

ЗАО "ТВЭЛ-ПЭКС"



Утверждаю  
Генеральный директор

И.В. Шустов

---

## 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 02.12.2007г

---

Согласовано  
Технический директор  
ПК ЗАО «ТВЭЛ-Теплоросс»

Рогалёв А.Г.

Санкт-Петербург  
2003г.

## 1. Цель

Определение порядка работ при монтаже трубопровода ИЗОПЭКС.

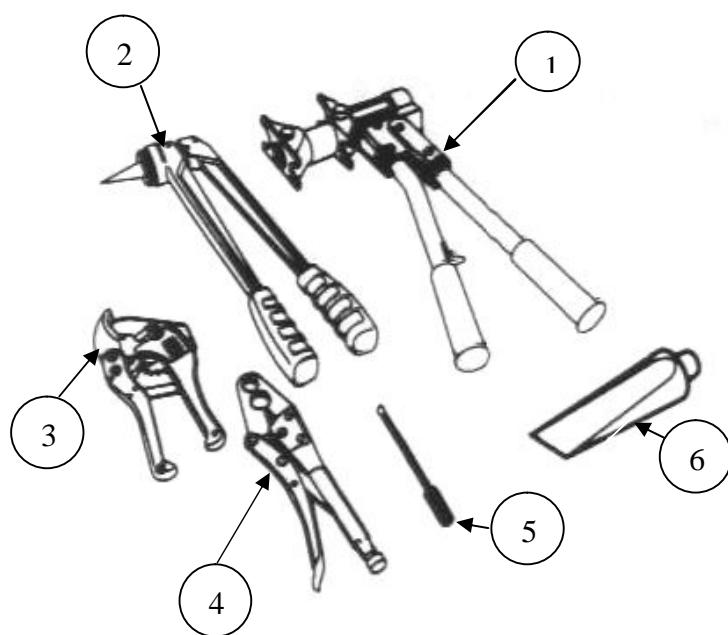
## 2. Область применения

Регламентирует работы по монтажу предизолированных пластмассовых труб с теплоизоляцией из пенополиуретана в гидрозакщитной оболочке из полиэтилена (трубы по ТУ 5768-007-27519262-2002) 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

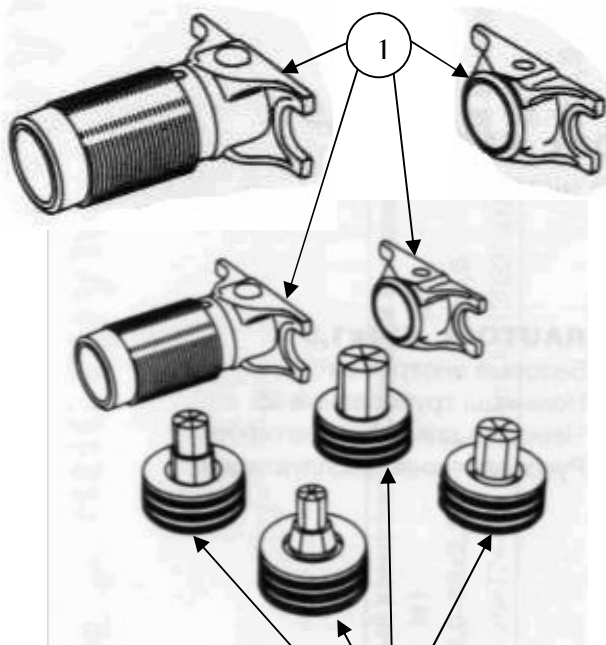
#### 3.1.1. Механический инструмент RAUTOOL M1 для монтажа соединений с помощью подвижных гильз REHAU и сменные комплекты к нему



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

Базовый комплект ручного инструмента RAUTOOL M1 включает в себя:

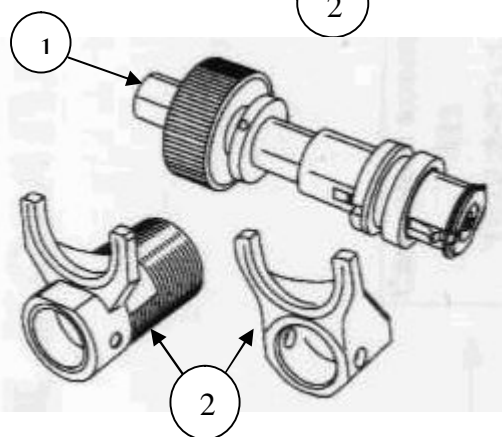
1. Ручные тиски;
2. Экспандер RO;
3. Ножницы труборезные 40 мм;
4. Ручной фиксаторный зажим для труб;
5. Щетка для очистки;
6. Средство для смазки.



**Сменный комплект насадок М1 для механического инструмента REHAU М1 размеры 16-32 мм**

включает в себя:

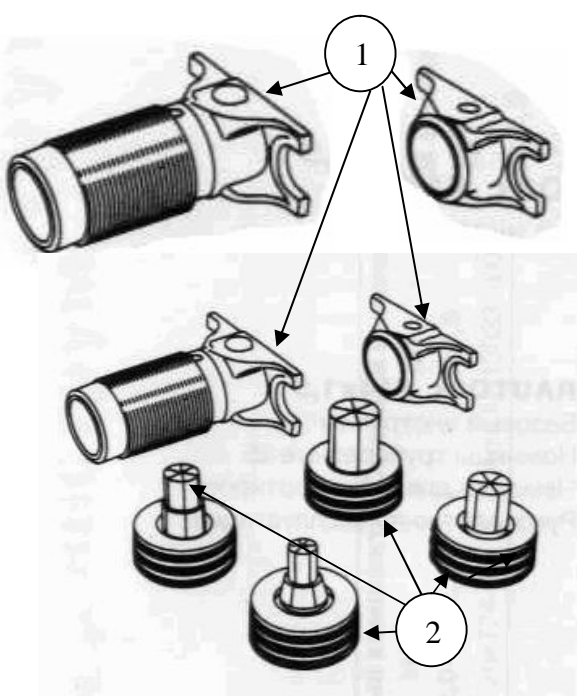
1. Расширительные насадки для размеров 16x2,2/20x2,8/25x3,5 и 32x4,4;
2. Комплект запрессовочных тисков М1 – 16/20 и М25/32.



**Сменный комплект насадок М1 для механического инструмента REHAU М1 размер 40X5,5 мм**

включает в себя:

1. Расширительный комплект для размеров 40x5,5;
2. Комплект запрессовочных тисков М1 40 мм.

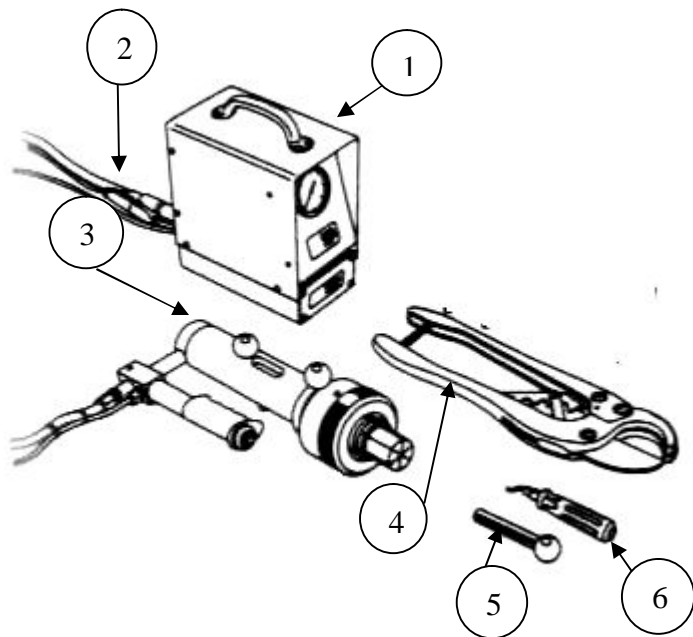


**Сменный комплект насадок М1 для механического инструмента REHAU М1 размеры 17-32 мм**

включает в себя:

1. Расширительные насадки для размеров 17x2,0/20x2,0/25x2,3 и 32x2,9;
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

