



PRADEX

Труба

Фитинги

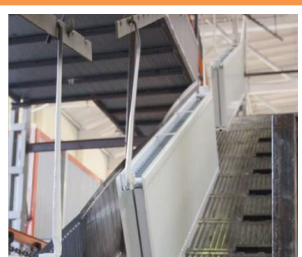
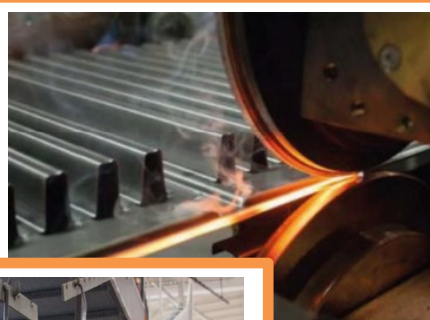
Гофрированная труба

Труба с изоляцией

КАТАЛОГ

**ТРУБОПРОВОДНАЯ
СИСТЕМА
PRADEX PE-Xa**

ООО «ПРАДЕКС ИНЖИНИРИНГ» – российский производитель стальных панельных радиаторов, труб из молекулярного сшитого полиэтилена PE-Xa, фитингов из латуни и термостойкого полимера (PPSU), поставляющий запорно-регулирующую арматуру и термостатическую обвязку радиаторов, приборы учета, этажные и индивидуальные коллекторные распределительные узлы. На производственных заводах PRADEX используется современное и уникальное оборудование, часть которого не имеет аналогов в России.



ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
<ul style="list-style-type: none">• Производство• Технология. Трубы из молекулярного сшитого полиэтилена	
Область применения и преимущества	6
Технические характеристики и номенклатура	7
<ul style="list-style-type: none">• Труба PRADEX PE-Xa, PRADEX PE-Xa/EVOH• Фитинги PRADEX PR-Press• Фитинги PRADEX PR-PPSU M• Фитинги PRADEX PR-FC (цанговые)• Гофрированная труба ПНД• Труба с изоляцией PRADEX PE-XAFLEX	
Аксессуары	16
Пример подбора и настройки	18
<ul style="list-style-type: none">• Расчет компенсации температурных удлинений• Гидравлический расчет	
Специфицирование	23
Конструкция	24
<ul style="list-style-type: none">• Труба PRADEX PE-Xa, PRADEX PE-Xa/EVOH	
Монтаж, крепление и эксплуатация	25
Приложения	29
<ul style="list-style-type: none">• Приложение 1. Термины и определения• Приложение 2. Срок службы. Таблица ГОСТ 32415-2013• Приложение 3. Таблица местных сопротивлений для расчета гидравлики• Приложение 4. Список литературы	

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий каталог разработан к применению продукции PRADEX на различных объектах при проектировании инженерных систем с использованием труб из сшитого полиэтилена PE-Xa, латунных и пластиковых фитингов торговой марки PRADEX.

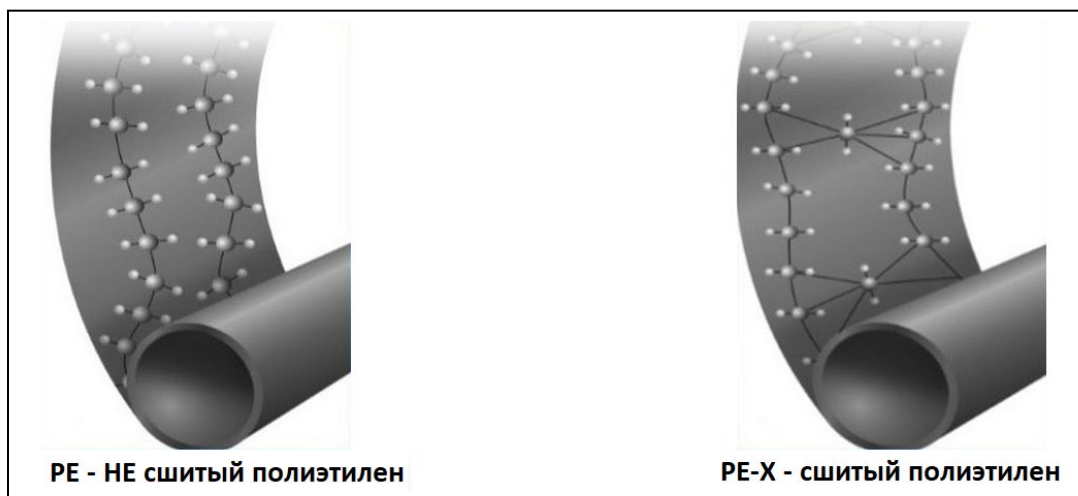
Каталог предназначен для широкого круга специалистов проектных, монтажных и эксплуатирующих организаций. Специализированные термины и определения приведены в Приложении 1.

Производство

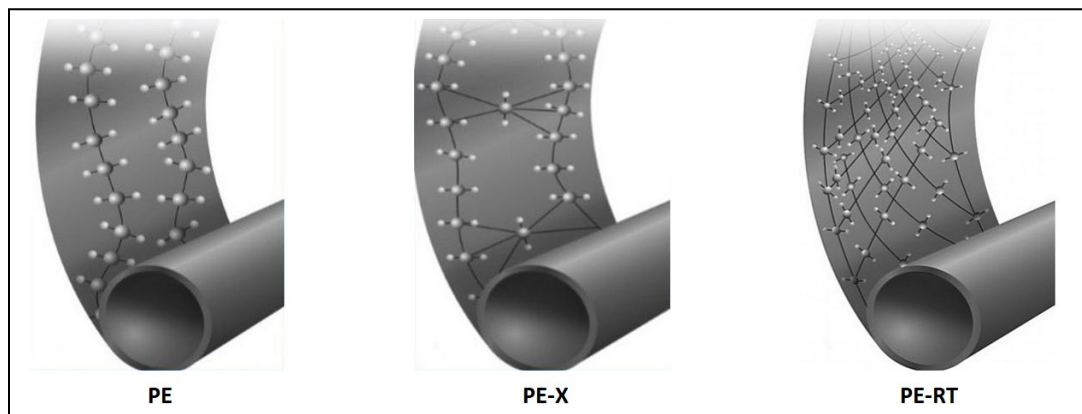
Труба из молекулярного сшитого полиэтилена PRADEX PE-Xa производится ИЗПТ (Ижевским Заводом Полимерных Труб) в городе Ижевске методом экструзии по циклу RAM-Pex. Экструдеры плунжерного типа используют гранулы полиэтилена LG – SL188 (Южная Корея) и химический элемент пероксид. Смешение полиэтилена и пероксида в равных долях подается в поршневой экструдер после перемешивания и нагрева до температуры 180 °С. Происходит процесс пластификации. Под большим давлением получившуюся путем экструзии массу выдавливают через формовочные дюзы, которые придают полученному материалу форму трубы. После этого получившийся продукт охлаждается. После охлаждения труба калибруется и ламинируется антидиффузионным покрытием EVOH или выпускается без покрытия. Труба обладает высокими эксплуатационными характеристиками и гарантированным качеством за счет высокой степени молекулярной сшивки – до 85%. В цикле производства проводятся заборы продукции и проверка в лаборатории на соответствие заявленным характеристикам. Далее на трубу наносится маркировка, и она упаковывается в бухты по 200, 100 и 50 метров различной длины в зависимости от диаметра. Труба используется со всеми известными системами фитингов, как аксиальными и радиальными, так и компрессионными (цанговыми), изготовленными из латуни и термостойкого полимера (PPSU).

Технология. Трубы из молекулярного сшитого полиэтилена

Сшитый полиэтилен (PE-X) – это полиэтилен с большим молекулярным весом, получаемый из обычного полиэтилена низкого давления (ПНД) методом сшивания его линейных молекул с помощью органических пероксидов и гидропероксидов (PE-Xa), органосиланидов (кремний + органические радикалы – PE-Xb), ионизирующего излучения (PE-Xc). В результате процесса «сшивания» образуются поперечные дополнительные связи, которые усиливают сцепляющую связь молекулярных кластеров (ячеек) трубы.



Полиэтилен с повышенной термостойкостью (PE-RT) – термоустойчивый полиэтилен, в котором в результате химической реакции бутен заменяется на октен, имеющий разветвленную в пространстве структуру. В дальнейшем он образует около главной цепи боковые ответвления, представляющие собой взаимно переплетенные цепочки мономера. Они соединяются между собой благодаря механическому переплетению веток, а не за счет межмолекулярных связей. Выражаясь простым термином – полиэтилен перемешан с термоклеем. Вся его прочность будет зависеть от качества самого клея.



Термоустойчивый полиэтилен (PE-RT) схож некоторыми свойствами со сшитым полиэтиленом, например, устойчивостью к высоким температурам. Однако PE-RT проигрывает при сравнении долговременной стойкости к высоким температурам и давлению, к тому же, PE-RT менее кислотостойкий в отличие от PEX. Это труба, которая не является сшитым полиэтиленом, и вся ее прочность основана на клеевой основе. В процессе эксплуатации на пределе ее физических свойств возможны расслоения в структуре термопластов, поэтому по сроку эксплуатации труба PE-RT значительно уступает трубам из сшитого полиэтилена.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРЕИМУЩЕСТВА



- Труба серая PRADEX PE-Xa/EVOH с покрытием из сшитого полиэтилена трехслойная
- Труба белая PRADEX PE-Xa без покрытия из сшитого полиэтилена однослойная
- Типы размеров труб PRADEX PE-Xa/EVOH и PRADEX PE-Xa (внешний диаметр и толщина стенки, мм): 16x2,2; 20x2,8; 25x3,5; 32x4,4
- Фитинги: латунные PR-Press, PR-PPSU M, цанговые PR-FC
- Гофрированная труба ПНД в цветах: красная, синяя
- Труба с изоляцией PRADEX FLEX PE в цветах: красная, синяя

Напорные трубы PRADEX PE-Xa соответствуют ГОСТ 32415-2013 и предназначены для систем радиаторного и напольного отопления, горячего и холодного водоснабжения, систем охлаждения (альтернатива кондиционерам), а также в качестве технологических трубопроводов, транспортирующих вещества, не агрессивные к материалам труб и фитингов, в высотном и малоэтажном строительстве. Труба с антидиффузионным слоем EVOH, как правило, применяются в системах отопления, где нужно исключить проникновение кислорода.

