ИНСТРУКЦИЯ № РИ1.4-11-03

По монтажу труб из сшитого полиэтилена с теплоизоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке

№ РИ1.4-11-03

Дата введения: 2003

редактирована 31.10.2005г

Санкт-Петербург
2003г.

1. Цель

Определение порядка работ по монтажу ИЗОПЭКС трубопровода.

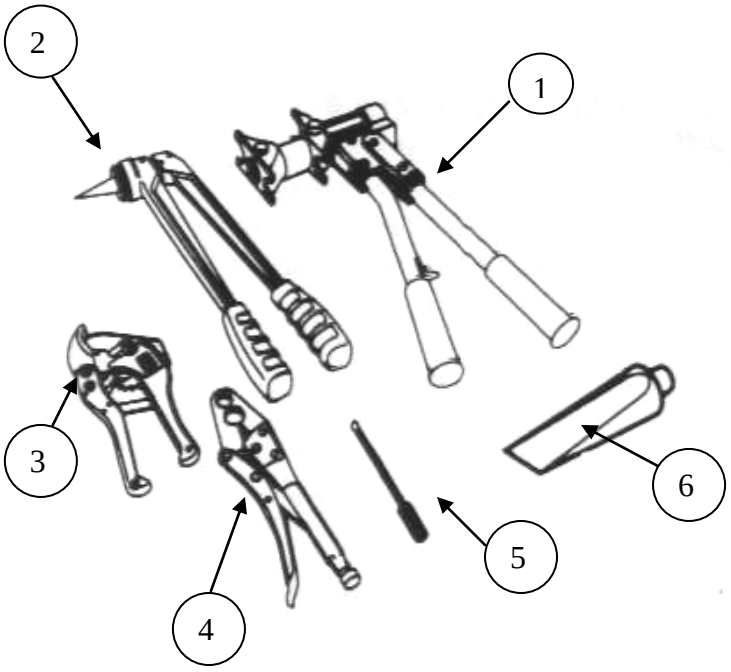
2. Область применения

Регламентирует работы по монтажу предизолированных пластмассовых труб с теплоизоляцией из пенополиуретана в гидрозащитной оболочке из полиэтилена (трубы по ТУ 5768-007-27519262-02) являются практическим руководством для рабочих и инженерно технических работников.

3. Инструмент и оборудование

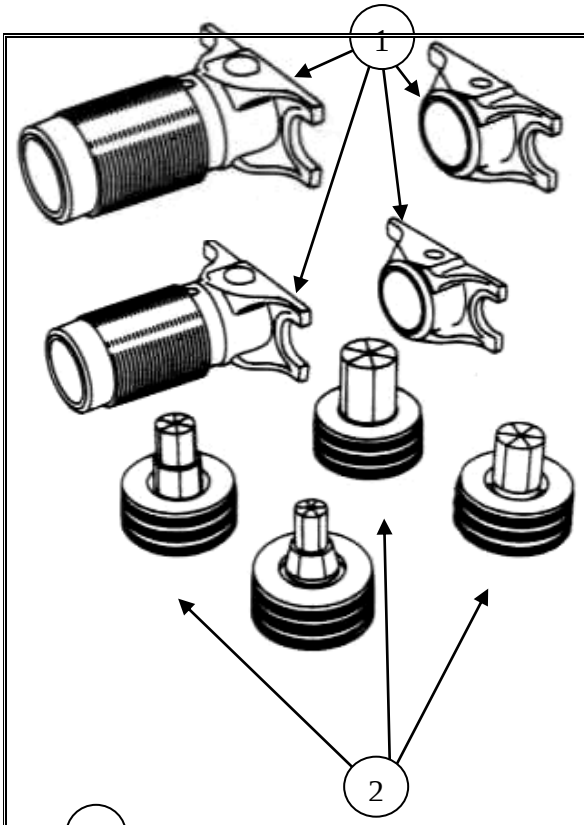
3.1. Инструмент для монтажа соединений с помощью подвижной гильзы фирмы REHAU

3.1.1. Механический инструмент RAUTOOL M1 для монтажа соединений с помощью подвижных гильз REHAU и сменные комплекты к нему



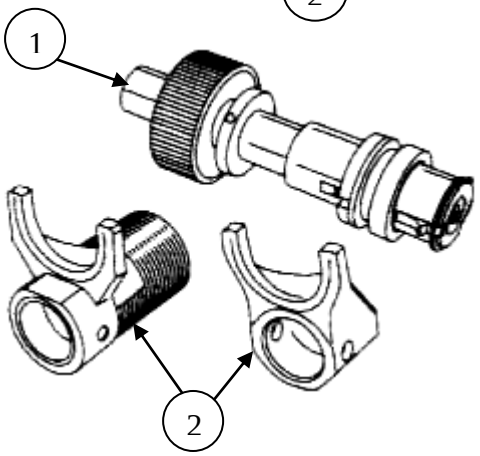
Комплект ручного инструмента RAUTOOL M1 для д=16-40мм
со сменными насадками применяется для монтажа соединений на подвижной гильзе.

Базовый комплект ручного инструмента RAUTOOL M1 включает в себя:
1. Ручные тиски;
2. Экспандер RO; 2.
3. Ножницы труборезные 40мм;
4. Ручной фиксаторный зажим для труб;
5. Щетка для очистки;
6. Средство для смазки.

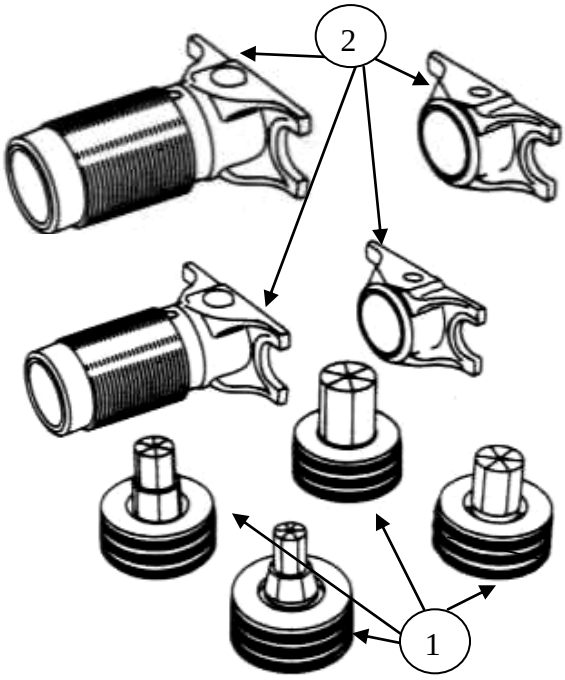


Сменный комплект насадок М1 для механического инструмента REHAU М1 размеры 16-32
включает в себя:

1. Расширительные насадки для размеров 16х2,2/20х2,8/25х3,5 и 32х4,4;
2. Комплект запрессовочных тисков М1 – М16/20 и М25/32.



Сменный комплект насадок М1 для механического инструмента REHAU М1 размер 40Х5,5
включает в себя:
1. Расширительный комплект для размеров 40х5,5;
2. Комплект запрессовочных тисков М1 40мм.

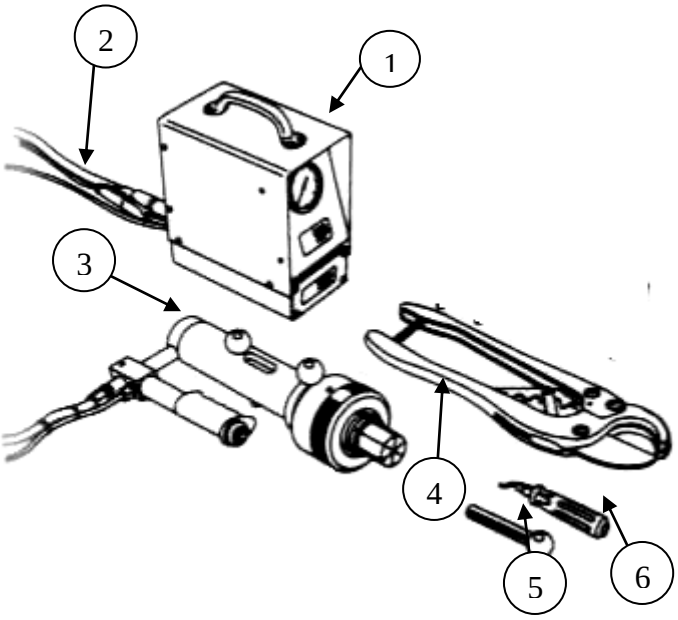


Сменный комплект насадок М1 для механического инструмента REHAU М1 размеры 17-32

включает в себя:

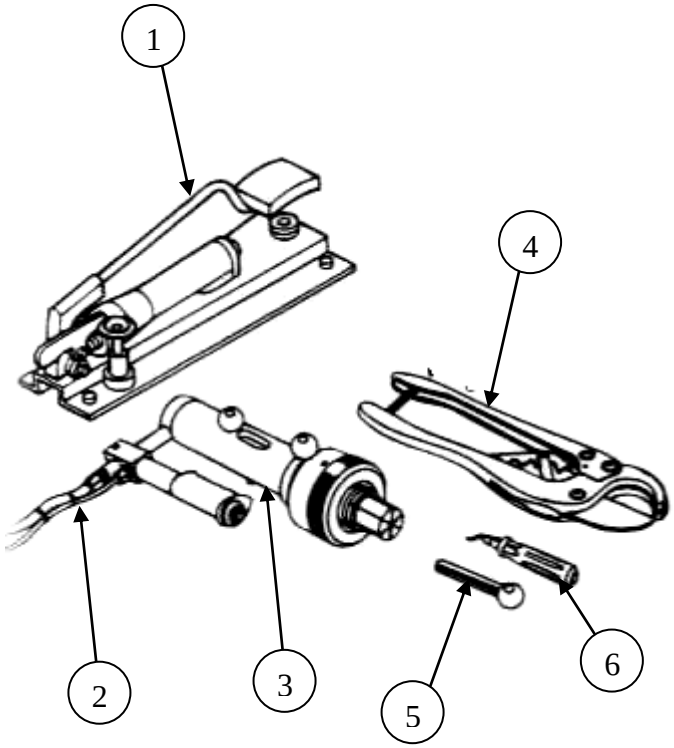
1. Расширительные насадки для размеров 17х2,0/20х2,0/25х2,3 и 32х2,9;
2. Комплект запрессовочных тисков М1 17/20 и М25/32.

3.1.2. Гидравлический инструмент RAUTOOL G1, для монтажа соединений с помощью подвижных гильз REHAU и принадлежности к нему



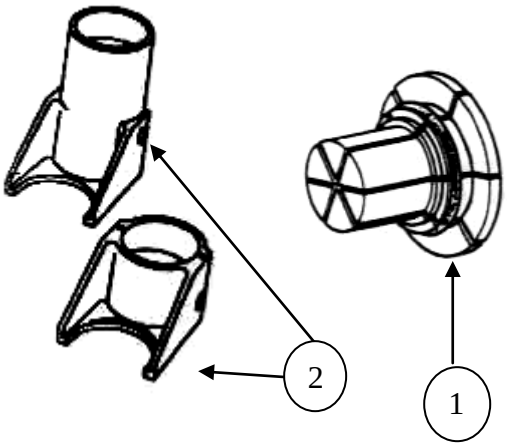
Комплект гидравлического инструмента RAUTOOL G1 для Д=40-110мм
со сменными насадками применяется для монтажа соединений на подвижной гильзе

Базовый комплект гидравлического инструмента включает в себя:
1. Электрогидравлический агрегат;
2. Рукав гидравлический 4м;
3. Гидравлические тиски;
4. Ножницы труборезные 63мм;
5. Фиксирующие болты 4шт;
6. Инструмент для удаления заусенцев.