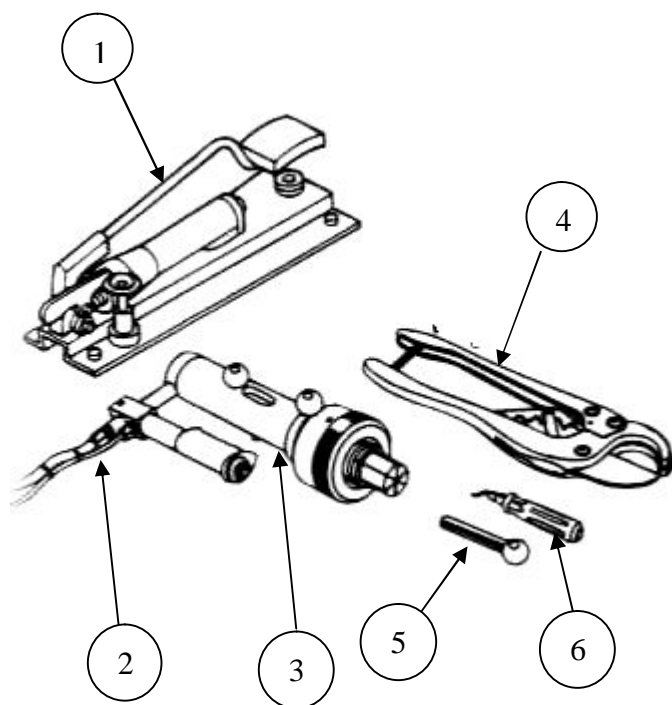


#### Комплект гидравлического инструмента RAUTOOL G1

со сменными насадками применяется для монтажа соединений на подвижной гильзе на трубопроводах диаметром 40-110 мм.

Базовый комплект гидравлического инструмента включает в себя:

1. Электрогидравлический агрегат;
2. Рукав гидравлический 4 м;
3. Гидравлические тиски;
4. Ножницы труборезные 63 мм;
5. Фиксирующие болты 4 шт;
6. Инструмент для удаления заусенцев.

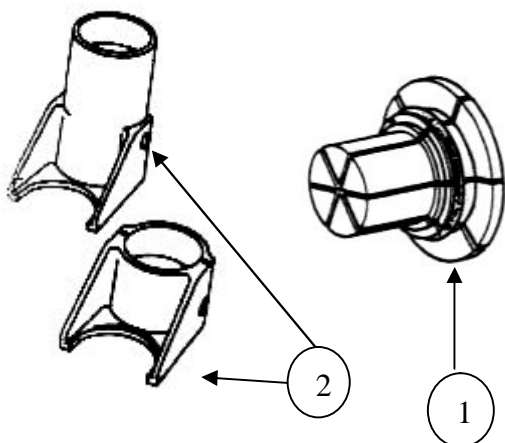


#### Комплект механико-гидравлического инструмента RAUTOOL H/G1 со сменными насадками

применяется для монтажа соединений на подвижной гильзе на трубопроводах диаметром 40-110 мм.

Базовый комплект механико-гидравлического инструмента включает в себя:

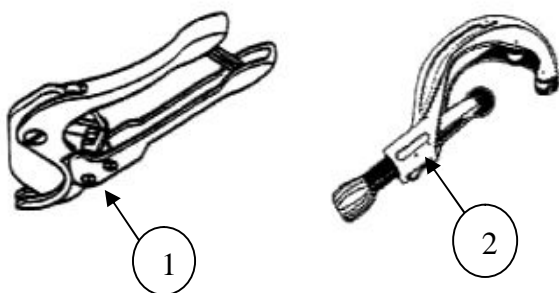
1. Ножной насос;
2. Рукав гидравлический 4 м;
3. Гидравлические тиски;
4. Ножницы труборезные 63 мм;
5. Фиксирующие болты 4 шт;
6. Инструмент, для удаления заусенцев.



**Сменный комплект насадок G1 для электрогидравлического инструмента RAUTOOL G1 и механико-гидравлического инструмента RAUTOOL H/G1, размеры 40-110 мм**

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 трубрезные REHAU**

Для нарезки полимерных труб без заусенцев:

1. До типоразмера 63 мм включительно;
2. До типоразмера 125 мм 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 термоусаживающимися концевыми изоляционными крышками**

- Пропановый баллон с редукторами и шлангами;
- Пропановая горелка со специальной насадкой обеспечивающей широкий конус пламени;
- Нож;
- Сверло Д 20 мм;
- 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 радиусыгиба 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
	мм					
<b>Трубопроводы с одной рабочей трубой ИЗОПЭКС-1</b> Рабочее давление 6 бар						
1	16x2,0/90	16	2	90	6	290
2	20x2,0/90	20	2	90	6	290
3	25x2,3/90	25	2,3	90	6	290
4	32x2,9/90	32	2,9	90	6	290
5	40x3,7/90	40	3,7	90	6	290
6	40x3,7/110	40	3,7	110	6	200
7	50x4,6/110	50	4,6	110	6	200
8	50x4,6/125	50	4,6	125	6	180
9	63x5,8/125	63	5,8	125	6	180
10	63x5,8/140	63	5,8	140	6	130
11	75x6,8/140	75	6,8	140	6	130
12	90x8,2/160	90	8,2	160	6	120
13	110x10,0/160	110	10	160	6	120

№	Типоразмер трубы	Наружный диаметр рабочей трубы	Толщина стенки рабочей трубы	Наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы	Рабочее давление	Максимальная длина в бухте
	мм	мм	мм	мм	Бар	м
<b>Трубопроводы с одной рабочей трубой ИЗОПЭК-1</b> Рабочее давление 10 бар						
14	18x2,5/90	18	2,5	90	10	290
15	25x3,5/90	25	3,5	90	10	290
16	32x4,4/90	32	4,4	90	10	290
17	40x5,5/90	40	5,5	90	10	290
18	40x5,5/110	40	5,5	110	10	200
19	50x6,9/110	50	6,9	110	10	200
20	50x6,9/125	50	6,9	125	10	180
21	63x8,6/125	63	8,6	125	10	180
22	63x8,6/140	63	8,6	140	10	130
23	75x10,3/140	75	10,3	140	10	130
24	90x12,3/160	90	12,3	160	10	120
25	110x15,1/160	110	15,1	160	10	120
<b>Трубопроводы с двумя рабочими трубами ИЗОПЭК-2</b> Рабочее давление 6 бар						
26	2x16x2,0/90	16	2	90	6	290
		16	2			
27	2x20x2,0/110	20	2	110	6	200
		20	2			
28	2x25x2,3/110	25	2,3	110	6	200
		25	2,3			
29	2x32x2,9/125	32	2,9	125	6	180
		32	2,9			
30	2x32x2,9/140	32	2,9	140	6	130
		32	2,9			
31	2x40x3,7/140	40	3,7	140	6	130
		40	3,7			
32	2x50x4,6/160	50	4,6	160	6	120
		50	4,6			
33	(32x2,9+20x2,0)/125	32	2,9	125	6	180
		20	2			
34	(40x3,7+25x2,3)/125	40	3,7	125	6	180
		25	2,3			
35	(40x3,7+32x2,9)/140	40	3,7	140	6	130
		32	2,9			



№	Типоразмер трубы	Наружный диаметр рабочей трубы	Толщина стенки рабочей трубы	Наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы	Рабочее давление	Максимальная длина в бухте
	мм	мм	мм	мм	Бар	м
36	(50x4,6+32x2,9)/140	50	4,6	140	6	130
		32	2,9			
37	(50x4,6+40x3,7)/160	50	4,6	160	6	120
		40	3,7			
<b>Трубопроводы с двумя рабочими трубами ИЗОПЭКС-2</b> <b>Рабочее давление 10 бар</b>						
38	2x18x2,5/110	18	2,5	110	10	200
		18	2,5			
39	2x25x3,5/110	25	3,5	110	10	200
		25	3,5			
40	2x32x4,4/125	32	4,4	125	10	180
		32	4,4			
41	2x32x4,4/140	32	4,4	140	10	130
		32	4,4			
42	2x40x5,5/140	40	5,5	140	10	130
		40	5,5			
43	2x50x6,9/160	50	6,9	160	10	120
		50	6,9			
44	(32x4,4+18x2,5)/125	32	4,4	125	10	180
		20	2,5			
45	(40x5,5+25x3,5)/125	40	5,5	125	10	180
		25	3,5			
46	(40x5,5+32x4,4)/140	40	5,5	140	10	130
		32	4,4			
47	(50x6,9+32x4,4)/140	50	6,9	140	10	130
		32	4,4			
48	(50x6,9+40x5,5)/160	50	6,9	160	10	120
		40	5,5			