Труба PRADEX PE-Xa обладает рядом преимуществ:

- эластичностью, уменьшающей риски возникновения гидравлического удара, но не устраняющей их полностью;
- низкой шероховатостью внутренней поверхности, снижающей гидравлическое сопротивление и исключающей зарастание каналов;
- стойкостью к абразивному износу и истиранию;
- гигиеничностью (не придает воде какого-либо привкуса или запаха и не выделяет в нее вредные вещества);
- поглощает шум и вибрацию;
- выдерживает замораживание и не вступает в реакцию со строительными материалами, например, бетоном, известковым раствором, гипсом;
- обладает молекулярной памятью – способностью принимать свою первоначальную форму после снятия механического воздействия. Это дает возможность восстановить несквозные заломы трубы;
- выдерживает несколько циклов замораживания транспортируемой среды;
- не подвержена коррозии за счет химически и электрически нейтрального материала трубы.

Соединительные фитинги PRADEX PR-Press/PR-PPSU M/PR-FC/PR-Lite предназначены для создания неразъемных и разъемных соединений труб PRADEX PE-Xa, для присоединения к трубе оборудования и приборов, имеющих муфтовые и штуцерные присоединительные патрубки с трубной цилиндрической резьбой, а также для технических трубопроводов, транспортирующих вещества, к которым материал труб и соединительных деталей является химически стойким.

Фитинги изготавливаются из латуни или пластика PPSU (в вариантах: муфта, тройник, угловое соединение, переходник на внутреннюю или наружную резьбу) и делятся по типу соединения на PRADEX PR-FC (компрессионные, они же цанговые), PRADEX PR-Press/PR-PPSU M (прессовые/аксиальные), PR-Lite (обжимные).

Гофрированная труба из ПНД предназначена для защиты труб от механических повреждений при прокладке через конструкции (перекрытия, стены, перегородки), укладке в монолитные конструкции (стяжки), заливке в бетон. **Труба с изоляцией PRADEX PEXAFLEX** – это готовое комплексное инженерное решение, которое позволяет упростить проектирование, монтаж и комплектацию объекта. Изоляция обеспечивает защиту трубы от механических повреждений и воздействия агрессивного цементного раствора. Низкая теплопроводность существенно снижает тепловые потери в трубах и предотвращает остывание теплоносителя. Упругость и прочность теплоизоляции способствуют компенсации температурного расширения трубы, снижают нагрузку на цементную стяжку, не разрушая целостность пор.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И НОМЕНКЛАТУРА

Труба PRADEX PE-Xa, PRADEX PE-Xa/EVOH

Таблица 1. PRADEX PE-Xa/EVOH. Технические характеристики

Характеристика	Параметр	
Материал	Сшитый полиэтилен	
Способ сшивки	Пероксидный (PE-Xa)	
Степень сшивки, %	Не менее 70	
Плотность, г/см ³	0,96	
Серия S	3,2	
Размерное соотношение SDR	7,4	
Минимальный радиус изгиба, количество DN	5	
Диапазон рабочих температур, °C	-20 ..+95	
Аварийная температура (не более 100 часов), °C	100	
Аварийная температура (не более 4 часов), °C	120	
Макс. рабочее давление при 95 °C, МПа	1,0	
Коеф. теплового линейного расширения, α К ⁻¹	1,2 .. 1,4 x 10 ⁻⁴	
Изменение длины трубы после прогрева до температуры 120 °C в течение 60 мин, %	Не более 3	
Коеф. эквивалентной равномерно-зернистой шероховатости, мм	0,007	
Кислородопроницаемость с EVOH, г/м ³ в сутки	Не более 0,1	
Коеф. теплопроводности, Вт/м·	EVOH	0,43 / 0,40
	без покрытия	0,40
Срок службы при соблюдении правил монтажа и эксплуатации (по ГОСТ 32415-2013, класс 5), лет	50	

Таблица 2. PRADEX PE-Xa/EVOH. Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование		Характеристика							
DN	Покрытие	Артикул	Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина стенки трубы, мм	Допуск на наружный диаметр, мм	Допуск на толщину стенки, мм	Длина бухты, м	
	16	T116F	16,0	12,0	2,0	0,3	0,3	200	
	16	T116	16,0	11,6	2,2	0,3	0,3	200	
	20	T120F	20,0	16,0	2,0	0,3	0,3	100	
	20	T120	20,0	14,4	2,8	0,3	0,3	100	
	25	T125	25,0	18,0	3,5	0,3	0,3	50	
	32	T132	32,0	23,2	4,4	0,3	0,3	50	
	16	T016F	16,0	12,0	2,0	0,3	0,3	200	
	16	T016	16,0	11,6	2,2	0,3	0,3	200	
	20	T020F	20,0	16,0	2,0	0,3	0,3	100	
	20	T020	20,0	14,4	2,8	0,3	0,3	100	
	25	T025	25,0	18,0	3,5	0,3	0,3	50	
	32	T032	32,0	23,2	4,4	0,3	0,3	50	

Фитинги PRADEX PR-Press

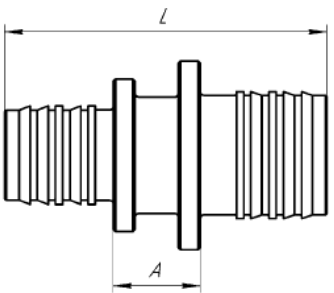
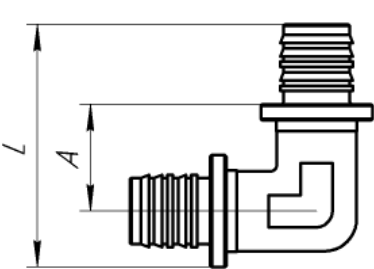
Таблица 3. PRADEX PR-Press. Технические характеристики

Характеристика	Параметр
Материал, ГОСТ 15527-2004	ЛС59-1, ЛС59-2, CW614N
Цвет	Желтый
Макс. рабочее давление, МПа	1,0
Мин. температура рабочей среды, °С	-10
Макс. температура рабочей среды, °С	+95
Срок службы, лет	не менее 50

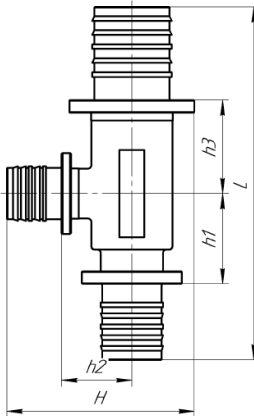
Таблица 4. PRADEX PR-Press – гильза. Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм		
			H	D	
	Гильза PR-Press	FP10001	16	17	21
	FP10002	20	18	26	
	FP10003	25	24	32	
	FP10004	32	30	40	

Таблица 5. PRADEX PR-Press – муфта, угловой. Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм		
			L	A	
	Муфта PR-Press	FP01001	16 x 16	42	12
	FP01002	16 x 20	45	12	
	FP01003	16 x 25	53	13	
	FP01006	20 x 20	47	12	
	FP01007	20 x 25	56	14	
	FP01011	25 x 25	64	15	
	FP01012	25 x 32	70	15	
	FP01016	32 x 32	74	14	
	Угловой PR-Press	FP05001	16 x 16	46	20
	FP05006	20 x 20	53	40	
	FP05011	25 x 25	67	50	
	FP05016	32 x 32	80	60	

**Таблица 6. PRADEX PR-Press – тройник, тройник проходной.
Номенклатура. Габаритные размеры**

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм					
			L	H	h1	h2	h3	
	Тройник PR-Press	FP09001	16 x 16 x 16	70	46	20	21	20
		FP09110	20 x 20 x 20	79	53	22	23	22
		FP09207	25 x 25 x 25	101	69	26	29	26
		FP09292	32 x 32 x 32	120	83	30	32	30
		FP09002	16 x 16 x 20	75	46	20	20	22
	Тройник проходной PR-Press	FP09003	16 x 16 x 25	88	53	22	22	26
		FP09011	16 x 20 x 16	74	51	22	23	22
		FP09012	16 x 20 x 20	77	51	22	22	23
		FP09013	16 x 20 x 25	88	56	22	22	26
		FP09021	16 x 25 x 16	80	58	25	23	25
		FP09022	16 x 25 x 20	83	61	25	23	25
		FP09023	16 x 25 x 25	92	71	26	30	26
		FP09051	16 x G 1/2" BP x 16	75	42	22	31	22
		FP09101	20 x 16 x 20	79	51	22	23	22
		FP09102	20 x 16 x 25	90	53	22	22	26
		FP09111	20 x 20 x 25	90	56	22	22	26
		FP09119	20 x 25 x 20	85	61	25	23	25
		FP09120	20 x 25 x 25	94	71	26	30	26
		FP09146	20 x G 1/2" BP x 20	79	46	22	33	22
FP09191	25 x 16 x 25	101	54	26	23	26		
FP09199	25 x 20 x 25	101	57	26	23	26		
FP09200	25 x 20 x 32	114	60	29	22	30		
FP09208	25 x 25 x 32	109	75	27	30	27		
FP09215	25 x 32 x 25	109	73	30	26	30		
FP09231	25 x G 1/2" BP x 25	96	41	23	25	23		
FP09271	32 x 16 x 32	120	58	30	22	30		
FP09278	32 x 20 x 32	120	75	30	30	30		
FP09285	32 x 25 x 32	120	83	30	32	30		

