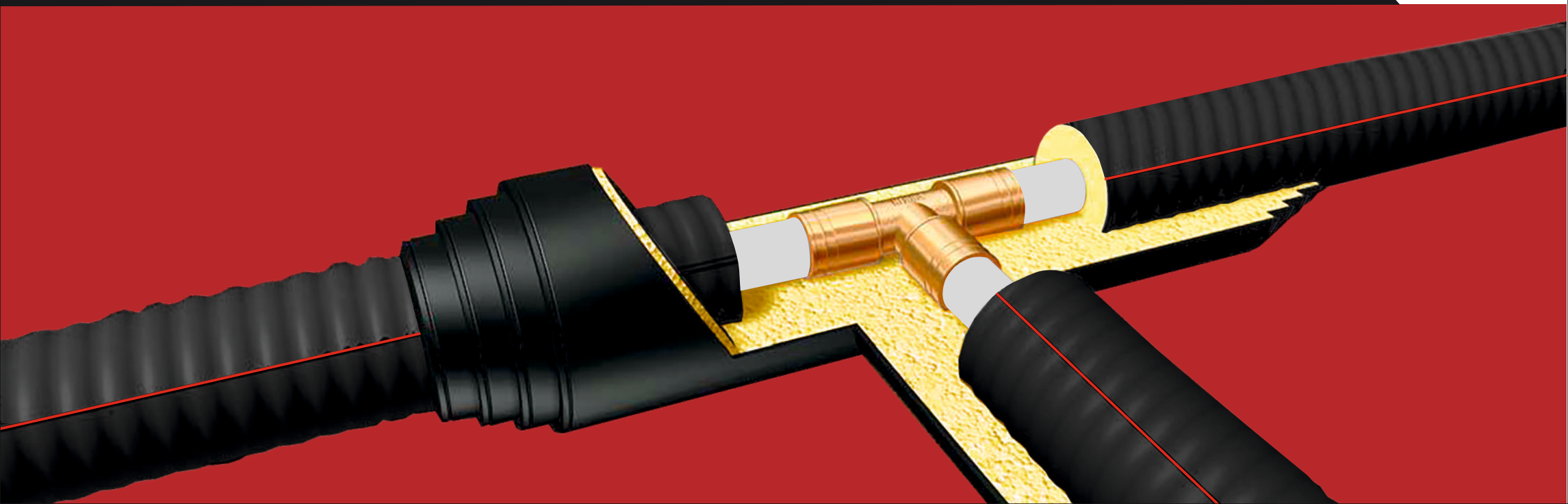


ИЗОКОМ ПЛАСТ (2018)



ГИБКИЕ ПОЛИМЕРНЫЕ ИЗОЛИРОВАННЫЕ ТРУБЫ

Альбом типовых решений для проектирования и монтажа





АЛЬБОМ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ

для проектирования и монтажа трубопроводов сетей отопления, горячего и холодного водоснабжения с применением гибких полимерных изолированных труб и фасонных частей к ним

производства ООО «Изоком Пласт»

ДЯТЛОВО 2018



О компании

ООО «Изоком Пласт» – это современное предприятие, расположенное по адресу (231471) Республика Беларусь г. Дятлово, ул. Новогрудская, 6 к.1/1, имеющее современную высокотехнологичную производственную базу, аттестованных и квалифицированных специалистов, прекрасную территорию со складскими и производственными площадями для изготовления гибких полимерных изолированных труб (ГПИ-труб), фасонных частей к ним и комплектующих которые представлены в настоящем Альбоме типовых решений для проектирования и монтажа.

Постоянное стремление к совершенству, профессионализму, увлеченность общим делом лежат в основе ценностей компании и воплощены в продукции, которую мы производим.

Основная задача предприятия – обеспечить строительные объекты надежными современными решениями для наружных сетей отопления, горячего и холодного водоснабжения внося свой вклад в модернизацию инженерной инфраструктуры.

Альбом типовых решений для проектирования и монтажа трубопроводов сетей отопления, горячего и холодного водоснабжения с применением гибких полимерных изолированных труб (ГПИ – труб) и фасонных частей к ним включает в себя следующие разделы:

- 1 Область применения
- 2 Каталог продукции
- 3 Монтаж трубопроводов с применением ГПИ - труб

(Раздел разработан на основе Типовой технологической карты на бесканальную прокладку трубопроводов и сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения из труб гибких с тепловой теплового сетей с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой трубе - оболочке ТТК -591570687.001-2016).

- 4 Типовые решения по проектированию

1 Область применения

ГПИ-трубы и фасонные части к ним предназначены для бесканальной прокладки трубопроводов систем отопления, холодного и горячего водоснабжения с температурой воды до 95 °С и максимальным рабочим давлением до 1,0 МПа.

При подземной прокладке трубопроводы могут прокладываться в непроходных каналах и футлярах.

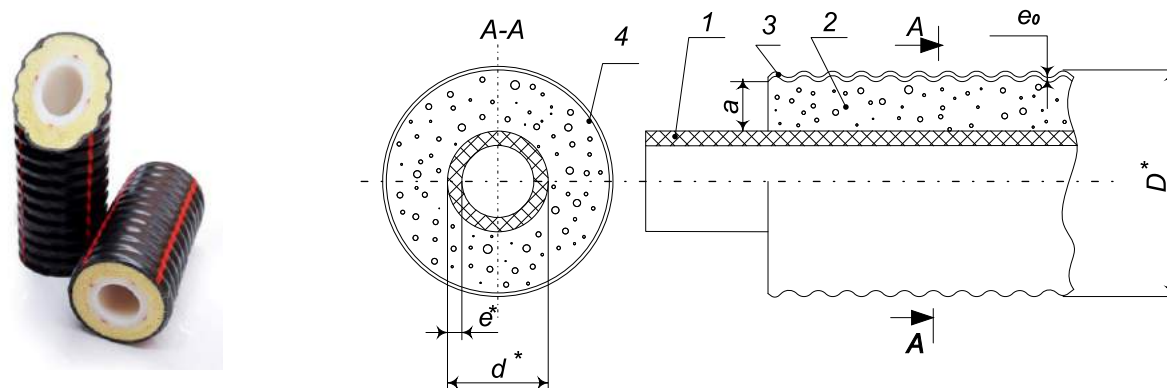
2 Продукция

2.1 ГПИ-трубы

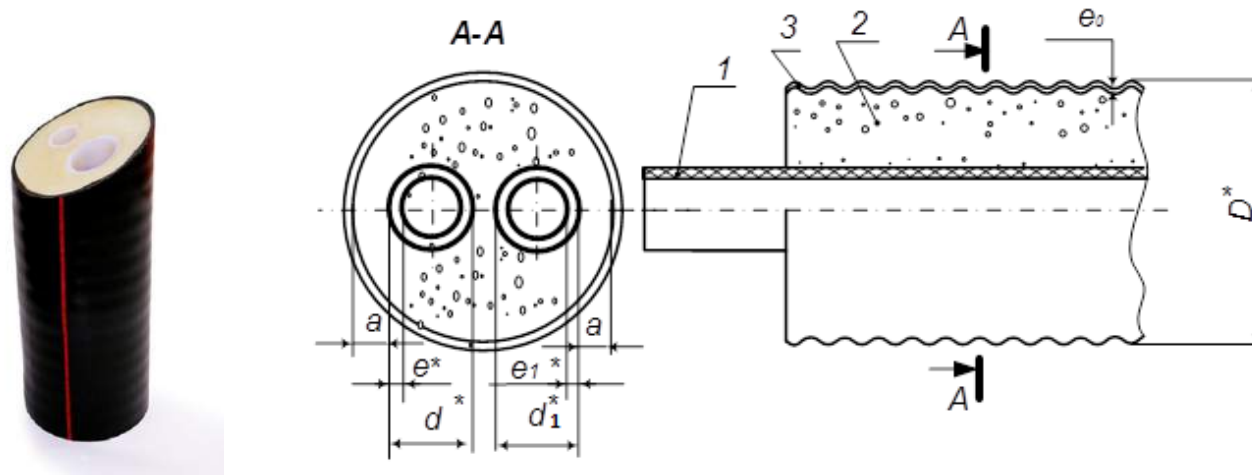
2.1.1 В зависимости от количества и материала полимерных труб ГПИ-трубы подразделяются на следующие типы:

- с одной полимерной трубой из PE -X-a (далее – однострубноe исполнение);
- с двумя полимерными трубами из PE-X-a (далее – двухтрубноe исполнение);
- с одной полимерной трубой из PE -X-b (далее – однострубноe исполнение);
- с двумя полимерными трубами из PE -X-b (далее – двухтрубноe исполнение);
- с одной полимерной трубой из PE -RT тип II (далее – однострубноe исполнение);
- с двумя полимерными трубами из PE -RT тип II (далее – двухтрубноe исполнение);
- с одной полимерной армированной трубой из PE -X-a (далее – однострубноe исполнение);
- с двумя полимерными армированными трубами из PE -X-a (далее – двухтрубноe исполнение);
- с одной полимерной армированной трубой из PE -X-b (далее – однострубноe исполнение);
- с двумя полимерными армированными трубами из PE -X-b (далее – двухтрубноe исполнение);
- с одной полимерной армированной трубой из PE -RT тип II (далее – однострубноe исполнение);
- с двумя полимерными армированными трубами из PE -RT тип II (далее – двухтрубноe исполнение).

2.1.2 Конструкция ГПИ-труб с полимерными неармированными трубами из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II приведена на рисунке 1. Конструкция ГПИ-труб с армированными полимерными трубами из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II приведена на рисунке 2.



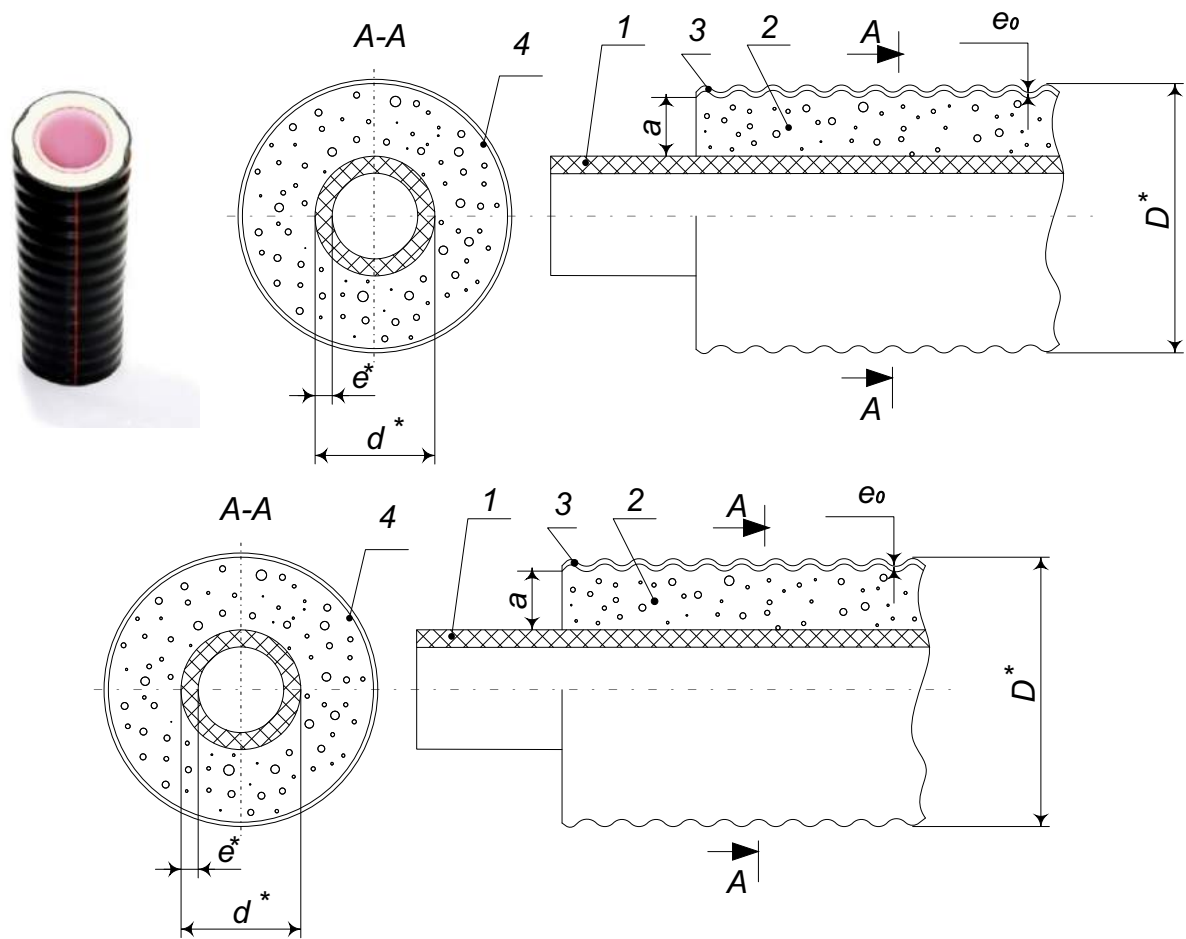
а) однострубноe исполнение



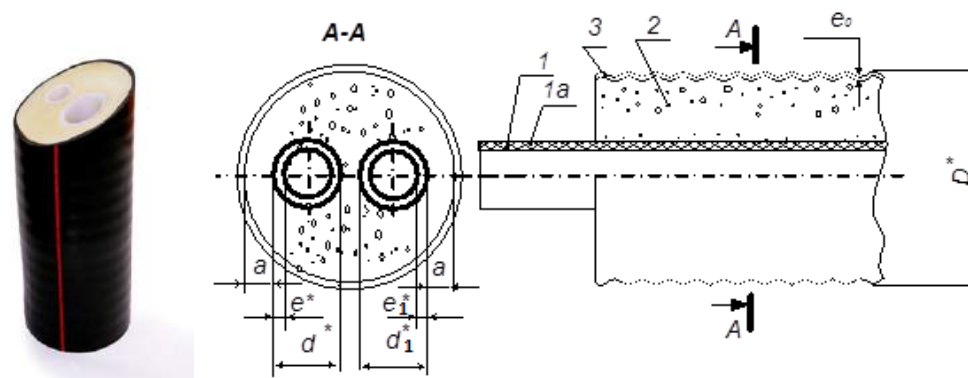
б) двухтрубное исполнение

1 – полимерная труба; 2 – тепловая изоляция; 3 – полиэтиленовая оболочка; 4 – барьерный слой (многослойная полиэтиленовая пленка с барьерным слоем на основе EVOH); e_0 – толщина полиэтиленовой оболочки; d^* , d_1^* – номинальный наружный диаметр полимерной трубы; e^* , e_1^* – толщина стенки полимерной трубы; a – толщина тепловой изоляции; D^* – наружный диаметр ГПИ-трубы.

Рисунок 1 - Конструкция ГПИ-труб с полимерными неармированными трубами



а) однотрубное исполнение



б) двухтрубное исполнение

1 – полимерная труба; 1а – армирующий слой из арамидной нити kevlar; 2 – тепловая изоляция; 3 – полиэтиленовая оболочка; 4 – барьерный слой (многослойная полиэтиленовая пленка с барьерным слоем на основе EVOH); e_0 – толщина полиэтиленовой оболочки; d^* , d_1^* – номинальный наружный диаметр полимерной трубы; e^* , e_1^* – толщина стенки полимерной трубы; a – толщина тепловой изоляции; D^* – наружный диаметр ГПИ-трубы.

Рисунок 2 - Конструкция ГПИ-труб с полимерными армированными трубами

Основные геометрические размеры ГПИ-труб приведены:

- в таблице 1 – для ГПИ-труб однострубногo исполнения с полимерной неармированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа;
- в таблице 2 – для ГПИ-труб однострубногo исполнения с полимерной неармированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа;
- в таблице 3 – для ГПИ-труб однострубногo исполнения с полимерной армированной трубой из PE-X-a и PE-X-b рабочим давлением 1,0 МПа;
- в таблице 4 – для ГПИ-труб однострубногo исполнения с полимерной армированной трубой из PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа;
- в таблице 5 – для ГПИ-труб двухтрубногo исполнения с полимерными неармированными трубами из PE -X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа;
- в таблице 6 – для ГПИ-труб двухтрубногo исполнения с полимерными неармированными трубами из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа;

- в таблице 7 – для ГПИ-труб двухтрубного исполнения с полимерными армированными трубами из PE-X-a и PE-X-b рабочим давлением 1,0 МПа;
- в таблице 8 – для ГПИ-труб двухтрубного исполнения с полимерными армированными трубами из PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа.

Таблица 1 - ГПИ-труба однострубногo исполнения с полимерной неармированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, d* x e*, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D*, мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e ₀ , мм	Толщина тепловой изоляции, а, мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, м*, кг
25/63	25 x 2,3	63	2,0	6	0,90
32/63	32 x 2,9	63	2,0	7	0,97
40/75	40 x 3,7	75	2,0	9	1,30
50/90	50 x 4,6	90	2,2	9	1,82
63/100	63 x 5,8	100	2,2	11	2,33
75/110	75 x 6,8	110	2,4	12	2,95
90/140	90 x 8,2	140	2,7	14	4,36
110/160	110 x 10,0	160	2,7	16	5,72
125/180**	125 x 11,4	180	3,0	18	7,26
140/200**	140 x 12,7	200	3,1	18	8,80
160/225**	160 x 14,6	225	3,2	19	11,05

*Справочное значение

** ГПИ-труба PE-RT тип II

Пример условного обозначения:

Однострубноe исполнение ГПИ -трубы с полимерной неармированной трубой из PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Труба ГПИ ИЗОКОМ PE-RT тип II 95°С 0,6 МПа 110/160 (110x10,0)/160 ТУ ВУ 590367441.007-2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

PE-RT тип II – материал полимерной трубы;

95° С - температура теплоносителя;

0,6 МПа – максимальное рабочее давление;

110/160 – типоразмер ГПИ-трубы;

110x10,0 – номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, мм;

160 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий.

Таблица 2 - ГПИ-труба однострубногo исполнения с полимерной неармированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, d* x e*, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D*, мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e ₀ , мм	Толщина тепловой изоляции, а, мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m*, кг
25/63	25 x 3,5	63	2,0	6	0,97
32/63	32 x 4,4	63	2,0	7	1,09
40/75	40 x 5,5	75	2,0	9	1,47
50/90	50 x 6,9	90	2,2	9	2,10
63/100	63 x 8,6	100	2,2	11	2,76
75/110	75 x 10,3	110	2,4	12	3,55
90/140	90 x 12,3	140	2,7	14	5,25
140/200**	140 x 19,2	200	3,1	18	8,80
160/225**	160 x 21,9	225	3,2	19	11,05

*Справочное значение

** ГПИ-труба PE-RT тип II

Пример условного обозначения:

Однострубногo исполнение ГПИ-трубы с полимерной неармированной трубой из PE -X-a рабочим давлением 1,0 МПа

Труба ГПИ ИЗОКОМ PE-X-a 95°С 1,0 МПа 63/100 (63x8,6)/100 ТУ ВУ 590367441.007-2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

PE-X-a – материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

1,0 МПа – максимальное рабочее давление;

63/100 – типоразмер ГПИ-трубы;

63x8,6 – номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, мм;

100 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий

Таблица 3 - ГПИ-труба однострубногo исполнения с полимерной армированной трубой из РЕ-Х-а и РЕ-Х-в рабочим давлением 1,0 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, d* x e*, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D*, мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e0, мм	Толщина тепловой изоляции, а, мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m*, кг
40/75	40,0 x 4,0	75	2,0	9	1,65
50/90	47,7 x 3,6	90	2,2	9	2,00
63/100	58,5 x 4,0	100	2,2	10	2,48
75/110	69,5 x 4,6	110	2,4	12	3,20
90/125	84,0 x 6,0	125	2,6	14	4,23
110/145	101,0 x 6,5	145	2,7	16	5,33
125/160	116,0 x 6,8	160	2,7	17	6,42
140/180	127,0 x 7,1	180	3,0	18	7,63
160/200	144,0 x 7,5	200	3,1	18	8,90

*Справочное значение

Пример условного обозначения:

Однострубногo исполнение ГПИ -трубы с полимерной армированной трубой из РЕ-Х-а рабочим давлением 1,0 МПа

Труба ГПИ ИЗОКОМ А РЕ-Х-а 95°С 1,0 МПа 75/110 (69,5x4,6)/110 ТУ ВУ 590367441.007 -2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

А – армирующий слой полимерной трубы ;

РЕ-Х-а – материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

1,0 МПа – максимальное рабочее давление;

75/110 – типоразмер ГПИ-трубы;

69,5 x 4,6 – номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, мм;

110 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий.

Таблица 4 - ГПИ-труба однострубногo исполнения с полимерной армированной трубой из PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, d* x e*, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D*, мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e ₀ , мм	Толщина тепловой изоляции, а, мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m*, кг
40/75	40,0 x 2,8	75	2,0	9	1,52
50/90	48,0 x 3,6	90	2,2	9	2,05
63/100	59,5 x 4,0	100	2,2	10	2,49
75/110	70,5 x 4,5	110	2,4	12	3,19
90/125	85,0 x 5,7	125	2,6	14	4,16
110/145	103,0 x 6,3	145	2,7	16	5,28
125/160	115,5 x 6,6	160	2,7	17	6,50
140/180	128,5 x 7,0	180	3,0	18	7,60
160/200	145,5 x 7,5	200	3,1	18	8,87

*Справочное значение

Пример условного обозначения:

Однострубногo исполнение ГПИ -трубы с полимерной армированной трубой из PE -RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Труба ГПИ ИЗОКОМ А PE-RT тип II 95°С 1,0 МПа 90/125 (85,0x5,7)/125 ТУ ВУ 590367441.007 -2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

А – армирующий слой полимерной трубы;

PE-RT тип II– материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

1,0 МПа – максимальное рабочее давление;

90/125 – типоразмер ГПИ-трубы;

85,0 x 5,7 – номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерной трубы, мм;

125 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий.

Таблица 5 - ГПИ-труба двухтрубного исполнения с полимерными неармированными трубами из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерных труб, $(d_{xe}+d_{1xe1})^*$, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D^* , мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e_0 , мм	Толщина тепловой изоляции, a , мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m^* , кг
(25+20)/90	25x2,3+20x1,9	90	2,2	9	1,52
(25+25)/90	25x2,3+25x2,3	90	2,2	9	1,16
(32+20)/110	32x2,9+20x1,9	110	2,4	9	1,98
(32+25)/110	32x2,9+25x2,3	110	2,4	9	2,44
(32+32)/110	32x2,9+32x2,9	110	2,4	9	2,11
(40+25)/110	40x3,7+25x2,3	110	2,4	9	2,15
(40+32)/125	40x3,7+32x2,9	125	2,6	9	2,68
(40+40)/125	40x3,7+40x3,7	125	2,6	9	2,78
(50+32)/125	50x4,6+32x2,9	125	2,6	9	2,84
(50+40)/140	50x4,6+40x3,7	140	2,7	9	3,44
(50+50)/160	50x4,6+50x4,6	160	2,7	9	4,23
(63+63)/180	63x5,8+63x5,8	180	3,0	9	4,92

*Справочное значение

Пример условного обозначения:

Двухтрубное исполнение ГПИ-трубы с полимерными неармированными трубами из РЕ-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа
Труба ГПИ ИЗОКОМ РЕ-RT тип II 95°С 0,6 МПа (40+40)/125 (40x3,7+40x3,7)/125ТУ ВУ 590367441.007-2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

РЕ-RT тип II – материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

0,6 МПа – максимальное рабочее давление;

(40+40)/125 – типоразмер ГПИ-трубы;

40x3,7+40x3,7 – номинальные наружные диаметры и толщины стенок полимерных труб, мм.

125 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий

Таблица 6 - ГПИ-труба двухтрубного исполнения с полимерными неармированными трубами из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерных труб, (d _н +d ₁ ×e ₁)*, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D*, мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e ₀ , мм	Толщина тепловой изоляции, а, мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m*, кг
(25+20)/90	25x3,5+20x2,8	90	2,2	9	1,28
(25+25)/90	25x3,5+25x3,5	90	2,2	9	1,40
(32+20)/110	32x4,4+20x2,8	110	2,4	9	2,15
(32+25)/110	32x4,4+25x3,5	110	2,4	9	2,24
(32+32)/110	32x4,4+32x4,4	110	2,4	9	2,18
(40+25)/110	40x5,5+25x3,5	110	2,4	9	2,41
(40+32)/125	40x5,5+32x4,4	125	2,6	9	2,97
(40+40)/125	40x5,5+40x5,5	125	2,6	9	3,11
(50+32)/125	50x6,9+32x4,4	125	2,6	9	3,00
(50+40)/140	50x6,9+40x5,5	140	2,7	9	3,89
(50+50)/160	50x6,9+50x6,9	160	2,7	9	4,77
(63+63)/180	63x8,6+63x8,6	180	3,0	9	5,15

*Справочное значение

Пример условного обозначения:

Двухтрубное исполнение ГПИ-трубы с полимерными неармированными трубами из РЕ-Х-а рабочим давлением 1,0 МПа
Труба ГПИ ИЗОКОМ РЕ-Х-а 95°С 1,0 МПа(50+40)/140 (50x6,9+40x5,5)/140 ТУ ВУ 590367441.007-2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

РЕ-Х-а – материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

1,0 МПа – максимальное рабочее давление;

(50+40)/140 – типоразмер ГПИ-трубы;

50x6,9+40x5,5 – номинальные наружные диаметры и толщины стенок полимерных труб, мм.

140 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий

Таблица 7 - ГПИ-труба двухтрубного исполнения с полимерными армированными трубами из РЕ-Х-а и РЕ-Х-в рабочим давлением 1,0 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерных труб, $(d_{xe}+d_{1xe1})^*$, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D^* , мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e_0 , мм	Толщина тепловой изоляции, а, мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m^* , кг
(40+40)/125	40x4,0+40x4,0	125	2,6	9	3,45
(50+40)/140	47,7x3,6+40x4,0	140	2,7	9	4,03
(50+50)/160	47,7x3,6+47,7x3,6	160	2,7	9	4,69

*Справочное значение

Пример условного обозначения:

Двухтрубное исполнение ГПИ-трубы с полимерными армированными трубами из РЕ-Х-а рабочим давлением 1,0 МПа

Труба ГПИ ИЗОКОМ А РЕ-Х-а 95°С 1,0 МПа(50+50)/160 (47,7x3,6+47,7x3,6)/160 ТУ ВУ 590367441.007-2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

А – армирующий слой полимерной трубы;

РЕ-Х-а – материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

1,0 МПа – максимальное рабочее давление;

(50+50)/160 – типоразмер ГПИ-трубы;

47,7x3,6+47,7x3,6 – номинальные наружные диаметры и толщины стенок полимерных труб, мм.

160 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий

Таблица 8 - ГПИ-труба двухтрубного исполнения с полимерными армированными трубами из РЕ-РТ тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Типоразмер ГПИ-трубы	Номинальный наружный диаметр и толщина стенки полимерных труб, $(d_{xe}+d_{1xe_1})^*$, мм	Наружный диаметр ГПИ-трубы, D^* , мм	Толщина стенки полиэтиленовой оболочки, e_0 , мм	Толщина тепловой изоляции, a , мм, не менее	Расчетная масса 1 м ГПИ-трубы, m^* , кг
(40+40)/125	40x2,8+40x2,8	125	2,7	9	3,24
(50+40)/140	48x3,6+40x2,8	140	2,7	9	3,89
(50+50)/160	48x3,6+48x3,6	160	2,7	9	4,69

*Справочное значение

Пример условного обозначения:

Двухтрубное исполнение ГПИ-трубы с полимерными армированными трубами из РЕ-РТ тип II рабочим давлением 1,0 МПа
Труба ГПИ ИЗОКОМ А-РЕ РТ тип II 95°С 1,0 МПа(40+40)/125 (40x2,8+40x2,8)/125 ТУ ВУ 590367441.007-2015

ИЗОКОМ – торговая марка;

А – армирующий слой полимерной трубы;

РЕ-РТ тип II – материал полимерной трубы;

95°С - температура теплоносителя;

1,0 МПа – максимальное рабочее давление;

(40+40)/125 – типоразмер ГПИ-трубы;

40x2,8+40x2,8 – номинальные наружные диаметры и толщины стенок полимерных труб, мм.

125 – наружный диаметр ГПИ-трубы, мм;

ТУ ВУ 590367441.007-2015 – обозначение технических условий

2.1.3 Тепловая изоляция

2.1.3.1 Тепловая изоляция изготавливается из полужесткого пенополиуретана и имеет однородную структуру. Средний размер ячеек в радиальном направлении не более 0,5 мм.

2.1.3.2 Кажущаяся плотность не менее 60 кг/м³.

2.1.3.3 Водопоглощение по объему после кипячения в течение 90 мин. не более 10%.

2.1.3.4 Объемная доля закрытых пор не менее 82 %.

2.1.3.5 Напряжение при 10% деформации сжатия должно быть не менее 0,2 МПа.

2.1.3.6 Теплопроводность λ не более 0,033 Вт/(м·К).

2.1.4 Сырье, материалы и изделия

2.1.4.1 Сырье, материалы и изделия, применяемые для изготовления ГПИ-труб соответствуют требованиям действующих ТНПА.

2.1.4.2 Характеристики и размеры полимерных труб соответствуют ТУ ВУ 590367441.008-2015. Также применяются полимерные трубы, изготовленные по СТБ 1293, ГОСТ 32415 и другим ТНПА.

Полимерные трубы, применяемые в системах горячего и холодного питьевого водоснабжения соответствуют Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), утв. Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 №299, Глава II, раздел 3.

2.1.4.3 Для изготовления тепловой изоляции применяются компоненты А (полиол) и Б (изоцианат), которые при смешении в процессе производства, образуют полужесткий пенополиуретан.

2.1.4.4 Для изготовления полиэтиленовой оболочки применяют композицию полиэтилена марок не ниже ПЭ32, имеющего показатель текучести расплава не более 1,2 г/10 мин (190 °С/5,0 кг). Используется только чистое, недеградированное вторичное сырье тех же марок, образующееся на собственном производстве полиэтиленовых оболочек.

2.1.4.5 Плотность полиэтилена для изготовления полиэтиленовой оболочки не менее 910 кг/м³, содержание сажи (2,5 ± 0,5) % от массы.

2.1.5 Поставка ГПИ-труб

ГПИ-трубы поставляются в виде прямых отрезков, в бухтах или на барабанах.

Максимальная длина ГПИ-труб в бухтах устанавливается, м:

400	для ГПИ-труб с номинальным диаметром полиэтиленовой оболочки до 75 мм включ.;
350	« « « 90 мм;
300	« « « 110 мм;
195	« « « 125 мм;
100	« « « 140; 145 мм.

Максимальная длина ГПИ-труб на барабанах устанавливается, м:

190	для ГПИ-труб с номинальным диаметром полиэтиленовой оболочки 160мм включ.;
93	« « « 180 мм;
80	« « « 200 мм;
70	« « « 225 мм;
65	« « « 250 мм.

Предельное отклонение длины ГПИ-труб, изготовленных в бухтах или на барабанах:

+3% - для ГПИ-труб длиной до 300м;

+1,5% - для ГПИ-труб длиной 300 м и более.

2.1.6 Упаковка

2.1.6.1 Концы труб в бухтах и на барабанах должны быть жестко закреплены, а бухты скреплены не менее чем в четырех местах средствами по ГОСТ 21650 или другими, которые обеспечивают надежность крепления и не ухудшают качество поверхности.

2.1.6.2 ГПИ-трубы, выпускаемые в отрезках, связывают в пакеты массой до 1 т не менее, чем в трех местах. Расстояние от крайних креплений до концов ГПИ-труб должно быть не более 0,8 м. Пакеты скрепляют средствами по ГОСТ 21650 или другими, которые обеспечивают надежность крепления и не ухудшают качество поверхности ГПИ-труб.

2.1.6.3 Торцы ГПИ-труб должны быть надежно закреплены и защищены от загрязнений и попадания влаги заглушками или полиэтиленовой пленкой, толщиной не менее 100 мкм в два слоя с фиксацией ее клейкой лентой или скотчем.

Длина ГПИ-труб в прямых отрезках должна быть от 5 м до 13 м, кратностью 0,5 м. Предельное отклонение длины ГПИ-труб, изготовленных в прямых отрезках +1%.

Допускается по согласованию с потребителем изготовление ГПИ-труб другой длины.

2.1.7 Транспортирование и хранение

2.1.7.1 ГПИ-трубы в отрезках и бухтах перевозят любым видом транспорта в соответствии с требованиями правил перевозки грузов, утвержденных в установленном порядке. ГПИ-трубы на барабанах транспортируют при помощи спецавтотранспорта.

2.1.7.2 Перевозка и погрузочно-разгрузочные работы ГПИ-труб производятся при температуре наружного воздуха выше минус 15 °С.

2.1.7.3 Погрузочно-разгрузочные работы должны обеспечивать сохранность грузов. Погрузочно-разгрузочные работы ГПИ-труб необходимо проводить с использованием мягких полотенец и строп, исключающих возможность повреждения ГПИ-труб. Использование для этой цели металлических тросов или цепей запрещается. При разгрузочных работах запрещается сбрасывать, скатывать отрезки и бухты с любой высоты. Перемещение ГПИ-труб волоком не допускается.

2.1.7.4 При транспортировании и хранении ГПИ-трубы следует укладывать на ровную поверхность без выступов и неровностей во избежание их повреждения.

2.1.7.5 ГПИ-трубы в бухтах и на барабанах следует хранить в вертикальном положении. Отрезки ГПИ-труб следует хранить в штабелях, высота штабеля не должна превышать 2 м.

2.1.7.6 ГПИ-трубы хранят по ГОСТ 15150, раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4 - навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3 - открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) сроком не более 2 лет, включая срок хранения у изготовителя, по истечении указанного срока ГПИ-трубы должны быть испытаны по показателям таблицы 4. По результатам испытаний определяется возможность продления срока хранения.

2.1.7.7 В отапливаемых помещениях ГПИ-трубы необходимо хранить на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Запрещается хранение в местах, подверженных подтоплению водой.

2.1.8 Указания по применению

2.1.8.1 Проектирование, монтаж и эксплуатация трубопроводов систем отопления, холодного и горячего водоснабжения из ГПИ-труб должны осуществляться в соответствии с действующими ТНПА.

2.1.8.2 При эксплуатации тепловых сетей давление и температура воды не должны превышать указанные в области применения ГПИ-труб.

2.1.9 Гарантии изготовителя

2.1.9.1 Изготовитель гарантирует соответствие ГПИ-труб требованиям технических условий при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

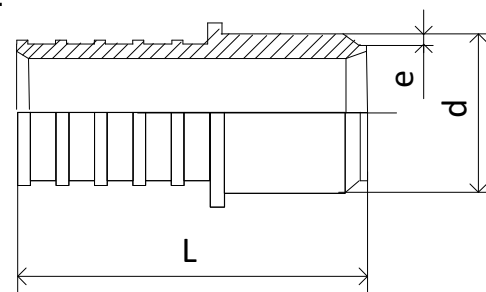
2.1.9.2 Гарантийный срок хранения – 2 года со дня изготовления ГПИ-труб.

2.1.9.3 Гарантийный срок эксплуатации ГПИ-труб – 5 лет со дня ввода их в эксплуатацию, при условии соблюдения правил монтажа и эксплуатации.

Фасонные части и изделия для гидроизоляции (2.2 - 2.13)

Фасонные части – детали из углеродистой или нержавеющей стали предназначенные для соединения ГПИ -труб со стальными трубами или ГПИ-трубами между собой.

Фасонные части (пресс-фитинг, пресс-муфта равнопроходная, пресс-муфта редукционная, пресс-отвод, пресс-тройник равнопроходной, пресс-тройник редукционный и подвижные гильзы к ним) изготавливаются по техническим условиям ТУВУ590367441.008-2015 и комплектам конструкторской документации.



2.2 Пресс фитинг под сварку

2.2.1 Пресс-фитинг под сварку для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Наружный диаметр и толщина стенки патрубка под сварку $d \times e$, мм	Условный диаметр стальной трубы D_y , мм	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	Длина, L, мм	Расчетная масса, кг
(20+20)/90 (32+20)/110	20 x 2,0	15	Пресс-фитинг под сварку 20 (20 x 2,8 – 1,0 РЕХ)	70	0,07
25/63 (25+25)/90 (32+25)/110 (40+25)/110	25 x 2,5	20	Пресс-фитинг под сварку 25 (25 x 3,5 – 1,0 РЕХ)	70	0,11

32/63 (32+20)/110 (32+25)/110 (32+32)/110 (40+32)/125 (50+32)/125	34 x 2,0	25	Пресс-фитинг под сварку 32 (32 x 4,4 – 1,0 РЕХ)	70	0,15
40/75 (40+25)/110 (40+32)/125 (40+40)/125 (50+40)/140	42 x 2,5	32	Пресс-фитинг под сварку 40 (40 x 5,5 – 1,0 РЕХ)	70	0,36
50/90 (50+32)/125 (50+40)/140 (50+50)/160	45 x 3,0	40	Пресс-фитинг под сварку 50 (50 x 6,9 – 1,0 РЕХ)	80	0,33
63/100 (63+63)/180	53 x 4,0	50	Пресс-фитинг под сварку 63 (63 x 8,7 – 1,0 РЕХ)	90	0,55
75/110	57 x 4,0	65	Пресс-фитинг под сварку 75 (75 x 10,3 – 1,0 РЕХ)	90	0,75
90/140	76 x 4,0	70	Пресс-фитинг под сварку 90 (90 x 12,4 – 1,0 РЕХ)	90	1,10
110/160	89 x 4,5	80	Пресс-фитинг под сварку 110 (110 x 15,1 – 1,0 РЕХ)	95	1,76
125/180	114 x 4,5	100	Пресс-фитинг под сварку 125 (125 x 17,2 – 1,0 РЕХ)	115	2,68
140/200	114 x 4,5	100	Пресс-фитинг под сварку 140 (140 x 19,2 – 1,0 РЕХ)	115	2,44
160/225	130 x 3,0	125	Пресс-фитинг под сварку 160 (160 x 21,9 – 1,0 РЕХ)	115	3,47

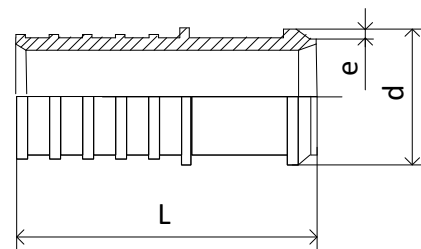
Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс-фитинг под сварку для соединения ГПИ-трубы типа 90/140 со стальной трубой D_y 70 мм:

Пресс-фитинг под сварку 90 (90 x 12,4 – 1,0 -РЕХ)

Примечание: Пресс- фитинг поставляется в комплекте с одной гильзой надвижной.