**Примечание:**

Трубы ИЗОПЭКС маркируются следующим образом:

*Труба ИЗОПЭКС-1-32x2.9/90 ТВЭЛ-ПЭКС*

*Труба ИЗОПЭКС-2-32x2.9-20x2,0/125 ТВЭЛ-ПЭКС*

Где: 32, 20 – наружный диаметр трубы из сшитого полиэтилена;



90,125 – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки трубы;

2,0; 2,9 –толщина стенки несущей трубы;



Таблица 4.2

## Минимальны радиусы гига ИЗОПЭКС трубопровода

ИЗОПЭКС-1			ИЗОПЭКС-2		
					
№	Типоразмер трубы	Минимальный допустимый радиус гига	№	Типоразмер трубы	Минимальный допустимый радиус гига
	мм	мм		мм	мм
Рабочее давление 6 бар			Рабочее давление 6 бар		
1	16x2,0/90	800	1	2x16x2,0/90	800
2	20x2,0/90	800	2	2x20x2,0/110	900
3	25x2,3/90	800	3	2x25x2,3/125	1000
4	32x2,9/90	800	4	2x32x2,9/125	1000
5	40x3,7/90	800	5	2x32x2,9/140	1100
6	40x3,7/110	900	6	2x40x3,7/140	1100
7	50x4,6/110	900	7	2x50x4,6/160	1200
8	50x4,6/125	1000	8	(32x2,9+20x2,0)/125	1000
9	63x5,8/125	1000	9	(40x3,7+25x2,3)/125	1000
10	63x5,8/140	1100	10	(40x3,7+32x2,9)/140	1100
11	75x6,8/140	1100	11	(50x4,6+32x2,9)/140	1100
12	90x8,2/160	1200	12	(50x4,6+40x3,7)/160	1200
13	110x10,0/160	1200			
Рабочее давление 10 бар			Рабочее давление 10 бар		
14	18x2,5/90	800	13	2x18x2,5/110	900
15	25x3,5/90	800	14	2x25x3,5/110	900
16	32x4,4/90	800	15	2x32x4,4/125	1000
17	40x5,5/90	800	16	2x32x4,4/140	1100
18	40x5,5/110	900	17	2x40x5,5/140	1100
19	50x6,9/110	900	18	2x50x6,9/160	1200
20	50x6,9/125	1000	19	(32x4,4+18x2,5)/125	1000
21	63x8,6/125	1000	20	(40x5,5+25x3,5)/125	1000
22	63x8,6/140	1100	21	(40x5,5+32x4,4)/140	1100
23	75x10,3/140	1100	22	(50x6,9+32x4,4)/140	1100
24	90x12,3/160	1200	23	(50x6,9+40x5,5)/160	1200
25	110x15,1/160	1200			

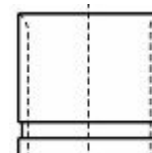
**Примечание:** В зоне соединения труб ИЗОПЭКС минимальный радиус гига не должен быть меньше 4 м. Тройники необходимо устанавливать только на прямых участках.



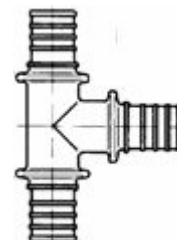
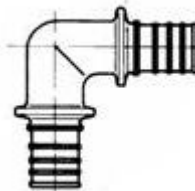
### 4.3 Сортамент соединительных элементов (пресс-фитинги)

Таблица 4.3

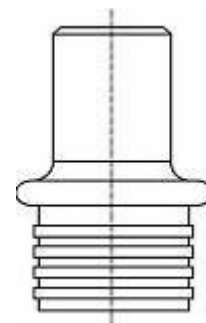
№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубы
<b>Монтажная гильза 6 и 10 бар</b>			
1	25	25	2,3; 3,5
2	32	32	2,9; 4,4
3	40	40	3,7; 5,5
4	50	50	4,6; 6,9
5	63	63	5,8; 8,6
6	75	75	6,8; 10,3
7	90	90	8,2; 12,3
8	110	110	10,0; 15,1
<b>Муфта соединительная равнопроходная 6 бар</b>			
9	25x2,3	25	2,3
10	32x2,9	32	2,9
11	40x3,7	40	3,7
12	50x4,6	50	4,6
13	63x5,7	63	5,7
14	75x6,8	75	6,8
15	90x8,2	90	8,2
16	110x10	110	10,0
<b>Муфта соединительная равнопроходная 10 бар</b>			
17	25x3,5	25	3,5
18	32x4,4	32	4,4
19	40x5,5	40	5,5
20	50x6,9	50	6,9
21	63x8,7	63	8,7
22	75x10,3	75	10,3
23	90x12,3	90	12,3
24	110x15,1	110	15,1
<b>Переходник с наружной резьбой 6 бар</b>			
25	25x2,3 - R 1"	25	2,3
26	32x2,9 - R 1"	32	2,9
27	40x3,7 - R 1 ¼"	40	3,7
28	50x4,6 - R 1 ½"	50	4,6
29	63x5,7 - R 2"	63	5,7
30	75x6,8 - R 2 ½"	75	6,8
31	90x8,2 - R 3"	90	8,2
32	110x10,0 - R 4"	110	10,0
<b>Переходник с наружной резьбой 10 бар</b>			
33	25x3,5 - R 1"	25	3,5
34	32x4,4 - R 1"	32	4,4
35	40x5,5 - R 1 ¼"	40	5,5
36	50x6,9 - R 1 ½"	50	6,9



№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубы
37	63x8,7 - R 2"	63	8,7
38	75x10,3 - R 2 1/2"	75	10,3
39	90x12,3 - R 3"	90	12,3
40	110x15,1 - R 4"	110	15,1
<b>Угольник 90° 6 бар</b>			
41	25x2,3	25	2,3
42	32x2,9	32	2,9
43	40x3,7	40	3,7
44	50x4,6	50	4,6
45	63x5,7	63	5,7
46	75x6,8	75	6,8
47	90x8,2	90	8,2
48	110x10,0	110	10,0
<b>Угольник 90° 10 бар</b>			
49	25x3,5	25	3,5
50	32x4,4	32	4,4
51	40x5,5	40	5,5
52	50x6,9	50	6,9
53	63x8,7	63	8,7
54	75x10,3	75	10,3
55	90x12,3	90	12,3
56	110x15,1	110	15,1
<b>Тройник равнопроходный 6 бар</b>			
57	25x2,3	25	2,3
58	32x2,9	32	2,9
59	40x3,7	40	3,7
60	50x4,6	50	4,6
61	63x5,7	63	5,7
62	75x6,8	75	6,8
63	90x8,2	90	8,2
64	110x10,0	110	10,0
<b>Тройник равнопроходный 10 бар</b>			
65	25x3,5	25	3,5
66	32x4,4	32	4,4
67	40x5,5	40	5,5
68	50x6,9	50	6,9
69	63x8,7	63	8,7
70	75x10,3	75	10,3
71	90x12,3	90	12,3
72	110x15,1	110	15,1
<b>Переход на сварное соединение 6 бар</b>			
73	25x2,3 - 26,9x2,3	25	2,3
74	32x2,9 - 33,7x2,6	32	2,9
75	40x3,7 - 42,4x2,6	40	3,7
76	50x4,6 - 48,3x2,6	50	4,6
77	63x5,7 - 60,3x2,9	63	5,7
78	75x6,8 - 76,1x2,9	75	6,8



№	Типоразмер элемента	Наружный диаметр присоединяемой трубы	Толщина стенки присоединяемой трубы
79	90x8,2 - 88,9x3,2	90	8,2
80	110x10,0 - 114,3x3,6	110	10,0
<b>Переход на сварное соединение 10 бар</b>			
81	25x3,5 - 26,9x2,3	25	3,5
82	32x4,4 - 33,7x2,6	32	4,4
83	40x5,5 - 42,4x2,6	40	5,5
84	50x6,9 - 48,3x2,6	50	6,9
85	63x8,7 - 60,3x2,9	63	8,7
86	75x10,3 - 76,1x2,9	75	10,3
87	90x12,3- 88,9x3,2	90	12,3
89	110x15,1 - 114,3x3,6	110	15,1



(Возможно выполнение соединений под заказ: угольники 45°, 60°, тройники с различными диаметрами боковых и торцевых проходов).

