



Uponor

Система гибких труб
Uponor для водоснабжения
и радиаторного отопления



**Руководство
по проектированию**

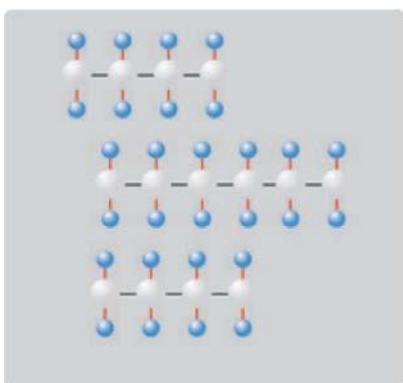


Краткая история системы Uponor PE-Xa

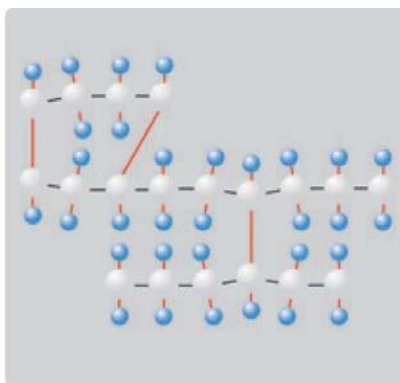
- 1620** Йохан де ла Гарди основал в Швеции компанию Wirsbo, производящую скобяные изделия
- 1955** Запущено производство полиэтиленовых труб
- 1968** Wirsbo одним из самых первых покупает у Томаса Энгеля патент на производство труб PE-Xa
- 1972** Wirsbo Bruks AB стала первой в мире компанией, наладившей серийное производство труб из сшитого полиэтилена PE-Xa
- 1988** Владельцем Wirsbo становится концерн Uponor
- 1993** Запуск системы соединений Uponor Quick & Easy – первая в мире техника соединений труб PE-Xa на основе молекулярной памяти формы
- 1996** Первые в мире PPSU фитинги для труб PE-Xa. Начало продаж PPSU фитингов Uponor Quick & Easy
- 2006** Ребрендинг: система Uponor Wirsbo PE-Xa переименована в систему Uponor PE-Xa
- 2010** Выпуск адаптеров Uponor RS Q&E для системы модульных фитингов Uponor Riser System
- 2012** 40 лет системе Uponor PEX (Wirsbo PEX). Начиная с 1972 года на Uponor (Wirsbo) было произведено более 3,3 млрд метров труб PE-Xa. Этого достаточно, чтобы обогнуть земной шар 80 раз!
- 2012** Расширительный инструмент Milwaukee с автовращением головки
- 2013** Новое поколение колец Q&E Evolution
- 2014** Начало производства труб модели Uponor Comfort Pipe Plus по новейшей технологии Uponor UAX
- 2016** Расширение ассортимента PPSU фитингов для труб PE-Xa до 75 диаметра (6+10 бар).



Описание системы водоснабжения и радиаторного отопления Uponor PE-Xa



Молекулярная структура
обычного полиэтилена



Молекулярная структура поперечно-
сшитого полиэтилена

В течение многих лет приобретение трубопроводного оборудования для систем водоснабжения и отопления не представляло собой ничего особенного. Выбор материалов был ограничен, внимание уделяли лишь основным требованиям – цене и сроку эксплуатации. Сегодня же при приобретении системы нужно учитывать широкий спектр факторов.

Хотя назначение осталось прежним, у новых систем есть целый ряд дополнительных свойств, оказывающих непосредственное влияние на их эксплуатационные характеристики.

Развитие и инновации в отрасли производства пластиковых труб никогда не прекращаются. Систему труб PE-Xa производства корпорации Uponor нельзя назвать новичком на рынке этих товаров. Их разработка и совершенствование продолжаются с 1972 г.

Сегодня Uponor предлагает комплексную систему из поперечно-сшитого полиэтилена PE-Xa для холодного, горя-

чего водоснабжения, отопления и охлаждения. Эта система включает в себя широкий ассортимент труб, фитингов и аксессуаров. Большое значение имеет гибкость труб Uponor PE-Xa, так как именно она позволяет использовать более длинные отрезки труб, в результате чего уменьшается количество соединений, а следовательно, сокращается и объем связанных с ними монтажных работ. В состав системы Uponor PE-Xa входят комплектующие для монтажа как строящихся зданий, так и реконструируемых объектов; систему можно использовать для скрытой прокладки труб в строящихся сооружениях из дерева, бетона и кирпича, а также для открытой прокладки в местах, где отсутствует вероятность механического и термического повреждения труб, а также нет прямого воздействия солнечного света, например, в цокольном этаже или на потолке.

Трубы Uponor PE-Xa

Трубы Uponor PE-Xa изготавливаются из поперечно-сшитого полиэтилена высокой плотности (PE-Xa). Модификация полиэтилена представляет собой химический процесс, в ходе которого двухмерные молекулярные СН-цепи связываются друг с другом поперечными связями и образуют прочную трехмерную сеть. Благодаря такой структуре трубы Uponor PE-Xa обладают повышенной гибкостью и прочностью, а также высокой устойчивостью к истиранию даже в сложных условиях эксплуатации. Поэтому трубы Uponor PE-Xa можно использовать при давлении и температурах, какие раньше могли выдержать только трубы из металла.

Кроме того, трубы Uponor PE-Xa обладают памятью формы и эффектом возвращения в исходное состояние. После сгибания или расширения труба снова принимает свою первоначальную форму (если только расширение не преодолело точку разрыва, которая находится за пределами 300%).

Благодаря этому свойству трубы Uponor PE-Xa легко и надежно соединяются по особой запатентованной технологии Uponor Quick & Easy [квик энд изи] (см. далее

описание методов соединения труб Uponor PE-Xa).

Трубы Uponor PE-Xa обладают превосходной способностью подолгу сохранять свои характеристики и абсолютно не подвержены коррозии. Внутренний диаметр труб остается неизменным, так как его не уменьшают ни коррозия, ни отложения, зачастую образующиеся в металлических трубах.

Материал труб отличается еще и тем, что ему не вредят ни высокая скорость потока, ни вода с низким значением pH (агрессивная вода). Не оказывают неблагоприятного воздействия на трубы Uponor PE-Xa и строительные материалы, в которые они замоноличиваются, например, бетон, известковый раствор, гипс. Модели труб Uponor PE-Xa для водоснабжения проходят специальную гигиеническую обработку и не придают питьевой воде какого-либо привкуса или запаха и не выделяют в нее вредных веществ, поэтому рекомендованы для подачи питьевой воды.



Описание системы

Материал труб Uponor PE-Ха эластичен и обладает способностью поглощать гидравлические удары, например, при резком закрытии крана смесителя. В сущности, сила гидравлического удара уменьшается на одну треть по сравнению с традиционными металлическими трубами.

Примечание:

- Не допускайте контакта труб с липкой лентой, краской или герметиками, содержащими пластификаторы, а также с другими средствами, в состав которых входят растворители, поскольку в них могут содержаться вещества, оказывающие неблагоприятное воздействие на долговременные характеристики труб.
- Не следует подвергать трубы Uponor PE-Ха в процессе хранения, монтажа и эксплуатации прямому воздействию солнечного света, так как УФ-излучение оказывает на них вредное влияние.

Простота монтажа

Трубы Uponor PE-Ха обладают множеством свойств, значительно упрощающих и облегчающих монтажные работы.

Эти трубы мало весят и легко гнутся, не нуждаются в применении высокотемпературных операций – например, пайки или сварки. Соединение труб Uponor PE-Ха осуществляется просто, при помощи фитингов Uponor Quick & Easy (Q&E), к тому же эти трубы легко резать. Трубы малых диаметров поставляются в бухтах, что значительно упрощает транспортировку и облегчает погрузочно-разгрузочные работы.



Труба Uponor PEX

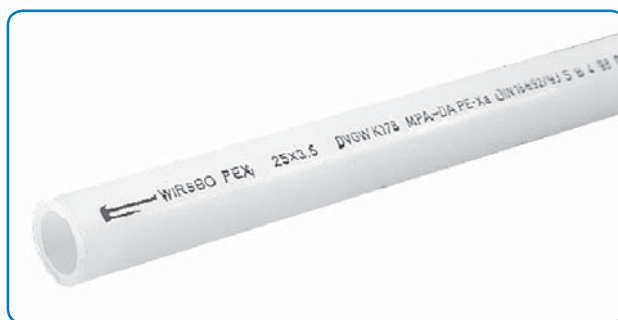
Система «труба в трубе»

Трубы из сшитого полиэтилена Uponor PE-Ха идеально подходят для скрытой прокладки, поскольку высокое качество и надежность самих труб и мест их соединения гарантируют отсутствие возможных протечек. При скрытой прокладке трубы можно монтировать в защитном гофрированном кожухе, который надевается на трубу и не имеет ни одного стыка на участке от коллектора до точки водопотребления – система «труба в трубе». Гофрированный кожух обеспечивает дополнительную защиту труб от механического повреждения и протечки, а также облегчает замену труб в случае их повреждения.

Гофрированный кожух и труба PE-Ха могут быть проложены как одновременно, так и по отдельности. Если сначала прокладывается кожух без трубы, перед замоноличиванием или заделыванием следует убедиться, что он не имеет повреждений и смятий, а также закреплен по всей длине. Для упрощения вставки трубы в кожух можно срезать ее конец (ок. 150 мм) под углом, тем самым заострив ее. Если протягивание трубы в кожух вызывает затруднения, можно воспользоваться проволокой, предварительно протянутой через кожух и закрепленной к концу трубы.

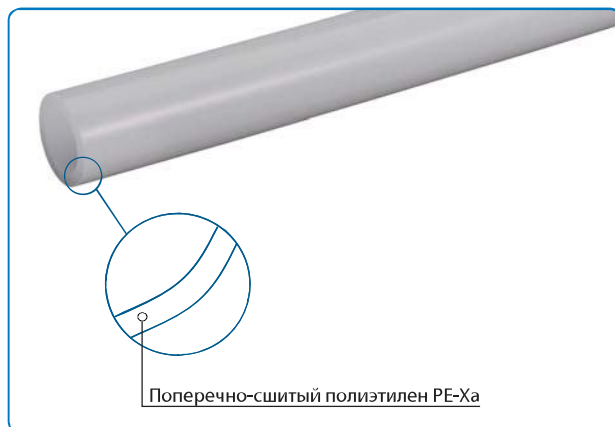
Виды и назначение труб Uponor PE-Xa

Виды труб Uponor PE-Xa:	Назначение труб Uponor PE-Xa:
Uponor Aqua Pipe	Водоснабжение
Uponor Radi Pipe Uponor Comfort Pipe Plus	Радиаторное и напольное отопление, охлаждение
Uponor Combi Pipe	Водоснабжение, радиаторное и напольное отопление, охлаждение
Uponor Comfort Pipe	Напольное отопление и охлаждение

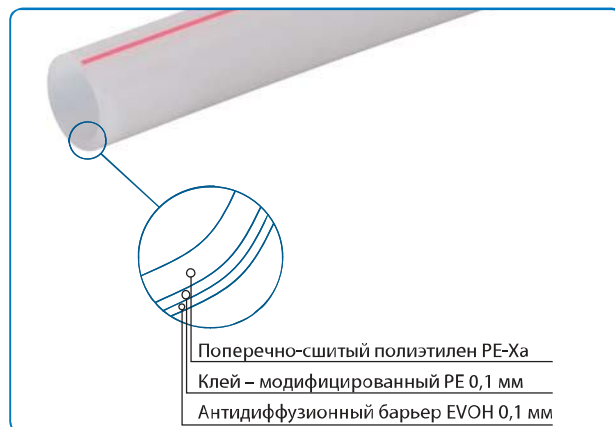


Трубы поставляются в бухтах длиной 50-640 м и в прямых отрезках длиной 6 м

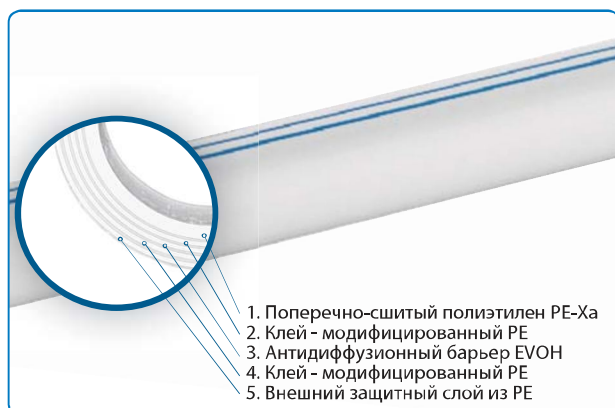
Структура трубы Uponor Aqua Pipe



Структура труб Uponor Radi Pipe, Uponor Combi Pipe, Uponor Comfort Pipe



Структура трубы Uponor Comfort Pipe Plus



Технические данные труб Uponor PE-Xa

Свойства материала PE-Xa

Механические свойства	Величина	Величина	Единица измерения	Стандарт
Плотность		0,938	г/см ³	
Предел прочности при растяжении	(при 20 °C)	19–26	Н/мм ²	DIN53455
	(при 100 °C)	9–13	Н/мм ²	
Модуль упругости E	(при 20 °C)	800–900	Н/мм ²	DIN53457
	(при 80 °C)	300–350	Н/мм ²	
Удлинение при растяжении	(при 20 °C)	350–550	%	DIN53455
	(при 100 °C)	500–700	%	
Ударная вязкость	(при 20 °C)	Не разрушается	кДж/м ²	DIN53453
	(при -140 °C)	Не разрушается	кДж/м ²	
Водопоглощение	(при 22 °C)	0,01	мг/4 сут	DIN53472
Коэффициент трения по отношению к стали		0,08–0,1	–	
Поверхностная энергия		34 x 10 ⁻³	Н/м	
Кислородопроницаемость	(при 20 °C)	0,8 x 10 ⁻⁹	г м/м ² с бар	ASTM D1434
	(при 55 °C)	3 x 10 ⁻⁹	г м/м ² с бар	
Шероховатость		0,0005	мм	
Степень сшивки	>70%			ГОСТ Р 52134 и ГОСТ 32415-2013
Термические свойства				
Диапазон температур		от -40 до +90	°C	
Коэффициент линейного расширения	(при 20 °C)	1,4 x 10 ⁻⁴	м/м °C	
Коэффициент линейного расширения	(при 100 °C)	2,05 x 10 ⁻⁴	м/м °C	
Температура размягчения		+133	°C	
Удельная теплоемкость		2,3	кДж/кг °C	
Коэффициент теплопроводности		0,35	Вт/м °C	DIN4725
Электрические свойства				
Удельное внутреннее сопротивление	(при 20 °C)	10 ¹⁵	Ом м	
Диэлектрическая постоянная	(при 20 °C)	2,3	–	
Коэффициент диэлектрических потерь	(при 20 °C/50 Гц)	1 x 10 ⁻³	–	
Электрическая прочность	(при 20 °C)	60–90	кВ/мм	
Свойства труб				
Кислородопроницаемость	≤0,1	г / (м ³ сут)		ГОСТ Р 52134 ГОСТ 32415-2013
Минимальная температура укладки в проектное положение:				
Radi Pipe, Combi Pipe, Comfort Pipe, Comfort Pipe Plus, Klett Comfort Pipe	нет ограничений	°C		
Aqua Pipe	нет ограничений	°C		
Минимальная температура монтажа фитингов	-15°C	°C		

* В случае различной интерпретации технических параметров обращайтесь, пожалуйста, к техническим специалистам корпорации Uponor

Также трубы подразделяются по максимальному рабочему давлению в соответствии с сериями (и характерными им толщинами стенки), например: трубы 16x2.2 и 20x2.8 серии S3,2 – 10 бар, трубы 16x2.0 и 20x2.0 серии S5,0 – 6 бар.