2.2.2 Пресс-фитинг под сварку для ГПИ- труб с полимерной армированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа



Тип ГПИ-трубы	Наружный диаметр и толщина стенки патрубка под сварку d x e, мм	Условный диаметр стальной трубы D _y , мм	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	Длина, L, мм	Расчетная масс, кг
40/75 (40x40)/125	42 x 2,5	32	Пресс-фитинг под сварку 40 (40,0 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)	70	0,37
50/90 (50x40)/140 (50x50)/160	45 x 3,0	40	Пресс-фитинг под сварку 50 (47,7 x 3,6 – 1,0 А-РЕХ)	80	0,46
63/100	57 x 4,0	50	Пресс-фитинг под сварку 63 (58,5 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)	90	0,71
75/110	76 x 4,0	65	Пресс-фитинг под сварку 75 (69,5 x 4,6 – 1,0 А-РЕХ)	90	1,16
90/125	89 x 4,5	80	Пресс-фитинг под сварку 90 (84,0 x 6,0 – 1,0 А-РЕХ)	90	1,38
110/145	108 x 4,5	100	Пресс-фитинг под сварку 110 (101,0 x 6,5 – 1,0 А-РЕХ)	95	2,39
125/160	130 x 3,0	125	Пресс-фитинг под сварку 125 (116,0 x 6,8 – 1,0 А-РЕХ)	125	3,46
140/180	140 x 8,0	125	Пресс-фитинг под сварку 140 (127,0 x 7,1 – 1,0 А-РЕХ)	125	4,4
160/200	159 x 5,5	150	Пресс-фитинг под сварку 160 (144,0 x 7,5 – 1,0 А-РЕХ)	125	5,57
<p>Пример обозначения в заказной спецификации</p> <p>Пресс-фитинг под сварку для соединения ГПИ-трубы типа 90/125 со стальной трубой D_y 80 мм:</p> <p>Пресс-фитинг под сварку 90 (84,0 x 6,0 – 1,0 А-РЕХ)</p> <p><i>Примечание: Пресс- фитинг поставляется в комплекте с одной гильзой подвижной.</i></p>					

2.2.3 Пресс-фитинг под сварку для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

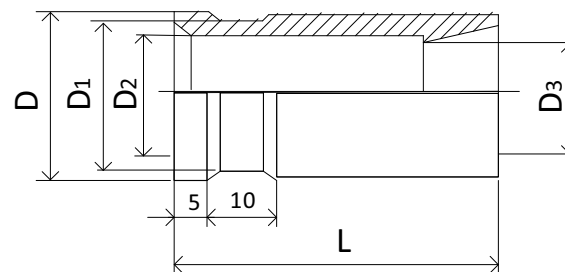
Тип ГПИ-трубы	Наружный диаметр и толщина стенки патрубка под сварку d x e, мм	Условный диаметр стальной трубы D _y , мм	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	Длина, L, мм	Расчетная масса, кг
(20+20)/90 (32+20)/110	20 x 2,0	15	Пресс-фитинг под сварку 20 (20 x 1,9 – 0,6 PEХ)	70	0,07
25/63 (25+25)/90 (32+25)/110 (40+25)/110	25 x 2,5	20	Пресс-фитинг под сварку 25 (25 x 2,3 – 0,6 PEХ)	70	0,11
32/63 (32+20)/110 (32+25)/110 (32+32)/110 (40+32)/125 (50+32)/125	34 x 2,0	25	Пресс-фитинг под сварку 32 (32 x 2,9 – 0,6 PEХ)	70	0,15
40/75 (40+25)/110 (40+32)/125 (40+40)/125 (50+40)/140	42 x 2,5	32	Пресс-фитинг под сварку 40 (40 x 3,7 – 0,6 PEХ)	70	0,36

50/90 (50+32)/125 (50+40)/140 (50+50)/160	45 x 3,0	40	Пресс-фитинг под сварку 50 (50 x 4,6 – 0,6 РЕХ)	80	0,33
63/100 (63+63)/180	53 x 4,0	50	Пресс-фитинг под сварку 63 (63 x 5,8 – 0,6 РЕХ)	90	0,55
75/110	57 x 4,0	65	Пресс-фитинг под сварку 75 (75 x 6,8 – 0,6 РЕХ)	90	0,75
90/140	76 x 4,0	70	Пресс-фитинг под сварку 90 (90 x 8,2 – 0,6 РЕХ)	90	1,10
110/160	89 x 4,5	80	Пресс-фитинг под сварку 110 (110 x 10,0 – 0,6 РЕХ)	95	1,76
125/180	114 x 4,5	100	Пресс-фитинг под сварку 125 (125 x 11,4 – 0,6 РЕХ)	115	2,68
140/200	114 x 4,5	100	Пресс-фитинг под сварку 140 (140 x 12,7 – 0,6 РЕХ)	115	2,44
160/225	130 x 3,0	125	Пресс-фитинг под сварку 160 (160 x 14,6 – 0,6 РЕХ)	115	3,47
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс-фитинг под сварку для соединения ГПИ-трубы типа 90/140 со стальной трубой Ду 70 мм: Пресс-фитинг под сварку 90 (90 x 8,2 – 0,6 - РЕХ)</p> <p><i>Примечание: Пресс- фитинг поставляется в комплекте с одной гильзой подвижной. Размеры и масса указаны для 1,0 – РЕХ и могут отличаться при изготовлении</i></p>					

2.3 Гильза подвижная

Гильза подвижная – деталь из нержавеющей стали предназначенная для запрессовки полимерной трубы при монтаже пресс-фитингов, пресс муфт, пресс-муфт переходных, пресс- тройников равнопроходных и переходных, пресс-отводов при помощи специального инструмента.

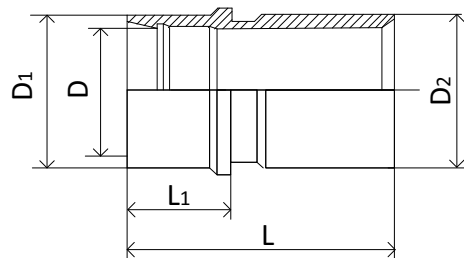
2.3.1 Гильза подвижная для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из PE-X-a, PE-X-b, PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа



Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	D, мм	D ₁ , мм	D ₂ , мм	D ₃ , мм	L, мм	Расчетная масса, кг
(20+20)/90 (32+20)/110	Гильза подвижная 20 нерж.	30	29,5	22	21	35	0,09
25/63 (25+25)/90 (32+25)/110 (40+25)/110	Гильза подвижная 25 нерж.	35	34,5	27	26	35	0,10
32/63 (32+20)/110 (32+25)/110	Гильза подвижная 32 нерж.	41	40,5	34	33	35	0,11

(32+32)/110 (40+32)/125 (50+32)/125							
40/75 (40+25)/110 (40+32)/125 (40+40)/125 (50+40)/140	Гильза подвижная 40 нерж.	49	48,5	42	41	35	0,13
50/90 (50+32)/125 (50+40)/140 (50+50)/160	Гильза подвижная 50 нерж.	60	59,5	52	51	43	0,23
63/100 (63+63)/180	Гильза подвижная 63 нерж.	74	73,5	65	64	53	0,39
75/110	Гильза подвижная 75 нерж.	89	88,5	77	76	53	0,68
90/140	Гильза подвижная 90 нерж.	107	106	92	91	53	0,93
110/160	Гильза подвижная 110 нерж.	127	126	113	112	53	1,05
125/180	Гильза подвижная 125 нерж.	144	143	127	126	63	1,75
140/200	Гильза подвижная 140 нерж.	157	156	142	141	63	1,80
160/225	Гильза подвижная 160 нерж.	178	177	162	161	63	2,10
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Гильза подвижная для ГПИ-трубы типа 40/75: <i>Гильза подвижная 40 нерж.</i></p>							

2.3.2 Гильза подвижная для ГПИ-труб с полимерной армированной трубой из РЕ-Х-а и РЕ-Х-в рабочим давлением 1,0 МПа



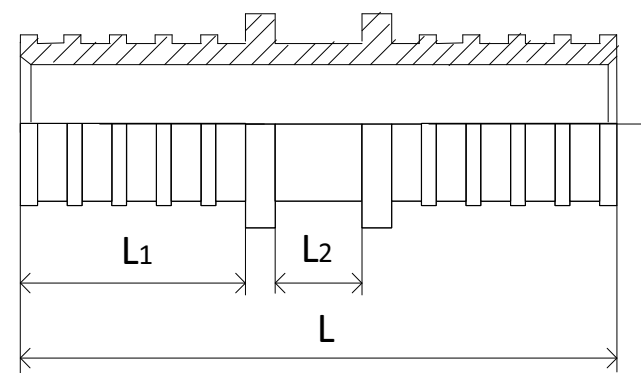
Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	D, мм	D ₁ , D ₂ мм	L, мм	L ₁ , мм	Расчетная масс, кг
40/75	Гильза подвижная 40 нерж. (Г 40)	42	49	37	-	0,15
50/90	Гильза подвижная 50 нерж. (Г 47,7)	50	58	110	49	0,58
63/100	Гильза подвижная 63 нерж. (Г 58,5)	61	70	115	55	0,81
75/110	Гильза подвижная 75 нерж. (Г 69,5)	73	85	120	55	1,4
90/125	Гильза подвижная 90 нерж. (Г 84)	90,5	105	135	55	2,48
110/145	Гильза подвижная 110 нерж. (Г 101)	110	125	140	55	3,47
125/160	Гильза подвижная 125 нерж. (Г 116)	123	136	150	62	3,43
140/180	Гильза подвижная 140 нерж. (Г 127)	134,5	150	160	75	4,48
160/200	Гильза подвижная 160 нерж. (Г 144)	151,8	170	165	75	6,22
Пример обозначения в заказной спецификации Гильза подвижная для ГПИ-трубы типа 40/75: Гильза подвижная 40 нерж. (Г40)						

2.3.3 Гильза подвижная для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-б, РЕ-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	D, мм	D ₁ , мм	D ₂ , мм	D ₃ , мм	L, мм	Расчетная масса, кг
(20+20)/90 (32+20)/110	Гильза подвижная 20 нерж.	30	29,5	22	21	35	0,09
25/63 (25+25)/90 (32+25)/110 (40+25)/110	Гильза подвижная 25 нерж.	35	34,5	27	26	35	0,10
32/63 (32+20)/110 (32+25)/110 (32+32)/110 (40+32)/125 (50+32)/125	Гильза подвижная 32 нерж.	41	40,5	34	33	35	0,11
40/75 (40+25)/110 (40+32)/125 (40+40)/125 (50+40)/140	Гильза подвижная 40 нерж.	49	48,5	42	41	35	0,13
50/90 (50+32)/125 (50+40)/140 (50+50)/160	Гильза подвижная 50 нерж.	60	59,5	52	51	43	0,23
63/100 (63+63)/180	Гильза подвижная 63 нерж.	74	73,5	65	64	53	0,39
75/110	Гильза подвижная 75 нерж.	89	88,5	77	76	53	0,68
90/140	Гильза подвижная 90 нерж.	107	106	92	91	53	0,93
110/160	Гильза подвижная 110 нерж.	127	126	113	112	53	1,05
125/180	Гильза подвижная 125 нерж.	144	143	127	126	63	1,75
140/200	Гильза подвижная 140 нерж.	157	156	142	141	63	1,80
160/225	Гильза подвижная 160 нерж.	178	177	162	161	63	2,10
Пример обозначения в заказной спецификации Гильза подвижная для ГПИ-трубы типа 40/75: Гильза подвижная 40 нерж. (0,6 – РЕХ)							

2.4 Пресс-муфта равнопроходная

Пресс-муфта равнопроходная – деталь из нержавеющей стали предназначенная для соединения ГПИ -труб между собой



2.4.1 Пресс-муфта равнопроходная для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-б и РЕ-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	L, мм	L1, мм	L2, мм	Расчетная масса, кг
25/63	Пресс-муфта равнопроходная 25 нерж. (25 x 3,5 – 1,0 – РЕХ)	103	31	20	0,16
32/63	Пресс-муфта равнопроходная 32 нерж. (32 x 4,4 – 1,0 – РЕХ)	103	31	20	0,22
40/75	Пресс-муфта равнопроходная 40 нерж. (40,0 x 5,5 – 1,0 – РЕХ)	103	33	20	0,36
50/90	Пресс-муфта равнопроходная 50 нерж. (50 x 6,9 – 1,0 – РЕХ)	133	43	20	0,66
63/100	Пресс-муфта равнопроходная 63 нерж. (63 x 8,7 – 1,0 – РЕХ)	133	48	20	0,84
75/110	Пресс-муфта равнопроходная 75 нерж. (75 x 10,3 – 1,0 – РЕХ)	133	48	20	1,36
90/140	Пресс-муфта равнопроходная 90 нерж. (90 x 12,4 – 1,0 – РЕХ)	133	48	20	1,66
110/160	Пресс-муфта равнопроходная 110 нерж. (110 x 15,1 – 1,0 – РЕХ)	133	48	20	2,50
125/180	Пресс-муфта равнопроходная 125 нерж. (125 x 17,2 – 1,0 – РЕХ)	164	57	30	3,44
140/200	Пресс-муфта равнопроходная 140 нерж. (140 x 19,2 – 1,0 – РЕХ)	164	57	30	3,22
160/225	Пресс-муфта равнопроходная 160 нерж. (160 x 21,9 – 1,0 – РЕХ)	164	57	30	4,78
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс-муфта равнопроходная для соединения ГПИ-труб типа 40/75: Пресс-муфта равнопроходная 40 нерж.(40,0 x 5,5 – 1,0 – РЕХ) <i>Примечание: Пресс- муфта равнопроходная поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными.</i></p>					

2.4.2 Пресс-муфта равнопроходная для ГПИ-труб с полимерной армированной трубой из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	L, мм	L1, мм	L2, мм	Расчетная масса, кг
40/75	Пресс-муфта равнопроходная 40 нерж. (40,0 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)	103	33	20	0,4
50/90	Пресс-муфта равнопроходная 50 нерж. (47,7 x 3,6 – 1,0 А-РЕХ)	133	43	20	0,64
63/100	Пресс-муфта равнопроходная 63 нерж. (58,5 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)	133	48	20	0,8
75/110	Пресс-муфта равнопроходная 75 нерж. (69,5 x 4,6 – 1,0 А-РЕХ)	133	48	20	1,2
90/125	Пресс-муфта равнопроходная 90 нерж. (84,0 x 6,0 – 1,0 А-РЕХ)	133	48	20	1,32
110/145	Пресс-муфта равнопроходная 110 нерж. (101,0 x 6,5 – 1,0 А-РЕХ)	133	48	20	2,26
125/160	Пресс-муфта равнопроходная 125 нерж. (116,0 x 6,8 – 1,0 А-РЕХ)	182	66	30	3,36
140/180	Пресс-муфта равнопроходная 140 нерж. (127,0 x 7,1 – 1,0 А-РЕХ)	182	66	30	4,52
160/200	Пресс-муфта равнопроходная 160 нерж. (144,0 x 7,5 – 1,0 А-РЕХ)	182	66	30	5,32

Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс-муфта равнопроходная для соединения ГПИ-труб типа 40/75:

Пресс-муфта равнопроходная 40 нерж.(40,0 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)

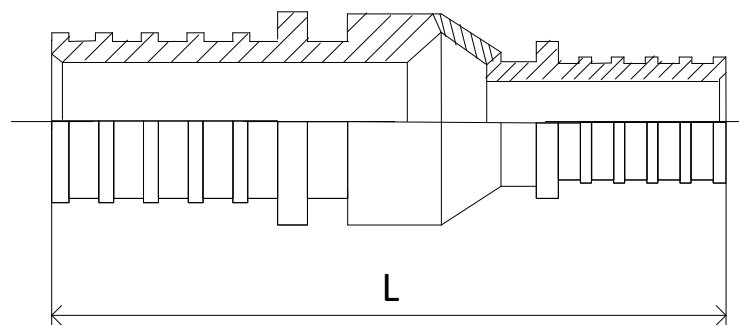
Примечание: Пресс- муфта равнопроходная поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными.

2.4.3 Пресс-муфта равнопроходная для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	L, мм	L1, мм	L2, мм	Расчетная масса, кг
25/63	Пресс-муфта равнопроходная 25 нерж. (25 x 2,3 – 0,6 – РЕХ)	103	31	20	0,16
32/63	Пресс-муфта равнопроходная 32 нерж. (32 x 2,9 – 0,6 – РЕХ)	103	31	20	0,22
40/75	Пресс-муфта равнопроходная 40 нерж. (40,0 x 3,7 – 0,6 – РЕХ)	103	33	20	0,36
50/90	Пресс-муфта равнопроходная 50 нерж. (50 x 4,6 – 0,6 – РЕХ)	133	43	20	0,66
63/100	Пресс-муфта равнопроходная 63 нерж. (63 x 5,8 – 0,6 – РЕХ)	133	48	20	0,84
75/110	Пресс-муфта равнопроходная 75 нерж. (75 x 6,8 – 0,6 – РЕХ)	133	48	20	1,36
90/140	Пресс-муфта равнопроходная 90 нерж. (90 x 8,2 – 0,6 – РЕХ)	133	48	20	1,66
110/160	Пресс-муфта равнопроходная 110 нерж. (110 x 10,0 – 0,6 – РЕХ)	133	48	20	2,50
125/180	Пресс-муфта равнопроходная 125 нерж. (125 x 11,4 – 0,6 – РЕХ)	164	57	30	3,44
140/200	Пресс-муфта равнопроходная 140 нерж. (140 x 12,7 – 0,6 – РЕХ)	164	57	30	3,22
160/225	Пресс-муфта равнопроходная 160 нерж. (160 x 14,6 – 0,6 – РЕХ)	164	57	30	4,78
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс-муфта равнопроходная для соединения ГПИ-труб типа 40/75: Пресс-муфта равнопроходная 40 нерж.(40,0 x 3,7 – 0,6 – РЕХ)</p> <p><i>Примечание: Пресс- муфта равнопроходная поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными. Размеры и масса указаны для 1,0 – РЕХ и могут отличаться при изготовлении</i></p>					

2.5 Пресс-муфта редуционная

Пресс-муфта редуционная – деталь из нержавеющей стали предназначенная для соединения ГПИ -труб разных типов между собой



2.5.1 Пресс-муфта редуционная для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	L, мм	Расчетная масс, кг
32/63	25/63	Пресс-муфта редуционная 32/25 нерж. (32 x 25 – 1,0-РЕХ)	193	0,9
40/75	25/63	Пресс-муфта редуционная 40/25 нерж. (40 x 25 – 1,0-РЕХ)	203	0,8
	32/63	Пресс-муфта редуционная 40/32 нерж. (40 x 32 – 1,0-РЕХ)	203	0,9
50/90	25/63	Пресс-муфта редуционная 50/25 нерж. (50 x 25 – 1,0-РЕХ)	223	1,2
	32/63	Пресс-муфта редуционная 50/32 нерж. (50 x 32 – 1,0-РЕХ)	223	1,3
	40/75	Пресс-муфта редуционная 50/40 нерж. (50 x 40 – 1,0-РЕХ)	223	1,4
63/100	25/63	Пресс-муфта редуционная 63/25 нерж. (63 x 25 – 1,0-РЕХ)	238	1,75
	32/63	Пресс-муфта редуционная 63/32 нерж. (63 x 32 – 1,0-РЕХ)	238	1,8
	40/75	Пресс-муфта редуционная 63/40 нерж. (63 x 40 – 1,0-РЕХ)	238	1,8
	50/90	Пресс-муфта редуционная 63/50 нерж. (63 x 50 – 1,0-РЕХ)	248	1,9
75/110	25/63	Пресс-муфта редуционная 75/25 нерж. (75 x 25 – 1,0-РЕХ)	253	3,3
	32/63	Пресс-муфта редуционная 75/32 нерж. (75 x 32 – 1,0-РЕХ)	253	3,3
	40/75	Пресс-муфта редуционная 75/40 нерж. (75 x 40 – 1,0-РЕХ)	253	3,4
	50/90	Пресс-муфта редуционная 75/50 нерж. (75 x 50 – 1,0-РЕХ)	263	3,5
	63/100	Пресс-муфта редуционная 75/63 нерж. (75 x 63 – 1,0-РЕХ)	273	3,8
90/140	25/63	Пресс-муфта редуционная 90/25 нерж. (90 x 25 – 1,0-РЕХ)	273	4,7
	32/63	Пресс-муфта редуционная 90/32 нерж. (90 x 32 – 1,0-РЕХ)	273	4,8
	40/75	Пресс-муфта редуционная 90/40 нерж. (90 x 40 – 1,0-РЕХ)	273	4,8
	50/90	Пресс-муфта редуционная 90/50 нерж. (90 x 50 – 1,0-РЕХ)	283	4,9
	63/100	Пресс-муфта редуционная 90/63 нерж. (90 x 63 – 1,0-РЕХ)	293	5,2
	75/110	Пресс-муфта редуционная 90/75 нерж. (90 x 75 – 1,0-РЕХ)	293	5,5
110/160	25/63	Пресс-муфта редуционная 110/25 нерж. (110 x 25 – 1,0-РЕХ)	298	7,5
	32/63	Пресс-муфта редуционная 110/32 нерж. (110 x 32 – 1,0-РЕХ)	298	7,6
	40/75	Пресс-муфта редуционная 110/40 нерж. (110 x 40 – 1,0-РЕХ)	298	7,7
	50/90	Пресс-муфта редуционная 110/50 нерж. (110 x 50 – 1,0-РЕХ)	298	7,7
	63/100	Пресс-муфта редуционная 110/63 нерж. (110 x 63 – 1,0-РЕХ)	308	7,9
	75/110	Пресс-муфта редуционная 110/75 нерж. (110 x 75 – 1,0-РЕХ)	308	8,2
	90/140	Пресс-муфта редуционная 110/90 нерж. (110 x 90 – 1,0-РЕХ)	308	8,4
125/180	25/63	Пресс-муфта редуционная 125/25 нерж. (125 x 25 – 1,0-РЕХ)	333	9,1
	32/63	Пресс-муфта редуционная 125/32 нерж. (125 x 32 – 1,0-РЕХ)	333	9,1

	40/75	Пресс-муфта редукционная 125/40 нерж. (125 x 40 – 1,0-PEX)	333	9,2
	50/90	Пресс-муфта редукционная 125/50 нерж. (125 x 50 – 1,0-PEX)	333	9,1
	63/100	Пресс-муфта редукционная 125/63 нерж. (125 x 63 – 1,0-PEX)	343	9,2
	75/110	Пресс-муфта редукционная 125/75 нерж. (125 x 75 – 1,0-PEX)	344	9,6
	90/140	Пресс-муфта редукционная 125/90 нерж. (125 x 90 – 1,0-PEX)	344	9,8
	110/160	Пресс-муфта редукционная 125/110 нерж.(125 x 110 – 1,0-PEX)	321	10,1
140/200	25/63	Пресс-муфта редукционная 140/25 нерж. (140 x 25 – 1,0-PEX)	333	7,5
	32/63	Пресс-муфта редукционная 140/32 нерж. (140 x 32 – 1,0-PEX)	333	7,5
	40/75	Пресс-муфта редукционная 140/40 нерж. (140 x 40 – 1,0-PEX)	333	7,6
	50/90	Пресс-муфта редукционная 140/50 нерж. (140 x 50 – 1,0-PEX)	333	7,5
	63/100	Пресс-муфта редукционная 140/63 нерж. (140 x 63 – 1,0-PEX)	343	7,6
	75/110	Пресс-муфта редукционная 140/75 нерж. (140 x 75 – 1,0-PEX)	344	8,0
	90/140	Пресс-муфта редукционная 140/90 нерж. (140 x 90 – 1,0-PEX)	344	8,2
	110/160	Пресс-муфта редукционная 140/110 нерж.(140 x 110 – 1,0-PEX)	321	8,5
160/225	125/180	Пресс-муфта редукционная 140/125 нерж.(140 x 125 – 1,0-PEX)	358	9,1
	25/63	Пресс-муфта редукционная 160/25 нерж. (160 x 25 – 1,0-PEX)	368	14,0
	32/63	Пресс-муфта редукционная 160/32 нерж. (160 x 32 – 1,0-PEX)	368	14,0
	40/75	Пресс-муфта редукционная 160/40 нерж. (160 x 40 – 1,0-PEX)	368	14,2
	50/90	Пресс-муфта редукционная 160/50 нерж. (160 x 50 – 1,0-PEX)	368	14,2
	63/100	Пресс-муфта редукционная 160/63 нерж. (160 x 63 – 1,0-PEX)	378	14,4
	75/110	Пресс-муфта редукционная 160/75 нерж. (160 x 75 – 1,0-PEX)	379	14,8
	90/140	Пресс-муфта редукционная 160/90 нерж. (160 x 90 – 1,0-PEX)	379	15,0
	110/160	Пресс-муфта редукционная 160/110 нерж.(160 x 110 – 1,0-PEX)	374	15,4
	125/180	Пресс-муфта редукционная 160/125 нерж.(160 x 125 – 1,0-PEX)	393	16,2
	140/200	Пресс-муфта редукционная 160/140 нерж.(160 x 140 – 1,0-PEX)	393	16,0
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс-муфта редукционная для соединения ГПИ-труб типа 50/90 и 40/75: Пресс-муфта редукционная 50/40 нерж. (50 x 40,0 – 1,0 – PEX)</p> <p><i>Примечание: Пресс- муфта редукционная поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными.</i></p>				

2.5.2 Пресс-муфта редуцирующая для ГПИ-труб с полимерной армированной трубой из PE-X-a, PE-X-b, PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	L, мм	Расчетная масс, кг
50/90	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 50/40 нерж. (47,7 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	210	1,4
63/100	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 63/40 нерж. (58,5 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	243	1,9
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 63/50 нерж. (58,5 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	243	1,9
75/110	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 75/40 нерж. (69,5 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	261	3,0
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 75/50 нерж. (69,5 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	261	3,1
	63/100	Пресс-муфта редуцирующая 75/63 нерж. (69,5 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	261	3,2
90/125	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 90/40 нерж. (84,0 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	282	3,5
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 90/50 нерж. (84,0 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	282	3,7
	63/100	Пресс-муфта редуцирующая 90/63 нерж. (84,0 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	282	3,9
	75/110	Пресс-муфта редуцирующая 90/75 нерж. (84,0 x 69,5 – 1,0 А-РЕХ)	282	4,1
110/145	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 110/40 нерж. (101,0 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	302	6,1
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 110/50 нерж. (101,0 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	302	6,3
	63/100	Пресс-муфта редуцирующая 110/63 нерж. (101,0 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	302	6,5
	75/110	Пресс-муфта редуцирующая 110/75 нерж. (101,0 x 69,5 – 1,0 А-РЕХ)	302	6,7
	90/125	Пресс-муфта редуцирующая 110/90 нерж. (101,0 x 84,0 – 1,0 А-РЕХ)	302	6,7
125/160	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 125/40 нерж. (116,0 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	360	14,0
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 125/50 нерж. (116,0 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	360	14,0
	63/100	Пресс-муфта редуцирующая 125/63 нерж. (116,0 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	370	14,3
	75/110	Пресс-муфта редуцирующая 125/75 нерж. (116,0 x 69,5 – 1,0 А-РЕХ)	370	14,2
	90/125	Пресс-муфта редуцирующая 125/90 нерж. (116,0 x 84,0 – 1,0 А-РЕХ)	370	14,3
	110/145	Пресс-муфта редуцирующая 125/110 нерж. (116,0 x 101,0 – 1,0 А-РЕХ)	365	14,7
140/180	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 140/40 нерж. (127,0 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	378	12,4
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 140/50 нерж. (127,0 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	378	12,3
	63/100	Пресс-муфта редуцирующая 140/63 нерж. (127,0 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	378	12,4
	75/110	Пресс-муфта редуцирующая 140/75 нерж. (127,0 x 69,5 – 1,0 А-РЕХ)	378	12,7
	90/125	Пресс-муфта редуцирующая 140/90 нерж. (127,0 x 84,0 – 1,0 А-РЕХ)	378	12,7
	110/145	Пресс-муфта редуцирующая 140/110 нерж. (127,0 x 101,0 – 1,0 А-РЕХ)	378	13,2
	125/160	Пресс-муфта редуцирующая 140/125 нерж. (127,0 x 116,0 – 1,0 А-РЕХ)	378	14,1
160/200	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 160/40 нерж. (144,0 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)	398	16,4

	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 160/50 нерж. (144,0 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	398	16,8
	63/100	Пресс-муфта редуцирующая 160/63 нерж. (144,0 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	398	16,9
	75/110	Пресс-муфта редуцирующая 160/75 нерж. (144,0 x 69,5 – 1,0 А-РЕХ)	398	16,8
	90/125	Пресс-муфта редуцирующая 160/90 нерж. (144,0 x 84,0 – 1,0 А-РЕХ)	398	16,9
	110/145	Пресс-муфта редуцирующая 160/110 нерж. (144,0 x 101,0 – 1,0 А-РЕХ)	398	17,3
	125/160	Пресс-муфта редуцирующая 160/125 нерж. (144,0 x 116,0 – 1,0 А-РЕХ)	398	18,6
	140/180	Пресс-муфта редуцирующая 160/140 нерж. (144,0 x 127,0 – 1,0 А-РЕХ)	398	18,7

Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс-муфта редуцирующая для соединения ГПИ-труб типа 50/90 и 40/75:

Пресс-муфта редуцирующая 50/40 нерж. (47,7 x 40,0 – 1,0 А-РЕХ)

Примечание: Пресс- муфта редуцирующая поставляется в комплекте с двумя гильзами надвижными.

2.5.3 Пресс-муфта редуцирующая для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Тип ГПИ-трубы	Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	L, мм	Расчетная масс, кг
32/63	25/63	Пресс-муфта редуцирующая 32/25 нерж. (32 x 25 – 0,6-РЕХ)	193	0,9
40/75	25/63	Пресс-муфта редуцирующая 40/25 нерж. (40 x 25 – 0,6-РЕХ)	203	0,8
	32/63	Пресс-муфта редуцирующая 40/32 нерж. (40 x 32 – 0,6-РЕХ)	203	0,9
50/90	25/63	Пресс-муфта редуцирующая 50/25 нерж. (50 x 25 – 0,6-РЕХ)	223	1,2
	32/63	Пресс-муфта редуцирующая 50/32 нерж. (50 x 32 – 0,6-РЕХ)	223	1,3
	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 50/40 нерж. (50 x 40 – 0,6-РЕХ)	223	1,4
63/100	25/63	Пресс-муфта редуцирующая 63/25 нерж. (63 x 25 – 0,6-РЕХ)	238	1,75
	32/63	Пресс-муфта редуцирующая 63/32 нерж. (63 x 32 – 0,6-РЕХ)	238	1,8
	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 63/40 нерж. (63 x 40 – 0,6-РЕХ)	238	1,8
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 63/50 нерж. (63 x 50 – 0,6-РЕХ)	248	1,9
75/110	25/63	Пресс-муфта редуцирующая 75/25 нерж. (75 x 25 – 0,6-РЕХ)	253	3,3
	32/63	Пресс-муфта редуцирующая 75/32 нерж. (75 x 32 – 0,6-РЕХ)	253	3,3
	40/75	Пресс-муфта редуцирующая 75/40 нерж. (75 x 40 – 0,6-РЕХ)	253	3,4
	50/90	Пресс-муфта редуцирующая 75/50 нерж. (75 x 50 – 0,6-РЕХ)	263	3,5

	63/100	Пресс-муфта редукционная 75/63 нерж. (75 x 63 – 0,6-PEX)	273	3,8
90/140	25/63	Пресс-муфта редукционная 90/25 нерж. (90 x 25 – 0,6-PEX)	273	4,7
	32/63	Пресс-муфта редукционная 90/32 нерж. (90 x 32 – 0,6-PEX)	273	4,8
	40/75	Пресс-муфта редукционная 90/40 нерж. (90 x 40 – 0,6-PEX)	273	4,8
	50/90	Пресс-муфта редукционная 90/50 нерж. (90 x 50 – 0,6-PEX)	283	4,9
	63/100	Пресс-муфта редукционная 90/63 нерж. (90 x 63 – 0,6-PEX)	293	5,2
	75/110	Пресс-муфта редукционная 90/75 нерж. (90 x 75 – 0,6-PEX)	293	5,5
	110/160	25/63	Пресс-муфта редукционная 110/25 нерж. (110 x 25 – 0,6-PEX)	298
32/63		Пресс-муфта редукционная 110/32 нерж. (110 x 32 – 0,6-PEX)	298	7,6
40/75		Пресс-муфта редукционная 110/40 нерж. (110 x 40 – 0,6-PEX)	298	7,7
50/90		Пресс-муфта редукционная 110/50 нерж. (110 x 50 – 0,6-PEX)	298	7,7
63/100		Пресс-муфта редукционная 110/63 нерж. (110 x 63 – 0,6-PEX)	308	7,9
75/110		Пресс-муфта редукционная 110/75 нерж. (110 x 75 – 0,6-PEX)	308	8,2
90/140		Пресс-муфта редукционная 110/90 нерж. (110 x 90 – 0,6-PEX)	308	8,4
125/180	25/63	Пресс-муфта редукционная 125/25 нерж. (125 x 25 – 0,6-PEX)	333	9,1
	32/63	Пресс-муфта редукционная 125/32 нерж. (125 x 32 – 0,6-PEX)	333	9,1
	40/75	Пресс-муфта редукционная 125/40 нерж. (125 x 40 – 0,6-PEX)	333	9,2
	50/90	Пресс-муфта редукционная 125/50 нерж. (125 x 50 – 0,6-PEX)	333	9,1
	63/100	Пресс-муфта редукционная 125/63 нерж. (125 x 63 – 0,6-PEX)	343	9,2
	75/110	Пресс-муфта редукционная 125/75 нерж. (125 x 75 – 0,6-PEX)	344	9,6
	90/140	Пресс-муфта редукционная 125/90 нерж. (125 x 90 – 0,6-PEX)	344	9,8
	110/160	Пресс-муфта редукционная 125/110 нерж. (125 x 110 – 0,6-PEX)	321	10,1
140/200	25/63	Пресс-муфта редукционная 140/25 нерж. (140 x 25 – 0,6-PEX)	333	7,5
	32/63	Пресс-муфта редукционная 140/32 нерж. (140 x 32 – 0,6-PEX)	333	7,5
	40/75	Пресс-муфта редукционная 140/40 нерж. (140 x 40 – 0,6-PEX)	333	7,6
	50/90	Пресс-муфта редукционная 140/50 нерж. (140 x 50 – 0,6-PEX)	333	7,5
	63/100	Пресс-муфта редукционная 140/63 нерж. (140 x 63 – 0,6-PEX)	343	7,6
	75/110	Пресс-муфта редукционная 140/75 нерж. (140 x 75 – 0,6-PEX)	344	8,0
	90/140	Пресс-муфта редукционная 140/90 нерж. (140 x 90 – 0,6-PEX)	344	8,2
	110/160	Пресс-муфта редукционная 140/110 нерж. (140 x 110 – 0,6-PEX)	321	8,5
	125/180	Пресс-муфта редукционная 140/125 нерж. (140 x 125 – 0,6-PEX)	358	9,1
160/225	25/63	Пресс-муфта редукционная 160/25 нерж. (160 x 25 – 0,6-PEX)	368	14,0

32/63	Пресс-муфта редуцирующая 160/32 нерж. (160 x 32 – 0,6-PEX)	368	14,0
40/75	Пресс-муфта редуцирующая 160/40 нерж. (160 x 40 – 0,6-PEX)	368	14,2
50/90	Пресс-муфта редуцирующая 160/50 нерж. (160 x 50 – 0,6-PEX)	368	14,2
63/100	Пресс-муфта редуцирующая 160/63 нерж. (160 x 63 – 0,6-PEX)	378	14,4
75/110	Пресс-муфта редуцирующая 160/75 нерж. (160 x 75 – 0,6-PEX)	379	14,8
90/140	Пресс-муфта редуцирующая 160/90 нерж. (160 x 90 – 0,6-PEX)	379	15,0
110/160	Пресс-муфта редуцирующая 160/110 нерж. (160 x 110 – 0,6-PEX)	374	15,4
125/180	Пресс-муфта редуцирующая 160/125 нерж. (160 x 125 – 0,6-PEX)	393	16,2
140/200	Пресс-муфта редуцирующая 160/140 нерж. (160 x 140 – 0,6-PEX)	393	16,0

Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс-муфта редуцирующая для соединения ГПИ-труб типа 50/90 и 40/75:

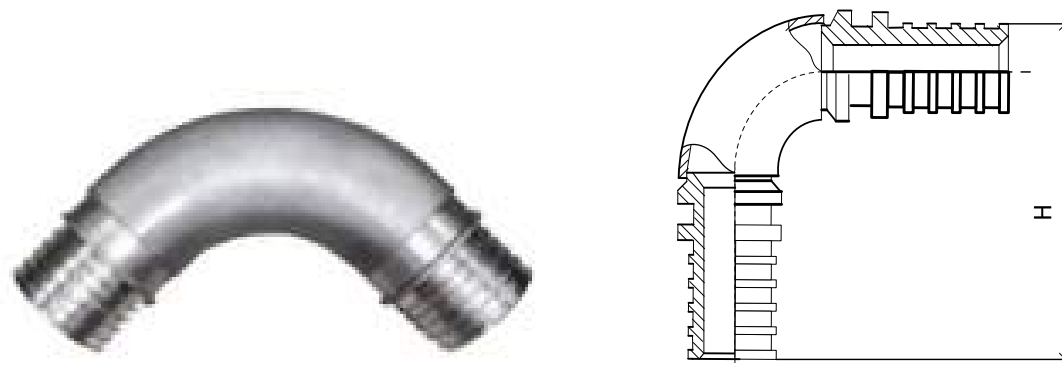
Пресс-муфта редуцирующая 50/40 нерж. (50 x 40,0 – 0,6 – PEX)

Примечание: Пресс- муфта редуцирующая поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными.

Размеры и масса указаны для 1,0 – PEX и могут отличаться при изготовлении

2.6 Пресс-отвод

Пресс-отвод – деталь из нержавеющей стали предназначенная для соединения ГПИ-труб между собой.



2.6.1 Пресс-отвод для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой

из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Тип отвода по ГОСТ 17375-2001	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	H, мм	Расчетная масс, кг
25/63	Отвод 90-1-26,9 x 3,2	Пресс-отвод 90° 25 нерж.(25 x 3,5 – 1,0 –PEX)	109	0,32
32/63	Отвод 90-1- 33,7 x 3,2	Пресс-отвод 90° 32 нерж. (32x 4,4 – 1,0 –PEX)	120	0,48
40/75	Отвод 90-1-42,4 x 2,6	Пресс-отвод 90° 40 нерж.(40 x 5,5 – 1,0 –PEX)	136	0,75
50/90	Отвод 90- 57 x 5,0	Пресс-отвод 90° 50 нерж.(50 x 6,9 – 1,0 –PEX)	179	1,50
63/100	Отвод 90- 57 x 3,0	Пресс-отвод 90° 63 нерж.(63 x 8,7 – 1,0 А-PEX)	189	1,80
75/110	Отвод 90-76 x 3,5	Пресс-отвод 90° 75 нерж.(75 x 10,3 – 1,0 –PEX)	224	3,00
90/140	Отвод 90- 89 x 4	Пресс-отвод 90° 90 нерж.(90 x 12,4 – 1,0 –PEX)	251	4,30
110/160	Отвод 90-108 x 4	Пресс-отвод 90° 110 нерж.(110 x 15,1 – 1,0 –PEX)	295	6,60
125/180	Отвод 90-1-114,3 x 3,6	Пресс-отвод 90° 125 нерж.(125 x 17,2 – 1,0 –PEX)	320	10,50
140/200	Отвод 90-1-114,3 x 3,6	Пресс-отвод 90° 140 нерж.(140 x 19,2 – 1,0 –PEX)	320	10,00
160/225	Отвод 90-133 x 4	Пресс-отвод 90° 160 нерж.(160 x 21,9 – 1,0 –PEX)	368	11,80
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс- отвод с углом изгиба 90° для соединения ГПИ-труб типа 50/90: Пресс-отвод 90° 50 нерж. (50 x 6,9 – 1,0 –PEX)</p>				
<p><i>Примечание:</i> Пресс- отвод поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными. Размеры и расчетная масса могут отличаться от приведенных в таблице.</p>				

**2.6.2 Пресс-отвод для ГПИ-труб с полимерной армированной трубой
из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT рабочим давлением 1,0 МПа**

Тип ГПИ-трубы	Тип отвода по ГОСТ 17375-2001	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	H, мм	Расчетная масс, кг
40/75	Отвод 90-2- 45 x 3,5	Пресс-отвод 90° 40 нерж.(40 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)	149	0,60
50/90	Отвод 90-2- 57 x 5	Пресс-отвод 90° 50 нерж.(47,7 x 3,6 – 1,0 А-РЕХ)	179	0,74
63/100	Отвод 90-2- 57 x 3,5	Пресс-отвод 90° 63 нерж.(58,5 x 4,0 – 1,0 А-РЕХ)	193	1,43
75/110	Отвод 90-2- 76 x 3,5	Пресс-отвод 90° 75 нерж.(69,5 x 4,6 – 1,0 А-РЕХ)	224	2,16
90/125	Отвод 90-2- 89 x 4	Пресс-отвод 90° 90 нерж.(84,0 x 6,0 – 1,0 А-РЕХ)	250	2,62
110/145	Отвод 90-2- 108 x 4	Пресс-отвод 90° 110 нерж.(101 x 6,5 – 1,0 А-РЕХ)	295	3,67
125/160	Отвод 90-2- 133 x 4	Пресс-отвод 90° 125 нерж.(116 x 6,8 – 1,0 А-РЕХ)	381	5,75
140/180	Отвод 90-2- 133 x 4	Пресс-отвод 90° 140 нерж.(127 x 7,1 – 1,0 А-РЕХ)	381	6,35
160/200	Отвод 90-2- 159 x 8	Пресс-отвод 90° 160 нерж.(144,0 x 7,5 – 1,0 А-РЕХ)	426	7,86
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс- отвод с углом изгиба 90° для соединения ГПИ-труб типа 50/90: Пресс-отвод 90° 50 нерж. (47,7 x 3,6 – 1,0 А-РЕХ)</p>				
<p><i>Примечание: Пресс- отвод поставляется в комплекте с двумя гильзами подвижными. Размеры и расчетная масса могут отличаться от приведенных в таблице.</i></p>				

2.6.3 Пресс-отвод для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой

из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Тип ГПИ-трубы	Тип отвода по ГОСТ 17375-2001	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	H, мм	Расчетная масс, кг
25/63	Отвод 90-1-26,9 x 3,2	Пресс-отвод 90° 25 нерж.(25 x 2,3 – 0,6 –PEX)	109	0,32
32/63	Отвод 90-1- 33,7 x 3,2	Пресс-отвод 90° 32 нерж. (32x 2,9 – 0,6 –PEX)	120	0,48
40/75	Отвод 90-1-42,4 x 2,6	Пресс-отвод 90° 40 нерж.(40 x 3,7 – 0,6 –PEX)	136	0,75
50/90	Отвод 90- 57 x 5,0	Пресс-отвод 90° 50 нерж.(50 x 4,6 – 0,6 –PEX)	179	1,50
63/100	Отвод 90- 57 x 3,0	Пресс-отвод 90° 63 нерж.(63 x 5,8 – 0,6 –PEX)	189	1,80
75/110	Отвод 90-76 x 3,5	Пресс-отвод 90° 75 нерж.(75 x 6,8 – 0,6 –PEX)	224	3,00
90/140	Отвод 90- 89 x 4	Пресс-отвод 90° 90 нерж.(90 x 8,2 – 0,6 –PEX)	251	4,30
110/160	Отвод 90-108 x 4	Пресс-отвод 90° 110 нерж.(110 x 10,0 – 0,6 –PEX)	295	6,60
125/180	Отвод 90-1-114,3 x 3,6	Пресс-отвод 90° 125 нерж.(125 x 11,4 – 0,6 –PEX)	320	10,50
140/200	Отвод 90-1-114,3 x 3,6	Пресс-отвод 90° 140 нерж.(140 x 12,7 – 0,6 –PEX)	320	10,00
160/225	Отвод 90-133 x 4	Пресс-отвод 90° 160 нерж.(160 x 14,6 – 0,6 –PEX)	368	11,80

Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс- отвод с углом изгиба 90° для соединения ГПИ-труб типа 50/90:

Пресс-отвод 90° 50 нерж. (50 x 4,6 – 0,6 –PEX)

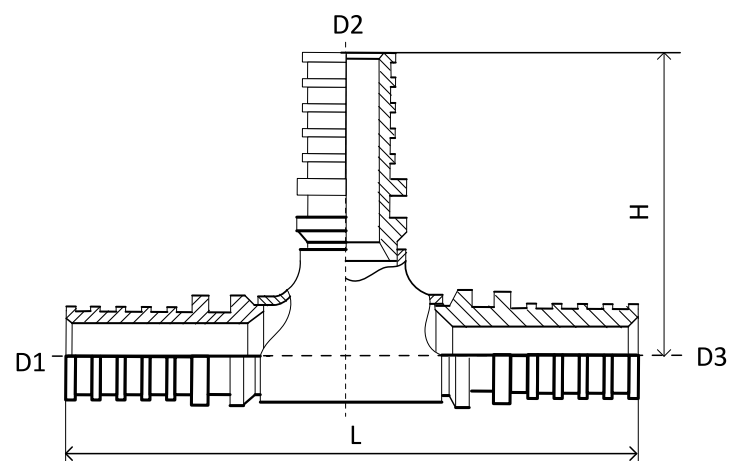
Примечание:

Пресс- отвод поставляется в комплекте с двумя гильзами надвижными.

