
Гибкие полимерные
теплоизолированные трубы
ИЗОПРОФЛЕКС

техническое описание

02.2015

1. Описание системы	3
1.1. Общие положения	3
1.2. Область применения	3
1.3. Особенности системы	3
2. Продукция	4
2.1. Гибкие полимерные теплоизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС	4
2.2. Фитинг компрессионный	7
2.3. Пресс-фитинг под сварку	8
2.4. Пресс-муфта	9
2.5. Гильза подвижная	11
2.6. Пресс-тройник	12
2.7. Комплект для изоляции стыка	14
2.8. Комплект для изоляции пресс-тройника	16
2.9. Предохранитель концевой термоусаживаемый	17
2.10. Стеновой уплотнитель	18
2.11. Теплоизоляционный материал	19
2.12. Лента сигнальная	19
3. Проектирование	20
3.1. Нормативные документы	20
3.2. Гидравлический расчет трубопроводов	21
3.3. Неподвижные опоры, компенсационные зоны, воздушники	21
3.4. Расчет тепловых потерь	22
3.5. Расчет прочности	22
3.6. Компенсация температурных расширений. Нагрузки на неподвижные опоры. Допустимая глубина заложения при бесканальной прокладке	23
3.7. Варианты прокладки теплотрасс	24
3.8. Размеры траншеи	25
3.9. Проход через стены	26
3.10. Пересечение теплосетей	27
3.11. Использование запорной арматуры	27
4. Рекомендации по производству работ	28
4.1. Транспортирование	28
4.2. Погрузочно-разгрузочные работы и размотка	28
4.3. Рекомендации по выгрузке трубы с прицепа	29
4.4. Размотка при отрицательных температурах	30
4.5. Сварочные работы	30
4.6. Монтаж пресс-фитингов	31
4.7. Монтаж компрессионных фитингов	32
4.8. Работы по изоляции стыкового соединения	33
4.9. Испытания трубопроводов	35
5. Хранение	36
6. Охрана окружающей среды	36

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

1.1. Общие положения

ИЗОПРОФЛЕКС — запатентованная система гибких теплоизолированных труб и фасонных изделий, предназначенная для подземной бесканальной прокладки сетей горячего водоснабжения и низкотемпературного теплоснабжения.

Гибкие полимерные теплоизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС представляют собой многослойную конструкцию, состоящую

из напорной трубы с внутренним слоем из сшитого полиэтилена РЕХ-А, теплоизоляционного слоя из вспененного полиуретана и защитной гофрированной полиэтиленовой оболочки.

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

1.2. Область применения

Гибкие полимерные трубы ИЗОПРОФЛЕКС предназначены:

- для сетей холодного водоснабжения, транспортирующих воду максимальным давлением 0,6 МПа;
- для сетей горячего водоснабжения при постоянной температуре транспортируемой воды до 75 °С и максимальном давлении 0,6 МПа;
- для сетей отопления, работающих по графику качественного регулирования отпуска тепла потребителям, с температурой воды до 95 °С и максимальном рабочем давлении 0,60 МПа.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС предназначены для подземной прокладки, а также для прокладки в непроходных каналах.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС можно использовать в различных геологических условиях, в том числе с сейсмичностью до 9 баллов по шкале MSK-64.

1.3. Особенности системы

Физические свойства

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

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

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

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

Долговечность

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС имеют гарантийный срок службы 49 лет.

Энергетическая эффективность

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

Длинномерность

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

Способ монтажа

Монтаж труб ИЗОПРОФЛЕКС осуществляется при помощи пресс-фитингов, пресс-муфт и пресс-тройников. Монтаж производится специальным гидравлическим инструментом без использования сварочных работ. Время монтажа одного пресс-фитинга не превышает 10 минут.

2. ПРОДУКЦИЯ

2.1. Гибкие полимерные теплоизолированные трубы ИЗОПРОФЛЕКС

Труба ИЗОПРОФЛЕКС представляет собой многослойную конструкцию из напорной трубы ДЖИ-ПЕКС круглого сечения, теплоизоляционного слоя и защитной оболочки. Конструкция трубы ИЗОПРОФЛЕКС представлена на рис. 1.

Основные эксплуатационные характеристики приведены в табл. 1.

Номенклатура труб ИЗОПРОФЛЕКС, а также их основные размерные характеристики приведены в таблицах 3–5.

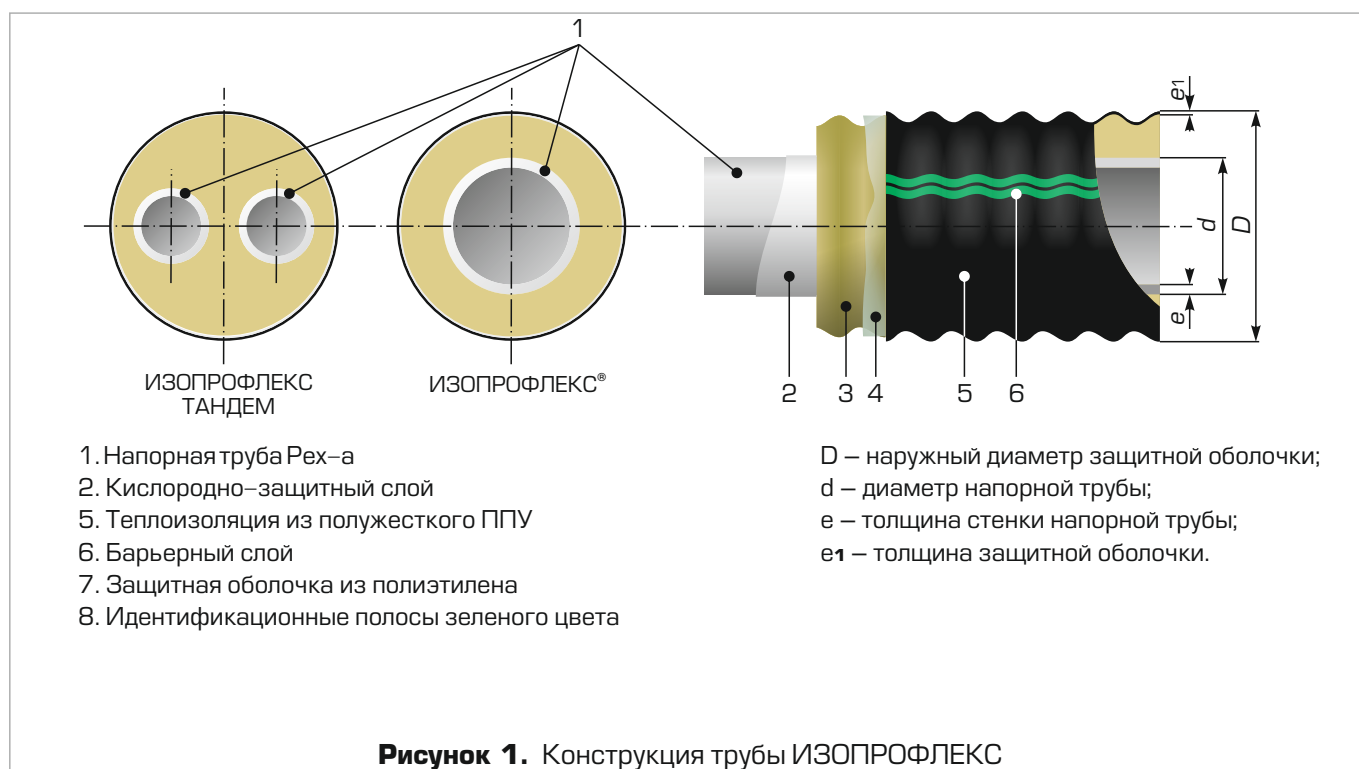


Таблица 1. Основные эксплуатационные характеристики труб ИЗОПРОФЛЕКС

Характеристика	Значение
Рабочая температура	95 °С
Рабочее давление	0,6 МПа
Тепловые потери	Соответствует требованиям СП 61.13330.2012 «СНиП 41-03-2003 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов"»
Наружный диаметр напорной трубы	25 – 75 мм
Длина отрезка	до 2660 м (в зависимости от диаметра трубы)
Исполнение	однотрубное, двухтрубное, четырехтрубное
Способы прокладки	подземный бесканальный; в непроходных каналах
Назначение	сети ГВС и низкотемпературного теплоснабжения

Таблица 2. Основные характеристики конструкции трубы ИЗОПРОФЛЕКС

Слой	Характеристика	Значение
Напорная труба «ДЖИ-ПЕКС»	Материал	сшитый полиэтилен РЕХ-а
Теплоизоляция	Материал	полужесткий пенополиуретан (ППУ), вспененный с помощью озонобезопасного агента (CO ₂)
	Плотность, кг/м ³	≈ 55–75
	Теплопроводность при средней температуре 50°C, Вт/(м·К)	≤ 0,032
	Напряжение сжатия при 10%-ной деформации, МПа	≥ 0,2
	Водопоглощение при кипячении, % по объему	≤ 10
Защитная оболочка	Объемная доля закрытых пор, %	≥ 90
	Материал	бесшовный гофрированный полиэтилен низкой плотности
	Назначение	гидрозащита теплоизоляционного слоя

Таблица 3. Номенклатура труб ИЗОПРОФЛЕКС

Типоразмер трубы	Напорная труба, d×e, мм	Защитная оболочка, D×e1, мм	Масса, кг/м	Минимальный радиус изгиба, м
25/63	25×2,3	64,0×2,0	0,75	0,7
32/75	32×2,9	79,0×2,0	0,82	0,7
40/75	40×3,7	79,0×2,0	1,15	0,8
50/90	50×4,6	94,4×2,0	1,63	0,8
63/110	63×5,8	114,8×2,4	2,35	0,9
75/125	75×6,8	129,7×2,4	3,04	1,0

Таблица 4. Номенклатура труб ИЗОПРОФЛЕКС ТАНДЕМ (двухтрубная)

Типоразмер трубы	Напорная труба, d×e, мм	Защитная оболочка, D×e1, мм	Масса, кг/м	Минимальный радиус изгиба, м
25+25/90	25×2,3	94,4×2,2	1,38	0,8
32+32/110	32×2,9	114,8×2,4	1,95	0,9
40+40/125	40×3,7	129,7×2,6	2,55	1,0
50+50/160	50×4,6	165,3×2,9	3,87	1,2

Таблица 5. Номенклатура труб ИЗОПРОФЛЕКС КВАДРО (четырёхтрубная)

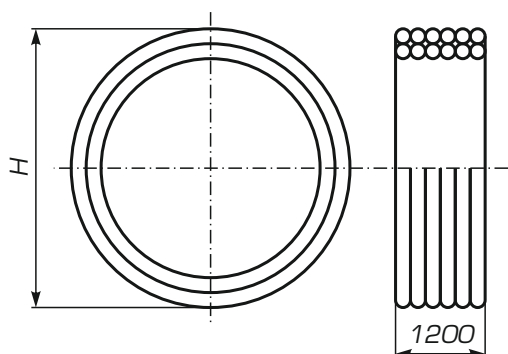
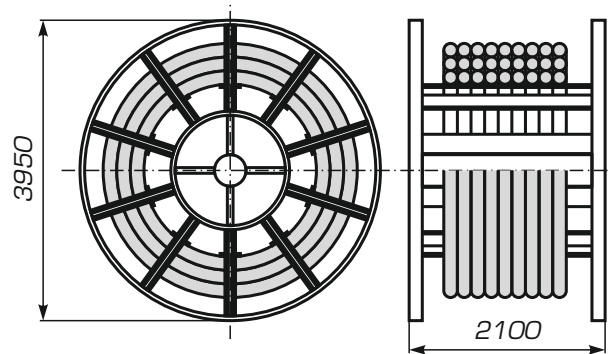
Типоразмер трубы	Напорная труба, d×e, мм	Защитная оболочка, D×e1, мм	Масса, кг/м	Минимальный радиус изгиба, м
25+25 SDR 11 25+20 SDR 7,4 /145	25×2,3	150,4×2,7	3,04	1,1
	25×2,3			
	25×3,5			
	20×2,8			
32+32 SDR 11 32+25 SDR 7,4 /145	32×2,9	150,4×2,7	3,39	1,1
	32×2,9			
	32×4,4			
	25×3,5			
40+40 SDR 11 40+32 SDR 7,4 /160	40×3,7	165,3×2,9	4,39	1,2
	40×3,7			
	40×5,5			
	32×4,4			

Таблица 6. Размеры бухт и барабанов при намотке

Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Длина трубы в бухте (при намотке в один ряд), м	Макс. длина в бухте (при намотке в два ряда), м		Высота бухты, Н, м		Максимальная длина на барабане, м	
		стандартная намотка	"зимняя" намотка	при намотке в один ряд	при намотке в два ряда	стандартная намотка	"зимняя" намотка
25/63	133	250	230	2,12	2,25	2660	2640
32/75, 40/75	112	217	197	2,15	2,30	1500	1480
50/90, 25+25/90	91	175	155	2,18	2,36	1170	1150
63/110, 32+32/110	70	133	113	2,22	2,44	750	730
75/125, 40+40/125	63	120	110	2,25	2,50	650	640
25+25 SDR 11 25+20 SDR7,4/145, 32+32 SDR 11 32+25 SDR7,4/145	56	107	97	2,29	2,58	440	430
50+50/160, 40+40 SDR 11 40+32 SDR7,4/160	49	100	90	2,32	2,64	330	320

Примечание:

1. Стандартный диаметр намотки трубы в бухту составляет 2,0 м.
2. Ширина бухты – не более 1,2 м.
3. Масса барабана составляет 2000 кг.