Типоразмеры труб Uponor PE-Xa для водоснабжения и радиаторного отопления

Трубы Uponor Aqua Pipe для водоснабжения, серия S3,2, 10 бар

Наружный диаметр x толщина стенки трубы (мм)	Внутренний диаметр (мм)	Вес трубы (кг/100 м)	Объем трубы (л/100 м)	Длина бухты или отрезка (м)
16 x 2,2	11,6	9,8	9,8	100, 6
20 x 2,8	14,4	15,4	15,5	50, 6
25 x 3,5	18,0	23,6	24,5	50, 6
32 x 4,4	23,2	38,0	40,6	50, 6
40 x 5,5	29,0	59,2	63,8	6
50 x 6,9	36,2	92,3	99,8	6
63 x 8,6	45,8	145,9	159,0	6
75 x 10,3	54,4	207,7	227,2	6
90 x 12,3	65,4	296,5	326,1	6
110 x 15,1	79,8	444,2	485,0	6

Трубы Uponor Radi Pipe для радиаторного и напольного отопления, охлаждения, серия S5,0, 6 бар

Наружный диаметр x толщина стенки трубы (мм)	Внутренний диаметр (мм)	Вес трубы (кг/100 м)	Объем трубы (л/100 м)	Длина бухты или отрезка (м)
16 x 2,0	12,0	9,7	10,9	120, 240
20 x 2,0	16,0	13,0	19,3	120
25 x 2,3	20,4	18,7	31,6	50
32 x 2,9	26,2	26,8	52,9	50
40 x 3,7	32,6	43,0	81,4	50, 6
50 x 4,6	40,8	66,5	127,8	50, 6
63 x 5,8	51,4	104,8	203,4	50, 6
75 x 6,8	61,4	146,1	290,7	50
90 x 8,2	73,6	211,3	417,8	50
110 x 10	90,0	314,1	624,6	50

Трубы Uponor Comfort Pipe Plus для радиаторного и напольного отопления, охлаждения, серия S5,0, 6 бар

Наружный диаметр x толщина стенки трубы (мм)	Внутренний диаметр (мм)	Вес трубы (кг/100 м)	Объем трубы (л/100 м)	Длина бухты или отрезка (м)
16 x 2,0	12,0	9,7	10,9	120, 240
20 x 2,0	16,0	13,0	19,3	120
25 x 2,3	20,4	18,7	31,6	60

Трубы Uponor Radi Pipe для радиаторного и напольного отопления, охлаждения, серия S3,2, 10 бар

Наружный диаметр x толщина стенки трубы (мм)	Внутренний диаметр (мм)	Вес трубы (кг/100 м)	Объем трубы (л/100 м)	Длина бухты или отрезка (м)
16 x 2,2	11,6	9,8	9,8	100
20 x 2,8	14,4	15,4	15,5	100
25 x 3,5	18,0	23,6	24,5	50
32 x 4,4	23,2	38,0	40,6	100
40 x 5,5	29,0	59,2	63,8	6
50 x 6,9	36,2	92,3	99,8	6
63 x 8,6	45,8	145,9	159,0	6
75 x 10,3	54,4	207,7	227,2	6
90 x 12,3	65,4	296,5	326,1	6
110 x 15,1	79,8	444,2	485,0	6

Система фитингов Uponor PE-Xa

Диаметр труб Uponor PE-Xa	Пластмассовые PPSU-фитинги Uponor Q&E	Латунные фитинги Uponor Q&E	Зажимные фитинги Uponor Wipex из латуни	Латунные резьбовые адаптеры Uponor PE-Xa - Евроконус	Адаптеры Uponor RS Q&E	Зажимные адаптеры Uponor RS Wipex
						
Трубы серии S3,2 (10 бар)						
16 x 2,2	•	•		•		
20 x 2,8	•	•		•		
25 x 3,5	•	•	•		•	
32 x 4,4	•	•	•		•	
40 x 5,5	•	•	•		•	
50 x 6,9	•	•	•		•	
63 x 8,6	•	•	•		•	•
75 x 10,3	•	•	•		•	•
90 x 12,3			•			•
110 x 15,1			•			•
Трубы серии S5,0 (6 бар)						
16 x 2,0	•	•		•		
20 x 2,0	•	•		•		
25 x 2,3	•	•	•		•	
32 x 2,9	•	•	•		•	
40 x 3,7	•	•	•		•	
50 x 4,6	•	•	•		•	
63 x 5,8	•	•	•		•	•
75 x 6,8	•	•	•		•	•
90 x 8,2			•			•
110 x 10,0			•			•

Разнообразие решений благодаря универсальным компонентам системы Uponor PE-Xa

Фитинги Quick & Easy

Монтажная система Uponor PE-Xa состоит из адаптированных друг к другу высококачественных компонентов.

С их помощью можно создавать все распространенные типы водопроводных и отопительных систем.

Для различных случаев применения выпускаются два основных варианта фитингов Uponor Quick & Easy: резьбовые фитинги из латуни для универсального подключения к элементам систем и фитинги из высококачественной пластмассы – полифенилсульфона (PPSU). Оба материала испытаны на практике и являются безопасными при контакте с пищевыми продуктами.

Фитинги из PPSU обладают высокой механической прочностью и температурной стойкостью. Кроме этого, фитинги Uponor Q&E PPSU особенно пригодны для монтажа водопроводных систем, если необходимо минимизировать долю металлических составляющих в системе.



Штуцер с наружной резьбой Uponor Q&E из латуни с кольцом Q&E

Соединитель Uponor Q&E PPSU с кольцами Q&E

Коллекторы Quick and Easy

В зависимости от случая применения мы предлагаем различные варианты коллекторов как для водопроводных, так и для отопительных систем. Независимо от способа соединения – на резьбе или с помощью соединителей Quick & Easy – все коллекторы Uponor удобны в монтаже и надежны в эксплуатации.



Комплекты инструментов

Для монтажа труб PE-Xa различных диаметров имеются расширители Quick & Easy типа M12 и M18 с необходимыми расширительными головками. За счет аккумуляторного привода инструменты всегда готовы к работе – даже если поблизости нет розетки с электропитанием.

Коллектор Uponor Q&E PPSU с ответвлениями Q&E 25-16-16-16



Комплект аккумуляторного инструмента Uponor Q&E M12

Фитинги Uponor PE-Xa

Латунные фитинги Uponor PE-Xa



Латунные фитинги Uponor PE-Xa предназначены для использования в системах холодного и горячего водоснабжения, радиаторного и напольного отопления, охлаждения.

Данные фитинги изготавливаются из стойких к обесцинкованию медных сплавов (латуни) CW617N и CW602N (CuZn40Pb2 и CuZn36Pb2As соответственно), удовлетворяющих требованиям европейского стандарта EN 1254-3 «Медь и медные сплавы. Фитинги для водоснабжения и отопления. Зажимные и пресс-фитинги для полимерных труб».

Также латунные фитинги системы Uponor PE-Xa соответствуют немецкому стандарту DVGW Arbeitsblatt W 534, т.е. они разрешены в Европе к применению в системах питьевого водоснабжения.

Латунные фитинги Uponor PE-Xa имеют европейские и российские сертификаты, в т.ч. сертификат «Труба + Фитинг».

PPSU-фитинги Uponor Q&E



PPSU-фитинги Uponor PE-Xa Q&E изготавливаются из специального полимера – полифенилсульфона (PPSU, ПФС).

Соединения из PPSU отличаются высокой ударной прочностью, устойчивостью к высоким температурам (до +170 °C) и воздействию агрессивной среды. Как и другие пластмассы, PPSU не подвержен коррозии. Соединения из PPSU также обладают устойчивостью к УФ-лучам и отсутствием образования отложений растворенных в воде минеральных веществ.

Различные виды пластика PPSU широко используются в оборудовании для пищевой промышленности (молочные машины, фильтрационные панели, теплообменники) и для медицинских компонентов, подверженных многократным чисткам и стерилизации: насадки на держатели эндоскопических хирургических устройств, рукоятки для зубных и хирургических инструментов. Подобные современные пластики с успехом заменяют металлы, обеспечивая существенную экономию традиционных материалов, энергетических ресурсов, трудовых затрат и эксплуатационных издержек.

Пластиковые фитинги Uponor PE-Xa Q&E предназначены для использования в системах холодного и горячего водоснабжения, радиаторного и напольного отопления, охлаждения.

PPSU-фитинги имеют следующие технические характеристики:

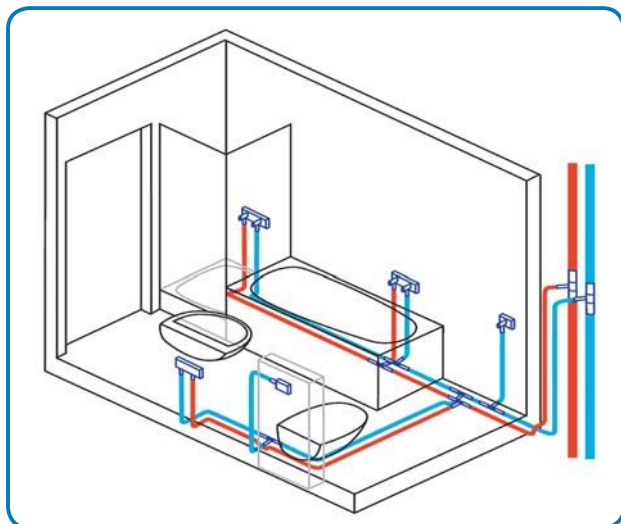
- максимально допустимое рабочее давление: 6 бар или 10 бар (согласно маркировке); испытательное давление составляет 1,5 от рабочего, т.е. 9 и 15 бар соответственно;
- максимальная допустимая температура транспортируемой среды: 90 °C (ГОСТ Р 52134, класс эксплуатации 5)
- срок службы: 50 лет (при соблюдении температурных режимов, приведенных в ГОСТ Р 52134, табл. 26 или ГОСТ Р 32415-2013 табл. 5);
- температура плавления +170 °C;
- разрешены к применению в системах питьевого водоснабжения;
- гарантия: 10 лет.

PPSU-фитинги Uponor PE-Xa Q&E имеют европейские и российские сертификаты, в т.ч. сертификат «Труба + Фитинг».

Система водоснабжения Uponor PE-Xa

Схемы разводки систем внутреннего водоснабжения

Наиболее часто применяются следующие схемы поквартирной разводки систем внутреннего водоснабжения:



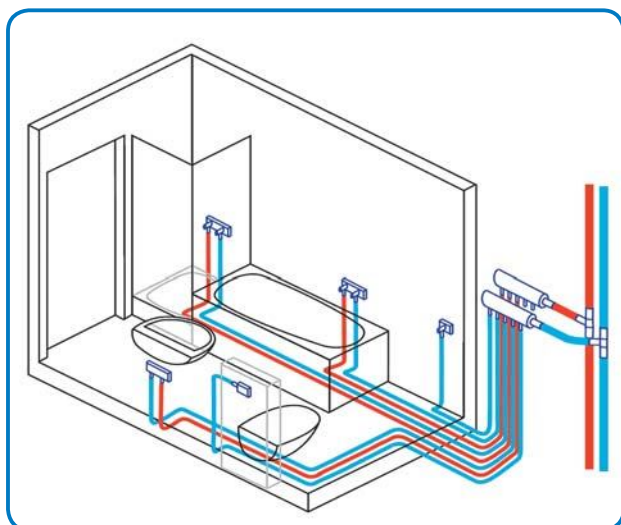
Тройниковая схема разводки

Достоинства:

- Минимальный расход труб.
- Подходит для новостроек и реконструируемых объектов.

Особенности:

- Возможны скачки напора при одновременном включении двух приборов.
- Наличие большого числа соединений (тройников).
- Большой сортамент труб и фитингов различного диаметра.



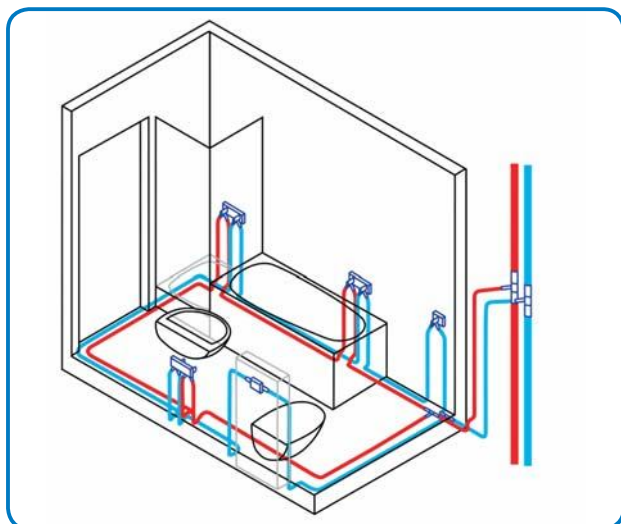
Коллекторная схема разводки

Достоинства:

- Отдельные подключения для каждого прибора.
- Нет фитингов в полу и стенах.
- Минимум фитингов.
- Только один диаметр труб (обычно Ø16 мм).
- Нет колебаний напора.

Особенности:

- Большой расход труб.
- Наличие коллекторов повышает стоимость системы.



Кольцевая схема разводки

Достоинства:

- Подходит для больниц и детских садов, а также жилых, административных и общественных зданий с высокими санитарно-гигиеническими требованиями,
- Оптимальна с точки зрения санитарной безопасности, отсутствие застойных зон
- Снижение потерь давления ввиду меньшего количества фитингов
- Один диаметр труб
- Удобна при настенном монтаже

Особенности:

- Проходные водорозетки

Примеры поквартирной разводки системы водоснабжения

Система Uponor PEX позволяет реализовать различные варианты поквартирной разводки систем водоснабжения. Ниже приведены примеры таких систем.

Коллекторная система

Тупиковая система

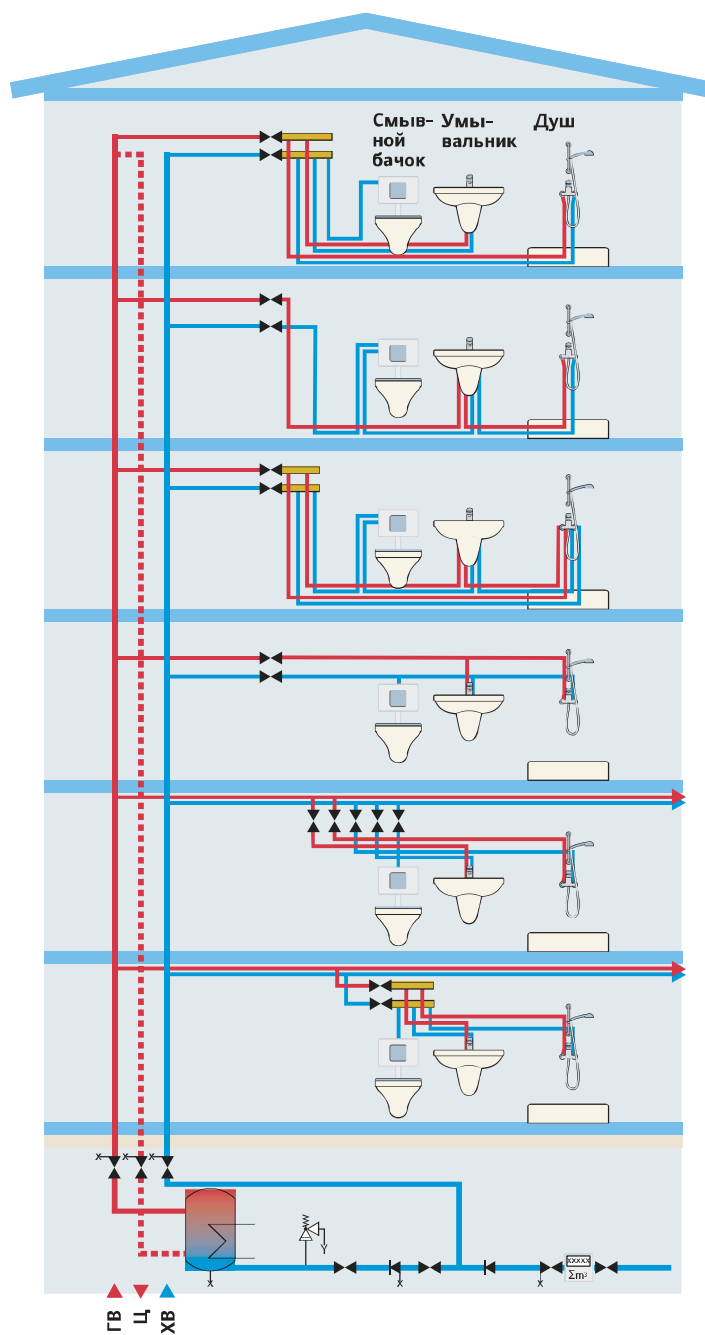
Кольцевая система

Классическая тройниковая система

Подключение от магистральной трубы, идущей под подвесным потолком

Коллекторная система с подключением от магистральной трубы, идущей под подвесным потолком

ИТП



Система радиаторного отопления Upronor PE-Xa

Варианты разводки систем радиаторного отопления

Достоинства системы радиаторного отопления Upronor PE-Xa:

- Позволяет реализовать любую систему отопления: 1-трубную, 2-трубную, попутную, тупиковую, коллекторную.

- Многообразие различных вариантов подключения отопительных приборов.
- Подходит как для вновь строящихся объектов, так и для реконструкции.

- Большой ассортимент фитингов и аксессуаров, позволяющий найти наиболее оптимальное инженерное решение.

Коллекторная разводка

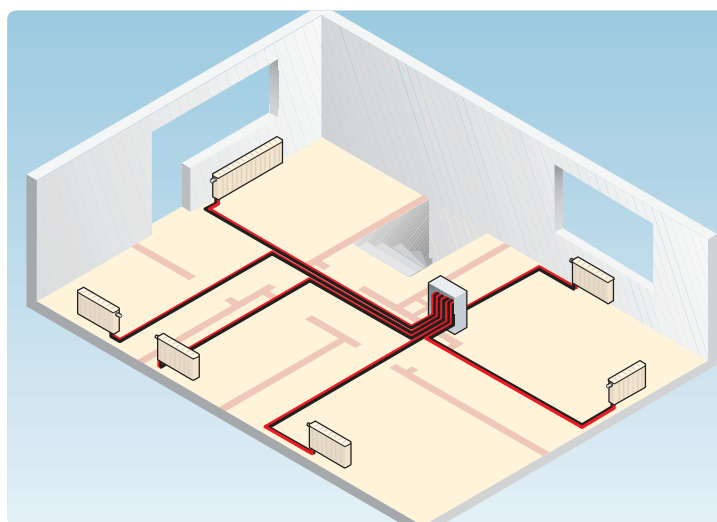
Двухтрубная система с коллекторной разводкой, каждый радиатор подключается отдельной подводкой.