Размеры и масса указаны для 1,0 – PEX и могут отличаться при изготовлении

2.7 Пресс-тройник равнопроходной

Пресс-тройник равнопроходной – деталь из нержавеющей стали предназначенная для соединения ГПИ-труб между собой.



2.7.1 Пресс-тройник равнопроходной для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой из РЕ-Х-а, РЕ-Х-в и РЕ-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	D ₁ , D ₂ , D ₃ мм	L, мм	H, мм	Расчетная масс, кг
25/63	Пресс-тройник 25 нерж. (25x 25 x 25 – 1,0 –РЕХ)	20	191	95,5	0,74
32/63	Пресс-тройник 25 нерж. (32x 32 x 32 – 1,0 –РЕХ)	26	207	103,5	1.10
40/75	Пресс-тройник 40 нерж. (40 x 40 x 40 – 1,0 –РЕХ)	32	230	115	1,6
50/90	Пресс-тройник 40 нерж. (50 x 50 x 50 – 1,0 –РЕХ)	40,5	252	121	1,9
63/100	Пресс-тройник 40 нерж. (63 x 63 x 63 – 1,0 –РЕХ)	49	272	131	2,3
75/110	Пресс-тройник 40 нерж. (75 x 75 x 75 – 1,0 –РЕХ)	57	304	146	3,8
90/140	Пресс-тройник 40 нерж. (90 x 90 x 90 – 1,0 –РЕХ)	69	332	156	5,3
110/160	Пресс-тройник 40 нерж. (110 x 110 x 110 – 1,0 –РЕХ)	85	383	171,5	8,3
125/180	Пресс-тройник 40 нерж. (125 x 125 x 125– 1,0 –РЕХ)	96	431	215,5	13,2
140/200	Пресс-тройник 40 нерж. (140 x 140 x 140– 1,0 –РЕХ)	107	431	215,5	12,4
160/225	Пресс-тройник 40 нерж. (160 x 160 x 160– 1,0 –РЕХ)	122	443	206,5	14,7
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс- тройник равнопроходной для соединения ГПИ-труб типа 50/90: Пресс-тройник 50 нерж.(50 x 50 x 50 – 1,0 – РЕХ)</p>					
<p><i>Примечание:</i> Пресс – тройник равнопроходной поставляется в комплекте с тремя гильзами подвижными.</p>					

2.7.2 Пресс-тройник равнопроходной для ГПИ-труб с полимерной армированной трубой из РЕ-Х-а и РЕ-Х-в рабочим давлением 1,0 МПа

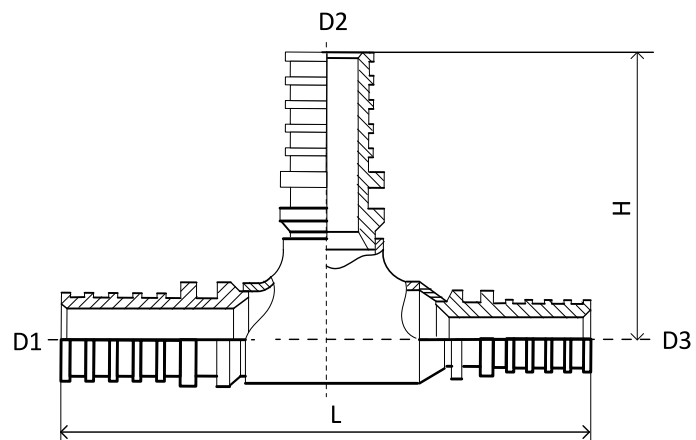
Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	D ₁ , D ₂ , D ₃ мм	L, мм	H, мм	Расчетная масс, кг
40/75	Пресс-тройник 40 нерж. (40 x 40 x 40 – 1,0 А-РЕХ)	36	230	115	1,7
50/90	Пресс-тройник 50 нерж. (47,7 x 47,7 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)	44,5	252	121	1,9
63/100	Пресс-тройник 63 нерж. (58,5 x 58,5 x 58,5 – 1,0 А-РЕХ)	55	272	131	2,2
75/110	Пресс-тройник 75 нерж. (69,5 x 69,5 x 69,5 – 1,0 А-РЕХ)	65,5	304	147	3,3
90/125	Пресс-тройник 90 нерж. (84 x 84 x 84 – 1,0 А-РЕХ)	81	332	156	4,3
110/145	Пресс-тройник 110 нерж. (101 x 101 x 101 – 1,0 А-РЕХ)	99,2	384	172	7,5
125/160	Пресс-тройник 125 нерж. (116 x 116 x 116 – 1,0 А-РЕХ)	112	464	217	13,5
140/180	Пресс-тройник 140 нерж. (127 x 127 x 127 – 1,0 А-РЕХ)	122,5	464	217	13,7
160/200	Пресс-тройник 160 нерж. (144 x 144 x 144 – 1,0 А-РЕХ)	139	504	232	22,0
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс- тройник равнопроходной для соединения ГПИ-труб типа 50/90: Пресс-тройник 50 нерж.(47,7 x 47,7 x 47,7 – 1,0 А-РЕХ)</p> <p><i>Примечание:</i> Пресс- тройник равнопроходной поставляется в комплекте с тремя гильзами надвижными.</p>					

2.7.3 Пресс-тройник равнопроходной для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой
из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

Тип ГПИ-трубы	Обозначение в заказной спецификации (по конструкторской документации)	D ₁ , D ₂ , D ₃ мм	L, мм	H, мм	Расчетная масс, кг
25/63	Пресс-тройник 25 нерж. (25x 25 x 25 – 0,6 –PEX)	20	191	95,5	0,74
32/63	Пресс-тройник 25 нерж. (32x 32 x 32 – 0,6 –PEX)	26	207	103,5	1.10
40/75	Пресс-тройник 40 нерж. (40 x 40 x 40 – 0,6 –PEX)	32	230	115	1,6
50/90	Пресс-тройник 40 нерж. (50 x 50 x 50 – 0,6 –PEX)	40,5	252	121	1,9
63/100	Пресс-тройник 40 нерж. (63 x 63 x 63 – 0,6 –PEX)	49	272	131	2,3
75/110	Пресс-тройник 40 нерж. (75 x 75 x 75 – 0,6 –PEX)	57	304	146	3,8
90/140	Пресс-тройник 40 нерж. (90 x 90 x 90 – 0,6 –PEX)	69	332	156	5,3
110/160	Пресс-тройник 40 нерж. (110 x 110 x 110 – 0,6 –PEX)	85	383	171,5	8,3
125/180	Пресс-тройник 40 нерж. (125 x 125 x 125– 0,6 –PEX)	96	431	215,5	13,2
140/200	Пресс-тройник 40 нерж. (140 x 140 x 140– 0,6 –PEX)	107	431	215,5	12,4
160/225	Пресс-тройник 40 нерж. (160 x 160 x 160– 0,6 –PEX)	122	443	206,5	14,7
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Пресс- тройник равнопроходнойдля соединения ГПИ-труб типа 50/90: Пресс-тройник 50 нерж.(50 x 50 x 50 – 0,6 – PEX)</p> <p><i>Примечание: Пресс- тройник поставляется в комплекте с тремя гильзами подвижными Размеры и масса указаны для 1,0 – PEX и могут отличаться при изготовлении</i></p>					

2.8 Пресс-тройник редукционный

Пресс-тройник редукционный – деталь из нержавеющей стали предназначенная для соединения ГПИ-труб между собой.



2.8.1 Пресс-тройник редукционный для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой

из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

D1	D2	D3										
		Тип ГПИ-трубы										
Тип ГПИ-трубы		25/63	32/63	40/75	50/90	63/100	75/110	90/140	110/160	125/180	140/200	160/225
32/63	32/63	L = 225 H = 103,5 M = 1,2										
40/75	40/75	L = 246 H = 115 M = 1,6	L = 246 H = 115 M = 1,6									

50/90	50/90	L =259 H =121 M =2,2	L =259 H =121 M =2,3	L =259 H =121 M =2,4								
63/100	63/100	L =269 H =131 M =1,9	L =269 H =131 M =2,0	L =269 H =131 M =2,1	L =279 H =131 M =2,2							
75/110	75/110	L =300 H =146 M =3,2	L =299 H =146 M =3,2	L =300 H =146 M =3,3	L =310 H =146 M =3,4	L =320 H =146 M =3,7						
90/140	90/140	L =329 H =156 M =4,5	L =329 H =156 M =4,6	L =329 H =156 M =4,7	L =339 H =156 M =4,7	L =349 H =156 M =5,0	L =349 H =156 M =5,4					
110/160	110/160	L =385 H =171,5 M =7,0	L =384 H =171,5 M =7,0	L =375 H =171,5 M =7,0	L =385 H =171,5 M =7,1	L =395 H =171,5 M =7,3	L =395 H =171,5 M =7,7	L =395 H =171,5 M =8,0				
125/180	125/180	L =414 H =215,5 M =11,0	L =414 H =215,5 M =11,1	L =414 H =215,5 M =11,2	L =414 H =215,5 M =11,1	L =414 H =215,5 M =11,4	L =424 H =215,5 M =11,8	L =424 H =215,5 M =12,0	L =429 H =215,5 M =12,7			
140/200	140/200	L =414 H =215,5 M =10,5	L =414 H =215,5 M =10,6	L =414 H =215,5 M =10,7	L =414 H =215,5 M =10,6	L =424 H =215,5 M =10,9	L =424 H =215,5 M =11,3	L =424 H =215,5 M =11,5	L =429 H =215,5 M =12,2	L =431 H =215,5 M =12,6		
160/225	160/225	L =435 H =206,5 M =11,8	L =434 H =206,5 M =11,9	L =435 H =206,5 M =12,1	L =435 H =206,5 M =12,0	L =435 H =206,5 M =12,4	L =445 H =206,5 M =12,4	L =445 H =206,5 M =12,9	L =440 H =206,5 M =13,4	L =459 H =206,5 M =14,2	L =459 H =206,5 M =13,9	

Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс- тройник редуционный для соединения ГПИ-труб: вход – D1 – 50/90, ответвление – D2 – 50/90, выход – D3- 40/75

Пресс-тройник редуционный 50/50/40 нерж. (50 x 50 x 40 – 1,0 – PEX)

Примечание:

Ответвления- D₂ могут быть для различных типов ГПИ- труб.

Пресс- тройник редуционный поставляется в комплекте с тремя гильзами подвижными.

2.8.2 Пресс-тройник редуционный для ГПИ-труб с полимерной армированной трубой
из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II рабочим давлением 1,0 МПа

D1	D2	D3								
		Тип ГПИ-трубы								
Тип ГПИ-трубы		40/75	50/90	63/100	75/110	90/125	110/145	125/160	140/180	160/200
50/90	50/90	L =259 H =121 M =2,4								
63/100	63/100	L =269 H =131 M =2,1	L =279 H =131 M =2,2							
75/110	75/110	L =300 H =146 M =3,3	L =310 H =146 M =3,4	L =320 H =146 M =3,7						
90/125	90/125	L =329 H =156 M =4,7	L =339 H =156 M =4,7	L =349 H =156 M =5,0	L =349 H =156 M =5,4					
110/145	110/145	L =375 H =171,5 M =7,0	L =385 H =171,5 M =7,1	L =395 H =171,5 M =7,3	L =395 H =171,5 M =7,7	L =395 H =171,5 M =8,0				
125/160	125/160	L =414 H =215,5 M =11,2	L =414 H =215,5 M =11,1	L =414 H =215,5 M =11,4	L =424 H =215,5 M =11,8	L =424 H =215,5 M =12,0	L =429 H =215,5 M =12,7			
140/180	140/180	L =414 H =215,5 M =10,7	L =414 H =215,5 M =10,6	L =424 H =215,5 M =10,9	L =424 H =215,5 M =11,3	L =424 H =215,5 M =11,5	L =429 H =215,5 M =12,2	L =431 H =215,5 M =12,6		

160/200	160/200	L =435 H =206,5 M =12,1	L =435 H =206,5 M =12,0	L =435 H =206,5 M =12,4	L =445 H =206,5 M =12,4	L =445 H =206,5 M =12,9	L =440 H =206,5 M =13,4	L =459 H =206,5 M =14,2	L =459 H =206,5 M =13,9	
Пример обозначения в заказной спецификации Пресс- тройник редуционный для соединения ГПИ-труб: вход – D1 – 50/90, ответвление – D2 – 50/90, выход – D3- 40/75 Пресс-тройник редуционный 50/50/40 нерж. (47,7 x 47,7 x 40 – 1,0 - А – РЕХ) <i>Примечание:</i> Ответвления- D ₂ могут быть для различных типов ГПИ- труб. Пресс- тройник редуционный поставляется в комплекте с тремя гильзами подвижными.										

2.8.3 Пресс-тройник редуционный для ГПИ-труб с полимерной неармированной трубой
из РЕ-Х-а, РЕ-Х-б и РЕ-RT тип II рабочим давлением 0,6 МПа

D1	D2	D3										
		Тип ГПИ-трубы										
Тип ГПИ-трубы		25/63	32/63	40/75	50/90	63/100	75/110	90/140	110/160	125/180	140/200	160/225
32/63	32/63	L =225 H =103,5 M =1,2										
40/75	40/75	L =246 H =115 M =1,6	L =246 H =115 M =1,6									
50/90	50/90	L =259 H =121 M =2,2	L =259 H =121 M =2,3	L =259 H =121 M =2,4								
63/100	63/100	L =269 H =131 M =1,9	L =269 H =131 M =2,0	L =269 H =131 M =2,1	L =279 H =131 M =2,2							
75/110	75/110	L =300	L =299	L =300	L =310	L =320						

		H =146 M =3,2	H =146 M =3,2	H =146 M =3,3	H =146 M =3,4	H =146 M =3,7						
90/140	90/140	L =329 H =156 M =4,5	L =329 H =156 M =4,6	L =329 H =156 M =4,7	L =339 H =156 M =4,7	L =349 H =156 M =5,0	L =349 H =156 M =5,4					
110/160	110/160	L =385 H =171,5 M =7,0	L =384 H =171,5 M =7,0	L =375 H =171,5 M =7,0	L =385 H =171,5 M =7,1	L =395 H =171,5 M =7,3	L =395 H =171,5 M =7,7	L =395 H =171,5 M =8,0				
125/180	125/180	L =414 H =215,5 M =11,0	L =414 H =215,5 M =11,1	L =414 H =215,5 M =11,2	L =414 H =215,5 M =11,1	L =414 H =215,5 M =11,4	L =424 H =215,5 M =11,8	L =424 H =215,5 M =12,0	L =429 H =215,5 M =12,7			
140/200	140/200	L =414 H =215,5 M =10,5	L =414 H =215,5 M =10,6	L =414 H =215,5 M =10,7	L =414 H =215,5 M =10,6	L =424 H =215,5 M =10,9	L =424 H =215,5 M =11,3	L =424 H =215,5 M =11,5	L =429 H =215,5 M =12,2	L =431 H =215,5 M =12,6		
160/225	160/225	L =435 H =206,5 M =11,8	L =434 H =206,5 M =11,9	L =435 H =206,5 M =12,1	L =435 H =206,5 M =12,0	L =435 H =206,5 M =12,4	L =445 H =206,5 M =12,4	L =445 H =206,5 M =12,9	L =440 H =206,5 M =13,4	L =459 H =206,5 M =14,2	L =459 H =206,5 M =13,9	

Пример обозначения в заказной спецификации

Пресс- тройник редуционный для соединения ГПИ-труб: вход – D1 – 50/90, ответвление – D2 – 50/90, выход – D3- 40/75

Пресс-тройник редуционный 50/50/40 нерж. (50 x 50 x 40 – 0,6 – РЕХ)

Примечание:

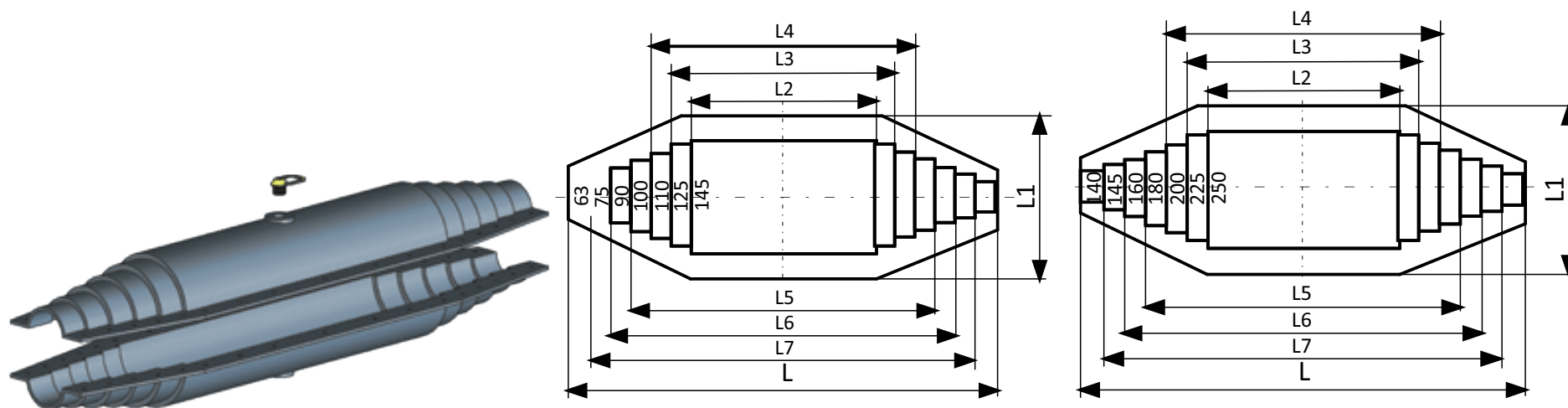
Ответвления- D₂ могут быть для различных типов ГПИ- труб.

Пресс- тройник редуционный поставляется в комплекте с тремя гильзами подвижными.

Размеры и масса указаны для 1,0 – РЕХ и могут отличаться при изготовлении

2.9 Кожух полимерный для изоляции пресс-муфт и пресс – муфт редукционных

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



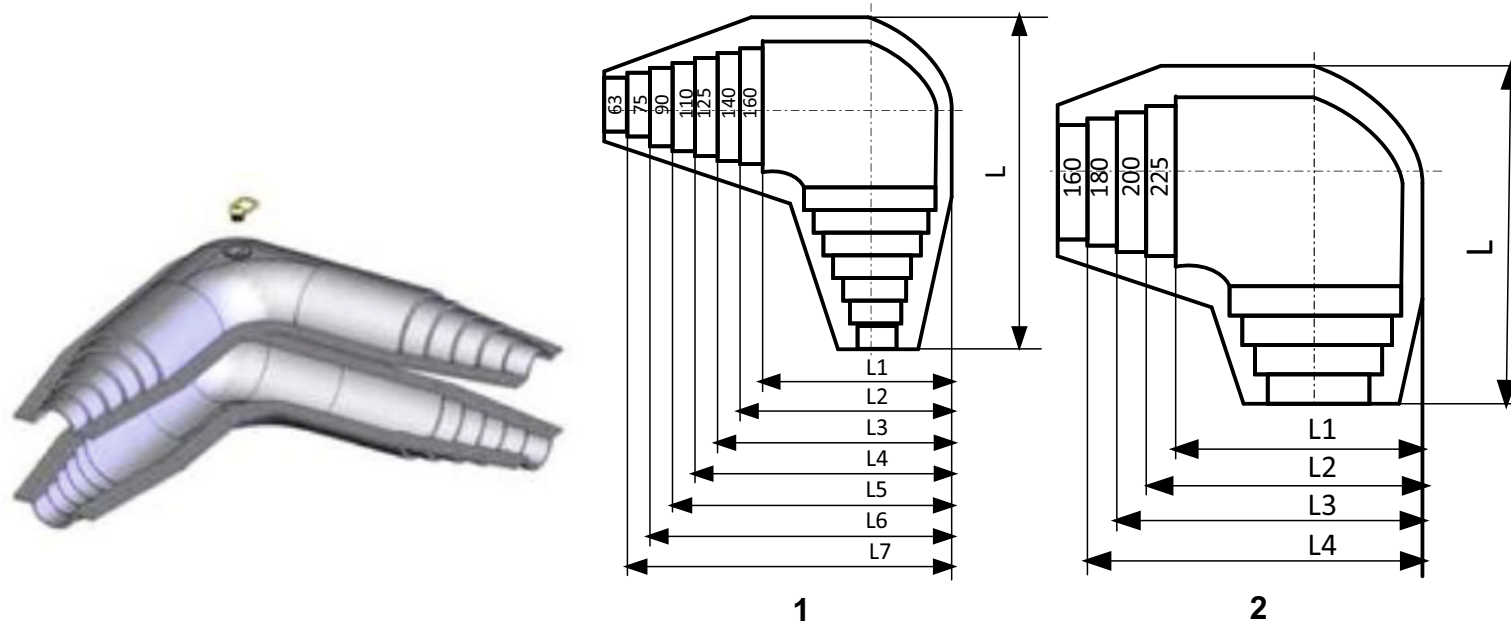
1 Линейный полимерный кожух тип 145/63 для ГПИ труб с наружным диаметром 63,75,90,100,110,125,145

2 Линейный полимерный кожух тип 250/140 для ГПИ труб с наружным диаметром 140,145,160,180,200,225,250

Тип линейного полимерного кожуха	L, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	L5, мм	L6, мм	L7, мм	Масса, кг
145/63	1200	240	600	700	800	900	1000	1100	2,097
250/140		360							2,497
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Линейный полимерный кожух для ГПИ – трубы 50/90 с наружным диаметром 90 мм: Линейный полимерный кожух 145/63</p>									

2.10 Кожух полимерный для изоляции пресс-отвода

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



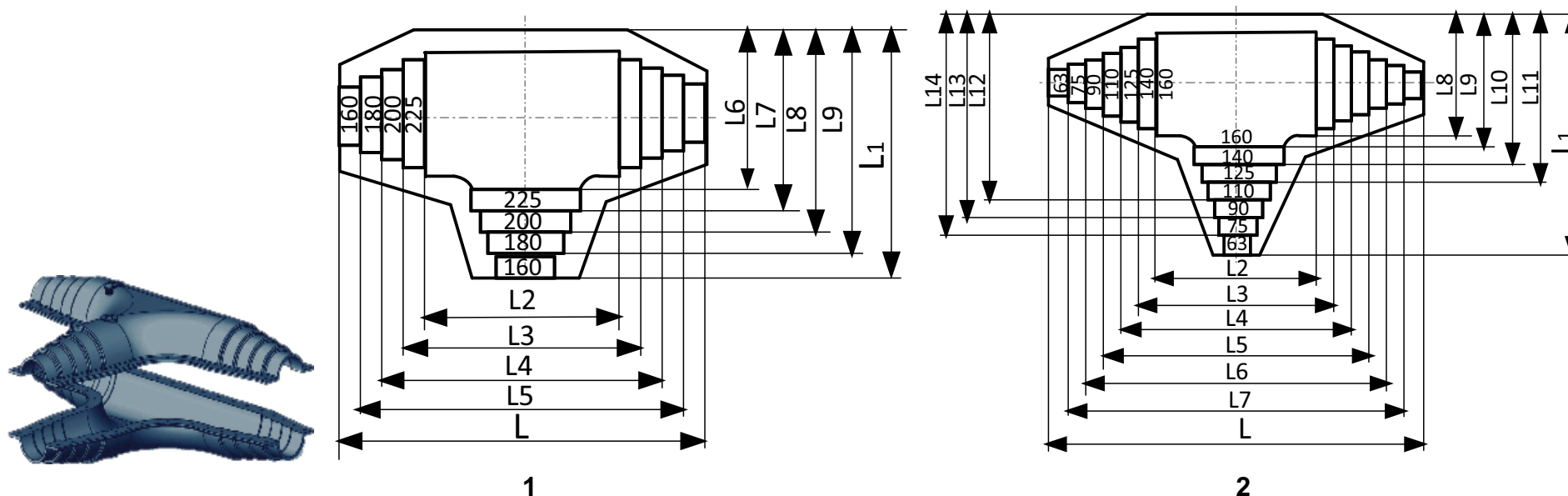
1 Полимерный кожух тип 160/63 для ГПИ труб с наружным диаметром 63,75,90,110,125,140,160

2 Полимерный кожух тип 225/160 для ГПИ труб с наружным диаметром 160,180,200,225

Тип полимерного кожуха	L, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	L5, мм	L6, мм	L7, мм	Масса, кг
160/63	940	600	650	700	750	800	850	900	3.297
225/160	900	700	750	800	850	-	-	-	3.297

2.11 Кожух полимерный для изоляции пресс- тройников равнопроходных и редукционных

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



1 Полимерный кожух тип 225/160 - 225/160 -225/160 для ГПИ труб с наружным диаметром 160,180,200,225

2 Полимерный кожух тип 160/63 - 160/63 -160/63 для ГПИ труб с наружным диаметром 63,75,90,110,125,140,160

Тип полимерного кожуха	L, мм	L1, мм	L2, мм	L3, мм	L4, мм	L5, мм	L6, мм	L7, мм	L8, мм	L9, мм	L10, мм	L11, мм	L12, мм	L13, мм	L14, мм	Масса, кг
160/63 - 160/63 -160/63	1175	800	515	615	700	800	900	960	470	520	570	615	665	710	760	3,097
225/160 - 225/160 -225/160	1295	830	895	995	1095	1195	630	680	730	780	-	-	-	-	-	5,070

Пример обозначения в заказной спецификации

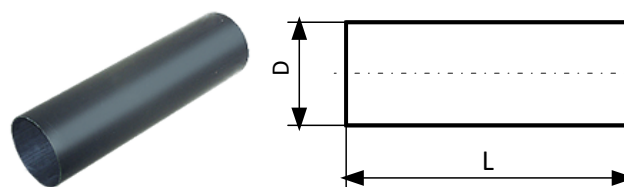
Полимерный кожух для ГПИ – труб 50/90 - с наружным диаметром 90 мм:

Полимерный кожух для пресс-тройника 160/63 - 160/63 -160/63

2.12 Муфта полиэтиленовая термоусаживаемая

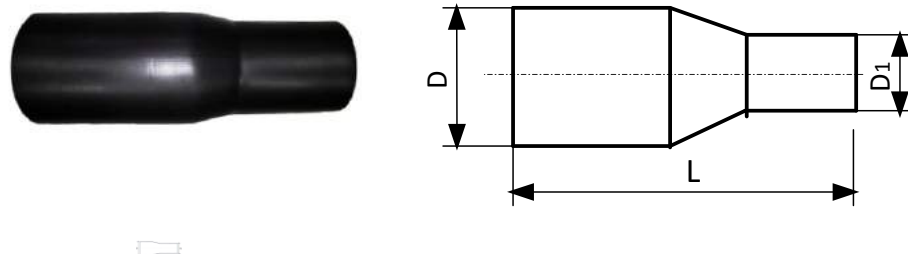
Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.

Тип ГПИ-трубы	Обозначение муфты термоусаживаемой	Внутренний диаметр D и толщина стенки, мм	Длина, L, мм	Масса, кг
50/90	МТУ ПЭ 90- 700 x 2,0	103x2,0	700	0,570
75/110	МТУ ПЭ 110- 700 x 2,2	126x2,2	700	0,860
90/125	МТУ ПЭ 125- 700 x 2,2	141x2,2	700	0,960
90/140	МТУ ПЭ 140- 700 x 2,7	157x2,7	700	1,44
110/160 125/160	МТУ ПЭ 160- 700 x 2,7	178x2,7	700	1,53
125/180 140/180	МТУ ПЭ 180- 700 x 2,7	200x2,7	700	1,70
140/200 160/200	МТУ ПЭ 200- 700 x 2,8	218x2,8	700	1,96
160/225	МТУ ПЭ 225- 700 x 3,2	244x3,2	700	2,47
Пример обозначения в заказной спецификации Муфта полиэтиленовая термоусаживаемая для ГПИ-труб типа 50/90: Муфта термоусаживаемая МТУ ПЭ 90 - 700x 2,0 ТУВУ590367441.001-2011				



2.13 Муфта термоусаживаемая переходная

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



D, мм	D ₁ , мм	L, мм	Масса, кг
90	75	600	0,39
110	90	600	0,47
125	110	600	0,58
140	110	600	0,58
160	125	600	0,66
200	140	600	0,88
225	180	600	1,14
250	200	600	1,10
250	225	600	1,62

Пример обозначения в заказной спецификации

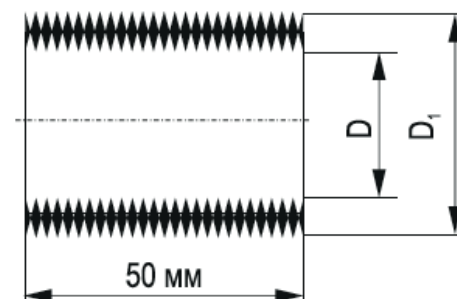
Муфта полиэтиленовая термоусаживаемая переходная для ГПИ-труб с наружным диаметром 110 и 90:

Муфта термоусаживаемая переходная МТУ - П - 110/90-600

2.14 Комплектующие

2.14.1 Манжета стенового ввода

Применяется при прокладке ГПИ- труб через строительные конструкции.



Тип ГПИ-трубы	Тип манжеты	Внутренний диаметр, D, мм	D1, мм	Масса, кг
25/63 32/63	63	63+(5,0-5,5)	95+(5,0-5,5)	0,237
40/75	75	75+(5,0-5,5)	107+(5,0-5,5)	0,276
50/90 (20+20)/90 (25+25)/90	90	90+(5,0-5,5)	122+(5,0-5,5)	0,310
63/100	100	100+(5,0-5,5)	132+(5,0-5,5)	0,338
75/110	110	110+(5,0-5,5)	142+(5,0-5,5)	0,367

(32+20)/110 (32+25)/110 (32+32)/110 (40+25)/110				
90/125 (40+32)/125 (40+40)/125 (50+32)/125	125	125+(5,0-5,5)	157+(5,0-5,5)	0,403
90/140 (50+40)/140	140	140+(5,0-5,5)	172+(5,0-5,5)	0,439
110/145	145	145+(5,0-5,5)	177+(5,0-5,5)	0,443
110/160 125/160 (50+50)/160	160	160+(5,0-5,5)	192+(5,0-5,5)	0,480
125/180 140/180 (63+63)/180	180	180+(5,0-5,5)	212+(5,0-5,5)	0,560
140/200 160/200	200	200+(5,0-5,5)	232+(5,0-5,5)	0,617
160/225	225	225+(5,0-5,5)	257+(5,0-5,5)	0,669
<p>Пример обозначения в заказной спецификации Манжета стенового ввода для ГПИ-труб типа 50/90: Манжета стенового ввода 90</p>				

2.14.2 Окончание термоусаживаемое (торцевая термоусаживаемая заглушка)

Торцевые термоусаживаемые заглушки изоляции предназначены для гидроизоляции открытого слоя тепловой изоляции на торцах ГПИ-труб.

Торцевая заглушка ЕС (End Cap) является термоусаживаемым изделием, изготовленным из радиационно-сшитого полиэтилена с клеевым битумно-полимерным гидрозащитным слоем, обеспечивающим длительную защиту изоляции ГПИ-труб от попадания влаги. Изготовлено по ТУ ВУ 691604518.001-2016



Обозначение торцевой заглушки	Диапазон усадки на оболочке max/min	Диапазон усадки на полимерной трубе max/min	Тип ГПИ-трубы	Наружный диаметр оболочки ГПИ-трубы	Наружный диаметр полимерной трубы	Масса, кг
Однотрубное исполнение ГПИ - трубы						
ЕС 75	80/26	35/15	25/63	63	25	0,03
			32/63	63	32	
ЕС 110	118/85	53/26	40/75	75	40	0,04

EC 110	118/85	53/26	40/75	75	(47,7)	0,04
EC 110	118/85	53/26	50/90	90	50 (48,0)	0,06
EC 125	133/95	64/42	50/90	90	(58,5)	0,08
EC 125	133/95	64/42	63/100	100	63 (59,5)	0,08
EC 140	150/110	82/49	75/110	110	75 (69,5/70,5)	0,11
EC 160	170/120	96/54	90/125	125	(84,0/85,0)	0,13
			90/140	140	90	
EC 200	209/140	122/59	110/145	145	(101,0/103,0)	0,15
			110/160	160	110,0	
			125/160	160	(116,0/115,5)	
EC 225	234/180	146/78	125/180	180	125	0,17
			140/180	180	(127,0/128,5)	
			140/200	200	140	
			160/200	200	(144,0/145,5)	
EC 250	260/195	178/85	160/225	225	160	0,21
Двухтрубное исполнение ГПИ - трубы						
ECD – 125/20+20	133/95	32/22	(20+20)/90	90	20+20	0.12
ECD – 125/20+20	133/95	32/22	(25+25)/90	90	25+25	0.12
ECD – 140/20+20	150/110	32/22	(32+20)/110	110	32+20	0,13
ECD – 140/20+20	150/110	32/22	(32+25)/110	110	32+25	0,13
ECD – 140/25+25	150/110	38/27	(32+32)/110	110	32+32	0,13
ECD – 140/25+25	150/110	38/27	(40+25)/110	110	40+25	0,13
ECD – 160/32+32	170/120	48/34	(40+32)/125	125	40+32	0,17
ECD – 160/40+40	170/120	54/39	(40+40)/125	125	40+40	0,18

ECD – 160/32+32	170/120	48/34	(50+32)/125	125	50+32	0,17
ECD – 160/40+40	170/120	54/39	(50+40)/140	140	50+40(47,7+40), (48+40)	0,18
ECD – 160/40+40	170/120	54/39	(50+50)/160	160	50+50(47,7+47,7)(48+40)	0,18
ECD – 200/50+50	209/140	70/47	(63+63)/180	180	63+63	0,24

Пример обозначения в заказной спецификации

Торцевая термоусаживаемая заглушка изоляции для однострубногo исполнения ГПИ -труб типа 50/90:

Торцевая заглушка ЕС 110 (50/90)

2.14.3 Лента сигнальная

Применяется при бесканальной прокладке ГПИ-труб.



Параметр	Единица измерения	Значение
Ширина	мм	75
Толщина	мкм	80
Длина	м	100
Масса рулона	кг	0,700

Пример обозначения в заказной спецификации

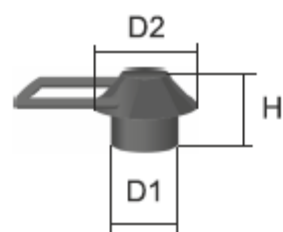
Лента сигнальная для прокладки под землей над ГПИ-трубами:

Лента сигнальная «Теплосети»

2.15. Материалы и изделия входящие в комплекты для изоляции стыковых соединений

2.15.1 Пробка дренажная

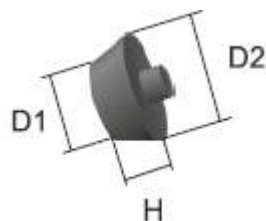
Применяется для удаления воздуха через заливочное отверстие в муфте термоусаживаемой.



D1, мм	D2, мм	H, мм	Масса, кг
21,0±1,0	26,0±1,0	21,0±1,0	0,01

2.15.2 Пробка монтажная

Применяется для герметизации заливочного отверстия в муфте термоусаживаемой.



D1, мм	D2, мм	H, мм	Масса, кг
24,0±1,0	36±1,0	12,0±0,5	0,01

2.15.3 Лента клеевая

Применяется для герметизации соединения муфты термоусаживаемой с полиэтиленовой оболочкой ГПИ-трубы.



Ширина ленты, мм	Толщина ленты, мм	Масса 1 м, кг
40	2,0	0,1
80	2,0	0,2

2.15.4 Лента термоусаживаемая

Применяется для дополнительной наружной герметизации соединения муфты термоусаживаемой с полиэтиленовой оболочкой ГПИ-трубы.



Ширина ленты, мм	Толщина ленты, мм	Масса 1 м, кг
150	1,8	0,29
225	1,8	0,41
450	1,8	0,81

2.15.5 Полиол

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.

Полиол – химическое вещество, полученное путём дисперсии привитого сополимера стирола с простым полиэфиром. Полиол представляет собой гидроксилсодержащую жидкость, в состав которой входят различные соединения. Это эмульгаторы, полиэфиры, реагенты, благодаря которым происходит вспенивание и стабилизация. Цвет полиола колеблется от светло-жёлтого до тёмно-коричневого. Реакция двух жидких веществ – полиола и изоцианата – в итоге даёт пенополиуретан. Заказчику компонент поставляется в металлических бочках либо канистрах.



2.15.6 Изоцианат

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.

Изоцианат (химическая формула $RN-C-O$) – это эфир изоциановой кислоты, где R является органическим радикалом. Изоцианат представляет собой бесцветную жидкость, но может выпускаться и в виде кристаллического вещества, и получается в результате химической реакции первичного амина и фосгена. Заказчику компонент поставляется в металлических бочках либо канистрах.



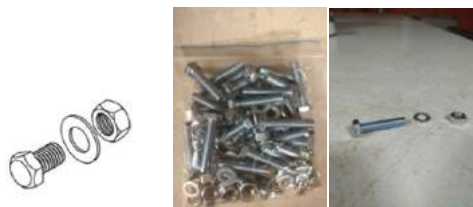
2.15.7 Герметик силиконовый, TytanProfessional , 310 мл.

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



2.15.8 Болты оцинкованные М6х30 в комплекте с гайками и шайбами Ø6 мм.

Применяются при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



2.15.9 Ведро полимерное 5 л

Применяется при изоляции стыковых соединений ГПИ-труб.



2.15.10 Кружка полимерная мерная



2.16 Комплекты для изоляции стыковых соединений

Комплекты для изоляции стыковых соединений (далее – КИС) предназначены для теплогидроизоляции стыковых соединений полимерных трубопроводов тепловых сетей в пенополиуретановой изоляции и полиэтиленовой защитной оболочке.

КИС подразделяются на следующие виды:

- **КИС ГПИ**- для стыковых соединений отрезков гибких полимерных изолированных труб (ГПИ-труб) в защитной полиэтиленовой оболочке между собой, а так же для соединений ГПИ - труб и стальных предварительно изолированных труб (ПИ-труб) в полиэтиленовой трубе-оболочке или стальных предварительно изолированных изделий (ПИ-изделий) в полиэтиленовой трубе-оболочке с применением термоусаживаемой муфты;

- **КИС ГПИ-Тандем** - для стыковых соединений отрезков гибких полимерных изолированных труб (ГПИ - труб) с двумя полимерными трубами между собой в защитной полиэтиленовой оболочке.