**Примечание:**

1. Некоторые соединительные элементы (фитинги) не указаны в таблице 4.3. Дополнительные сведения о фитингах необходимо смотреть в каталоге продукции фирмы ЗАО «ТВЭЛ-ПЭКС».
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.

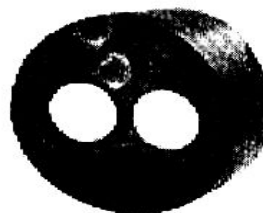
В качестве концевых изоляционных заглушек рекомендуется использовать заглушки фирмы ЗАО «ТВЭЛ-ПЭКС».

Таблица 4.4

Диаметр рабочего трубопровода, мм	Диаметр наружной изоляции, мм				
	90	110	125	140	160
16	ТЗИ - 1				
18					
20					
25					
32					
40					
50			ТЗИ - 2		
63					
75					
90					
110					



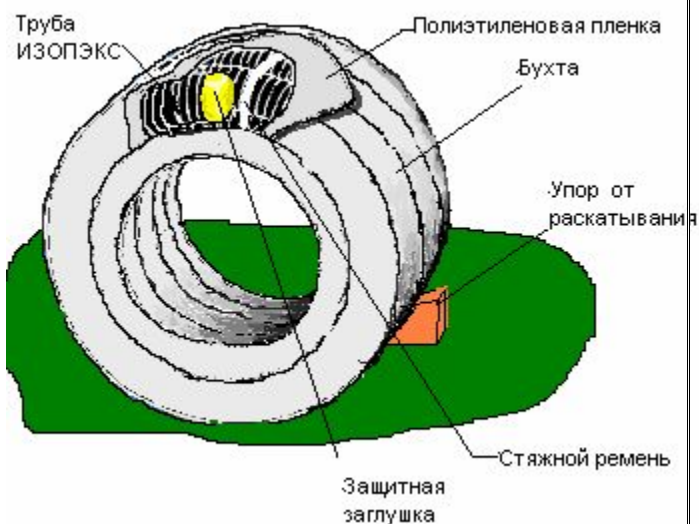
Диаметр рабочего трубопровода, мм	Тип заглушки
2x16	ТЗИ - двойная
2x18	
2x20	
2x25	
2x32	
2x32	
2x40	
2x50	
40+25	
40+32	
50+32	
50+40	



## 5. Транспортировка и хранение.

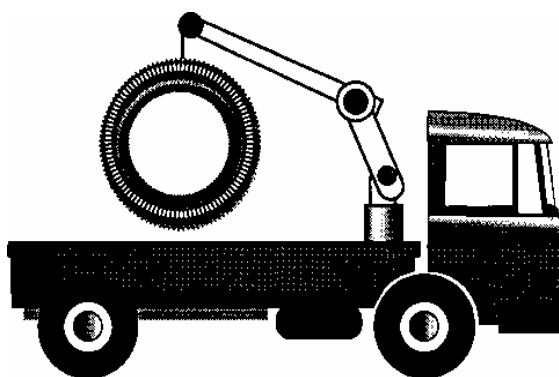
5.1. Трубопроводы ИЗОПЭКС поставляются в бухтах упакованных в полиэтиленовую пленку белого цвета. Бухты допускается хранить на улице под навесом, комплектующие элементы должны храниться в помещении. Не допускать воздействия на трубу ИЗОПЭКС прямых солнечных лучей, т.к. ультрафиолетовое излучение ухудшает 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<sup>0</sup>С.

Погрузка, размещение и разгрузка труб в бухтах должны производиться ручным или механизированным способом с применением специальных приспособлений (мягких полотенец шириной не менее 50 мм), 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. Радиусгиба трубы должен быть не меньше минимального допустимого радиусагиба приведенного в таблице 4.2.

## 6. Монтаж трубопроводов ИЗОПЭКС

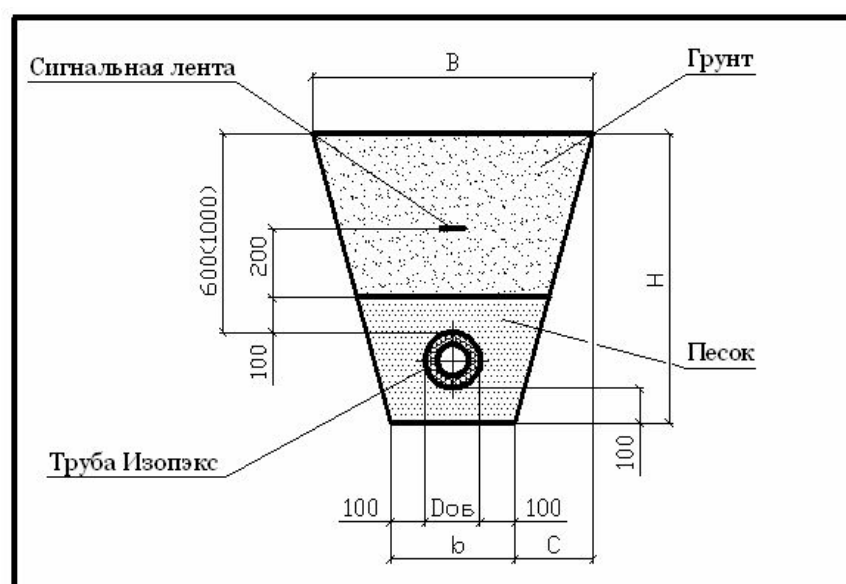
Работы по монтажу внутриквартальных сетей теплоснабжения из труб ИЗОПЭКС следует производить с учетом общих требований СНиП 3.05.03-85, СП 40-102-2000, СП 41-105-2002 и СП 41-107-2004.

### 6.1. Профиль траншеи

Разработку траншей и работы по устройству оснований для бесканальной прокладки труб ИЗОПЭКС следует производить с учетом общих требований СНиП 3.02.01-87 и региональных требований.

6.1.1. Траншея должна быть вырыта таким образом, чтобы обеспечить полное покрытие 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  
Профиль траншеи при однотрубной прокладке



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

- при однотрубной бесканальной прокладке (Рис.6.1):

$$b = D_{об} + 200,$$

- при многотрубной бесканальной прокладке (Рис.6.2):

$$b = D_{об1} + D_{об2} + \dots + D_{обn} + (n-1) \cdot f + 200, \text{ где}$$

$b$  – минимальная ширина траншеи по дну, мм;