Достоинства:

- Отдельные подключения для каждого прибора (удобство при ремонте, балансировке)
- Нет фитингов в полу и стенах;
- Только один диаметр труб (обычно Ø16мм).

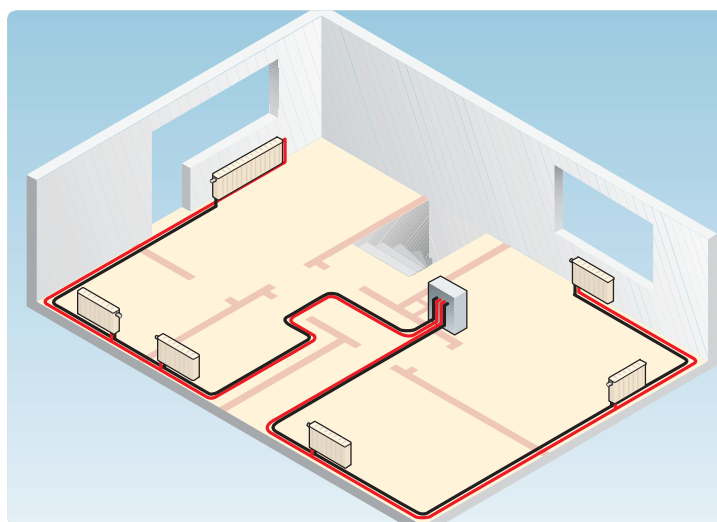
Особенности:

- Наличие коллекторов и больший метраж труб увеличивают стоимость системы.



Коллекторно-тройниковая разводка

Двухтрубная система с коллекторной разводкой, при этом отдельной подводкой подключается каждое помещение (квартира) и все приборы в нем через тройниковые соединения. Является комбинированным вариантом коллекторной и тройниковой разводок. Часто используется в многоквартирных домах для поквартирного учета тепла.



Обводная тройниковая разводка

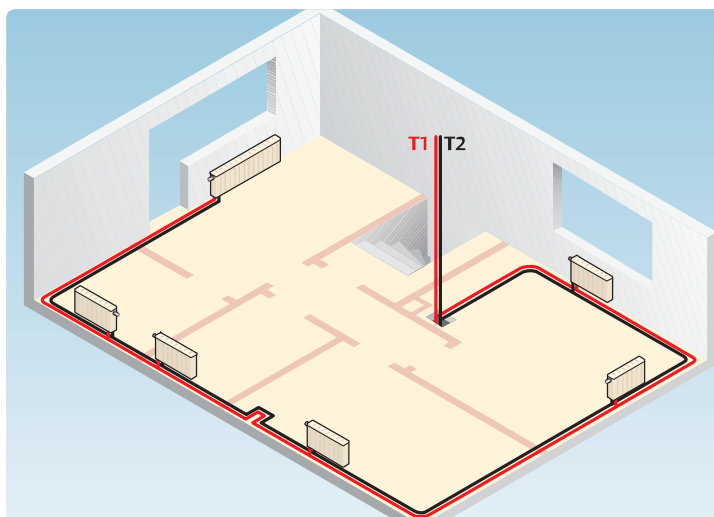
Магистральные трубы располагаются по периметру отапливаемой площади. Подводки к приборам выполняются с помощью тройников.

Достоинства:

- Позволяет реализовать как открытую, так и скрытую прокладку труб;
- Подходит для новостроек и реконструируемых объектов.

Особенности:

- Наличие большого числа соединений (тройников);
- Большой сортамент труб и фитингов различного диаметра.



Лучевая тройниковая разводка

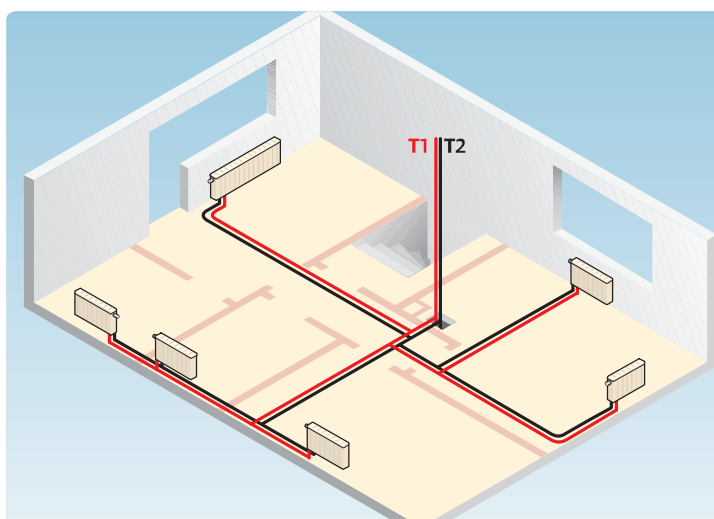
Магистральные трубопроводы располагаются в полу центральной части отапливаемой площади. Ответвления к приборам выполняются с помощью тройников.

Достоинства:

- Минимальная стоимость системы.

Особенности:

- Наличие большого числа соединений (тройников);
- Большой сортамент труб и фитингов различного диаметра;
- Неудобство при настройке, эксплуатации, ремонте



Однотрубная система

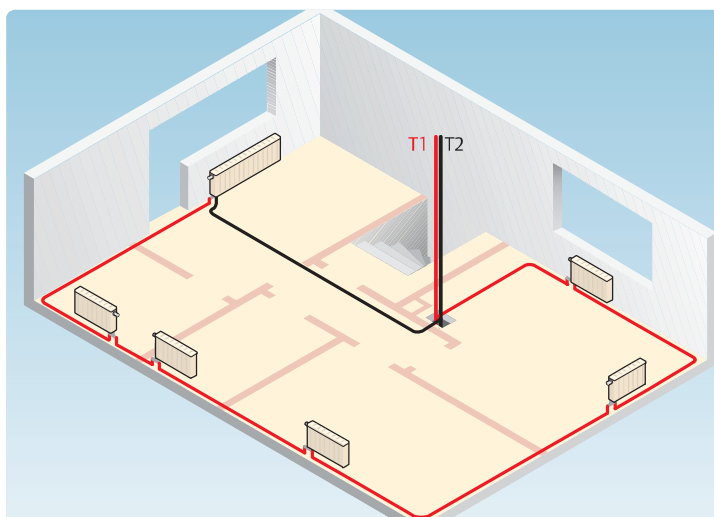
Последовательное однотрубное подключение отопительных приборов.

Достоинства:

- Минимальная стоимость системы

Особенности:

- Зависимость приборов друг от друга, сложность в регулировании температуры
- Потребность в более высоких параметрах давления и температуры



Сведения о монтаже систем водоснабжения и радиаторного отопления Uponor PE-Xa

Монтаж должен производиться специализированными организациями, работники которых прошли необходимое обучение.

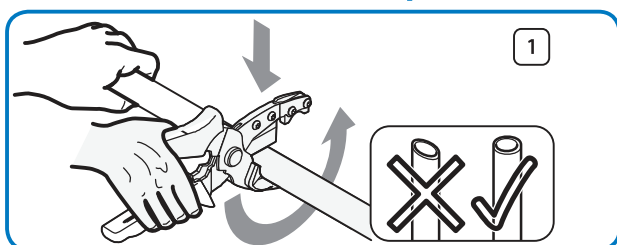
До того, как приступить к монтажу трубопроводной системы Uponor, необходимо внимательно прочесть данную инструкцию и соблюдать ее в дальнейшем. При пользовании ручным или электрическим расширительным инструментом Uponor Q&E монтажник обязан внимательно прочесть и соблюдать инструкции по эксплуатации и техническому обслуживанию, приложенные к этому инструменту. Во избежание повреждения труб или ухудшения их качества вследствие действия УФ-лучей не следует распаковывать трубы до начала монтажных работ. Не допускается загрязнение внутренней

поверхности труб пылью, известковым или цементно-песчаным раствором, жиром и т.п. Во избежание попадания грязи внутрь труб необходимо заглушить концы плотными колпачками. Эти колпачки не следует снимать до момента начала монтажных работ.

Монтаж соединений Uponor Q&E и Wipex следует производить при температуре окружающего воздуха от -15 °C до +40 °C.

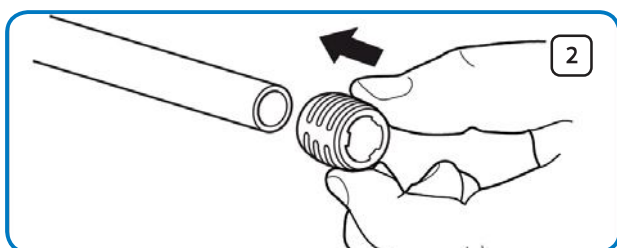
Перед запуском в эксплуатацию систему необходимо промыть водой.

Монтаж соединений Uponor Q&E



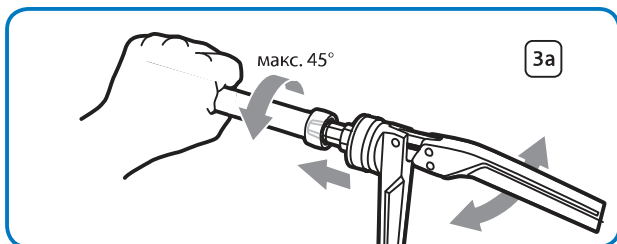
1. Резка труб

При резке труб пользуйтесь специальным труборезом Uponor; это обеспечит правильный угол среза. Края среза должны быть под прямым углом к продольной оси трубы, без задигов и заусенцев.



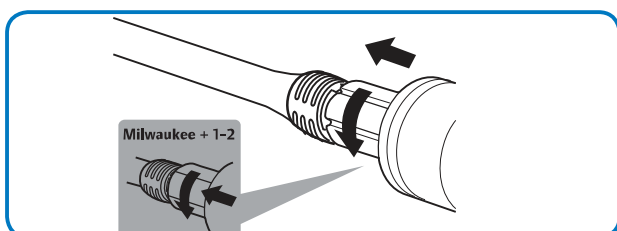
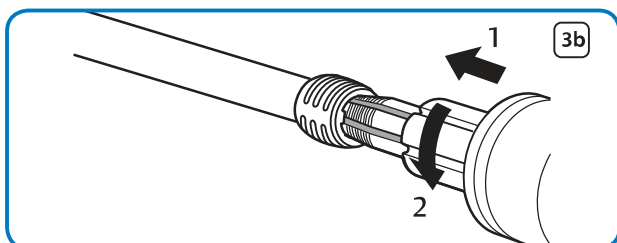
2. Кольцо Uponor Q&E

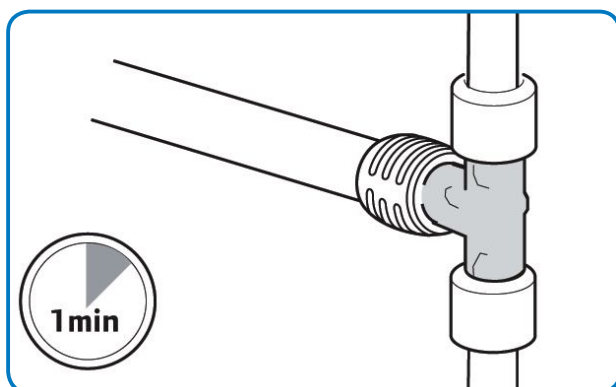
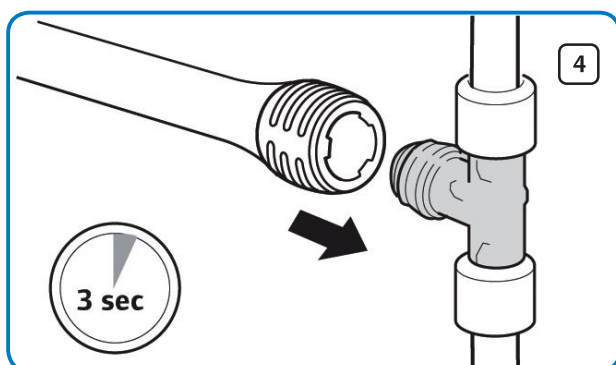
Наденьте на конец трубы кольцо Q&E, соответствующее типоразмеру трубы, полностью до упора. В случае установки кольца Q&E Evolution на трубы Uponor Radi Pipe Ø16-25 может потребоваться дополнительное физическое усилие. В этом случае разрешается сделать небольшое предварительное расширение кольца расширительным инструментом. Затем приступайте к процессу расширения.



3а. Расширение трубы при помощи ручного расширительного инструмента Uponor Q&E

На инструмент нужно установить расширительную головку Uponor, соответствующую диаметру и типу трубы и фитинга. Полностью раскройте ручной инструмент Uponor и вставьте сегменты расширительной головки в трубу, держа прямо и продвинув их как можно дальше вглубь трубы. Медленно полностью сведите рукоятки расширительного инструмента. Затем полностью разведите рукоятки инструмента и вытяните из трубы сегменты головки настолько, чтобы они не касались стенок трубы. Быстро поверните инструмент по кругу (на 15–45°) и снова протолкните сегменты головки как можно дальше в трубу. Повторяйте операции расширения до тех пор, пока конец трубы не упрется в ограничительный стопор расширительной головки. Не допускается превышать допустимое количество расширений. После этого проделайте операцию последний раз, при этом для труб Ø20 мм и более на последнем расширении следует свести ручки инструмента и подождать 2-3

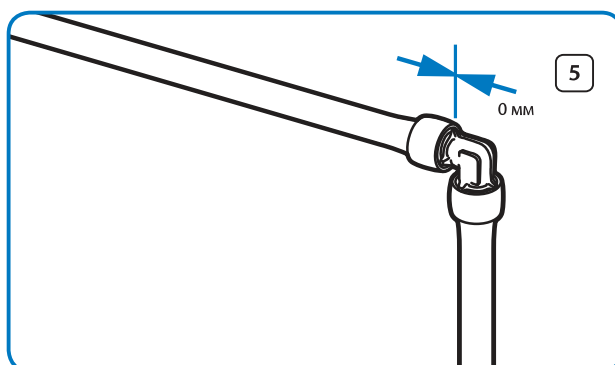




секунды. Выньте расширительный инструмент из трубы и немедленно переходите к п. 4.

Внимание!

Запрещается делать два и более расширения подряд на одном месте без поворота инструмента. Обязательно после каждого расширения следует поворачивать инструмент на 15–45°.



3б. Расширение трубы при помощи аккумуляторного инструмента Uponor Q&E M12 и M18

На инструмент нужно установить расширительную головку Uponor, соответствующую диаметру и типу трубы и фитинга. Вставьте сегменты расширительной головки в трубу, держа прямо и продвинув их как можно дальше вглубь трубы, избегайте надавливания на инструмент в направлении к трубе. Нажмите на пусковой курок. Начнется процесс расширения.

Головка сама будет поворачиваться после каждого расширения (убедитесь в этом визуально!). После каждого расширения проталкивайте головку внутрь трубы, продолжайте процесс расширения до тех пор, пока торец трубы не упрется в торец головки.

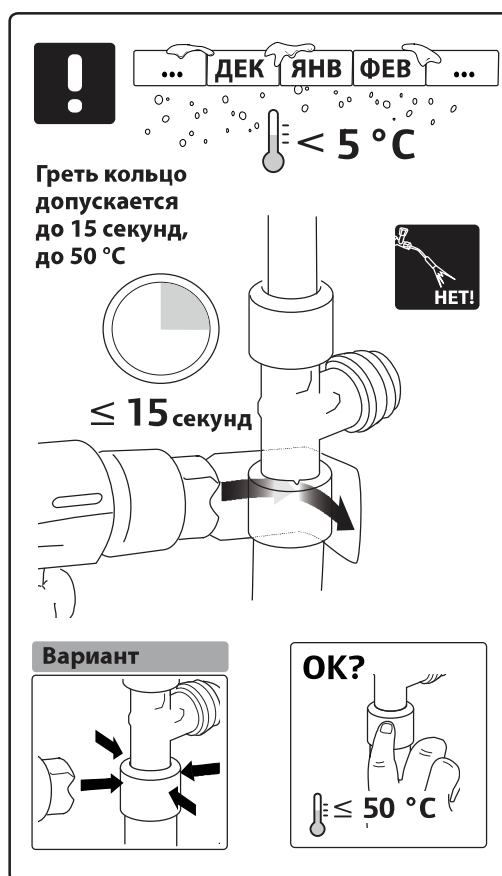
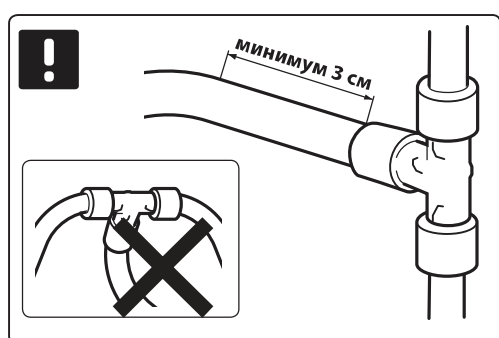
При расширении не допускается превышать допустимое количество расширений, приведенное в таблице. После достижения трубой торца расширительной головки может потребоваться сделать дополнительно 1-2 расширения. Выньте расширительный инструмент из трубы и немедленно переходите к п. 4.