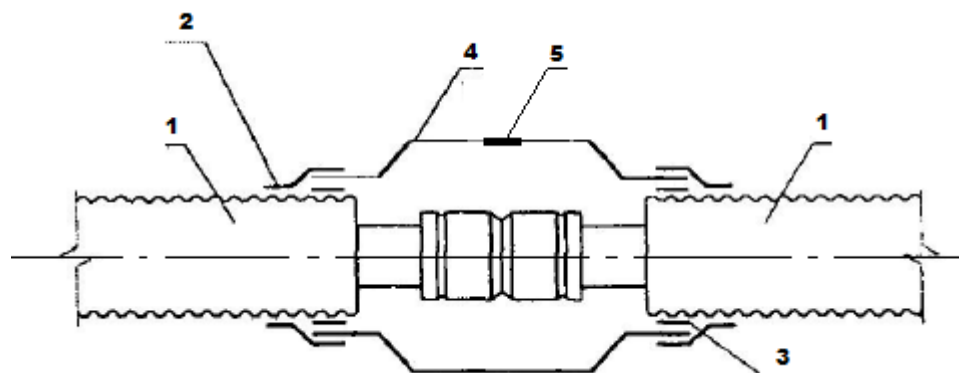
- **КИС ГПИ-П** - для изоляции переходных стыковых соединений гибких полимерных изолированных труб (ГПИ- труб) в защитной полиэтиленовой оболочке с применением переходной термоусаживаемой муфты;

- **КИС ГПИ – ПК** - для изоляции переходных стыковых соединений гибких полимерных изолированных труб (ГПИ-труб) в защитной полиэтиленовой оболочке с применением полимерного кожуха;

- **КИС ГПИ – ПШ** - для изоляции переходных стыковых соединений гибких предварительно полимерных изолированных труб (ГПИ-труб) в защитной полиэтиленовой оболочке и стальных предварительно изолированных ПИ- шаровых кранов в полиэтиленовой трубе-оболочке с применением переходной термоусаживаемой муфты;

- **КИС ГПИ-Т**– для тройниковых соединений гибких полимерных изолированных труб (ГПИ труб) в полиэтиленовой оболочке с применением защитного полимерного кожуха;

- **КИС ГПИ-О**– для соединений отводов гибких полимерных изолированных труб (ГПИ -труб) в полиэтиленовой оболочке с применением защитного полимерного кожуха.



1—защитная оболочка из полиэтилена; 2 – лента термоусаживаемая; 3 – лента клеевая армированная; 4 – муфта термоусаживаемая;
5 – пробка (дренажная и монтажная)

**Рисунок 3 - Конструкция стыкового соединения с термоусаживаемой муфтой.
Комплект изоляции стыкового соединения – КИС ГПИ.**

Вид комплекта для изоляции стыка: КИС ГПИ

Типоразмер КИС	Количество полиола на 1 стык, кг	Количество изоционата на 1 стык, кг	Лента клеевая				Лента термоусаживаемая				Ведро 5 л, шт.*	Кружка мерная, шт.*	Пробка монтажная, шт.	Пробка дренажная, шт.
			Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг	Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг				
25/63	0,007	0,012	40	0,53	2	0,043	150	0,60	1,8	0,177	0,1	0,2	1	1
32/63	0,051	0,092	40	0,53	2	0,043	150	0,60	1,8	0,177	0,1	0,2	1	1
40/75	0,070	0,126	40	0,60	2	0,048	150	0,68	1,8	0,201	0,1	0,2	1	1
50/90	0,097	0,174	40	0,60	2	0,049	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
63/100	0,104	0,188	40	0,66	2	0,054	150	0,89	1,8	0,263	0,1	0,2	1	1
75/110	0,112	0,202	40	0,73	2	0,059	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
90/125	0,131	0,235	40	0,83	2	0,067	150	1,08	1,8	0,319	0,1	0,2	1	1
90/140	0,199	0,358	40	0,93	2	0,075	150	1,18	1,8	0,348	0,1	0,2	1	1
110/145	0,154	0,278	40	0,97	2	0,079	150	1,11	1,8	0,328	0,1	0,2	1	1
110/160	0,234	0,422	40	1,06	2	0,086	150	1,31	1,8	0,386	0,1	0,2	1	1
125/180	0,291	0,524	40	1,19	2	0,096	150	1,57	1,8	0,463	0,1	0,2	1	1
140/180	0,222	0,399	40	1,19	2	0,096	150	1,57	1,8	0,463	0,1	0,2	1	1
140/200	0,353	0,636	40	1,32	2	0,107	150	1,66	1,8	0,490	0,1	0,2	1	1
160/200	0,250	0,449	40	1,32	2	0,107	150	1,66	1,8	0,490	0,1	0,2	1	1
160/225	0,434	0,781	40	1,48	2	0,120	150	1,74	1,8	0,513	0,1	0,2	1	1
160/225	0,434	0,781	40	1,48	2	0,120	150	1,74	1,8	0,513	0,1	0,2	1	1

*комплектуется при поставке компонента в металлических бочках либо канистрах

Пример условного обозначения:

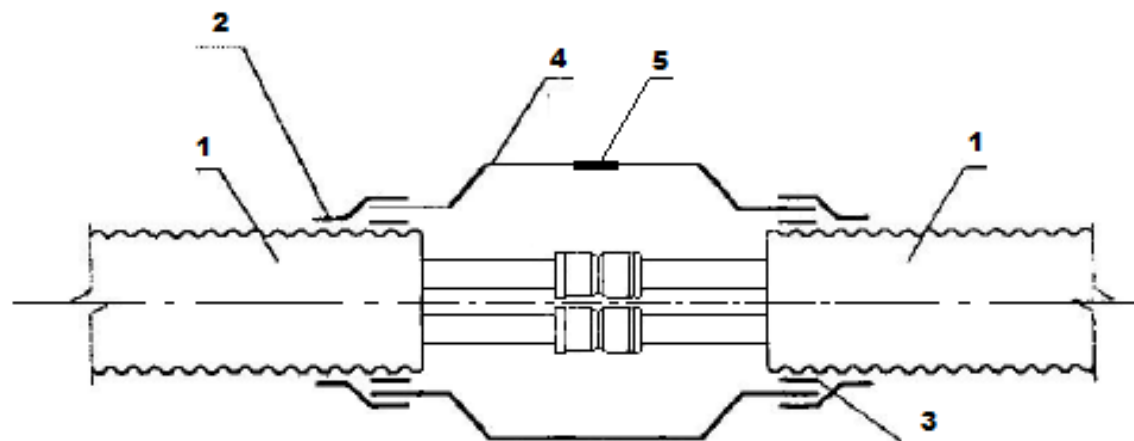
КИС ГПИ 125/180 ТУ ВУ 590367441.010-2017

КИС – сокращенное обозначение комплекта для изоляции стыковых соединений;

ГПИ – сокращенное обозначение гибкой полимерной изолированной трубы;

125/180 – типоразмер КИС;

ТУ ВУ 590367441.010-2017 – обозначение технических условий.



1—защитная оболочка из полиэтилена; 2 – лента термоусаживаемая; 3 – лента клеевая армированная; 4 – муфта термоусаживаемая; 5 – пробки (дренажная и монтажная)

Рисунок 4 - Конструкция стыкового соединения с двумя полимерными трубами с термоусаживаемой муфтой. Комплект изоляции стыкового соединения – КИС ГПИ-Тандем.

Вид комплекта для изоляции стыка: КИС ГПИ Тандем

Типоразмер КИС	Количество полиола на 1 стык, кг	Количество изоционата на 1 стык, кг	Лента клеевая				Лента термоусаживаемая				Ведро 5 л, шт.*	Кружка мерная, шт.*	Пробка монтажная, шт.	Пробка дренажная, шт.
			Ширина, мм	Длин, м	Толщина, мм	Количество, кг	Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг				
(20+20)/90	0,127	0,229	40	0,60	2	0,049	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
(25+25)/90	0,118	0,213	40	0,60	2	0,049	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
(32+20)/110	0,190	0,342	40	0,73	2	0,059	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1

(32+25)/110	0,185	0,334	40	0,73	2	0,059	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
(32+32)/110	0,176	0,317	40	0,73	2	0,059	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
(40+25)/110	0,172	0,310	40	0,73	2	0,059	150	0,98	1,8	0,289	0,1	0,2	1	1
(40+32)/125	0,231	0,416	40	0,83	2	0,067	150	1,08	1,8	0,319	0,1	0,2	1	1
(40+40)/125	0,218	0,392	40	0,83	2	0,067	150	1,08	1,8	0,319	0,1	0,2	1	1
(50+32)/125	0,211	0,380	40	0,83	2	0,067	150	1,08	1,8	0,319	0,1	0,2	1	1
(50+40)/140	0,275	0,495	40	0,93	2	0,075	150	1,18	1,8	0,348	0,1	0,2	1	1
(50+50)/160	0,367	0,660	40	1,19	2	0,096	150	1,57	1,8	0,463	0,1	0,2	1	1
(63+63)/180	0,438	0,788	40	1,19	2	0,096	150	1,57	1,8	0,463	0,1	0,2	1	1

*комплектуется при поставке компонента в металлических бочках либо канистрах

Пример условного обозначения:

КИС ГПИ – Тандем (40+40)/125 ТУ ВУ 590367441.010-2017

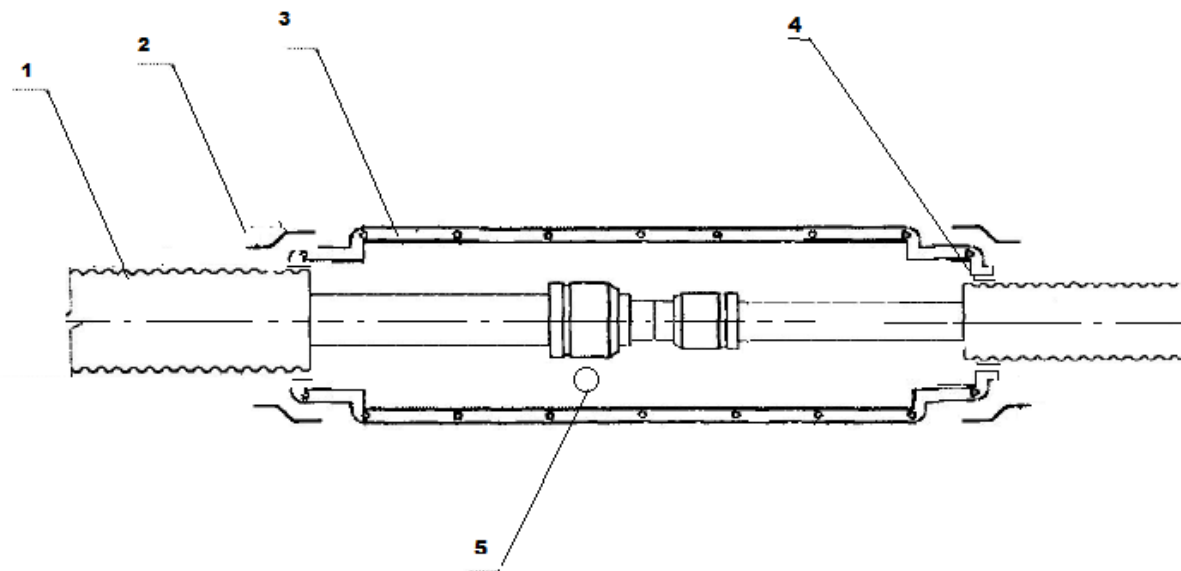
КИС – сокращенное обозначение комплекта для изоляции стыковых соединений;

ГПИ – сокращенное обозначение гибкой полимерной изолированной трубы;

Тандем – сокращенное обозначение соединения ГПИ-труб с двумя полимерными трубами между собой

(40+40)/125 – типоразмер КИС;

ТУ ВУ 590367441.010-2017 – обозначение технических условий.



1 – защитная оболочка из полиэтилена; 2 – лента термоусаживаемая; 3 – полимерный кожух; 4 – лента клеевая армированная; 5 – пробка (дренажная и монтажная)

Рисунок 7 Конструкция переходного стыкового соединения с полимерным кожухом для изоляции соединения.
Комплект изоляции стыкового соединения – КИС ГПИ-ПК.

Вид комплекта для изоляции стыка: КИС ГПИ-ПК

Типоразмер КИС	Количество полиола на 1 стык, кг	Количество изоционата на 1 стык, кг	Герметик силиконовый, Tytan Professional, 310 мл, шт.	Лента клеевая				Лента термоусаживаемая				Болты оц., М6х30 Ø6 мм, гайки, шайбы, в компл., шт.	Тип ГПИ-труб.	Ведро 5 л, шт.*	Кружка мерная, шт.*	Пробка монтажная, шт	Пробка дренажная, шт.
				Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг	Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг						
63-75	0,491	0,883	1	40	0,57	2,0	0,046	150	0,64	1,8	0,189	46	32/63-40/75	0,1	0,2	2	2
63-90	0,472	0,850	1	40	0,57	2,0	0,046	150	0,79	1,8	0,233	46	32/63-50/90	0,1	0,2	2	2
75-90	0,693	1,247	1	40	0,60	2,0	0,049	150	0,83	1,8	0,245	46	40/75-50/90	0,1	0,2	2	2
75-100	0,429	0,772	1	40	0,63	2,0	0,051	150	0,79	1,8	0,232	46	40/75-63/100	0,1	0,2	2	2
75-110	0,397	0,715	1	40	0,67	2,0	0,054	150	0,83	1,8	0,245	46	40/75-75/110	0,1	0,2	2	2
90-100	0,410	0,738	1	40	0,63	2,0	0,052	150	0,94	1,8	0,276	46	50/90-63/100	0,1	0,2	2	2
90-110	0,379	0,682	1	40	0,67	2,0	0,054	150	0,98	1,8	0,289	46	50/90-75/110	0,1	0,2	2	2
90-125	0,340	0,612	1	40	0,72	2,0	0,058	150	1,03	1,8	0,338	46	50/90-90/125	0,1	0,2	2	2
100-110	0,352	0,633	1	40	0,70	2,0	0,057	150	0,94	1,8	0,276	46	63/100-75/110	0,1	0,2	2	2
100-125	0,313	0,563	1	40	0,75	2,0	0,061	150	0,99	1,8	0,325	46	63/100-90/125	0,1	0,2	2	2
100-145	0,264	0,476	1	40	0,82	2,0	0,067	150	1,00	1,8	0,296	46	63/100-110/145	0,1	0,2	2	2
110-125	0,281	0,507	1	40	0,85	2,0	0,069	150	1,05	1,8	0,309	46	75/110-90/125	0,1	0,2	2	2
110-145	0,233	0,420	1	40	0,85	2,0	0,069	150	1,05	1,8	0,309	46	75/110-/110/145	0,1	0,2	2	2
125-145	0,194	0,349	1	40	0,90	2,0	0,073	150	1,10	1,8	0,357	46	90/125-110/145	0,1	0,2	2	2

*комплектуется при поставке компонента в металлических бочках либо канистрах

Пример условного обозначения:

КИС ГПИ - ПК 75 - 100 ТУ ВУ 590367441.010-2017

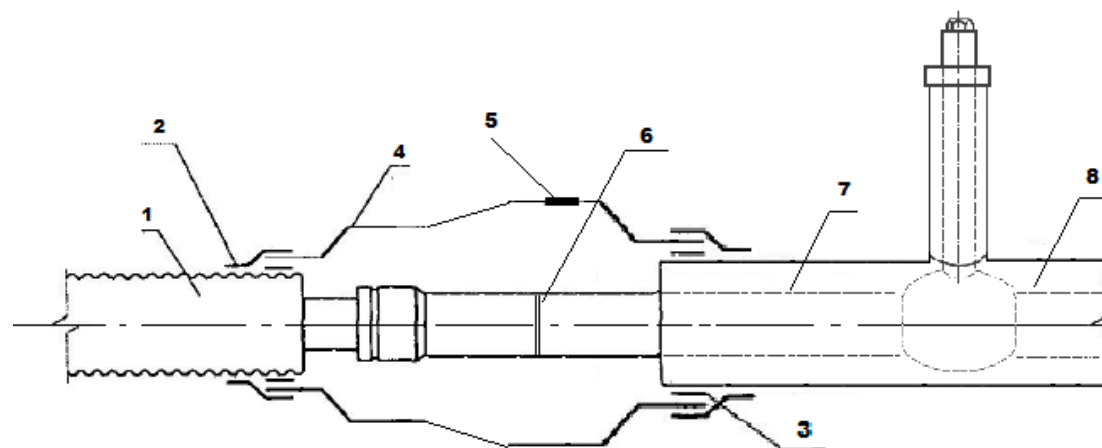
КИС – сокращенное обозначение комплекта для изоляции стыковых соединений;

ГПИ – сокращенное обозначение гибкой полимерной изолированной трубы;

ПШ – сокращенное обозначение соединения ГПИ-труб с ПИ-краном шаровым;

75 - 100– типоразмер КИС;

ТУ ВУ 590367441.010-2017 – обозначение технических условий



1–защитная оболочка из полиэтилена; 2 – лента термоусаживаемая; 3 – лента клеевая армированная; 4 – муфта переходная термоусаживаемая; 5 – пробки (дренажная и монтажная); 6 – сварной стык стальной трубы; 7 – труба-оболочка стального ПИ-шарового крана; 8 – ПИ-кран шаровой

Рисунок 6 Конструкция переходного стыкового соединения с ГПИ-трубы на стальной ПИ-шаровый кран с термоусаживаемой муфтой.
Комплект изоляции стыкового соединения – КИС ГПИ-ПШ

Вид комплекта для изоляции стыка: КИС ГПИ -ПШ**

Типоразмер КИС-ГПИ-ПШ	Условный диаметр шарового крана	Диаметр стального патрубка и наружной ПЭ трубы-оболочки ПИ-крана шарового	Типоразмер ГПИ трубы	Количе ство полиола, кг	Количес тво изоционата, кг	Лента клеевая				Лента термоусаживаемая				Ведро 5 л. шт.*	Кружка мерная, шт.*	Пробка монтажная, шт.	Пробка дренажная, шт.
						Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг	Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг				
32/63-32/90	25	32/90	32/63	0,066	0,119	40	0,51	2	0,152	150	0,45	1,8	0,109	0,1	0,2	1	1
32/63-33,5/90	25	33,5/90	32/63	0,066	0,119	40	0,51	2	0,152	150	0,45	1,8	0,109	0,1	0,2	1	1
32/63-38/110	32	38/110	32/63	0,085	0,153	40	0,51	2	0,152	150	0,48	1,8	0,119	0,1	0,2	1	1
32/63-42,3/110	32	42,3/110	32/63	0,085	0,153	40	0,51	2	0,152	150	0,48	1,8	0,119	0,1	0,2	1	1
40/75-45/110	40	45/110	40/75	0,094	0,170	40	0,55	2	0,154	150	0,52	1,8	0,131	0,1	0,2	1	1
40/75-48/110	40	48/110	40/75	0,094	0,170	40	0,55	2	0,154	150	0,52	1,8	0,131	0,1	0,2	1	1
50/90-57/125	50	57/125	50/90	0,119	0,215	40	0,57	2	0,175	150	0,70	1,8	0,175	0,1	0,2	1	1
50/90-60/125	50	60/125	50/90	0,119	0,215	40	0,57	2	0,175	150	0,70	1,8	0,175	0,1	0,2	1	1
63/100-76/140	65	76/140	63/100	0,131	0,237	40	0,63	2	0,187	150	0,68	1,8	0,172	0,1	0,2	1	1
75/110-89/160	80	89/160	75/110	0,157	0,283	40	0,69	2	0,210	150	0,75	1,8	0,185	0,1	0,2	1	1
90/125-89/160	80	89/160	90/125	0,167	0,300	40	0,74	2	0,214	150	0,80	1,8	0,200	0,1	0,2	1	1
110/145-108/200	100	108/200	110/145	0,239	0,431	40	0,90	2	0,260	150	0,89	1,8	0,214	0,1	0,2	1	1
110/145-114/200	100	114/200	110/145	0,239	0,431	40	0,90	2	0,260	150	0,89	1,8	0,214	0,1	0,2	1	1
140/180-133/225	125	133/225	140/180	0,300	0,539	40	1,03	2	0,278	150	1,15	1,8	0,292	0,1	0,2	1	1
160/200-159/250	150	159/250	160/200	0,334	0,600	40	1,14	2	0,314	150	1,24	1,8	0,315	0,1	0,2	1	1

*комплектуется при поставке компонента в металлических бочках либо канистрах

Пример условного обозначения:

КИС ГПИ - ПШ 75/110-89/160 ТУ ВУ 590367441.010-2017

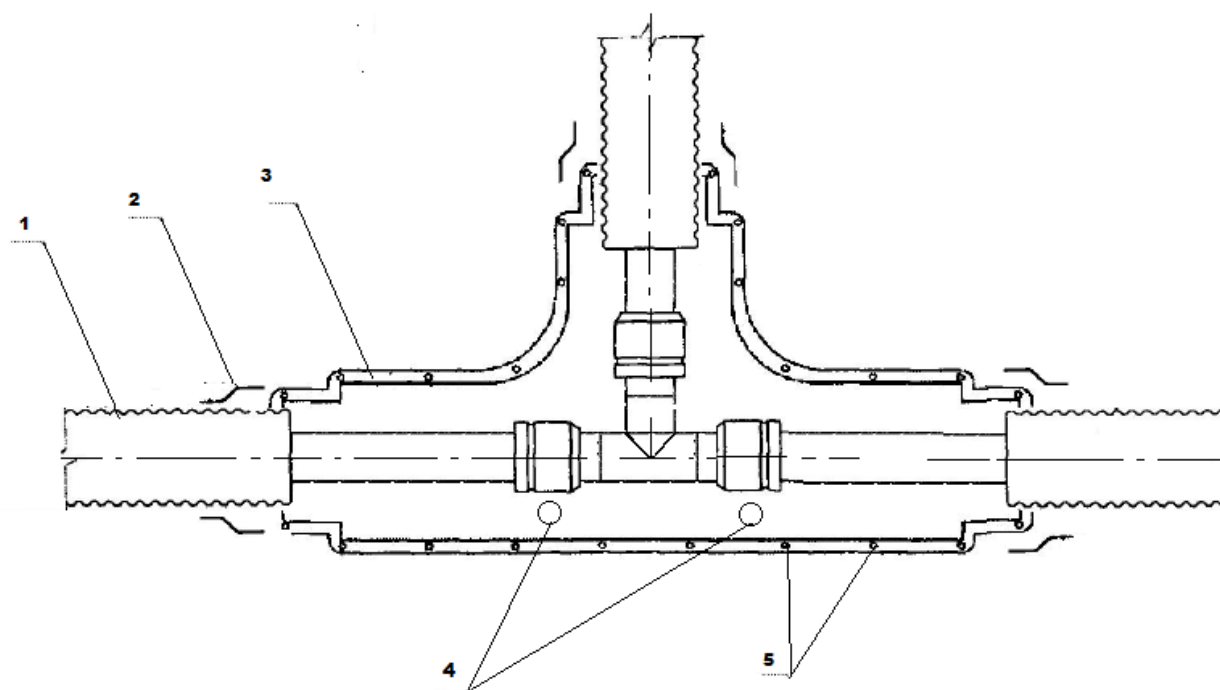
КИС – сокращенное обозначение комплекта для изоляции стыковых соединений;

ГПИ – сокращенное обозначение гибкой полимерной изолированной трубы;

ПШ – сокращенное обозначение соединения ГПИ-труб с ПИ-краном шаровым;

75/110-89/160– типоразмер КИС;

ТУ ВУ 590367441.010-2017 – обозначение технических условий



1 – защитная оболочка из полиэтилена; 2 – лента термоусаживаемая; 3 – защитный полимерный кожух; 4 – пробки (дренажная и монтажная); 5 – болты оцинкованные

**Рисунок 7 Конструкция стыкового соединения с защитным полимерным кожухом.
Комплект изоляции стыкового соединения – КИС ГПИ-Т**

Вид комплекта для изоляции стыка: КИС ГПИ -Т

Типоразмер КИС	Количество полиола на 1 стык, кг	Количество изоционата на 1 стык, кг	Герметик силиконовый, TytanProfessional, 310 мл, шт.	Лента клеевая				Лента термоусаживаемая				Болты оц., М6х30 Ø6 мм, гайки, шайбы, в компл., шт.	Тип ГПИ-труб.	Ведро 5 л, шт.*	Кружка мерная, шт.*	Пробка монтажная, шт	Пробка дренажная, шт.
				Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг	Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг						
160-63/160-63/160-63	0,621	1,119	1	40	2,0	2,0	0,16	150	0,8	1,8	0,24	60	1-50/90 - 75/110 2-25/63-110/145 3-50/90-110/15	0,1	0,2	2	2
225/160-225/160-225/160	0,946	1,704	1	40	6,5	2,0	0,52	225	2,2	1,8	1,0	52	1-140/180 -160/200 2-140/180 -160/200 3-140/180 -160/200	0,1	0,2	2	2

*комплектуется при поставке компонента в металлических бочках либо канистрах

Пример условного обозначения:

КИС ГПИ-Т 160-75/160-75/160-75 ТУ ВУ 590367441.010-2017

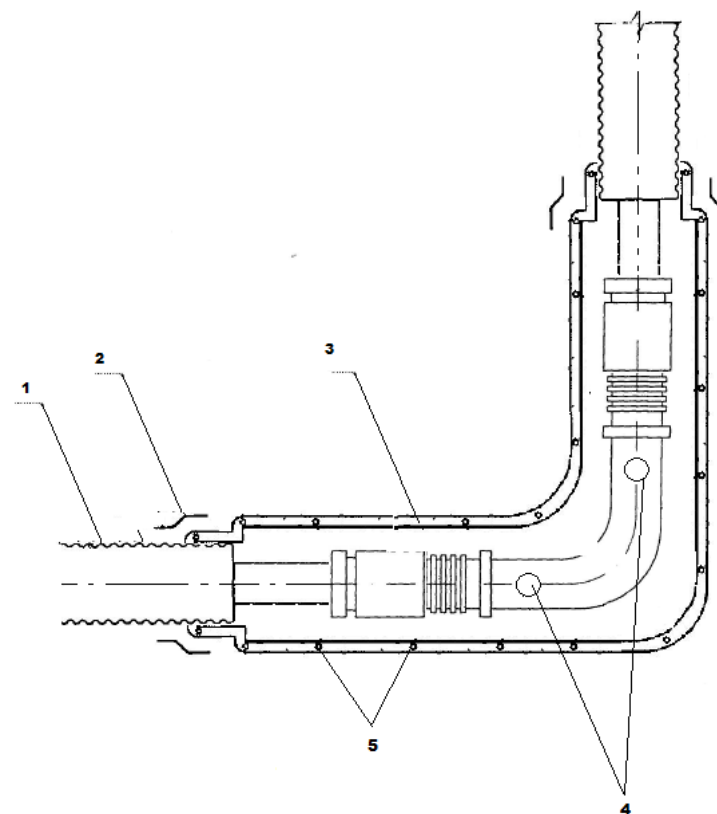
КИС – сокращенное обозначение комплекта для изоляции стыковых соединений;

ГПИ – сокращенное обозначение гибкой полимерной изолированной трубы;

Т– сокращенное обозначение тройникового соединения ГПИ-труб;

160-75/160-75/160-75 – типоразмер КИС;

ТУ ВУ 590367441.010-2017 – обозначение технических условий



1-защитная оболочка из полиэтилена; 2 – лента термоусаживаемая; 3 –кожух для изоляции отвода; 4 –пробки (дренажная и монтажная); 5 – болты оцинкованные

Рисунок 8- Конструкция стыкового соединения с защитным полимерным кожухом. Комплект изоляции стыкового соединения – КИС ГПИ-О

Вид комплекта для изоляции стыка: КИС ГПИ-О

Типоразмер КИС	Количество полиола на 1 стык, кг	Количество изоцианата на 1 стык, кг	Герметик силиконовый, Tytan Professional, 310 мл, шт.	Лента клеевая				Лента термоусаживаемая				Болты оц., М6х30 Ø6 мм, гайки, шайбы, в компл., шт.	Тип ГПИ-труб.	Ведро 5 л, шт.*	Кружка мерная, шт.*	Пробка монтажная, шт.	Пробка дренажная, шт.
				Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг	Ширина, мм	Длина, м	Толщина, мм	Количество, кг						
75/160	0,254	0,456	1	40	1,0	2,0	0,08	150	0,4	1,8	0,12	60	1-25/63 - 75/110 2-25/63-75/110 3-25/63-75/110	0,1	0,2	2	2
160/225	0,621	1,119	1	40	2,0	2,0	0,16	150	0,8	1,8	0,24	60	1-50/90 - 75/110 2-25/63-110/145 3-50/90-110/15	0,1	0,2	2	2

*комплектуется при поставке компонента в металлических бочках либо канистрах без тарного разлива

Пример условного обозначения:

КИС ГПИ-О 75/160 ТУ ВУ 590367441.010-2017

КИС – сокращенное обозначение комплекта для изоляции стыковых соединений;

ГПИ – сокращенное обозначение гибкой полимерной изолированной трубы;

О – сокращенное обозначение соединения отводом ГПИ-труб;

75/160 – типоразмер КИС;

ТУ ВУ 590367441.010-2017 – обозначение технических условий

3 Монтаж трубопроводов с применением ГПИ -труб

3.1 Монтаж и проектирование трубопроводов с применением ГПИ -труб должны выполняться в соответствии с действующими ТНПА.

Перечень ТНПА

Республика Беларусь	
ТКП 45-1.01-159-2009	Строительство. Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт
ТКП 45-1.03-40-2006	Безопасность труда в строительстве. Общие требования.
ТКП 45-1.03-44-2006	Безопасность труда в строительстве. Строительное производство
ТКП 45-1.03-161-2009	Организация строительного производства.
ТКП 45-4.02-182-2009	Тепловые сети. Строительные нормы проектирования
ТКП 45-4.02-184-2009	Тепловые сети бесканальной прокладки из полимерных труб предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила проектирования и монтажа
СНиП 3.02.01-87	Земляные сооружения, основания и фундаменты
СНиП 3.05.03-85	Тепловые сети
СТБ 1306-2002	Строительство. Входной контроль продукции. Основные положения
СТБ 2116-2010	Строительство. Монтаж тепловых сетей. Контроль качества работ
ГОСТ 12.0.004-90	ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения
ГОСТ 12.1.046-85	ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.3.002-75	ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ППБ 2.09-2002	Правила пожарной безопасности Республики Беларусь ППБ Беларуси 01-2016

Российская Федерация	
СП 124.13330.2012 (СНиП 41-02-2003)	Тепловые сети
СНиП 3.05.03.85	Тепловые сети
СНиП 2.04.01-85	Внутренний водопровод и канализация зданий
СНиП 3.05.01-85	Внутренние санитарно-технические системы
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве
СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СНиП 23-01-99	Строительная климатология
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования
СП 60.13330.2012 (СНиП 41-01-2003)	Отопление, вентиляция и кондиционирование
СП 61.13330.2012 (СНиП 41-03-2003)	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов
СП 41-103-2000	Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

3.2 Прокладка ГПИ – трубопроводов

3.2.1 (1.3) Типовая технологическая карта предусматривает прокладку гибких предварительно изолированных труб (*ГПИ-труб*), установку *фасонных частей*, запорной арматуры, теплогидроизоляцию *стыковых соединений* трубопроводов наружных сетей *теплоснабжения (отопления и горячего водоснабжения)* и *холодного водоснабжения* подземной бесканальной прокладки и прокладке в непроходных каналах и футлярах.

Примечание– по тексту курсивом выделены уточнения и дополнения к «ТТК – 591570687.001-2016 Типовая технологическая карта на бесканальную прокладку трубопроводов тепловых сетей и сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения из труб гибких с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой трубе-оболочке. Дятлово 2016».

– в скобки заключены номера разделов и пунктов ТТК – 591570687.001-2016.

3.2.2 (1.4) Условия и особенности производства работ:

- монтаж трубопроводов наружных сетей тепло- и водоснабжения из *ГПИ-труб* выполняется при положительной температуре наружного воздуха. При температуре наружного воздуха ниже минус 15 °С перемещение и монтаж трубопроводов и фасонных частей на открытом воздухе не рекомендуются. Монтажные и сварочные работы при температуре наружного воздуха ниже минус 10 °С должны производиться в специальных кабинах, в которых температура воздуха в зоне сварки должна поддерживаться не ниже 0 °С;
- *ГПИ-трубы* для сетей тепло- и водоснабжения укладываются непосредственно в грунт (по песчаному основанию, предварительно утрамбованному);
- работы по теплогидроизоляции *стыковых соединений ГПИ-труб* выполняются в сухую погоду без осадков. В знойную погоду, когда *наружная поверхность ГПИ-труб (полиэтиленовая оболочка)* нагревается выше температуры плюс 50 °С и во время выпадения осадков, необходимо предусмотреть брезентовое (или другое подобное) укрытие (тенты) над местом проведения работ;
- при температуре наружного воздуха ниже минус 5 °С *реза полиэтиленовой оболочки ГПИ-труб* выполняется с предварительным подогревом газовой горелкой;
- организацию и ведение работ по прокладке наружных сетей тепло- и водоснабжения (организацию строительства, применение грузоподъемных механизмов, последовательность выполнения работ и др.) следует производить в строгом соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов, проектом производства работ и настоящей типовой технологической картой;
- прокладка сетей теплоснабжения *производится длинномерными отрезками ГПИ-труб*;
- освещение рабочих мест должно соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.046.

3.3.3 (1.5) В перечень работ, выполняемых при прокладке наружных сетей тепло - и водоснабжения из *ГПИ-труб*, входят:

а) подготовительные работы;

б) основные работы

- прокладка наружных сетей тепло- или водоснабжения из *ГПИ-труб*;
- установка *фасонных частей: (пресс-фитинг, пресс-муфта равнопроходная, пресс-муфта редуцирующая, пресс-отвод, пресс-тройник равнопроходной, пресс-тройник редуцирующий и гильзы подвижные к ним)*;
- установка *окончания термоусаживаемого (торцевая термоусаживаемая заглушка)*;

- установка уплотнительного кольца (*манжеты стенового ввода*);
- установка запорной арматуры;
- гидравлические испытание трубопроводов;
- теплогидроизоляция *стыковых соединений ГПИ-труб*;
- окончательное испытание трубопроводов;

в) заключительные работы.

3.3.4 (1.6) Все работы по монтажу сетей тепло- и водоснабжения должны выполняться в соответствии с действующими ТНПА на производство работ, удовлетворять требованиям, предъявляемым к качеству производства работ, требованиям техники безопасности и охраны окружающей среды. Материалы, изделия и детали должны отвечать требованиям действующих ТНПА, соответствовать конструктивному решению и проектной документации.

3.3.5 (1.7) Режим труда принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, разумного распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом разделения труда, применения механизированного инструмента и инвентаря.

3.3.6 (3.2.12) *ГПИ-трубы* перевозят всеми видами транспорта, обеспечивая их сохранность, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

3.3.7 (3.2.13) Погрузочно-разгрузочные работы необходимо проводить с использованием мягких полотенец и строп, исключающих возможность повреждения *ГПИ-труб*. Использование для этой цели металлических тросов или цепей запрещается. При разгрузочных работах запрещается сбрасывать, скатывать бухты с любой высоты. Перемещение *ГПИ-труб* волоком не допускается. Схемы строповки *ГПИ-труб* приведены на рисунках 3.1-3.2.

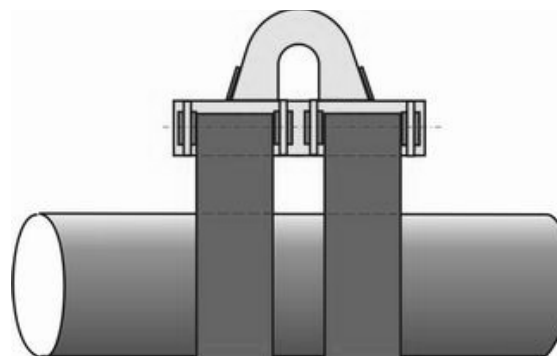


Рисунок 3.1 – Строповка ГПИ-труб при помощи полотняных строп

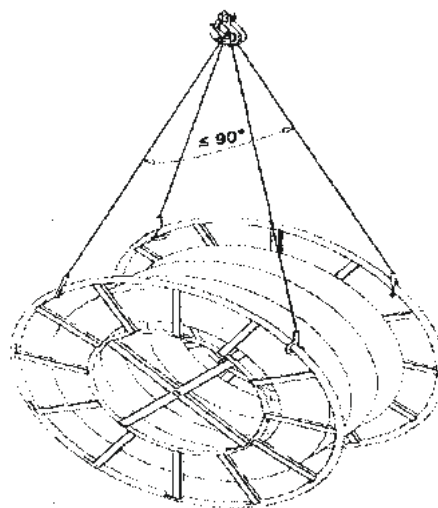


Рисунок 3.2 – Строповка ГПИ-труб, поставляемых на барабанах

3.3.8 (3.2.14) При транспортировании и хранении *ГПИ-труб* следует укладывать на ровную поверхность без выступов и неровностей во избежание повреждений.

3.3.9 (3.2.15) *ГПИ-трубы* в бухтах и барабанах следует хранить в вертикальном положении. Барабаны при этом должны быть надежно закреплены упорами во избежание их прокатывания.

3.3.10 (3.2.16) Прямые отрезки *ГПИ-труб* следует хранить в штабелях, высота штабеля не должна превышать 2 м (рисунок 3.4). Для предотвращения раскатывания труб в штабелях должны быть установлены боковые упоры с шагом не более 2,5 м и высотой не менее двух метров.

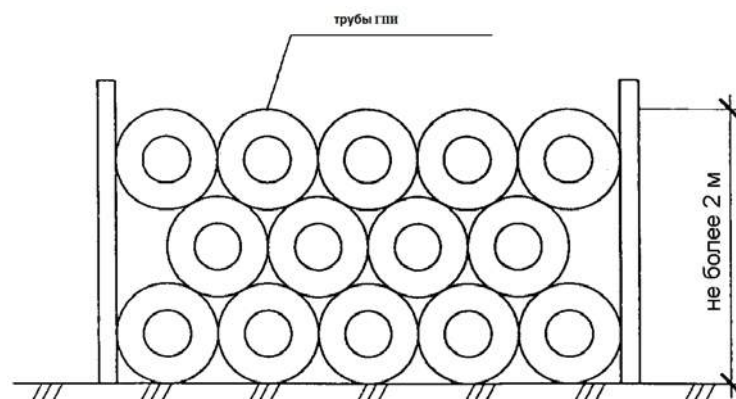


Рисунок 3.4 – Схема складирования *ГПИ-труб* в отрезках

3.3.11 (3.2.17) При хранении *ГПИ-труб* более двух недель на открытом воздухе они должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (в тени, под навесом или прикрыты водонепроницаемым тентом).

В отапливаемых помещениях *ГПИ-трубы* необходимо хранить на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.

Запрещается хранение *ГПИ-труб* в местах, подверженных подтоплению водой.

3.3.12 (3.2.18) Транспортирование и хранение должны обеспечивать сохранность *ГПИ-труб*.

3.4 (3.3) Комплектующие изделия

3.4.1 (3.3.1) Номенклатура и количество *фасонных частей* и комплектующих изделий должна быть указана в проектной документации на конкретный строительный объект, разработанный и утвержденный в установленном порядке.

4 (4) Организация и технология производства работ

4.1 (4.1) Общие рекомендации

4.1.1 (4.1.1) Работы по монтажу тепловых сетей из *ГПИ-труб* следует выполнять только при наличии рабочего проекта на объект, разработанного и утвержденного в установленном порядке, и в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-182, ТКП 45-4.02-89, проектом производства работ, данной технологической картой и действующими нормами и правилами.

4.1.2 (4.1.2) До производства работ должен быть разработан ППР, в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-161, в котором указывается перечень машин, инструмента и технологической оснастки; мероприятия по технике безопасности; план проведения необходимых контрольных испытаний и режимных наблюдений; наиболее рациональные решения по разбивке трассы тепловых сетей (для сокращения технологических перерывов и стыковых соединений).

4.1.3 (4.1.3) Строительные материалы, применяемые для выполнения работ, должны соответствовать проектной документации, иметь документ, подтверждающий качество продукции изготовителя и, в соответствии с действующим законодательством, сертификат соответствия Национальной системы подтверждения соответствия Республики Беларусь или техническое свидетельство Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

4.1.4 (4.1.4) Работы по монтажу тепловых сетей должны выполняться специализированными звеньями под техническим контролем и руководством инженерно-технических работников организаций, имеющих лицензию на право производства данных работ.

4.2 (4.2) Организация производства работ

4.2.1 (4.2.1) До начала производства работ по прокладке трубопроводов наружных сетей теплоснабжения из *ГПИ-труб* необходимо:

- получить разрешение на право производства работ;
- выполнить организацию стройплощадки в соответствии со ТКП 45-1.03-161 и проектом производства работ;
- ИТР и рабочих ознакомить под росписью проектом производства работ, рабочими чертежами и настоящей типовой технологической картой;
- обеспечить работающих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- провести с рабочими инструктаж по охране труда, технике безопасности, электро-, взрыво- и пожаробезопасности под роспись в соответствии с требованиями ТКП 45-1.03-40;
- выполнить геодезические разбивочные работы по выносу трассы сетей теплоснабжения в натуру;
- закрепить на местности разбивочные знаки путем установки столбов и кольев;
- оградить территорию трассы прокладки сетей теплоснабжения;
- выполнить земляные работы для бесканальной прокладки трубопроводов механизированным способом с соблюдением требований СНиП 3.02.01 и СНиП 3.05.03;
- обеспечить водоотлив из траншеи;
- проверить соответствие проекту уклона дна траншеи и установить по нивелиру две визирки на бровке траншеи с учетом заданного проектом уклона трубопровода, закрепив их на расстоянии 35-40 м одна от другой;
- проверить ширину траншеи, ширину прямков в траншее для сварки и изоляции стыков *ГПИ-труб* согласно требованиям СНиП 3.05.03;
- устроить песчаное основание толщиной не менее 100 мм с одновременным уплотнением и устройством прямков в местах стыковки *ГПИ-труб* (засыпной материал не должен содержать камней, щебня, гранул размером зерен более 16 мм, остатков растений, мусора, глины. Пригоден несвязный, круглогранный средне/крупнозернистый песок размером зерен до 4 мм, допускается попадание отдельных включений до 10 мм, не более 5 %);
- вынести оси трубопровода с установкой в траншее вешек;
- устроить временные мостики через траншею;
- спланировать площадки для складирования материалов;

- завезти и выполнить складирование необходимых материалов и изделий в соответствии с ППР;
- завезти на площадку производства работ необходимые механизмы, инвентарь, инструменты и приспособления;
- проверить и подготовить к работе инструменты и приспособления;
- выдать рабочим необходимый инструмент, инвентарь для коллективного или индивидуального использования;
- разложить *ГПИ-труб* вдоль траншеи на расстоянии 1-1,5 м от бровки;
- провести проверку внешнего вида и состояния изоляции *ГПИ-труб*;
- выполнить мероприятия по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды;
- выполнить работы по устройству временного электроосвещения (при необходимости);
- установить тенты (укрытия) для защиты от атмосферных осадков и ультрафиолета (при необходимости).