**Рисунок 2.** Трубы ИЗОПРОФЛЕКС в бухтах**Рисунок 3.** Трубы ИЗОПРОФЛЕКС на барабанах

2.2. Фитинг компрессионный

Фитинг компрессионный предназначен для разъёмного соединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС со стальной трубой (стальной запорной арматурой и т.п.).

Фитинг компрессионный представляет собой деталь, имеющую на одном конце вдоль оси вращения узел для соединения с полимерной трубой и патрубком с наружной резьбой — на другом конце вдоль оси вращения.

Материал изготовления фитингов компрессионных:

а) латунь.

Монтаж фитинга компрессионного на трубу ИЗОПРОФЛЕКС осуществляется без использования специальных инструментов.

Фитинг компрессионный присоединяется к стальной трубе (стальной запорной арматуре и т.п.) осуществляется при помощи резьбового соединения.

Внешний вид фитингов компрессионных показан на рис. 4.

Номенклатура фитингов компрессионных приведена в табл. 7.

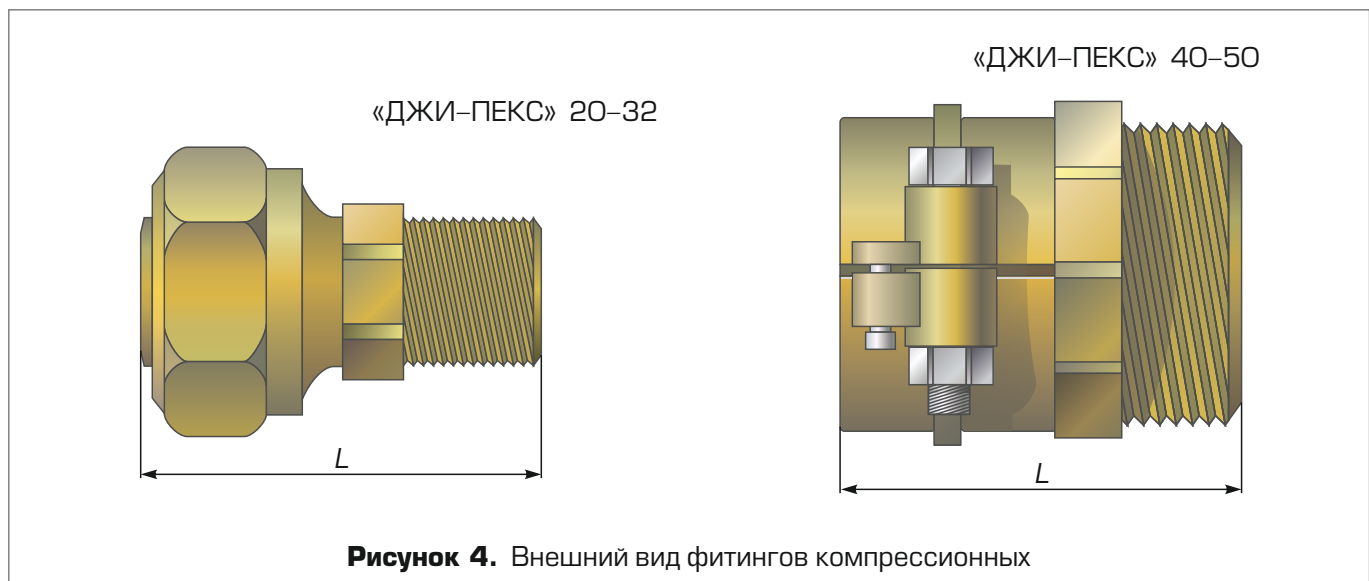


Таблица 7. Номенклатура фитингов компрессионных

Наружный диаметр напорной трубы, мм	Резьба наружная для перехода на металлическую трубу	Длина фитинга, мм
40	20×3,0 – 3/4"	53
50	25×2,3 – 1"	53
	25×3,5 – 3/4"	53
40	32×3,0 – 1 1/4"	63
	32×3,0 – 1"	63
	32×4,4 – 1 1/4"	63
50	40×3,7 – 1 1/4"	67
	40×5,5 – 1 1/4"	67
40	50×4,6 – 1 1/2"	71

2.3. Пресс-фитинг под сварку

Пресс-фитинг под сварку предназначен для неразъемного соединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС со стальной трубой (стальной запорной арматурой и т.п.).

Пресс-фитинг представляет собой деталь, имеющую на одном конце вдоль оси вращения втулку для соединения с полимерной трубой и патрубок под сварку — с другой другого конца вдоль оси вращения. Пресс-фитинги поставляются в комплекте с гильзой подвижной.

Материал изготовления пресс-фитингов:

- а) углеродистая сталь 09Г2С;
- б) нержавеющая сталь 08Х18Н10Т.

Монтаж пресс-фитинга на трубу ИЗОПРОФЛЕКС осуществляется при помощи специального гидравлического инструмента.

Соединение пресс-фитинга со стальной трубой (стальной запорной арматурой и т.п.) осуществляется при помощи сварки.

Для соединения со стальной трубой перед началом монтажа фитинга необходимо приварить отрезок стальной трубы (фланец для присоединения к запорной арматуре и т.п.) к патрубку под сварку пресс-фитинга.

Конструкция пресс-фитинга показан на рис. 5. Номенклатура пресс-фитингов приведена в табл. 8.



Рисунок 5. Внешний вид и конструкция пресс-фитинга

Таблица 8. Номенклатура пресс-фитингов под сварку

Типоразмер пресс-фитинга	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС*	Патрубок под сварку, d×s, мм	Втулка			Гильза		Пресс-фитинг в сборе гильзой	
			Длина, Lв, мм	Макс. габаритный диаметр, D, мм	Масса, кг	Длина, Lг, мм	Масса, кг	Длина, L, мм	Масса, кг
25	25/63, 25+25/90	25×2,5	50	30	0,08	27	0,04	51	0,12
32	32/75, 32+32/110	32×3,0	60	40	0,14	35	0,11	64	0,25
40	40/75, 40+40/125	38×3,0	70	50	0,28	37	0,14	73	0,42
50	50/90, 50+50/160	45×3,5	85	60	0,49	50	0,21	90	0,70
63	63/110	57×4,0	90	74	0,68	53	0,37	93	1,05
75	75/125	76×5,0	95	90	1,02	53	0,30	98	1,35

Примечание:

* В таблице не указаны трубы ИЗОПРОФЛЕКС КВАДРО. В случае этих труб пресс-фитинги выбираются по типоразмеру пресс-фитинга.

2.4. Пресс-муфта

Пресс-муфта предназначена для соединения двух труб ИЗОПРОФЛЕКС.

Пресс-муфта представляет собой деталь, имеющую по обоим концам вдоль оси вращения втулки для присоединения к полимерным трубам.

Пресс-муфты необходимо укомплектовывать гильзами подвижными, которые в заказной спецификации указываются отдельной позицией. Для монтажа пресс-муфты необходимы две гильзы подвижные.

Пресс-муфта изготавливается из нержавеющей стали.

В зависимости от назначения различают пресс-муфты равнопроходные (для соединения отрезков труб равного диаметра) и редукционные (для соединения отрезков труб различного диаметра).

Внешний вид и конструкция пресс-муфты показаны на рис. 6.

Номенклатура равнопроходных и редукционных пресс-муфт приведена в таблицах 9 и 10 соответственно.

Изготовление пресс-муфт редукционных производится по специальному заказу. Возможно изготовление пресс-муфт с соотношением $d1/d2$, отличным от указанных в таблице.



1. Пресс-муфта равнопроходная
2. Пресс-муфта редукционная
3. Гильза подвижная
4. Напорная труба ДЖИ-ПЕКС

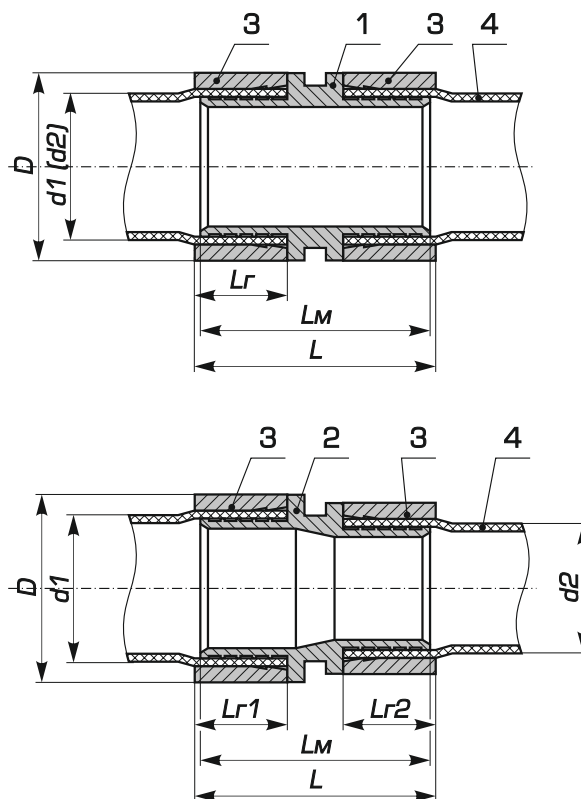


Рисунок 6. Внешний вид и конструкция пресс-муфты

Таблица 9. Номенклатура пресс-муфт равнопроходных

Типоразмер пресс- муфты, d1/d2	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Пресс-муфта без гильз			Гильза		Пресс-муфта в сборе с гильзами	
		Длина, Lм, мм	Макс. габаритный диаметр, D, мм	Масса, кг	Длина, Lг, мм	Масса, кг	Длина, L, мм	Масса, кг
25/25	25/63, 25+25/90	74	30	0,15	27	0,04	76	0,23
32/32	32/75, 32+32/110	84	40	0,26	35	0,11	92	0,48
40/40	40/75, 40+40/125	92	50	0,56	37	0,14	98	0,76
50/50	50/90, 50+50/160	106	60	0,98	50	0,21	130	1,40
63/63	63/110	128	74	1,36	53	0,37	138	2,10
75/75	75/125	135	90	2,04	53	0,30	141	2,64

Таблица 10. Номенклатура пресс-муфт редукционных

Типо- размер пресс- муфты, d1/d2	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС		Пресс-муфта без гильз			Гильза d1		Гильза d2		Пресс-муфта в сборе с гильзами	
	d1	d2	Длина, Lм, мм	Макс. габаритный диаметр, D, мм	Масса, кг	Длина, Lг1, мм	Масса, кг	Длина, Lг2, мм	Масса, кг	Длина, L, мм	Масса, кг
32/25	32/75, 32+32/110	25/63, 25+25/90	79	40	0,20	35	0,11	27	0,04	84	0,35
40/32	40/75, 40+40/125	32/75, 32+32/110	88	50	0,41	37	0,14	35	0,11	95	0,68
50/40	50/90, 50+50/160	40/75, 40+40/125	99	60	0,77	50	0,21	37	0,14	107	1,12
63/50	63/110	50/90	117	74	1,17	53	0,37	50	0,21	125	1,75
75/63	75/125	63/110	132	90	1,70	53	0,30	53	0,37	141	2,37

2.5. Гильза подвижная

Гильза подвижная предназначена для монтажа соединительных элементов трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС (пресс-фитингов, пресс-муфт и пресс-тройников).