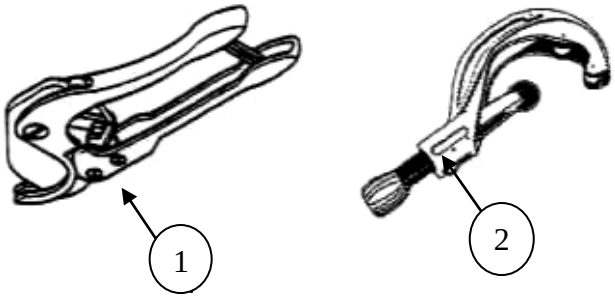


Комплект механико-гидравлического инструмента RAUTOOL H/G1 для Д=40-110мм
со сменными насадками применяется для монтажа соединений на подвижной гильзе

Базовый комплект механико-гидравлического инструмента включает в себя:
1. Ножной насос;
2. Рукав гидравлический 4м;
3. Гидравлические тиски;
4. Ножницы труборезные 63мм;
5. Фиксирующие болты 4 шт;
6. Инструмент, для удаления заусенцев.



Сменный комплект насадок G1 для электрогидравлического инструмента RAUTOOL G1 и механико-гидравлического инструмента RAUTOOL H/G1, размеры 40-110
включает в себя:
1. Расширительные насадки G1 для размеров: 40x3,7/40x5,5/50x4,6/50x6,9/63x5,7 63x8,6/75x6,8/90x8,2 и 110x10,0;
2. Комплект запрессовочных тисков G1 для размеров: 40, 50, 63, 75, 90 и 110.



Ножницы труборезные REHAU
Для нарезки полимерных труб без заусенцев:
1. До типоразмера 63мм включительно;
2. До типоразмера 125мм включительно.

Примечание:

1. Можно использовать и другой инструмент фирмы REHAU выбранный в соответствии с каталогом.

2. Правила эксплуатации и ухода за инструментом необходимо смотреть в руководстве по эксплуатации и уходу за инструментом фирмы REHAU.

3.2. Инструмент для работы с термоусаживающейся лентой, муфтами и термоусаживающемися концевыми изоляционными крышками

- Пропановый баллон с редукторами и шлангами;
- Пропановая горелка со специальной насадкой обеспечивающей широкий конус пламени;
- Нож;
- Сверло Д 20мм;
- Дрель с насадкой мешалкой;
- Ножовка;
- Отвертка;
- Рулетка.

4. Сортамент изделий

4.1. Основные размеры ИЗОПЭКС труб

ИЗОПЭКС-1 – конструкция состоит из одной рабочей трубы из сшитого полиэтилена с теплоизоляционным слоем из полужесткого пенополиуретана в гофрированной трубе-оболочке из полиэтилена.

ИЗОПЭКС-2 – конструкция состоит из двух рабочих труб из сшитого полиэтилена с теплоизоляционным слоем из полужесткого пенополиуретана в гофрированной трубе-оболочке из полиэтилена.

Основные размеры ИЗОПЭКС труб приведены в таблице 4.1, минимальные радиусы сгиба ИЗОПЭКС труб приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.1

Основные размеры ИЗОПЭКС труб

№	Типоразмер трубы	Наружный диаметр рабочей трубы	Толщина стенки рабочей трубы	Наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы	Рабочее давление	Максимальная длина в бухте	Рабочая температура
	мм	мм	мм	мм	Бар	м	^{0}C
Трубопроводы с одной рабочей трубой ИЗОПЭКС-1 Рабочее давление 6 бар							
1	16x2,0/90	16	2,0	90	6	350	90
2	20x2,0/90	20	2,0	90	6	350	90
3	25x2,3/90	25	2,3	90	6	350	90
4	32x2,9/90	32	2,9	90	6	350	90
5	40x3,7/90	40	3,7	90	6	350	90
6	40x3,7/110	40	3,7	110	6	250	90
7	50x4,6/110	50	4,6	110	6	190	90
8	50x4,6/125	50	4,6	125	6	190	90
9	63x5,8/125	63	5,8	125	6	190	90
10	63x5,8/140	63	5,8	140	6	190	90
11	75x6,8/140	75	6,8	140	6	140	90
12	90x8,2/160	90	8,2	160	6	100	90
13	110x10,0/160	110	10,0	160	6	100	90

№	Типоразмер трубы	Наружный диаметр рабочей трубы	Толщина стенки рабочей трубы	Наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы	Рабочее давле-ние	Макси-мальная длина в бухте	Рабо-чая темпе ратура
	мм	мм	мм	мм	Бар	м	^{0}C
Трубопроводы с двумя рабочими трубами ИЗОПЭКС-2 Рабочее давление 6 бар							
1	(16+16)x2,0/90	16	2,0	90	6	250	90
		16	2,0				
2	(20+20)x2,0/110	20	2,0	110	6	250	90
		20	2,0				
3	(25+25)x2,3/110	25	2,3	110	6	250	90
		25	2,3				
4	(32+32)x2,9/125	32	2,9	125	6	190	90
		32	2,9				
5	(32+32)x2,9/140	32	2,9	140	6	190	90
		32	2,9				
6	(40+40)x3,7/140	40	3,7	140	6	140	90
		40	3,7				
7	(50+50)x4,6/160	50	4,6	160	6	100	90
		50	4,6				
8	(32x2,9+20x2,0)/125	32	2,9	125	6	190	90
		20	2,0				
9	(40x3,7+25x2,3)/140	40	3,7	140	6	140	90
		25	2,3				
10	(40x3,7+32x2,9)/140	40	3,7	140	6	140	90
		32	2,9				
11	(50x4,6+32x2,9)/140	50	4,6	140	6	140	90
		32	2,9				
12	(50x4,6+40x3,7)/160	40	3,7	160	6	100	90
		32	2,9				

Примечание:

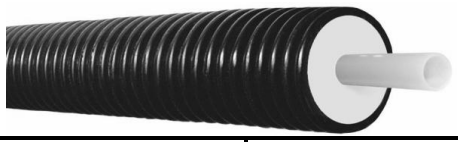
ИЗОПЭКС трубы маркируются следующим образом:

-Труба **ИЗОПЭКС-1 32/125-6**
-Труба **ИЗОПЭКС-2 (32+32)/125-6**
Где: 32 – диаметр трубы из сшитого полиэтилена;
125 – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы;
6 – рабочее давление (6 бар).

Таблица 4.2

Минимальны радиусы сгиба ИЗОПЭКС трубопровода

ИЗОПЭКС-1



№	Типоразмер трубы	Минимальный допустимый радиус гиба
	мм	мм
1	16x2,0/90	600
2	20x2,0/90	600
3	25x2,3/90	600
4	32x2,9/90	600
5	40x3,7/90	700
6	40x3,7/110	700
7	50x4,6/110	800
8	50x4,6/125	800
9	63x5,8/125	900
10	63x5,8/140	900
11	75x6,8/140	900
12	90x8,2/160	900
13	110x10,0/160	900

ИЗОПЭКС-2

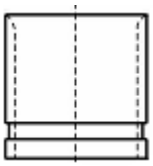
№	Типоразмер трубы	Минимальный допустимый радиус гиба
	мм	мм
1	(16+16)x2,0/90	700
2	(20+20)x2,0/110	800
3	(25+25)x2,3/125	800
4	(32+32)x2,9/125	800
5	(32+32)x2,9/140	900
6	(40+40)x3,7/140	900
7	(50+50)x4,6/160	900
8	(32x2,9+20x2,0)/125	800
9	(32x2,9+25x2,3)/125	900
10	(40x3,7+20x2,0)/140	900
11	(40x3,7+25x2,3)/140	900
12	(40x3,7+32x2,9)/140	900
13	(50x4,6+20x2,0)/160	700
14	(50x4,6+25x2,3)/160	800
15	(50x4,6+32x2,9)/160	800
16	(50x4,6+40x3,7)/160	800

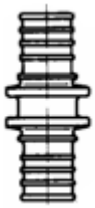
Примечание: В зоне соединения труб ИЗОПЭКС минимальный радиус изгиба не должен быть меньше 4м. Тройники необходимо устанавливать только на прямых участках.

4.3 Сортамент соединительных элементов (фитингов) фирмы REHAU

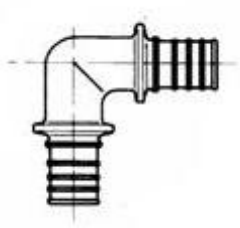
Таблица 4.3

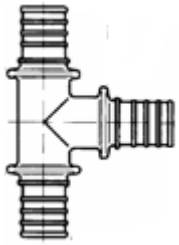
№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубой
Подвижная гильза			
1	25x2,3	25	2,3
2	32x2,9	32	2,9
3	40x3,7	40	3,7
4	50x4,6	50	4,6
5	63x5,7	63	5,7
6	75x6,8	75	6,8
7	90x8,2	90	8,2
8	110x10	110	10,0
Муфта соединительная, равнопроходная			
1	25x2,3	25	2,3
2	32x2,9	32	2,9
3	40x3,7	40	3,7
4	50x4,6	50	4,6
5	63x5,7	63	5,7
6	75x6,8	75	6,8
7	90x8,2	90	8,2
8	110x10	110	10,0
Муфта соединительная, переходная			
1	32x2,9 - 25x2,3	32	2,9
		25	2,3
2	40x3,7 - 32x2,9	40	3,7
		32	2,9
3	50x4,6 - 40x3,7	50	4,6
		40	3,7
4	63x5,7 - 50x4,6	63	5,7
		50	4,6
5	75x6,8 – 63x5,7	75	6,8
		63	5,7
6	90x8,2 - 75x6,8	90	8,2
		75	6,8
7	110x10,0 - 90x8,2	110	10,0
		90	8,2
Переходник с наружной резьбой			
1	25x2,3 - R ½	25	2,3
2	25x2,3 - R ¾ - L 18	25	2,3
3	25x2,3 - R 1 – L 22	25	2,3
4	32x2,9 - R 1 – L 22	32	2,9
5	40x3,7 - R 1 ¼	40	3,7
6	50x4,6 - R 1 ¼	50	4,6
7	63x5,7 - R 2	63	5,7
8	75x6,8 - R 2 ½	75	6,8
9	90x8,2 - R 3	90	8,2
10	110x10,0 - R 4	110	10,0