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

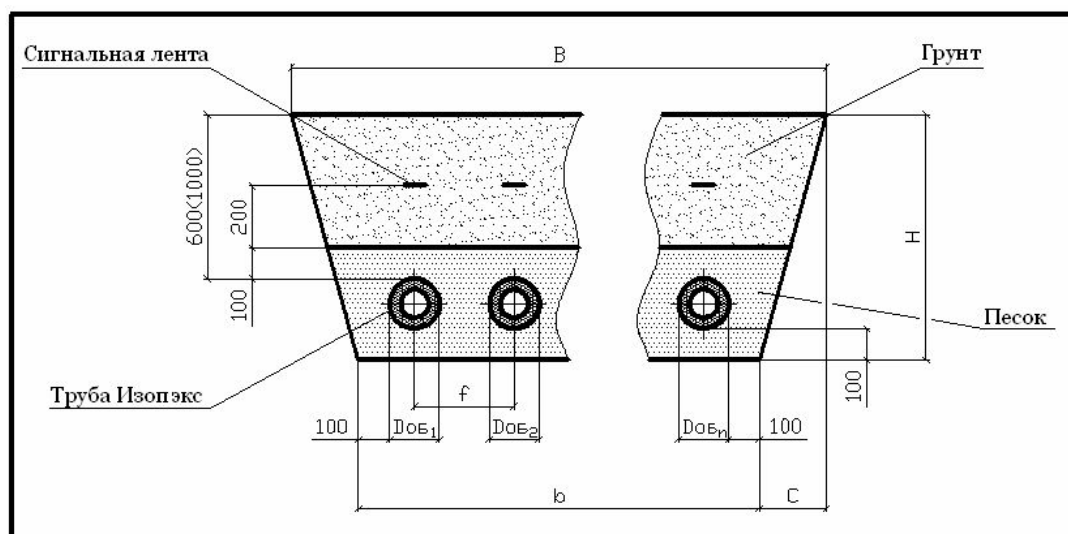
$D_{об1}, D_{об2}, D_{обn}$  – наружные диаметры оболочек первой, второй и  $n$ -ой трубы, мм;

$n$  - количество труб ИЗОПЭКС в траншее;

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



**Рис.6.2**  
**Профиль траншеи при многотрубной прокладке**



6.1.3. Минимальная ширина траншеи по верху определяется по формуле:

$$B = b + 2 \cdot C, \text{ где}$$

$B$  – минимальная ширина траншеи по верху, мм;

$b$  – минимальная ширина траншеи по дну, мм;

$$C = H \cdot m, \text{ где}$$

$C$  – заложение откоса, мм;

$H$  – глубина траншеи, мм;

$m$  – допустимая крутизна откоса, которая зависит от вида грунта и выбирается по таблице 6.1.

6.1.4. При бесканальной прокладке трубопроводов из теплоизолированных труб ИЗОПЭКС глубина заложения (до верха полиэтиленовой оболочки) должна составлять не менее 600 мм и не более 2000 мм. Минимальная толщина песчаной подстилки – 100 мм. Минимальная ширина песчаной засыпки от края трубы до края траншеи – 100 мм. Минимальная глубина засыпки песком до верха трубы – 100 мм. Расстояние от верха песчаной засыпки до сигнальной ленты – 200 мм. Минимальная глубина засыпки грунтом до верха песчаной засыпки 400 мм. При наличии транспортной нагрузки труба ИЗОПЭКС должна укладываться в футляре и глубина засыпки грунтом должна быть не менее 800 мм. 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.ТС-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 1,5 м	до 3 м
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, траншея должна быть выполнена с учетом следующих требований:

- поворот выполняется дугообразно;
- минимальный радиус поворота траншеи должен соответствовать минимальному допустимому радиусугиба трубы ИЗОПЭКС (минимальные радиусыгиба трубы ИЗОПЭКС указаны в таблице 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 трубопровода ИЗОПЭКС**

6.2.1. Расстояния по горизонтали и вертикали от полиэтиленовой оболочки трубы до зданий, сооружений и инженерных сетей следует принимать по СНиП 41-02-2003.

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 можно разматывать перекачиванием вручную.

6.2.4. Для удобства монтажа бухту необходимо разместить у одного из мест присоединения, а именно: в месте присоединения к действующей тепловой сети, в месте ввода в здание и т.д.

6.2.5. Снять с бухты упаковочную полиэтиленовую пленку белого цвета.



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

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

6.2.8. При укладке труба необходимо 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 радиусагиба (минимальные радиусыгиба 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 трубы ИЗОПЭКС сбалансировано в пределах системы и по этой причине, отводы, компенсаторы и опоры не устанавливаются.

6.2.11. При необходимости соединения и теплоизоляции стыков труб ИЗОПЭКС на дне траншеи следует устраивать прямки размером:

$$\text{ширина прямка} = 2D+a+1,0 \text{ м, где}$$

$D$  – наружный диаметр полиэтиленовой оболочки, м;

$a$  – расстояние в свету между полиэтиленовыми оболочками, м.

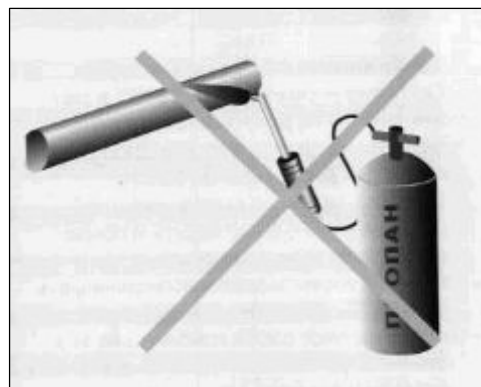
Длина прямка – 1,0 м. Глубина прямка - 0,5 м.

### **Предостережение!!!**

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

## **6.3. Монтаж трубопровода в холодных условиях**

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



### **Предостережение!!!**

Подогрев труб открытым пламенем категорически запрещен.

## 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 20 м/сут.

6.4.3. 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. Для увеличения степени сжатия песок рекомендуется проливать водой. Коэффициент фильтрации засыпки сбоку и сверху должен быть не менее 5 м/сут.

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

6.4.5. 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).

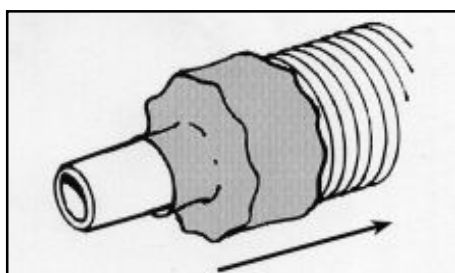
Таблица 7.1.

### Удаление изоляции с концов ИЗОПЭКС трубопроводов

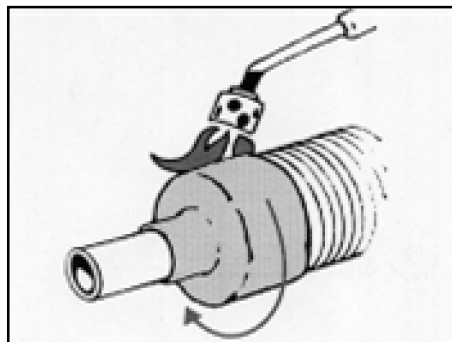
Диаметр рабочей трубы	Длина, на которую необходимо удалить теплоизоляционный слой при присоединении к стальной трубе	Длина, на которую необходимо удалить теплоизоляционный слой при монтаже стыков
мм	мм	мм
От 16 до 40 включительно	150	115
От 50 до 110 включительно	220	180

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

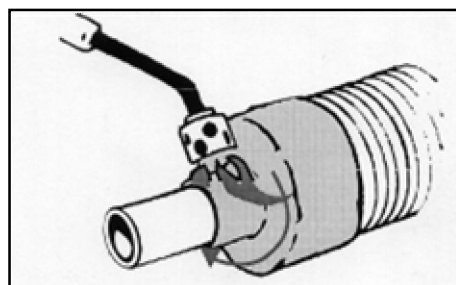
### 7.1. Монтаж термоусаживающейся концевой изоляционной крышки



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



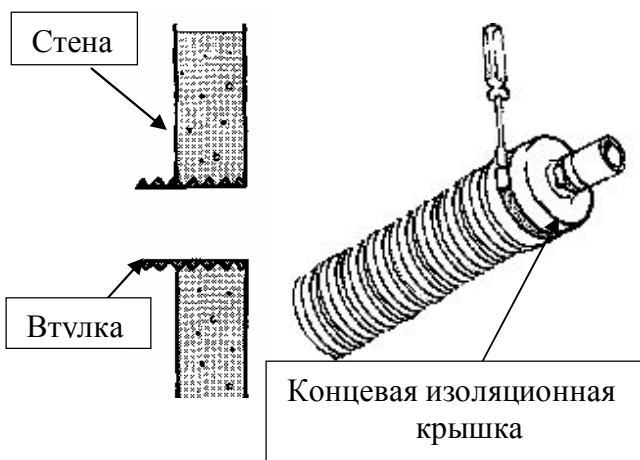
7.1.2. Сначала мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями усадить часть изоляционной крышки находящуюся на полиэтиленовой оболочке.