Внешний вид и конструкция гильзы подвижной показаны на рис. 7.

Номенклатура гильз подвижных приведена в табл. 11.

Гильзы подвижные для пресс-муфт и пресс-тройников в комплекте не поставляются. Их следует указывать отдельной позицией в спецификации к проекту.

Для монтажа одной пресс-муфты необходимы две гильзы подвижные, для монтажа пресс-тройника — три гильзы подвижные.



Таблица 11. Номенклатура гильз подвижных

Типоразмер гильзы подвижной	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Наружный диаметр гильзы подвижной, D, мм	Длина гильзы подвижной, L, мм	Масса гильзы подвижной, кг
25	25/63, 25+25/90	30	27	0,04
32	32/75, 32+32/110	40	35	0,11
40	40/75, 40+40/125	50	37	0,14
50	50/90, 50+50/160	60	50	0,21
63	63/110	74	53	0,37
75	75/125	90	53	0,30

2.6. Пресс-тройник

Пресс-тройник предназначен для разветвления трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС.

Пресс-тройники изготавливаются из нержавеющей стали.

Пресс-тройники необходимо укомплектовывать гильзами надвижными. Для монтажа пресс-тройника необходимы три гильзы надвижные.

Внешний вид и конструкция пресс-тройника показаны на рис. 8.

Номенклатура пресс-тройников приведена в таблице 12.

По специальному заказу возможно изготовление тройников с параметрами, отличными от приведенных в таблице 12.

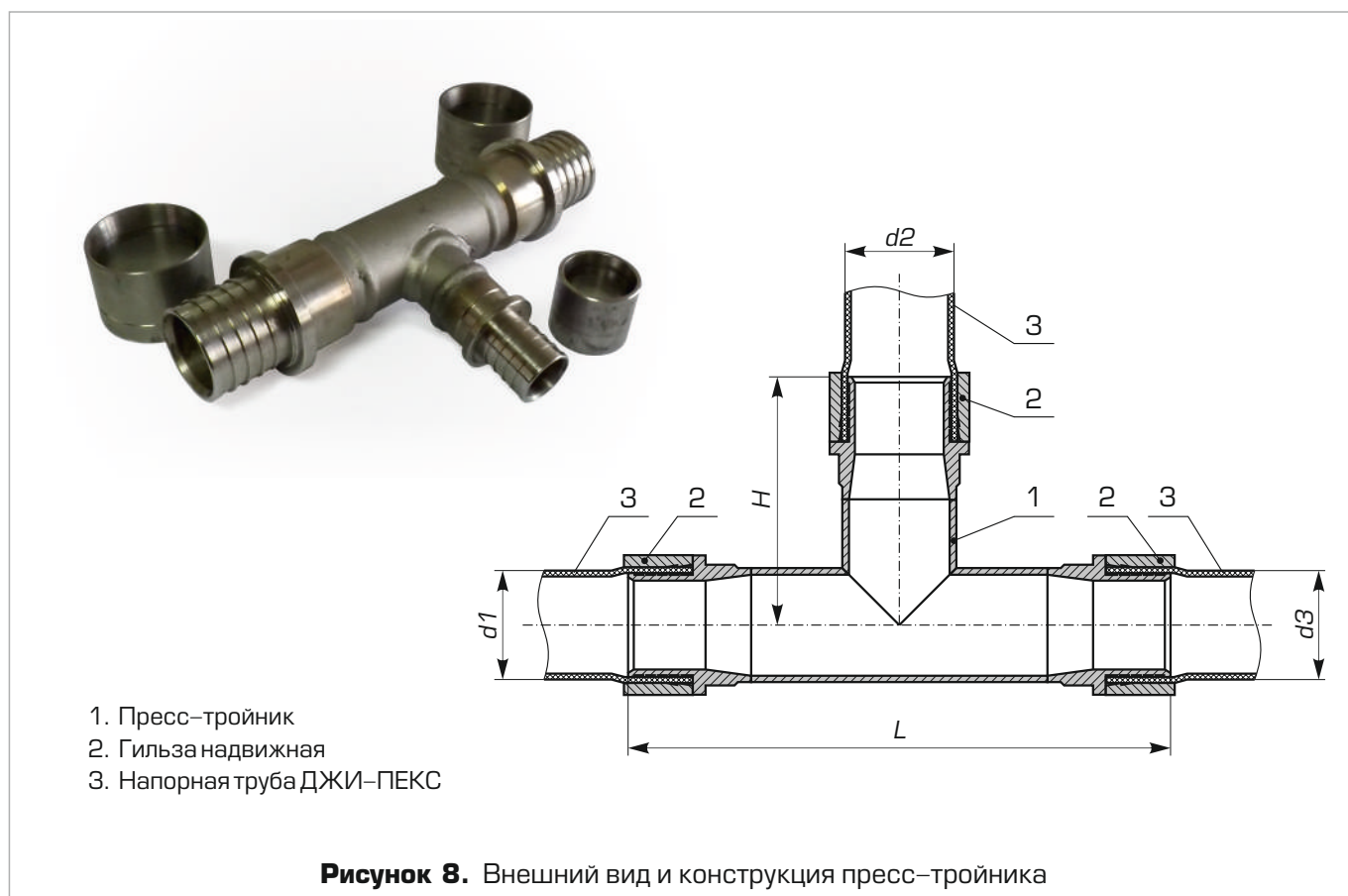


Таблица 12. Номенклатура пресс-тройников

d1	d3		d2					
			25	32	40	50	63	75
25	25	H, мм	80					
		L, мм	160					
		m, кг	0,30					
32	25	H, мм	82	92				
		L, мм	174	174				
		m, кг	0,62	0,64				
32	32	H, мм	82	92				
		L, мм	184	184				
		m, кг	0,64	0,70				

Таблица 12. Номенклатура пресс-тройников

d1	d3		d2						
			25	32	40	50	63	75	
40	25	H, мм	87	97	107				
		L, мм	194	194	194				
		m, кг	0,59	0,65	0,79				
40	32	H, мм	87	97	107				
		L, мм	204	204	204				
		m, кг	0,65	0,71	0,85				
40	40	H, мм	87	97	107				
		L, мм	214	214	214				
		m, кг	0,79	0,85	0,99				
50	25	H, мм	92	102	112	127			
		L, мм	219	219	219	219			
		m, кг	0,89	0,95	1,09	1,30			
50	32	H, мм	92	102	112	127			
		L, мм	229	229	229	229			
		m, кг	0,95	1,01	1,15	1,36			
50	40	H, мм	92	102	112	127			
		L, мм	239	239	239	239			
		m, кг	1,09	1,15	1,29	1,50			
50	50	H, мм	92	102	112	127			
		L, мм	254	254	254	254			
		m, кг	1,30	1,36	1,50	1,71			
63	25	H, мм	102	112	122	137	142		
		L, мм	254	254	254	254	254		
		m, кг	1,29	1,35	1,49	1,70	1,89		
63	32	H, мм	102	112	122	137	142		
		L, мм	264	264	264	264	264		
		m, кг	1,35	1,37	1,55	1,76	1,95		
63	40	H, мм	102	112	122	137	142		
		L, мм	274	274	274	274	274		
		m, кг	1,49	1,55	1,69	1,90	2,09		
63	50	H, мм	102	112	122	137	142		
		L, мм	289	289	289	289	289		
		m, кг	1,70	1,76	1,90	2,11	2,30		
63	63	H, мм	102	112	122	137	142		
		L, мм	294	294	294	294	294		
		m, кг	1,89	1,95	2,09	2,30	2,49		
75	25	H, мм	102	112	122	137	142	147	
		L, мм	259	259	259	259	259	259	259
		m, кг	1,94	2,00	2,14	2,35	2,54	2,88	
75	32	H, мм	102	112	122	137	142	147	
		L, мм	269	269	269	269	269	269	269
		m, кг	2,00	2,06	2,20	2,41	2,60	2,94	
75	40	H, мм	102	112	122	137	142	147	
		L, мм	279	279	279	279	279	279	279
		m, кг	2,14	2,20	2,34	2,55	2,74	3,08	
75	50	H, мм	102	112	122	137	142	147	
		L, мм	294	294	294	294	294	294	294
		m, кг	2,35	2,41	2,55	2,76	2,95	3,29	
75	63	H, мм	102	112	122	137	142	147	
		L, мм	299	299	299	299	299	299	299
		m, кг	2,54	2,60	2,74	2,95	3,12	3,48	
75	75	H, мм	102	112	122	137	142	147	
		L, мм	304	304	304	304	304	304	304
		m, кг	2,88	2,94	3,08	3,29	3,48	3,82	

Примечание:

1. Масса и размеры пресс-тройников могут незначительно отличаться от значений, приведенных в таблице.

2.7. Комплект для изоляции стыка

Комплект для изоляции стыка предназначен для тепло- и гидроизоляции муфтового соединения труб ИЗОПРОФЛЕКС, а также стыкового соединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС со стальной трубой.

Номенклатурой предусмотрены два типа комплекта для изоляции стыка. Тип комплекта выбирается, исходя из размеров наружной оболочки соединяемых труб.

Комплект тип 1 используется для изоляции стыка труб ИЗОПРОФЛЕКС с наружным диаметром защитной оболочки 63–145 мм.

В состав комплекта тип 1 (см. рис. 9) входят:

- муфта полиэтиленовая (1 шт);
- рукав термоусаживаемый (2 шт);
- пробка для стравливания воздуха (1 шт);
- пробка коническая (1 шт).

Теплоизоляционный материал (компоненты для пенополиуретана) в состав комплекта не входят и в заказную спецификацию включаются отдельной позицией.

Вид стыкового соединения, изолированного с использованием комплекта тип 1, показан на рис. 11.

Комплект изоляции стыка тип 2 применяется для изоляции стыка труб ИЗОПРОФЛЕКС с наружным диаметром защитной оболочки более 145 мм.

В состав комплекта тип 2 (см. рис. 10) входят:

- кожух из стеклопластика;
- соединительные элементы (болты с гайками);
- силиконовый герметик;
- пистолет для герметика.

Кожух из стеклопластика состоит из двух полуформ: верхняя и нижняя. Верхняя полуформа имеет отверстие для заливки теплоизоляционного материала, закрытое пробкой.

Торцы полуформ кожуха выполнены в виде ступенчато сужающихся горловин, на каждой из ступеней которых нанесены цифры (метки), указывающие на соответствующий размер наружной оболочки трубы. При изоляции стыка полуформы кожуха обрезаются по уровню необходимой метки. Ширина каждой из ступеней равна 50 мм.

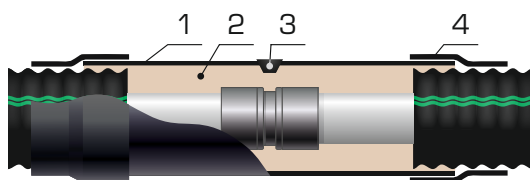
Вид стыкового соединения, изолированного с использованием комплекта тип 2, показан на рис. 12.

Номенклатура комплектов для изоляции стыка (тип 1 и 2) приведена в табл. 13.

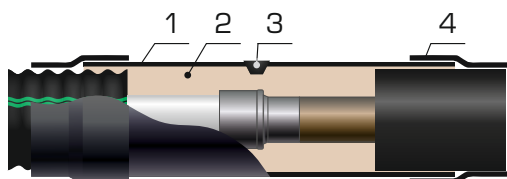


Таблица 13. Номенклатура комплектов для изоляции стыка

Комплект для изоляции стыка	Тип комплекта	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС
63×63 L=800	1	25/63
75×75 L=800	1	32/75, 40/75
90×90 L=800	1	50/90, 25+25/90
110×110 L=800	1	63/110, 32+32/110
125×125 L=800	1	75/125, 40+40/125
145×145 L=800	1	(25+25)-(25+20)/145, (32+32)-(32+25)/145
225/200/180/160	2	50+50/160, (40+40)-(40+32)/160

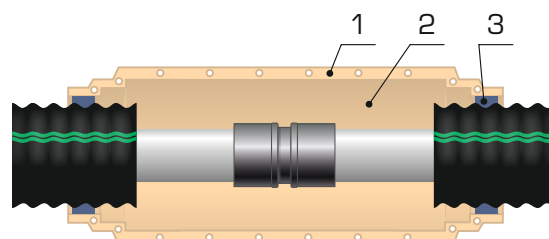


а) соединение двух труб ИЗОПРОФЛЕКС



б) соединение трубы ИЗОПРОФЛЕКС со стальной трубой

1. Муфта полиэтиленовая
2. Теплоизоляционный материал (ППУ)
3. Пробка коническая
4. Рукав термоусаживаемый

Рисунок 11. Схема стыкового соединения, теплоизолированного по типу 1

1. Кожух из стеклопластика
2. Теплоизоляционный материал
3. Герметик

Рисунок 12. Схема стыкового соединения, теплоизолированного по типу 2

2.8. Комплект для изоляции пресс-тройника

Комплект для изоляции пресс-тройника предназначен для тепло- и гидроизоляции мест тройникового разветвления труб ИЗОПРОФЛЕКС.