**Таблица 7. PRADEX PR-Press – переходник HP и BP.
Номенклатура. Габаритные размеры**

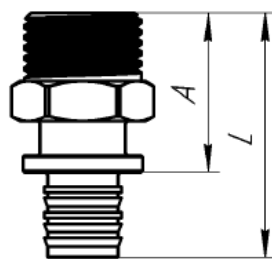
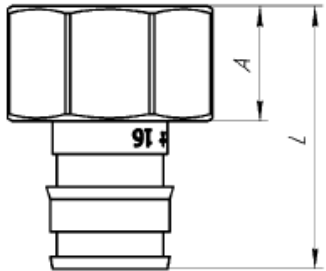
Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм	
			L	A
	FP02001	16 x G 1/2"	43	28
	FP02002	16 x G 3/4"	40	25
	FP02004	20 x G 1/2"	46	28
	FP02005	20 x G 3/4"	46	28
	FP02008	25 x G 3/4"	56	32
	FP02009	25 x G 1"	59	34
	FP02012	32 x G 1"	64	34
	FP03001	16 x G 1/2"	38	23
	FP03002	16 x G 3/4"	39	24
	FP03004	20 x G 1/2"	41	23
	FP03005	20 x G 3/4"	42	24
	FP03007	25 x G 1/2"	51	26
	FP03008	25 x G 3/4"	51	26
	FP03009	25 x G 1"	54	29
FP03012	32 x G 1"	58	28	

Таблица 8. PRADEX PR-Press – переходник ВР с накидной гайкой. Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм	
			L	A
	FP04001	16 x G 1/2"	43	27
	FP04002	16 x G 3/4"		
	FP04004	20 x G 1/2"	38	23
	FP04005	20 x G 3/4"		

Таблица 9. PRADEX PR-Press – угловой HP и ВР. Номенклатура. Габаритные размеры

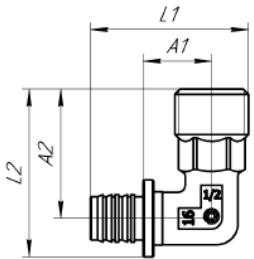
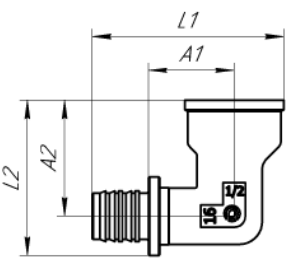
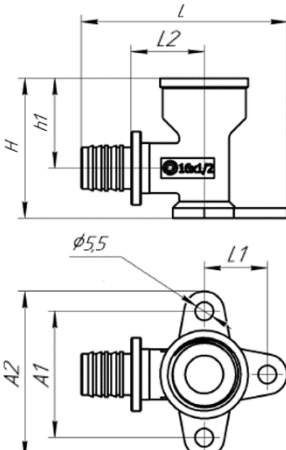
Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм			
			L1	A1	L2	A2
	FP06001	16 x G 1/2"	45	19	48	37
	FP06004	20 x G 1/2"	48	19	52	39
	FP06005	20 x G 3/4"	53	22	52	39
	FP07001	16 x G 1/2"	45	19	48	37
	FP07004	20 x G 1/2"	48	19	52	39
	FP07005	20 x G 3/4"	53	22	52	39

Таблица 10. PRADEX PR-Press – водорозетка HP – угловой. Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование	Артикул	DN	Размер, мм							
			H	h1	L	L1	L2	A1	A2	
	FP08001	16 x G 1/2"	42	27	62	19	22	38	50	

Фитинги PRADEX PR-PPSU M

Область применения и преимущества



Соединительные фитинги PRADEX PR-PPSU M предназначены для создания неразъемных соединений труб PRADEX PE-Xa, для присоединения к трубе оборудования и приборов, имеющих муфтовые и штуцерные присоединительные патрубки с трубной цилиндрической резьбой, а также технических трубопроводов, транспортирующих вещества, к которым материал труб и соединительных деталей является химически стойким. Фитинги PRADEX PR-PPSU M (прессовые/аксиальные) изготавливаются из пластика PPSU в вариантах:

- гильза;
- муфта;
- тройник;
- угловое соединение;
- муфта редуцирующая;
- тройник редуцирующий.

Фитинги PRADEX PR-PPSU M обладают рядом преимуществ:

- фитинг и гильза изготавливаются из одного материала PPSU, что исключает неравномерность расширения элементов и ослабление соединения или его разъединение;
- соединительные элементы оснащены «замком» – запатентованным решением, которое дополнительно фиксирует соединение и исключает излишнее усилие на него при монтаже;
- не требуют дополнительной защиты в случае их замоноличивания;
- материал PPSU обладает высокой коррозионной стойкостью, термостойкостью и стойкостью к механическим повреждениям;
- срок службы составляет более 50 лет.

ВНИМАНИЕ

При монтаже необходимо использовать оригинальные фитинги и соединительные гильзы соответствующих диаметров. Система соединительных фитингов с «замком» PRADEX PR-PPSU M не совместима с другими системами аксиальных фитингов из пластика PPSU и напрессовочными гильзами из PVDF.

Таблица 11. Технические характеристики

Характеристика		Параметр
Материал	Фитинг/гильза	PPSU (Полифенилсульфон) RADEL R5100-BK937
Цвет		Черный
Плотность, г/см ³		1,3
Индекс текучести (230 °С, 5 кг), г/(10мин)		14-20
Модуль упругости при растяжении, МПа		69,6
Ударная прочность по Изоду с надрезом при 23 °С, Дж/м		690
Ударная прочность по Изоду без надреза при 23 °С, Дж/м		Без разрыва
Температура теплоформуемости, °С		+260
Макс. температура применения, °С		+220
Теплостойкость по Вика (1кг), °С		148
Теплопроводность, Вт/м*К		0,33
Предельный кислородный индекс, ISO 4859-1, %		38
Термостойкость, °С		-40 .. +220

Таблица 12. PRADEX PR-PPSU M - гильза.

Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм		
			L	D	
	Гильза PR-PPSU M	FM10005	16	22	24
		FM10006	20	25	28
		FM10007	25	29	33

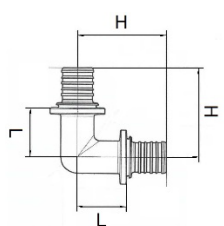
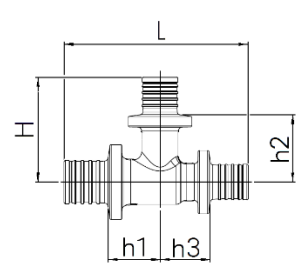
Таблица 13. PRADEX PR-PPSU M - муфта, муфта переходная.

Номенклатура. Габаритные размеры

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм		
			L	A	
	Муфта PR-PPSU M	FM01001	16 x 16	47	13
		FM01006	20 x 20	54	13
		FM01011	25 x 25	63	14
	Муфта переходная PR-PPSU	FM01002	16 x 20	51	13
		FM01007	20 x 25	59	14

Таблица 14. PRADEX PR-PPSU M - угловой, тройник, тройник переходной.

Номенклатура. Габаритные размеры

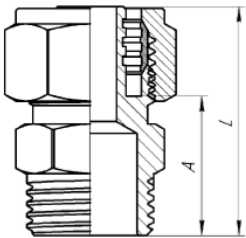
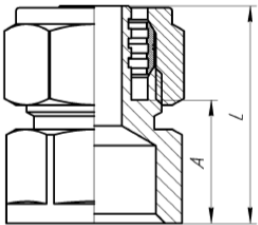
Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм					
			L	H	h1	h2	h3	
	Угловой PR-PPSU M	FM05001	16 x 16	21	38	-	-	-
		FM05006	20 x 20	24	45	-	-	-
		FM05011	25 x 25	28	52	-	-	-
	Тройник PR-PPSU M	FM09001	16 x 16 x 16	68	38	16	21	16
		FM09110	20 x 20 x 20	68	40	24	24	24
	Тройник переходной PR-PPSU M	FM09002	20 x 16 x 16	76	40	20	23	19
		FM09101	20 x 16 x 20	68	40	20	23	20
		FM09012	20 x 20 x 16	76	40	20	20	19
		FM09191	25 x 16 x 25	92	43	22	26	22
		FM09199	25 x 20 x 25	92	47	22	27	22

Фитинги PRADEX PR-FC (цанговые)

Таблица 15. PRADEX FC. Технические характеристики

Характеристика	Параметр
Материал, ГОСТ 15527-2004	ЛС59-1, ЛС59-2
Цвет	Желтый
Макс. рабочее давление, МПа	1,0
Макс. температура рабочей среды, °С	+95
Срок службы, лет	не менее 50

**Таблица 16. PRADEX PR-FC (цанговый) – переходник НР и ВР.
Номенклатура. Габаритные размеры**

Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм		
			L	A	
	Переходник прямой PR-FC/НР	FC02001	16 x G 1/2"	37	23
		FC02002	16 x G 3/4"	41	27
		FC02004	20 x G 1/2"	41	27
	Переходник прямой PR-FC/ВР	FC03001	16 x G 1/2"	34	19
		FC03002	16 x G 3/4"	34	19
		FC03004	20 x G 1/2"	36	21
		FC03005	20 x G 3/4"	36	21

Гофрированная труба ПНД

Таблица 17. ПНД. Технические характеристики

Характеристика		Параметр
Материал		Полиэтилен низкого давления
Цвет		Красный
		Синий
Восстанавливаемость, %		60
Изменения линейного размера, %		не более 0,6
Абсолютная деформация при вдавливании	при усилии 1 кгс на шарик DN 3 мм	0,31-0,45
	при усилии 1 кгс на шарик DN 5 мм	1,1-1,6
Гибкость без деформации, мм		DN x 3
Водопоглощение по массе, %		не более 0,5
Температура теплоформоустойчивости, °С		от 170 до 180 включительно
Степень защиты		IP 40
Предел прочности при разрыве, МПа		не менее 15,0
Удельное объемное электрическое сопротивление материала при температуре 20 °С, не менее Ом*см		1x10 ⁹ – 1x10 ¹¹
Температура монтажа, °С		от -40 до +90
Температура эксплуатации, °С		от -55 до +90
Плотность, г/см ³		0,93-0,97
Теплопроводность, Вт/м*К		0,33-0,38
Удельная теплоемкость, кДж/(кг*К)		2,1-2,8
Класс горючести		Г1
Срок эксплуатации, лет		не менее 50

Таблица 18. Номенклатура и габаритные размеры



Наименование	Артикул	Для полимерных труб с DN	Размеры					
			Наружный диаметр, мм	Внутренний диаметр, мм	Толщина стенки трубы, мм	Вес бухты, кг	Длина бухты, м	
	Синяя	CPD20BL WP	16	24	20	2	1,52	50
		CPD25BL WP	20	28	24	2	1,8	50
		CPD32BL WP	25	34	30	2	2,2	50
		CPD40BL WP	32	41	35	3	3,2	50
	Красная	CPD20RD WP	16	24	20	2	1,52	50
		CPD25RD WP	20	28	24	2	1,8	50
		CPD32RD WP	25	34	30	2	2,2	50
		CPD40RD WP	32	41	35	3	3,2	50