4. Фитинг Uponor Q&E

Быстро вставьте фитинг Uponor Q&E в трубу до упора. Удерживайте фитинг в этом положении в течение нескольких секунд, пока труба не сожмется вокруг штуцера фитинга. Фитинг должен входить в трубу с небольшим сопротивлением. Если фитинг входит в трубу без всякого сопротивления, значит труба перерасширена, что недопустимо.

5. Проверьте:

Между торцом кольца Q&E и упором фитинга не должно быть никакого зазора.



Минимальные расстояния между соединениями Q&E

Наружный диаметр труб, мм	Минимальное расстояние между соединениями, мм
16	65
20	100
25	110
32	125
40	135
50	135
63	175



Кольца Uponor Q&E Evolution

Скорость монтажа и эффективность: Уменьшение времени обжатия, даже при пониженных температурах внешней среды



Новый эргономичный дизайн: тактильные выступы для удобного захвата



Совместимость: Полностью совместимы со всеми фитингами Uponor Q&E

Легкость идентификации: Понятная и удобная маркировка размерности и бренда

Доступны для следующих диаметров:



● 16 мм



● 20 мм



● 25 мм



● 32 мм

Достоинства соединений Uponor Q&E:

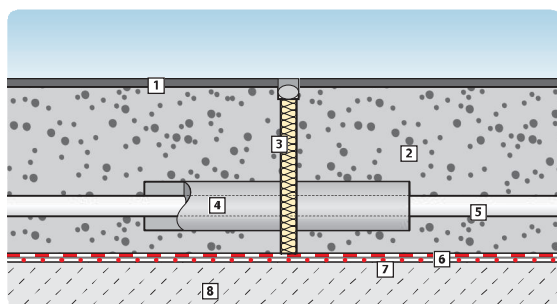
- Трубы Uponor PE-Xa 9,9-75 мм серий S5,0 и S3,2 (6 и 10 бар) полностью совместимы с системой фитингов Uponor Q&E.
- Соединение прочнее самой трубы (спустя 24 часа с момента монтажа при 20°C).
- Монтаж одного соединения занимает 30 секунд, через 15 минут можно производить гидроиспытания (при +20 °C).
- Не требуется калибровка.
- Цветовая маркировка соединений с помощью цветных колец Q&E.
- Нет резиновых уплотнений – выше надежность.
- Монтаж при температуре до -15 °C.
- Ремонтопригодность.
- Монтаж осуществляется одним инструментом.
- Соединение можно откорректировать – фитинги поворачиваются после монтажа.



Трубы Uponor PE-Xa разрешается замоноличивать в бетон без дополнительной изоляции. Следует учитывать в этом случае, что при транспортировке по трубам горячей среды бетон вокруг труб будет нагреваться. В местах пересечения трубами деформационных швов бетонной заливки необходимо устанавливать защитную оболочку (кожух) длиной не менее 1 м (по 0,5 м в каждую сторону).

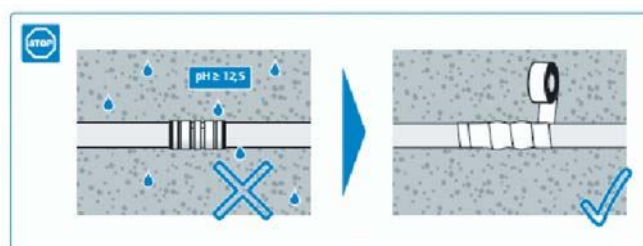
Соединения UPONOR Quick & Easy можно замоноличивать в бетон, при этом латунные фитинги следует оборачивать скотчем для их защиты от щелочной среды бетонной смеси при pH бетона $\geq 12,5$ и влажном бетоне.

Резьбовые соединения запрещено замоноличивать в бетон, в противном случае в местах их установки необходимо устраивать лючки.



Конструкция деформационного шва:

1. Покрытие пола.
2. Стяжка.
3. Деформационный шов 10 мм.
4. Защитный кожух.
5. Труба Uponor.
6. Гидроизоляция.
7. Поверхность с повышенной влажностью.
8. Несущая конструкция.



Фитинги, находящиеся во влажной среде с $\text{pH} \geq 12,5$ необходимо оборачивать скотчем для защиты от коррозии (в том числе фитинги RTM). Данное требование не распространяется на пластмассовые фитинги, не имеющие металлических элементов, например PPSU фитинги Q&E.

В случае если условия эксплуатации фитинга неизвестны рекомендуется всегда оборачивать латунные фитинги скотчем.

Модульный PPSU- коллектор Uponor PPM 1"

Эффективное распределение:

Коллектор позволяет обеспечить максимальную эффективность распределения воды по всей системе.

Множество комбинаций выходов:

Нет незадействованных выходов и точный монтаж.

Адаптивность и универсальность:

Полный набор компонентов для сборки универсальной системы.

Легко собирается:
за пол-оборота.

Новый модульный дизайн:
Дает полную свободу в проектировании системы и монтаже.

Преимущества при монтаже:
Сегменты коллектора могут быть соединены вразбежку на 180 градусов, так что выходы будут направлены в противоположных направлениях.

Широкий ассортимент сегментов Q&E:
Позволяет оптимизировать монтаж системы, уменьшая количество фитингов и соединений Q&E.

Надежен и прочен:
Изготовлен из PPSU; прочный и обладает высокой стойкостью к повреждениям и загрязнениям; идеально подходит для любой строительной площадки.

МОДУЛЬНЫЕ КОМПОНЕНТЫ:



- a. Штуцер 3/4"HP
- b. Угольник 3/4"HP
- c. Коллектор 4x16 Q&E
- d. Коллектор 3x16 Q&E
- e. Коллектор 2x16 Q&E
- f. Коллектор 1x1/2"HP
- g. Коллектор 1x3/4"HP
- h. Заглушка
- i. Заглушка с воздухоотводчиком
- j. Клипсы
- k. Кронштейн

ПРИМЕРЫ МОДУЛЬНОЙ СБОРКИ:



Зажимные фитинги Uponor Wipex

Монтаж зажимного фитинга Wipex

Зажимной фитинг Wipex – превосходный фитинг, предназначенный для соединения труб Uponor PE-Xa диаметром 25–110 мм.

Порядок монтажа (см. стр. 44):

1. Снимите внутреннюю фаску с трубы специальным инструментом Uponor или ножом. Убедитесь в ровности среза и в отсутствии заусенцев по наружному краю трубы.
2. Вывинтите болт, удерживающий зажимную гильзу, раздвиньте ее раздвижными плоскогубцами, как показано на рисунке, и снимите со штуцера.
3. Наденьте гильзу на конец трубы. Обратите внимание, что зажимная гильза очень прочная и будет сопротивляться раздвиганию. Поэтому когда болт вывинчен и гильза с усилием открыта, вставьте головку болта между щеками гильзы, и только после этого вынимайте плоскогубцы, иначе вам не удастся удерживать гильзу открытой.
4. Вставьте штуцер в трубу до упора.
5. Снова соедините зажимную гильзу со штуцером, убедившись в том, что паз на штуцере совместился с зажимной гильзой.
6. Смажьте резьбу болта и гайки подходящей смазкой и установите болт на прежнее место. Затяните его до тех пор, пока внутренние щеки гильзы не сомкнутся.



Примечание:

- Поскольку гайка, болт и шайба изготовлены из кислотоустойчивой нержавеющей стали, обязательно нужно смазывать и резьбу, и шайбу. Вы смонтируете соединение надежно и правильно, если будете следовать инструкции, прилагающейся к зажимному фитингу Wipex.
- Резиновые уплотнительные кольца используются для уплотнения всех соединений зажимных фитингов Wipex и поставляются в комплекте с фитингами Wipex, имеющими внутреннюю резьбу. Если зажимной фитинг нужно состыковать с каким-то другим элементом, уплотните резьбовое соединение фум-лентой или льном, обработайте флюсом или составом на основе льняного масла.
- Дополнительную информацию о продукции вы можете получить, обратившись к специалистам компании Uponor.



Тройник из зажимных фитингов Uponor Wipex

Адаптеры Uponor RS Q&E для системы модульных фитингов Uponor RS

Данные фитинги являются дальнейшим развитием системы модульных фитингов Uponor Riser System (Uponor RS). Система работает как конструктор – адаптеры Uponor RS Q&E соединяются с базовыми деталями Uponor RS 2 и фиксируются фиксатором. Такое соединение позволяет легко комбинировать трубы Uponor PE-Xa с трубами Uponor MLC.

Достоинства системы модульных фитингов Uponor RS :

- быстрый и простой монтаж;
- основной объем работ можно производить на монтажном столике;
- минимум работ под потолком и в стесненных условиях;
- ремонтпригодность;
- возможность корректировки соединений после монтажа.



Более подробную информацию о системе Uponor RS Вы можете найти в разделе «Система многослойных труб Uponor MLC для водоснабжения и радиаторного отопления»

Варианты подключения отопительных приборов в системе Uponor PE-Xa



Снизу, с помощью медных никелированных тройников Uponor Q&E



Снизу, с помощью медных никелированных уголков Uponor Q&E



От стены, с помощью медных никелированных уголков Uponor Q&E



Снизу, с помощью медных никелированных уголков Uponor Q&E



Снизу, прямое подключение труб Uponor Wirsbo evalPE-Xa

Компенсация температурного удлинения

Трубы Uronor PE-Xa, как и другие материалы, удлиняются при нагреве. Это следует учитывать при проектировании и монтаже. Величина удлинения определяется по следующей формуле:

$$\Delta L = \Delta T \times L \times \alpha,$$

где:

L – длина участка трубы, мм;

ΔT – разница температур при монтаже и эксплуатации, °C;

α – коэффициент температурного линейного расширения труб Uronor PE-Xa, равный 0,2 мм/(м × °C).

Как можно заметить, температурное удлинение поперечно-сшитого полиэтилена больше, чем у металлов. Однако силы, возникающие в материале PE-Xa при температурном удлинении, минимальны. Кроме того, при использовании труб Uronor PE-Xa мы избегаем проблемы сварных швов, которые разрываются от температурных удлинений или трескаются в бетоне у стальных труб.

В таблице ниже приведены следующие величины:

- Максимальная сила при удлинении – максимальная сила, которая возникает в зафиксированной трубе Uronor PE-Xa при ее нагреве до температуры 95 °C.
- Максимальная сила при сокращении – это максимальная сила, возникающая в зафиксированной трубе Uronor PE-Xa и смонтированной при температуре 95 °C, вследствие ее охлаждения.
- Остаточная сила сокращения – это остаточная сила в зафиксированной трубе Uronor PE-Xa, находящейся при температуре монтажа, которая появляется вследствие уменьшения длины трубы из-за ее пребывания в течение некоторого времени под действием максимальной рабочей температуры и максимального рабочего давления.

Диаметр трубы, мм	Макс. сила при удлинении (Н)	Макс. сила при сокращении (Н)	Остаточная сила сокращения (Н)
25 x 2,3	350	550	200
32 x 2,9	600	1000	400
40 x 3,7	900	1500	600
50 x 4,6	1400	2300	900
63 x 5,8	2300	3800	1500
75 x 6,8	3200	5300	2100
90 x 8,2	4600	7500	2900
110 x 10	6900	11300	4400

Если изменения температуры происходят медленно или если труба имеет возможность выгибаться, то силы, возникающие в трубе, уменьшаются. Выгиб труб зависит от длины трубы и схемы ее крепления, но следует отметить, что длина трубы не оказывает влияния на величину максимальных и остаточных сил.

Пример расчета температурного удлинения трубы Uponor PE-Xa:

Труба Uponor PE-Xa, имеющая наружный диаметр (днар) 50 мм уложена так, что жесткие точки крепления расположены на расстоянии 30 м друг от друга. Температура горячей воды в трубопроводе +70 °С, а температура, при которой труба была смонтирована, +20 °С. Рассчитайте длину компенсирующего участка L_B .

Используя приведенный график, определите величину температурного удлинения.

Согласно графику, при температуре 20 °С температурное удлинение трубы равно 2,5 мм/м, тогда как при 70 °С оно достигает 12,5 мм/м.

Итоговое температурное удлинение трубы будет: $12,5 - 2,5 = 10$ мм/м.

В конечном счете общее удлинение трубы составит:

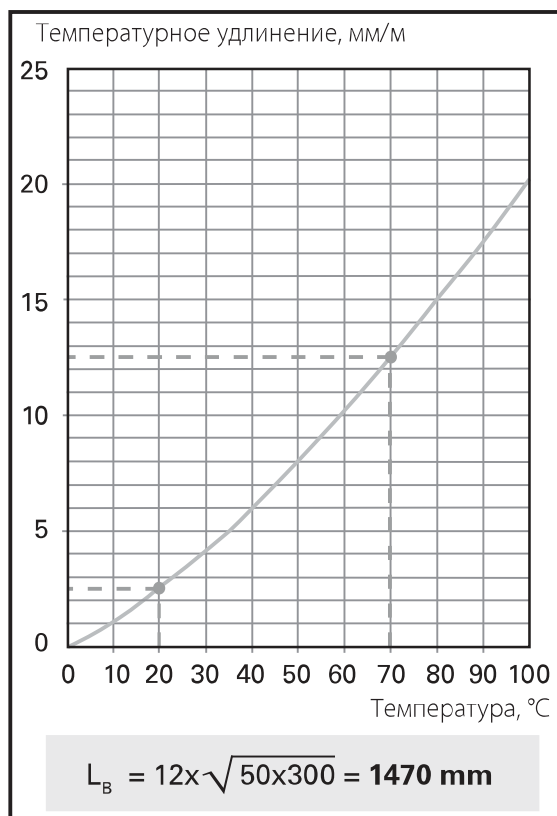
$$\Delta L = 10 \text{ мм/м} \times 30 \text{ м} = 300 \text{ мм}.$$

Организация компенсаторов температурного удлинения не требуется, если:

- Труба жестко зафиксирована с расстояниями между жесткими опорами не более 6 м
- Труба уложена в кожух, в котором имеется достаточное пространство для «самокомпенсации» (т.е. компенсации за счет поперечных изгибов).
- трубы проложены длинными отрезками на полке

Однако при монтаже системы, в которой трубы должны оставаться прямыми, необходимо применять компенсаторы для обеспечения возможности линейного удлинения.

Далее рассмотрены различные варианты фиксации труб Uponor PE-Xa.



Размещение жестких и скользящих точек крепления

Жесткая точка крепления – это место крепления трубы, где исключена любая возможность ее перемещения. Такие места обычно встречаются в местах крепления фитингов или коллекторов.

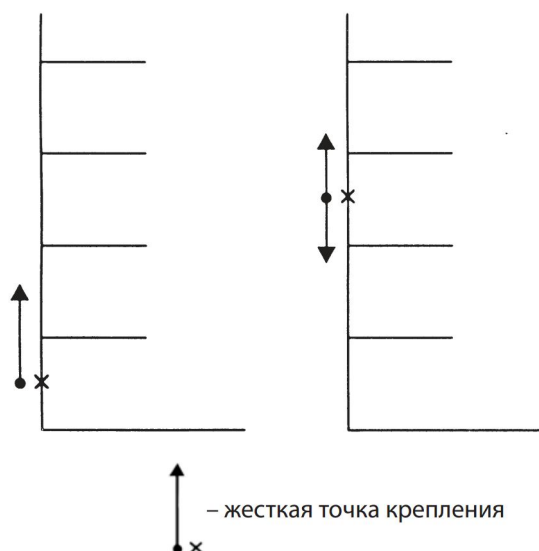
Обычные крепежи типа «хомут» и «крюк» для труб не являются жесткими точками крепления, потому что они позволяют трубам продольное перемещение – скольжение. Такой крепеж называется «скользящей точкой крепления».

Только когда они расположены в местах смены направления трубы, они могут считаться жесткими точками крепления, так как они будут препятствовать удлинению/сокращению смежному участку плеча.

Жесткие точки крепления располагают так, чтобы ограничить удлинение или разрешить удлинение в заданном направлении. На рисунке ниже показан пример размещения жестких точек крепления.