№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубой
Угловой переходник 90°			
1	25x2,3	25	2,3
2	32x2,9	32	2,9
3	40x3,7	40	3,7
4	50x4,6	50	4,6
5	63x5,7	63	5,7
6	75x6,8	75	6,8
7	90x8,2	90	8,2
8	110x10,0	110	10,0
Тройник равнопроходной			
1	25x2,3	25	2,3
2	32x2,9	32	2,9
3	40x3,7	40	3,7
4	50x4,6	50	4,6
5	63x5,7	63	5,7
6	75x6,8	75	6,8
7	90x8,2	90	8,2
8	110x10,0	110	10,0
Тройник с уменьшенным боковым проходом			
1	32 - 25 - 32	32	2,9
		25	2,3
		32	2,9
2	40 - 25 - 40	40	3,7
		25	2,3
		40	3,7
3	40 - 32 - 40	40	3,7
		32	2,9
		40	3,7
4	50 - 25 - 50	50	4,6
		25	2,3
		50	4,6
5	50 - 32 - 50	50	4,6
		32	2,9
		50	4,6
6	50 - 40 - 50	50	4,6
		40	3,7
		50	4,6
7	63 - 25 - 63	63	5,7
		25	2,3
		63	5,7
8	63 - 32 - 63	63	5,7
		32	2,9
		63	5,7
9	63 - 40 - 63	63	5,7
		40	3,7
		63	5,7
10	63 - 50 - 63	63	5,7
		50	4,6
		63	5,7

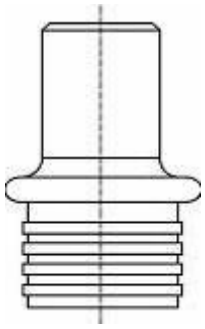




№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубой
11	75 - 25 - 75	75	6,8
		25	2,3
		75	6,8
12	75 - 32 - 75	75	6,8
		32	2,9
		75	6,8
13	75 - 40 - 75	75	6,8
		40	3,7
		75	6,8
14	75 - 50 - 75	75	6,8
		50	4,6
		75	6,8
15	75 - 63 - 75	75	6,8
		63	5,7
		75	6,8
16	90 - 25 - 90	90	8,2
		25	2,3
		90	8,2
17	90 - 32 - 90	90	8,2
		32	2,9
		90	8,2
18	90 - 40 - 90	90	8,2
		40	3,7
		90	8,2
19	90 - 50 - 90	90	8,2
		50	4,6
		90	8,2
20	90 - 63 - 90	90	8,2
		63	5,7
		90	8,2
21	90 - 75 - 90	90	8,2
		75	6,8
		90	8,2
22	110 - 25 - 110	110	10,0
		25	2,3
		110	10,0
23	110 - 32 - 110	110	10,0
		32	2,9
		110	10,0
24	110 - 40 - 110	110	10,0
		40	3,7
		110	10,0
25	110 - 50 - 110	110	10,0
		50	4,6
		110	10,0
26	110 - 63 - 110	110	10,0
		63	5,7
		110	10,0
27	110 - 75 - 110	110	10,0
		75	6,8
		110	10,0
28	110 - 90 - 110	110	10,0
		90	8,2
		110	10,0

№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубой
Тройник с уменьшенным боковым и торцевым проходом			
1	32 - 25 - 25	32	2,9
		25	2,3
		25	2,3
2	40 - 32 - 32	40	3,7
		32	2,9
		32	2,9
3	50 - 32 - 40	50	4,6
		32	2,9
		40	3,7
4	63 - 32 - 50	63	5,7
		32	2,9
		50	4,6
5	75 - 25 - 63	75	6,8
		25	2,3
		63	5,7
6	75 - 32 - 63	75	6,8
		32	2,9
		63	5,7
7	75 - 40 - 63	75	6,8
		40	3,7
		63	5,7
8	75 - 50 - 63	75	6,8
		50	4,6
		63	5,7
9	75 - 63 - 63	75	6,8
		63	5,7
		63	5,7
10	90 - 25 - 75	90	8,2
		25	2,3
		75	6.8
11	90 - 32 - 75	90	8,2
		32	2,9
		75	6,8
12	90 - 40 - 75	90	8,2
		40	3,7
		75	6,8
13	90 - 50 - 75	90	8,2
		50	4,6
		75	6,8
14	90 - 63 - 75	90	8,2
		63	5,7
		75	6,8
15	90 - 75 - 75	90	8,2
		75	6,8
		75	6,8
16	110 - 25 - 90	110	10,0
		25	2,3
		90	8,2
17	110 - 32 - 90	110	10,0
		32	2,9
		90	8,2

№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубой
18	110 - 40 - 90	110	10,0
		40	3,7
		90	8,2
19	110 - 50 - 90	110	10,0
		50	4,6
		90	8,2
20	110 - 63 - 90	110	10,0
		63	5,7
		90	8,2
21	110 - 75 - 90	110	10,0
		75	6,8
		90	8,2
22	110 - 90 - 90	110	10,0
		90	8,2
		90	8,2
Переход на сварное соединение			
1	25x2,3 - 26,9x2,3	25	2,3
2	32x2,9 - 37x2,6	32	2,9
3	40x3,7 - 42,4x2,6	40	3,7
4	50x4,6 - 48,3x2,6	50	4,6
5	63x5,7 - 60,3x2,9	63	5,7
6	75x6,8 - 76,1x2,9	75	6,8
7	90x8,2 - 88,9x3,2	90	8,2
8	110x10,0 - 114,3x3,6	110	10,0



Примечание: Сортамент соединительных элементов высылается по запросу заказчика.

Соединительные элементы для трубопроводов должны выбираться из следующих соображений:

- Маркировка на фитинге должна соответствовать наружному диаметру рабочей трубы и толщине стенки рабочей трубы.

Примечание:

1. Некоторые соединительные элементы (фитинги) не указаны в таблице 4.3. Дополнительные сведения о фитингах необходимо смотреть в каталоге фирмы REHAU.
2. Соединительные элементы (фитинги) маркируются следующим образом:

   Пример обозначения:
   - Название фирмы изготовителя: *REHAU*;
   - Наружный диаметр и толщина стенки присоединяемой трубы: *25X2,3*;
   - Наличие наружной резьбы R (в дюймах): *R 1/2*;
   - Материал фитинга: *CR* (латунь, устойчивая к вымыванию цинка).

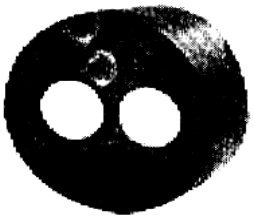
4.4 Сортамент концевых изоляционных заглушек.

В качестве концевых изоляционных заглушек рекомендуется использовать заглушки.

Таблица 4.4

Диаметр рабочего трубопровода (мм)	Диаметр наружной изоляции (мм)				
	90	110	125	140	160
16	ТЗИ - 1				
20					
25					
32					
40					
50				ТЗИ - 2	
63					
75					
90					
110					

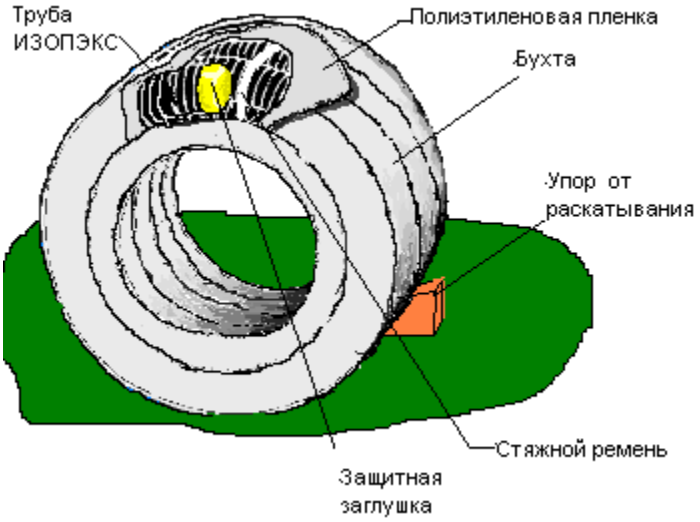
Наименование	Тип заглушки
2х25х2,3/110	ТЗИ - двойная
2х32х2,9/125	
2х32х2,9/140	
2х40х3,7/140	
2х50х4,6/160	
40х3,7+25х2,3/125	
40х3,7+32х2,9/140	
50х4,6+32х2,9/140	
50х4,6+40х3,7/160	



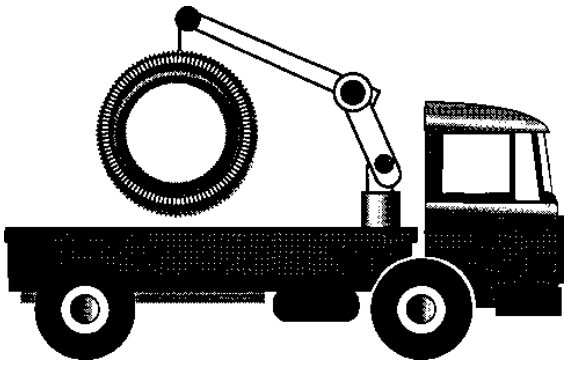
5. Транспортировка и хранение

5.1. ИЗОПЭКС система трубопроводов поставляется в бухтах упакованных в полиэтиленовую пленку белого цвета. Бухты допускается хранить на улице под навесом, остальные комплектующие элементы должны храниться в помещении. Не допускать воздействия на трубу ИЗОПЭКС прямых солнечных лучей, т.к. ультрафиолетовое излучение ухудшает свойства трубы.

5.2. Трубы ИЗОПЭКС в бухтах могут храниться как в горизонтальном, так и в вертикальном положении. В горизонтальном положении бухты должны храниться на подкладках. Не допускается укладывать бухты на подкладки с острыми краями. Места складирования должны исключать непосредственный контакт изоляции труб с водой.



5.3. На торцы трубы должны быть надеты защитные крышки, предохраняющие рабочую трубу от ультрафиолетовых лучей и повреждений, а также от попадания грязи во время транспортировки. Во время хранения и транспортировки полиэтиленовая оболочка трубы должна быть защищена от механических повреждений.



5.4. Трубы с теплогидроизоляционным покрытием могут транспортироваться любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность изоляции, в соответствии с правилами, действующими на этом транспорте.

Перевозку и погрузочно-разгрузочные работы теплоизолированных труб ИЗОПЭКС и соединительных элементов следует производить при температуре наружного воздуха выше минус 18^0С.

Погрузка, размещение и разгрузка труб в бухтах должны производиться ручным или механизированным способом с применением специальных приспособлений (мягких полотенец шириной не менее 50мм), исключающих повреждение тепловой изоляции.

Запрещается сбрасывать и опрокидывать бухты при разгрузке.

Предостережение!!!

Запрещается тащить трубу волоком по асфальту или по другой грубой поверхности. Необходимо следить за тем, чтобы на полиэтиленовой оболочке трубы не было механических повреждений. Радиус сгиба трубы должен быть не меньше минимального допустимого радиуса сгиба приведенного в таблице 4.2.