Труба с изоляцией PRADEX PEХAFLEX

Таблица 19. PRADEX PEХAFLEX. Технические характеристики

Характеристика		Параметр
Материал	изоляция	вспененный полиэтилен
	труба	PE-Ха
Цвет		Красный
		Синий
Вид изделия		Труба в изоляции
Вариант поверхности покрытия		Рифленое
Плотность, кг/м ³		25 ± 5
Сопrotивление диффузии пара, μ		не менее 9000
Водопоглощение, кг/м ³		0,95
Теплопроводность при 20 °С, Вт/м*К		не более 0,039
Толщина изоляции, мм		6
Толщина защитной пленки, мкм		200 ± 20
Рабочая температура применения, °С		-40 .. +95
Макс. рабочая температура, °С		+95

**Таблица 20. PRADEX PEХAFLEX.
Номенклатура. Габаритные размеры**

Наименование	Артикул	Труба, DN	Размеры						
			Наружный диаметр при толщине, мм	Толщина изоляции, мм	Длины бухт, м				
	Синяя	T116PFBL6	16 x 2,2	28	6	100			
		T120PFBL6	20 x 2,8	32	6	50			
		T125PFBL6	25 x 3,5	37	6	50			
		T132PFBL6	32 x 4,4	44	6	50	25		
		T116PFBL9	16 x 2,2	34	9	100	75	50	25
		T120PFBL9	20 x 2,8	38	9	75	50	25	
		T125PFBL9	25 x 3,5	43	9	50	25		
		T132PFBL9	32 x 4,4	50	9	25			
		T116PFBL13	16 x 2.2	42	13	50	25		
		T120PFBL13	20 x 2.8	46	13	50	25		
	Красная	T116PFRD6	16 x 2.2	28	6	100			
		T120PFRD6	20 x 2.8	32	6	50			
		T125PFRD6	25 x 3.5	37	6	50			
		T132PFRD6	32 x 4.4	44	6	50	25		
		T116PFRD9	16 x 2.2	34	9	100	75	50	25
		T120PFRD9	20 x 2.8	38	9	75	50	25	
		T125PFRD9	25 x 3.5	43	9	50	25		
		T132PFRD9	32 x 4.4	50	9	25			
		T116PFRD13	16 x 2.2	42	13	50	25		
		T120PFRD13	20 x 2.8	46	13	50	25		

АКСЕССУАРЫ

Таблица 21. Аксессуары Press. Номенклатура. Габаритные размеры

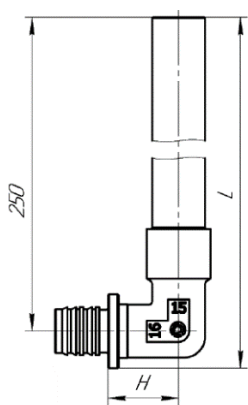
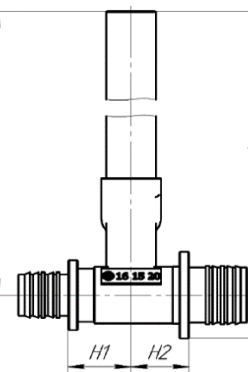
Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм				
			H	L	H1	H2	
	L-трубка PR-Press	FP11001- L300	16 x 15	20	310	-	-
	FP11002- L300	20 x 15	20	313	-	-	
	T-трубка PR-Press	FP120001	16 x 15 x 16	-	260	17	17
		FP120002	16 x 15 x 20		263	19	17
		FP12005	20 x 15 x 16		263	17	19
		FP12006	20 x 15 x 20		263	17	17
		FP12007	20 x 15 x 25		266	26	26
		FP120010	25 x 15 x 20		266	26	26
		FP120011	25 x 15 x 25		266	26	26

Таблица 22. Аксессуары FC. Номенклатура. Габаритные размеры

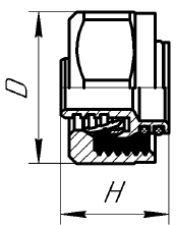
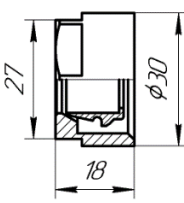
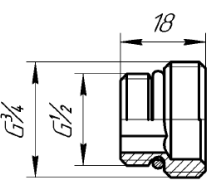
Наименование	Артикул	DN	Размеры, мм		
			H	D	
	Евроконус PR-FC	FC10001	16	22	50
		FC10002	20	26	50
	Соединитель L/T-трубки	FC10005	15 x G 3/4"	18	50
	Ниппель	FC10006	G 3/4" x G 1/2"	18	G 3/4"

Таблица 23. Аксессуары монтажные. Номенклатура. Габаритные размеры.

Наименование	Артикул	Размер, мм
	Фиксатор загиба трубы PE-Ха P13001	DN 16
	P13002	DN 20
	P13003	DN 25
	Крюк двойной крепежный трубы PE-Ха DK16-25L100	DN 14-25 L = 80 d = 10
	Декоративная заглушка на трубу PE-Ха PR021W	DN 14-25
	Фиксатор поворота трубы PE-Ха «Башмак» FPP39311	DN 16-20
	Вставка ремонтная по счетчику ZW90004	L = 110
	Механический инструмент Press/PPSU	–
	Механический инструмент Lite	–
	Электрический инструмент Press/PPSU	–

ПРИМЕР ПОДБОРА И НАСТРОЙКИ

Расчет компенсации температурных удлинений

Компенсация температурных удлинений должна осуществляться, как правило, за счет самокомпенсации отдельных участков трубопровода: поворотов, изгибов и т.д. Это достигается правильной расстановкой неподвижных креплений, делящих трубопровод на независимые участки, деформация которых воспринимается поворотами трубопровода.

Удлинение участка трубопровода ΔL , мм, при максимальной температуре воды в трубопроводе следует определять по формуле:

$$\Delta L = (\alpha * 10^3) L \Delta T, \text{ мм} \quad \Delta T = (t_{\text{Э}} - t_{\text{М}}), \text{ К}$$

где α – температурный коэффициент линейного расширения, К^{-1}

L – длина участка рассчитываемого трубопровода, м

ΔT – разность температуры теплоносителя при $t_{\text{Э}}$ – эксплуатации и $t_{\text{М}}$ – монтаже, К

Примечание: знак (+) или (-) при ΔT указывает на увеличение или уменьшение ΔL

Расчет компенсирующей способности Г-образных элементов и П-образных компенсаторов (Рисунок 1) производится по формуле:

$$L_{\text{К}} = 15 \sqrt{d_{\text{нар}} \Delta L}, \text{ мм}$$

Где $L_{\text{К}}$ – длина компенсационного плеча, воспринимающего температурные изменения длины трубопровода, мм

ΔL – температурные изменения длины трубопровода, мм

$d_{\text{нар}}$ – наружный диаметр трубы, мм

15 – эмпирический коэффициент, характеризующий прочностные свойства трубы PE-X

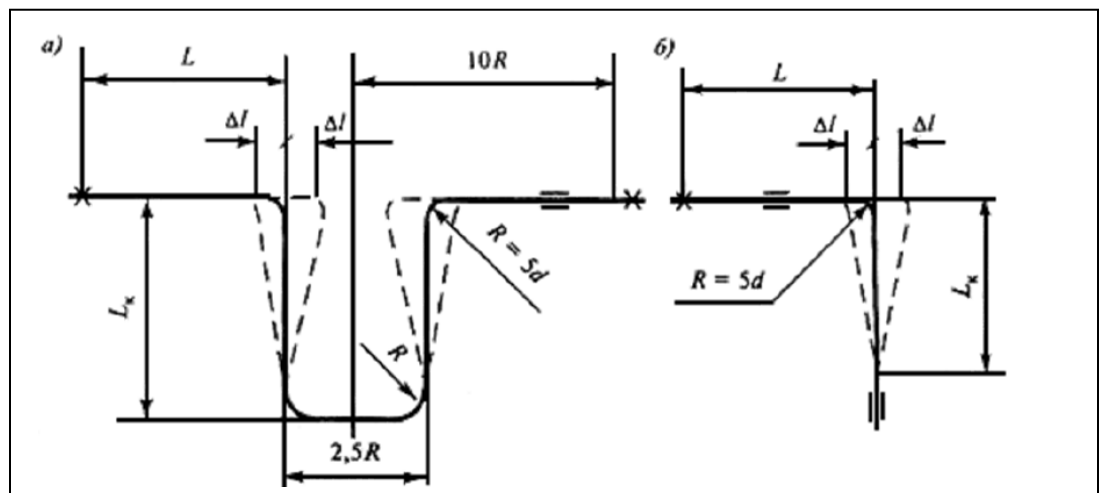


Рисунок 1. Номограмма для гидравлического расчета трубопровода системы водяного отопления со средней температурой 80 °С

Гидравлический расчет

Система отопления

При гидравлическом расчете падение давления ΔP в системе отопления складывается из потерь давления R на трение по длине трубопровода l и потерь давления Z на преодоление местных сопротивлений. Расчет производится по следующим формулам:

$$\Delta P = Pl + Z, \text{ Па} \quad R = \frac{\gamma V^2}{2d_p} * 10^3, \text{ Па/м}$$

где γ – коэффициент сопротивления по длине
 V – скорость течения воды, м/с
 d_p – расчетный диаметр трубы, м

$$\sqrt{\gamma} = \frac{0,5 \left[\frac{b}{2} + 1,312(2-b) * \log \left(3,7 \frac{d_p}{K_{\Sigma}} \right) \right]}{\log(Re_{\Phi}) - 1} \quad d_p = 0,5(2d_{\text{нар}} + \Delta d_{\text{нар}} - 4S - 2\Delta S), \text{ м}$$

$$Re_{\Phi} = \frac{d_p V}{\nu_t} * 10^3, \text{ Па/м} \quad b = 1 + \frac{\log Re_{\Phi}}{\log Re_{\text{КВ}}} \quad Re_{\text{КВ}} = \frac{500d_p}{K_{\Sigma}}$$