4.2.2 (4.2.2) Работы по прокладке наружных сетей теплоснабжения из *ГПИ-труб* выполняет комплексная бригада в составе:

а) при прокладке наружных сетей теплоснабжения:

- монтажник наружных трубопроводов 6 разряда (М6) – 1 человек;
- монтажник наружных трубопроводов 5 разряда (М5) – 1 человек;
- монтажник наружных трубопроводов 4 разряда (М4) – 2 человека;
- монтажник наружных трубопроводов 3 разряда (М3) – 3 человека;
- электросварщик ручной сварки, 4 разряд (Э4) – 1 человек

б) при теплогидроизоляции *стыковых соединений ГПИ-труб*:

- изолировщик на термоизоляции 5 разряда (И5) – 1 человек;
- изолировщик на термоизоляции 3 разряда (И3) – 1 человек.

В комплексе работ принимают участие:

- машинист монтажного крана 5 разряда (МК5) или машинист трубоукладчика – 1 человек;

– такелажник 2 разряда (Т2) – 2 человека.

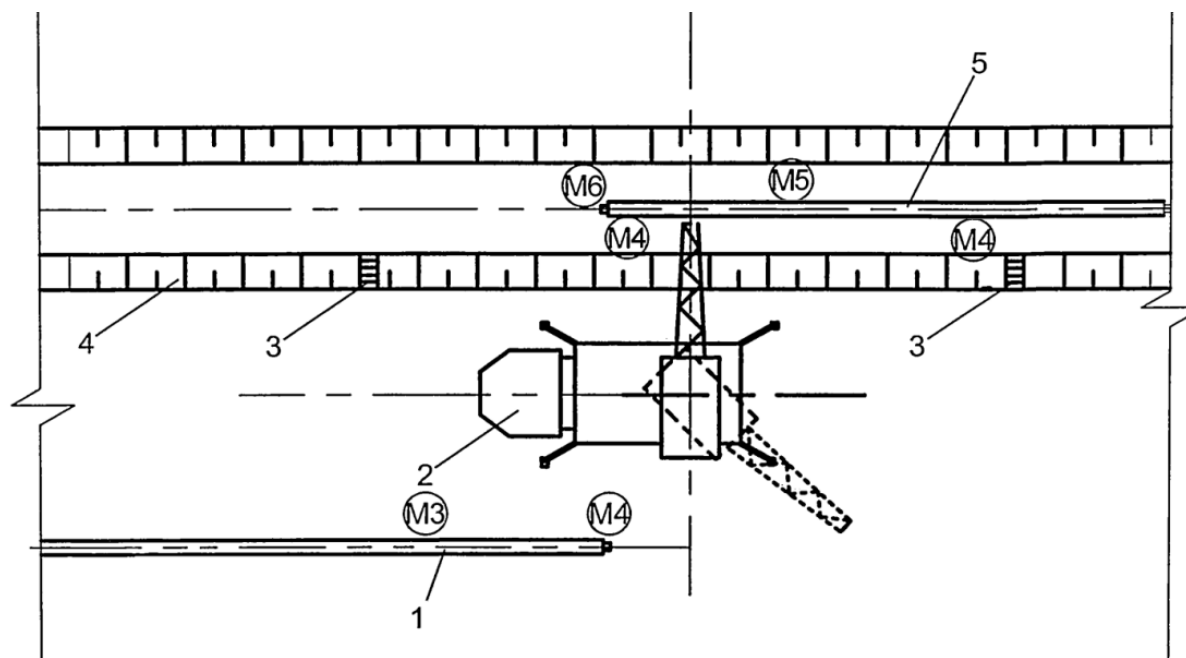
При выполнении сопутствующих работ (строповка, расстроповка) рабочие четвертого и третьего разрядов должны иметь смежную специальность такелажника и разряд не ниже второго.

Рабочие, допущенные к работе с ручным электрифицированным инструментом, должны иметь первую группу по электробезопасности.

4.2.3 (4.2.3) Стropовку и складирование конструкций и материалов следует выполнять в строгом соответствии со схемами строповки и складирования, разработанными в составе ППР.

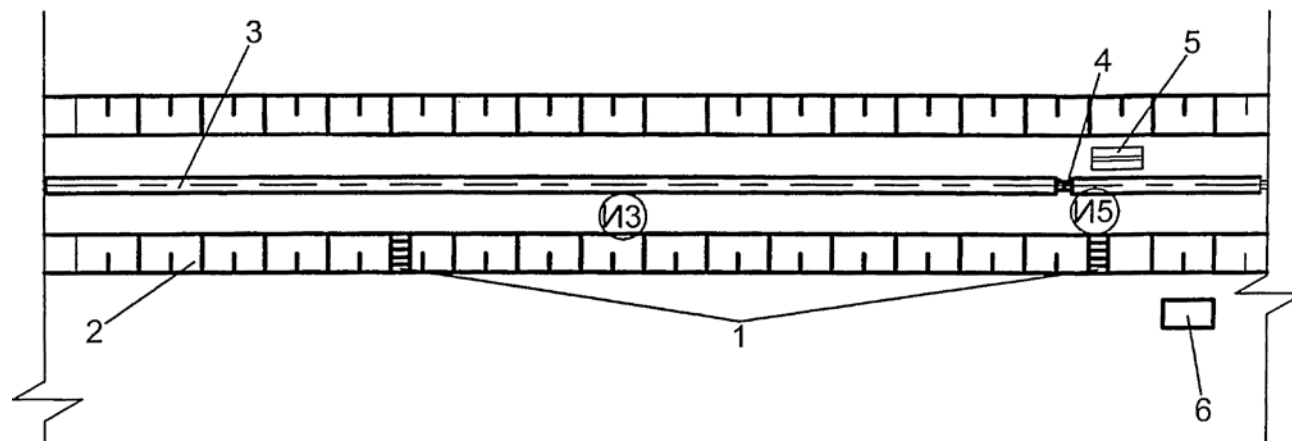
4.2.4 (4.2.4) Схема организации рабочих мест при прокладке наружных сетей теплоснабжения из ГПИ-труб приведена на рисунке (4.1).

4.2.5 (4.2.5) Схема организации рабочих мест при теплогидроизоляции стыковых соединений ГПИ-труб приведена на рисунке (4.2).



1 – ГПИ-трубы; 2 – монтажный кран; 3 – лестница для спуска в траншею;
4 – траншея; 5 – смонтированный трубопровод

Рисунок (4.1) – Схема организации рабочих мест при прокладке наружных сетей
теплоснабжения из ГПИ-труб



1 – лестница для спуска в траншею; 2 – траншея; 3 – трубопровод;
 4 – теплогидроизолируемое *стыковое соединение*; 5 – ящик с инструментом;
 6 – место для приготовления пенополиуретана

Рисунок (4.2) – Схема организации рабочих мест при теплогидроизоляции *стыковых соединений ГПИ-труб*

4.3 (4.3) Технология производства работ

4.3.1 (4.3.1) Подготовка основания

Получив указания от инженерно-технического персонала, ознакомившись под роспись с проектом производства работ, настоящей типовой технологической картой, рабочие звена получают необходимые инструменты и приспособления.

4.3.2 (4.3.2) Основные работы

Работы по монтажу наружных тепловых сетей из *ГПИ-труб* ведут в следующей технологической последовательности:

- размотка *ГПИ-труб*;
- укладка *ГПИ-труб*;

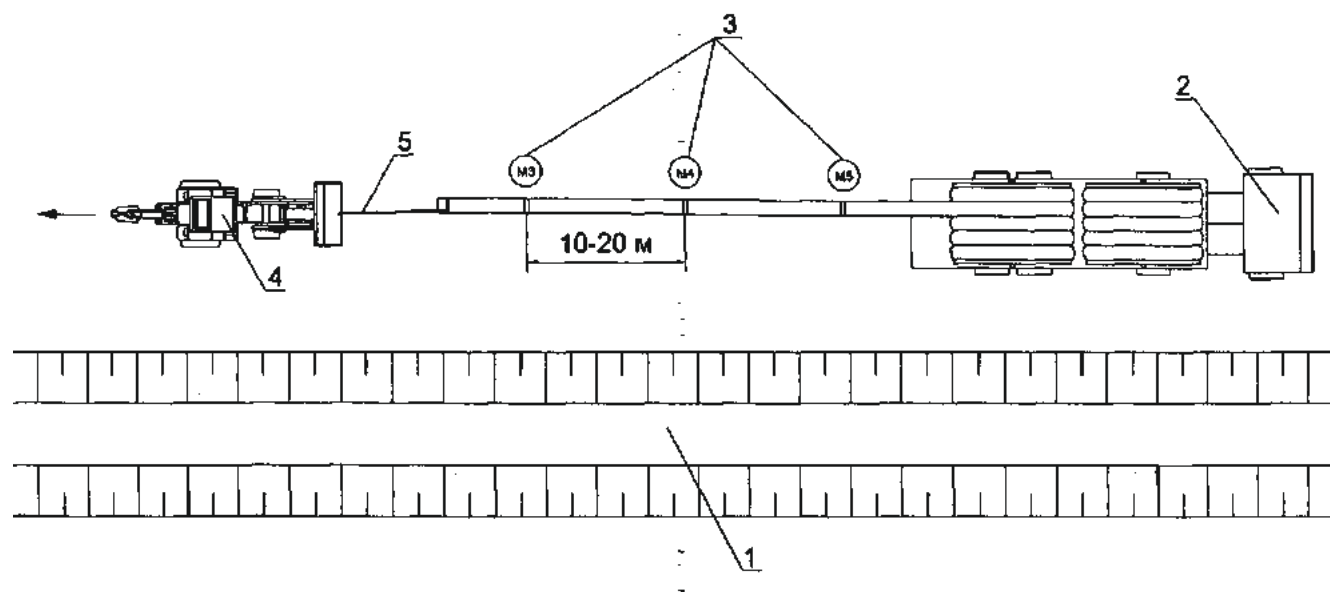
- монтаж стыковых соединений ГПИ-труб;
- теплогидроизоляция стыковых соединений ГПИ-труб;
- испытание трубопроводов.

4.3.3 (4.3.3) Размотка ГПИ-труб

4.3.3.1(4.3.3.1) Перед укладкой ГПИ-трубы, поставляемые в бухтах и отрезках, разгружают на месте производства работ при помощи автомобильного крана и мягких стропов.

4.3.3.2 (4.3.3.2) ГПИ-трубы, поставляемые в барабанах, укладывают вдоль бровки траншеи, путем размотки барабана, не снимая его с автотранспорта. Размотку барабана выполняют механизированным способом с использованием мягких стропов. В процессе размотки с барабана отрезок ГПИ-труб необходимо поддерживать вручную через каждые 10-20 м для предотвращения касания ГПИ-трубы поверхности земли (рисунок 4.3).

4.3.3.3 (4.3.3.3) Для обеспечения выравнивания ГПИ-трубы и предотвращения ее обратного скручивания необходимо в начале и в конце отрезка ГПИ-труб установить П-образные временные крепления из арматурной стали класса S240 диаметром 8-10 мм, по длине отрезка ГПИ-трубы зафиксировать мешками с песком через каждые 20-25 м, выдержать в таком положении 3-5 часов. Допускается использовать другие способы фиксации ГПИ-трубы, обеспечивающие ее сохранность.



1 – траншея; 2 – автомобиль для транспортирования ГПИ-труб;
 3 – монтажные, поддерживающие отрезок ГПИ-трубы; 4 – экскаватор (трактор); 5 – стропы

Рисунок (4.3) – Схема размотки ГПИ-труб, поставляемых на барабанах

4.3.3.4 (4.3.3.4) Размотку ГПИ-труб в бухтах выполняют вручную, раскатывая бухту вдоль траншеи (рисунок 4.4).



Рисунок (4.4) – Размотка ГПИ-труб, поставляемых в бухтах

4.3.4 (4.3.4) Укладка ГПИ-труб в траншею

4.3.4.1 (4.3.4.1) Монтаж трубопроводов из *ГПИ-труб* следует выполнять в строгом соответствии с проектной документацией и с соблюдением требований ТКП 45-4.02-182, ТКП 45-4.02-89, СНиП 3.05.03. Любое отклонение от проекта должно быть согласовано с проектной и эксплуатационной организацией.

4.3.4.2 (4.3.4.2) Перед укладкой в траншею все элементы трубопровода необходимо осмотреть с целью обнаружения вмятин, сколов, надразов и других внешних повреждений полиэтиленовой оболочки и пенополиуретановой изоляции, на трубы надевают временные заглушки.

4.3.4.3 (4.3.4.3) В случае обнаружения незначительных повреждений полиэтиленовой оболочки допустима их заделка путем экструзионной сварки. При наличии существенных повреждений полиэтиленовой оболочки следует удалить поврежденный участок *ГПИ-трубы*.

4.3.4.4 (4.3.4.4) Трубы *ГПИ* укладывают в подготовленную траншею с помощью мягких чалочных приспособлений, расположенных на расстоянии 10-20 м друг от друга. Сбрасывать отрезки *ГПИ-труб*, а также перемещать их волоком не допускается.

4.3.4.5 (4.3.4.5) Глубина заложения трубопроводов из *ГПИ-труб* (до верха полиэтиленовой оболочки) должна составлять не менее 0,6 м.

4.3.5 (4.3.5) Монтаж стыковых соединений ГПИ-труб

4.3.5.1 (4.3.5.1) *Монтаж стыковые соединений ГПИ -труб* производят при помощи *фасонных частей*. Для *монтажа стыковых соединений* необходимо выполнить следующие операции:

- концы *ГПИ-труб* длиной около 200 мм необходимо освободить от *полиэтиленовой оболочки* и *тепловой изоляции* осуществив *круговой надрез* при помощи *ножовки*;
- удалить отрезанный участок *полиэтиленовой оболочки*;
- осторожно удалить *тепловую изоляцию* в зоне снятия *полиэтиленовой оболочки* при помощи ножа или других режущих средств, чтобы не повредить *полимерную трубу*;
- установить *фасонную часть* при помощи пресса, предварительно надвинув на *ГПИ-трубу* термоусаживаемую муфту соответствующего диаметра.

4.3.5.2 (4.3.5.2) Установка втулки (*пресс-фитинга*) Втулки (*пресс-фитинги*) устанавливаются в местах соединения *ГПИ-труб* со стальными трубами, с фасонными деталями или с *ПИ-трубой* (рисунок 4.5)

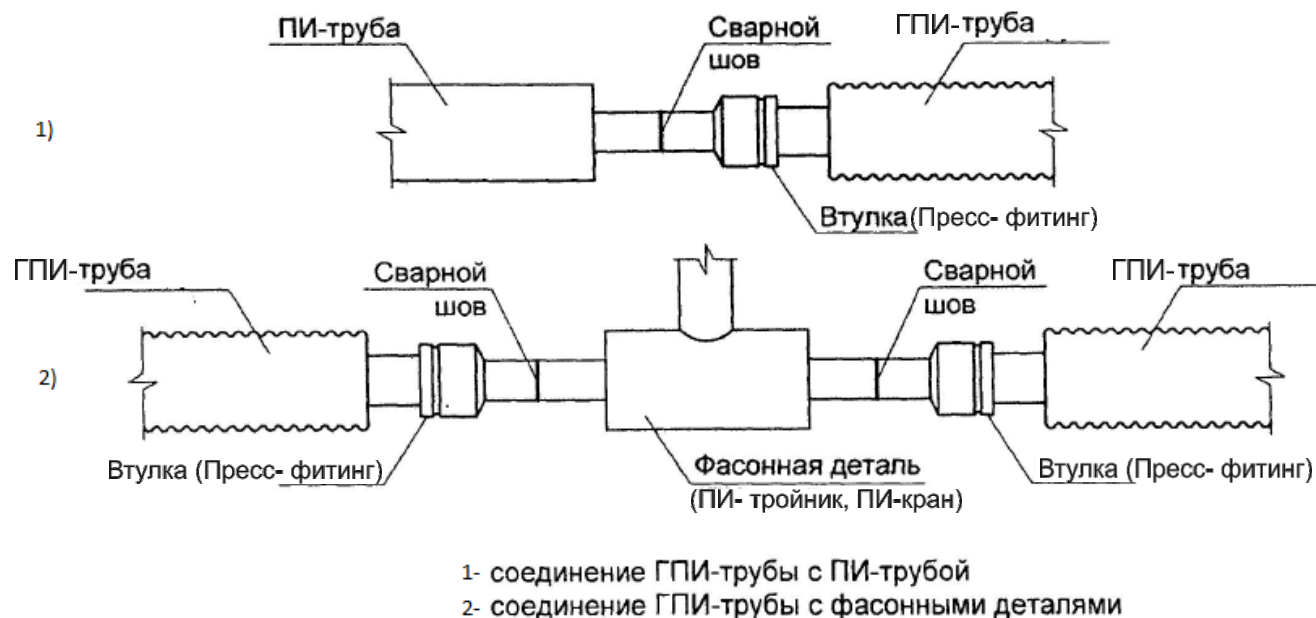


Рисунок (4.5) – Варианты соединения ГПИ-труб с установкой втулки(пресс-фитинга)

Во избежание перегрева полимерной трубы при проведении последующих сварочных работ перед установкой втулки (пресс-фитинга) необходимо приварить к ней стальной отрезок трубы длиной не менее 200 мм, диаметром и толщиной стенки не менее соединяемой стальной трубы. К патрубку стальной ПИ-трубы или фасонного изделия втулки (пресс-фитинги) привариваются предварительно.

Установка втулки (пресс-фитинга) на ГПИ-трубы без предварительно приваренного стального отрезка или приваренной к патрубкам ПИ-изделий втулки (пресс-фитинга) запрещается.

4.3.5.3 (4.3.5.3) Установка равнопроходной втулки (пресс-муфта равнопроходная)

Равнопроходную втулку (пресс-муфту равнопроходную) устанавливают в местах соединения двух отрезков ГПИ-труб (рисунок 4.6)

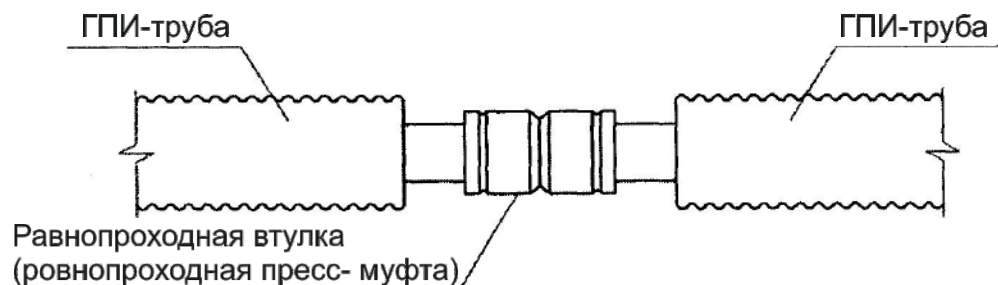


Рисунок (4.6) – Стыковое соединение ГПИ-труб при помощи равнопроходной втулки (пресс-муфта равнопроходная)

Равнопроходную втулку (пресс-муфту равнопроходную) устанавливают в подготовленные окончания соединяемых ГПИ-труб, соединение равнопроходной втулки (пресс-муфты равнопроходной) и ГПИ-трубы выполняют при помощи пресса.

Допускается вместо равнопроходной втулки применять две втулки, зеркально сваренные между собой.

4.3.5.4 Установка пресс-муфты редукционной выполняется аналогично пресс-муфте равнопроходной.

4.3.5.5 (4.3.5.4) Установка пресс-тройника равнопроходного (пресс-тройника редукционного)

Пресс-тройники устанавливают в местах ответвлений трубопроводов из ГПИ-труб. При установке нескольких пресс-тройников в одном месте необходимо соблюдать следующие требования (рисунок 4.7):

- расстояние между двумя соседними ГПИ-трубами должно быть не менее 100 мм;
- пресс-тройники необходимо устанавливать на разных отметках (по высоте) друг относительно друга (устанавливают подкладки из утрамбованного грунта либо мешков с песком).

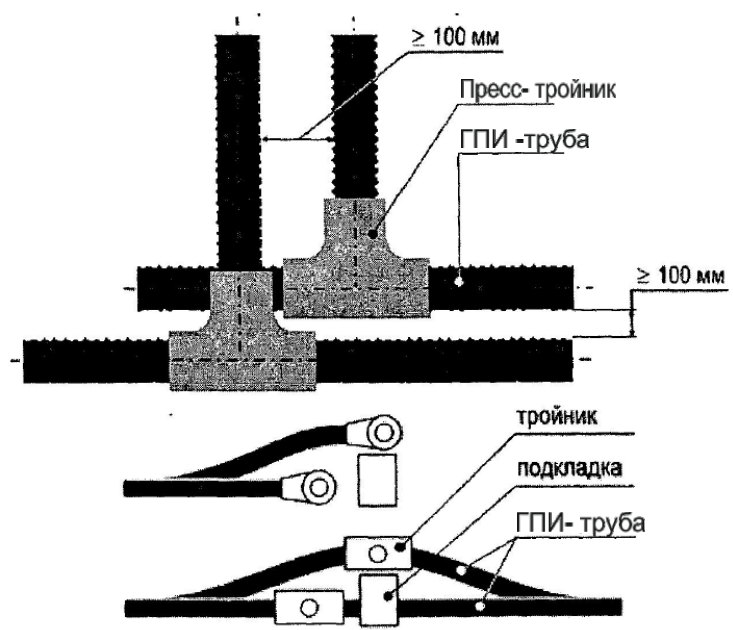


Рисунок (4.7) – Установка пресс-тройников

4.3.5.6 Установка пресс-отводов

Пресс-отводы устанавливаются в местах поворотов ГПИ-трубопроводов, где невозможно обеспечить минимальные радиусы изгиба ГПИ-труб.

Значения минимального радиуса изгиба ГПИ-труб при прокладке относительно центральной оси

Тип ГПИ-трубы	Минимальный радиус изгиба ГПИ-труб, м
<i>Однотрубное исполнение ГПИ – трубы из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II</i>	
25/63	0,7
32/63	
40/75 50/90	0,8
63/100 75/110	0,9
90/125	1,0
90/140 110/145	1,1
110/160 125/160	1,2
125/180 140/180	1,3
140/200	1,4
160/200	1,5
160/225	1,6
<i>Двухтрубное исполнение ГПИ – трубы из PE-X-a, PE-X-b и PE-RT тип II</i>	

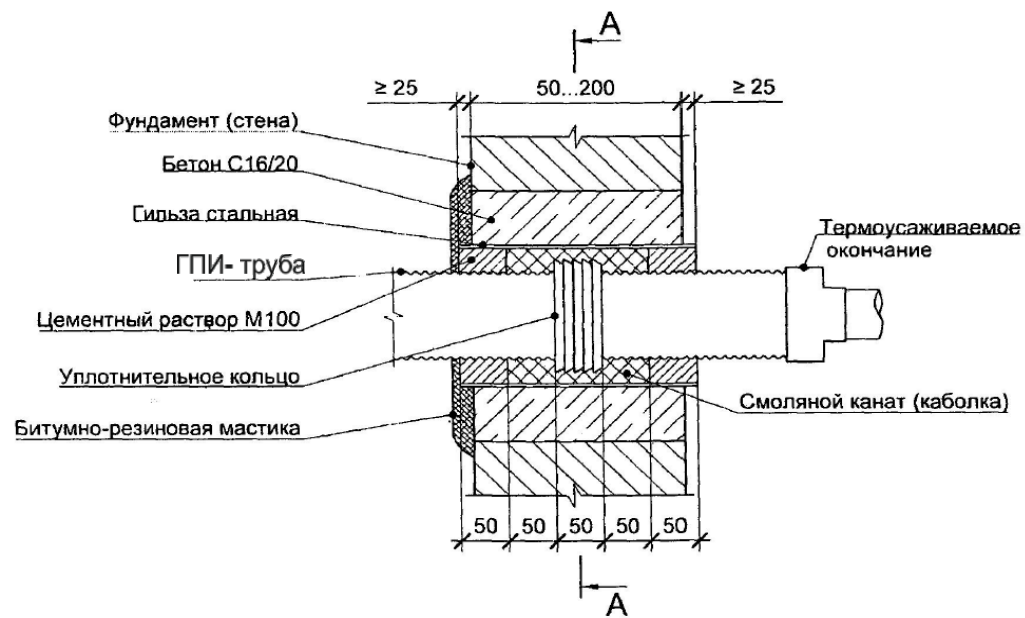
Тип ГПИ-трубы	Минимальный радиус изгиба ГПИ-труб, м
(25+25)/90, (25+20)/90	0,8
(32+20)/110 (32+25)/110 (32+32)/110 (40+25)/110	0,9
(40+32)/125 (40+40)/125 (50+32)/125	1,0
(50+40)/140	1,1
(50+50)/160	1,2
(63+63)/180	1,3

Пресс - отвод устанавливают в подготовленные окончания соединяемых ГПИ-труб.

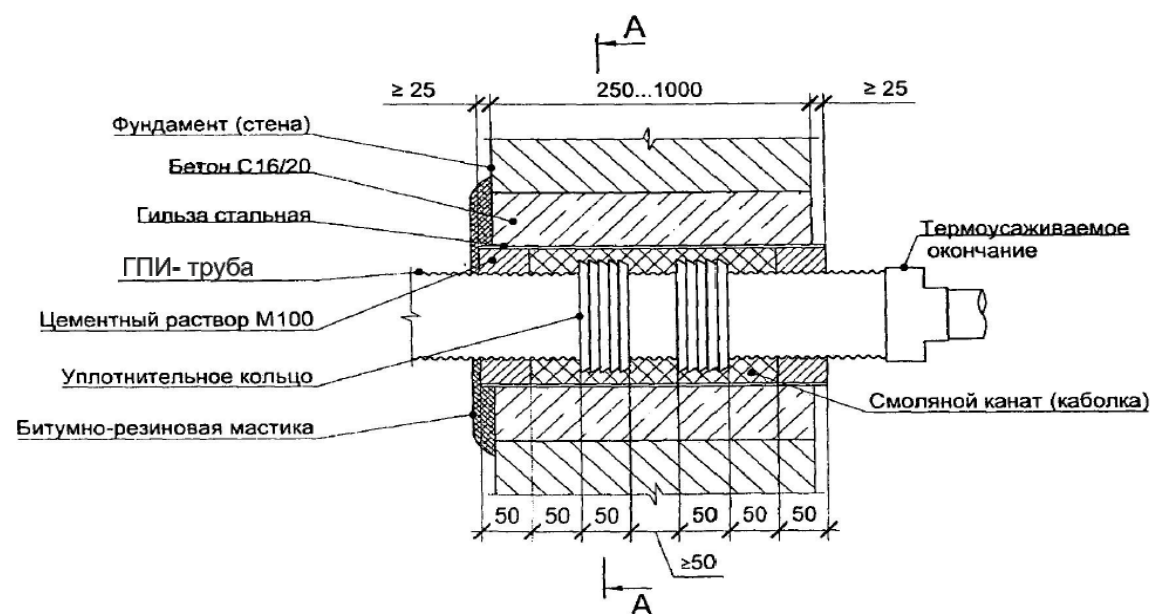
4.3.5.7 (4.3.5.5) Устройство ввода ГПИ-труб в здания (сооружения)

При прохождении трубопровода через фундаменты (стены) зданий, в местах соединения бесканальных участков теплотрассы с непроходным каналом выполняется ввод ГПИ-труб при помощи уплотнительного кольца (манжеты стенового ввода).

Ввод ГПИ-труб выполняется при помощи гильз стальных или полимерных, устанавливаемых в проемах фундаментов (стен). Зазор между ГПИ-трубами и внутренней поверхностью гильзы заделывают мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение ГПИ-трубы вдоль продольной оси, дополнительно выполняют заделку проема бетонной смесью. Узел прохода ГПИ-труб через строительные конструкции приведен на рисунке 4.8



1) Проход ГПИ-труб через стену 50...200 мм



2) Проход ГПИ-труб через стену 250-1000 мм

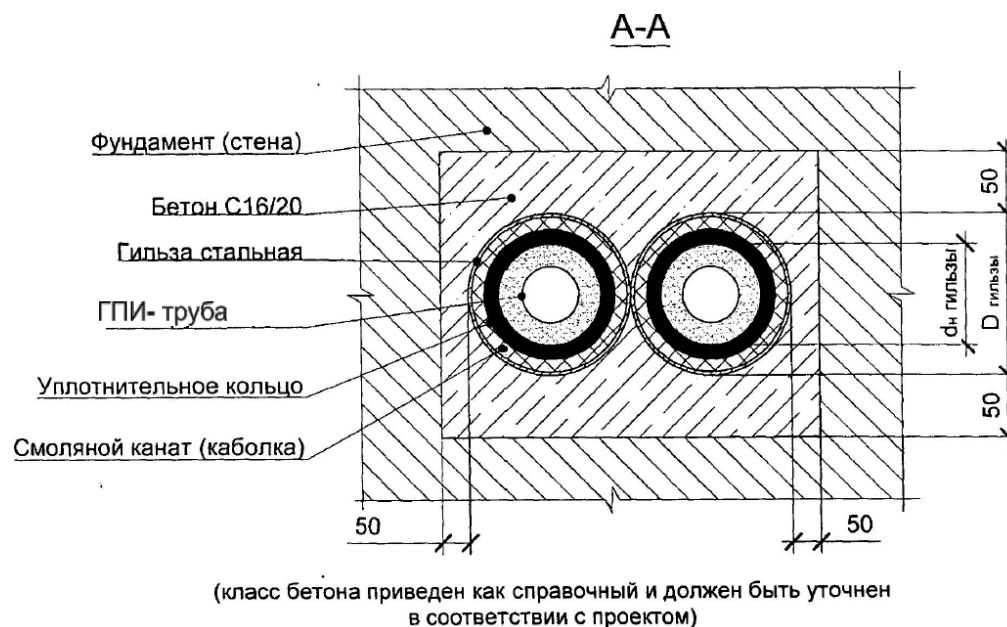


Рисунок (4.8) – Узел прохода ГПИ-труб через строительные конструкции

4.3.6 (4.3.6) Теплогидроизоляция стыковых соединений ГПИ-труб

4.3.6.1 (4.3.6.1) До начала работ по теплогидроизоляции стыковых соединений ГПИ-труб необходимо убедиться в том, что проведены испытания стыковых соединений трубопровода и получено разрешение представителей технического надзора на теплогидроизоляционные работы (наличие акта о проведении испытаний).

4.3.6.2 (4.3.6.2) Для теплогидроизоляции стыковых соединений ГПИ-труб с применением термоусадочных муфт необходимо выполнить следующие операции:

- снять защитную полиэтиленовую пленку с термоусаживаемой муфты, очистить ветошью внутреннюю поверхность термоусаживаемой муфты;
- просверлить отверстие диаметром 22 мм дрелью в центре термоусаживаемой муфты;
- в области, где планируется термоусадка полиэтиленовой муфты, зачистить шлифовальной шкуркой (зернистостью 60) внутреннюю поверхность термоусаживаемой муфты и полиэтиленовой оболочки (по окружности), обезжирить поверхность растворителем на основе ацетона;

- прогреть (до температуры около 60-80 °С) *полиэтиленовую* оболочку при помощи газовой горелки;
- обернуть вокруг прогретой *полиэтиленовой* оболочке и зафиксировать специальную клеевую *армированную* ленту с двух сторон стыка;
- надвинуть термоусаживаемую муфту на место стыка;
- при помощи газовой горелки термоусадить муфту;
- зачистить шлифовальной шкуркой (зернистостью 60) область наклейки термоусаживаемой ленты на *полиэтиленовой* оболочке и термоусаживаемой муфте;
- обезжирить места наклейки термоусаживаемой ленты растворителем на основе ацетона;
- подогреть газовой горелкой клеевой слой, обернуть термоусаживаемой лентой край муфты и полиэтиленовую оболочку с равномерным нахлестом;
- установить на *края* термоусаживаемые ленты пластины замковые;
- выполнить опрессовку на герметичность внутренней полости гидроизолированного пространства *стыкового соединения* воздухом при давлении 0,5 атм (места выпуска воздуха определяют визуально при нанесении на место стыка «муфта-оболочка» мыльного раствора);
- смешать компоненты пенополиуретана (*полиол и изоционат*) в соответствии с нормами на заливку одного *стыкового соединения* соответствующего *типа*, при помощи дрели со специальной насадкой;
- заполнять полость *стыкового соединения* *перемешанными компонентами* следует не ранее, чем через 2 часа (в отдельных случаях допустимо сократить время начала заливки после монтажа термоусаживаемой муфты, если произошло полное остывание области *клеевого соединения* термоусаживаемой муфты *и полиэтиленовой* оболочке);
- через разовые воронки произвести заливку компонентов пенополиуретана в теплоизолируемое пространство *стыкового соединения ГПИ-труб*;
- после полного выпуска воздуха (при появлении пены из заливочного отверстия) плотно закрыть заливочное отверстие *полиэтиленовой дренажной пробкой*;
- после окончания химической реакции роста пенополиуретановой пены механически очистить участок *полиэтиленовой* оболочке вокруг заливочного отверстия, обезжирить его растворителем на основе ацетона и гидроизолировать при помощи герметичной заварки *полиэтиленовой монтажной* пробки.

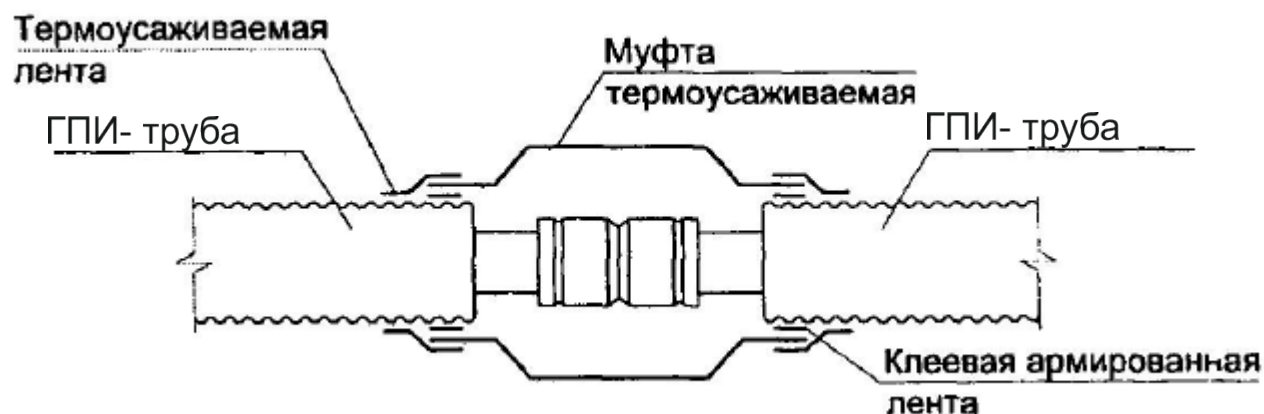


Рисунок 4.9 – Узел теплогидроизоляции стыкового соединения ГПИ-труб

4.3.6.3 (4.3.6.3) Теплогидроизоляцию *пресс-муфт, пресс-тройников, пресс-отводов с применением полимерных кожухов* выполняют при помощи *защитного кожуха* состоящего из двух разъемных частей. После проведения подготовительных работ части полимерного кожуха соединяют между собой болтами из нержавеющей стали. Для герметизации на место соединения (фланцы защитного кожуха и поверхность полиэтиленовой оболочки ГПИ-трубы) наносят *силиконовый герметик* по всему периметру соединяемых поверхностей. Кожухи выполнены в многовариантном исполнении и предназначены для герметизации *различных* типоразмеров ГПИ-труб (рисунок 4.10).

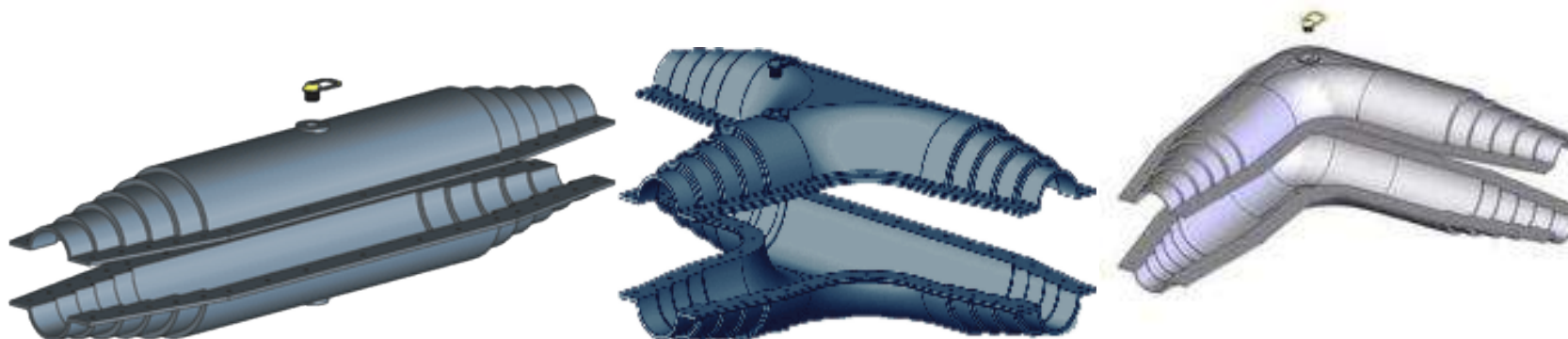


Рисунок 4.10 – Полимерные кожухи для пресс-муфт, пресс-тройников, пресс-отводов

Для окончательной гидроизоляции обе половины защитного полимерного кожуха соединяют болтами. Работы по проверке на герметичность и дальнейшей теплоизоляции выполняют после застывания герметика (6-7 часов).

После устройства гидроизоляции выполняют проверку на герметичность внутренней полости гидроизолированного пространства *стыкового соединения* воздухом при давлении 0,5 атм. (места выпуска воздуха определяют визуально при нанесении на место стыков мыльного раствора).

Работы по теплоизоляции:

- смешать компоненты пенополиуретана (полиол и изоционат) в соответствии с нормами на заливку одного стыкового соединения соответствующего типа, при помощи дрели со специальной насадкой;
- через разовые воронки заполнять полость стыкового соединения перемешанными компонентами через заливочное отверстие полимерного кожуха;
- после полного выпуска воздуха (при появлении пены из заливочного отверстия) плотно закрыть заливочное отверстие полиэтиленовой дренажной пробкой;

– после окончания химической реакции роста пенополиуретановой пены механически очистить участок полимерного кожуха вокруг заливочного отверстия, обезжирить его растворителем на основе ацетона и гидроизолировать при помощи герметичной заварки полиэтиленовой монтажной пробки.

4.3.6.4 Для теплогидроизоляции стыковых соединений необходимо применять соответствующие комплекты для изоляции стыковых соединений.

4.3.7 (4.3.7) Испытание трубопроводов

4.3.7.1 (4.3.7.1) Испытание и промывка теплопроводов выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03, Правил устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды.

Должны быть проведены следующие испытания трубопроводов:

- предварительные гидравлические испытания на прочность;
- испытания стыков изоляции труб;
- гидравлические испытания на прочность (герметичность) теплопроводов.

4.3.7.2 (4.3.7.2) До, во время и после окончания монтажа следует визуально удостовериться, что внутренняя поверхность *ГПИ-труб* и фасонных изделий сухая, чистая и свободна от инородных тел.

4.3.7.3 (4.3.7.3) После окончания монтажа *ГПИ-труб* следует провести промывку *трубопровода* водой.

4.3.7.4 (4.3.7.4) Если *трубопроводы* немедленно не вводятся в эксплуатацию, то систему в целом рекомендуется законсервировать.

4.3.7.5 (4.3.7.5) Трубопроводы должны подвергаться предварительному и окончательному гидравлическому или пневматическому испытаниям на прочность и герметичность (плотность).

Предварительное испытание следует выполнять, как правило, гидравлическим способом (СНиП 3.05.03). Для гидравлического испытания применяется вода с температурой не ниже плюс 5 и не выше плюс 40 °С. Температура наружного воздуха при этом должна быть положительной. Каждый испытываемый участок герметично заваривается с двух сторон заглушками. Использование для этих целей запорной арматуры и подключение к действующим тепловым сетям не допускается.

Запрещается производить работы и испытания при температуре ниже минус 10 °С без устройства специальных подогреваемых временных сооружений (тепляков) над местом производства работ.

4.3.7.6 (4.3.7.6) Окончательное испытание проводится после завершения строительно-монтажных работ и установки другого оборудования.

4.3.8 (4.3.8) Особенности производства работ в зимнее время

4.3.8.1 (4.3.8.1) Монтаж тепловых сетей из *ГПИ-труб* выполняют при температуре наружного воздуха до минус 15 °С.