В комплект для изоляции пресс-тройника входят:

- кожух защитный;
- болты соединительные;
- герметик силиконовый;
- пистолет для герметика.

Кожух защитный состоит из двух полуформ (изготовленных из стеклопластика).

В одной из полуформ имеется отверстие с пробкой, предназначенное для заливки теплоизоляционного материала (ППУ).

Материалы для заливки в состав комплекта не входят и в заказную спецификацию включаются отдельной позицией.

Торцы кожуха выполнены в виде ступенчато сужающихся горловин, на каждой из ступеней которых нанесены цифры (метки), указывающие на соответствующий размер наружной оболочки трубы. При проведении работ по изоляции стыка обе полуформы кожуха обрезаются по уровню необходимой метки.

Вид соединения, изолированного с помощью комплекта для изоляции пресс-тройника, показан на рис. 13.

Номенклатура комплектов для изоляции пресс-тройников представлена в табл. 14.

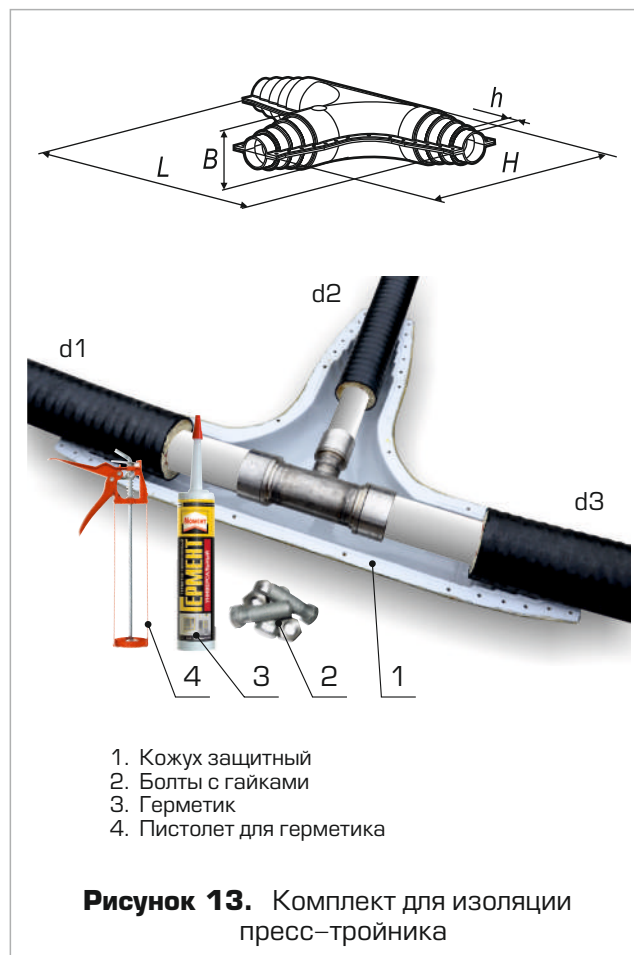


Рисунок 13. Комплект для изоляции пресс-тройника

Таблица 14. Номенклатура комплектов для изоляции пресс-тройников

Типы комплектов для изоляции пресс-тройника	Типоразмеры трубы ИЗОПРОФЛЕКС			Кожух защитный				Масса, кг
	d1	d2	d3	L, мм	H, мм	B, мм	h, мм	
110/63×110/63×110/63	25/63	25/63	25/63	1105	680	130	50	5,86
	32/75	32/75	32/75					
	40/75	40/75	40/75					
	50/90	50/90	50/90					
	25+25/90	25+25/90	25+25/90					
	63/110	63/110	63/110					
32+32/110	32+32/110	32+32/110						
160/90×160/63×160/90	50/90	25/63	50/90	1190	860	160	50	6,31
	25+25/90	32/75	25+25/90					
	63/110	40/75	63/110					
	32+32/110	50/90	32+32/110					
	75/125	25+25/90	75/125					
	40+40/125	63/110	40+40/125					
	50+50/160	32+32/110	50+50/160					
		75/125						
		40+40/125						
		50+50/160						

2.9. Предохранитель концевой термоусаживаемый

Концевой предохранитель предназначен для гидроизоляции слоя пенополиуретана торца трубы ИЗОПРОФЛЕКС.

Концевой предохранитель надевается на торец трубы до проведения работ по монтажу соединительного элемента (пресс-фитинга).

Усадка концевого предохранителя осуществляется при помощи паяльной лампы или промышленного фена.

Внешний вид концевого предохранителя показан на рис. 14.

Номенклатура концевых предохранителей приведена в табл. 153.



Таблица 15. Номенклатура концевых предохранителей

Концевой предохранитель	Типоразмеры трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Длина, L1, мм	Длина, L2, мм	Диаметр, D, мм	Диаметр, d, мм	Масса, кг
DHEC 2100	25/63	63	30	130	60	0,09
	32/75					
	40/75					
DHEC 2200	50/90	67	28	160	65	0,09
DHEC 2400	63/110	67	36	185	105	0,13
	75/125					
DHEC 3280	25+25/90					
	32+32/110					
	40+40/125					
DHEC 3350-05	50+50/160					

2.10. Стеновой уплотнитель

Стеновой уплотнитель предназначен для гидроизоляции мест прохода трубы ИЗОПРОФЛЕКС через стены.

Материал изготовления: резина.

Конструкция стенового уплотнителя показана на рис. 15.

Номенклатура стеновых уплотнителей представлена в табл. 16.

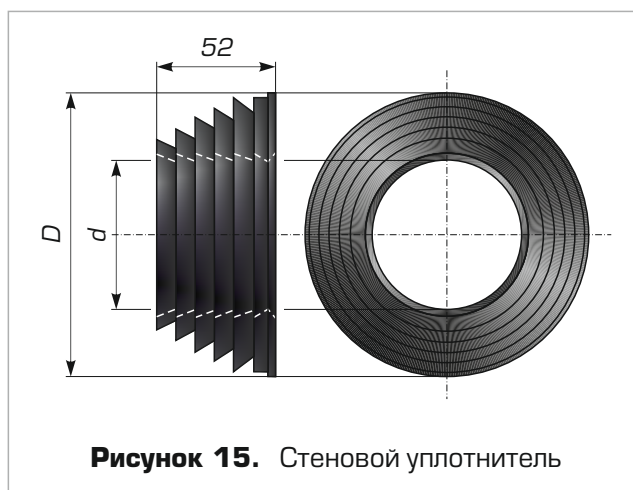


Таблица 16. Номенклатура стеновых уплотнителей

Типоразмер стенового уплотнителя	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Внутренний диаметр, d, мм	Наружный диаметр, D, мм	Масса, кг
63	25/63	62	106	0,16
75	32/75 40/75	76	120	0,20
90	50/90 (25+25)/90	91,5	135,5	0,25
110	63/110 (32+32)/110	111	155	0,32
125	75/125 (40+40)/125	126	170	0,34
145	(25+25)-(25+20)/145 (32+32)-(32+25)/145	146	190	0,36
160	(50+50)/160 (40+40)-(40+32)/160	158	202	0,38

2.11. Теплоизоляционный материал

Для теплоизоляции стыков и пресс-тройников используется двухкомпонентная композиция, поставляемая в виде пенопакетов.

В зависимости от диаметров стыкуемых труб используются два типа пенопакета:

– «Пена №4» применяется для теплоизоляции труб с диаметрами наружной защитной оболочки до 125 мм;

– «Пена №7» применяется для труб с диаметрами наружной защитной оболочки свыше 125 мм.

Подготовку и заливку смеси следует производить в соответствии с прилагаемой к пенопакету инструкцией.

Внешний вид пенопакета показан на рис. 16.



Рисунок 16. Пенопакет

Таблица 17. Номенклатура пенопакетов

Наименование пенопакета	Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Масса, кг
Пена №4	25/63, 32/75, 40/75, 50/90, 63/110, 75/125, (25+25)/90, (32+32)/110, (40+40)/125	0,51
Пена №7	(25+25)-(25+20)/145, (32+32)-(32+25)/145, (50+50)/160, (40+40)-(40+32)/160	1,07

2.12. Лента сигнальная

Лента сигнальная предназначена для обозначения теплотрассы под землей.

Лента содержит надпись, отражающую характер объекта, например «Внимание! Теплосеть».

Лента сигнальная поставляется в рулонах по 100 м. Укладывается под землю на расстоянии 40 см над поверхностью трубы.

Внешний вид рулона ленты сигнальной показан на рис. 17.

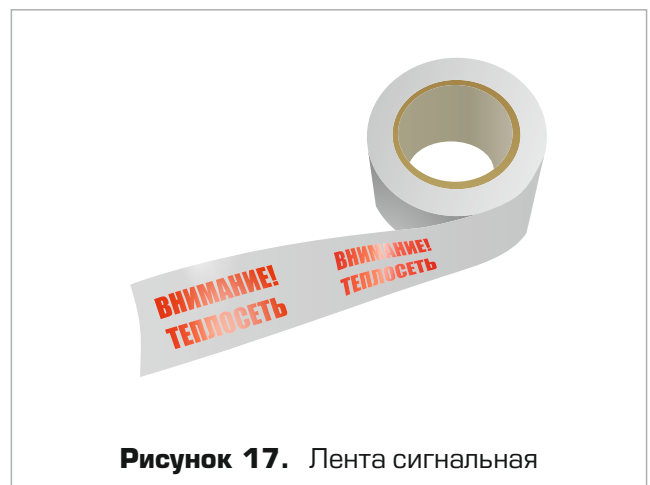


Рисунок 17. Лента сигнальная

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ

3.1. Нормативные документы

При проектировании и производстве работ с применением системы гибких теплоизолированных трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС рекомендуется руководствоваться требованиями следующих нормативных документов:

Таблица 18. Перечень нормативных документов для проектирования трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС

Обозначение документа	Наименование документа
СТО 40270293-003-2007	Трубопроводы тепловых сетей. Расчеты на прочность трубопроводов из гибких труб с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке «Изопрофлекс», «Изопрофлекс-А» и «Касафлекс».
СП 124.13330.2012	Тепловые сети
СНиП 23-01-99	Строительная климатология
СНиП 41-01-2003	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве
СП 61.13330.2012	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
СНиП 11-01-95	Охрана окружающей среды
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов
СП 41-103-2000	Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