где b – число подбора режимов течения воды
 K_{Σ} – коэффициент эквивалентной шероховатости, м
 (для труб PRADEX PE-Ха $K_{\Sigma} = 7 * 10^{-6}$, м)
 Re_{Φ} – фактическое число Рейнольдса
 $Re_{\text{КВ}}$ – число Рейнольдса, соответствующее началу квадратичной области гидравлических сопротивлений при турбулентном движении воды
 $d_{\text{нар}}$ – наружный диаметр трубы, м
 $\Delta d_{\text{нар}}$ – допуск на наружный диаметр трубы, м
 S – толщина стенки трубы, м
 ΔS – допуск на толщину стенки трубы, м
 ν_t – коэффициент кинематической вязкости воды, м²/с

Таблица 24. Коэффициент кинематической вязкости воды

Температура воды, °С	Коэффициент кинематической вязкости воды, ν_t , м ² /с
40	0,66 x 10 ⁻⁶
50	0,55 x 10 ⁻⁶
60	0,47 x 10 ⁻⁶
70	0,41 x 10 ⁻⁶
80	0,36 x 10 ⁻⁶
90	0,32 x 10 ⁻⁶

При проведении приближенных гидравлических расчетов по определению падения давления, вызванного гидравлическим сопротивлением труб, следует пользоваться номограммой (Номограмма 1), где d – наружный диаметр, мм; S – серия труб; G – расход теплоносителя, кг/ч; V – средняя по сечению скорость движения теплоносителя, м/с; P – разность давлений, кПа/м. Номограмма приведена для средней температуры отопления 80 °С. При средней температуре теплоносителя, отличной от 80 °С, следует учесть поправочный коэффициент α :

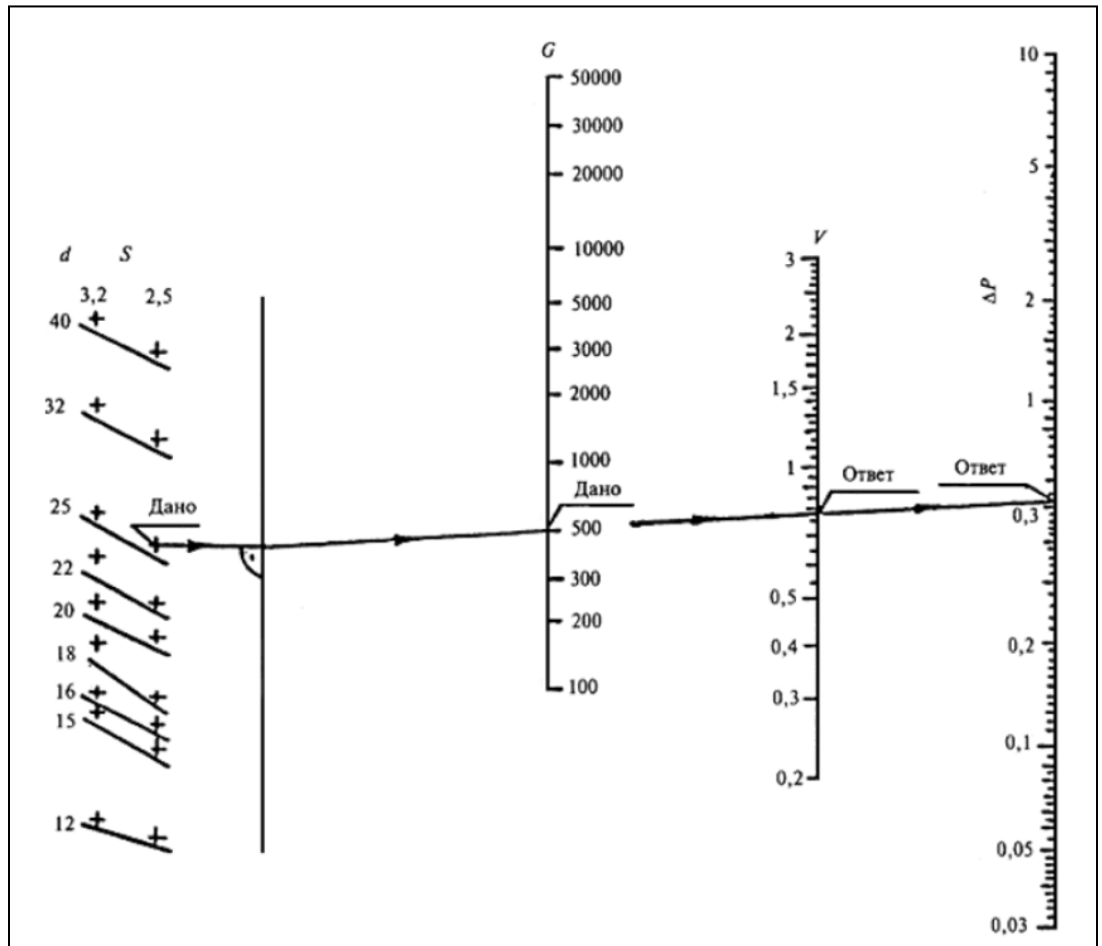
$$R_t = \alpha R, \text{ Па/м}$$

где R_t – удельная линейная потеря давления при средней расчетной температуре воды t (°С), и расходе G (кг/ч), Па/м

R – значение удельной линейной потери давления при 80 °С и при том же значении G (кг/ч), Па/м

Таблица 25. Коэффициент кинематической вязкости воды.

Средняя температура теплоносителя в трубах, °С	90	80	70	60	50	40
Коэффициент α	0,98	1,0	1,02	1,05	1,08	1,11



Номограмма 1. Номограмма для гидравлического расчета трубопровода системы водяного отопления со средней температурой 80 °С.

Система водоснабжения

При гидравлическом расчете трубопроводов горячего и холодного водоснабжения следует руководствоваться методикой СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов».

Потери напора ΔH на участке трубопровода рассчитываются по формуле:

$$\Delta H = L_i + \frac{V^2}{2g} \sum \epsilon_i, \text{ Па/м}$$

где L_i – расчетная длина участка трубы, м

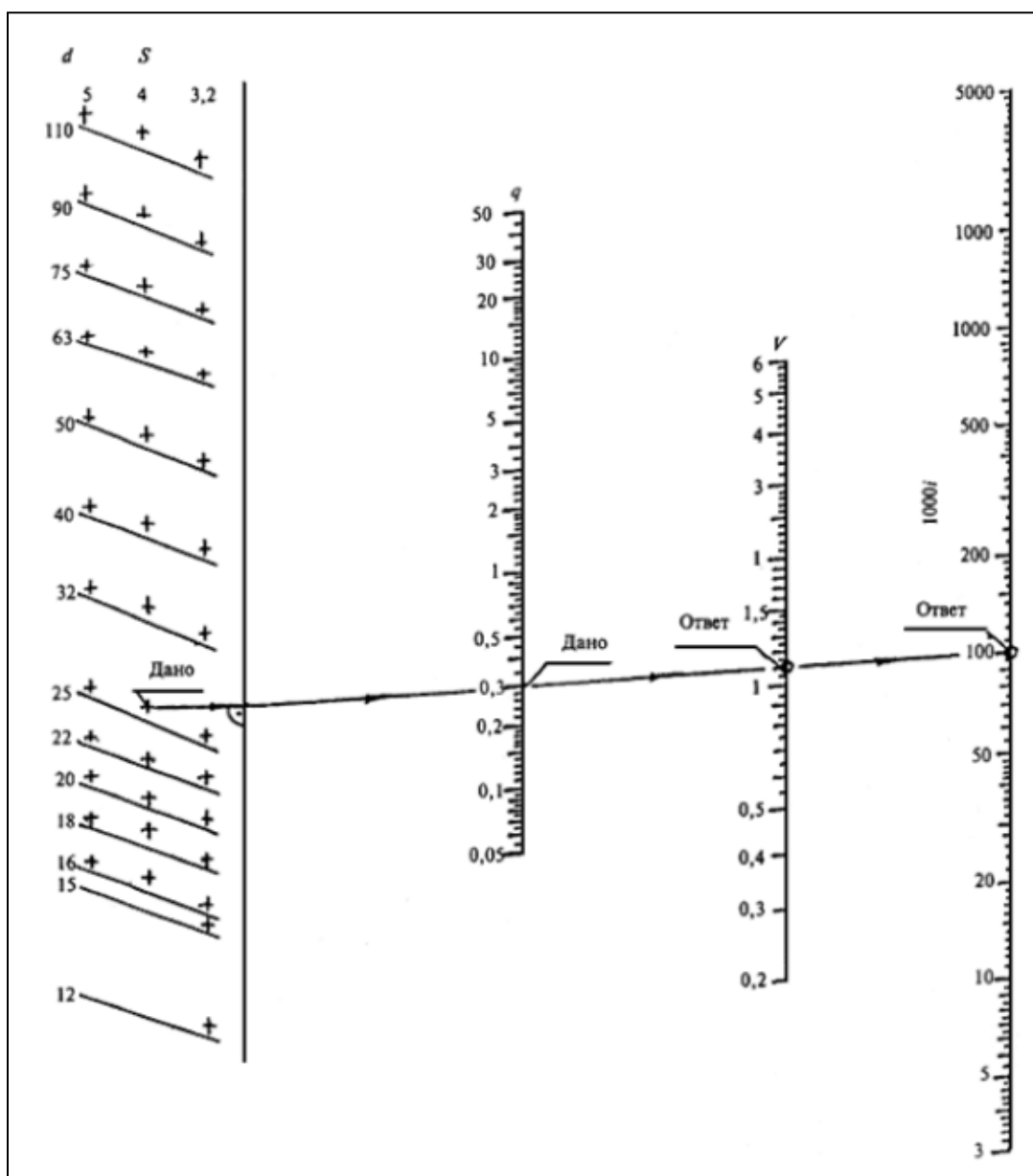
i – потери напора, вызванные гидравлическим сопротивлением единицы длины трубы