6. Монтаж ИЗОПЭКС трубопроводов

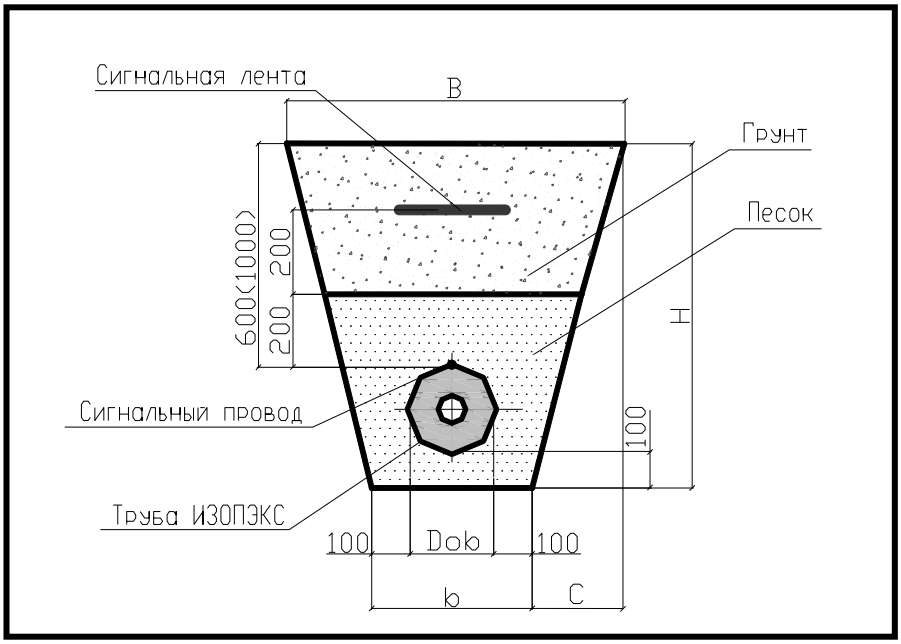
Работы по монтажу внутриквартальных сетей теплоснабжения из труб ИЗОПЭКС следует производить с учетом общих требований СНиП3.05.03-85, СП 40-102-2000, СП 41-105-2002 и СП 41-107-2004.

6.1. Профиль траншеи

Разработку траншей и работы по устройству оснований для бесканальной прокладки труб ИЗОПЭКС следует производить с учетом общих требований СНиП3.02.01-87 и региональных требований.

6.1.1. Траншея должна быть вырыта таким образом, чтобы обеспечить полное прикрытие трубы, как показано на рисунке 6.1 и 6.2. Рекомендуется, делать отвал грунта с одной стороны траншеи, чтобы облегчить укладку трубы непосредственно из бухты.

Рис.6.1



6.1.2. Минимальная ширина траншеи по дну (b) определяется по формуле:

- при однотрубной бесканальной прокладке (Рис.6.1):

$$b := D_{об} + 200мм$$

- при многотрубной бесканальной прокладке (Рис.6.2):

$$b = D_{об1} + D_{об2} + \ldots + D_{обn} + (n-1)*f + 200мм$$

где b – минимальная ширина траншеи по дну в мм;

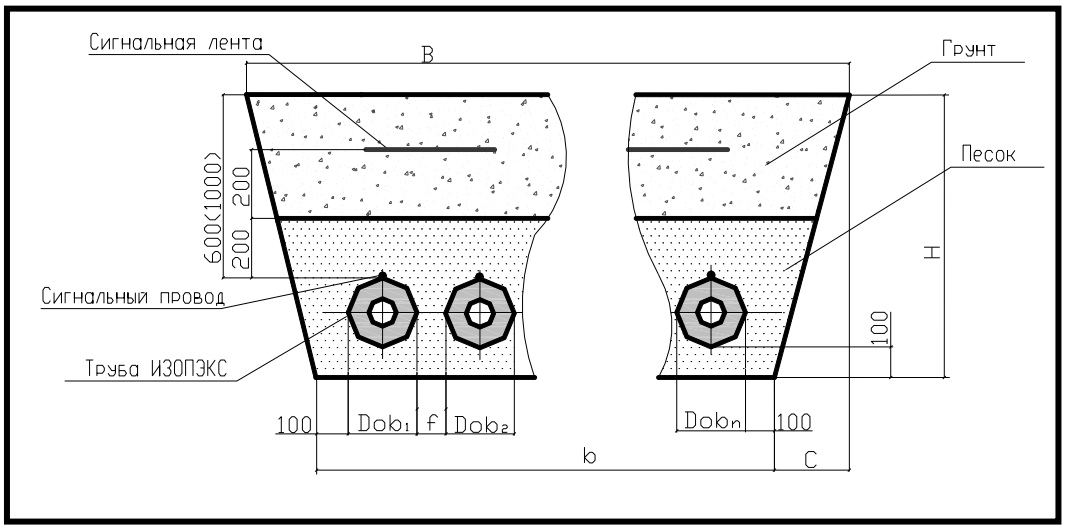
$D_{об}$ – наружный диаметр оболочки трубы;

$D_{об1}$, $D_{об2}$, $D_{обn}$ – наружные диаметры оболочек первой, второй и n-ой трубы;

n - количество труб ИЗОПЭКС в траншее;

f – расстояние между осями теплоизолированных труб ИЗОПЭКС следует принимать при диаметре полиэтиленовой оболочки включительно 140мм – 280мм, а при диаметре 160мм – 320мм.

Рис.6.2



6.1.3. Минимальная ширина траншеи по верху определяется по формуле:

$$B=b+2\cdot C, \text{ где}$$

B – минимальная ширина траншеи по верху в мм;
b – минимальная ширина траншеи по дну в мм;
C=H*m – заложение откоса в мм;
H – глубина траншеи в мм;
m – допустимая крутизна откоса, которая зависит от вида грунта и выбирается по таблице6.1.

6.1.4. При бесканальной прокладке трубопроводов из теплоизолированных труб ИЗОПЭКС глубина заложения (до верха полиэтиленовой оболочки) должна составлять: не менее 600мм и не более 2000мм. Минимальная толщина песчаной подстилки – 100мм. Минимальная ширина песчаной засыпки от края трубы до края траншеи – 100мм. Минимальная глубина засыпки песком до верха трубы – 200мм. Расстояние от верха песчаной засыпки до сигнальной ленты – 200мм. Минимальная глубина засыпки грунтом до верха песчаной засыпки 400мм. При наличии транспортной нагрузки труба ИЗОПЭКС должна укладываться в футляре и глубина засыпки грунтом должна быть не менее 800мм. Примеры траншей и минимальные размеры представлены на рис.6.1 и рис.6.2.

6.1.5. Наибольшую крутизну откосов траншей устанавливаемых в грунтах естественной влажности или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, следует принимать по таблице 6.1. согласно 313.ТК-003.000.

6.1.6. При прокладке труб ИЗОПЭКС в непроходных каналах в ходе реконструкции тепловых сетей допускается прокладка в старых каналах с последующей засыпкой песком.

Таблица 6.1
Наибольшая крутизна откоса (m)

Грунты	Наибольшая крутизна откоса (m) при глубине выемки, м	
	до 1,5м	до 3м
Насыпные неуплотненные	0,67	1
Песчаные и гравийные	0,5	1
Супесь	0,25	0,67
Суглинок	0	0,5
Глина	0	0,25
Лессы и лессовидные	0,5	1

6.1.7. При необходимости поворота трассы, поворот траншеи должен быть выполнен с учетом следующих требований:
- поворот должен быть выполнен дугообразно;
- минимальный радиус поворота траншеи должен соответствовать минимальному допустимому радиусу сгиба трубы ИЗОПЭКС (минимальные радиусы сгиба трубы ИЗОПЭКС указаны в таблица 4.2);
- должны выполняться требования указанные в пунктах 6.1.1, 6.1.2, 6.1.3, 6.1.4, 6.1.5 данной инструкции.

6.2. Монтаж ИЗОПЭКС трубопровода

6.2.1. Расстояния по горизонтали и вертикали от полиэтиленовой оболочки трубы до зданий, сооружений и инженерных сетей следует принимать по СНиП2.04.07-86.

6.2.2. Перед монтажом убедиться в том, что на полиэтиленовой оболочке трубы нет механических повреждений. Все выявленные повреждения полиэтиленовой оболочки следует устранить с помощью термоусаживающейся ленты.
Если имеются большие повреждения, следует обратиться к производителю.
Повреждения рабочей трубы из сшитого полиэтилена можно исправить удалением поврежденного участка и дальнейшим соединением с помощью фитингов.

Внимание! ***Монтаж поврежденного трубопровода категорически запрещается.***

6.2.3. Трубы ИЗОПЭКС могут укладываться в траншею, непосредственно из бухты, на максимальную длину бухты. Бухту из труб ИЗОПЭКС можно разматывать перекатыванием вручную.

6.2.4. Для удобства монтажа бухту необходимо разместить у одного из мест присоединения, а именно: в месте присоединения к действующим тепловым сетям, в месте ввода в здания и т.д.

6.2.5. Снять с бухты упаковочную полиэтиленовую пленку белого цвета.

6.2.6. Выправить один конец бухты из труб ИЗОПЭКС и разместить его около предполагаемого места присоединения.

6.2.7. Бухту перекатывать, постепенно срезая ножом стяжные ремни, и укладывать трубу в траншею с внешнего диаметра бухты.

6.2.8. При укладке из бухты постоянно вести контроль за тем, чтобы труба не терлась об асфальт или другую грубую поверхность. Не допускать появления изгибов трубы с радиусом меньшим минимального допустимого радиуса сгиба (минимальные радиусы сгиба трубы ИЗОПЭКС указаны в таблице 4.2).

6.2.9. Не катить бухту по предметам с острыми кромками, которые могут повредить полиэтиленовую оболочку трубы (камни, битое стекло, деревянные сучья и т.д.).

6.2.10. Тепловое изменение длины ИЗОПЭКС трубы сбалансировано в пределах системы и по этой причине, отводы, компенсаторы и опоры не устанавливаются.

6.2.11. При необходимости соединения и теплоизоляция стыков, теплоизолированных труб ИЗОПЭКС на дне траншеи следует устраивать приямки размером:

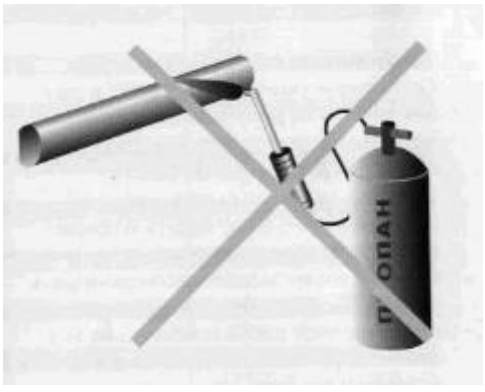
ширина приямка=2D+a+1,0м, где

D – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки;
a – расстояние в свету между полиэтиленовыми оболочками.
Длина приямка – 1,0м. Глубина приямка - 0,5м.

Предостережение!!!

Срезать стяжные ремни в бухте аккуратно, с учетом опасности удара отскакивающего конца трубы (из-за напряжений в трубе), особенно, если речь идет о больших диаметрах труб.