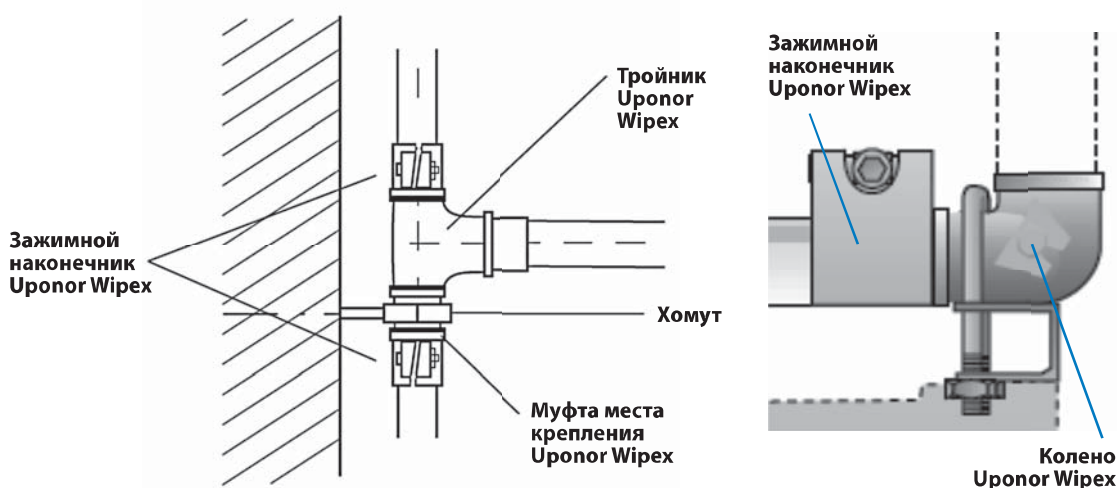
Для фитингах Uponor Q&E жесткие точки крепления выполняются путем крепления хомутов на трубе с обоих концов соединения (именно на трубе, а не на кольцах Q&E). Для соединений типа Wipex жесткие точки крепления устраива-

ются путем установки хомутов на муфтах места крепления Uponor Wipex или в местах уставки колена Uponor Wipex. В местах монтажа запорно-регулирующей арматуры на трубах Uponor PE-Xa также следует применять хомуты.

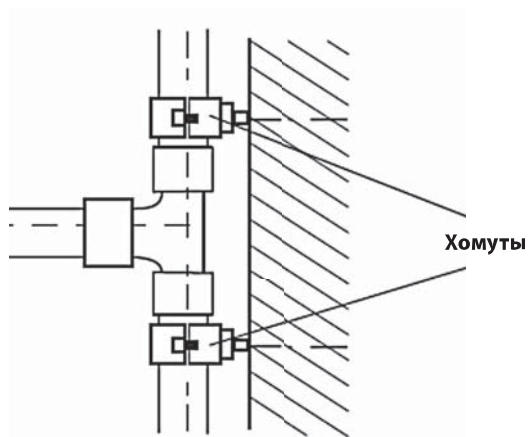


Примеры устройства жестких точек крепления:

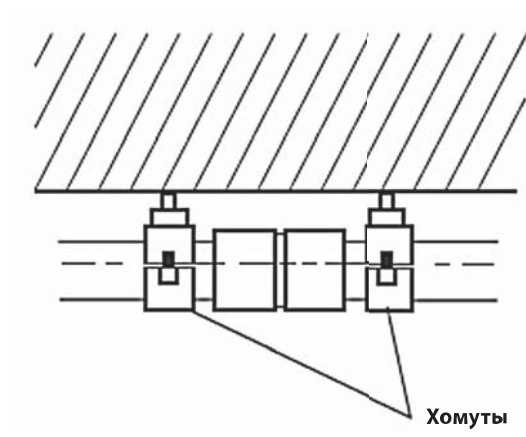
А) На зажимных фитингах Uponor Wipex



Б) На тройнике Uropor Q&E



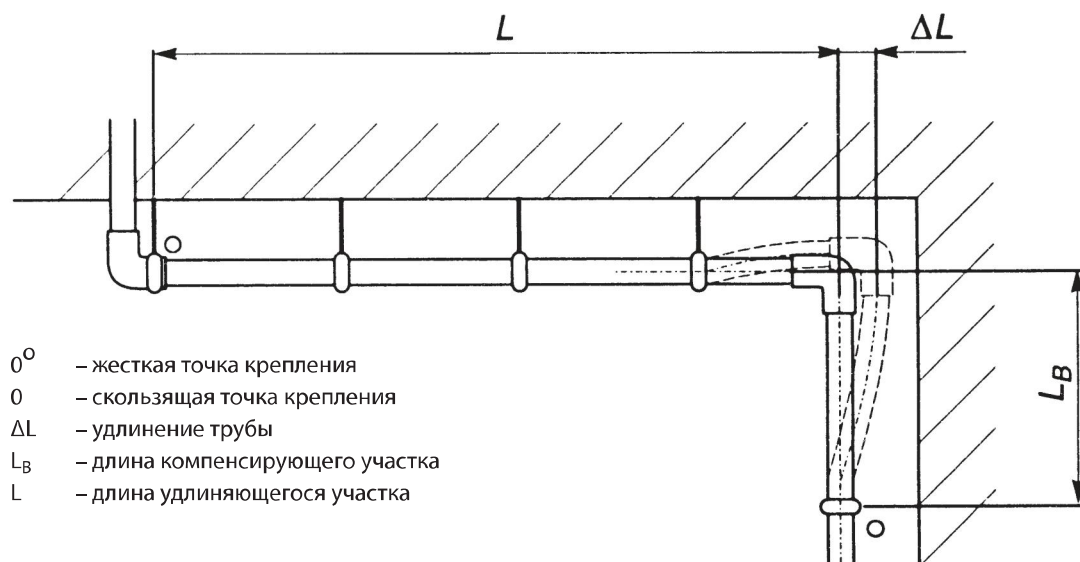
В) На соединителе Uropor Q&E

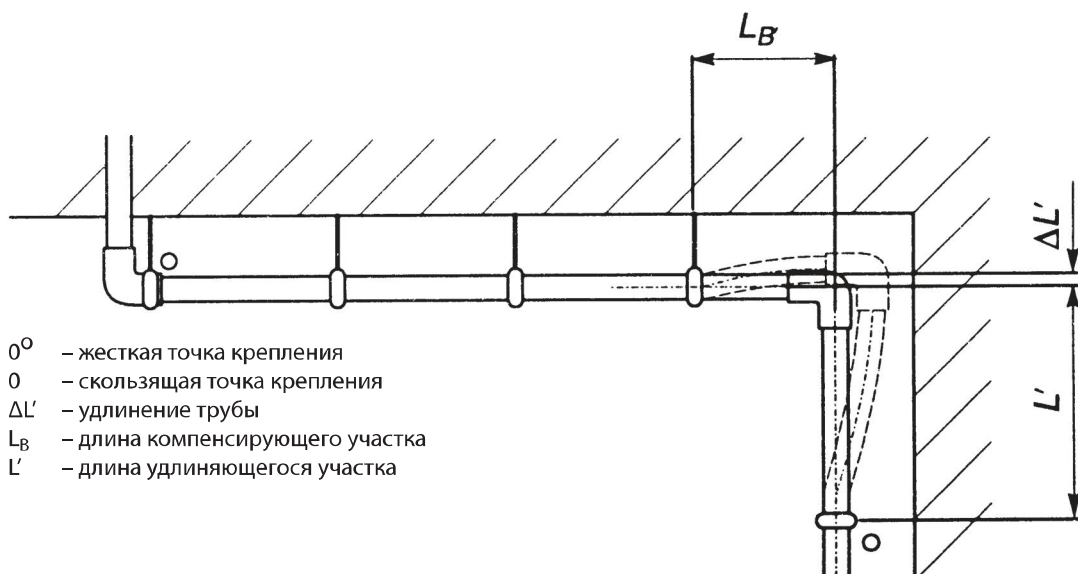


Компенсация температурных удлинений с помощью Г-образного компенсатора

Г-образный компенсатор должен иметь достаточную длину плеча для защиты трубы от повреждений. Точки крепления устанавливаются так, чтобы оставалось достаточное пространство между угольником и стеной при удлинении труб. Ниже показаны два примера устрой-

ства типичных Г-образных компенсаторов. Как видно из рисунков, скользящая точка крепления в месте смены направления трубы рассматривается как жесткая точка крепления для смежного участка трубы.





- 0° – жесткая точка крепления
- 0 – скользящая точка крепления
- ΔL' – удлинение трубы
- L_В – длина компенсирующего участка
- L' – длина удлиняющегося участка

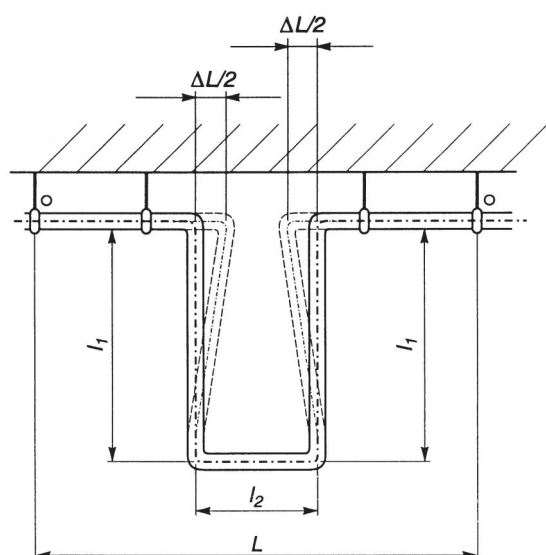
Длина компенсирующего участка L_В для Г-образного компенсатора определяется по следующей формуле:

$$L_B = c \times \sqrt{(d_e \times \Delta L)}$$

- ΔL – удлинение трубы, мм
- L_В – длина компенсирующего участка, мм
- c – постоянный коэффициент, для труб РЕ-Ха c=12
- d_e – наружный диаметр трубы, мм

где:

Компенсация температурных удлинений с помощью П-образного компенсатора



$$\Delta L = \Delta T \times L \times \alpha;$$

$$L_B = c \times \sqrt{d_e \times 2\Delta L/2} = 2 \times l_1 + l_2$$

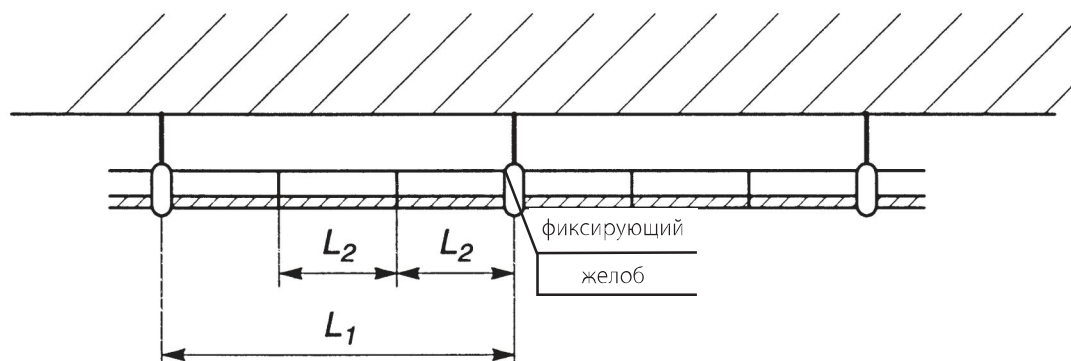
- 0° – жесткая точка крепления
- 0 – скользящая точка крепления
- ΔL – удлинение трубы
- L_В – длина компенсирующего участка
- L – длина удлиняющегося участка

При устройстве П-образного компенсатора желательно его конструировать так, чтобы $l_2 = 0,5 \times l_1$.

Различные варианты крепления трубы Upronor PE-Xa

Свободное удлинение труб на фиксирующих желобах, поддерживаемых скользящими точками крепления

Прокладка труб на фиксирующем желобе, поддерживаемом скользящими точками крепления:



- 0 — скользящая точка крепления
- I — фиксатор на желобе
- L_1 — расстояние между скользящими точками крепления
- L_2 — расстояние между фиксаторами на желобах

В данном варианте монтажа будет происходить удлинение трубы в продольном направлении, поэтому следует предусматривать компенсаторы и/или жесткие точки крепления (в местах фитингов). Исключаются какие-либо изгибы и провисания труб, поэтому данный вариант прокладки рекомендуется в помещениях с повышенными эстетическими требованиями.

Максимальное допустимое расстояние между скользящими точками крепления и фиксаторами на желобах представлено в следующих таблицах.

Расстояние L_1 :

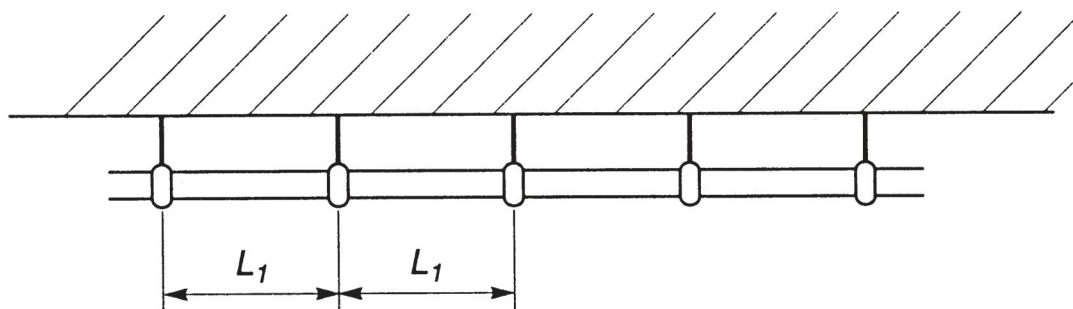
Наружный диаметр трубы d_e , мм	L_1 , холодная вода	L_1 , горячая вода
$d_e \leq 20$	1500	1000
$20 < d_e \leq 40$	1500	1200
$40 < d_e \leq 75$	1500	1500
$75 < d_e \leq 110$	2000	2000

Расстояние L_2 :

Наружный диаметр трубы d_e , мм	L_2 , холодная вода	L_2 , горячая вода
$d_e \leq 20$	500	200
$20 < d_e \leq 25$	500	300
$25 < d_e \leq 32$	750	400
$32 < d_e \leq 40$	750	600
$40 < d_e \leq 75$	750	750
$75 < d_e \leq 110$	1000	1000

Свободное удлинение труб, закрепленных на скользящих точках крепления

Монтаж труб на скользящих точках крепления:



0 – скользящая точка крепления

L_1 – расстояние между скользящими точками крепления

В данном варианте монтажа будет происходить удлинение трубы в продольном направлении, поэтому следует предусматривать компенсаторы и/или жесткие точки крепления (в местах фитингов). Между скользящими точками крепления возможны изгибы и провисания труб за счет собственного веса, поэтому рекомендуется только в тех местах, где не предъявляются повышенные требования к эстетичности (например, подвалы).

Максимальное допустимое расстояние между скользящими точками крепления представлено в следующей таблице.

Расстояние L_1 :

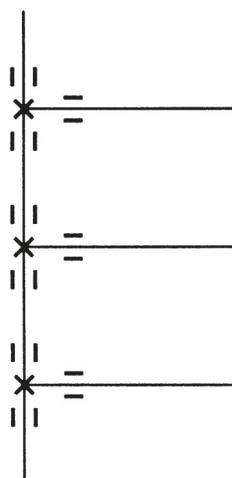
Наружный диаметр трубы d_e , мм	L_1 , холодная вода	L_1 , горячая вода
$d_e \leq 16$	750	400
$16 < d_e \leq 20$	800	500
$20 < d_e \leq 25$	850	600
$25 < d_e \leq 32$	1000	650
$32 < d_e \leq 40$	1100	800
$40 < d_e \leq 50$	1250	1000
$50 < d_e \leq 63$	1400	1200
$63 < d_e \leq 75$	1500	1300
$75 < d_e \leq 90$	1650	1450
$90 < d_e \leq 110$	1900	1600

Для вертикальных труб значение L_1 следует увеличивать на 30%.

Монтаж труб с запретом на удлинение

Часто встречаются ситуации, когда трубу нужно смонтировать между двух жестких точек крепления. В этом случае силы, возникающие при температурном удлинении или охлаждении, передаются на строительные конструкции через жесткие точки крепления. При этом при организации жестких точек крепления следует учитывать максимальные усилия при удлинении/сокращении, возникающие в трубах (см. табл. в начале раздела). Жесткие точки крепления следует размещать в местах, где запрещено удлинение или сокращение трубы. Максимальное расстояние между двумя жесткими точками крепления не должно превышать 6 (шесть) метров. В этом случае дополнительно предусматривать организацию компенсаторов не требуется.

Ниже представлена схема размещения жестких точек крепления при наличии тройниковых ответвлений:



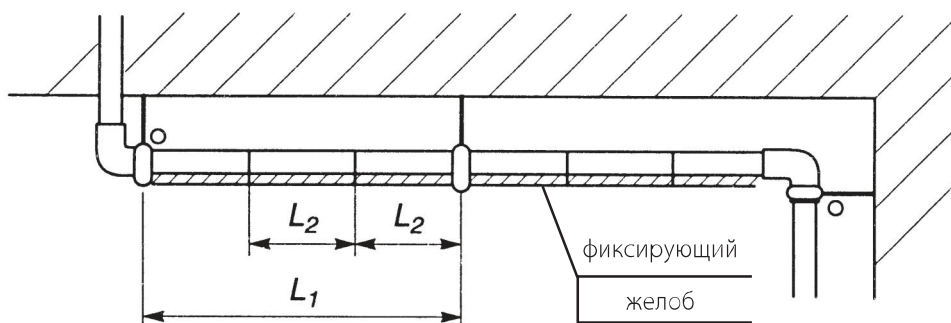
- X – жесткая точка крепления
II – скользящая точка крепления

Прокладка труб на фиксирующих желобах между жесткими точками крепления

Максимальные расстояния между жесткими точками крепления, скользящими точками крепления и фиксаторами на желобах, как показано на рисунке ниже, должны

соответствовать предыдущим таблицам в разделе «Свободное удлинение труб на фиксирующих желобах, поддерживаемых скользящими точками крепления».