7.1.3. Мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями, аккуратно усадить часть изоляционной крышки, находящуюся 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

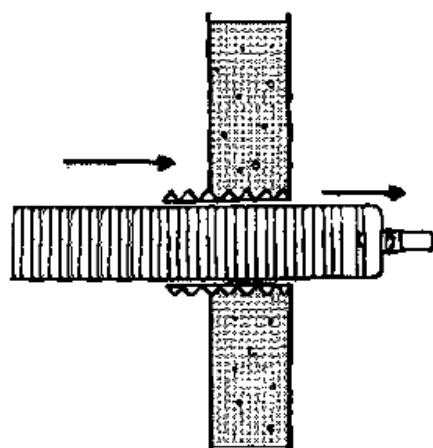
### 8.1. Проход через стену здания



8.1.1. Поместите втулку в заранее подготовленное отверстие в стене.

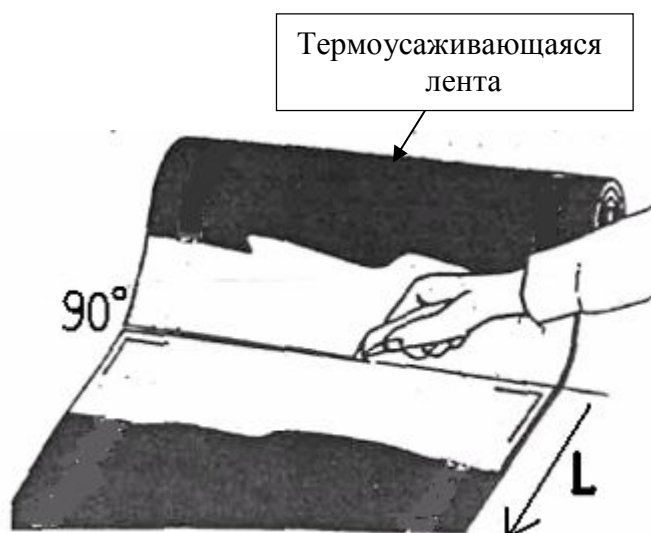
8.1.2. При необходимости дополнительной герметизации втулки, используется герметик, который закладывается в зазор между втулкой и кирпичной кладкой.

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:

- 260 мм при диаметре рабочей трубы 32 мм;
- 270 мм при диаметре рабочей трубы 40 и 50 мм;
- 320 мм при диаметре рабочей трубы 63 и 75 мм;
- 330 мм при диаметре рабочей трубы 90 мм;
- 340 мм при диаметре рабочей трубы 110 мм.

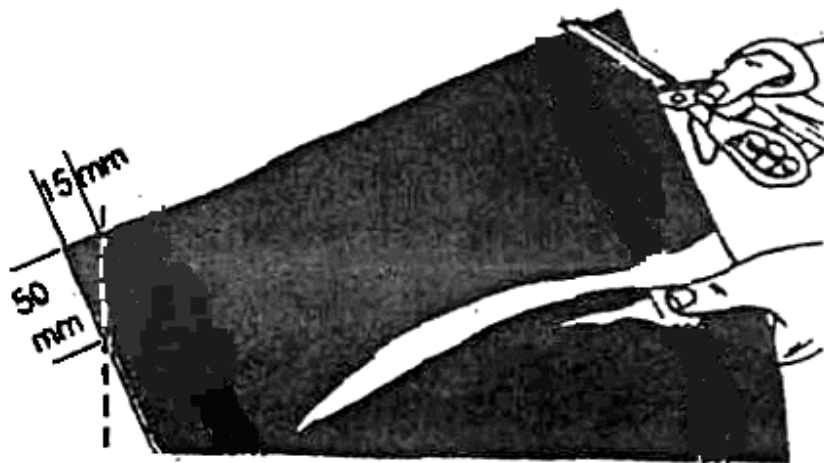


8.1.5. Отрезать термоусаживающуюся ленту в соответствии с рисунком. Длина отрезаемого участка должна определяться по формуле:

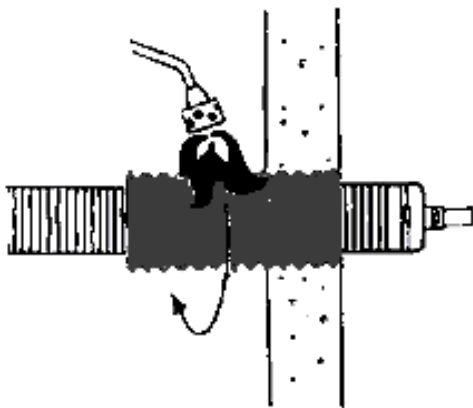
$$L = \pi D + 75, \text{ где}$$

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

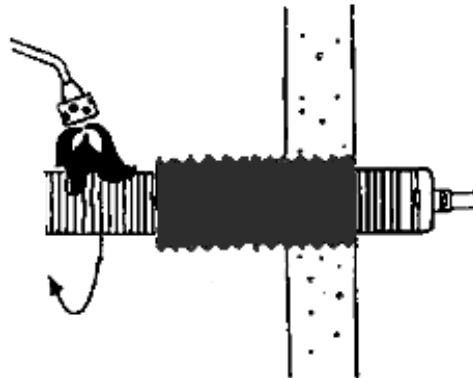
При проходе через стену здания необходимо использовать термоусаживающуюся ленту шириной 450 мм или 650 мм и замковую пластину длиной 450 мм или 650 мм.



8.1.6. Обрезать углы ленты в соответствии с рисунком.

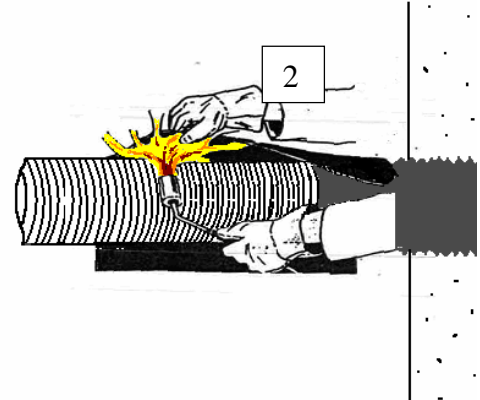
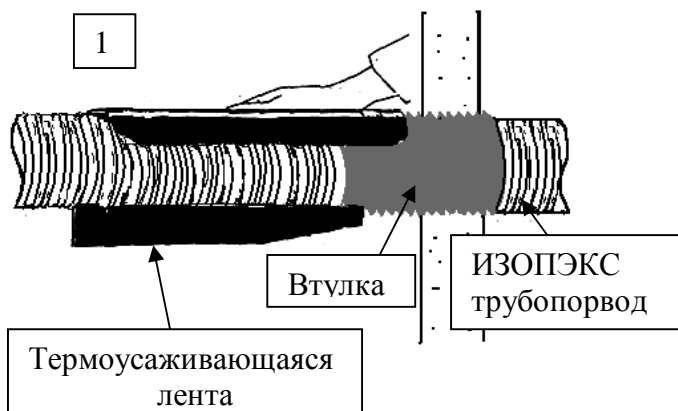


8.1.7. Втулку и полиэтиленовую оболочку обезжирить. Втулку зашкурить и повторно обезжирить.

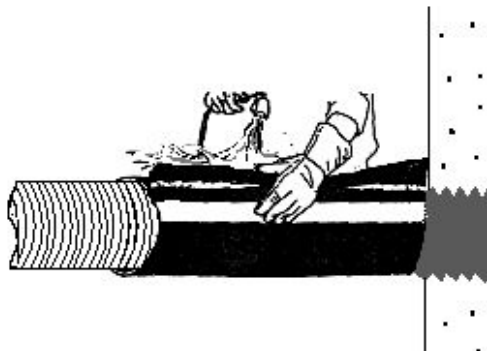


8.1.8. Втулку прогреть мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями.