6.3. Монтаж трубопровода в холодных условиях

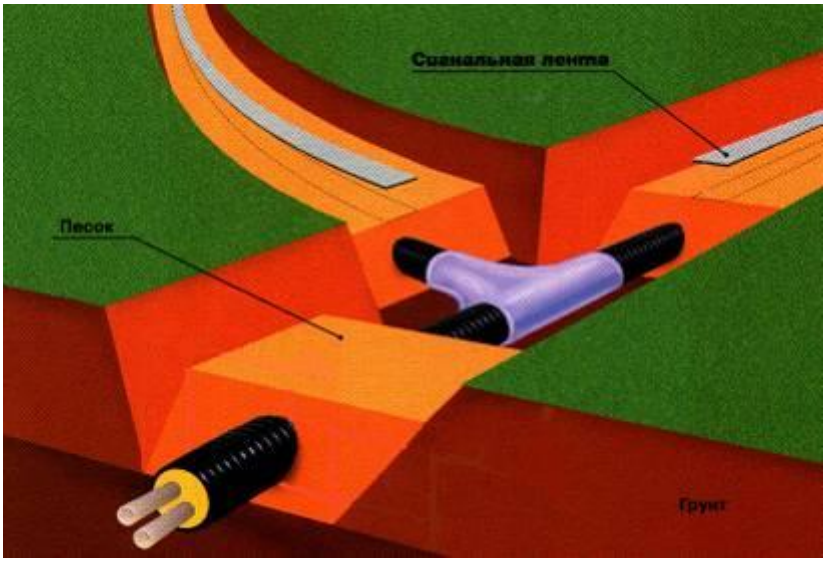


Проведение монтажных работ ИЗОПЭКС трубопровода при температуре воздуха ниже -10^0С не допустимо. Для облегчения монтажных работ, при низких температурах воздуха, необходимо поместить ИЗОПЭКС трубопровод в теплое помещение, обеспечивающее нагрев трубопровода до температуры не ниже -10^0С. На рабочей площадке для подогрева ИЗОПЭКС трубопровода можно использовать горячую воду или воздух с температурой не более $+60^0$С.

Предостережение!!!

Подогрев труб открытым пламенем категорически воспрещен.

6.4. Засыпка траншеи



6.4.1. Труба должна быть уложена в песок очень тщательно, так как это играет большую роль при воздействии нагрузок на полиэтиленовую оболочку трубы. Песок не должен содержать твердых комков, кирпича, камня, щебня и других твердых включений.

6.4.2. При организации песчаной подстилки песок должен быть уплотнен механическим или немеханическим способом для обеспечения коэффициента уплотнения =0,95. Рекомендуется для увеличения степени сжатия песчаной подстилки, песок проливать водой. Коэффициент фильтрации песчаной подстилки должен быть не менее 20м/сут.

6.4.3. Перед засыпкой трубопровода из труб ИЗОПЭКС по его верхней образующей укладывают изолированный провод (стальной, медный или алюминиевый) для облегчения последующего определения точного местоположения трубопровода с помощью электромагнитных искателей.

6.4.4. При засыпке траншеи песком с уложенной в нее трубой ИЗОПЭКС, песок должен быть уплотнен немеханическим способом (**категорически запрещается уплотнять механическим способом**) до коэффициента уплотнения =0,95. Рекомендуется для увеличения степени сжатия песок проливать водой. Коэффициент фильтрации засыпки сбоку и сверху должен быть не менее 5м/сут.

6.4.5. Окончательно, поверх песчаной засыпки, траншея должна быть закрыта грунтом, не содержащим твердых включений, обломков строительных материалов, деталей и т.д.

6.4.6. Размеры траншеи, толщина подстилки, толщина засыпки и т.д. указаны в пункте 6.1. данной инструкции.

7. Монтаж торцевых термоусаживающихся заглушек

Очистить конец трубы от изоляции на расстояние указанное в таблице 7.1 (в столбце присоединение к стальной трубе).

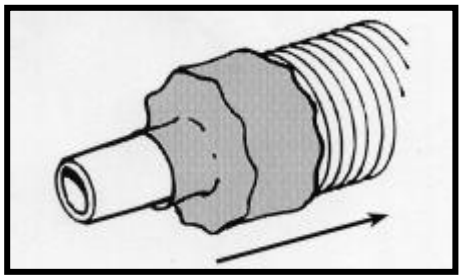
Таблица 7.1.

Удаление изоляции с концов ИЗОПЭКС трубопроводов

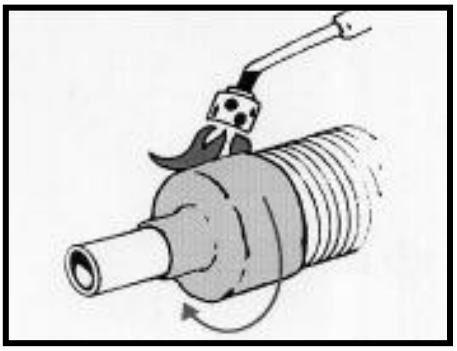
Диаметр рабочей трубы	Длина, на которую необходимо удалить теплоизоляционный слой при присоединении к стальной трубе	Длина, на которую необходимо удалить теплоизоляционный слой при монтаже стыков
мм	мм	мм
От 16 до 40 включительно	150	115
От 50 до 110 включительно	220	180

Торцевые термоусаживающиеся заглушки надеваются до монтажа соединительных элементов (фитингов).

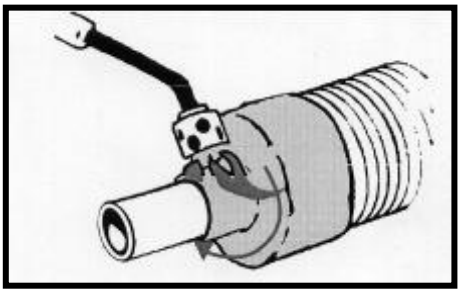
7.1. Монтаж термоусаживающейся концевой изоляционной крышки



7.1.1. Надвинуть термоусаживающую концевую изоляционную крышку на торец трубы. Убедиться в том, что крышка плотно прилегает к торцу трубы.



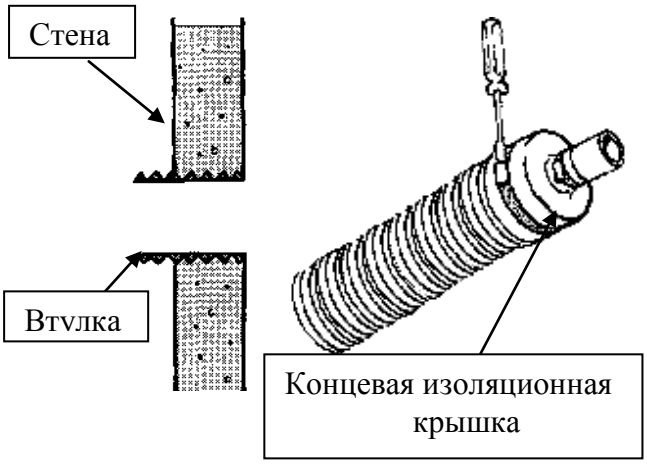
7.1.2.Сначала мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями усадить часть изоляционной крышки находящейся на полиэтиленовой оболочке.



7.1.3. Усадить, очень аккуратно, мягким пламенем горелки, круговыми плавными движениями, часть крышки находящейся на рабочей трубе. Перегрев рабочей трубы недопустим. Признак перегрева рабочей трубы: появление коричневого оттенка, расплавление.

8. Монтаж трубопровода из труб ИЗОПЭКС при проходе через стену здания

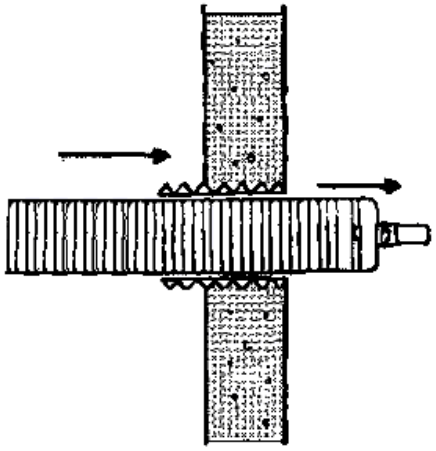
8.1. Проход через стену здания



8.1.1. Поместите втулку в заранее подготовленное отверстие в стене.

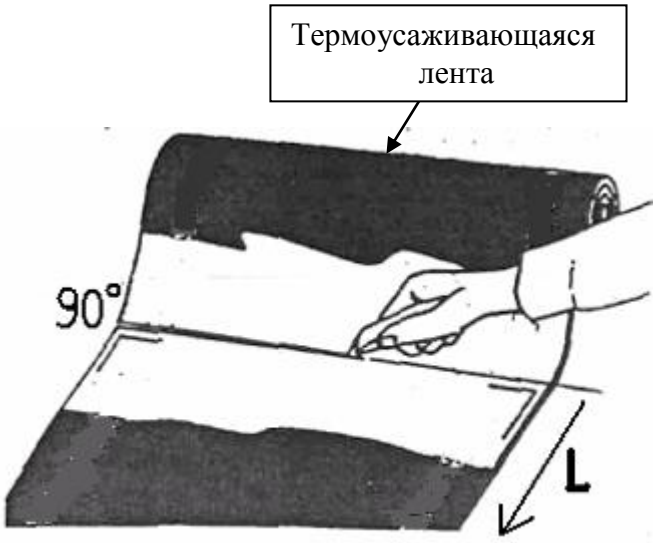
8.1.2. При необходимости дополнительной герметизации втулки используется герметик, который накладывается в зазор между втулкой и кирпичной кладкой.

8.1.3. На торец трубы надеть концевую изоляционную крышку.



8.1.4. Продвинуть трубу сквозь втулку. Конец трубы ИЗОПЭКС должен выступать в подвал на длину не более при диаметре рабочей трубы:

по 32мм - 260мм;
40 и 50мм - 270мм;
63 и 75мм – 320мм;
90мм – 330мм;
110мм – 340мм.

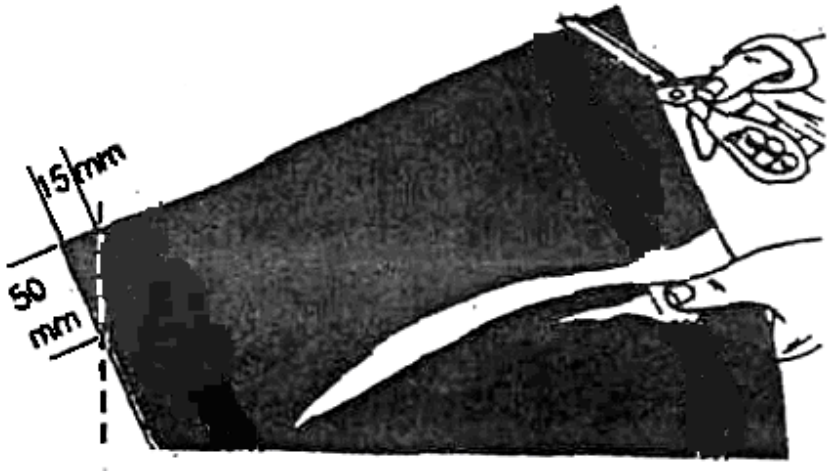


8.1.5. Отрезать термоусаживающуюся ленту в соответствии с рисунком. Длина отрезаемого участка должна определяться по формуле:

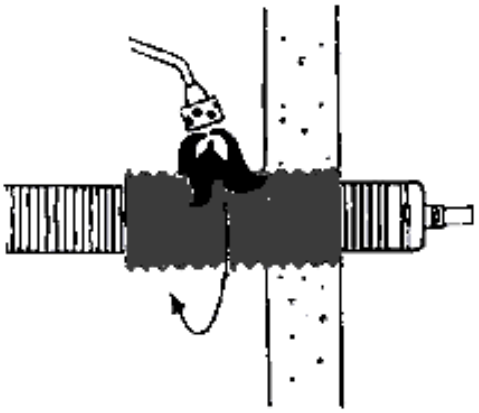
$$L=\pi D+75, \text{ где}$$

L – длина необходимого куска термоусаживающейся ленты в мм;
D – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы;
75 – нахлест термоусаживающейся ленты в мм.