В данном варианте монтажа компенсация будет происходить за счет изгибов труб вертикально вверх между пластиковыми хомутами на желобах, т.е. компенсаторы не требуются. При этом при организации жестких точек крепления следует учитывать максимальные усилия при удлинении/сокращении, возникающие в трубах (см. табл. в начале раздела). Исключаются какие-либо провисания труб, поэтому данный вариант прокладки рекомендуется в помещениях с повышенными эстетическими требованиями.

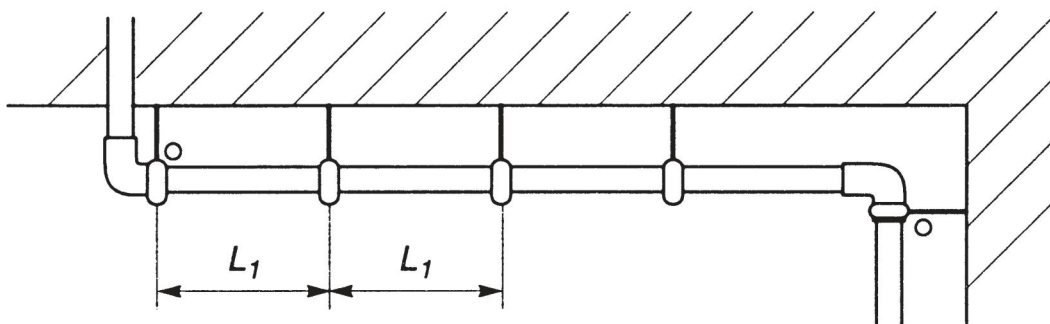


- 0° – жесткая точка крепления
0 – скользящая точка крепления
I – фиксатор на желобе

- L1 – расстояние между скользящими точками крепления либо между скользящей и жесткой точками крепления
L2 – расстояние между фиксаторами на желобах

Монтаж труб между жесткими и скользящими точками крепления

Пример монтажа труб между жесткими и скользящими точками крепления:



- 0° – жесткая точка крепления
- 0 – скользящая точка крепления
- L1 – расстояние между скользящими точками крепления
либо между скользящей и жесткой точками крепления

В данном варианте монтажа компенсация будет происходить за счет изгибов труб в пространстве между жесткими и скользящими точками крепления, установка компенсаторов не требуется. При этом при организации жестких точек крепления следует учитывать максимальные усилия при удлинении/сокращении, возникающие в трубах (см. табл. в начале раздела).

Данный вариант рекомендуется только в тех местах, где не предъявляются повышенные требования к эстетичности (например, подвалы).

Максимальное расстояние между жесткими и скользящими точками крепления при такой схеме прокладки должны соответствовать значениям, приведенным в нижеследующей таблице.

Расстояние L_1 :

Наружный диаметр трубы d_e , мм	L_1 , холодная вода	L_1 , горячая вода
$d_e \leq 16$	600	250
$16 < d_e \leq 20$	700	300
$20 < d_e \leq 25$	800	350
$25 < d_e \leq 32$	900	400
$32 < d_e \leq 40$	1100	500
$40 < d_e \leq 50$	1250	600
$50 < d_e \leq 63$	1400	750
$63 < d_e \leq 75$	1500	900
$75 < d_e \leq 90$	1650	1100
$90 < d_e \leq 110$	1850	1300

Для вертикальных труб значение L_1 следует увеличивать на 30%.

Монтаж труб в защитном гофрированном кожухе

Обычно монтаж труб в защитном гофрированном кожухе используется при скрытой прокладке труб диаметром до 25 мм включительно при использовании коллекторной разводки. Такой способ монтажа позволяет заменить трубу без вскрытия пола или стены. Просто отсоедините один конец трубы от коллектора, а другой – от прибора, и вытащите трубу. Одновременно с вытаскиванием старой следует протаскивать новую трубу.

Для облегчения работы по вытаскиванию трубы и протаскиванию новой рекомендуется делать радиусы поворота защитного гофрированного кожуха не менее 8 диаметров трубы РЕ-Ха. Также следует избегать попадания цементно-песчаной смеси и бетона между наружной поверхностью трубы РЕ-Ха и внутренней поверхностью кожуха.

В этом случае не требуется принимать меры по компенсации температурного удлинения труб. Просто закрепите концы трубы с деталями, которые выходят из стены или из пола, например, с коллектором на одном конце и с водорозеткой на другом конце.

Шаг креплений кожуха не должен превышать 1 м. При необходимости, в местах выхода трубы из кожуха, внутреннее пространство между трубой и кожухом можно заделывать стандартным силиконовым герметиком.

Кожух и труба РЕХ могут прокладываться как вместе, так и по отдельности. Если сначала прокладывается кожух без трубы, перед замоноличиванием или заделыванием следует

убедиться, что он не имеет повреждений и сминаний, а также закреплен по всей длине.

Полезные советы

- Трубу будет легче вставить в кожух, если конец трубы срезать под острым углом на длину 150 мм.
- Если протягивание трубы в кожухе вызывает затруднения, можно воспользоваться проволокой, предварительно протянутой через кожух и закрепленной к концу трубы.
- При монтаже труб РЕХ в кожухе следите за тем, чтобы бетон или раствор не попали в трубу или кожух.
- Удаление старой трубы облегчается, если ее сначала смягчить продуванием теплым воздухом либо пропусканием теплой воды.
- Установку новой трубы РЕХ можно выполнять одновременно с удалением старой, если соединить трубы друг с другом и затем тянуть их обе сразу. Можно соединить трубы с помощью куска плотно входящего в трубы электрического кабеля длиной 100 мм, с применением пистолета скобосшивателя. Убедитесь в том, что концы труб прилегают друг к другу максимально плотно и что концы скоб не выступают с другой стороны труб, в противном случае трубы при протягивании будут зацепляться за внутреннюю стенку кожуха.

Разрешается обмотать липкой лентой стык двух труб для придания ему большей прочности, поскольку этот участок все равно будет позднее отрезан и выброшен.

Неизолированная труба, замоноличенная в цементно-песчаном растворе или бетоне

Не вызывает никаких проблем прокладка труб Упорол РЕ-Ха в цементно-песчаном растворе или бетоне без дополнительной изоляции, поскольку возникающие силы расширения и сокращения очень малы по сравнению, например, со стальными трубами, и не приводят к трещинам в растворе или бетоне в результате удлинения, при этом следует учитывать максимальные силы при удлинении/сокращении при расчете конструкции (см. табл. в начале раздела). Компенсация будет происходить за счет сил трения (сцепления) между стенкой трубы и бетоном.

Трубу следует зафиксировать в нужном положении до замоноличивания, особенно в местах выхода трубы из стены или пола.

В местах пересечения трубами деформационных швов бетонной заливки необходимо устанавливать

защитную гильзу длиной не менее 1 м.

Данный вариант также применим к прокладке трубы в кожухе или изоляции, в случае если имеется достаточное пространство для компенсации линейного удлинения. Компенсация будет происходить за счет эффекта «самокомпенсации», т.е. изгиба трубы в пространстве кожуха. При этом следует учитывать максимальные усилия при удлинении/сокращении в трубе.

В местах прокладки труб в бетоне/стяжке без дополнительной изоляции, на поверхности пола могут возникнуть высокие температуры, что может вызвать дискомфорт и негативное влияние на покрытие пола. Это необходимо учитывать при проектировании и монтаже. Марку бетона/стяжки следует принимать по СП 29.13330.2011 «Полы».

Рекомендуются следующие минимальные радиусы изгиба труб диаметром 16-25 мм:

Наружный диаметр трубы $d_{нар}$, мм	Минимальный радиус при горячем изгибе, мм	Минимальный радиус при холодном изгибе, мм
16	80	128
20	100	160
25	125	200

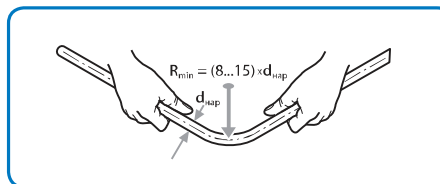
Минимальные радиусы холодного изгиба

труб диаметром 32-110 мм:

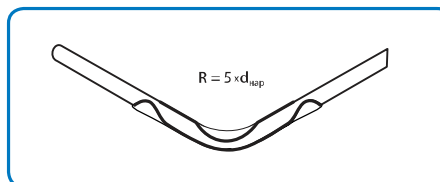
$d_{нар} = 32-40$ мм: $8 \times d_{нар}$;

$d_{нар} = 50-63$ мм: $10 \times d_{нар}$;

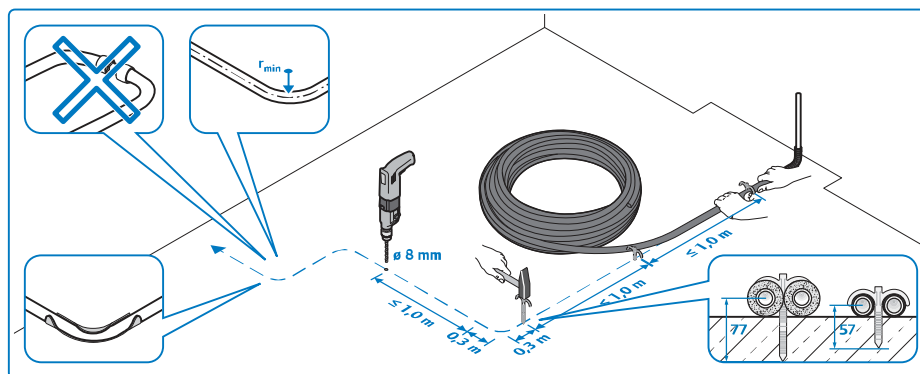
$d_{нар} = 75-110$ мм: $15 \times d_{нар}$.



Холодный изгиб с угловым фиксатором Уропор: $5 \times d_{нар}$



Следует избегать передачу изгибающих усилий на места соединения труб с фитингами. Для предотвращения передачи таких усилий на соединения необходимо использовать угловые фиксаторы Уропор или передавать эти изгибающие усилия на стены или пол путем крепления к ним труб в нужном положении с помощью хомутов.



Срок службы труб Uponor PE-Xa

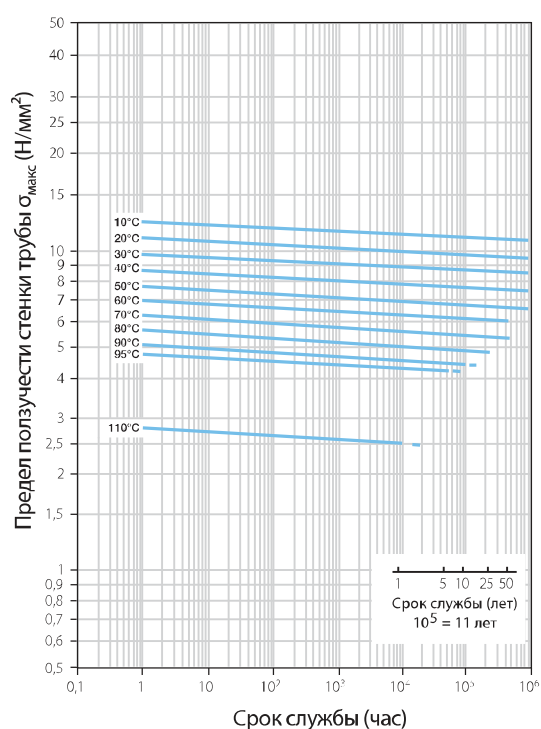
Все полимерные трубы имеют три основных рабочих параметра – давление, температуру и срок службы, которые сильно взаимосвязаны между собой.

Для определения стойкости труб Uponor к долговременным нагрузкам были проведены специальные исследования зависимости данных трех параметров между собой.

На графике ниже представлены зависимости между

температурой воды, пределом ползучести стенки трубы и сроком службы для труб Uponor PE-Xa. Данные графики построены на основе экспериментальных данных и специальными методами согласно EN ISO 9080 экстраполированы на 50 лет.

Срок службы труб Uponor PE-Xa



Здесь «Предел ползучести стенки трубы $\sigma_{\text{макс}}$ (Н/мм²)» — это максимальное напряжение в стенке трубы в кольцевом направлении, при котором скорость деформации ползучести или ее полная величина не превышают заданных величин.

Напряжение в стенке трубы в кольцевом направлении, возникающее вследствие действия внутреннего давления в трубе, определяется по формуле:

$$\sigma = P \cdot (d - s) / (2 \cdot s);$$

где:

d — наружный диаметр трубы, мм;

P — рабочее (нормативное) давление в трубе, Н/мм² (МПа);

s — толщина стенки трубы, мм.

Ниже приведены переменные температурные режимы, при которых срок службы указанных труб составляет 50 лет.

Допустимые температурные режимы работы труб Uronor PE-Xa (согласно ГОСТ Р 52134, таблица 26 и ГОСТ Р 32415-2013, табл. 5)

Класс эксплуатации	Макс. рабочее давление [S3,2/S5], бар	$T_{\text{раб}}, ^\circ\text{C}$	Время работы при $T_{\text{раб}},$ год	$T_{\text{макс}}, ^\circ\text{C}$	Время работы при $T_{\text{макс}},$ год	$T_{\text{авар}}, ^\circ\text{C}$	Время при $T_{\text{авар}},$ ч	Область применения
1	10/6	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	10/6	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	10/6	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление, низкотемпературное отопление отопительными приборами
		40	20					
		60	25					
5	10/6	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
		60	25					
		80	10					
XB	10/6	20	50	-	-	-	-	Холодное водоснабжение

В таблице приняты следующие обозначения:

$T_{\text{раб}}$ – рабочая температура или комбинация температур транспортируемой среды, 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 системы регулирования.

Максимальный срок службы трубопровода для каждого класса эксплуатации определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах $T_{\text{раб}}, T_{\text{макс}}, T_{\text{авар}}$ и составляет 50 лет.

Если система работает при температурном режиме, отличном от приведенных в таблице выше, то срок службы труб Uronor PE-Xa при таком режиме допускается рассчитывать по ГОСТ Р 52134, Приложение А или ГОСТ Р 32415-2013, Приложение Б.

Гидравлический расчет трубопровода для водоснабжения

В общем случае гидравлический расчет трубопровода водоснабжения осуществляется в два этапа:

- 1) Определение секундного расхода q_o (q_o^{tot} , q_o^h , q_o^c) и максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot} , q^h , q^c) на расчетном участке трубы;
- 2) Подбор диаметра трубы на расчетном участке.

Определение секундного расхода q_o (q_o^{tot} , q_o^h , q_o^c) и максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot} , q^h , q^c) на расчетном участке трубы

Определение секундного расхода q_o (q_o^{tot} , q_o^h , q_o^c) и максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot} , q^h , q^c) в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения рекомендуется выполнять в соответствии с методикой, изложенной в разделе 3 СНиП 2.04.01-85* «Внутренний водопровод и канализация зданий».

Общий секундный расход q_o^{tot} , секундный расход холодной q_o^c и горячей q_o^h воды отдельными приборами определяется по Приложению 2 СНиП 2.04.01-85*, а различными приборами, обслуживающими одинаковых водопотребителей на участках тупиковой сети, – согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*.

В жилых и общественных зданиях и сооружениях, по которым отсутствуют сведения о расходах воды и технических характеристиках санитарно-технических приборов, допускается принимать:

$$q_o^{tot} = 0,3 \text{ л/с}; \quad q_o^h = q_o^c = 0,2 \text{ л/с}.$$

На практике, большинство санитарных приборов в составе хозяйственно-бытовых систем водоснабжения используются преимущественно в течение непродолжительного времени (в среднем, менее 15 минут за 24 часа) и не все эти приборы используются одновременно. Поэтому, для получения максимального расчетного секундного расхода q (q^{tot} , q^h , q^c) за базовый принимается секундный расход воды q_o (q_o^{tot} , q_o^h , q_o^c), который умножается на коэффициент α , учитывающий количество санитарных приборов N , вероятность их одновременного действия P и количество водопотребителей U .

Пример расчета 1:

Исходные данные:

В квартире проживает 4 человека и установлены следующие сантехнические приборы (расходы холодной q_o^c и горячей q_o^h воды каждым прибором взяты из Приложения 2 СНиП 2.04.01-85*):

№	Сантехнический прибор	Расход холодной воды q_o^c , л/с	Расход горячей воды q_o^h , л/с
1	Ванна	0,18	0,18
2	Умывальник	0,09	0,09
3	Унитаз	0,10	--
4	Биде	0,05	0,05
5	Мойка	0,09	0,09
6	Стиральная машина	0,20	--
7	Посудомоечная машина	0,20	--
	Суммарный расход на дом	0,91	0,41

Необходимо определить расчетные секундные расходы холодной q^c и горячей q^h воды на вводе в квартиру.