4.3.8.2 (4.3.8.2) От сильного ветра, сквозняков, дождя и снега защиту стыкуемой поверхности *ГПИ-труб* и рабочего места изолировщиков выполняют тентами, укрытиями в виде переносных будок (тепляков или специальными зонтами).

4.3.8.3 (4.3.8.3) После установки местного укрытия стыки *ГПИ-труб* подготавливают под стыковку. Поверхность *ГПИ-труб* очищают от снега и просушивают с помощью газопламенных горелок. Просушенная поверхность (наружная и внутренняя) должна занимать не менее 200-400 мм по обе стороны стыка.

4.3.8.4 (4.3.8.4) Для нормальной работы изолировщиков внутри тепляка устраивают общеобменную вентиляцию в соответствии с общепринятыми санитарными нормами. Тепляк внутри освещают специальными светильниками или ручными переносными лампами напряжением не более 12В.

Тепляки и палатки могут обогреваться любыми способами, исключая применение открытого пламени.

4.3.9 (4.3.9) Операционная карта на прокладку трубопроводов наружных тепловых сетей из *ГПИ-труб* приведена в таблице 4.1.

5 (5) Потребность в материально-технических ресурсах

5.1 (5.1) Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений, необходимых для монтажа наружных трубопроводов тепловых сетей приведен в таблице 5.1.

5.2 (5.2) Потребность в материалах и изделиях для бесканальной прокладки трубопроводов тепловых сетей из *ГПИ-труб* определяется в соответствии с Нормативами расхода ресурсов в натуральном выражении на строительные конструкции и работы НРР 8.03.124-2012 Сборник 24 «Теплоснабжение и газопроводы – наружные сети»:

		ППР			
10	Молоток столярный	ГОСТ 11042	Снятие теплоизоляционного слоя	Согласно ППР	1
11	Переносные лампы	ТУ РБ 07514363.032	Освещение рабочего места	36 В	1
12	Насос с манометром	Согласно ППР	Проверка на герметичность термоусаживаемой муфты	Согласно ППР	1
13	Сверло перовое	–	Просверливание заливочного отверстия	Диаметр 22 мм	1
14	Труборез	Согласно ППР	Торцевание напорной трубы	Согласно ППР	1
15	Тент или сборно-разборная палатка	Инв.	Для укрытия от атмосферных осадков и работы в зимних условиях	–	2
16	Щетка металлическая	–	Очистка поверхности от теплоизоляции	–	1
17	Ножовка	ГОСТ 6645 ГОСТ 17270	Резка трубы-оболочки	–	1
18	Рулетка измерительная металлическая	РЗ-10 ГОСТ 7502	Для линейных измерений	Длина 10 м	2
19	Линейка измерительная	ГОСТ 427	Линейные измерения	Длина 500 мм	2
20	Средства защиты работающих	ГОСТ 12.4.011	Средства защиты	Согласно ППР	Ком-плект
21	Комплект гидравлического инструмента		Установка фасонных металлических изделий	по ППР	1
	(гидравлический насос, комплект расширительных насадок, комплект тисков	по ППР			

Таблица 5.1 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Колво, шт.
1	2	3	4	5	6
1	Кран башенный или самоходный	Согласно ППР	Погрузочно-разгрузочные работы	Согласно ППР	1
2	Строп четырехветвевой	4СК1-10,0/5000 ГОСТ 25573	Подъем и перемещение грузов	L = 5,0 м Q = 10,0 т	1
3	Трактор (трубоукладчик)	Согласно ППР	Подъем и перемещение грузов	Согласно ППР	1
4	Газовая горелка	Согласно ППР	Усадка термоусаживаемых изделий	Согласно ППР	1
5	Газовый баллон, редуктор	Согласно ППР	Усадка термоусаживаемых изделий	Согласно ППР	1
6	Электродрель с насадкой	«BOSCH»	Сверление отверстий, перемешивание компонентов пенополиуретана	Мощность 1500 Вт	1
7	Электрические удлинители	ГОСТ 31223	Подключение электроинструмента	L = 150 м	Комплект
8	Нож строительный	ГОСТ 4230	Резка крепежных лент Снятие теплоизоляционного слоя	–	1
9	Емкость	Согласно	Смешивание компонентов пенополиуретана	Согласно ППР	1

Таблица 4.1 – Операционная карта на прокладку трубопроводов наружных тепловых сетей из *ГПИ-труб*

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
Подготовительные работы			
1. Подготовительные работы		М6; М5; М4; М3; И5; И3; Т2	Проходят инструктаж по технике безопасности.* Получают задание от производителя работ или мастера. Знакомятся с рабочими чертежами и настоящей технологической картой. Получают на складе необходимые инструмент, оборудование, оснастку и приспособления и проверяют их техническое состояние.
Основные работы			
2. Разгрузка <i>ГПИ-труб</i>	Мягкие строповочные приспособления, полотненчатые стропы, автомобильный кран	М2 МК5	М2 подготавливает поверхность площадки для складирования, укладывает подкладки. М2 стропует <i>ГПИ-трубы</i> в бухте или отрезки труб, а МК5 перемещает трубы к месту складирования. М2 укладывает <i>ГПИ-трубы</i> производит расстроповку.
3. Размотка <i>ГПИ-труб</i> при поставке: 1) в бухтах 2) на барабанах	Нож, молоток, мешки с песком, П-образные временные крепления, трактор, мягкие строповочные приспособления	1) М2; М3; М4; М5 2) МТ; М2; М3; М4; М5	1) М2, М3, М4, М5 путем перекачивания разматывают бухту вдоль траншеи вручную, М5 разрезает крепежные ленты. 2) М5 зацепляет свободный конец <i>ГПИ-трубы</i> за трактор. МТ разматывает барабан плавно, без рывков, а М2, М3, М4, М5 поддерживают отрезок трубы.

			<p>М4 фиксирует края отрезка <i>ГПИ-трубы</i> П-образными временными креплениями, через каждые 20-25 м по длине отрезка укладывает мешки с песком.</p>
4. Укладка <i>ГПИ-труб</i> в траншею	Мягкие строповочные приспособления	М2; М3; М4; М5	М2, М3, М4, М5 укладывают трубы <i>ГПИ</i> в траншею.
5. <i>Стыковые соединения ГПИ-труб</i> 5.1 Снятие теплогидроизоляции с торцов <i>ГПИ - труб</i>	Нож, ножовка, молоток, рулетка, труборез	М4	<p>М4 на расстоянии около 200 мм от торца трубы ножовкой делает кольцевой и диагональный пропил и снимает и удаляет отрезанный участок <i>полиэтиленовой</i> оболочки.</p> <p>М4 в зоне снятия <i>полиэтиленовой</i> оболочки удаляет при помощи молотка и ножа пенополиуретан.</p> <p>М4 торцует <i>полимерную</i> трубу, снимает фаску с торца <i>полимерных</i> труб. Если соединение предназначено для теплогидроизоляции М4 дополнительно удаляет слой теплоизоляции на глубину 20-50 мм. При обнаружении влажного пенополиуретана, удалению подлежит весь влажный полиуретан.</p>
5.2 (5.3) а) приварка патрубка б) приварка <i>втулок</i> к <i>ПИ-арматуре</i>	Сварочный аппарат, углошлифовальная машина, щетка металлическая	Э4	<p>а) Э4 отрезает от стальной трубы патрубок длиной не менее 200 мм, приваривает патрубок к втулке. Установка втулки без приварного патрубка запрещается ! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °С.</p> <p>б) Э4 приваривает к арматуре две втулки. Установка втулок без приваренной <i>ПИ - арматуры</i> запрещается ! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °С.</p>

			<p>Сварку проводят в соответствии с технологической документацией на сварочные работы.</p> <p>б) Э4 приваривает к арматуре две втулки.</p> <p>Установка втулок без приваренной ПИ - арматуры запрещается ! Дальнейшая работа с втулкой допускается только после остывания металла до температуры 35-40 °С.</p> <p>Сварку проводят в соответствии с технологической документацией на сварочные работы.</p>
5.4 (5.5) Соединение двух ГПИ-труб при помощи равнопроходной (редукционной) втулки (пресс-муфты)	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5, М4	<p>М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 собирает расширительную насадку, подключает ее к насосу. М5 вставляет расширительную насадку в напорную трубу, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течении 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 поворачивает расширительную насадку на 30°, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течении 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М4 смазывает поверхность напорной трубы в месте передвижения гильзы техническим вазелином. М5 вставляет равнопроходную втулку в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с равнопроходной втулкой. М5 визуально контролирует соединение на</p>

			<p>отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и втулкой более 5 мм. М4 полностью стравливает давление.</p> <p>Для присоединения второй ГПИ-трубы при помощи пресс-муфты операции повторяют.</p> <p>Перед соединением двух труб ГПИ необходимо одеть термоусаживаемую муфту.</p>
<p>5.5 (5.6) Соединение трех ГПИ-труб при помощи пресс-тройника (для групп сложности I-III)</p>	<p>Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски, лопата</p>	<p>М5, М4</p>	<p>М4 и М5 подготавливают и устанавливают подкладки под тройник (мешки с песком). Высоту подкладок выбирают в соответствии с проектом. М5 одевает надвижную гильзу на напорную трубу. М4 собирает расширительную насадку, подключает ее к насосу. М5 вставляет расширительную насадку в напорную трубу. М4 качает насос. После достижения требуемого давления напорная труба подвергается расширению в течении 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 поворачивает расширительную насадку на 30°, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течении 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М4 смазывает поверхность напорной трубы в месте передвижения гильзы техническим вазелином. М5 вставляет тройник в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки надвижной гильзы с тройником. М5 визуально контролирует</p>

			соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и тройником более 5 мм. М4 полностью стравливает давление. Для присоединения второй и третьей ГПИ-трубы операции повторяют.
5.6 (5.7) Соединение двух ГПИ-труб при помощи пресс-отвода,	Гидравлический насос, расширительная насадка, тиски	М5, М4	М5 одевает подвижную гильзу на напорную трубу. М4 собирает расширительную насадку, подключает ее к насосу. М5 вставляет расширительную насадку в напорную трубу, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течении 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М5 поворачивает расширительную насадку на 30°, М4 качает насос. После достижения требуемого давления, напорная труба подвергается расширению в течении 30 секунд, затем М4 полностью стравливает давление в насосе. М4 смазывает поверхность напорной трубы в месте передвижения гильзы техническим вазелином. М5 вставляет пресс-отвод в напорную трубу, устанавливает тиски. М4 качает насос до запрессовки подвижной гильзы с отводом. М5 визуально контролирует соединение на отсутствие перекосов гильзы и отсутствие зазоров между гильзой и отводом более 5 мм. М4 полностью стравливает давление. Для присоединения второй ГПИ-трубы операции повторяют.
6. Теплогидроизоляция стыковых соединений ГПИ-труб	Фен, газовая горелка, дрель, шлифовальная шкурка	И5; И3	И3 снимает защитную полиэтиленовую пленку с термоусаживаемой муфты, очищает ветошью

внутреннюю поверхность термоусаживаемой муфты.

И5 просверливает отверстие диаметром 22мм дрелью в центре термоусаживаемой муфты.

И3 зачищает в области, где планируется термоусадка полиэтиленовой муфты шлифовальной шкуркой внутреннюю поверхность термоусаживаемой муфты и полиэтиленовой трубы-оболочки (по окружности), обезжиривает поверхность растворителем на основе ацетона.

И5 прогревает (до температуры около 60-80 °С) трубу оболочку при помощи газовой горелки

И5 оборачивает вокруг прогретой трубы оболочки и фиксирует специальную клеящую ленту с двух сторон стыка.

И5 надвигает термоусаживаемую муфту на место стыка и при помощи газовой горелки выполняет термоусадку муфты.

И3 зачищает шлифовальной шкуркой область наклейки термоусаживаемой ленты на трубе оболочке и термоусаживаемой муфте и обезжиривает растворителем на основе ацетона.

И5 подогреть газовой горелкой клеящий слой, оборачивает термоусаживаемой лентой край муфты и полиэтиленовую оболочку с равномерным нахлестом.

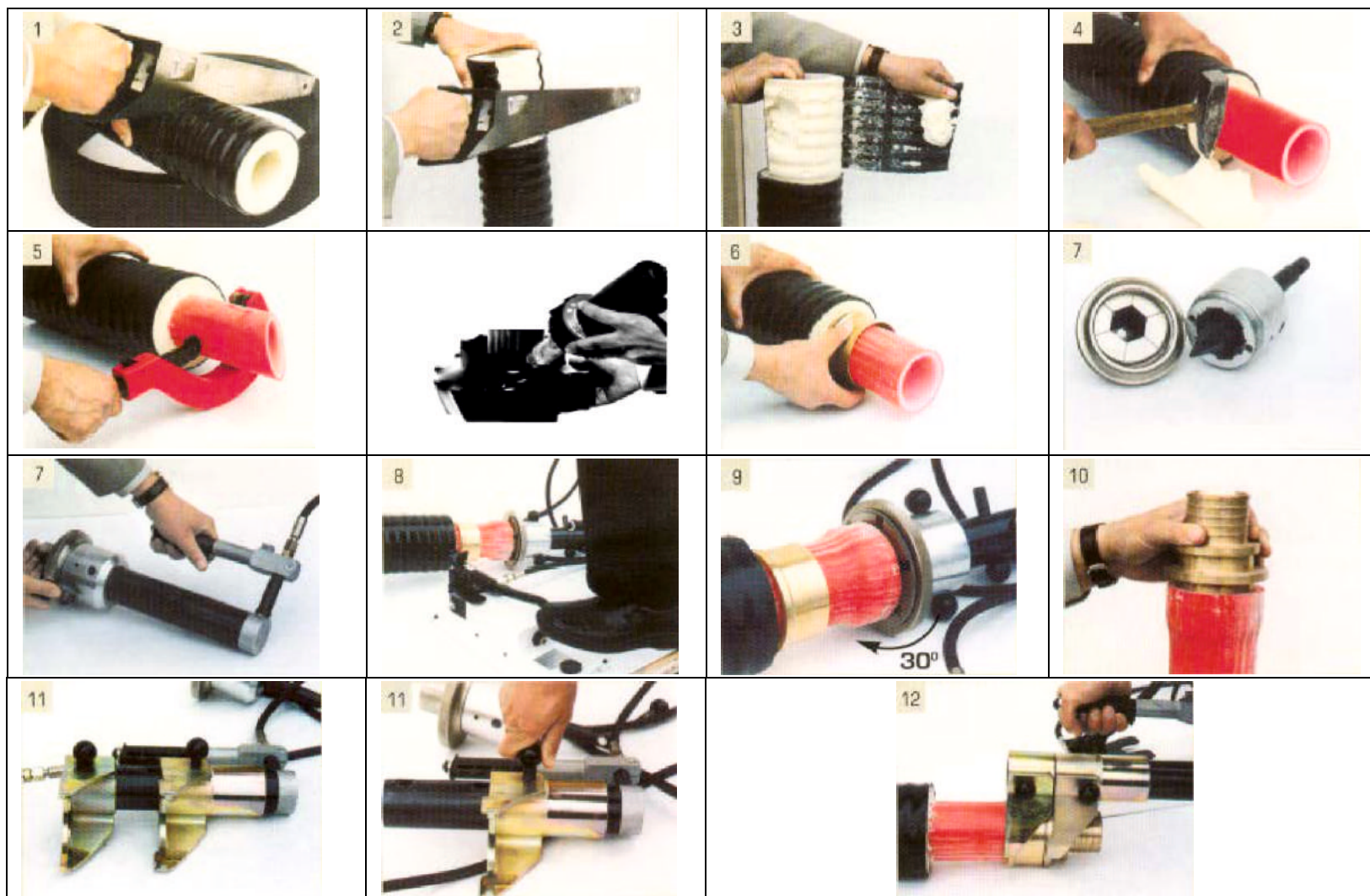
И5 устанавливает на термоусаживаемые ленты пластины замковые.

И5 выполняют опрессовку на герметичность внутренней полости гидроизолированного пространства стыка воздухом при давлении 0,5 атм (места выпуска воздуха определяют визуально при нанесении на место стыка «муфта-оболочка» мыльного раствора).

И3 смешивает компоненты пенополиуретана в соответствии с нормами на заливку одного стыка соответствующего диаметра, при помощи дрели со специальной насадкой.

			<p>И5 через разовые воронки производит заливку компонентов пенополиуретана в теплоизолируемое пространство стыка ГПИ-труб.</p> <p>И3 механически очищает участок полиэтиленовой оболочки вокруг заливочного отверстия, обезжиривает его растворителем на основе ацетона, И5 гидроизолирует при помощи герметичной заварки полиэтиленовой пробки</p> <p>Теплогидроизоляцию пресс-муфт, пресс-тройников, пресс-отводов с применением полимерных кожухов выполняют в соответствии с 4.3.6.3</p>
<p>Схема инструмента для заварки пробок</p>			
<p>Гидравлическое испытание трубопроводов</p>			
Испытание трубопроводов из ГПИ-труб (гидравлические испытания по СНиП 3.05.03)		M2, M3	Промывка системы водой с температурой не ниже плюс 5 °С и не выше плюс 40 °С. Температура наружного воздуха должна быть положительной. Каждый испытательный участок для этих целей герметически закрывают с двух сторон заглушками. В испытательный участок подают воду. М2 и М3 следят за герметизацией стыков и фасонных частей. В случае нарушения герметизации, испытания прерывают и устраняют ошибки при монтаже стыков, после этого испытания возобновляют.
<p>Заключительные работы</p>			
Заключительные работы	Веник, ведро, лопата	M6; M5; M4; M3; И6; И5; И3;	Рабочие осуществляют уборку рабочих мест от мусора и производственных отходов, очищают оборудование и инструменты. Оборудование, инструменты и оставшиеся материалы сдают на склад.

Пример установки пресс-фитинга



Пример теплогидроизоляции



6 Контроль качества и приемка работ

6.1 Контроль качества и приемка работ осуществляется в соответствии с ТКП 45-4.02-89, СТБ 2116.

6.2 Карта контроля технологических процессов по прокладке наружных сетей теплоснабжения из ГПИ-труб приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Карта контроля технологических процессов

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
<i>I Входной контроль</i>										
ГПИ-трубы, поступившие на объект, комплектующие изделия	Соответствие требованиям проектной и нормативно-технической документации, паспортам поставщика, сертификатам	Полное соответствие	Не допускаются	Стройплощадка Каждая партия	Сплошной	Прораб (мастер)	Визуальный СТБ 1306 Регистрационный	-	-	Журнал входного контроля
Подготовка траншеи	Выполнено уплотнение дна траншеи, проведены мероприятия по водоотведению, габаритные размеры, уклон траншеи	Соответствие требованиям ТНПА и проектной документации	По проекту	Место производства работ	Перед началом производства работ	Прораб (мастер)	Измерительный	Дальномер электронный	-	Акт
								Рулетка измерительная металлическая ГОСТ 7502	Д.и. 0-10000 мм Ц.д. 1 мм	
Песчаное основание	Толщина песчаного основания, мм	100	± 15	Каждые 20-25 м трубы	Перед укладкой труб	Исполнитель	Измерительный	Штангенциркуль ГОСТ 166	Ц.д. 0,1 мм	Акт
<i>II Операционный контроль</i>										

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
Условия производства работ	Температура окружающего воздуха	Не ниже - 15 °С	Не допускается	Место производства работ	Сплошной	Прораб (мастер)	Измерительный	Термометр ГОСТ 28498	Ц.д. 1 °С	Общий журнал работ
	Осадки в виде дождя и снега, оледенение и скорость ветра	Отсутствие осадков, оледенений	Не допускается	Место производства работ	Сплошной	Прораб (мастер)	Визуальный	–	–	Общий журнал работ
Установка втулки, равнопроходной втулки, тройника, отвода	Зазор между гильзой и втулкой, мм	0	не более 5	на месте производства работ	после запрессовки гильзы	Прораб (мастер)	Измерительный	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427	Цена деления 1 мм, диапазон измерения 0- 300 мм	Общий журнал работ
Монтаж ГПИ-трубопровода	Диаметр и толщина стенки трубопровода	Соответствие требованиям ТНПА и проектной документации	По проекту	Место производства работ	Каждый диаметр и толщину стенки	Прораб (мастер)	Измерительный по ГОСТ 26433.1	Рулетка измерительная металлическая ГОСТ 7502	Д.и. 0-2000 мм Ц.д. 1 мм	Общий журнал работ
								Штангенциркуль ГОСТ 166	Ц.д. 0,1 мм	

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
	Отклонение от заданного уклона трубопроводов	Соответствие требованиям ТНПА и проектной документации	По проекту	Место производства работ	Сплошной	Прораб (мастер)	Измерительный по ГОСТ 26433.2	Нивелир и нивелирная рейка ГОСТ 10528	–	Общий журнал работ
Узлы прохода ГПИ-трубопроводов через строительные конструкции	Соответствие узлов прохода трубопроводов через строительные конструкции требованиям ТНПА и проектной документации	По проекту	По проекту	Каждый узел прохода	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	–	–	Общий журнал работ
Укладка маркировочной ленты	Проверка укладки маркировочной ленты над трубопроводом при бесканальной прокладке	По проекту	По проекту	По всей длине тепловой сети	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный	–	–	Общий журнал работ

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов контроля
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений, погрешность, класс точности	
<i>III Приемочный контроль</i>										
Изоляция соединений ГПИ-труб	Соответствие монтажа и изоляции соединительных швов требованиям ТНПА и проектной документации	По проекту	По проекту	Каждое соединение	Сплошной	Приемочная комиссия	Измерительный Приложение Ж СТБ 2116	Компрессор Манометр ГОСТ 2405	По проекту Верхний предел измерения 0,1 МПа, класс точности не менее 1,5	Акт манометрического испытания (Приложение К СТБ 2116)
Испытание тепловых сетей	Испытание тепловых сетей на прочность (герметичность) гидравлическим методом	Герметичность трубопровода	Не допускается	Каждый трубопровод	Сплошной	Приемочная комиссия	Измерительный Приложение Д СТБ 2116	В соответствии с Приложением Д СТБ 2116	–	Акт испытаний на прочность (герметичность) (Приложение Е СТБ 2116)

7 Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

7.1 Техника безопасности и охрана труда

7.1.1 Во время производства работ следует соблюдать требования следующих документов:

- ТКП 45-1.03-161 «Организация строительного производства»;
- ТКП 45-1.03-40 «Безопасность труда в строительстве. Общие требования»;
- ТКП 45-1.03-44 «Безопасность труда в строительстве. Строительное производство»;
- ТКП 45-4.02-89 «Тепловые сети. Строительные нормы проектирования»;
- ТКП 45-4.02-184 «Тепловые сети бесканальной прокладки из полимерных труб предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила проектирования и монтажа»;
- Правила пожарной безопасности Республики Беларусь ППБ Беларуси 01-2016
- инструкций по охране труда, разработанных и утвержденных в установленном порядке;
- «Межотраслевых общих правил по охране труда» (утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 70 от 03 июня 2003 года);
- «Межотраслевых правил по охране труда при проведении погрузочно-разгрузочных работ» (утвержденные постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 173 от 12 декабря 2005 года);
- «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов» (утвержденные постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь № 45 от 03 декабря 2004 года);
- «Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при работе с ручным электрифицированным инструментом» (утвержденная постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 188 от 27 декабря 2007 года);
- «Межотраслевая типовая инструкция по охране труда при выполнении земляных работ» (утвержденная постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 137 от 30 ноября 2004 года);
- требования других ТНПА системы технического нормирования и стандартизации в строительстве Республики Беларусь и системы противопожарного нормирования, а также требования настоящего раздела.

7.1.2 К производству работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие периодический медицинский контроль, обученные безопасным приемам и после проведения вводного инструктажа и инструктажа на рабочем месте, прошедшие стажировку в течение 6-12 смен.

7.1.3 Перед допусками к работе рабочих администрация должна обеспечить:

- обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004;
- рабочих под расписку инструкциями по охране труда;
- рабочих и специалистов спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты соответствующей требованиям ГОСТ 12.4.011;
- рабочих и специалистов санитарно-бытовыми помещениями (гардеробами, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха, обогрева и туалетами) в соответствии с действующими нормами;

- питьевой водой, качество которой должно соответствовать требованиям санитарных норм;
- средствами для оказания первой медицинской помощи.

7.1.4 При производстве работ работник обязан:

- соблюдать требования охраны труда;
- выполнять только ту работу, которая ему поручена, безопасные способы выполнения которой ему известны. При необходимости следует обратиться к непосредственному руководителю работ за разъяснением;
- знать конструкцию и соблюдать требования технической эксплуатации применяемого инструмента;
- соблюдать установленные в организации правила внутреннего распорядка, режим труда и отдыха, трудовую дисциплину. Не допускается производить работы находясь в состоянии алкогольного опьянения либо в состоянии, вызванном употреблением наркотических средств, психотропных и токсических веществ;
- правильно применять спецодежду, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты в соответствии с условиями и характером выполняемой работы, а в случае их отсутствия или неисправности немедленно уведомить об этом непосредственного исполнителя работ.

7.1.5 При производстве работ необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.002 и предусматривать техническую последовательность производственных операций так, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующей операции.

7.1.6 При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует устанавливать опасные зоны.

7.1.7 Опасные зоны должны иметь защитные (предохранительные) ограждения, отвечающие требованиям ГОСТ 23407.

7.1.8 Работники, обнаружившие нарушения правил охраны труда, а также ситуации, которые создают угрозу здоровью и жизни для работников и окружающих людей, обязаны немедленно сообщить об этом своему непосредственному руководителю, а в случае его отсутствия - вышестоящему руководителю.

7.1.9 Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы

7.1.9.1 Строповку материалов и изделий необходимо выполнять в соответствии со схемами строповки, приведенными в настоящей технологической карте и на стендах, размещенных на месте производства работ.

7.1.9.2 Транспортные средства и оборудование, применяемые для погрузочно-разгрузочных работ должны соответствовать характеру груза.

7.1.9.3 Движение автомобилей на территории строительной площадки, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним должно регулироваться общепринятыми дорожными знаками и указателями.

7.1.9.4 Механизированный способ погрузочно-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

7.1.9.5 В организации, применяющей грузоподъемные машины, должны быть разработаны способы правильной строповки и зацепки грузов, которым должны быть обучены стропальщики и машинисты грузоподъемных машин.

7.1.9.6 Схемы строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы

на руки стропальщикам и водителю крана и вывешены в местах производства работ.

7.1.9.7 В местах производства погрузочно-разгрузочных работ и в зоне работы грузоподъемных машин запрещается нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работ.

7.1.9.8 Съёмные грузозахватные приспособления, стропы, тара должны быть изготовлены и освидетельствованы в соответствии с требованиями «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

7.1.9.9 Запрещается присутствие людей и передвижение транспортных средств в зонах возможного обрушения и падения грузов.

7.1.10 Работа в траншее

7.1.10.1 Спуск работников в траншею выполняют по приставным лестницам, переход через траншеи - по переходным мостикам, освещаемым в ночное время.

7.1.10.2 Выполнять работы в траншеях с вертикальными стенками без крепления в песчаных, пылевато-глинистых и талых грунтах выше уровня грунтовых вод и при отсутствии вблизи подземных сооружений следует на глубине не более:

– 1 м – в несслежавшихся насыпных и природного сложения песчаных грунтах;

– 1,25 м – в супесях;

– 1,5 м – в суглинках и глинах.

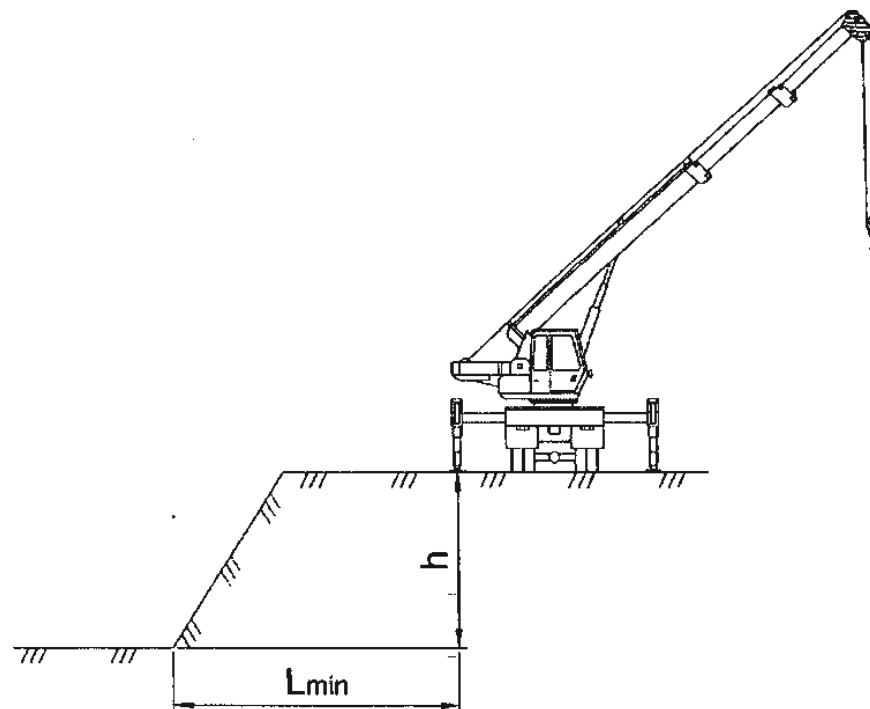
7.1.10.3 Не допускается производство работ одним человеком в траншеях глубиной более 1,5 м.

7.1.10.4 В случае выполнения работ в местах движения транспортных средств, работы строительных машин, работники обязаны:

– адекватно реагировать на звуковые и световые сигналы;

– находится за пределами зоны действия рабочих органов землеройных и других строительных машин.

7.1.10.5 Перемещение, установка и работа машин или транспортных средств (грузоподъемные краны, бульдозеры) вблизи выемок (котлованов, траншей, канав и т.п.) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта на расстоянии, указанном в ППР (рисунок 7.1).



L_{min} – расстояние по горизонтали от основания откоса выемки до ближайшей опоры машины; h – глубина выемки

Рисунок 7.1 – Работа машин вблизи выемок с неукрепленными откосами

7.1.10.6 При наличии подкопа грунта, прогибов, трещин, запаха газа спускаться в траншею запрещено.

7.1.11 Работа с газовой горелкой

7.1.11.1 Лица работающие с газовой горелкой должны быть обеспечены следующей спецодеждой:

- костюм хлопчатобумажный с огнезащитной пропиткой или костюм сварщика;
- ботинки кожаные с жестким подноском;

– рукавицы брезентовые.

7.1.11.2 Работы с газовой горелкой необходимо проводить на расстоянии не менее 10 м от газовых баллонов и не менее 5 м от сгораемых материалов.

7.1.11.3 На газовых баллонах должны быть указаны марка завода-изготовителя, вес в килограммах, тип баллона, емкость в литрах, рабочее давление, дата изготовления и срок испытания. Баллоны необходимо хранить в специальных сухих и проветриваемых помещениях. Пустые баллоны хранят отдельно от баллонов, наполненных газом.

7.1.11.4 Газовые баллоны необходимо предохранять от ударов и действия прямых солнечных лучей; перемещение баллонов выполняют на специально предназначенных для этого тележках, в контейнерах и других устройствах, обеспечивающих их устойчивое положение.

7.1.11.5 Технический осмотр и испытания газовых горелок, баллонов, шлангов, редукторов необходимо проводить установленном порядке и в сроки, оговоренные действующим законодательством.

7.1.12 Работа с электрифицированным инструментом

7.1.12.1 Применяемый электроинструмент должен быть исправен, не иметь доступных для случайного прикосновения токоведущих частей, повреждений корпуса и изоляции, использоваться только по назначению, соответствовать условиям труда и требованиям технических нормативных правовых актов на конкретный вид инструмента.

7.1.12.2 При обнаружении каких-либо неисправностей работа с электроинструментом должна быть немедленно прекращена.

7.1.12.3 При исчезновении напряжения или перерыве в работе электроинструмент должен отсоединяться от электрической сети.

7.1.12.4 Работникам, пользующимся электроинструментом запрещается:

- передавать электроинструмент другим лицам, не участвующим в производстве работ;
- разбирать электроинструмент, производить какой-либо ремонт;
- держаться за провод электроинструмента, касаться вращающихся частей или очищать их до полной остановки инструмента;
- устанавливать рабочую часть (сверло, диск углошлифовальной машины и т.д.) и изымать ее без отключения от сети.

7.1.13 Работы по устройству теплоизоляции *стыковых соединений*

7.1.13.1 Работы по устройству теплоизоляции соединительных швов (приготовление и заливка смеси пенополиуретана) должны производиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (хлопчатобумажный костюм, спецобувь, перчатки резиновые, хлопчатобумажные рукавицы, защитные очки, респиратор).

7.1.13.2 При заливке соединительных швов смесью пенополиуретана, монтажная бригада должна быть оснащена средствами для дегазации применяемых веществ (5% -10%-ный раствор аммиака, 5%-ный раствор соляной кислоты) а также аптечкой с медикаментами (1,3% - ный раствор поваренной соли, 5%-ный раствор борной кислоты, 2%-ный раствор питьевой соды, раствор йода, бинт, вата, жгут). Необходимо учитывать, что компонент смеси - полиизоцианат - относится к ядовитым веществам.

7.1.13.3 В случае приготовления и заливки смеси пенополиуретана в закрытых помещениях рекомендуется применение принудительной вентиляции.

7.1.13.4 При возникновении аварийной ситуации необходимо:

- выполнять все указания должностного лица, работая под его руководством и соблюдая меры предосторожности в каждом конкретном случае;
- при травмировании, отравлении, внезапном заболевании и т.д. работник должен немедленно сообщить руководителю работ, который обязан срочно организовать первую помощь пострадавшему и, при необходимости, его доставку в лечебное учреждение;
- в случае возникновения пожара в зоне проведения работ, вызвать пожарную команду, сообщить администрации;
- до прибытия пожарной команды и администрации принять меры к тушению пожара, соблюдая при этом все меры предосторожности, действовать в строгом соответствии с инструкцией, утвержденной в организации.

7.2 Охрана окружающей среды

7.2.1 В процессе выполнения работ не должен наноситься ущерб окружающей среде. Должны быть организованы сбор и утилизация отходов в соответствии с требованиями нормативных документов.

Отходы должны вывозиться в места, согласованные с санэпидемстанцией.

7.2.2 Запрещается:

- создание стихийных свалок;
- сброс загрязненных горюче-смазочными и окрасочными материалами сточных вод в системы канализаций и открытые водоемы;

- закапывание (захоронение) в землю строительного мусора;
- сжигание отходов строительных материалов, тары;
- слив горюче-смазочных и окрасочных материалов в грунт.

7.2.3 Должны быть обеспечены:

- бережное отношение и всемерная экономия воды, используемой на технологические и бытовые нужды;
- максимальное ограничение использования питьевой воды на технологические нужды.

7.2.4 Руководители строительных предприятий, линейные ИТР должны:

- осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;
- включать в программы обучения всех категорий рабочих и ИТР вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

8 Калькуляция и нормирование затрат труда

8.1 Нормирование затрат труда на производство строительно-монтажных работ по устройству бесканальной прокладки трубопроводов тепловых сетей из *ГПИ-труб* должно проводиться на основании действующих норм затрат труда на строительно-монтажные работы (НЗТ), а также действующих ресурсно-сметных норм.

8.2 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса, а также затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

8.3 Нормами предусмотрена подноска материалов и изделий на расстояние до 30 м включительно.

8.4 Нормами учтена перестановка приставных лестниц, а также сборка, разборка и переходных мостиков.

8.5 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

8.6 Нормы предусматривают выполнение работ согласно требований техники безопасности в соответствии с со строительными нормами и правилами.

8.7 Все работы тарифицированы на основании “Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий рабочих” Выпуск 3 “Строительные монтажные и ремонтно-строительные работы”, Минск 2004 г.

4 Типовые решения по проектированию

4.1 Типовые решения по проектированию трубопроводов сетей отопления, горячего и холодного водоснабжения с применением гибких полимерных изолированных труб (ГПИ-труб) и фасонных частей к ним производства ООО «ИзокомПласт» являются рекомендуемыми.

ГПИ-трубы и фасонные части к ним предназначены для подземной бесканальной прокладки, а также прокладки в непроходных каналах и футлярах

4.2 Технические характеристики продукции и комплектующих представлены в разделе 2 Продукция настоящего Альбома.

4.3 Требования к монтажным работам представлены в разделе 3 Монтаж трубопроводов с применением ГПИ-труб настоящего Альбома.

4.4 Проектирование необходимо осуществлять в соответствии с требованиями действующими ТНПА.

4.5 Для сравнения в таблице приведены тексты действующих ТНПА определяющие требования к проектированию и монтажу трубопроводов из ГПИ-труб.