При проходе через стену здания необходимо использовать термоусаживающуюся ленту шириной 440мм, и замковую пластину длиной 440мм.

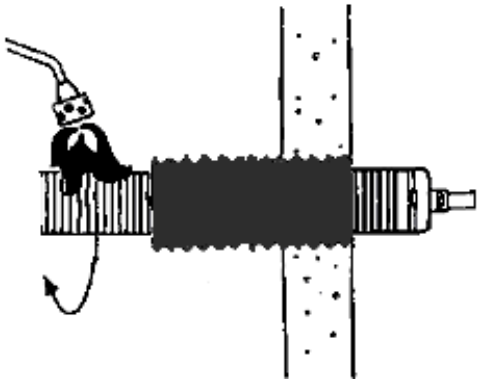


8.1.6. Обрезать углы ленты в соответствии с рисунком.

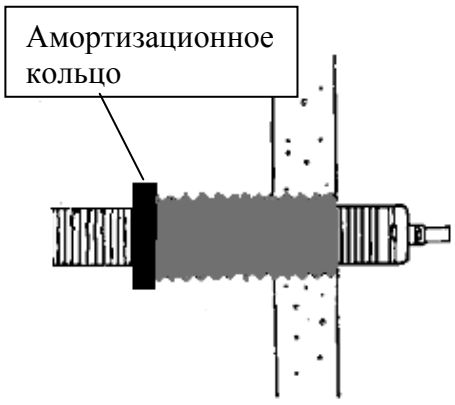


8.1.7. Втулку и полиэтиленовую оболочку обезжирить. Втулку зашкурить и повторно обезжирить.

8.1.8. Втулку прогреть мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями.



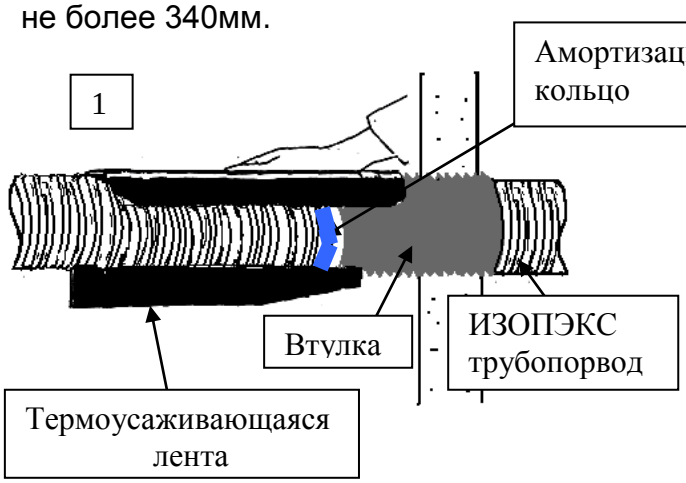
8.1.9. Прогреть гидроизоляцию трубы мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями, на расстояние не боле 340мм от края втулки. Значение температуры, до которого необходимо греть гидроизоляцию трубы, не должно превышать 70^0С.

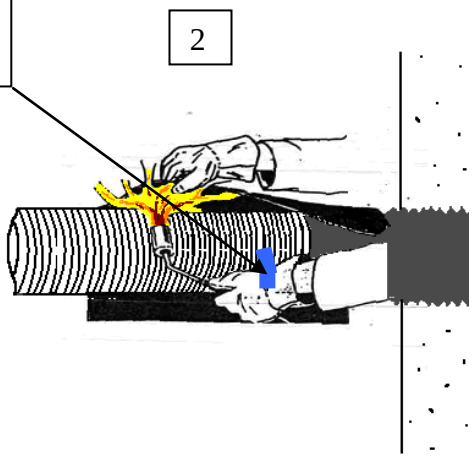


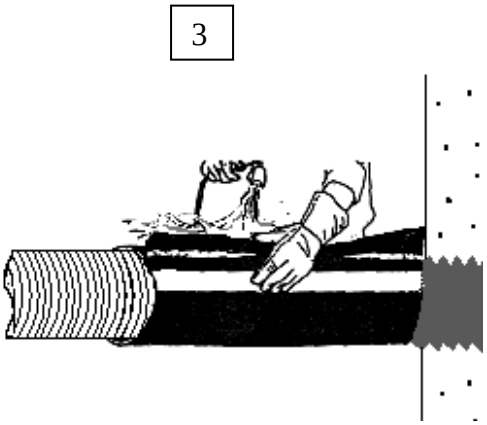
8.1.10. Обернуть амортизационный жгут из пеноплена или стенофона вокруг полиэтиленовой оболочки трубы в месте входа ИЗОПЭКС трубопровода во втулку. Жгут необходимо оборачивать таким образом, чтобы он упирался в торец втулки. Амортизационный жгут должен быть диаметром не менее 15мм и не более20мм. Амортизационный жгут необходим для предотвращения деформации гидроизоляции при проходе через стенку здания (термоусаживающейся ленты) при температурных расширениях не зажатого грунтом конца ИЗОПЭКС трубопровода.

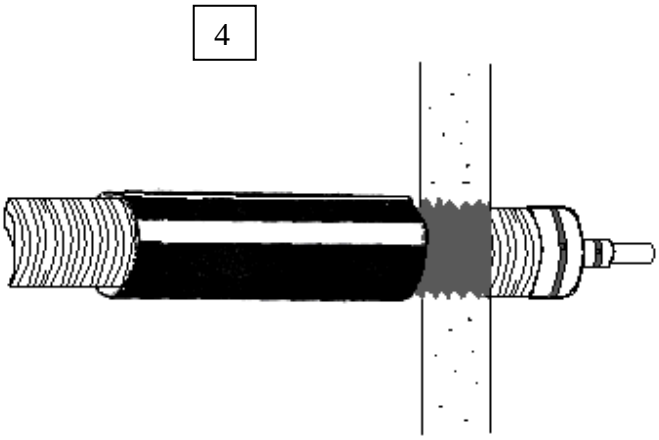
8.1.11. Термоусаживающаяся лента оборачивается вокруг места ввода ИЗОПЭКС

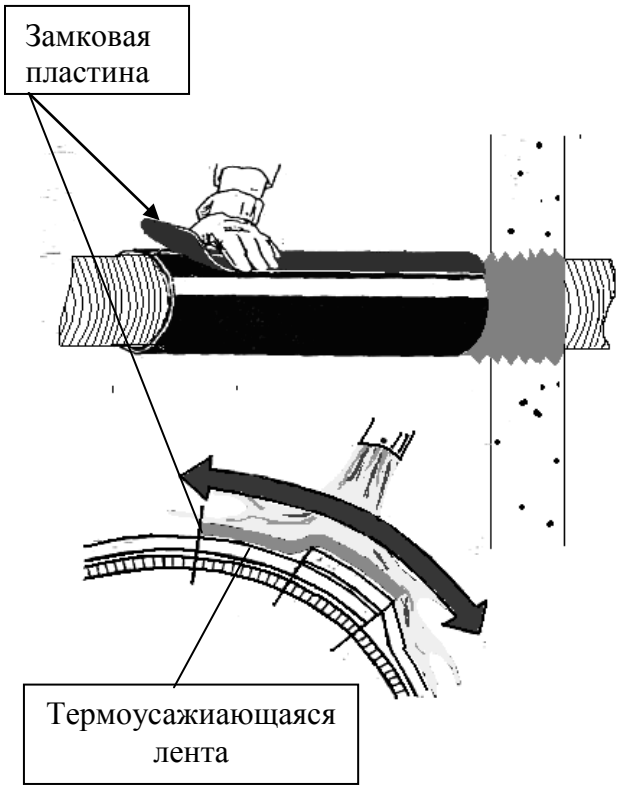
трубопровода во втулку, причем нахлест на втулку должен быть не менее 100мм и не более 340мм.









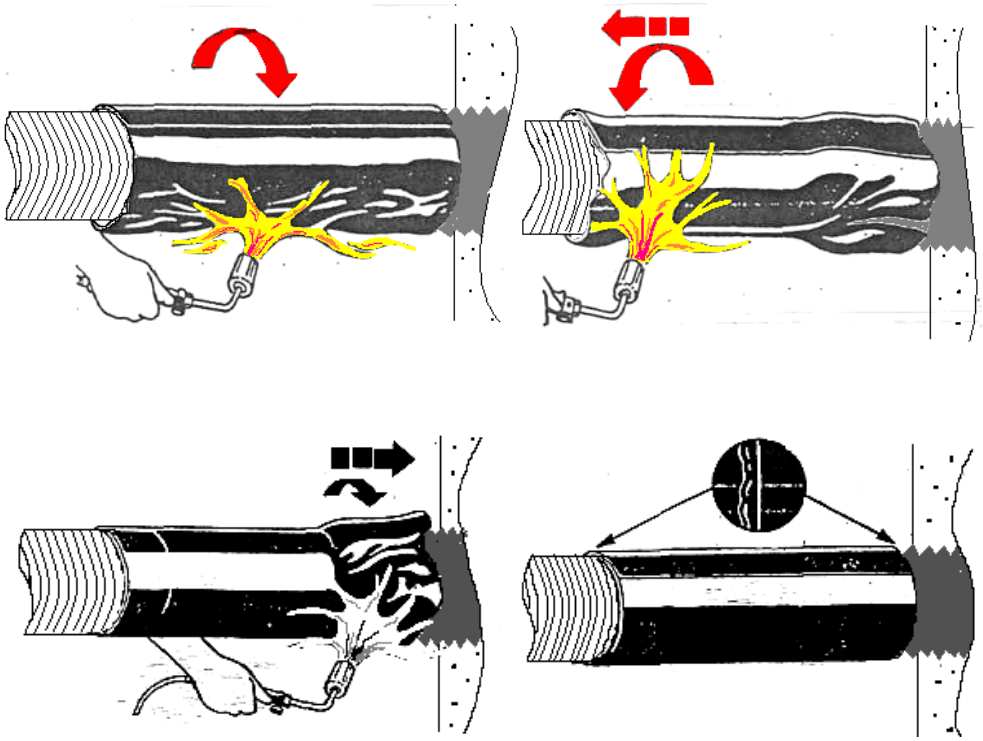


8.1.12. На образовавшийся стык накладывается, слегка нагретая желтым пламенем горелки, замковая пластина длиной 440мм, как показано на рисунке. Пластина накладывается адгезивным слоем на поверхность ленты и прогревом горелкой приклеивается к ней.

Равномерность приклеивания обеспечивается прижатием рукавицей, или раскаткой валиком.

В результате получена конструкция - "манжета".