V – средняя скорость движения воды, м/с

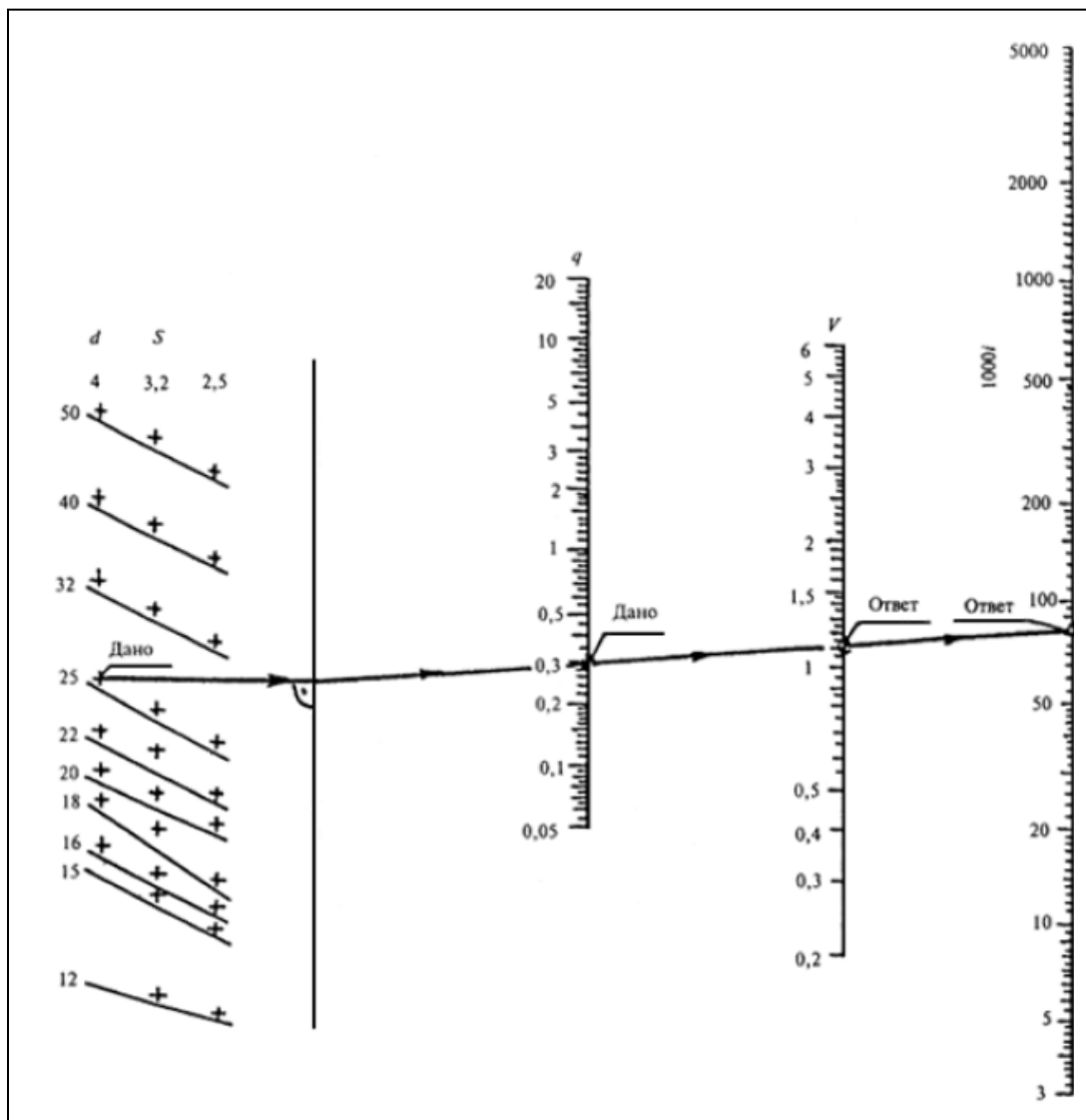
g – ускорение свободного падения, м/с²

$\sum \epsilon_i$ – сумма коэффициентов гидравлических сопротивлений соединительных деталей и запорно-регулирующей арматуры

При проведении приближенных гидравлических расчетов по определению гидравлических сопротивлений труб следует пользоваться номограммами (Номограмма 2, Номограмма 3), где d – наружный диаметр, мм; S – серия труб; q – расчетный расход воды, л/с; V – средняя по сечению скорость движения воды, м/с; i – гидравлический уклон (потери напора на единицу длины трубопровода).



Номограмма 2. Номограмма для гидравлического расчета трубопровода холодной воды со средней температурой 10 °С.



Номограмма 3. Номограмма для гидравлического расчета трубопровода горячей воды со средней температурой 60 °С.

КОНСТРУКЦИЯ

Труба PRADEX PE-Xa

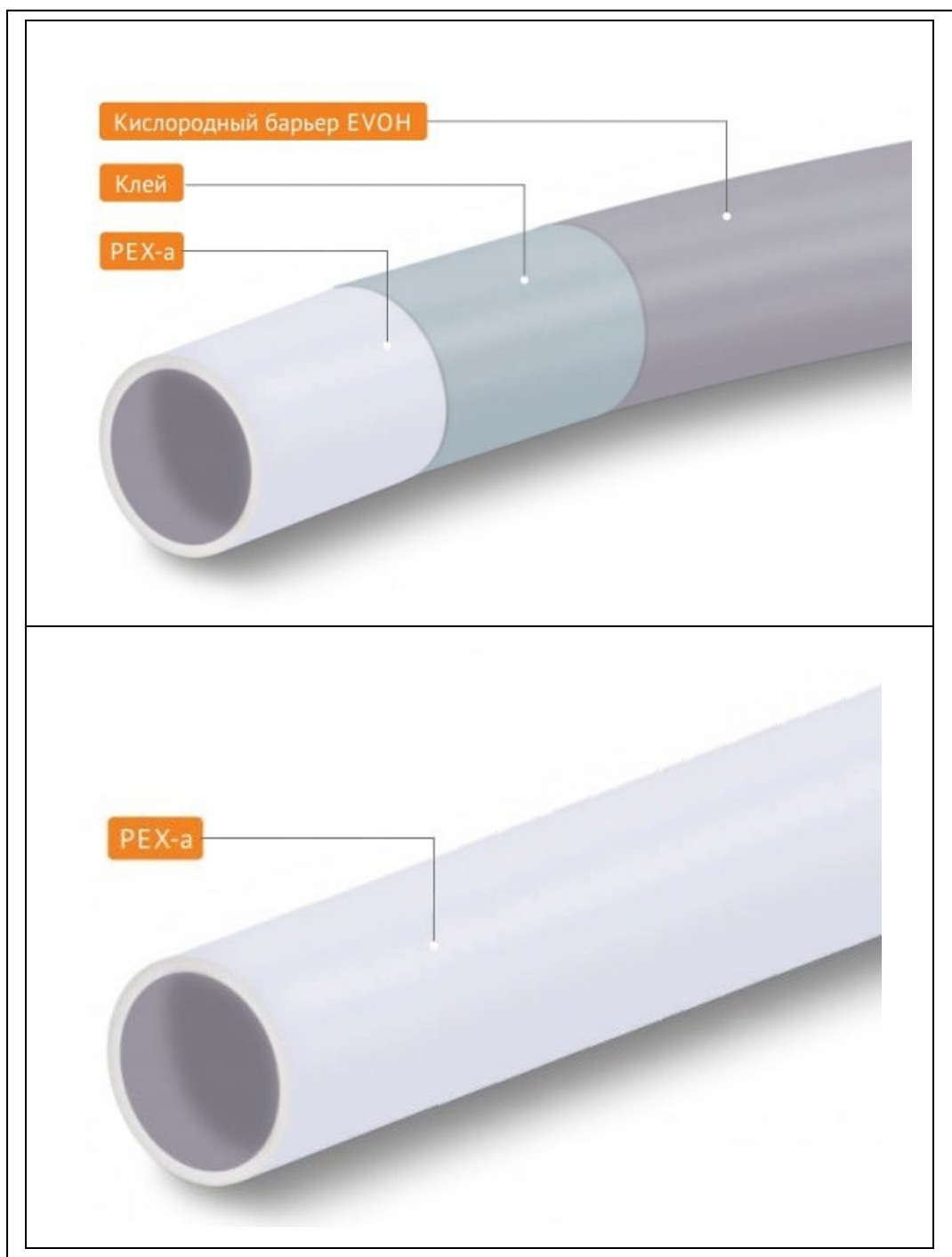


Рисунок 2. Конструкция трубы PRADEX PE-Xa и PE-Xa/EVOH

МОНТАЖ, КРЕПЛЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Трубы PRADEX PE-Ха не допускаются к применению в системах центрального отопления с элеваторными узлами, если не обеспечены мероприятия, исключающие долговременное повышение температуры теплоносителя свыше 95 °С.

Не допускается применять трубы в раздельной сети противопожарного водопровода.

Необходимо защищать трубу от прямого воздействия ультрафиолетового излучения, а также от механических и термических повреждений. Труба, проходящая в толще пола (стены), должна быть уложена в гофрированной трубе или теплоизоляции. Исключение составляет прокладка трубы в системах напольного или плинтусного отопления.

Трубы систем водоснабжения и отопления не должны примыкать вплотную к поверхностям строительных конструкций. Расстояние в свету между трубами и строительными конструкциями должно быть не менее 20 мм.

Для прохода труб через строительные конструкции стен и перекрытий необходимо предусматривать гильзы. Внутренний диаметр гильзы должен быть на 5-10 мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы.

Теплоизоляция трубопроводов водоснабжения и отопления выполняется в соответствии с требованиями СНиП 41-03. Подводки к санитарно-техническим приборам допускается не изолировать.

Прокладку труб следует вести без натяга. При монтаже и эксплуатации соединений труба должна находиться в свободном состоянии (не должна испытывать нагрузок от трубопровода: изгиб, сжатие, растяжение, кручение, перекосы, вибрация, несоосность патрубков, неравномерность затяжки крепежа), на соединение не должны передаваться усилия, крутящие и изгибающие моменты от трубопроводов и других конструкций.