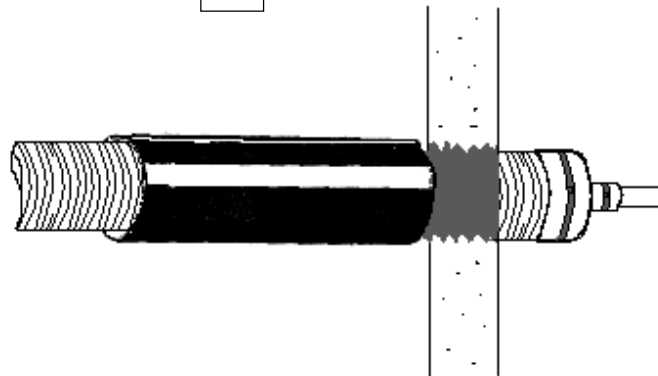
8.1.9. Прогреть гидроизоляцию трубы мягким пламенем горелки, плавными круговыми движениями, на расстояние не более 340 мм от края втулки. Значение температуры, до которого необходимо греть гидроизоляцию трубы, не должно превышать 70°C.



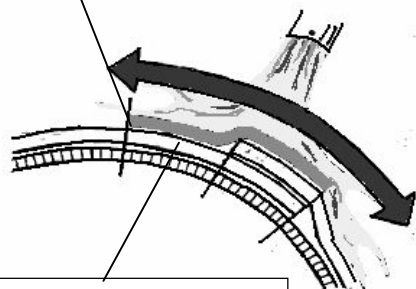
3



4



Замковая пластина



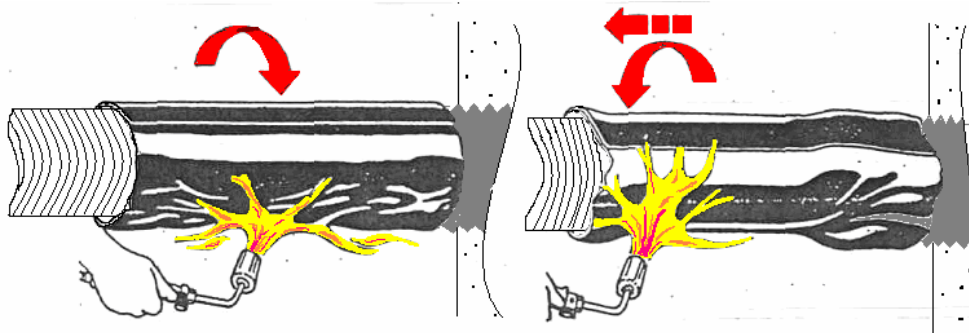
Термоусаживающаяся лента

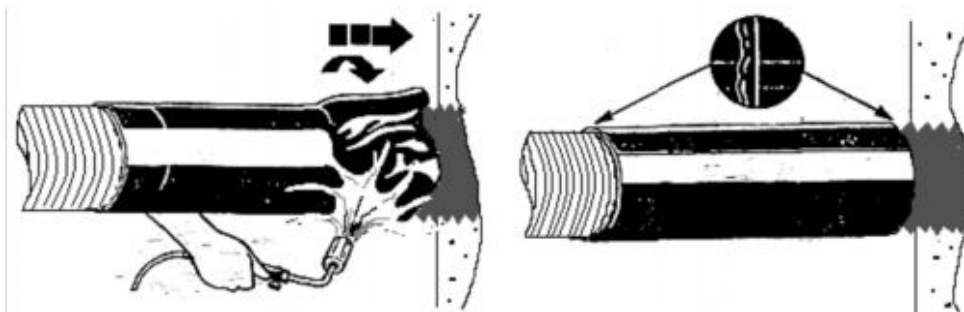
8.1.11. На образовавшийся стык накладывается, слегка нагретая желтым пламенем горелки, замковая пластина длиной 450 мм, как показано на рисунке. Пластина накладывается адгезивным слоем на поверхность ленты и прогревом горелкой приклеивается к ней.

Равномерность приклеивания обеспечивается прижатием рукавицей или раскаткой валиком.

В результате получена конструкция - "манжета".

8.1.12. 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.





8.1.13. Критерием полной усадки манжеты является полное обжатие манжетой втулки и гидрозащитной оболочки трубы ИЗОПЭКС (без вздутий, повреждений, пережогов) и вытекание сэвильенового 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 ( $T=170^{\circ}\text{C}$ ,  $S=150-200\text{ см}^2$ ). После начала усадки зоны поддерживайте его периодически направляя на нее тепловой поток.

Значение температуры, до которой необходимо греть гидроизоляцию трубы ИЗОПЭКС, не должно превышать  $70^{\circ}\text{C}$ .

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

Допускается поджимать неровности и вздутия рукой в рукавице.

## **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 50 мм 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.

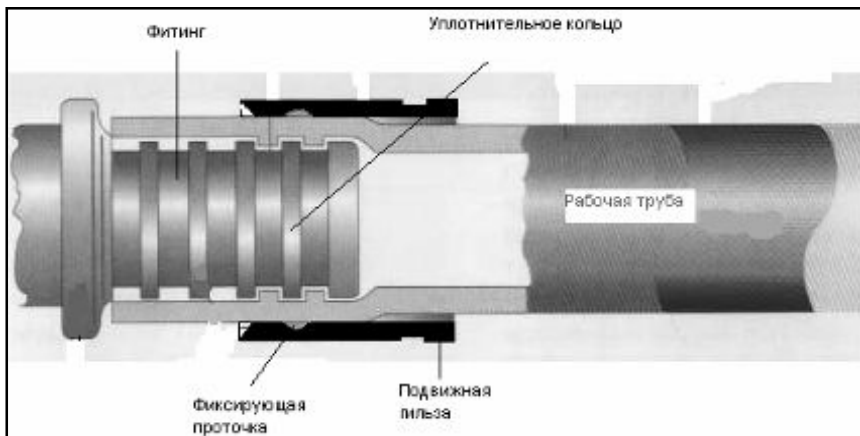


Рис.9.1

9.5. Произвести развальцовку трубы в два приема, повернув расширительную насадку относительно трубы после первой развальцовки на  $30^{\circ}$ . 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.