8.1.13. Усадка (обжатие манжетой стыка) осуществляется путем ее нагрева мягким желтым пламенем пропановой горелки. Нагрев начинается снизу с середины манжеты движениями перпендикулярно образующей (добиваясь визуального сокращения /просадки/ нагреваемой зоны), а затем после усадки всей центральной части таким же образом, двигаясь вдоль образующей кольцевыми участками, перпендикулярно ей усаживается сначала одна половина манжеты, а затем другая.



8.1.14. Критерием полной усадки манжеты является полное обжатие манжетой втулки и гидрозащитной оболочки трубы ИЗОПЭКС (без вздутий, повреждений, пережогов) и вытекание сэвиленового подслоя из-под торцов манжеты на поверхность гидроизоляции и втулки по всей ее окружности.

Предостережение!!!

Перегрев манжеты и гидрозащитной оболочки трубы ИЗОПЭКС не допустим. Признаки перегрева: обугливание, растрескивание или возгорание поверхности манжеты и оплавление оболочки трубы.

Усадка манжеты начинается не сразу, а после создания температурного поля определенной зоны (T=170°C, S=150-200 см^2). После начала усадки зоны поддерживайте его периодическими направлениями на нее теплового потока.

Значение температуры, до которой необходимо греть гидроизоляцию трубы ИЗОПЭКС, не должно превышать 70^{0}C.

Не допускайте возникновения пузырей, вздутий из-за воздуха или из-за выделения газа перегретым пенополиуретаном (ППУ).

Допускается поджимать неровности и вздутия рукой в рукавице, при отведении пламени горелки в сторону.

9. Монтаж соединительных элементов (фитингов)

9.1. Очистить торец трубы от изоляции на расстояние указанное в таблице 7.1.

9.1.1. Снять с помощью ножа полиэтиленовую гидрозащитную оболочку.

9.1.2. С помощью тупого инструмента (например, обратной стороны ножа) снять теплоизоляционный слой. Снимать теплоизоляционный слой аккуратно, не повреждая рабочую трубу.

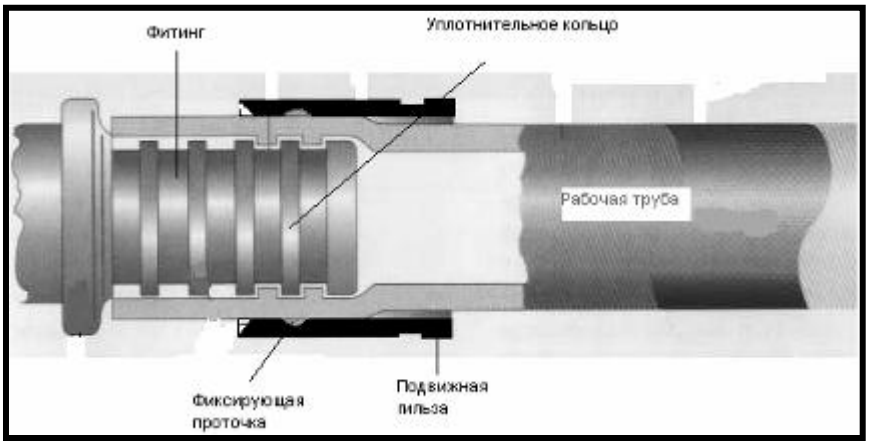
9.1.3. С помощью наждачной бумаги удалить остатки изоляции.

9.2. Отрезать 50мм рабочей трубы специальными труборезными ножницами. Резать трубу надо так, чтобы на отрезанной поверхности не было перекосов (необходимый инструмент для проведения монтажных работ указан в пункте 3 данной инструкции).

9.3. При наличии заусенцев срезать их инструментом для удаления заусенцев

9.4. Надеть на трубу подвижную гильзу фиксирующей проточкой в сторону присоединяемого фитинга. На рисунке Рис 9.1 указано местоположение проточки.

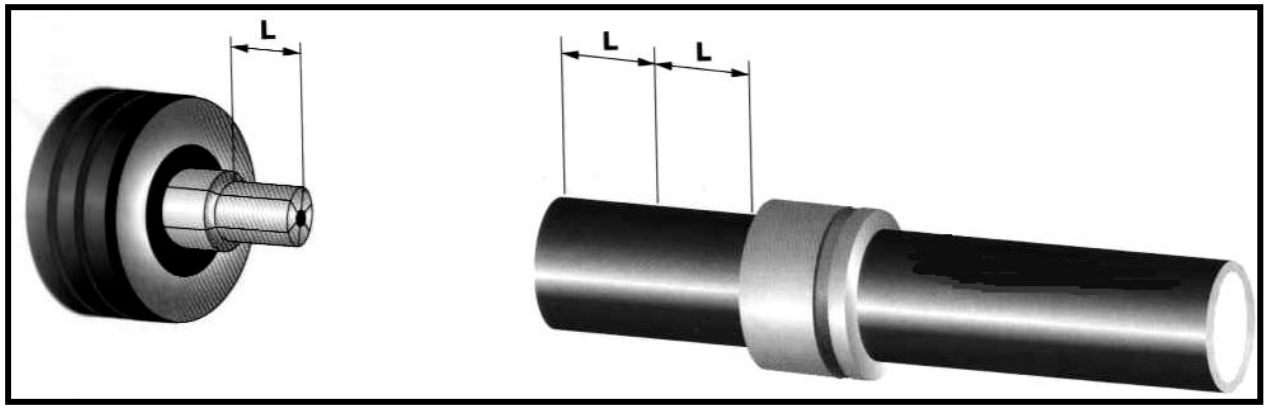
Рис.9.1



9.5. Произвести развальцовку трубы в два приема, повернув расширительную насадку относительно трубы после первой развальцовки на 30^0. Подвижная гильза не должна находиться в зоне развальцовки (Рис.9.2). Расстояние между торцом рабочей трубы и гильзой должно составлять не менее двух длин расширительной насадки (Рис.9.3)

Рис.9.2.
Зона развальцовки

Рис.11.3.
Расстояние между торцом трубы и подвижной гильзой



Предостережение!!!

Запрещается производить развальцовку рабочих труб поврежденной расширительной насадкой (например, искривленной, надломленной, или обломанной). В этом случае расширение трубы пойдет только в одну сторону и труба может разорваться.

9.6. Вставить фитинг в развальцованную трубу. Через небольшой промежуток время труба плотно обожмет фитинг (эффект памяти формы).
Запрещается вбивать фитинг в трубу и выправлять фитинг с помощью молотка.

9.7. Наложить инструмент на соединение ровно без перекосов.

Предостережение:

1. При проведении запрессовочных работ не прикасаться к зоне запрессовки.
2. При выполнении соединения с помощью подвижной гильзы недопустимо применение смазок, масел, воды.

9.8. Надвинуть гильзу до края фитинга.
9.9. Вернуть инструмент в исходное положение.
9.10. Если после монтажа соединительных элементов с помощью подвижной гильзы, между гильзой и фитингом остался зазор более 2мм, то необходимо повторно провести действия, описанные в пунктах 9.7, 9.8 и 9.9. Зазор между подвижной гильзой и фитингом должен быть не более 1мм.

10. Монтаж фасонных изделий и их теплогидроизоляция.

К работам по теплогидроизоляции стыка приступают после проверки трубопровода из труб ИЗОПЭКС на герметичность (пункт 13).

10.1. Провести монтаж тройника по методике описанной в пункте 9.

10.2. Проложить изоляционный материал по краям тройникового кожуха.

10.3. Установить половину кожуха под тройниковое соединение.

Предостережение!!!

Выполнить опрессовку трубопровода до закрытия защитного кожуха.

10.4. Установить вторую половину кожуха.

10.5. Обжать кожух болтами по периметру.

10.6. Залить компоненты ППУ в отверстие кожуха.

10.7. Заткнуть заливочное отверстие заливочной пробкой

10.8.После завершения реакции пенополиуретана загерметизировать заливочное отверстие монтажной пробкой.

10.9.Теплогидроизоляция линейного соединения, угольника осуществляется подобным способом с помощью кожухов соответствующей формы:

10.10. При выполнении ремонтно-восстановительных работ и при отсутствии инвентарных кожухов заделка стыков может быть выполнена по технологии, описанной в п.11.

11. Теплогидроизоляция стыка термоусаживающейся лентой.

К работам по теплогидроизоляции стыка приступают после проверки трубопровода из труб ИЗОПЭКС на герметичность (пункт 13)!

11.1. Подготовить опалубку для будущего стыка из полиэтиленовой или оцинкованной оболочки большего диаметра (типоразмеры опалубочных кожухов приведены в таблице11.1).

11.2. Надеть опалубку на стык таким образом, чтобы её торцы заходили на 50мм на торец теплоизоляционного слоя. При необходимости подогнать кожух под необходимый размер с помощью ножовки.

Таблица 11.1
Типоразмеры опалубочного кожуха

№	Наружный диаметр полиэтиленовой оболочки ИЗОПЭКС трубопровода	Наружный диаметр кожуха	Длина кожуха
	мм	мм	мм
1	90	110	380
2	110	125	380
3	125	140	520
4	140	160	520
5	160	180	520

11.3. Стянуть опалубочный кожух стяжными ремнями.

11.4. Закрепить опалубочный кожух с помощью саморезов в зоне нахлеста. Саморезы необходимо устанавливать через 50мм.

11.5. В кожухе просверлить отверстие диаметром 20мм.

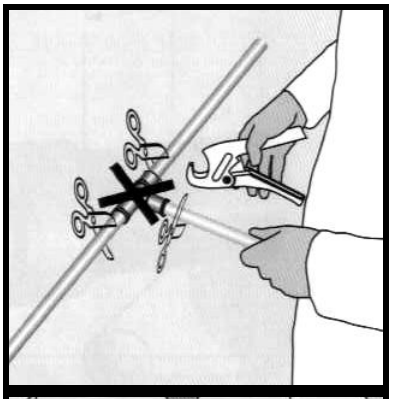
11.6. В чистую емкость отдозировать необходимое по объему заливаемого стыка количество компонентов А и В (в пропорциях согласно технологическим инструкциям фирм-поставщиков). Перемешать компоненты дрелью со специальной насадкой-мешалкой. Через отверстия залить в стык смесь компонентов ППУ. Закрыть отверстия дренажными пробками. В процессе вспенивания незначительное количество пены вытечет через дренажные отверстия пробок, это будет свидетельствовать о полном заполнении объема стыка.

11.7. Выполнить действия, описанные в пункте 8.1.5 - 8.1.9, 8.1.11 -8.1.14. Для гидроизоляции стыков используется термоусаживающая лента шириной 640мм.

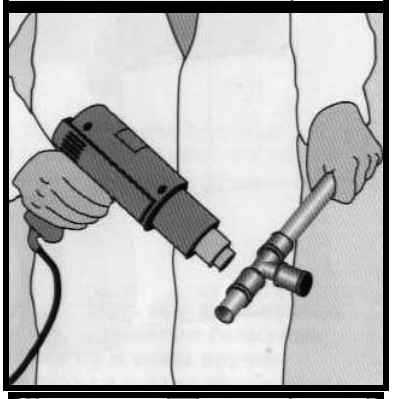
11.8. Кожух и гидроизоляцию трубы греть мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями. Значение температуры, до которого необходимо греть гидроизоляцию трубы, не должно превышать 70^0С.