3.2. Гидравлический расчет трубопроводов

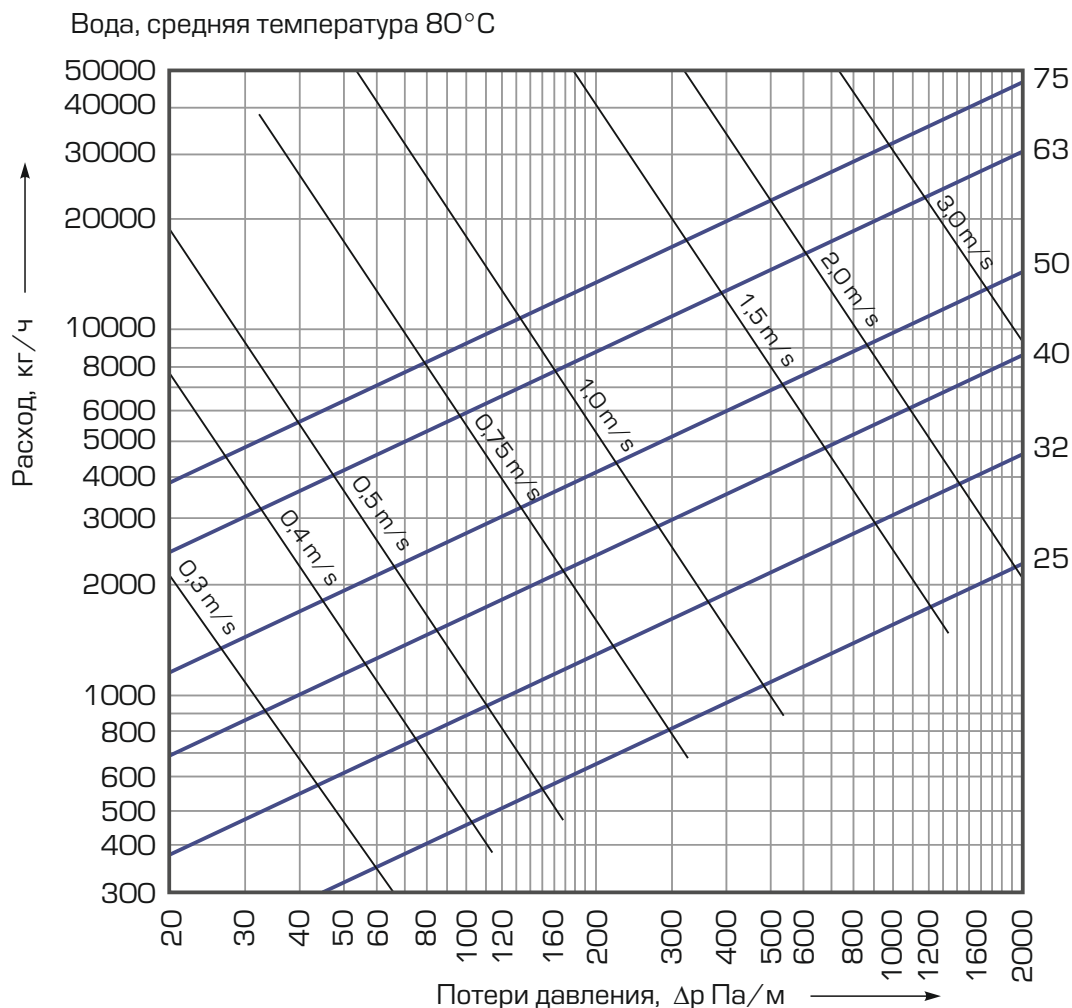


Рисунок 18. Номограмма ΔP для труб ДЗИ–ПЕКС

3.3. Неподвижные опоры, компенсационные зоны, воздушники

При проектировании внутриквартальных подземных сетей отопления и горячего водоснабжения с использованием труб ИЗОПРОФЛЕКС не требуется предусматривать специальные компенсаторы температурных расширений (согласно СП 124.13330.2012).

При бесканальной прокладке внутриквартальных сетей горячего водоснабжения гибкими трубопроводами ИЗОПРОФЛЕКС не требуется устройство промежуточных неподвижных опор.

Устройство неподвижных опор следует предусмотреть в местах присоединения гибких

трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС к стальным трубопроводам на вводах в здания и сооружения со стороны стальных трубопроводов, чтобы вес стальных труб и арматуры не создавал дополнительные нагрузки на гибкие трубопроводы.

Установку воздушников выполнять согласно СП 124.13330.2012.

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

3.4. Тепловые потери

Таблица 19. Значение тепловых потерь для трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС

Типоразмер трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Тепловые потери, q, Вт/м						
	K [Вт/м°K]	Средняя рабочая температура, Tв, °C					
		40°	50°	60°	70°	80°	90°
25/63	0,190	5,70	7,60	9,50	11,40	13,30	15,20
32/75	0,248	7,44	9,92	12,40	14,88	17,36	19,84
40/75	0,263	7,89	10,52	13,15	15,78	18,41	21,04
50/90	0,278	8,34	11,12	13,90	16,68	19,46	22,24
63/110	0,276	8,28	11,04	13,80	16,56	19,32	22,08
75/125	0,287	8,61	11,48	14,35	17,22	20,09	22,96

Метод прокладки:

подземная прокладка двух отдельных труб.

Расстояние между трубами:

a = 0,1 м

Высота засыпки:

H = 0,6 м

Температура почвы:

Te = 10°C

Тепловые потери во время работы:

$q = K \cdot (Tв - Tе) [Вт/м]$,

где K — удельные тепловые потери (Вт/м°K);
Tв — средняя рабочая температура (°C);
Te — средняя температура почвы (°C).

3.5. Расчет прочности

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

Температурно-временная зависимость прочности армированных труб из сшитого полиэтилена, используемых для изготовления труб ИЗОПРОФЛЕКС, описывается уравнением:

$$\text{Log } t = -105,8618 + 57895,49/T - 24,7997 \cdot \text{log } \sigma - 18506,15/T \cdot \text{log } \sigma,$$

где t — срок службы, часы;

T — температура, °K;

σ — напряжение в стенке трубы, МПа.

Рабочее давление в трубопроводе в этом случае равняется:

$$P_{\text{раб}} = 2 / (SDR - 1) / C,$$

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

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

Таблица 20

Постоянная температура, °C	Рабочее давление, МПа	
	SDR 11	SDR 7,4
20	1,27	1,98
30	1,13	1,76
40	1,00	1,56
50	0,89	1,39
60	0,79	1,24
70	0,71	1,11
75	0,67	1,05
80	0,64	1,00
90	0,57	0,89
95	0,54	0,85

Рабочие давления при постоянной температуре воды при сроке службы 50 лет для труб ИЗОПРОФЛЕКС с использованием напорных труб из сшитого полиэтилена с SDR 11 и SDR 7,4 представлены в табл. 20.

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

3.6. Компенсация температурных расширений. Нагрузки на неподвижные опоры. Допустимая глубина заложения при бесканальной прокладке

Изменение длины трубопроводов ИЗОПРОФЛЕКС в результате нагрева не приводит к опасным пластическим деформациям. Поэтому оценка прочности при компенсации температурных расширений для таких трубопроводов не требуется. Осевая нагрузка N_p , передаваемая в местах неподвижных креплений, определяется по формуле:

$$N_p = \frac{P\pi}{4} \cdot (D-2s)^2 + \alpha\Delta TEF$$

При расчетной температуре 95 °С в эту формулу подставляются:

- рабочее давление в трубопроводе P , кгс;
- наружный диаметр несущей трубы D , см;
- толщина стенки s , см;
- коэффициент линейного расширения
 $\alpha = 2,05 \cdot 10^{-4} \text{ 1/}^\circ\text{C}$;
- модуль упругости $E = 900 \text{ кгс/см}^2$;
- площадь поперечного сечения трубопровода
 $F = \pi \cdot (D - s) \cdot s, \text{ см}^2$.

Техническими условиями на трубы ИЗОПРОФЛЕКС предусмотрено испытание их поперечного сечения на сжатие. Характеристикой жесткости является интенсивность равномерно распределенной нагрузки q , которую способно выдержать без повреждений многослойное кольцо шириной 10 мм, состоящее из несущей трубы из сшитого полиэтилена, слоя ППУ-изоляции и наружного кожуха из полиэтилена. Кольцевая жесткость труб ИЗОПРОФЛЕКС составляет 15,0 кН/м².

Указанная кольцевая жесткость соответствует нормативам жесткости SN 15.

Трубы с такой нормативной жесткостью способны выдерживать все реальные условия прокладки. Прокладка труб ИЗОПРОФЛЕКС при подземном пересечении железных, автомобильных, магистральных дорог и улиц должна осуществляться в соответствии со СНиП 41-102-2003.