Крепление труб осуществляют с учетом снижения нагрузок и линейных температурных удлинений и их компенсирующей способностью с помощью подвижных и неподвижных опор. Средства крепления должны иметь поверхности, исключающие возможность механического повреждения труб. Крепления не должны иметь острых кромок и заусенцев. Размеры хомутов, фиксаторов, скоб должны строго соответствовать диаметрам труб. Металлические крепления должны иметь прокладки и антикоррозионное покрытие.

Скользкие опоры, располагаемые по длине трубопровода, должны иметь прокладку между трубой и опорой, которая закладывается в конструкцию опоры в зависимости от диаметра трубы. Неподвижные опоры необходимо размещать так, чтобы температурные изменения длины участка трубопровода между ними не превышали компенсирующей способности отводов и компенсаторов, расположенных на этом участке, и распределялись пропорционально их компенсирующей способности. Для неподвижной опоры используются два скользящих крепления, размещаемые с двух сторон от фитинга. (Рисунок 6)

Таблица 26. Размещение опор

Труба DN, мм	Расстояние между опорами труб, мм			
	Горизонтальный участок		Вертикальный участок	
	Отопление ГВ	Холодоснабжение ХВ	Отопление ГВ	Холодоснабжение ХВ
16	350	350	360	290
20	400	350	450	290
25	450	400	570	360
32	550	500	720	500

В процессе монтажа при прокладке труб через стены свободные концы необходимо закрывать заглушками, чтобы в систему не попали грязь и мусор.

Для простого сгибания труб, как правило, не нужны никакие специальные инструменты. При необходимости изгиба и фиксации в холодном состоянии с малым радиусом следует использовать фиксатор загиба.

Монтаж трубы следует производить при температуре окружающей среды не ниже -15 °С.

Не допускается производить нагрев трубы открытым огнем.

Резать трубы PRADEX PE-Ха рекомендуется специальным инструментом PRADEX либо другим режущим устройством, предназначенным для полимерных труб. Дополнительная обработка внутреннего диаметра (калибровка, снятие фаски) не требуется.

В соответствии с СП 60.13350.2012 (Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003) «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»: в системах с полимерными трубами рекомендуется применять, как правило, соединительные детали и изделия одного производителя. *

При прокладке труб PRADEX допускается замоноличивать в бетон неразъемные соединения, при этом латунные фитинги следует защищать от щелочной среды бетона и других материалов, которые могут спровоцировать коррозию. (Рисунок 5)

Не допускается применять какие-либо смазки и пасты с целью более легкой насадки трубы на ниппельную часть фитинга.

На фитинге и трубе не допускается присутствие смазки, а также герметизирующих материалов (ФУМ-лента, герметик, лен и т.д.).

Фитинги прессового типа: соединение осуществляется путем обжатия трубы на ниппельной части фитинга при надвигании неразрезного латунного кольца – монтажной напрессовочной гильзы. Рекомендуется производить монтаж специальным инструментом PRADEX Press/PPSU. (Рисунок 3)

ВНИМАНИЕ: необходимо выдерживать минимальное расстояние между соединениями PRADEX Lite, значения приведены в Таблице 31.

Таблица 27. Расстояние между соединениями фитингов Lite

Труба DN, мм	Мин. допустимое расстояние между соединениями, мм
16 x 2,2	65
20 x 2,8	100
25 x 3,5	110

Фитинги компрессионного (цангового) типа – соединение осуществляется путем обжатия разрезным кольцом трубы на ниппельную часть детали с помощью накидной гайки. Монтаж соединения следует производить двумя гаечными ключами во избежание передачи крутящего и изгибающего момента на трубу, ее скручивания и деформации. **ВНИМАНИЕ:** не допускается проворачивание ниппельной части фитинга в трубе! (Рисунок 5)

Таблица 28. Нормативное усилие затяжки компрессионного (цангового) фитинга

Труба DN, мм	Момент затяжки, Н*м
16	20 - 25
20	50 - 35
25	50 - 55
32	60 - 65

Примечание:

* допускается применение соединительных деталей (фитингов) других торговых марок, предназначенных для соединения труб из сшитого полиэтилена PE-Xa такого же диаметра, имеющих стандартное размерное соотношение SDR=7,4 (серия S=3,2) по ГОСТ ИСО 4065-2005.