Расчет начинается с определения вероятности действия санитарно-технических приборов « P^h » и « P^c », которые определяются по формуле:

$$P = \frac{q_{hr,u} U}{q_o N \cdot 3600}$$

где:

$q_{hr,u}^h$ – норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего

водопотребления, принимаемая согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 10,90 литрам (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

$q_{hr,u}^c$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 9,10 литрам

($q_{hr,u}^c = q_{hr,u}^{tot} - q_{hr,u}^h = 20 \text{ л} - 10,90 \text{ л} = 9,10 \text{ л}$);

U – количество водопотребителей – 4 человека;

N – количество санитарно-технических приборов – 7 для ХВС и 4 для ГВС;

q_o^h – расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

q_o^c – расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно п. 3.2 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

Подставив все данные в формулу, получим:
 $P^h = 10,90 \times 4 / (0,2 \times 4 \times 3600) = 0,0151$ и
 $P^c = 9,10 \times 4 / (0,2 \times 7 \times 3600) = 0,0072$.

Вычисляем произведение:
 $N \times P^h = 4 \times 0,0151 = 0,0604$;
 $N \times P^c = 7 \times 0,0072 = 0,0504$.

Далее определяем коэффициент «а», по рекомендуемому Приложению 4 СНиП 2.04.01-85* в зависимости от значения произведения $N \times P$:
 $\alpha^h = 0,2896$ и $\alpha^c = 0,2736$.

Затем определяем максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot} , q^h , q^c), л/с, по формуле:

$$q = 5q_0\alpha,$$

Получаем:

$$q^h = 5 \times 0,20 \times 0,2896 = 0,290 \text{ л/с и}$$

$$q^c = 5 \times 0,20 \times 0,2736 = 0,274 \text{ л/с.}$$

Соответственно, расчетный секундный расход горячей воды на вводе в квартиру равен
 $q^h = 0,29 \text{ л/с}$, а холодной $q^c = 0,27 \text{ л/с}$.

Пример расчета 2:

Исходные данные:

В доме 10 квартир, в каждой из которых проживает 4 человека и установлены следующие сантехнические приборы (расходы холодной q_0^c и горячей q_0^h воды каждым прибором взяты из Приложения 2 СНиП 2.04.01-85*):

№	Сантехнический прибор	Расход холодной воды q_0^c , л/с	Расход горячей воды q_0^h , л/с
1	Ванна	0,18	0,18
2	Умывальник	0,09	0,09
3	Унитаз	0,10	--
4	Биде	0,05	0,05
5	Мойка	0,09	0,09
6	Стиральная машина	0,20	--
7	Посудомоечная машина	0,20	--
	Суммарный расход на квартиру	0,91	0,41
	Суммарный расход на дом	9,10	4,10

Необходимо определить расчетные секундные расходы холодной q^c и горячей q^h воды на вводе в дом.

Определяем вероятность действия санитарно-технических приборов « P^h » и « P^c », которые определяются по формуле:

$$P = \frac{q_{hr,u} U}{q_0 N \cdot 3600}$$

где:

$q_{hr,u}^h$ – норма расхода горячей воды, л, потребителем в час наибольшего водопотребления, принимаемая согласно обязательному Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 10,90 литрам (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

$q_{hr,u}^c$ – норма расхода холодной воды, л, потребителем в час наибольшего потребления, принимаемая согласно обязательному Приложению 3 СНиП 2.04.01-85*, равная 9,10 литрам ($q_{hr,u}^c = q_{hr,u}^{\text{tot}} - q_{hr,u}^h = 20 \text{ л} - 10,90 \text{ л} = 9,10 \text{ л}$);
 U – количество водопотребителей – 40 человек (10 квартир $\times$ 4 человека);

N – количество санитарно-технических приборов – 70 для ХВС (10 квартир $\times$ 7 приборов) и 40 для ГВС (10 квартир $\times$ 4 прибора);

q_0^h – расход горячей воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно Приложению 3 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

q_0^c – расход холодной воды, л/с, санитарно-техническим прибором, принимаем согласно п. 3.2 СНиП 2.04.01-85* равным 0,20 л/с (для домов с повышенными требованиями к их благоустройству);

Подставив все данные в формулу, получим:

$$P^h = 10,90 \times 40 / (0,20 \times 40 \times 3600) = 0,0151 \text{ и}$$

$$P^c = 9,10 \times 40 / (0,20 \times 70 \times 3600) = 0,0072.$$

Вычисляем произведение:

$$N \times P^h = 40 \times 0,0151 = 0,6040$$

$$N \times P^c = 70 \times 0,0072 = 0,5040.$$

Далее определяем коэффициент «а», по рекомендуемому Приложению 4 СНиП 2.04.01-85* в зависимости от значения произведения $N \times P$:
 $\alpha^h = 0,7446$ и $\alpha^c = 0,6808$.

Затем определяем максимальный секундный расход воды на расчетном участке сети q (q^{tot} , q^h , q^c), л/с, по формуле:

$$q = 5q_0\alpha,$$

Получаем:

$$q^h = 5 \times 0,20 \times 0,7446 = 0,745 \text{ л/с и}$$

$$q^c = 5 \times 0,20 \times 0,6808 = 0,681 \text{ л/с.}$$

Соответственно, расчетный секундный расход холодной воды на вводе в дом равен
 $q^c = 0,75 \text{ л/с}$, а горячей $q^h = 0,68 \text{ л/с}$.

Подбор диаметра трубы на расчетном участке

После того, как найдены все расчетные расходы, необходимо подобрать диаметр трубы и определить потери давления.

Расчет внутреннего диаметра трубы ведется прежде всего из условия обеспечения допустимой скорости потока:

$$d_{\text{внут}} = \sqrt{\frac{4}{\pi} \cdot \frac{q \cdot 0,001}{V_{\text{макс}}}},$$

где:

$d_{\text{внут}}$ – минимальный допустимый внутренний диаметр трубы, м,

q – расчетный секундный расход воды в трубе, л/с,

$V_{\text{макс}}$ – максимальная рекомендуемая скорость воды в трубе, м/с, для полимерных труб Uronor равная 2,5 м/с.

Скорость воды в трубе оказывает непосредственное влияние на:

- эрозию внутренней поверхности трубы;
- уровень шума;
- появление гидравлического удара;
- потери давления;

поэтому не рекомендуется превышать максимальную рекомендуемую скорость воды в трубе $V_{\text{макс}} = 2,5$ м/с при подборе диаметра трубы.

Потери давления по длине труб следует определять для выбранного диаметра по диаграммам и таблицам потерь давления, приведенным ниже. Они составлены для конкретных температур. Если расчеты ведутся для других температур, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные на диаграммах.

Потери давления в фитингах системы Uronor PE-Xa эквивалентны потерям в трубе длиной менее 0,5 м (0,1 м для фитингов Uronor PE-Xa Quick & Easy и 0,5 м для фитингов Wipex).

Ниже приведены сводные таблицы с максимальными расчетными секундными расходами q (q^{tot} , q^{h} , q^{c}) для квартир, описанных в примерах 1 и 2. В них представлено соответствие между секундными расходами q_o (q_o^{tot} , q_o^{h} , q_o^{c}) и максимальными расчетными секундными расходами q (q^{tot} , q^{h} , q^{c}) холодной и горячей воды. Данные таблицы рассчитаны на основе данных СНиП 2.04.01-85*.

Сводная таблица определения расчетного расхода холодной воды для квартир, описанных в примерах 1 и 2

Кол-во квартир	$q_{\text{нр,и}}^c$ л/час	U, чел	q_o^c л/с	N, шт	P^c	$N * P^c$	α^c	q^c л/с	Макс. реком. скор. V, м/с	Мин. реком. внутр. диаметр d, мм
1	9,10	4	0,20	7	0,0072	0,0504	0,2736	0,27	2,50	11,8
2	9,10	8	0,20	14	0,0072	0,1008	0,3440	0,34	2,50	13,2
3	9,10	12	0,20	21	0,0072	0,1512	0,4004	0,40	2,50	14,3
5	9,10	20	0,20	35	0,0072	0,2520	0,4948	0,49	2,50	15,9
7	9,10	28	0,20	49	0,0072	0,3528	0,5750	0,58	2,50	17,1
10	9,10	40	0,20	70	0,0072	0,5040	0,6808	0,68	2,50	18,6
15	9,10	60	0,20	105	0,0072	0,7560	0,8356	0,84	2,50	20,6
20	9,10	80	0,20	140	0,0072	1,0080	0,9732	0,97	2,50	22,3
30	9,10	120	0,20	210	0,0072	1,5120	1,2205	1,22	2,50	24,9
40	9,10	160	0,20	280	0,0072	2,0160	1,4437	1,44	2,50	27,1
50	9,10	200	0,20	350	0,0072	2,5200	1,6520	1,65	2,50	29,0
60	9,10	240	0,20	420	0,0072	3,0240	1,8494	1,85	2,50	30,7
70	9,10	280	0,20	490	0,0072	3,5280	2,0391	2,04	2,50	32,2
80	9,10	320	0,20	560	0,0072	4,0320	2,2215	2,22	2,50	33,6
90	9,10	360	0,20	630	0,0072	4,5360	2,3986	2,40	2,50	35,0
100	9,10	400	0,20	700	0,0072	5,0400	2,5716	2,57	2,50	36,2
125	9,10	500	0,20	875	0,0072	6,3000	2,9890	2,99	2,50	39,0
150	9,10	600	0,20	1 050	0,0072	7,5600	3,3876	3,39	2,50	41,5
175	9,10	700	0,20	1 225	0,0072	8,8200	3,7740	3,77	2,50	43,9
200	9,10	800	0,20	1 400	0,0072	10,0800	4,1496	4,15	2,50	46,0
250	9,10	1 000	0,20	1 750	0,0072	12,6000	4,8770	4,88	2,50	49,9
300	9,10	1 200	0,20	2 100	0,0072	15,1200	5,5800	5,58	2,50	53,3
400	9,10	1 600	0,20	2 800	0,0072	20,1600	6,9352	6,94	2,50	59,4
500	9,10	2 000	0,20	3 500	0,0072	25,2000	8,2432	8,24	2,50	64,8
750	9,10	3 000	0,20	5 250	0,0072	37,8000	11,3820	11,38	2,50	76,2
1 000	9,10	4 000	0,20	7 000	0,0072	50,4000	14,4160	14,42	2,50	85,7

Сводная таблица определения расчетного расхода горячей воды для квартир, описанных в примерах 1 и 2

Кол-во квартир	$q_{гр,и}^c$ л/час	U, чел	$q_{ог}^c$ л/с	N, шт	P^c	$N * P^c$	α^c	q^c л/с	Макс. реком. скор. V, м/с	Мин. реком. внутр. диаметр d, мм
1	10,90	4	0,20	4	0,0151	0,0604	0,2896	0,29	2,50	12,1
2	10,90	8	0,20	8	0,0151	0,1208	0,3680	0,37	2,50	13,7
3	10,90	12	0,20	12	0,0151	0,1812	0,4312	0,43	2,50	14,8
5	10,90	20	0,20	20	0,0151	0,3020	0,5356	0,54	2,50	16,5
7	10,90	28	0,20	28	0,0151	0,4228	0,6260	0,63	2,50	17,9
10	10,90	40	0,20	40	0,0151	0,6040	0,7446	0,75	2,50	19,5
15	10,90	60	0,20	60	0,0151	0,9060	0,9193	0,92	2,50	21,6
20	10,90	80	0,20	80	0,0151	1,2080	1,0750	1,08	2,50	23,4
30	10,90	120	0,20	120	0,0151	1,8120	1,3553	1,36	2,50	26,3
40	10,90	160	0,20	160	0,0151	2,4160	1,6104	1,61	2,50	28,6
50	10,90	200	0,20	200	0,0151	3,0200	1,8478	1,85	2,50	30,7
60	10,90	240	0,20	240	0,0151	3,6240	2,0739	2,07	2,50	32,5
70	10,90	280	0,20	280	0,0151	4,2280	2,2911	2,29	2,50	34,2
80	10,90	320	0,20	320	0,0151	4,8320	2,5009	2,50	2,50	35,7
90	10,90	360	0,20	360	0,0151	5,4360	2,7049	2,70	2,50	37,1
100	10,90	400	0,20	400	0,0151	6,0400	2,9042	2,90	2,50	38,5
125	10,90	500	0,20	500	0,0151	7,5500	3,3845	3,38	2,50	41,5
150	10,90	600	0,20	600	0,0151	9,0600	3,8460	3,85	2,50	44,3
175	10,90	700	0,20	700	0,0151	10,5700	4,2933	4,29	2,50	46,8
200	10,90	800	0,20	800	0,0151	12,0800	4,7298	4,73	2,50	49,1
250	10,90	1 000	0,20	1 000	0,0151	15,1000	5,5745	5,57	2,50	53,3
300	10,90	1 200	0,20	1 200	0,0151	18,1200	6,3938	6,39	2,50	57,1
400	10,90	1 600	0,20	1 600	0,0151	24,1600	7,9763	7,98	2,50	63,8
500	10,90	2 000	0,20	2 000	0,0151	30,2000	9,5074	9,51	2,50	69,6
750	10,90	3 000	0,20	3 000	0,0151	45,3000	13,2020	13,20	2,50	82,0
1 000	10,90	4 000	0,20	4 000	0,0151	60,4000	16,7820	16,78	2,50	92,5

Циркуляция горячей воды (ЦГВ)

Проектируя систему горячего водоснабжения следует учесть необходимость циркуляции, которая снизит до минимума время, проходящее с момента поворота крана до того, как из него пойдет горячая вода. Это не только сэкономит время, но и снизит потребление воды, поскольку не нужно будет сливать накопившуюся охлажденную воду.

В следующем примере демонстрируется метод расчета затрат времени и воды, когда горячая вода циркулирует относительно близко к коллектору.

Пример:

Требуется, чтобы время ожидания появления горячей воды не превышало 10 секунд. Расстояние между санитарным прибором (умывальник; 0,1 м/с) и коллектором составляет 10 м. От коллектора к прибору идет труба Uponor Wirsbo PE-Xa 16x2,2 мм. Внутренний объем трубы Uponor Wirsbo PE-Xa 16x2,2 мм составляет 0,099 л/м. Для расстояния 10 м объем внутри трубы между точками соединений составит 0,99 л. Расход воды равен 0,1 л/с.

$$\frac{0,99 \text{ л}}{0,1 \text{ л/с}} = 9,9 \text{ сек.}$$

Таким образом, время ожидания не превышает 10 с и является приемлемым.

Необходимое количество тепла для циркуляции следует определять согласно п.3.13 СНиП 2.04.01-85*. Расход воды на нужды циркуляции следует учесть при подборе диаметра подающей трубы. На практике, диаметр циркуляционного трубопровода обычно принимается на два типоразмера меньше, чем диаметр подающего трубопровода.

На участках горячего водопровода без циркуляции необходимо ограничивать затраты времени и воды на появление горячей воды в точке водопотребления (крана). В следующем примере демонстрируется метод расчета затрат времени и воды, когда горячая вода циркулирует относительно близко к коллектору.

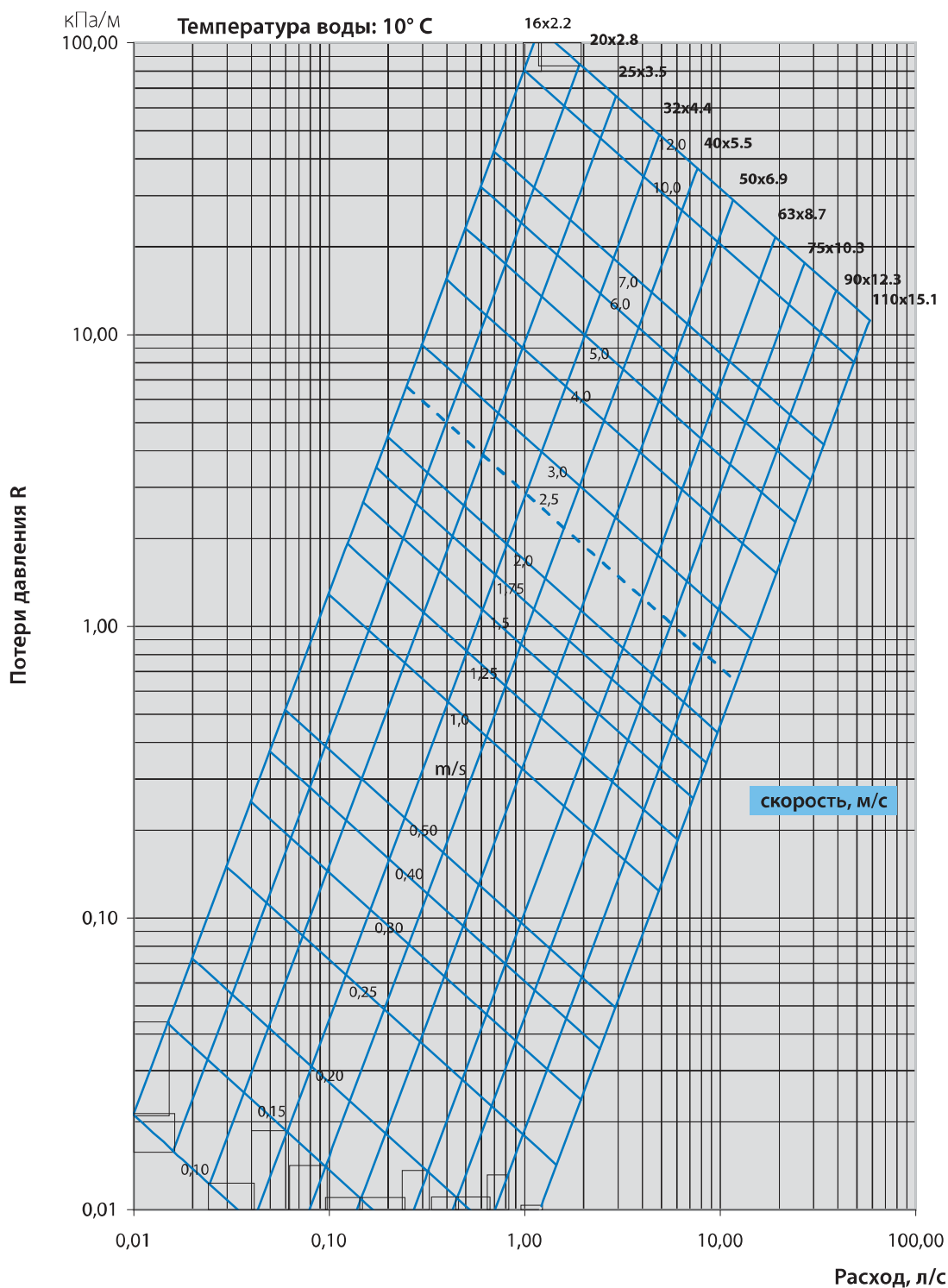
Потери давления

После того, как вычислен суммарный расход в каждой трубе и определены все расчетные расходы, необходимо рассмотреть требования по давлению, чтобы выбрать диаметр трубы. При расчете следует учесть потери давления в клапанах, смесителях, расходомерах, фитингах и т. д. На этом этапе можно применить диаграммы потерь давления для труб Uponor PE-Xa, приведенные ниже. Они составлены для конкретных температур. Если расчеты ведутся для других температур, следует применять поправочные коэффициенты, приведенные на диаграммах.