3.7. Варианты прокладки теплотрасс

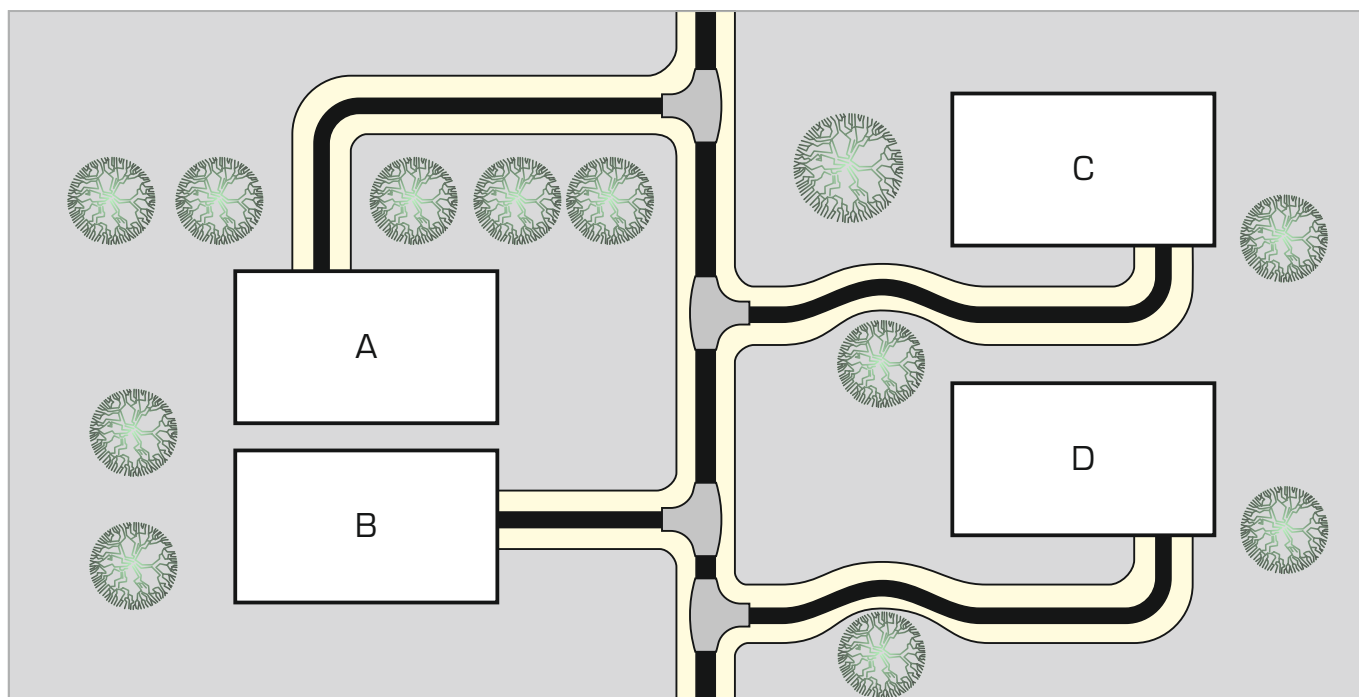


Рисунок 19. Древоподобная схема прокладки

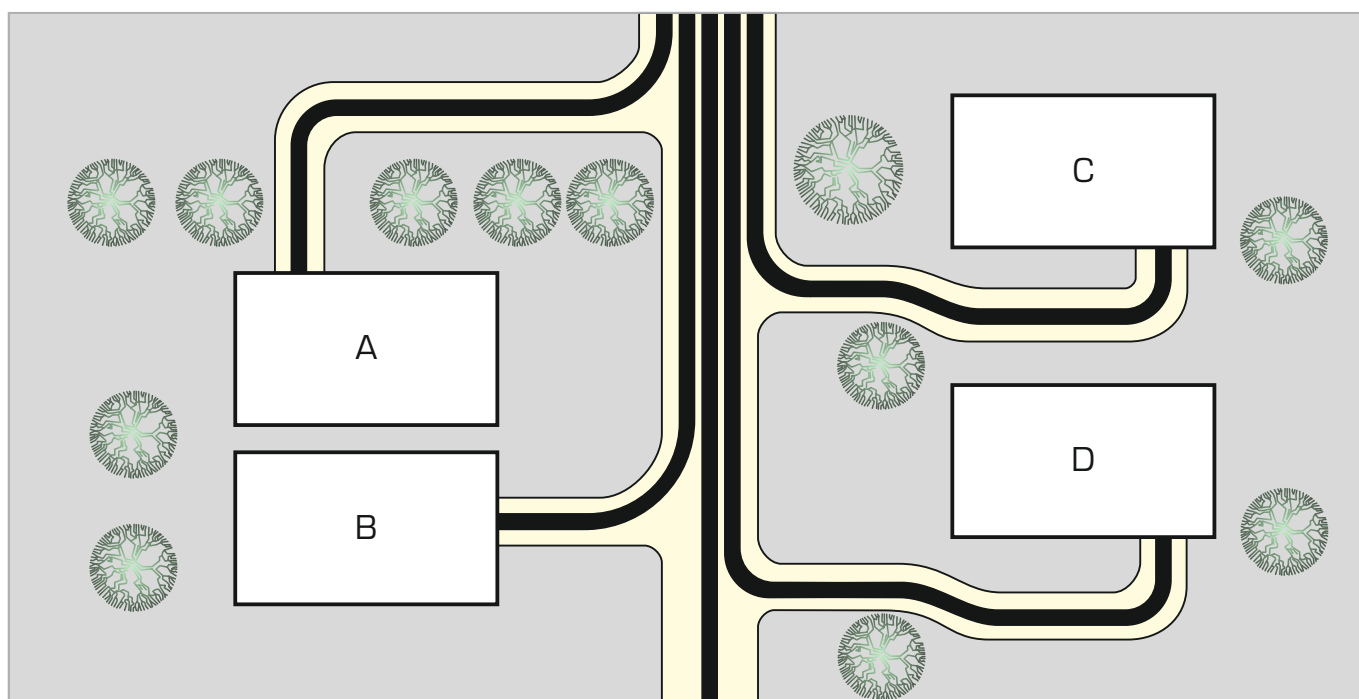


Рисунок 20. Веерообразная схема прокладки

3.8. Размер траншеи

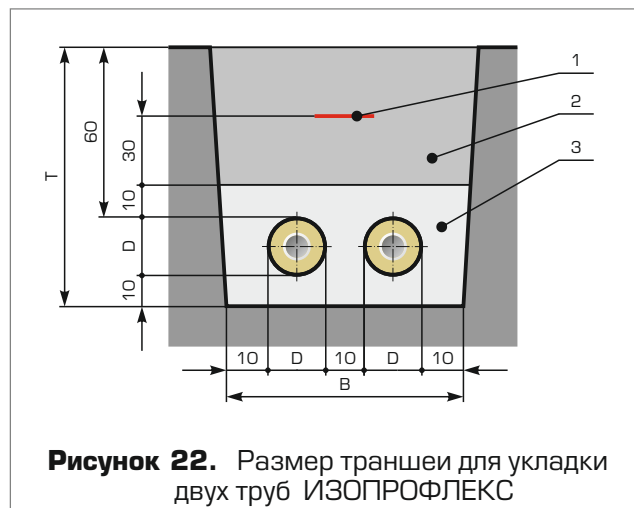
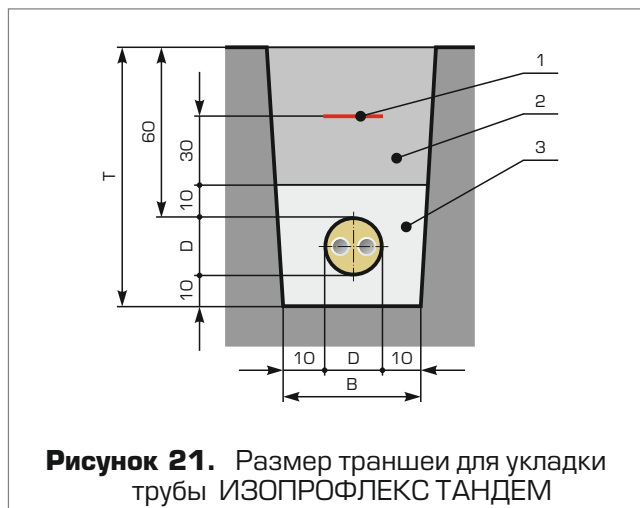
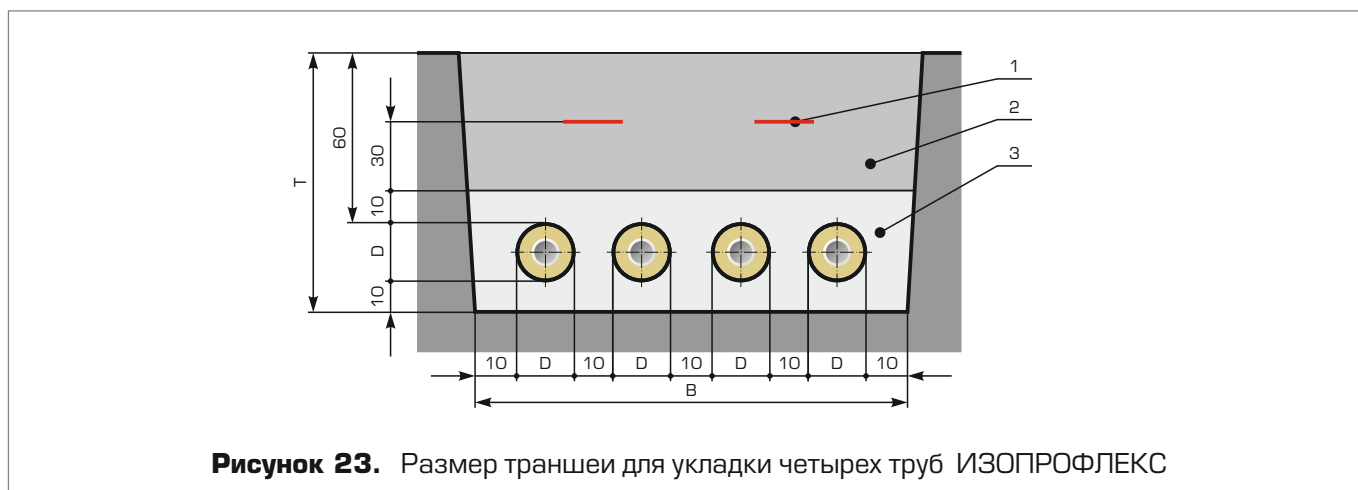


Таблица 21.

Диаметр наружной оболочки трубы, D, мм	Ширина траншеи, B, мм	Глубина траншеи, T, мм	Мин. радиус изгиба трубы, м
90	300	800	0,8
110	300	850	0,9
125	350	850	1,0
160	350	900	1,2

Таблица 22.

Диаметр наружной оболочки трубы, D, мм	Ширина траншеи, B, мм	Глубина траншеи, T, мм	Мин. радиус изгиба трубы, м
63	450	800	0,7
75	450	800	0,7
90	500	800	0,8
110	550	850	0,9
125	550	850	1,0



На схемах указаны минимальные размеры траншеи.

1. Сигнальная лента.
2. Грунт обратной засыпки.
3. Равномерный по структуре песок, размер частиц $0 \div 3/4$ мм.

3.9. Проход через стены

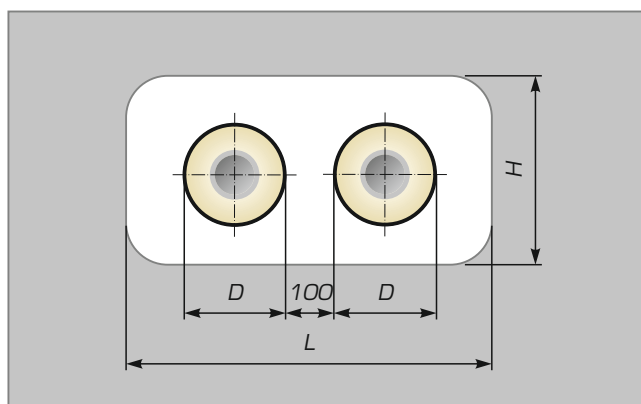
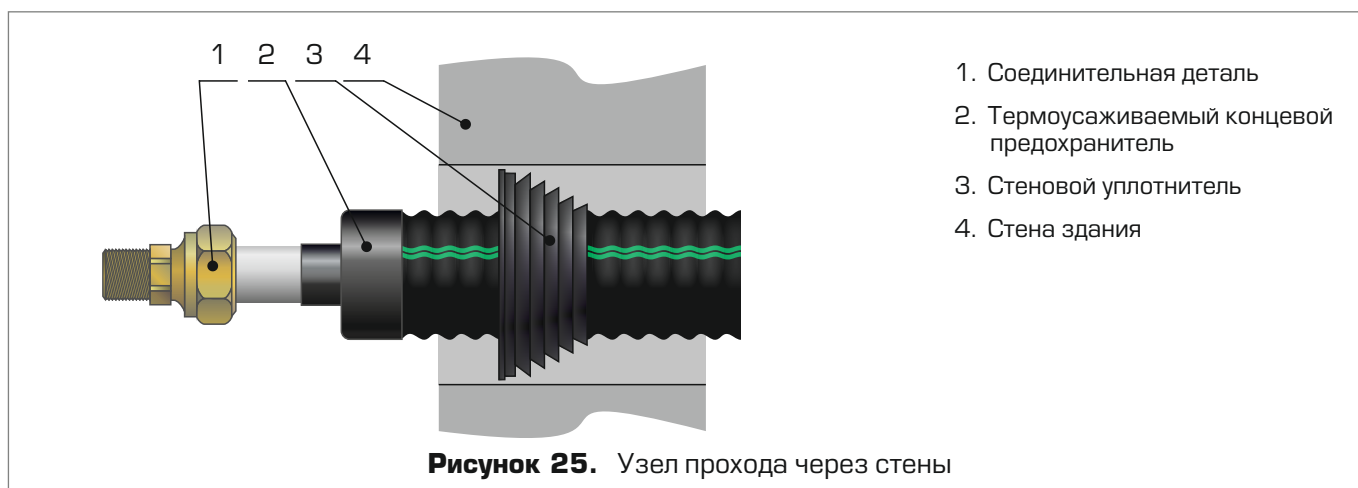


Рисунок 24. Вид и размеры отверстий при пробивке стены

Таблица 23. Минимальные допустимые размеры при пробивке стены

Типоразмеры трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Ширина отверстия, L, мм	Высота отверстия, H, мм
25/63	450	250
32/75, 40/75	450	250
50/90, (25+25)/90	500	250
63/110, (32+32)/110	500	300
75/125, (40+40)/125	550	300
(25+25)-(25+20)/145, (32+32)-(32+25)/145	600	350
(50+50)/160, (40+40)-(40+32)/160	650	350

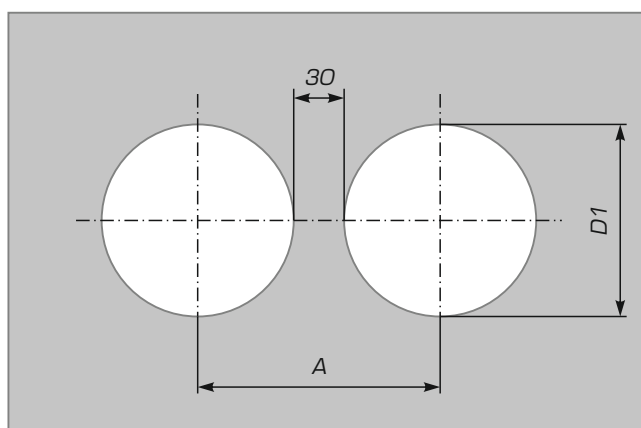


Рисунок 25. Вид и размеры отверстий, сделанных буром

Таблица 24. Минимальные допустимые размеры отверстий, сделанных буром

Типоразмеры трубы ИЗОПРОФЛЕКС	Диаметр отверстия, D1, мм	Расстояние между центрами отверстий, A, мм
25/63	112	145
32/75, 40/75	122	155
50/90, (25+25)/90	142	175
63/110, (32+32)/110	158	190
75/125, (40+40)/125	172	200
(25+25)-(25+20)/145, (32+32)-(32+25)/145	200	230
(50+50)/160, (40+40)-(40+32)/160	225	255

3.10. Пересечение теплосетей

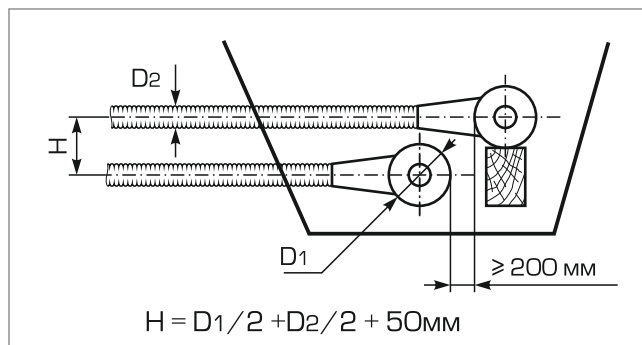


Рисунок 26. Пересечение теплосетей

3.11. Использование запорной арматуры

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

Способ соединения трубы ИЗОПРОФЛЕКС с запорной арматурой описывается в проекте. Примеры соединения запорной арматуры с трубами ИЗОПРОФЛЕКС показаны на рисунке 26.