Республика Беларусь	Российская Федерация
<p>ТЕХНИЧЕСКИЙ КОДЕКС УСТАНОВИВШЕЙСЯ ПРАКТИКИ ТКП 45-4.02-184-2009</p> <hr/> <p>ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ БЕСКАНАЛЬНОЙ ПРОКЛАДКИ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ ТРУБ, ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ТЕРМОИЗОЛИРОВАННЫХ ПЕНОПОЛИУРЕТАНОМ В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ</p>	<p>СП 41-107-2004 Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке</p> <p>СВОД ПРАВИЛ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ И СТРОИТЕЛЬСТВУ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МОНТАЖ ПОДЗЕМНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ИЗ ТРУБ ПЭ-С С ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ИЗ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА В ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ОБОЛОЧКЕ Design and assembly of underground heating water pipelines made of PE-X pipes</p>

<p align="center">Правила проектирования и монтажа</p> <p>ЦЕПЛАВЫЯ СЕТКІ БЕСКАНАЛЬНАЙ ПРАКЛАДКІ З ПАЛІМЕРНЫХ ТРУБ, ПАПЯРЭДНЕ ТЭРМАІЗАЛЯВАНЫХ ПЕНАПОЛІУРЭТАНАМ У ПОЛІЭТЫЛЕНАВАЙ АБАЛОНЦЫ</p> <p align="center">Правілы праектавання і мантажу</p> <p align="center">Heat networks of channel-free polymer tubing preheatinsulated by foamed polyurethane in polyethylene coating Design and assembly rules</p>	<p>with foamed polyurethane thermal insulation in polyethylene jacket</p> <p>Дата введения 2004-07-01</p> <p>ПРЕДИСЛОВИЕ</p> <p>1 РАЗРАБОТАН Государственным унитарным предприятием г.Москвы "Научно-исследовательский институт московского строительства" (ГУП "НИИМосстрой"), ЗАО "Завод АНД Газтрубпласт", Федеральным государственным унитарным предприятием - Центром методологии нормирования и стандартизации в строительстве (ФГУП ЦНС) Госстроя России при участии группы специалистов</p> <p>ВНЕСЕН Управлением технического нормирования, стандартизации и сертификации в строительстве и ЖКХ Госстроя России</p>
<p align="center">Дата введения 2010-07-01</p> <p align="center">Предисловие</p> <p>Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».</p> <p>1 РАЗРАБОТАН научно-проектно-производственным республиканским унитарным предприятием «Стройтехнорм» (РУП «Стройтехнорм»), техническим комитетом по стандартизации в области архитектуры и строительства «Теплоэнергетическое оборудование зданий и сооружений» (ТКС 06)</p> <p>ВНЕСЕН главным управлением научно-технической политики и лицензирования Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь</p>	<p>2 ОДОБРЕН И РЕКОМЕНДОВАН к применению в качестве нормативного документа Системы нормативных документов в строительстве письмом Госстроя России от 26.03.2004 г. N ЛБ-2014/9</p> <p>3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ</p> <p align="center">ВВЕДЕНИЕ</p> <p>Настоящий Свод правил содержит указания по проектированию и монтажу подземных трубопроводов горячего водоснабжения (в бесканальном варианте) из гибких полиэтиленовых ("сшитого" полиэтилена) труб с изоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке. Выполнение этих указаний обеспечит соблюдение обязательных требований к наружным системам горячего водоснабжения и их теплоизоляции, установленных действующими СНиП 2.04.02-84* "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения", СНиП 41-02-2003 "Тепловые сети", СНиП 41-03-2003 "Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов", СНиП 3.05.04-85* "Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации" и СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети".</p> <p>В данном СП приведены правила проектирования и прокладки труб из "сшитого" полиэтилена (ПЭ-С), изолированных пенополиуретаном с защитной гофрированной оболочкой из полиэтилена высокого давления, изготовленных в заводских условиях.</p> <p>В Своде правил приведены: сортамент теплоизолированных труб ПЭ-С; способы их присоединений к стальным трубам и металлической арматуре; гидравлические</p>

<p>2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь от 30 декабря 2009 г. № 446</p> <p>В Национальном комплексе технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства настоящий технический кодекс установившейся практики входит в блок 4.02 «Теплоснабжение и холодоснабжение, отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»</p> <p>3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ</p>	<p>расчеты, правила хранения труб, монтаж и испытания трубопроводов, а также техника безопасности при их монтаже.</p> <p>При разработке свода правил использованы материалы: Технические рекомендации по проектированию и бесканальной прокладке трубопроводов горячего водоснабжения из труб "ПЭ-С", теплоизолированных пенополиуретаном в гофрированной полиэтиленовой оболочке "Профлекс" (ТР 130-02); Техническое свидетельство на трубы "Профлекс" из "сшитого" полиэтилена ПЭ-С с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке для бесканальной прокладки подземных сетей водоснабжения; РТМ "Расчет эксплуатационных характеристик труб по ТУ 2248-015-40270293-2002 "Трубы "Профлекс" из "сшитого" полиэтилена с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке", ТУ 2248-021-40270293-2003 "Трубы "Изопрофлекс" и "Изопрофлекс-А" из "сшитого" полиэтилена ПЭ-Х с теплоизоляцией из пенополиуретана в гофрированной полиэтиленовой оболочке", а также рабочий документ для европейского стандарта TC 107 WI 00107019:2001 (E) "District Heating - Preinsulated flexible pipe systems - Requirements and test" (Трубопроводы горячей воды - система предварительно изолированных гибких труб - Требования и испытания).</p> <p>В разработке свода правил принимали участие: кандидаты техн. наук А.В.Сладков, А.Г.Нейман, В.Г.Петров-Денисов (ГУП "НИИМосстрой"), М.И.Гориловский, д-р техн. наук В.В.Коврига, канд. физ.-матем. наук Ю.Л.Шмелев, И.В.Гвоздев, М.И.Кузин (ЗАО "Завод АНД Газтрубпласт"), В.А.Глухарев (Госстрой России), Л.С.Васильева (ФГУП ЦНС).</p>
<p>1 Область применения</p> <p>Настоящий технический кодекс установившейся практики (далее — технический кодекс) устанавливает правила проектирования и монтажа водяных тепловых сетей (включая наружные сети горячего водоснабжения) бесканальной прокладки из гибких полимерных труб, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке (далее — ГПИ-трубы), работающих:</p> <ul style="list-style-type: none"> — с переменной (по графику центрального качественного или качественно-количественного регулирования отпуска 	<p>1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ</p> <p>Настоящий Свод правил распространяется на проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения с трубами из "сшитого" полиэтилена (ПЭ-С) (далее - трубопроводов) с промышленной теплоизоляцией из пенополиуретана (ППУ) в полиэтиленовой (ПЭ) оболочке с максимальной температурой воды 75 °С и постоянным рабочим давлением до 1,0 МПа, прокладываемых бесканально.</p>

<p>теплоты) температурой воды в подающем трубопроводе до 95 °С и максимальным рабочим давлением до 1,0 МПа; — с постоянной температурой воды в подающем трубопроводе до 75 °С и максимальным рабочим давлением до 1,0 МПа.</p> <p>Требования настоящего технического кодекса применяются при разработке проектной документации на вновь строящиеся, реконструируемые и ремонтируемые водяные тепловые сети из ГПИ-труб.</p>	
<p>2 Нормативные ссылки</p> <p>В настоящем техническом кодексе использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее — ТНПА):¹⁾</p> <p>ТКП45-1.03-40-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Общие требования</p> <p>ТКП45-1.03-44-2006 (02250) Безопасность труда в строительстве. Строительное производство</p> <p>ТКП45-1.03-59-2008 (02250) Приемка законченных строительством объектов. Порядок проведения</p> <p>ТКП45-4.02-89-2007 (02250) Тепловые сети бесканальной прокладки из стальных труб, предварительно термоизолированных пенополиуретаном в полиэтиленовой оболочке. Правила проектирования и монтажа</p> <p>ТКП45-4.02-129-2009 (02250) Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов. Правила расчета</p> <p>ТКП45-4.02-182-2009 (02250) Тепловые сети. Строительные нормы проектирования</p> <p>СТБ 1333.0-2002 Изделия полимерные для строительства. Метод определения долговечности по энергии активации термоокислительной деструкции полимерных материалов</p>	<p>2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ</p> <p>В настоящем Своде правил приведены ссылки на следующие нормативные документы:</p> <p>СНиП 2.04.01-85* Внутренний водопровод и канализация зданий СНиП 2.04.02-84* Водоснабжение. Наружные сети и сооружения СНиП 3.01.04-87 Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования СНиП 23-01-99* Строительная климатология СНиП 41-02-2003 Тепловые сети СНиП 41-03-2003 Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны СП 40-102-2000 Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов. Общие требования</p>

¹⁾ СНБ и СНиП имеют статус технического нормативного правового акта на переходный период до их замены техническими нормативными правовыми актами, предусмотренными Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

СТБ 1333.2-2002 Изделия полимерные для строительства. Метод определения долговечности труб полимерных для инженерно-технических систем

СТБ 1333.3-2004 Изделия полимерные для строительства. Метод определения долговечности пенополиуретана для тепловой изоляции оборудования и трубопроводов

ГОСТ 21.101-93 Система проектной документации для строительства. Основные требования к рабочей документации

ГОСТ 8736-93 Песок для строительных работ. Технические условия

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

СНБ 1.03.02-96 Состав, порядок разработки и согласования проектной документации в строительстве

СНБ 5.01.01-99 Основания и фундаменты зданий и сооружений

СНиП 3.02.01-87 Земляные сооружения, основания и фундаменты

СНиП 3.05.03-85 Тепловые сети

СНиП 3.05.04-85* Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации.

Примечание — При пользовании настоящим техническим кодексом целесообразно проверить действие ТНПА по Перечню технических нормативных правовых актов в области архитектуры и строительства, действующих на территории Республики Беларусь, и каталогу, составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочные ТНПА заменены (изменены), то при пользовании настоящим техническим кодексом следует руководствоваться замененными (измененными) ТНПА. Если ссылочные ТНПА отменены без замены,

то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку

3 Проектирование тепловых сетей

3.1 Оборудование и материалы

3.1.1 При проектировании водяных тепловых сетей следует применять ГПИ-трубы, конструкцию, тип, размер, упаковку и массу которых выбирают согласно каталогам изготовителей ГПИ-труб.

Показатели свойств составных частей ГПИ-труб: полиэтиленовой трубы, тепловой изоляции и полиэтиленовой оболочки — приведены в приложении А.

3.1.2 Расчетную долговечность полиэтиленовой трубы, тепловой изоляции и полиэтиленовой оболочки определяют в соответствии с СТБ 1333.0, СТБ 1333.2, СТБ 1333.3. Расчетный срок службы ГПИ-труб должен быть указан в ТНПА на их изготовление.

3.1.3 Система оперативного дистанционного контроля (СОДК) не предусматривается.

3.1.4 При проектировании водяных тепловых сетей следует применять арматуру, отвечающую требованиям ТКП 45-4.02-182 и [1], а ПИ-запорную арматуру — требованиям ТКП 45-4.02-89.

3.1.5 ГПИ-трубы необходимо комплектовать фасонными деталями заводского изготовления, состоящими из двух и более металлических элементов, предназначенными для соединения ГПИ-труб между собой или ГПИ-трубы со стальной трубой, следующих типов:

- а) втулка из стали или нержавеющей стали с патрубком под сварку со стальной трубой;
- б) равнопроходная (переходная) втулка из нержавеющей стали или латуни;
- в) отвод из нержавеющей стали;
- г) тройник из нержавеющей стали.

Детали фасонные необходимо поставлять комплектно с подвижными гильзами из стали (нержавеющей стали, латуни).

3.1.6 При заказе ГПИ-труб и фасонных деталей необходимо также предусматривать заказ следующих изделий и

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

3.1 Технические требования

3.1.1 При проектировании трубопроводов следует использовать трубы с индустриальной теплоизоляцией из ППУ в гофрированной ПЭ оболочке, размеры и масса которых приведены в таблице 1 и на рисунке 1.

Таблица 1

В миллиметрах

Размеры труб ПЭ-С						Минимальная толщина теплоизоляции из ППУ	Размеры ПЭ оболочки				Минимальная высота гофр	Ориентировочная масса 1 м теплоизолированной трубы, кг							
Наружный диаметр		Толщина стенки					Тип 1 (стандартный)		Тип 2 (усиленный)			Наружный диаметр		Толщина стенки		Тип 1		Тип 2	
номинал	ед. откл.	SDR 11 S 5		SDR 7,4 S 3,2			номинал	ед. откл.	номинал	ед. откл.		номинал	ед. откл.	номинал	ед. откл.	SD R 11	SD R 7,4	SD R 11	SD R 7,4
25	+0,3	2,3	+0,5	-	-	-	19	75	+3,0	2,0	+0,5	2,0	-	-	0,90	-	-	-	
32	+0,3	2,9	+0,5	4,4	+0,7	-	16	75	+3,0	2,0	+0,5	2,0	-	-	0,98	1,10	-	-	
40	+0,4	3,7	+0,6	5,5	+0,8	12	19	75*	+3,0	2,0*	+0,2,2	+0,5	2,0	1,11	1,28	1,38	1,55		
50	+0,5	4,6	+0,7	6,9	+0,9	14	23	90*	+3,0	2,2*	+0,2,4	+0,5	2,0*	1,57	1,84	1,98	2,27		
63	+0,6	5,8	+0,8	8,6	+1,1	17	23	110*	3,0	2,4*	+0,2,7	+0,5	3,0*	2,28	2,78	2,68	3,10		
75	+0,7	6,8	+0,9	10,3	+1,3	17	24	125*	+3,0	2,7*	+0,3,0	+0,5	3,5*	3,02	3,64	3,45	4,08		

материалов:

а) полиэтиленовая термоусаживаемая равнопроходная (переходная) муфта для гидроизоляции узла соединения ГПИ-труб между собой или с запорной ПИ-арматурой (далее — соединительный швов);

б) торцевая полиэтиленовая термоусаживаемая муфта для гидроизоляции торцов ГПИ-труб;

в) полимерный разъемный кожух для гидроизоляции тройников и отводов (для отводов допускается применение гибких полиэтиленовых термоусаживаемых муфт);

г) термоусаживаемые ленты для герметизации узлов клеевых соединений с полиэтиленовой оболочкой;

д) компоненты пенополиуретана для термоизоляции соединительных швов;

е) пробка воздушника и монтажная пробка;

ж) уплотнительное кольцо для прохода ГПИ-трубы через стенки (фундаменты) зданий, камер, каналов и колодцев;

к) маркировочная лента для прокладки под землей над трубопроводами из ГПИ-труб;

л) полимерные или стальные подвижные (скользящие) опоры.

3.1.7 Применяемые ГПИ-трубы, фасонные детали, изделия и материалы должны соответствовать требованиям действующих ТНПА.

3.2 Прокладка трубопроводов из ГПИ-труб

3.2.1 Бесканальную прокладку трубопроводов из ГПИ-труб необходимо предусматривать в непросадочных грунтах с естественной влажностью или водонасыщенных. При устройстве оснований под трубопроводы из ГПИ-труб необходимо соблюдать требования СНиП 3.02.01 и СНБ 5.01.01.

Допускается прокладка трубопроводов из ГПИ-труб в непроходных каналах.

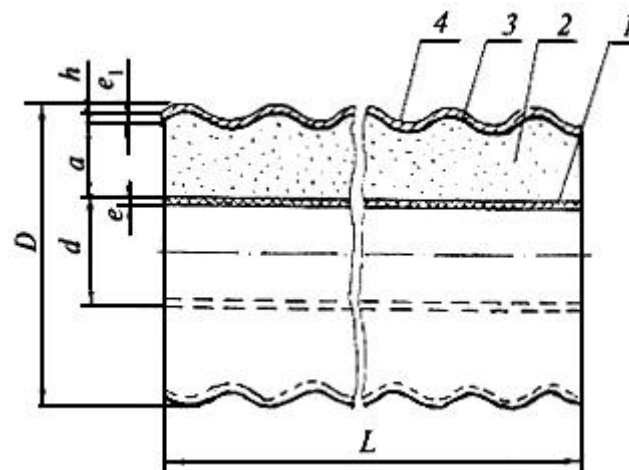
3.2.2 Бесканальная прокладка трубопроводов из ГПИ-труб по территории лечебно-профилактических, детских дошкольных и школьных учреждений не допускается. Прокладку трубопроводов следует осуществлять в непроходных каналах.

90	+0,9	8,2	+1,1	12,3	+1,5	17	27	140* 160	+3,0	3,0* 3,2	+0,5	4,0	3,9 7	4,8 5	4,5 7	5,4 4
110	+1,0	10,0	+1,2	15,1	+1,8	17	-	160	+3,0	3,2* 5	+0,5	4,0	5,3 6	6,7 1	-	-

* Размеры для оболочки типа 1.

Примечание - Размеры гофрированной ПЭ оболочки приведены: в числителе - для типа по толщине теплоизоляции 1 (стандартный), в знаменателе - для типа 2 (усиленный).

Рисунок 1 - Схема конструкции изолированных труб ПЭ-С



1 - труба ПЭ-С; 2 - пенополиуретан; 3 - полиэтиленовая пленка; 4 - гофрированная полиэтиленовая оболочка

Рисунок 1 - Схема конструкции изолированных труб ПЭ-С

Показатели свойств труб ПЭ-С, теплоизоляции и оболочки приведены в приложении А.

3.1.2 Длина труб в бухтах должна составлять при диаметре ПЭ оболочки: до 75 мм - не более 900 м; 90 мм - 600 м; 110 мм - 400 м; 125 мм - 290 м; 140 мм - 190 м; 160 мм - 170 м.

Примечания

1 При намотке труб на катушки длина труб может быть большей.

3.2.3 Прокладку трубопроводов из ГПИ-труб при пересечении с магистральными улицами и дорогами, улицами местного значения, проездами и подъездами к населенным пунктам необходимо предусматривать в футлярах или непроходных каналах.

3.2.4 Трубопроводы из ГПИ-труб, располагаемые над сооружениями метрополитена, необходимо прокладывать согласно требованиям ТКП 45-4.02-89 и ТКП 45-4.02-182.

3.2.5 Прокладку трубопроводов из ГПИ-труб при пересечении трамвайных путей и железных дорог следует предусматривать в непроходных каналах или футлярах согласно требованиям ТКП 45-4.02-182.

3.2.6 Расстояние до элементов трамвайных путей и железных дорог при пересечении с трубопроводами из ГПИ-труб следует принимать по ТКП 45-4.02-182.

3.2.7 При прокладке трубопроводов из ГПИ-труб совместно с инженерными сетями следует руководствоваться требованиями ТКП 45-4.02-182.

3.2.8 При пересечении трубопроводов из ГПИ-труб с инженерными сетями следует руководствоваться требованиями ТКП 45-4.02-182.

3.2.9 Внутренний диаметр футляра должен быть больше наружного диаметра подвижных (скользящих) опор от 100 до 150 мм.

3.2.10 Поворот трубопровода из ГПИ-труб путем его изгибания следует предусматривать, учитывая минимальные радиусы изгиба, которые выбирают согласно каталогам изготовителей.

При невозможности расположения трубопровода из ГПИ-труб путем его изгибания в лотке или непроходном канале на поворотах допускается применение отводов из нержавеющей стали, или частичный демонтаж стенок лотка, или расширение непроходного канала с последующим устройством гидроизоляции канала согласно ТКП 45-4.02-182.

3.2.11 Глубина заложения трубопроводов из ГПИ-труб (до верха полиэтиленовой оболочки) должна составлять не менее 0,6 и не более 2,0 м. При глубине более 2,0 м прокладку следует осуществлять в футлярах или непроходных каналах.

3.2.12 При прокладке трубопроводов из ГПИ-труб в траншее или

2 Предельные отклонения длины труб должны составлять: при длине до 500 м +3%, более 500 м - 1,5%.

3.1.3 Для подземных трубопроводов с температурой горячей воды 75 °С и рабочим давлением до 0,6 МПа следует использовать трубы ПЭ-С серии S 5 (SDR 11), а при рабочем давлении до 1,0 МПа - трубы ПЭ-С серии S 3,2 (SDR 7,4).
При указанных параметрах горячей воды срок службы трубопровода должен составлять не менее 25 лет.

3.1.4 При проектировании трубопроводов, прокладываемых в районах с положительной среднегодовой температурой наружного воздуха (СНиП 23-01), следует применять трубы типа 1 (стандартный), в районах с отрицательной температурой наружного воздуха - трубы типа 2 (усиленный).

3.1.5 При проектировании трубопроводов следует соблюдать общие требования СНиП 2.04.01, СНиП 2.04.02, СНиП 41-02 и СП 40-102.

3.2 Гидравлический расчет

3.2.1 Гидравлический расчет трубопроводов горячего водоснабжения следует проводить согласно СП 40-102.

3.2.2 Потери напора на участке трубопровода горячей воды следует определять по формуле

$$H = L_i + \frac{v^2}{2g} \sum \xi_j, (1)$$

где L_i - расчетная длина участка трубопровода, м;

ξ_j - потери напора, вызванные гидравлическим сопротивлением труб, при температуре воды 75 °С (подающий трубопровод) и 50 °С (циркуляционный трубопровод);

v - средняя скорость движения воды, л/с;

g - ускорение свободного падения;

$\sum \xi_j$ - сумма коэффициентов гидравлических сопротивлений стыковых соединений, отводов, тройниковых ответвлений, запорной арматуры.

3.2.3 При проведении приближенных гидравлических расчетов при

канале расстояние между соседними полиэтиленовыми оболочками ГПИ-труб и от полиэтиленовой оболочки ГПИ-трубы до стенки траншеи или стенки канала должно быть не менее 100 мм. На дне траншеи (канала) следует выполнить песчаное основание толщиной не менее 100 мм.

3.2.13 При ремонте и реконструкции тепловых сетей допускается укладка ГПИ-труб в существующий непроходной канал (без его перекрытия) с устройством песчаного основания по дну лотка согласно 3.2.12 и последующей обратной засыпкой согласно 6.1.3.

В местах, где бесканальная прокладка запрещена действующими ТНПА, существующие каналы необходимо закрывать плитами перекрытия с устройством гидроизоляции согласно ТКП 45-4.02-182. По дну канала должно быть выполнено песчаное основание согласно 3.2.12.

Расстояние между соседними полиэтиленовыми оболочками ГПИ-труб и от полиэтиленовой оболочки ГПИ-трубы до стенки существующего непроходного канала или лотка не регламентируется.

3.2.14 При четырехтрубной прокладке трубопроводов отопления и горячего водоснабжения в одном непроходном канале устанавливаются разделительная стенка или должны быть предусмотрены мероприятия (стойки, упоры, перегородки и т. п.), препятствующие боковым перемещениям трубопровода из ГПИ-труб в сторону трубопровода, расположенного на подвижных опорах.

3.2.15 Допускается прокладка ГПИ-труб без вскрытия дорожного полотна и других объектов протяжкой в гильзах или существующих непроходных каналах без устройства песчаного основания.

При этом для сохранности полиэтиленовой оболочки на наружной поверхности ГПИ-труб должны быть установлены полимерные или стальные подвижные (скользящие) опоры с максимальным расстоянием между ними, определяемым в соответствии с ТКП 45-4.02-182.

3.2.16 При выполнении соединительных швов на дне траншей следует устраивать прямки

определении можно пользоваться номограммой (приложение Б), составленной для средней температуры воды 60 °С. При использовании номограммы для гидравлического расчета подающего трубопровода горячей воды с температурой 75 °С следует ввести поправочный коэффициент 0,96, а для циркуляционного трубопровода с температурой воды 50 °С - коэффициент 1,025. При проведении приближенных гидравлических расчетов гидравлические сопротивления стыковых соединений допускается не учитывать.

3.2.4 Глубина заложения трубопроводов (до верха оболочки ПЭ) должна составлять не менее 0,6 м и не более 2,0 м.

3.2.5 Для районов с расчетной температурой наружного воздуха выше минус 25 °С применение специальных компенсаторов и компенсирующих устройств температурных деформаций не предусматривается.

3.2.6 Устройство неподвижных опор следует предусматривать в местах присоединения полимерных трубопроводов к стальным трубопроводам на ответвлениях, а также на вводах в здания и сооружения. Установка промежуточных неподвижных опор не требуется.

При расчете конструкций неподвижных опор значения осевых усилий допускается ориентировочно принимать по таблице 2

Таблица 2

Наружный диаметр трубы, мм	Осевое усилие, Н
25	400
32	400
40	600
50	1000
63	1500
75	2200
90	3500
110	4700

3.2.7 Проверка трубопровода на устойчивость, как правило, не производится.

3.2.8 Система дистанционного оперативного контроля (ОДК) за состоянием влажности теплоизоляционного слоя ППУ может не предусматриваться.

3.2.9 При бесканальной прокладке трубопроводов сопутствующий дренаж не предусматривается.

3.2.10 Поворот трубопровода горячего водоснабжения путем его изгиба следует предусматривать, учитывая следующие радиусы изгиба , м, для наружных

размером, мм:

— шириной, определяемой по формуле

$$b = 2D + a + 1000,$$

где D — наружный диаметр полиэтиленовой оболочки;

a — расстояние в свету между полиэтиленовыми оболочками;

— длиной $l \approx 1000$;

— глубиной $h = 500$.

3.3 Конструкции трубопроводов из ГПИ-труб

3.3.1 Запорную ПИ-арматуру необходимо поставлять комплектно с Т-образными ключами.

3.3.2 Для запорной ПИ-арматуры с ручным управлением следует предусматривать установку ковер ов управления запорной арматурой.

Конструкцию ковера управления запорной арматурой должны предусматривать в соответствии с ТКП 45-4.02-89.

3.3.3 Запорная арматура должна устанавливаться в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-182. Запорную арматуру на трубопроводах из ГПИ-труб сетей горячего водоснабжения следует предусматривать только в здании. Запорную арматуру на ответвлениях трубопроводов из ГПИ-труб сетей отопления следует предусматривать при отключении более трех отдельно стоящих зданий.

3.3.4 Допускается установка ПИ-арматуры в тепловых камерах при технико-экономическом обосновании.

3.3.5 Необходимость устройства тепловых камер определяют в соответствии с ТКП 45-4.02-89.

3.3.6 В местах проходов трубопровода из ГПИ-труб через стенки (фундаменты) зданий, камер, каналов и колодцев следует предусматривать герметизирующие узлы, обеспечивающие свободное перемещение и центровку ГПИ-трубы.

Герметизирующий узел должен состоять из:

- наружной гильзы (стальной или полимерной);
- уплотнительного кольца;
- герметизирующего материала.

диаметров (мм) ПЭ оболочки: до 75 мм 0,7 м; 90 мм 0,8 м; 110 мм 0,9 м.

3.2.11 Пересечения трубопроводом из ПЭ-С проездов общегородского значения, автомагистралей, железных дорог и трамвайных путей следует проектировать в тоннелях, каналах или футлярах.

3.2.12 Трубы ПЭ-С должны комплектоваться:

- соединительными деталями компрессионного типа из латуни для соединения участков трубопроводов и запорной арматуры;
- тройниками из латуни с элементами кожуха для теплоизоляции тройников ППУ;
- отводами 90°, гнутыми из труб ПЭ-С в заводской изоляции;
- концевыми заглушками;
- муфтами (манжетами) из термоусаживающегося полиэтилена;
- емкостями с компонентами пенополиуретана;
- гильзами и уплотнительными материалами для прохода сквозь ограждающие строительные конструкции зданий.

Допускается установка уплотнительных колец в строительных конструкциях с последующим бетонированием без установки наружной гильзы.

3.3.7 Для водяных тепловых сетей, выполненных из ГПИ-труб, устройство попутного дренажа не требуется.

3.3.8 При выполнении ответвлений в тепловых камерах дренаж осуществляют согласно ТКП 454.02-182. На ответвлениях без запорной арматуры дренаж с ответвлений не выполняют. При наличии запорной арматуры на ответвлении следует предусмотреть дренаж с ответвлений.

3.3.9 Отвод воды самотеком из дренажных колодцев следует предусматривать в системы дождевой канализации с устройством на самотечном трубопроводе гидрозатвора или отключающих клапанов.

В местах, где невозможно выполнить самотечный отвод воды из дренажных колодцев в системы дождевой канализации, допускается устройство насосных перекачивающих станций или применение передвижных насосов.

3.3.10 Установку воздушников выполняют согласно ТКП 454.02-182. Отвод водовоздушной смеси от арматуры воздушников, расположенных в коверах, следует проводить в соответствии с ТКП 45-4.02-89.

3.3.11 Неподвижные опоры на трубопроводах из ГПИ-труб не устанавливают.

3.3.12 Установка компенсаторов и компенсирующих устройств температурных удлинений на трубопроводах из ГПИ-труб не требуется.

3.4 Расчеты трубопроводов из ГПИ-труб

3.4.1 При расчете тепловых потерь трубопроводов из ГПИ-труб следует руководствоваться ТКП 45-4.02-129 и ТКП 45-4.02-182.

3.4.2 Гидравлический расчет трубопроводов из ГПИ-труб производят согласно ТКП 45-4.02-182.

Примечание — Эквивалентную шероховатость k_e внутренней поверхности полимерных труб для водяных тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения следует принимать равной $k_e = 5 \cdot 10^{-6}$ м.

Коэффициент a_1 для определения суммарных эквивалентных длин местных сопротивлений для тепловых сетей трубопроводов из ГПИ-труб с деталями фасонными принимается равным 0,1.

3.5 Проектная документация

3.5.1 Разработка проектной документации должна быть выполнена в порядке, предусмотренном СНБ 1.03.02, и в соответствии с требованиями ТКП 45-4.02-182 и [1].

3.5.2 Проектная документация должна быть разработана в объеме, предусмотренном заданием на проектирование, выданным заказчиком, и техническими условиями на присоединение, выданными организацией (субъектом хозяйствования), которая осуществляет внешнее теплоснабжение проектируемого участка.

3.5.3 В проектной документации на стадии «Архитектурный проект» или в составе утверждаемой архитектурной части строительного проекта должны быть разработаны и установлены функционально-технические требования к применяемым ГПИ-трубам, соединительным деталям и арматуре и их монтажу для проектируемого участка водяной тепловой сети.

Функционально-технические требования должны содержать:

- монтажную схему проектируемого участка тепловой сети согласно требованиям 3.5.9 (допускается без выполнения требований перечислений а) – в));

- перечень оборудования, фасонных деталей, изделий и материалов, подлежащих комплектной поставке изготовителем ГПИ-труб для проектируемого участка водяной тепловой сети с указанием их количества согласно позициям монтажной схемы.

3.5.4 Состав и оформление проектной документации, в том числе внесение изменений в проектную документацию, выданную заказчику, должны соответствовать требованиям ГОСТ 21.101.

3.5.5 При производстве строительно-монтажных работ допускается внесение изменений в утвержденную проектно-сметную документацию в порядке, установленном СНБ 1.03.02, при условии согласования изменений с органом, выдавшим заключение по проекту, и организацией, выдавшей технические

условия на присоединение.

3.5.6 Принимаемые на стадии проектирования технические решения (монтажная схема, функционально-технические требования к ГПИ-трубам, соединительным деталям и арматуре) должны быть согласованы организацией, выдавшей технические условия на присоединение, в порядке, предусмотренном [2].

3.5.7 После определения заказчиком конкретного изготовителя ГПИ-труб проект должен быть протестирован изготовителем на соответствие проектных решений технологическим картам, стандартам предприятия и номенклатурному каталогу выпускаемых и поставляемых им ГПИ-труб, фасонных деталей, изделий и материалов. Необходимость проведения тестирования проекта определяет заказчик.

3.5.8 В проектной документации должно быть указано:

- *последовательность этапов строительства;*
- *ссылки на технологические карты по монтажу ГПИ-труб, фасонных деталей, ПИ-арматуры и соединительных швов.*

3.5.9 В монтажной схеме должны быть указаны:

- а) узлы установки и управления запорной арматурой;
- б) герметизирующие узлы прохода трубопроводов через строительные конструкции зданий и сооружений;
- в) узлы устройства дренажей и выпуска воздуха;
- г) места расположения каналов, футляров, тепловых камер, коверов, строительных конструкций зданий и сооружений;
- д) длины участков трубопровода с указанием типа ГПИ-трубы и условного обозначения трубопровода;
- е) позиции элементов и изделий, включая ГПИ-трубы, фасонные детали, соединительные швы (стыковые соединения трубопроводов), запорную арматуру.

3.5.10 Позиции элементов и изделий, приведенных в заказной спецификации, должны соответствовать позициям элементов и изделий, указанных на монтажной схеме.

4 Типы соединений и виды соединительных швов

4.1 Соединение ГПИ-труб между собой необходимо осуществлять с помощью фасонных деталей, указанных в 3.1.5, перечисления б) – г).

4.2 Соединение ГПИ-трубы со стальной трубой или запорной арматурой необходимо проводить с помощью фасонной детали, указанной в 3.1.5, перечисление а).

4.3 Соединение фасонных деталей с ГПИ-трубой необходимо осуществлять при помощи подвижных гильз методом их запрессовки специальным гидравлическим инструментом.

4.4 Соединительные швы должны выполняться в соответствии с действующими ТНПА.

4.5 Для монтажа тепловых сетей из ГПИ-труб, как правило, необходимо применять следующие виды соединительных швов: термоусаживаемый и разъемный кожух.

4.6 Соединительные швы должны соответствовать следующим требованиям:

- состав и объемное соотношение компонентов смеси, используемые для изготовления пенополиуретана для соединительного шва, должны соответствовать аналогичным параметрам компонентов пенополиуретана для ГПИ-трубы;
- компоненты пенополиуретана для тепловой изоляции соединительного шва должны соответствовать требованиям действующих ТНПА;
- узлы клеевых соединений полиэтиленовых оболочек в соединительных швах должны быть герметичными при давлении 0,05 МПа и должны быть испытаны методом, предусмотренным типовой технологической картой на монтаж трубопроводов из ГПИ-труб;
- конструкции соединительных швов и разъемных полимерных кожухов должны обеспечивать их герметичность в течение всего расчетного срока службы ГПИ-труб.

4.7 Компоненты пенополиуретана, термоусаживаемые полиэтиленовые муфты, клеевые термоусаживаемые ленты и

4 ТИПЫ СОЕДИНЕНИЙ

4.1 Соединение труб ПЭ-С должно быть, как правило, компрессионного типа, с использованием деталей из латуни (ниппелей, обжимных колец, накидных гаек, надвигаемых муфт) с последующей теплоизоляцией места соединения смесью ППУ и герметизацией муфтой (манжетой) из термоусаживающегося полиэтилена.

4.2 Присоединение труб ПЭ-С к стальной трубе следует осуществлять через стальной патрубок-ниппель, к резьбовому соединению - через резьбовые детали, к фланцевому соединению - через патрубок-ниппель с фланцем.

<p>полимерные разъемные кожухи для соединительных швов должны быть изготовлены в заводских условиях в соответствии с действующими ТНПА.</p>	
<p>5 Транспортирование и хранение ГПИ-труб и фасонных деталей</p> <p>5.1 ГПИ-трубы, упакованные в бухты или на барабанах, фасонные детали, изделия и материалы перевозят любым видом транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, обеспечивающими их сохранность, действующими на транспорте определенного вида.</p> <p>5.2 При транспортировании ГПИ-труб должны быть приняты меры, исключающие возможность повреждения полиэтиленовой оболочки, термоизоляции из пенополиуретана и полиэтиленовой трубы.</p> <p>5.3 Перевозку и погрузочно-разгрузочные работы ГПИ-труб следует производить при температуре наружного воздуха выше минус 15 °С, используя при погрузке и разгрузке мягкие полотенца и стропы. Использование для этой цели металлических тросов или цепей запрещается. При разгрузке запрещается сбрасывать, скатывать бухты с любой высоты. Перемещение ГПИ-труб волоком не допускается.</p> <p>5.4 При транспортировании и хранении ГПИ-трубы следует укладывать на ровную поверхность без выступов и неровностей во избежание их повреждения.</p> <p>5.5 При перевозке и хранении концы ГПИ-труб должны быть надежно закреплены. Торцы ГПИ-труб должны быть защищены заглушками заводского изготовления или полиэтиленовой пленкой толщиной не менее 100 мкм в два слоя, с фиксацией ее клейкой лентой или скотчем.</p> <p>5.6 ГПИ-трубы в бухтах и на барабанах следует хранить в вертикальном положении. Отрезки ГПИ-труб следует хранить в штабелях, высота штабеля не должна превышать 2 м.</p> <p>5.7 ГПИ-трубы хранят по ГОСТ 15150 (раздел 10) в условиях 5 (ОЖ4 — навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3</p>	<p>5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</p> <p>5.1 Трубы в бухтах и на катушках, соединительные детали, элементы перевозят любым видом транспорта, обеспечивающим сохранность трубы и оболочки, тепловой изоляции и исключающим возможность чрезмерного прогиба труб при их перемещении. При перевозке труб по железной дороге в крытых вагонах масса упаковочной единицы должна быть не более 1,25 т.</p> <p>5.2 Перевозку изолированных труб ПЭ-С, отводов, элементов и погрузочно-разгрузочные работы следует производить при температуре наружного воздуха выше минус 15 °С, используя при погрузке и разгрузке мягкие полотенца и стропы. Использование для этой цели металлических тросов или цепей запрещается. При разгрузке запрещается сбрасывать с любой высоты бухты и изолированные отводы.</p> <p>5.3 Трубы ПЭ-С в бухтах должны храниться на ровных площадках. На строительном объекте бухты труб должны складироваться на свободных от твердых выступов площадках, с устройством насыпного песчаного основания толщиной не менее 100 мм в горизонтальном положении в рядах высотой не более 2 м. Изолированные отводы должны складироваться отдельно.</p> <p>5.4 Соединительные детали, элементы и материалы должны храниться отдельно в закрытых помещениях. Емкости с компонентами пенополиуретана должны храниться в отапливаемых помещениях.</p>

<p>— открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) сроком не более 2 лет, включая срок хранения у изготовителя.</p> <p>В отапливаемых помещениях ГПИ-трубы необходимо хранить на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов.</p> <p>Запрещается хранение ГПИ-труб в местах, подверженных подтоплению водой.</p> <p>5.8 При хранении более двух недель под прямыми солнечными лучами ГПИ-трубы должны быть защищены от их воздействия (в тени, под навесом, покрыты рулонными материалами или другими средствами защиты).</p> <p>5.9 Фасонные детали, изделия и материалы должны храниться отдельно в закрытых помещениях.</p> <p>5.10 Емкости с компонентами пенополиуретана должны храниться в отапливаемых помещениях при температуре не ниже 18 °С.</p>	
<p>6 Строительно-монтажные работы</p> <p>6.1 Земляные работы</p> <p>6.1.1 Разработка траншей и котлованов и работы по устройству основания для бесканальной прокладки трубопроводов из ГПИ-труб следует производить в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01 и СНиП 3.05.03.</p> <p>6.1.2 При бесканальной прокладке трубопроводов из ГПИ-труб дополнительно должны соблюдаться следующие требования:</p> <p>— рытье траншеи необходимо производить без нарушения естественной структуры грунта в основании. Разработку траншеи производят с недобором по глубине от 0,1 до 0,15 м. Зачистку дна траншеи производят вручную. В случае разработки грунта ниже проектной отметки на дно траншеи должен быть подсыпан песок до проектной отметки с тщательным уплотнением (K не менее 0,98) на глубину не более 0,5 м;</p> <p>— в местах установки ПИ-арматуры, фасонных деталей для удобства ведения сварки стыков стальных труб,</p>	<p>6 МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ</p> <p>Земляные работы</p> <p>6.1 Земляные работы при строительстве подземных трубопроводов горячего водоснабжения, водоотлив и водопонижение следует производить в соответствии с требованиями <u>СНиП 3.02.01</u>, требованиями и инструкциями заводов-изготовителей.</p> <p>6.2 При бесканальной прокладке в траншее расстояние между осями соседних труб следует принимать при диаметре оболочки до 140 мм включительно - 280 мм; при диаметре 160 мм - 320 мм.</p> <p>Расстояние между осью трубопровода и осью рядом прокладываемого изолированного трубопровода отопления следует принимать не менее 300 мм.</p> <p>6.3 Минимальную ширину траншей по дну следует принимать в зависимости от диаметра оболочек труб и количества трубопроводов, укладываемых совместно в одной траншее.</p> <p>6.4 При твердых грунтах на дне траншеи перед укладкой труб необходимо устраивать основание из песчаного грунта толщиной не менее 100 мм с коэффициентом фильтрации не менее 5 м/сут, песчаное основание не должно содержать кусков кирпича, камня, щебня и других твердых включений.</p> <p>6.5 При необходимости соединения и теплоизоляции стыков теплоизолированных</p>

теплогидроизоляции соединительных швов траншея должна быть расширена не менее чем на 1 м в каждую сторону от трубопровода из ГПИ-труб;

— в местах устройства камер, дренажной системы и др. должно быть выполнено расширение траншеи согласно размерам, приведенным в проектной документации;

— должно быть обеспечено достаточное пространство для укладки, поддержки и сборки трубопровода из ГПИ-труб на заданной глубине, а также для удобства уплотнения материала при обратной засыпке вокруг трубопровода из ГПИ-труб;

— на дне траншеи следует выполнить песчаную подсыпку толщиной не менее 100 мм;

— перед устройством песчаного основания или пластового дренажа следует провести осмотр дна траншеи, проверку соответствия уклонов дна траншеи проектной документации;

— при разработке траншей следует проводить проверку соответствия крутизны откосов требованиям ТКП 45-1.03-44, а также наличия временного крепления вертикальных стенок траншеи, если необходимость крепления установлена проектом;

— при уровне грунтовых вод выше глубины дна траншеи в период строительства необходимо производить их откачку. В случае затопления дна траншеи должны быть приняты своевременные меры по водоотведению.

6.1.3 Обратную засыпку трубопровода из ГПИ-труб необходимо проводить только после контроля геодезических отметок трубопровода. Результаты контроля должны быть занесены в журнал производства работ.

Засыпку траншей с трубопроводами из ГПИ-труб в непросадочных грунтах следует производить в следующей последовательности.

6.1.3.1 На первой стадии выполняют обсыпку нижней зоны траншеи или лотка канала строительным песком с размером зерен до 5 мм с коэффициентом крупности не менее 2 по ГОСТ 8736 с подбивкой пазух между трубопроводами из ГПИ-труб и между трубопроводом из ГПИ-труб и стенкой траншеи или лотка канала и с равномерным послойным его уплотнением до проектной плотности с обеих сторон трубопровода на высоту не

труб ПЭ-С на дне траншей следует устраивать приямки размером: ширина ($2D + a + 1,0$) мм, длина 1,0 м, глубина - 0,5 м, где D - наружный диаметр ПЭ оболочки, a - расстояние в свету между ПЭ оболочками.

6.6 При обратной засыпке трубопровода в траншее необходимо устраивать над его верхом защитный слой и обсыпку из грунта толщиной не менее 200 мм сверху и не менее 100 мм сбоку, не содержащие твердых включений (щебня, камней и пр.). Грунт в пазухах траншеи или приямках следует уплотнять трамбовкой или поливом водой для обеспечения коэффициента уплотнения 0,95. Непосредственно над трубопроводом уплотнение грунта трамбовками не допускается. Поверх защитного слоя производят засыпку траншеи строительными машинами, механизмами местным грунтом, не содержащим твердых включений, обломков строительных материалов и деталей и т.д. размерами более 600 мм. Обратная засыпка мерзлым грунтом не допускается. В ходе устройства защитного слоя из грунта над трубопроводом после отсыпки и трамбовки на защитный слой следует укладывать маркировочную ленту по всей длине трассы трубопровода горячего водоснабжения.

6.7 При реконструкции трубопроводов, проложенных в непроходных каналах, допускается укладка труб в старые каналы с последующей засыпкой песком.

Монтажные работы

6.8 Трубы ПЭ-С, отводы, соединительные детали и комплектующие изделия, поступающие на стройку, должны проходить входной контроль качества.

6.9 При приемке труб и соединительных деталей от поставщика и при складировании на базе следует провести:

- контроль наличия на поступающую продукцию и комплектующие изделия сопроводительной документации, в том числе сертификатов соответствия качества;

- проверку сохранности и герметичности;

- выборочный контроль размеров (наружного диаметра и толщины стенки) труб и гнутых отводов ПЭ-С;

- периодический контроль качества складирования и хранения изолированных труб, отводов, соединительных деталей, элементов.

6.10 На строительной площадке следует провести:

- проверку наличия сертификатов или их копий;

- контроль соответствия труб, отводов, соединительных деталей условным обозначениям, указанным на трубах, деталях или ярлыках (копия ярлыков);

- контроль размеров (наружного диаметра, толщины стенки труб и гнутых отводов ПЭ-С и наружного диаметра теплоизоляционной оболочки по верхнему гофру с использованием соответствующего измерительного инструмента согласно технической документации).

6.11 Непосредственно перед монтажом производят визуальный осмотр труб, отводов, соединительных деталей и элементов.

менее 100 мм над верхом трубопровода. После засыпки песок должен быть утрамбован (степень уплотнения от 0,97 до 0,98). Уплотнение песка производится вручную или путем смачивания.

6.1.3.2 На второй стадии выполняют засыпку верхней зоны траншеи или лотка канала грунтом. Грунт для дальнейшей засыпки не должен содержать камней, щебня, гранул с размером зерен более 16 мм, остатков растений, мусора, глины. При этом должна обеспечиваться сохранность трубопровода из ГПИ-труб и плотность грунта, установленная проектом. Засыпка ГПИ-труб мерзлым грунтом запрещается.

6.1.3.3 При достижении высоты защитного слоя песка и грунта над верхом полиэтиленовой оболочки от 350 до 400 мм над каждым трубопроводом следует укладывать маркировочную ленту по всей длине трубопровода из ГПИ-труб.

6.1.3.4 Дальнейшее уплотнение грунта допускается производить механическим способом.