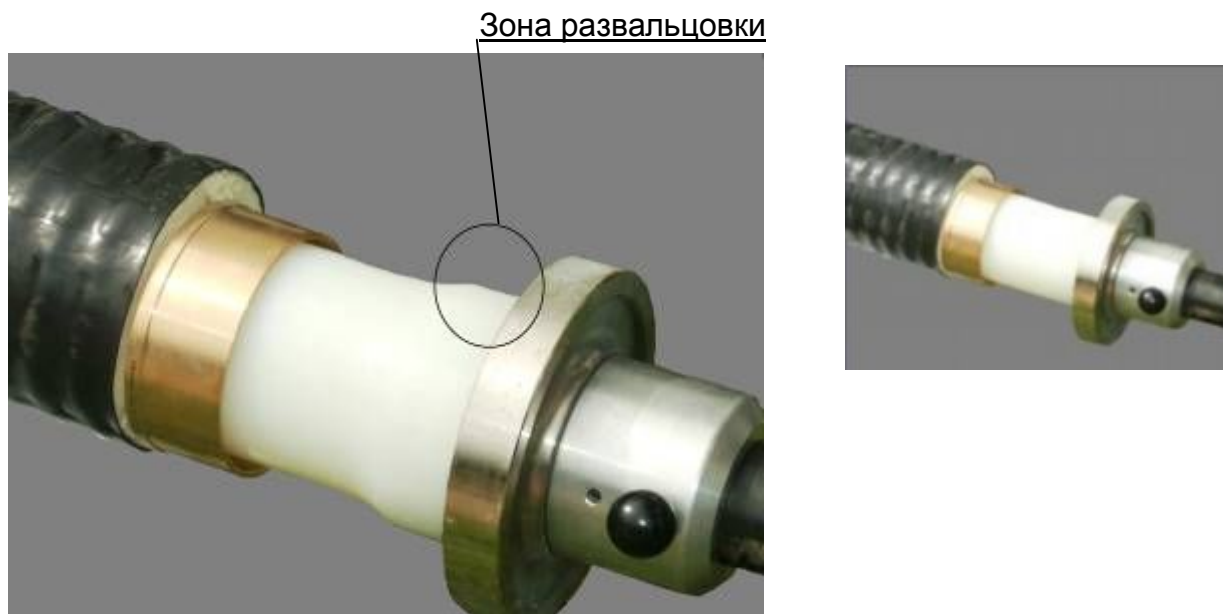
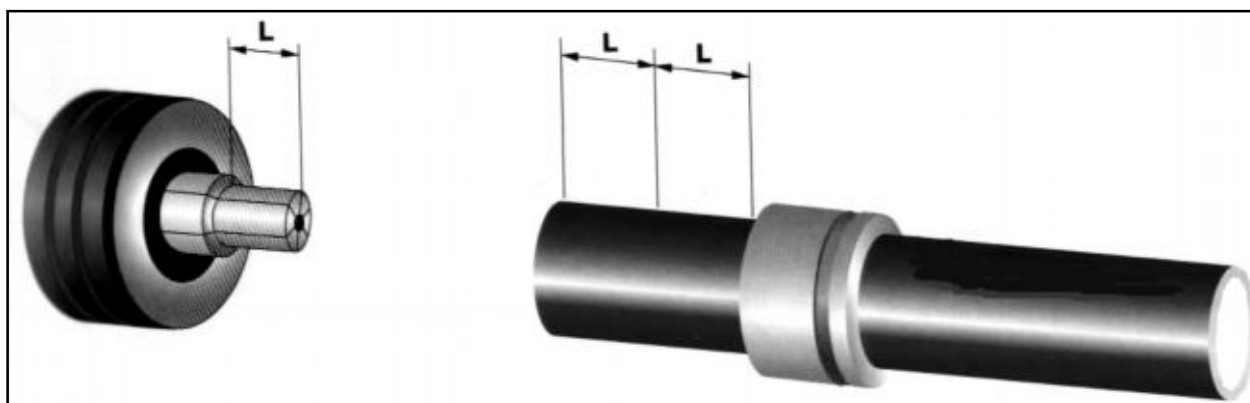


Рис.9.3.

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.

Зона  
запрессовки



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 2 мм, 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 ИЗОПЭКС на герметичность (пункт 14).



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 и углового стыков, 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 14)!*

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



11.2. Надеть опалубку на стык таким образом, чтобы её торцы заходили на 50 мм 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 50 мм.

11.5. В кожухе просверлить отверстие диаметром 20 мм.

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 отверстие залить в стык смесь компонентов ППУ. Закрывать отверстие дренажными пробками. В процессе вспенивания незначительное количество пены вытечет через дренажные отверстия пробки, это будет свидетельствовать о полном заполнении объема стыка.

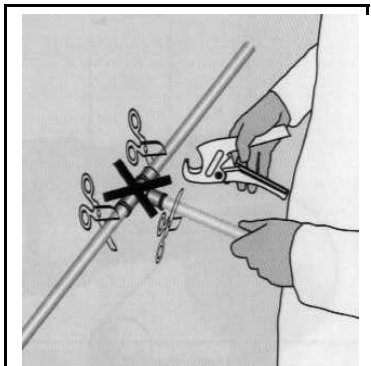
11.7. Выполнить действия, описанные в пункте 8.1.5 - 8.1.9, 8.1.11 -8.1.14. Для гидроизоляции стыков используется термоусаживающая лента шириной 650 мм.

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<sup>0</sup>С.

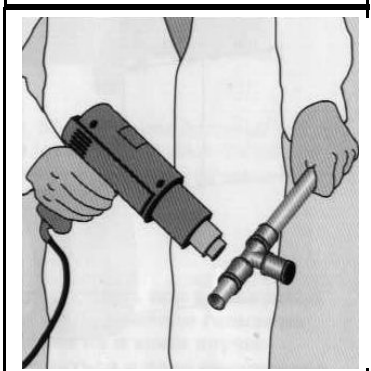


## 12. Демонтаж соединения с подвижной гильзой.

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

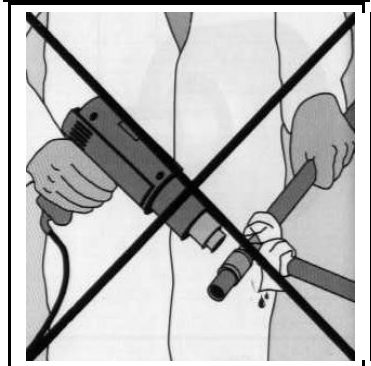


12.1. С помощью труборезных ножниц отделить от сети монтажное соединение (фитинг) вместе с подвижными гильзами.



12.2. Демонтаж соединительного элемента (фитинга).

12.2.1. С помощью фена разогреть отделенную часть до значения температуры  $+135^{\circ}\text{C}$ .



### ***Предостережение!!!***

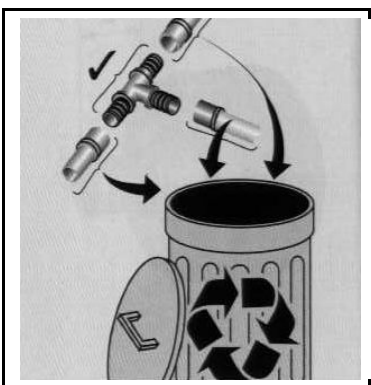
**Недопустимо греть соединение без отсоединения от сети.**

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 труб ИЗОПЭКС к стальной трубе следует осуществлять посредством фитинга с фланцем, либо фитинга с патрубком под приварку.

### **13.1. Присоединение трубы ИЗОПЭКС к стальной трубе посредством фитинга с наружной резьбой и фланца.**

13.1.1. На резьбовое соединение нанести герметик.

13.1.2. Соединить фитинг с наружной резьбой с фланцем до монтажа фитинга на трубу ИЗОПЭКС. Второй фланец приваривается к стальной трубе.

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

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

### **13.2. Присоединение трубы ИЗОПЭКС к стальной трубе посредством фитинга с наружной резьбой и приварного стального патрубка (или трубы) с внутренней резьбой.**

13.2.1. На резьбовое соединение нанести герметик.

13.2.2. Соединить приварной патрубок с внутренней резьбой с фитингом с наружной резьбой до монтажа фитинга на трубу ИЗОПЭКС.

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. Длина патрубка – не менее 500 мм.

### **13.3. Присоединение трубы ИЗОПЭКС к стальной трубе посредством перехода на сварное соединение.**

13.3.1. Приварить патрубок к переходу на сварное соединение до монтажа фитинга на трубу ИЗОПЭКС. Фитинг приваривается встык, 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 сварное соединение.

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

13.2.3. Длина патрубка – не менее 500 мм.



## 14. Испытания трубопроводов

14.1. Испытания и промывка трубопроводов ИЗОПЭКС производится в соответствии с требованиями СП 41-107-2004, СНиП 3.05.03-85, СНиП 3.05.04-85 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 полуторакратному рабочему давлению и поддерживаться подкачкой воды на этом уровне в течение 30 мин. Температура воды при испытаниях должна быть не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и не выше  $+20^{\circ}\text{C}$ .

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 трубопровод ИЗОПЭКС 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 равно 1,3 рабочего давления. Температура воды при испытаниях должна быть не ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  и не выше  $+20^{\circ}\text{C}$ .

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 выдержке под окончательным испытательным давлением, падение давления не превысит 0,02 МПа в час.

14.7. Трубопровод смонтированный из труб ИЗОПЭКС следует промыть водой в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03-85.



## **15. Сдача и приемка трубопроводов в эксплуатацию.**

15.1. Приемка в эксплуатацию законченных строительством сетей теплоснабжения должна производиться в соответствии с указаниями СНиП 3.01.04-87 и СНиП 3.05.03-85.

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 трубы ИЗОПЭКС;
- 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 СНиП 12.03-2001 «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 «ГЗ»), 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 применением 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 пищевой соды, раствор йода, бинт, вата, жгут).

## **17. Охрана окружающей среды**

17.1. Меры по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям СНиП 3.05.03-85 и настоящего раздела.

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