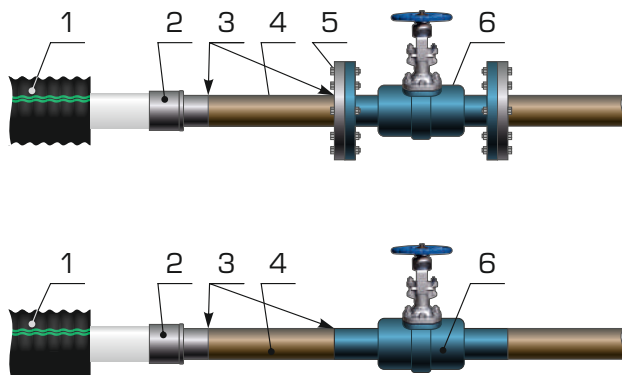
Запорная арматура может устанавливаться в камерах (колодцах), размеры которых указываются в проектах, или непосредственно в грунт под ковер – при применении шаровых кранов.

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

Запорная арматура устанавливается:

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

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



1. Труба ИЗОПРОФЛЕКС
2. Соединительная деталь
3. Место сварки
4. металлический патрубок
5. Фланец
6. Запорная арматура

Рисунок 27. Примеры соединения запорной арматуры с трубами ИЗОПРОФЛЕКС

4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАБОТ

4.1. Транспортирование

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС поставляются на строительную площадку длинномерными отрезками в бухтах или на барабанах необходимой длины согласно проектной документации или по согласованию с потребителем.

Трубы на барабанах доставляются на специальном прицепе.

Трубы в бухтах и элементы трубопроводов перевозят любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность, в соответствии

с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

При транспортировании трубы укладываются на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей.

Для транспортирования используют приспособления, которые не дают бухте перемещаться.

При транспортировании на барабане концы труб должны быть закреплены.

4.2. Погрузочно–разгрузочные работы и размотка

При транспортировании трубы вручную допускается катить бухту по земле. При этом следить за тем, чтобы поверхность оболочки трубы не повреждалась о камни и другие острые предметы.

При погрузочно–разгрузочных работах необходимо использовать мягкие полотенца, пеньковые и синтетические ремни и прочие грузозахватные устройства, исключающие возможность повреждения труб. Нельзя использовать металлические тросы, цепи и проволоку.

Вилы погрузчиков должны быть оборудованы мягкими прокладками, например, из полиэтиленовых труб.

Перед размоткой и укладкой трубопровода доставленные трубы разгружают с помощью автокрана или вручную и укладывают на бровке траншеи.

Трубы в бухтах могут складироваться на трассе в отдельном месте и доставляться для монтажа по мере использования предыдущей бухты.

Для труб, поставляемых на барабанах, необходимо обеспечить максимально удобный подъезд транспорта к месту прокладки.

Размотку трубы рекомендуется осуществлять в подготовленную траншею либо вдоль траншеи по бровке.

При проведении подготовительных работ и перемещении труб по трассе следует избегать

перетаскивания труб через дороги, по каменистой земле, чтобы избежать образования царапин или порезов.

Для предупреждения возможных повреждений труб следует использовать подставки или другие защитные приспособления.

Трубы ИЗОПРОФЛЕКС разматывают и укладывают в траншею вручную. При этом трубы в траншее должны лежать свободно, повторяя рельеф дна и конфигурацию стенок траншеи, что позволяет избежать напряжения в трубопроводе, которые могут возникнуть при засыпке траншеи грунтом.

Для выравнивания труб большого диаметра необходимо, чтобы трубопровод находился в размотанном состоянии не менее 4–5 часов без дополнительного прогрева. В случае прогрева время, необходимое для выравнивания труб, значительно уменьшается.

Категорически запрещается вытягивать трубу с использованием строительной техники, лебедок и т.п.!

Трубы в бухте зафиксированы монтажными ремнями. Их необходимо разрезать по мере размотки трубы. Нельзя одновременно освобождать конец и начало трубы.

При одновременном освобождении двух концов диаметр бухты резко увеличивается, что затрудняет дальнейшее проведение размотки, а также может послужить причиной несчастных случаев.

4.3. Рекомендации по выгрузке трубы с прицепа

Труба, намотанная на барабан, транспортируется с помощью седельного тягача и прицепа. Длина прицепа составляет 9 или 13 метров (для транспортирования одного или двух барабанов соответственно). Для быстрого и качественного проведения работ заказчик должен обеспечить максимально удобный подъезд к заранее верно выбранному месту.

Для выгрузки трубы необходимо обеспечить присутствие на объекте достаточного количества рабочих (минимум 10 человек).

Во избежание повреждения трубы размотка с барабана осуществляется вручную. При выгрузке трубы с использованием строительной техники Производитель снимает с себя гарантийные обязательства.

У рабочих при выгрузке должно быть в наличии достаточное количество удобных для работы текстильных строп.

Начало и конец трубы зафиксированы монтажными ремнями к барабану. Начало трубы обвязывают длинной стропой и производят натяжку, одновременно освобождая трубу от барабана.

Запрещается одновременно освобождать начало и конец трубы. При одновременном освобождении двух концов труба резко

увеличивается в диаметре, что может сделать практически невозможным дальнейшие действия по размотке.

Начало трубы выводится из прицепа между двумя направляющими, находящимися на задней части платформы. На платформе прицепа должно находиться не менее двух человек, они должны притормаживать вращающийся барабан, остальные рабочие с помощью строп протаскивают трубу к месту укладки.

При проведении работ недопустимо присутствие посторонних. С концом трубы, оставшимся на барабане, нужно обращаться крайне осторожно и убрать рабочих с траектории его схода.

Ответственным при проведении работ по выгрузке трубы является представитель грузополучателя, который отвечает за соблюдение техники безопасности.

По окончании работ монтажные ремни должны быть сданы представителю поставщика.

Не допускается перегибать и заламывать трубы.

Для облегчения размотки, протяжки и укладки трубопровода рекомендуется использовать мягкие пеньковые канаты, брезентовые полотна, веревки или другие мягкие чалочные приспособления.

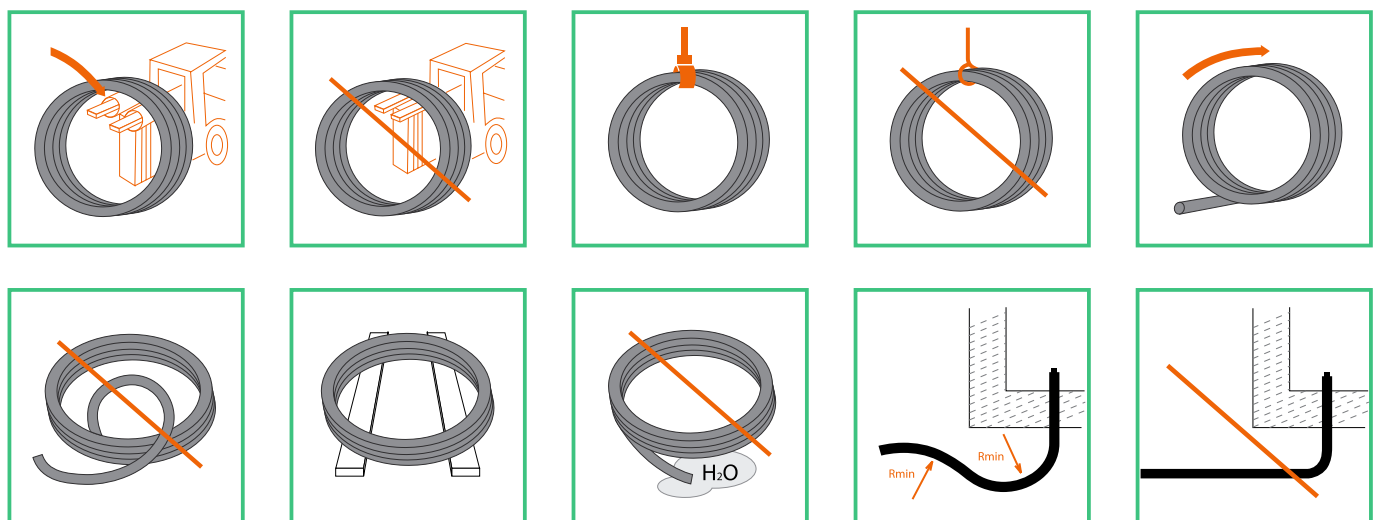


Рисунок 28. Основные правила работы с трубами ИЗОПРОФЛЕКС

4.4. Размотка при отрицательных температурах

При температурах ниже 0°С желательно проведение специальных мероприятий по обеспечению требуемых условий работы с трубами, особенно при размотке и укладке труб в траншею.

При низких температурах пластиковые материалы становятся более жесткими и более чувствительными к внешним воздействиям. Соответственно, при отрицательных температурах материал оболочки не должен подвергаться резким воздействиям – ударам, толчкам и т.п.

Перед размоткой бухт их рекомендуется выдержать в теплом помещении не менее 8–10 часов. При хранении труб на открытом

воздухе необходимо прогреть бухту тепловой пушкой в специальной палатке (допускается накрыть бухту брезентом). Прогреть трубу необходимо изнутри и снаружи во избежание возникновения трещин на полиэтиленовой оболочке во время размотки бухты.

Прогрев труб, доставляемых на спецприцепе, осуществляется с помощью установленного на нем оборудования (тент, тепловые пушки для внутреннего и внешнего прогрева труб).

Размотку и укладку трубы в траншею, при отрицательных температурах, рекомендуется производить после предварительного прогрева!

4.5. Сварочные работы

Все сварочные работы на узле соединения труб ИЗОПРОФЛЕКС с металлическими трубами производятся, как правило, перед монтажом соединительных элементов (пресс-фитингов, обжимных фитингов).

Сварочные работы следует выполнять согласно требованиям действующих нормативных документов.

В исключительных случаях, когда конструкция соединительного узла не позволяет провести монтаж фитинга в последнюю очередь,

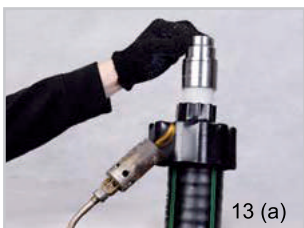
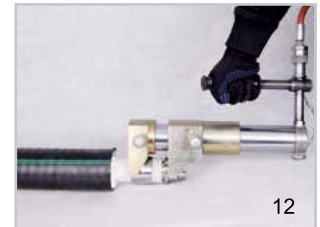
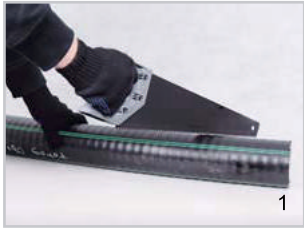
допускается проведение сварочных работ после запрессовки соединительного элемента.

При этом необходимо перед началом монтажа фитинга приварить на него металлический патрубок длиной 400–500 мм, а при последующем проведении сварочных работ принять все меры, **не допускающие попадания окалины в трубы ИЗОПРОФЛЕКС.**

4.6. Монтаж пресс-фитингов

Перед началом монтажа пресс-фитинга необходимо приварить к втулке пресс-фитинга металлический патрубок длиной 40–50 см.