6.2 Монтажные работы

6.2.1 ГПИ-трубы, фасонные детали, изделия и материалы, поступающие на стройку, должны проходить входной контроль качества.

6.2.2 На строительной площадке следует проводить:

- проверку наличия сертификатов или их копий;
- контроль соответствия ГПИ-труб, фасонных деталей условным обозначениям, указанным на ГПИ-трубах, фасонных деталях или ярлыках (копиях ярлыков).

6.2.3 Непосредственно перед монтажом производят визуальный осмотр ГПИ-труб, фасонных деталей, изделий и материалов.

6.2.4 При обнаружении сквозных повреждений (проколов, пробоин), глубоких надрезов, трещин в полиэтиленовой оболочке ГПИ-трубы дефектный участок должен быть вырезан.

При незначительных надрезах и трещинах длиной не более 300 мм допускается выполнение ремонта с помощью клеевой термоусаживаемой ленты или полиэтиленовой

6.12 При обнаружении сквозных повреждений (проколов, пробоин), глубоких надрезов, трещин в гофрированной ПЭ оболочке и на концах труб ПЭ -С трубы бракуются.

6.13 При обнаружении сквозных повреждений ПЭ оболочки их заделывают наложением термоусаживающихся манжет. При обнаружении в ПЭ оболочке глубоких трещин и надрезов длиной более 300 мм, поперечных трещин размером более половины ее периметра участок поврежденной трубы вырезают.

6.14 Бухты изолированных труб ПЭ-С разматывают по дну или по бровке траншеи.

6.15 В случае укладки бухты при отрицательной температуре наружного воздуха бухту следует выдерживать непосредственно перед укладкой при положительной температуре или перед размоткой бухты осуществлять ее прогрев подаваемым в трубу горячим (температурой не более 60 °С) в оздухом.

6.16 При необходимости разрезки вручную труб и отводов ПЭ -С следует использовать ножовку для резки металлов или дерева, мелкозубчатые плотницкие пилы, столярные ножовки. При этом линия реза должна быть перпендикулярной оси труб.

6.17 Для соединения (присоединения) труб и отводов ПЭ-С на концах следует снять тепловую изоляцию с помощью ножа и стамески, обнажая трубу ПЭ -С на длину при наружном диаметре: до 63 мм - на 90 мм; до 110 мм - на 140 мм.

6.18 Соединение теплоизолированных труб между собой и с теплоизолированными отводами, металлическими тройниками и т.п. следует выполнять по специальной инструкции предприятия - изготовителя труб, соединительных деталей, элементов и компонентов ППУ.

6.19 Работы по соединению и теплоизоляции стыков труб, отводов из ПЭ-С, устройству ответвлений с помощью металлических тройников должен выполнять специально обученный рабочий персонал, прошедший обучение и имеющий лицензию на право производства этого вида работ.

6.20 Работы по соединению и тепловой изоляции стыков труб следует производить при температуре не ниже минус 10 °С.

6.21 Проход трубопровода сквозь стенки фундаментов и камер из железобетона и другие строительные конструкции следует осуществлять, как правило, с помощью уплотнительных прокладочных колец из резины, надеваемых на ПЭ оболочку теплоизолированных труб, или других герметиков, укладываемых в отверстиях строительных конструкций.

<p>термоусаживаемой муфты.</p> <p>6.2.5 ГПИ-трубы, упакованные в бухты или барабаны, разматывают по дну или по бровке траншеи.</p> <p>При температурах наружного воздуха ниже 5 °С необходимо предусматривать меры по прогреву ГПИ-труб горячим воздухом с температурой не выше 60 °С с помощью промышленного теплогенератора.</p> <p>6.2.6 Работы по устройству соединительных швов, как правило, должны производиться при температуре наружного воздуха не ниже 5 °С. При атмосферных осадках и/или температуре наружного воздуха ниже 5 °С работы по устройству соединительных швов необходимо выполнять под укрытием (шатры, палатки и т. п.). Подогрев воздуха в месте производства работ должен осуществляться с помощью промышленного теплогенератора.</p> <p>6.2.7 Подготовительные работы и монтаж ГПИ-труб, фасонных деталей, соединительных швов, запорной арматуры и других элементов тепловой сети должны выполняться в соответствии с технологическими картами.</p>	
<p>7 Испытания трубопроводов из ГПИ-труб</p> <p>7.1 Трубопроводы из ГПИ-труб должны подвергаться предварительному и окончательному испытаниям на прочность и герметичность в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03. Окончательное испытание и промывку трубопроводов из ГПИ-труб производят 1 раз после завершения строительно-монтажных работ.</p> <p>7.2 Предварительное и окончательное испытания трубопроводов из ГПИ-труб на прочность и герметичность следует выполнять гидравлическим способом.</p> <p>7.3 Предварительное испытательное гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемом до окончательной засыпки трубопровода из ГПИ-труб и теплогидроизоляции соединительных швов, должно быть равным 1,5 рабочего давления и поддерживаться на этом уровне подкачкой воды в течение 30 мин. После чего испытательное давление снижают до</p>	<p>7 ИСПЫТАНИЯ ТРУБОПРОВОДОВ</p> <p>7.1 Испытания и промывка трубопроводов производятся в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01, СНиП 3.05.03 и СП 40-102. Трубопроводы должны подвергаться предварительному и окончательному испытанию на прочность и плотность.</p> <p>7.2 Предварительные испытания трубопроводов на прочность и плотность следует выполнять гидравлическим способом.</p> <p>7.3 Предварительное испытательное гидравлическое давление при испытании на прочность, выполняемом до окончательной засыпки трубопровода, тепловой изоляции стыков и установки арматуры, должно быть равным 1,5 рабочему давлению и поддерживаться подкачкой воды на этом уровне в течение 30 мин. После чего испытательное давление снижают до рабочего, которое поддерживают в течение 30 мин, и производят осмотр соединений трубопровода. Результаты испытаний должны регистрироваться в журнале работ.</p> <p>7.4 Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытаниях на плотность, выполняемых после теплоизоляции стыков труб и окончательной засыпки трубопроводов, должно быть равным 1,3 рабочему давлению.</p> <p>7.5 Окончательное испытание проводят в следующем порядке:</p>

рабочего, которое поддерживают в течение 30 мин, и производят осмотр соединений трубопровода из ГПИ-труб. Результаты испытаний должны регистрироваться в журнале работ.

7.4 Окончательное испытательное гидравлическое давление при испытании на герметичность, выполняемое после теплогидроизоляции соединительных швов и окончательной засыпки трубопроводов из ГПИ-труб, должно быть равным 1,3 рабочего давления.

7.5 Окончательное испытание проводят в следующем порядке:
— в трубопроводе из ГПИ-труб создают давление, равное рабочему, и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч;
— давление поднимают до уровня испытательного и поддерживают его подкачкой воды в течение 2 ч.

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

7.6 Трубопровод из ГПИ-труб следует тщательно промыть проточной питьевой водой. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов из ГПИ-труб принимается в соответствии с требованиями СНиП 3.05.03 и СНиП 3.05.04.

7.7 Подключение трубопроводов из ГПИ-труб к действующим водяным тепловым сетям осуществляют после проведения испытаний и окончательной засыпки.

7.8 Приемка в эксплуатацию законченных строительством водяных тепловых сетей должна производиться согласно ТКП 45-1.03-59. До приемки водяной тепловой сети в эксплуатацию должно быть произведено ее индивидуальное испытание и комплексное опробование согласно [3].

7.9 Комплексное опробование должно производиться в рабочем режиме водяной тепловой сети в течение не менее 24 ч при соответствующих параметрах теплоносителя на момент опробования.

7.10 По результатам комплексного опробования оформляется акт, который является обязательным приложением к акту приемки водяной тепловой сети в эксплуатацию.

- в трубопроводе создают давление, равное рабочему, и поддерживают его подкачкой воды 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 2-часовой выдержке под испытательным давлением в течение 1 ч падение давления не превысит 0,02 МПа.

7.6 Трубопровод горячей воды, смонтированный из теплоизолированных труб ПЭ-С, следует тщательно промыть проточной питьевой водой. Порядок проведения промывки и дезинфекции трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С принимается в соответствии с требованиями СНиП 3.05.04.

7.7 Сдача в эксплуатацию сетей горячего водоснабжения из теплоизолированных труб ПЭ-С, законченных строительством, осуществляется в соответствии с требованиями проекта, СНиП 3.01.04 и СП 40-102.

8 Требования безопасности при производстве работ

8.1 При производстве работ необходимо соблюдать требования ТКП 45-1.03-40, [4] – [6].

8.2 Работы по устройству гидроизоляции и термоизоляции соединительных швов (приготовление и заливка смеси пенополиуретана) должны производиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (хлопчатобумажный костюм, спецобувь, перчатки резиновые, хлопчатобумажные рукавицы, защитные очки, респиратор).

8.3 При заливке соединительных швов смесью пенополиуретана монтажная бригада должна быть оснащена средствами для дегазации применяемых веществ (5 % – 10 %-ный раствор аммиака, 5 %-ный раствор соляной кислоты), а также аптечкой с медикаментами (1,3 %-ный раствор поваренной соли, 5 %-ный раствор борной кислоты, 2 %-ный раствор пищевой соды, раствор йода, бинт, вата, жгут). Необходимо учитывать, что компонент смеси — полиизоцианат — относится к ядовитым веществам. В местах приготовления и заливки смеси пенополиуретана рекомендуется применение принудительной вентиляции.

8 ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

8.1 При производстве работ необходимо соблюдать требования СНиП 12.03, включая погрузочно-разгрузочные, земляные, электросварочные и газосварочные работы, гидравлические и пневматические испытания (в части установления опасных зон).

8.2 К работам по устройству сетей горячего водоснабжения из изолированных труб ПЭ-С допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

8.3 При хранении труб ПЭ-С и отводов на объекте строительства и на месте монтажа, учитывая горючесть этих труб (группа горючести "ГЗ"), пенополиуретана и полиэтилена (группа горючести "Г4"), следует соблюдать правила противопожарной безопасности. Запрещается разводить огонь и проводить огневые работы в непосредственной близости (не ближе 2 м) от места складирования изолированных труб, хранить рядом с ними горючие и легковоспламеняющиеся жидкости.

8.4 При загорании труб, их теплоизоляции и отводов следует использовать обычные средства пожаротушения; при пожаре в закрытом помещении следует пользоваться противогАЗами марки БКФ.

8.5 При устройстве элементов стыка термоусаживающихся муфт (манжет) с использованием пламени пропановой горелки необходимо тщательно следить за нагревом муфт и манжет и полиэтиленовых оболочек труб, не допуская пережогов полиэтилена или его загорания.

8.6 Отходы пенополиуретана и полиэтилена при разрезке труб или освобождении труб от изоляции должны быть сразу после окончания рабочей операции собраны и складированы в специально отведенном на стройплощадке месте на расстоянии не менее 2 м от теплоизолированных труб и деталей.

8.7 Трубы из пенополиуретана и полиэтилена не взрывоопасны, 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 12.1.005).

8.8 Все работы по заливке стыков изолированных труб смесью пенополиуретана (приготовление смеси ППУ, заливка смеси в стык) должны производиться в спецодежде с применением индивидуальных средств защиты (хлопчатобумажный костюм, спецобувь, перчатки из ПВХ, хлопчатобумажные рукавицы, защитные очки).

8.9 На месте заливки стыков 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). Необходимо помнить, что компонент смеси ППУ (полиизоцианат) относится к ядовитым веществам.
<p>9 Охрана окружающей среды</p> <p>Меры по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям СНиП 3.05.03 и ТКП 45-4.02-89.</p>	
<p>10 Эксплуатация трубопроводов из ГПИ-труб</p> <p>10.1 Водяные тепловые сети из ГПИ-труб в период эксплуатации не должны подвергаться ежегодным гидравлическим испытаниям, а также испытаниям на расчетную температуру и тепловые потери, проверкам на наличие потенциала блуждающих токов.</p> <p>10.2 Пуск водяных тепловых сетей необходимо осуществлять в соответствии с [3].</p> <p>10.3 Контроль за состоянием оборудования водяных тепловых сетей и их режимов работы должен осуществляться согласно [3].</p> <p>10.4 Среднегодовая утечка теплоносителя из водяных тепловых сетей и подключенных к ним систем теплоснабжения определяется согласно [3].</p>	

Приложение А
(справочное)

**Показатели свойств полиэтиленовой трубы,
тепловой изоляции и полиэтиленовой оболочки**

Таблица А.1 — Свойства полиэтиленовой трубы, тепловой изоляции и полиэтиленовой оболочки

Наименование показателя	Значение
1 Средний коэффициент линейного теплового расширения полиэтилена K^{-1} при температурах от 0 °С до 70 °С	$1,5 \cdot 10^{-4}$
2 Теплопроводность полиэтиленовой трубы, Вт/м·К	0,38
3 Теплопроводность полиэтиленовой оболочки, Вт/м·К	0,43
4 Теплопроводность тепловой изоляции из пенополиуретана при средней температуре 50 °С, Вт/м·К	Не более 0,033

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное). ПОКАЗАТЕЛИ СВОЙСТВ ТРУБЫ ИЗ
"СШИТОГО" ПОЛИЭТИЛЕНА (ПЭ-С), ТЕПЛОИЗОЛЯЦИИ И ТРУБЫ-ОБОЛОЧКИ
ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Таблица А.1 - Показатели свойств трубы ПЭ-С

Показатель	Значение показателя
Предел текучести при растяжении, МПа	Не менее 16
Относительное удлинение при разрыве, %	Не менее 150
Коэффициент линейного расширения K или $1/K$	$1,5 \cdot 10$
Степень сшивки, %: ПЭ-С а	70
ПЭ-С в	65
Стойкость при постоянном внутреннем давлении (ч) при начальном напряжении (МПа) в стенке трубы и температуре, °С: 12 при 20 4,4 при 95	Не менее 1 Не менее 1000

	Коэффициент эквивалентной равномернозернистой шероховатости, мм	0,0106
	Таблица А.2 - Показатели теплоизоляции	
	Показатель	Величина показателя
	Плотность ППУ, кг/м	Не менее 55
	Прочность ППУ на сжатие, МПа	Не менее 0,2
	Объемная доля закрытых пор, %	Не менее 90
	Водопоглощение при кипячении, %	Не более 10
	Теплопроводность при 20 °С, Вт/(м·°С)	Не более 0,032
	Прочность на сдвиг в осевом направлении трубы ПЭ-С относительно ППУ при температуре 23 °С, МПа	Не менее 0,12
	Жесткость теплоизолированной трубы в радиальном направлении при относительной деформации сжатия 5%, кН/м	Не менее 20
	Таблица А.3 - Показатели свойств трубы-оболочки ПЭ-80	
	Показатель	Значение показателя
	Предел текучести при растяжении, МПа	Не менее 19
	Относительное удлинение при разрыве, %	Не менее 350
	Прочность ПЭ оболочки при вдавливании индентора, кН	Не менее 0,12
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б. НОМОГРАММА ДЛЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ТРУБОПРОВОДА ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ СО СРЕДНЕЙ ТЕМПЕРАТУРОЙ 60 °С ПРИЛОЖЕНИЕ Б	

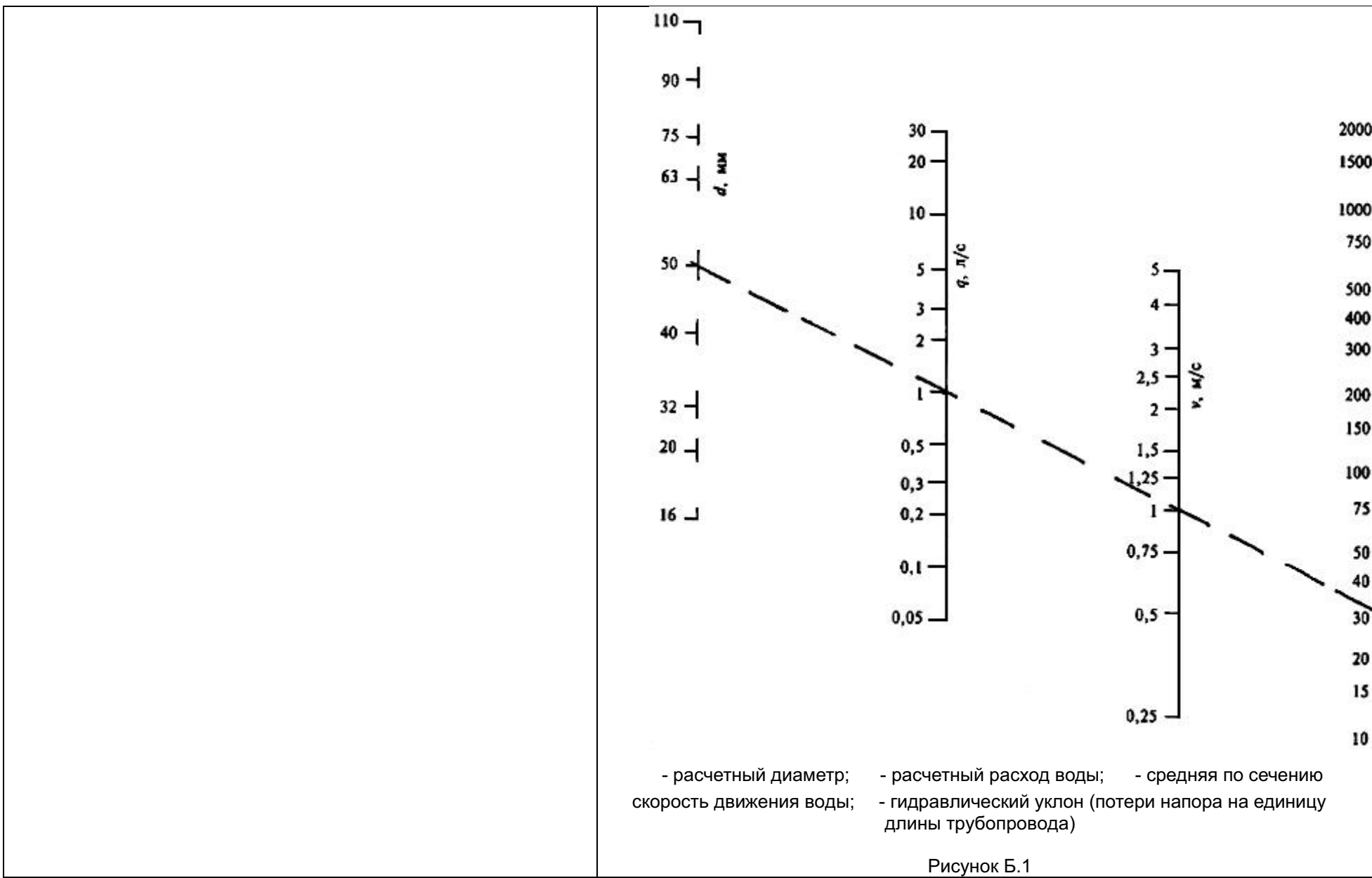


Рисунок Б.1

Библиография

- [1] Правила устройства и безопасной эксплуатации трубопроводов пара и горячей воды
Утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 25 января 2007 г. № 6.
- [2] Положение о присоединении систем теплоснабжения и теплоустановок потребителей теплоэнергии к тепловым сетям энергосистемы
Утверждено приказом Министра топлива и энергетики от 30 апреля 1996 г. № 28.
Госреестр Республики Беларусь. Государственная регистрация от 3 июня 1990 г. № 1491/12.
- [3] Правила технической эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей. Правила техники безопасности при эксплуатации теплоиспользующих установок и тепловых сетей потребителей
Утверждены постановлением Министерства энергетики Республики Беларусь от 11 августа 2003 г. № 31
Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь от 2 октября 2003 г. № 109, 8/10012.
- [4] Правила пожарной безопасности Республики Беларусь ППБ 2.09-2002 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь при производстве строительно-монтажных работ
Утверждены приказом Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору 14 ноября 2002 г. № 191.
- [5] Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей. 14-е издание, переработанное и дополненное
Утверждены Министром энергетики и электрификации СССР от 20 февраля 1989 г.
- [6] Правила пожарной безопасности Республики Беларусь ППБ 2.26-2004 Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для энергетических предприятий
Утверждены приказом Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору от 31 декабря 2004 г. № 269.

4.6 Рекомендуемые типовые решения при проектировании и монтаже ГПИ-трубопроводов

Рисунок 1 - Принципиальная схема четырехтрубной тепловой сети

Рисунок 2 – Узлы бесканальной прокладки

Рисунок 3 – Узлы прокладки в непроходных каналах

Рисунок 4 – Узел прокладки в футляре

Рисунок 5 – Узлы перехода подземной прокладки в надземную

Рисунок 6 – Узел установки арматуры

Рисунок 7– Узел ввода в здание

Рисунок 8 – Герметизирующий узел ввода в здание (п.3.3.6 ТКП 45-4.02-184)

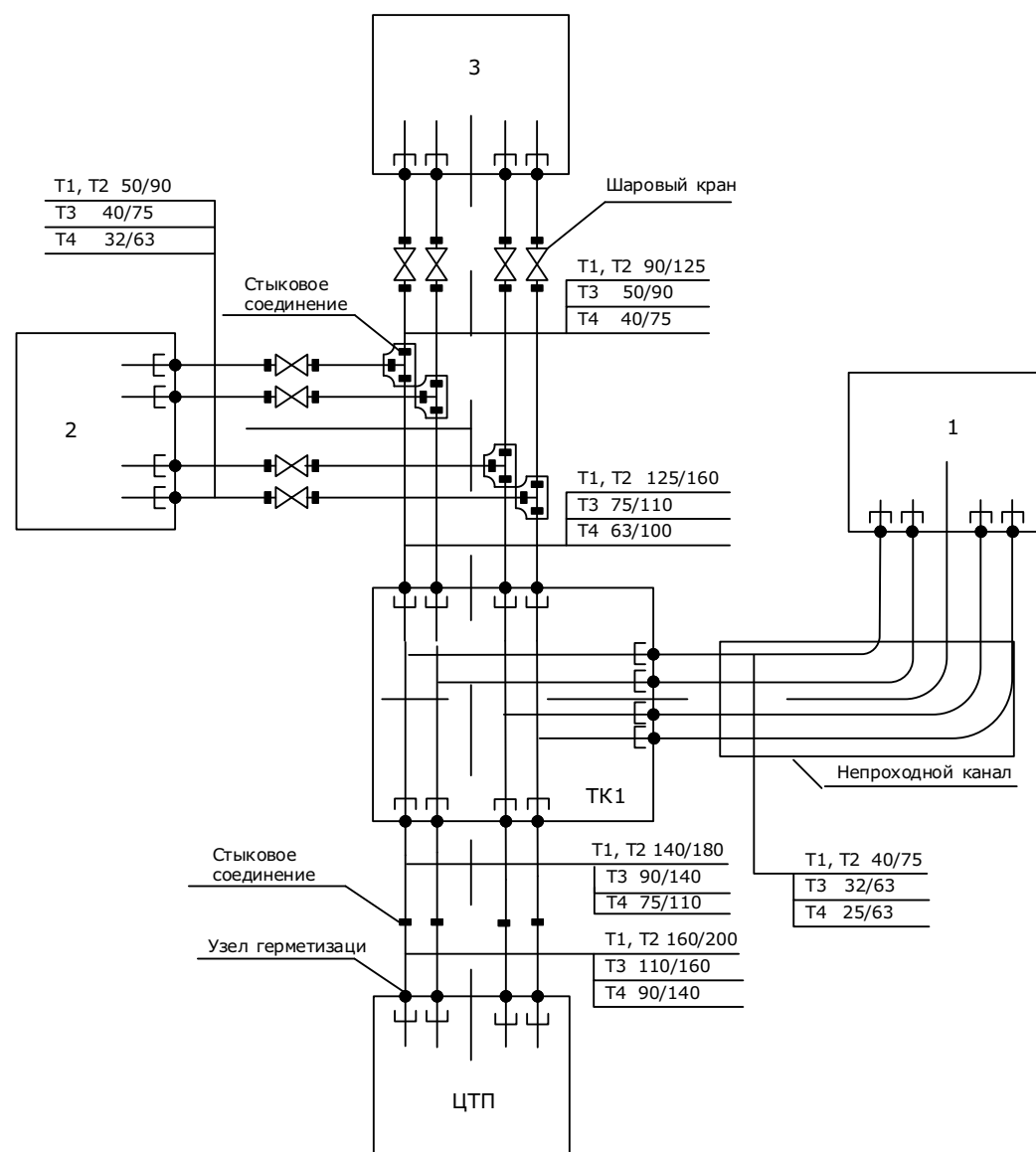


Рисунок 1- Принципиальная схема четырехтрубной тепловой сети

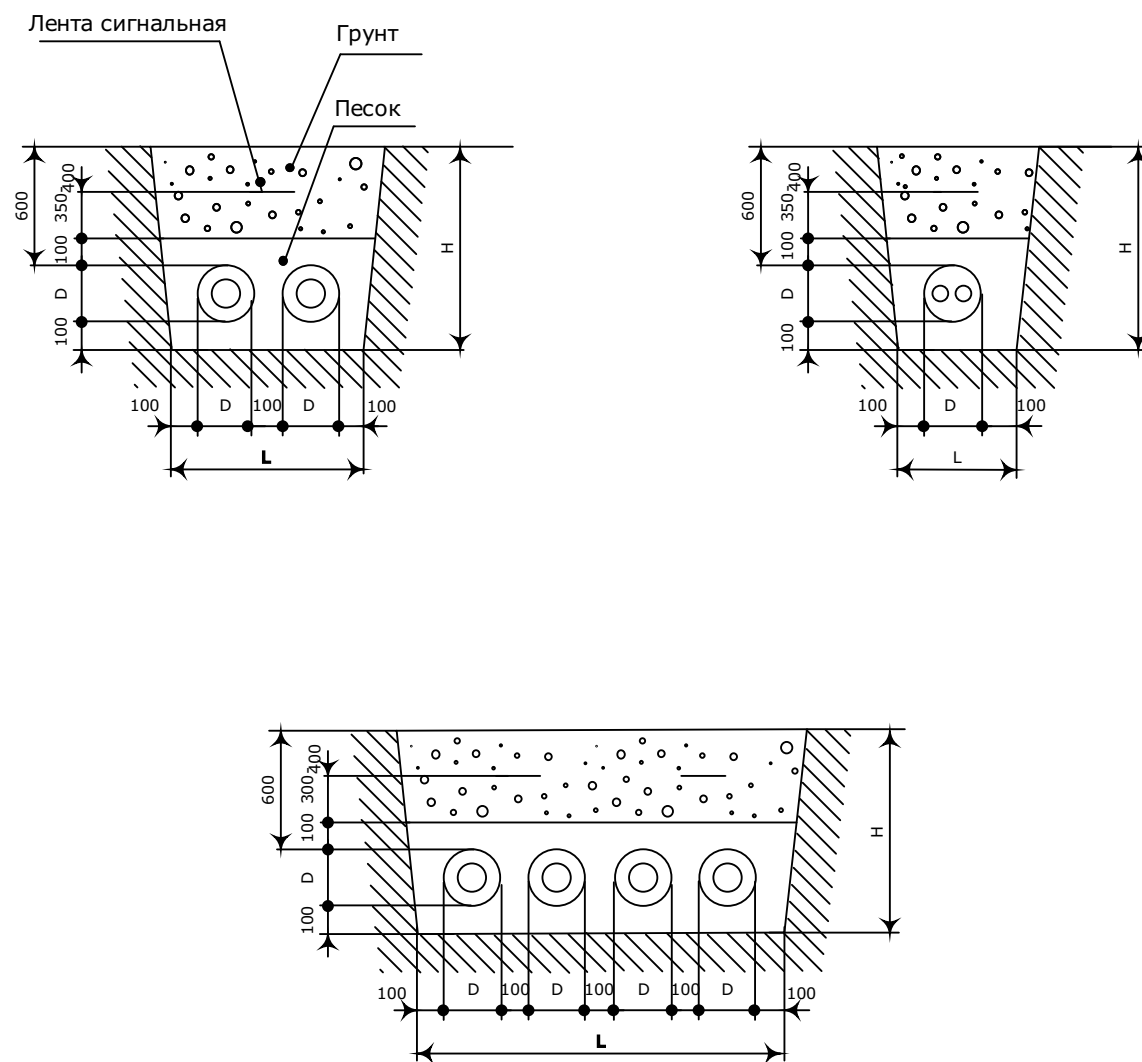


Рисунок 2 – Узлы бесканальной прокладки (п.6.1.3.1, 6.1.3.3 ТКП 45-4.02-184)

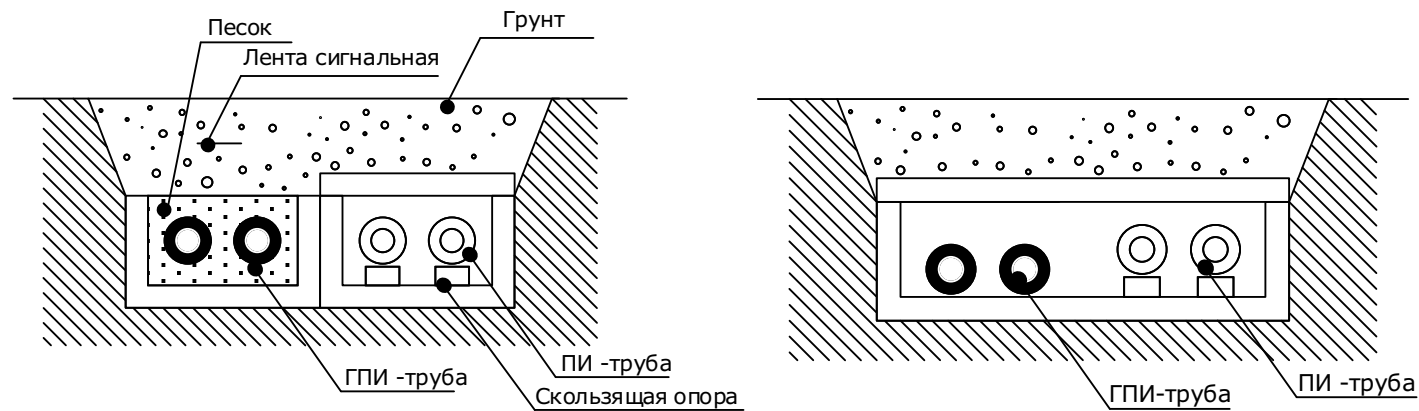


Рисунок 3 – Узлы прокладки в непроходных каналах

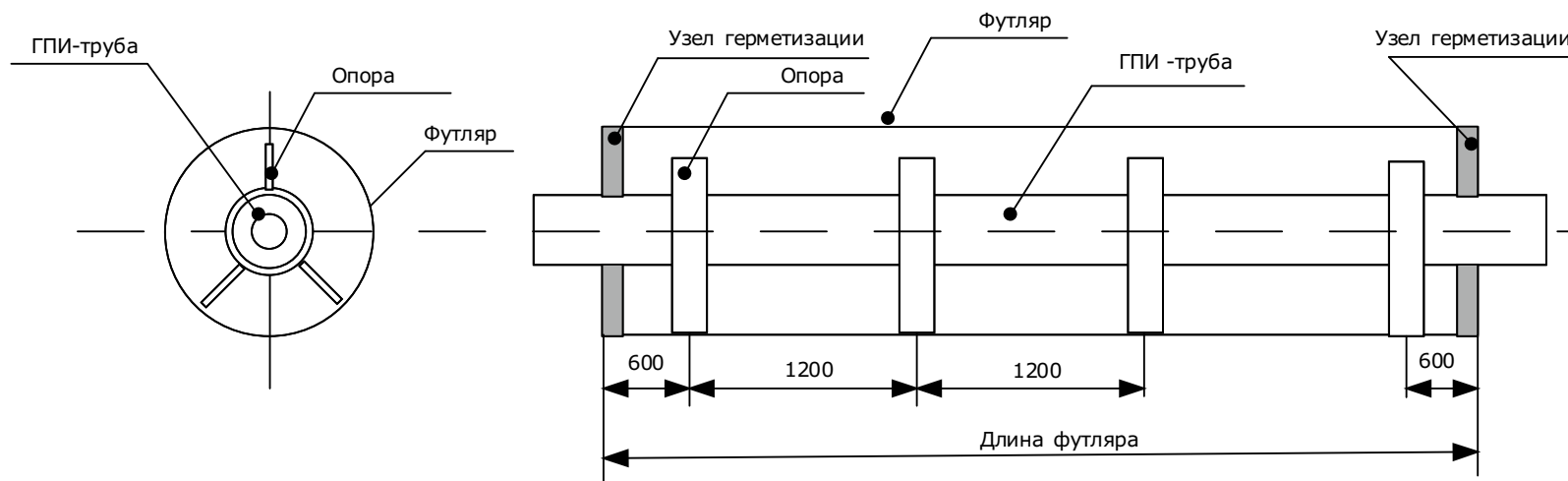


Рисунок 4 – Узел прокладки в футляре

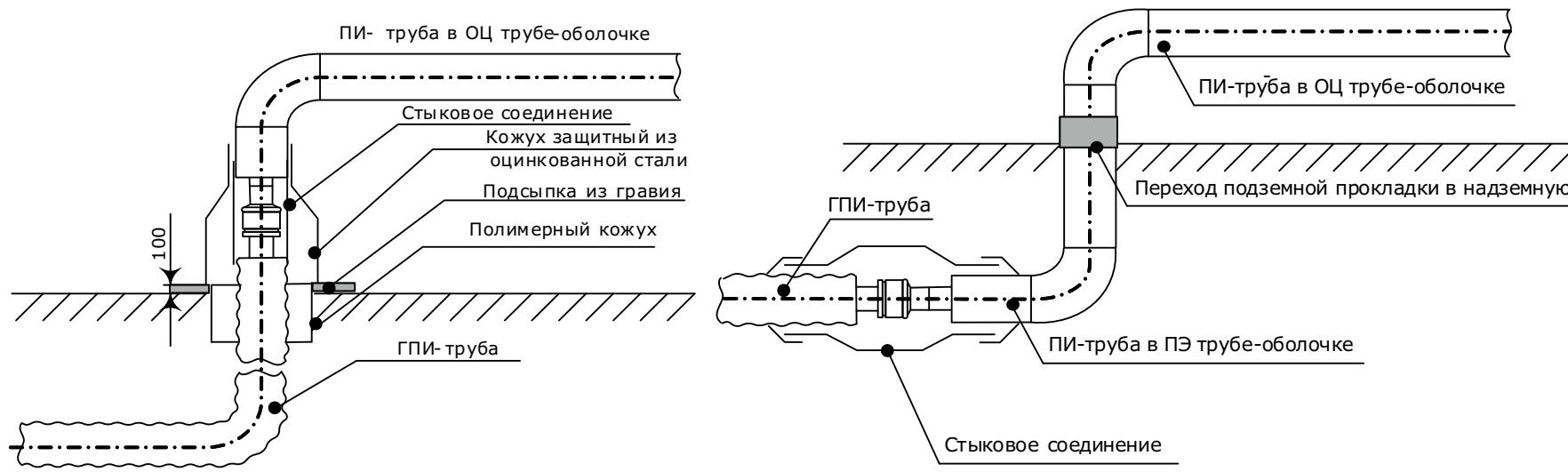


Рисунок 5 – Узлы перехода подземной прокладки в надземную

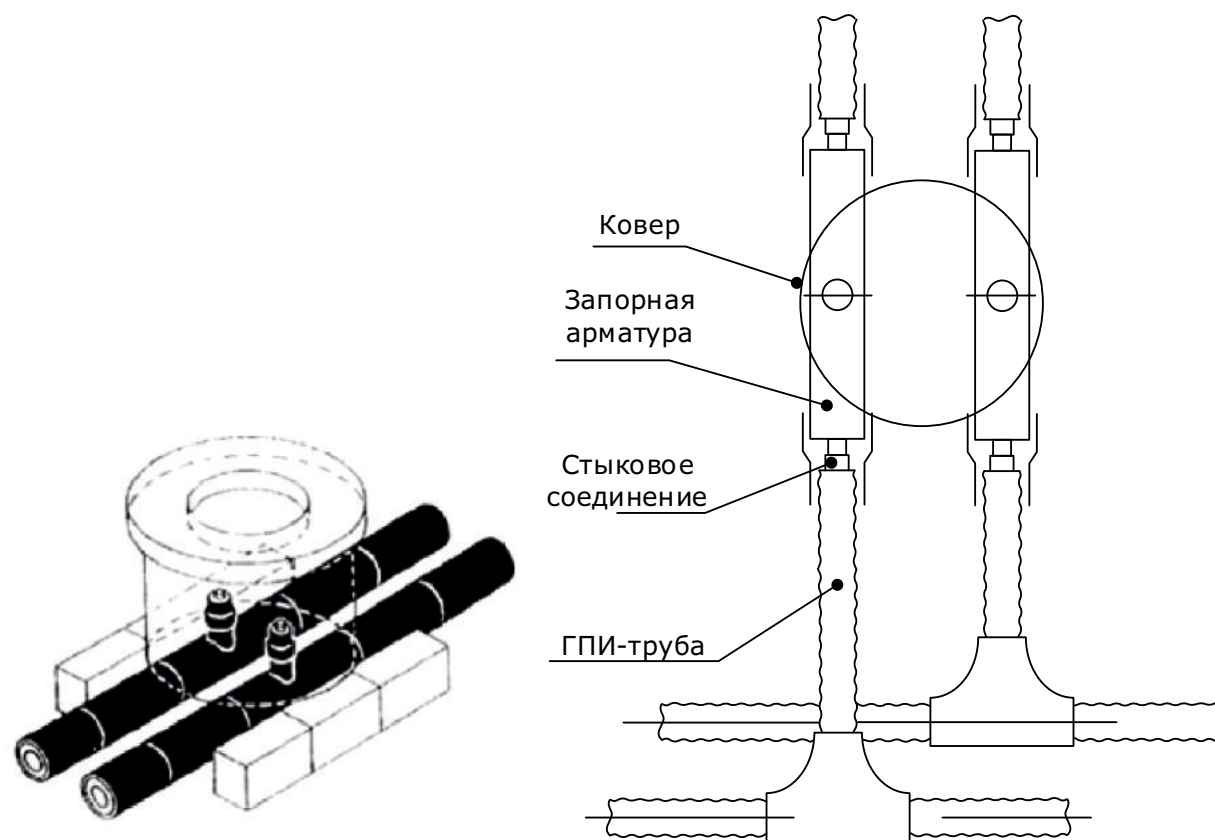


Рисунок 6 – Узел установки арматуры

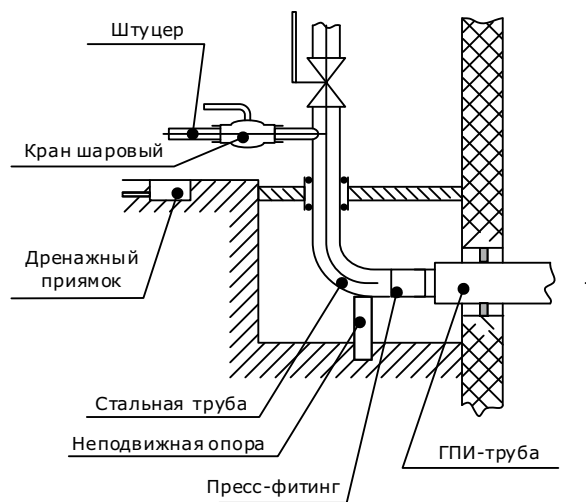


Рисунок 7– Узел ввода в здание

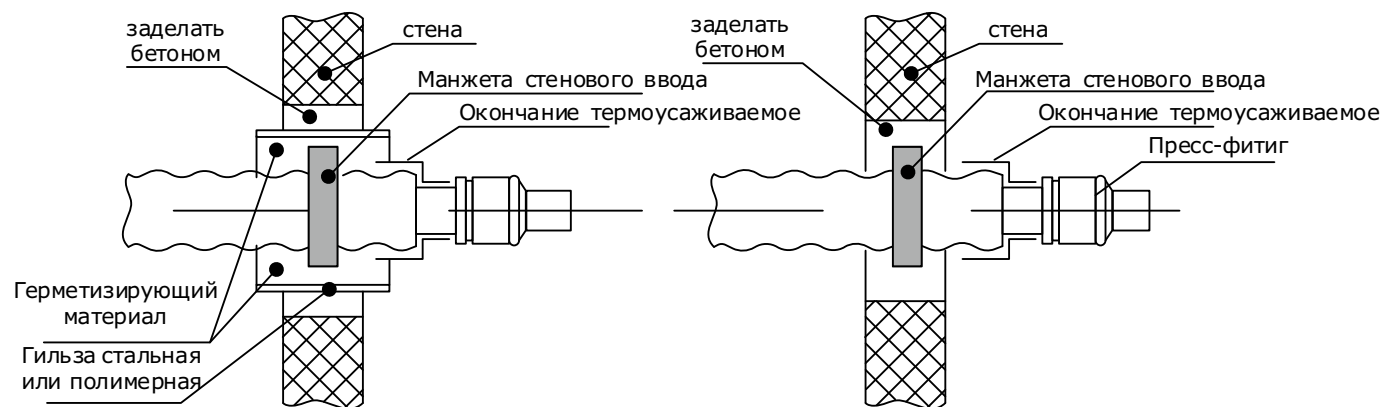


Рисунок 8 – Герметизирующий узел ввода в здание (п.3.3.6 ТКП 45-4.02-184)