12. Демонтаж соединения с подвижной гильзой.

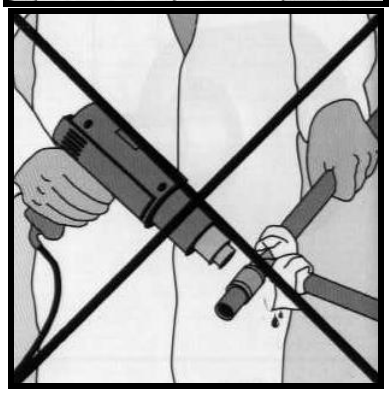
При ремонте или внесении изменений в трассе (например: расширение трубопроводной сети, удаление неправильно смонтированных соединительных элементов) соединительный элемент (фитинг) может быть демонтирован.



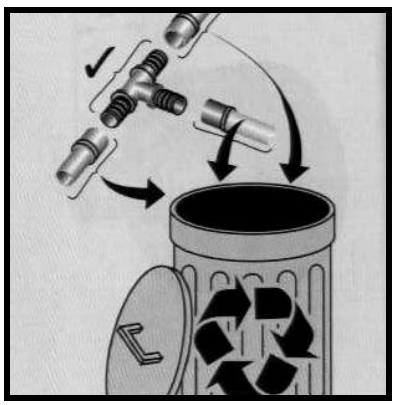
12.1. С помощью труборезных ножниц отделить от сети монтажное соединение (фитинг) вместе с подвижными гильзами.



12.2. Демонтаж соединительного элемента (фитинга).
12.2.1. С помощью фена горячего воздуха разогреть отделенную часть до значения температуры +135^{0}С.



Предостережение!!!
Недопустимо греть соединение без отсоединения от сети.



12.2.2. Снять подвижные гильзы со штуцера соединительного элемента (фитинга).

12.2.3. Снять остатки рабочей трубы со штуцера фитинга.

12.2.4. Очистить соединительный элемент (фитинг) от загрязнения, после чего он может повторно использоваться.
12.3. Подвижная гильза не подлежит повторному использованию и должна утилизироваться вместе с отрезаемым куском рабочей трубы.

13. Переход на стальную трубу

Присоединение теплоизолированных труб ИЗОПЭКС к стальной трубе следует осуществлять через фитинг с фланцем, либо через фитинг с патрубком под приварку.

13.1. Присоединение трубы ИЗОПЭКС к стальной трубе через фитинг с наружной резьбой и фланца.

13.1.1. Надеть первый фланец на фитинг с наружной резьбой до монтажа фитинга на трубу ИЗОПЭКС. Второй фланец надевается на стальную трубу и приваривается.

13.1.2. На резьбовое соединение необходимо нанести герметик.

13.1.3. Провести монтаж фитинга на трубу ИЗОПЭКС так, как описано в пункте 9.

13.1.4. Первый и второй фланец соединяются между собой с помощью болтов.

13.2. Присоединение трубы ИЗОПЭКС к стальной трубе через фитинг с наружной резьбой и приварного стального патрубка (или трубы) с внутренней резьбой.

13.2.1. Надеть приварной патрубок с внутренней резьбой на фитинг с наружной резьбой до монтажа фитинга на трубу ИЗОПЭКС.

13.2.2. На резьбовое соединение необходимо нанести герметик.

13.2.3. Провести монтаж фитинга на трубу ИЗОПЭКС так, как описано в пункте 9.

13.2.4. Приварить патрубок с внутренней резьбой к стальной трубе.

13.2.5. Приварной патрубок с внутренней резьбой должен быть длиной не менее 500мм.

13.3. Присоединение трубы ИЗОПЭКС к стальной трубе через переход на сварное соединение.

13.3.1. Присоединить приварной патрубок на фитинг и произвести сварку до монтажа фитинга на трубу ИЗОПЭКС. Фитинг приваривается в стык, если же наружный диаметр приварной части фитинга меньше внутреннего диаметра патрубка то, к патрубку (или трубе) приваривается соответствующий конусообразный переход, к которому в свою очередь приваривается переход на сварку.

13.2.2. Провести монтаж фитинга на трубу ИЗОПЭКС так, как описано в пункте 9.

13.2.3. Приварной патрубок должен быть длиной не менее 500мм.

14. Испытания трубопроводов

14.1. Испытания и промывка трубопроводов ИЗОПЭКС производится в соответствии с требованиями СП 41-107-2004, СНиП3.05.03-85, СНиП3.05.04-85 и РД 34.03.201.

14.2. Предварительные и окончательные испытания трубопроводов на прочность и плотность следует выполнять гидравлическим способом.

14.3. Предварительные испытания трубопроводов на прочность и плотность должны проводиться до окончательной засыпки трубопровода в местах стыков труб и установки арматуры. Давление при предварительных испытаниях должно быть равным 1,5 рабочему давлению и поддерживаться подкачкой воды на этом уровне в течение 30мин. Температура воды при испытаниях должна быть не ниже $+5^0$С и не выше $+20^0$С.

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

14.4. Предварительное испытание может производиться строительно-монтажной организацией без участия заказчика. Результаты испытаний должны регистрироваться в журнале работ.

Предостережение!!!

Подключать к теплосети не засыпанный ИЗОПЭКС трубопровод категорически запрещено.

14.5. Окончательные испытания трубопроводов на прочность и плотность проводятся после теплогидроизоляции стыков труб и окончательной засыпки трубопроводов **с открытой арматурой**. Давление при окончательных испытаниях должно быть равным 1,3 рабочего давления. Температура воды при испытаниях должна быть не ниже $+5^0$С и не выше $+20^0$С.

14.6. Окончательное испытание проводят в следующем порядке:

- в трубопроводе создают давление равное рабочему и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч;

- давление поднимают до уровня окончательного испытательного и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч.

Трубопровод считается выдержавшим окончательное испытание, если при последующей 2-х часовой выдержки под окончательным испытательным давлением, падение давления не превысит 0,02 МПа в час.

14.7. Трубопровод смонтированный из ИЗОПЭКС труб следует промыть водой в соответствии с требованиями СНиП3.05.03-85.

15. Сдача и приемка трубопроводов в эксплуатацию

15.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством сетей теплоснабжения должна производиться в соответствии с указаниями СниП3.01.04-87 и СНиП3.05.03-85.

15.2. Приемку сетей теплоснабжения из труб ИЗОПЭКС осуществляет рабочая комиссия из представителей заказчика (председатель), эксплуатационной организации, подрядчика, проектной организации и завода-изготовителя трубной продукции.

15.3. Для окончательной приемки сетей теплоснабжения в эксплуатацию заказчик назначает приемочную комиссию и устанавливает срок ее работы. Заказчик и генеральный подрядчик представляют комиссии следующие документы:

- утвержденную проектно-сметную документацию на строительство (с внесенными изменениями);
- списки специализированных организаций, принимающих участие в выполнении строительно-монтажных работ; материалы исполнительной геодезической съемки;
- акт на разбивку трассы;
- исполнительные чертежи на построенный трубопровод с актами на скрытые виды работ;
- акты сдачи и приемки отдельных этапов работ по монтажу трубопровода, в т.ч. на герметичность стыков;
- паспорта завода-изготовителя на ИЗОПЭКС трубы;
- акты на проведение испытаний трубопроводов на прочность и плотность;
- акт о проведении промывки трубопровода.

Комиссия по результатам ознакомления с выше представленными материалами оформляет акт приемки в эксплуатацию трубопровода теплоснабжения (в 5-и экз.).

16. Требования безопасности

16.1. Трубы ИЗОПЭКС при обычных условиях не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного влияния на организм человека. Обращение с ними не требует особых мер предосторожности (класс опасности 4 по ГОСТ 12.1.007-76).

16.2. При производстве работ необходимо соблюдать требования СНиП12.03-2001 «Безопасность труда в строительстве», включая изменения, касающиеся погрузочно-разгрузочных, земляных, электросварочных и газопламенных работ, гидравлических и пневматических испытаний (в части установления опасных зон) и ППБ-01-93 «Правила пожарной безопасности в РФ».

16.3. Настоящим разделом устанавливаются специальные требования безопасности, определенные специфическими свойствами материалов труб, их теплоизоляции, деталей и элементов, специальными методами производства монтажных работ.

16.4. К работам по устройству сетей теплоснабжения из труб ИЗОПЭКС допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

16.5. При хранении теплоизолированных труб ИЗОПЭКС на объекте строительства и на месте монтажа *((учитывая горючесть труб ПЭКС (группа горючести «Г3»), пенополиуретана и полиэтилена (группа горючести «Г4» по ГОСТ 30244)*) следует соблюдать правила ППБ-01-93**, а также требования обеспечения противопожарной безопасности (ГОСТ 12.1.004-76 и др.).
Запрещается разводить огонь и проводить огневые работы в непосредственной близости (не ближе 2м) от места складирования изолированных труб, хранить рядом с ними горючие и легковоспламеняющиеся жидкости.

16.6. При загорании труб следует использовать обычные средства пожаротушения. При пожаре в закрытом помещении следует пользоваться противогазами марки БКФ (ГОСТ 12.4.121-83 ССБТ).

16.7. При термоусадке элементов стыка (термоусаживающейся ленты) пламенем пропановой горелки необходимо тщательно следить за нагревом ленты и полиэтиленовой оболочки трубы, не допуская пережогов полиэтилена или его загорания.

16.8. Отходы пенополиуретана и полиэтилена при разрезке труб ИЗОПЭКС или освобождении труб ПЭКС от изоляции должны быть сразу после окончания рабочей операции собраны и складированы в специально отведенном месте на стройплощадке.

16.9. Компонент «Б» пенополиуретановой смеси (полиизоцианат) относится к ядовитым веществам. Все работы по заливке стыков труб ИЗОПЭКС пенополиуретановой смесью (приготовление смеси ППУ, заливка смеси в стык) должны производиться в спецодежде с применение индивидуальных средств защиты (костюм хлопчатобумажный, специальная обувь, перчатки резиновые, рукавицы хлопчатобумажные, очки защитные).

16.10. На месте заливки стыков пенополиуретановой смесью должны находиться средства для дегазации применяемых веществ (5-10%-ный раствор аммиака, 5%-ный раствор соляной кислоты), а также аптечка с медикаментами (1,3%-ный раствор поваренной соли, 5%-ный раствор борной кислоты, 2%-ный раствор питьевой соды, раствор йода, бинт, вата, жгут).

17. Охрана окружающей среды

17.1. Меры по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям СНиП3.05.03-85 и настоящего раздела.

17.2. Не допускается без согласования с соответствующей организацией производить разрытие траншей на расстоянии менее 2м до стволов деревьев и менее 1м до кустарников, перемещение грузов кранами на расстоянии менее 0,5м до крон или стволов деревьев; складирование труб и других материалов на расстоянии менее 2м до стволов деревьев без временных ограждающих или защитных устройств вокруг них.

17.3. Слив воды из трубопроводов после промывки (дезинфекции) производить в места, предусмотренные ППР.

17.4. Территория после окончания работ по устройству сети теплоснабжения должна быть очищена и восстановлена в соответствии с требованиями проекта.