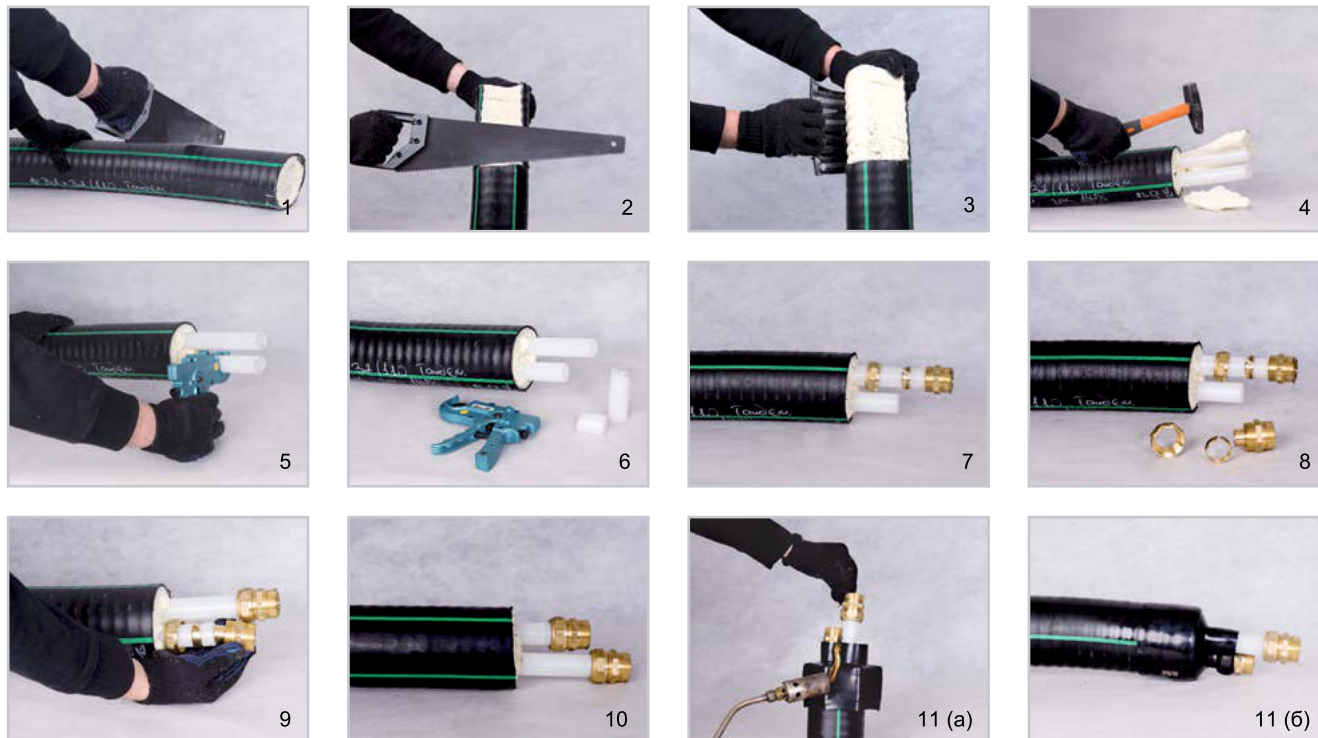
Внимание! Во избежание перегрева напорной трубы монтаж пресс-фитинга без приваренного к втулке патрубка запрещен!



1. Надрезать защитную полиэтиленовую оболочку по окружности на глубину 10–15 мм на расстоянии 150–200 мм от торца трубы.
2. Пилой или ножом разрезать защитную оболочку от торца трубы до поперечного надреза.
3. Удалить защитную оболочку с конца трубы.
4. Удалить молотком теплоизоляцию с конца трубы.
5. Обрезать напорную трубу перпендикулярно продольной оси трубы на расстоянии 90–140 мм от торца теплоизолирующего слоя; надеть термоусаживаемый концевой предохранитель на торец трубы.
6. Надеть гильзу пресс-фитинга на напорную трубу фаской по направлению к концу трубы.
7. Закрепить на гидроцилиндре расширительную насадку требуемого размера.

8. Вставить расширительную насадку в напорную трубу; с помощью гидравлического насоса расширить торец напорной трубы.
9. Сбавить давление в насосе; повернуть насадку на 30° и повторить предыдущую операцию.
10. Вставить втулку пресс-фитинга в расширенную часть напорной трубы.
11. Заменить расширительную насадку на тиски.
12. Смазать торец напорной трубы техническим вазелином или мыльным раствором; произвести запрессовку гильзы до упора с буртиком втулки; произвести гидравлические испытания соединения.
13. Усадить термоусаживаемый концевой предохранитель феном, газовой горелкой или паяльной лампой.

4.7. Монтаж компрессионных фитингов

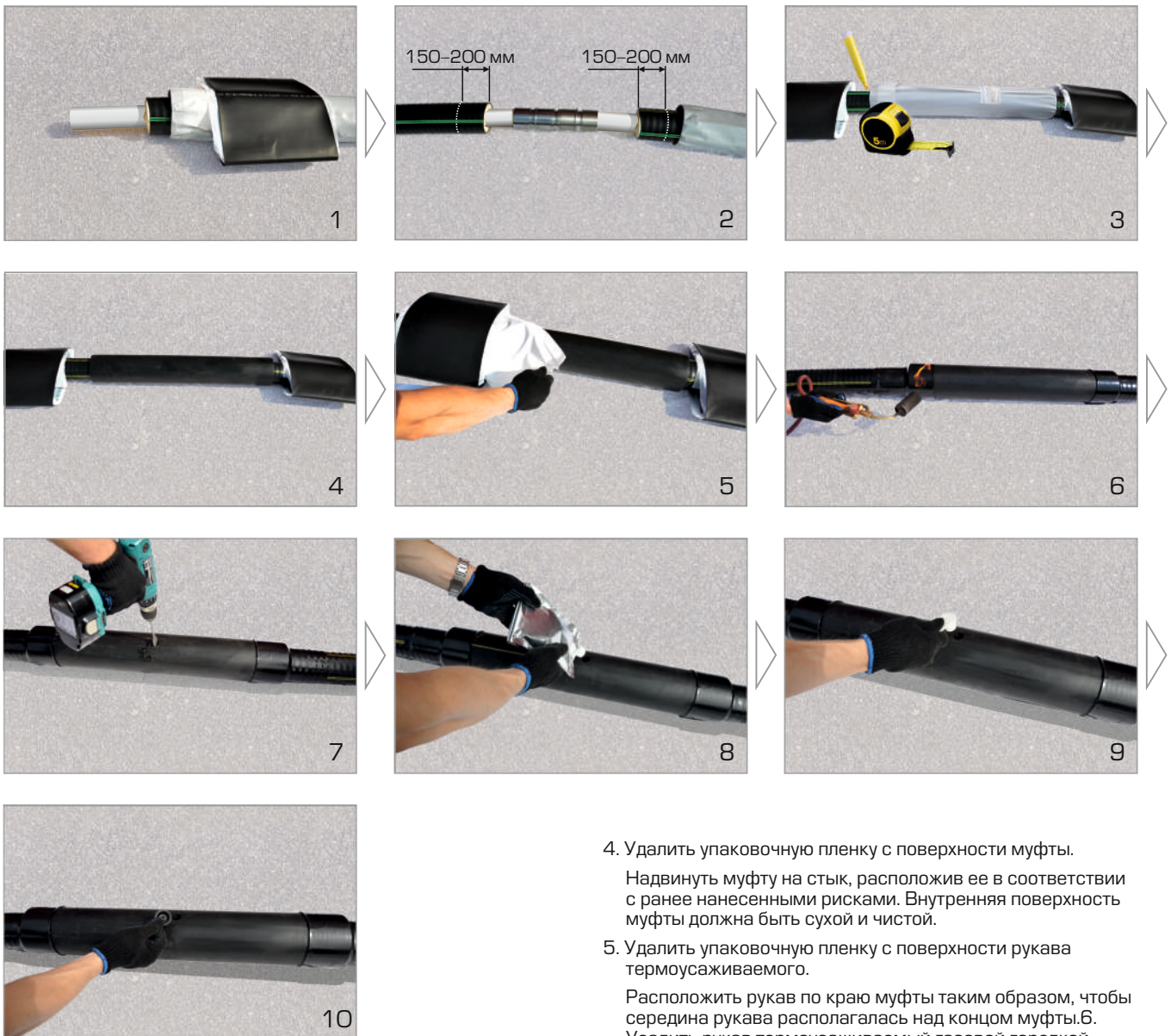


1. Надрезать защитную полиэтиленовую оболочку по окружности на глубину 10–15 мм на расстоянии 150–200 мм от торца трубы.
2. Пилой или ножом разрезать защитную оболочку от торца трубы до поперечного надреза.
3. Удалить защитную оболочку с конца трубы.
4. Удалить молотком теплоизоляцию с конца трубы.
5. Обрезать напорную трубу перпендикулярно продольной оси трубы на расстоянии 90–140 мм от торца теплоизолирующего слоя; надеть термоусаживаемый концевой предохранитель на торец трубы.

6–10. Сборка компрессионного фитинга осуществляется согласно прилагаемой инструкции.

11. По окончании монтажа произвести гидравлические испытания соединения; усадить термоусаживаемый предохранитель феном, газовой горелкой или паяльной лампой.

4.8. Работы по изоляции стыкового соединения



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

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

Упаковочная пленка не снимается до начала работ по изоляции стыка.

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

4. Удалить упаковочную пленку с поверхности муфты.

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

5. Удалить упаковочную пленку с поверхности рукава термоусаживаемого.

Расположить рукав по краю муфты таким образом, чтобы середина рукава располагалась над концом муфты. 6. Усадить рукав термоусаживаемый газовой горелкой (или паяльной лампой, или техническим феном).

Повторить аналогичные действия с рукавом на другом торце муфты.

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

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

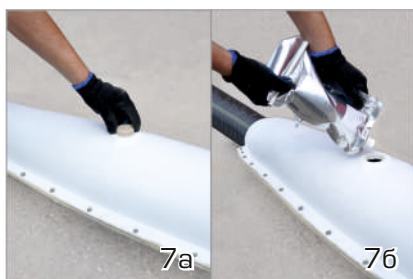
8. Удалить перемычку пенопакета. Приготовить смесь для заливки путем энергичного встряхивания пенопакета в течение 20–30 секунд.

Вскрыть пенопакет и залить полученную смесь через подготовленное отверстие.

9. Установить пробку для стравливания воздуха.

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

Установить пробку коническую, заварить ее при помощи специального инструмента.



1. Обрезать торцы полуформ по уровню метки, соответствующей наружному диаметру защитной оболочки соединяемых труб.
2. Нанести герметик по периметру обрезанных торцов обеих полуформ.
Герметик должен быть нанесен непрерывной полосой толщиной не менее 5 мм.
3. Расположить нижнюю полуформу (без отверстия для заливки пены) под изолируемым стыком таким образом, чтобы центр полуформы совпадал с серединой стыкового соединения.
Зафиксировать полуформу при помощи подручных средств до момента соединения с верхней полуформой.
4. Нанести герметик на нижнюю полуформу в местах соединения полуформ между собой.
Герметик должен быть нанесен непрерывной полосой толщиной не менее 5 мм.

5. Установить верхнюю полуформу (с отверстием для заливки пены); совместить отверстия для болтов на верхней и нижней полуформах.
6. Соединить верхнюю и нижнюю полуформы при помощи болтов с гайками.
7. Открутить пробку для заливки пены.
Удалить перемычку пенопакета. Подготовить смесь для заливки путем энергичного встряхивания пенопакета в течение 20–30 секунд.
Вскрыть пенопакет и залить полученную смесь через отверстие в полуформе.
8. После завершения процесса пенообразования закрутить герметизирующую пробку.
В зависимости от температуры окружающей среды время пенообразования может изменяться.

4.9. Испытания трубопроводов

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

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

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

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

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

Окончательное испытание проводят в следующем порядке:

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

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

5. ХРАНЕНИЕ

Трубы производятся из экологически чистых материалов. При правильном хранении и эксплуатации трубы не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного воздействия на организм человека.

Трубы в бухтах должны храниться на ровных площадках. На строительном объекте бухты труб должны складироваться на свободных от твердых выступов площадках.

Соединительные детали, элементы и материалы должны храниться отдельно в закрытых помещениях. Пенопакеты должны храниться в отапливаемых помещениях.

При длительном хранении труб в бухтах следует обратить внимание на то, чтобы они равномерно опирались по всей длине, и оболочка из полиэтилена не повреждалась гвоздями, камнями и другими предметами с острыми или режущими кромками.

Не следует располагать места хранения там, где возможно скопление воды.

Концы труб при длительном хранении должны быть защищены пластмассовыми заглушками (или полиэтиленовой пленкой), которые снимаются непосредственно перед монтажом соединительных деталей.

При длительном хранении трубы следует хранить в месте, обеспечивающем отсутствие длительного прямого воздействия ультрафиолетовых лучей.

Целесообразно хранить бухты под навесом в горизонтальном положении на подкладке из деревянных досок. При расположении на наклонной местности необходимо предотвратить соскальзывание бухт.

В отапливаемых помещениях трубы и другие элементы необходимо хранить на расстоянии не менее 1 метра от отопительных приборов.

На пенополиуретан не должна попадать вода, недопустимо загрязнение внутренней поверхности труб.

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

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