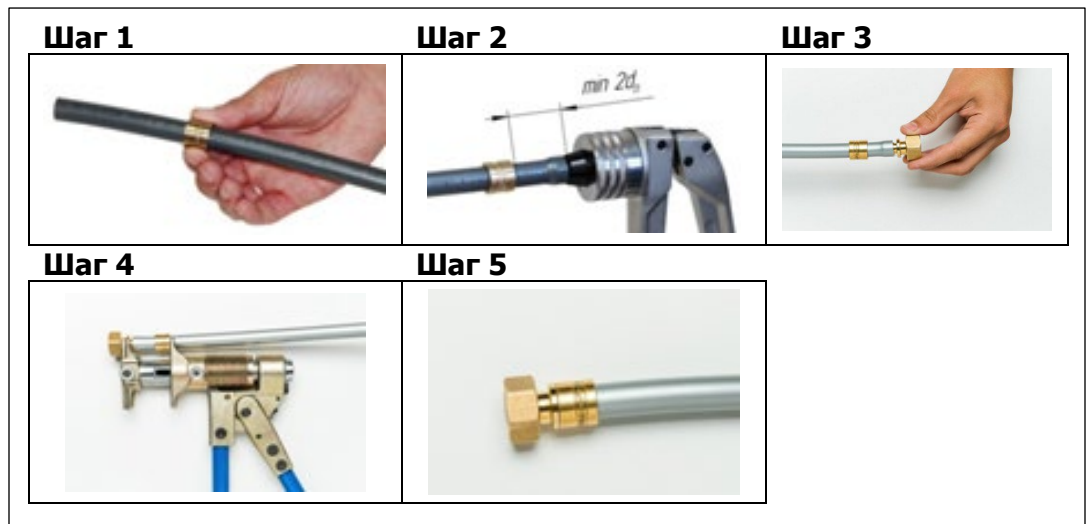


Рисунок 3. Монтаж фитингов PRADEX Press/PPSU



Рисунок 4. Монтаж компрессионного (цангового) фитинга PRADEX FC

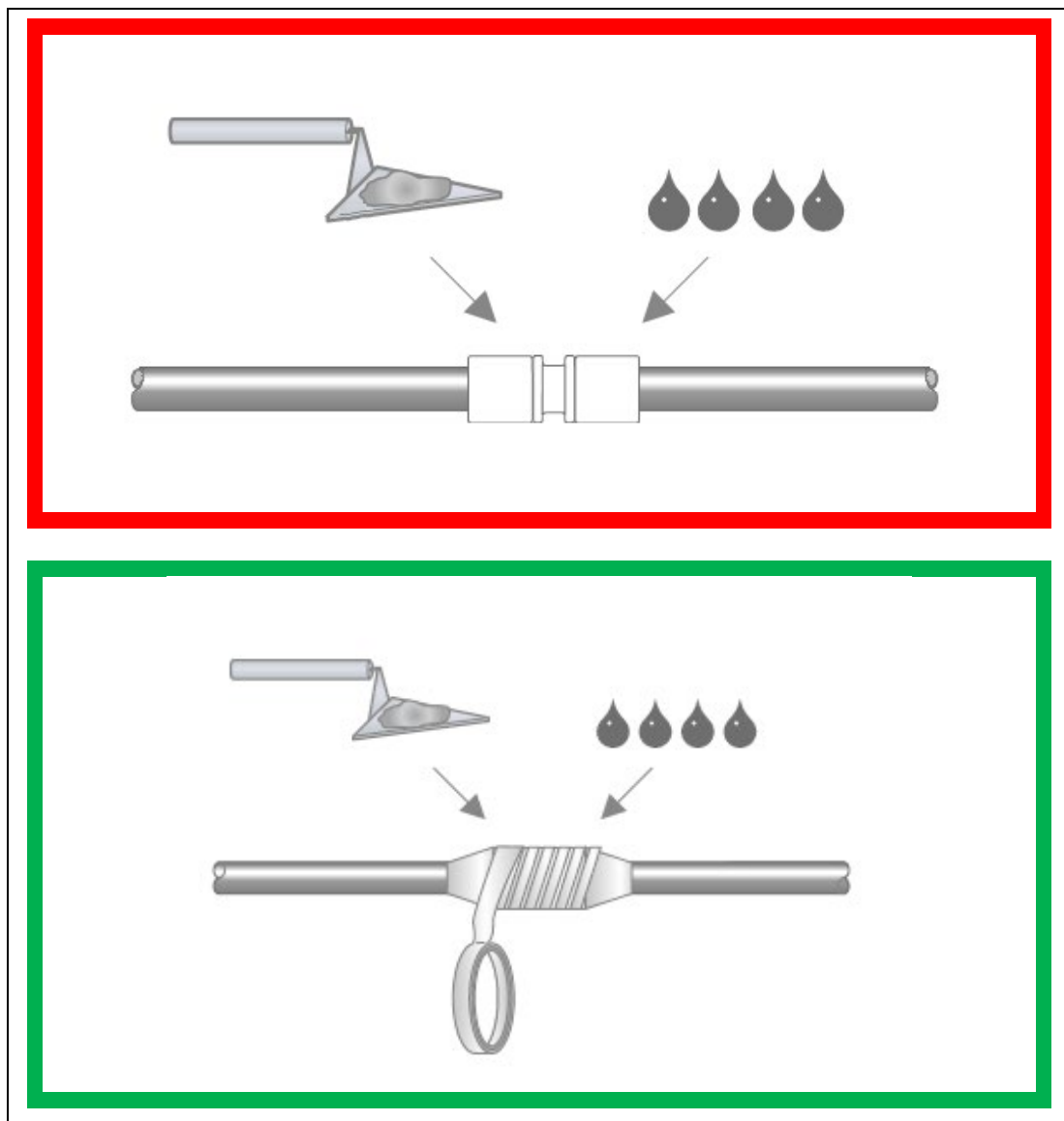


Рисунок 5. Замоноличивание фитингов PRADEX Press

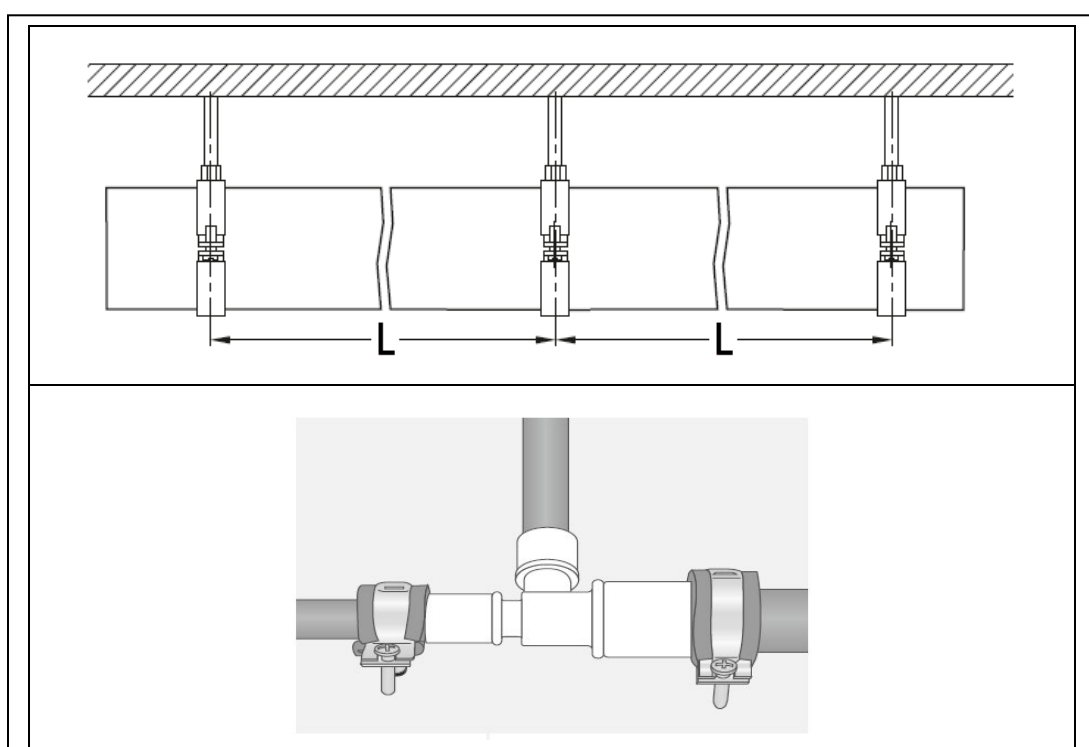


Рисунок 6. Размещение опор

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Термины и определения

PE – полиэтилен (PolyEthylene)

X – сшитый (X-linked)

A – принцип молекулярной экструзии (пероксидная сшивка) – физико-химический процесс, при котором изменяется молекулярная структура полиэтилена (термопластмассы) и образуется термостойкая пластмасса, имеющая ряд преимуществ в различных областях применения.

Термопластичные материалы (термопласты) – группа полимерных материалов, которые при нагревании выше температуры плавления сохраняют способность перехода в вязкотекучее состояние. Сшитый полиэтилен отнесен к группе термопластов.

Трубы с барьерным слоем – трубы, имеющие тонкий наружный барьерный слой, например, для уменьшения диффузионной проницаемости газов или пропускания света, для которых требуемые расчетные напряжения полностью обеспечиваются полимерным материалом основной трубы.

Кольцевое напряжение σ , МПа – напряжение в стенке трубы, вызванное действием внутреннего давления P , Мпа.

Номинальный наружный диаметр d , мм – условный размер, принятый для классификации труб из термопластов и всех составляющих элементов систем трубопроводов, соответствующий минимальному допустимому значению среднего наружного диаметра трубы.

Номинальная толщина стенки e , мм – условный размер, соответствующий минимальной допустимой толщине стенки трубы в любой точке ее поперечного сечения.

Стандартное размерное отношение SDR – отношение номинального наружного диаметра трубы « d » к его номинальной толщине стенки « e » для труб PRADEX SDR = 7,4.

Серия труб S – безразмерная величина, определяемая как отношение кольцевого напряжения σ , возникающего в стенке трубы, к внутреннему давлению P , в результате воздействия которого возникает указанное напряжение (для труб PRADEX $S = 3,2$).

Приложение 2.

Эксплуатационные характеристики ГОСТ 32415-2013

Класс эксплуатации по ГОСТ	$T_{\text{раб}}$, °C	Время при $T_{\text{раб}}$, год	$T_{\text{макс}}$, °C	Время при $T_{\text{макс}}$, год	$T_{\text{авар}}$, °C	Время при $T_{\text{авар}}$, час	Область применения
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление. Низкотемпературное отопление с отопительными приборами
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление с отопительными приборами
	60	25					
	80	10					
XB	20	50	–	–	–	–	Холодное водоснабжение

Нормативный срок службы труб PRADEX PE-Ха определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах $T_{\text{раб}}$, $T_{\text{макс}}$, $T_{\text{авар}}$ и составляет 50 лет (в соответствии с ГОСТ 32415-2013). Возможные режимы эксплуатации труб PRADEX PE-Ха регулирования, где:

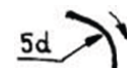
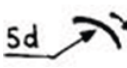


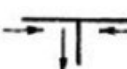

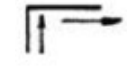
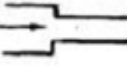
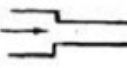
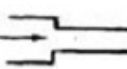
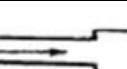
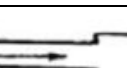
$T_{\text{раб}}$ – рабочая температура или комбинация температур транспортируемой воды, определяемая областью применения

$T_{\text{макс}}$ – максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени

$T_{\text{авар}}$ – аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении систем

Приложение 3.

Таблица местных сопротивлений для расчета гидравлики

№	Вид местного сопротивления	Схематическое изображение	Значение коэффициента ϵ
1	Отвод (гиб) с радиусом закругления $\geq 5d$: 90 °С		0,5
2	Отвод (гиб) с радиусом закругления $\geq 5d$: 45 °С		0,3
3	Тройник на проход		0,5
4	Тройник на ответвление 90 °С		1,5
5	Тройник на слияние 90 °С		1,5
6	Тройник на разделение потоков		3,0
7	Отвод		2,0
8	Редукция на 1 размер		0,4
9	Редукция на 2 размера		0,5
10	Редукция на 3 размера		0,6
11	Расширение на 1 размер		0,8
12	Расширение на 2 размера		1,0
13	Соединение компрессионного (цангового) вида с обжимным кольцом	Рисунок 8	1,5

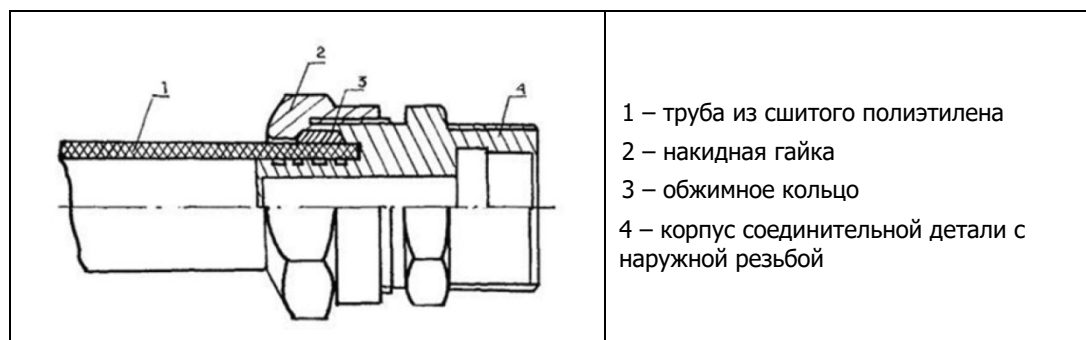



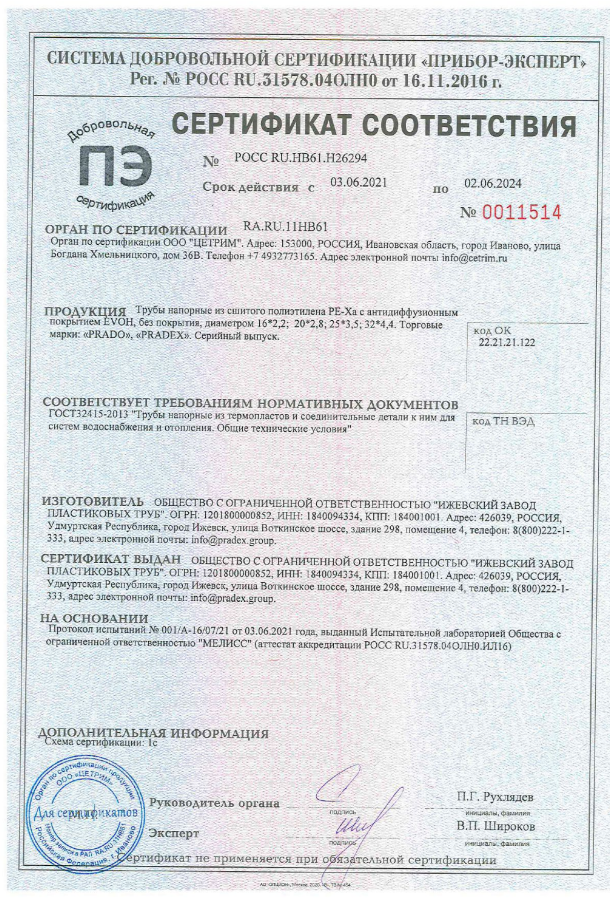
Рисунок 7. Соединение для трубы из сшитого полиэтилена латунной деталью с обжимным кольцом



Приложение 4.

Список литературы

1. ГОСТ 32415-2013 «Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления»
2. СП 41-109-2005 «Проектирование и монтаж внутренних систем водоснабжения и отопления зданий с использованием труб из «сшитого» полиэтилена
3. СП 40-102-2000 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов
4. ТР 139-03 «Технические рекомендации по проектированию и монтажу систем внутреннего водопровода зданий с использованием труб из сшитого полиэтилена»



ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС И СКЛАД:



**МО, г. Наро-Фоминск,
д. Софьино, д. 136, к. 1**



8-800-222-1-333



www.pradex.group