое давление при окончательных испытаниях на герметичность, выполняемых после теплоизоляции стыков труб и окончательной засыпки трубопроводов (без арматуры), должно быть равным 1,3 рабочего давления.

Окончательное испытание проводят в следующем порядке:

- в трубопроводе создают давление, равное рабочему, и поддерживают его в течение 2 ч;
- давление поднимают до уровня испытательного и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если при последующей выдержке в течение 2 ч под испытательным давлением падение давления не превысит 0,02 МПа в течение 1 ч.

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Меры по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям
СНиП 11–01–95 «Охрана окружающей среды».

Отходы теплоизоляции из пенополиуретана и полиэтилена следует собирать для последующего их вывоза и захоронения в местах, согласованных с органами Госсанэпиднадзора.



Россия, 119530, Москва,
Очаковское шоссе, д.18, стр. 3
Тел.: +7 (495) 745 6857

www.polymerteplo.ru

info@polymerteplo.ru