Номограмма потерь давления в трубах Uponor PE-Xa

Номограмма потерь давления в трубах Uponor PE-Xa 10 бар (серия S3.2)

Номограмма показывает удельные линейные потери давления R [кПа/м] в зависимости от диаметра трубы и расхода воды.



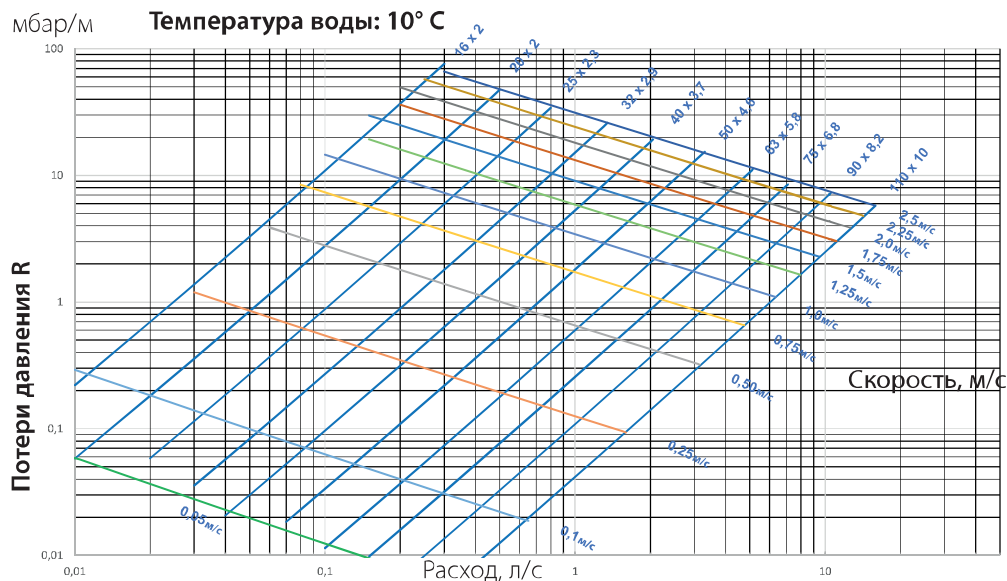
Поправочные коэффициенты для других значений температуры воды

Температура, °C: 90 80 70 60 50 40 30 20 10

Коэффициент: 0.76 0.78 0.80 0.82 0.84 0.87 0.91 0.96 1.00

— — — — — = Рекомендуемая максимальная скорость воды 2,5 м/с

Номограмма потерь давления в трубах Uronor PE-Xa 6 бар (серия S5,0)



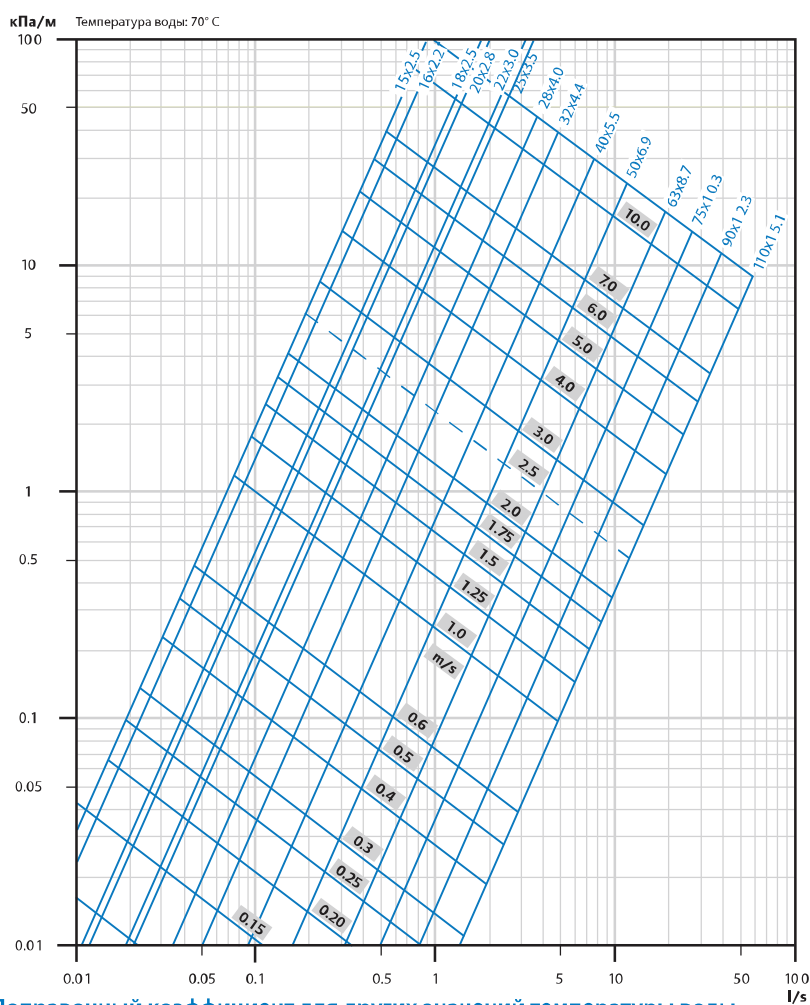
Поправочные коэффициенты для других значений температуры воды

Температура, °C: 90 80 70 60 50 40 30 20 10

Коэффициент: 0.76 0.78 0.80 0.82 0.84 0.87 0.91 0.96 1.00

— — — — — = Рекомендуемая максимальная скорость воды 2,5 м/с

Номограмма потерь давления в трубах Uronor PE-Xa 10 бар (серия S3,2)



Поправочный коэффициент для других значений температуры воды

Коэффициент шероховатости: 0,0005

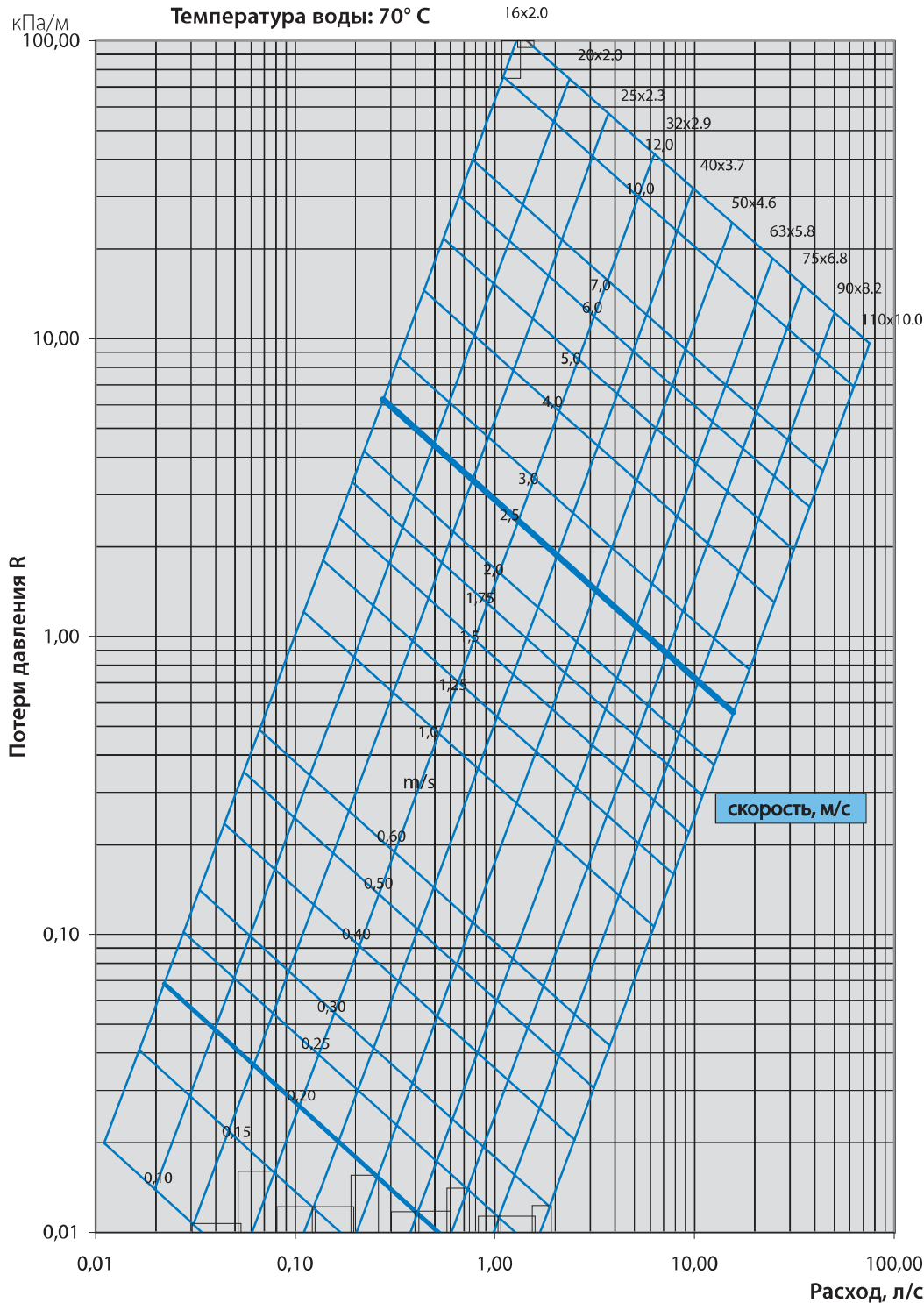
Температура °C: 90 80 70 60 50 40 30 20 10
0.95 0.98 1.00 1.02 1.05 1.10 1.14 1.20 1.25

— — — — — = Рекомендуемая максимальная скорость воды 2,5 м/с

Номограмма потерь давления в трубах Uponor PE-Xa

Номограмма потерь давления в трубах Uponor PE-Xa 6 бар (серия S5.0)

Номограмма показывает удельные линейные потери давления R [кПа/м] в зависимости от диаметра трубы и расхода воды.



Поправочные коэффициенты для других значений температуры воды

Температура, °C: 90 80 70 60 50 40 30 20 10
 Коэффициент: 0.95 0.98 1.00 1.02 1.05 1.10 1.14 1.20 1.25

Коэффициент преобразования
 [кг/ч] в [л/с]: 284×10^{-6}

— — — — — = Рекомендуемая максимальная скорость воды 2,5 м/с

Таблица 3. Потери давления для различных труб Uponor PE-Xa 10 бар при 70°C

Расход л/с	Размеры трубы, мм									
	16x2.2	20x2.8	25x3.5	32x4.4	40x5.5	50x6.9	63x8.7	75x10.3	90x12.3	110x15.1
0.10	1.01									
0.15	2.09									
0.20	3.52	1.13								
0.25	5.25	1.69								
0.30	7.30	2.35	0.84							
0.35	9.64	3.10	1.11							
0.40	12.27	3.94	1.41							
0.45		4.87	1.74							
0.50		5.90	2.11	0.62						
0.60		8.20	2.93	0.87						
0.70		10.83	3.87	1.14						
0.80			4.93	1.45						
0.90			6.10	1.80	0.61					
1.00			7.38	2.18	0.74					
1.20			10.27	3.03	1.02					
1.40				4.00	1.35	0.49				
1.60				5.10	1.72	0.63				
1.80				6.31	2.13	0.78				
2.00				7.64	2.58	0.94	0.28			
2.50					3.87	1.41	0.43			
3.00					5.39	1.96	0.59	0.26		
3.50					7.13	2.60	0.78	0.34		
4.00						3.31	1.00	0.44		
4.50						4.10	1.23	0.54	0.22	
5.00						4.97	1.49	0.65	0.27	
6.00							2.08	0.91	0.37	
7.00							2.76	1.20	0.49	0.19
8.00							3.51	1.54	0.63	0.24
9.00								1.90	0.78	0.30
10.00								2.31	0.94	0.36
12.00									1.32	0.51
14.00									1.74	0.67
16.00										0.85
18.00										1.06
20.00										1.28

Пояснение:

Для каждого выделенного значения расхода в таблице имеется выделенное значение потерь давления. Так отмечен уровень потерь давления, соответствующий максимальной рекомендованной скорости воды 2,5 м/с.

Пример:

Расчетный расход холодной воды (20°C), равен 5 л/с. Длина трубы составляет 20 м и потери давления не должны превышать 40 кПа.

Из вышеприведенной таблицы мы узнаем, что можно использовать трубы размерами 50, 63 и 75 мм. Трубы размером 63 мм дают потери давления величиной 1,49 кПа/м. Длина трубы составляет 20 м, и потери давления будут:

$$20 \times 1,49 = 29,8 \text{ кПа}$$

Однако, поскольку труба будет использоваться для подачи холодной воды, необходимо использовать поправочный коэффициент:

$$29,8 \times 1,20 = 35,8 \text{ кПа}$$

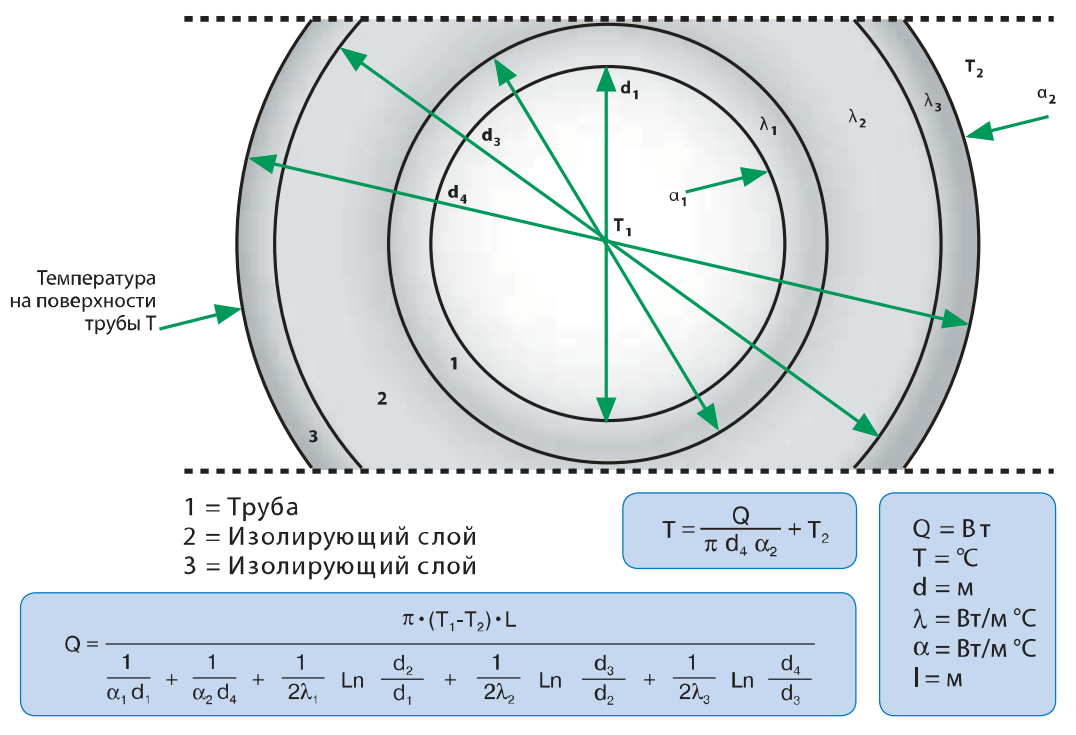
Эта величина удовлетворяет поставленному условию, следовательно выбранный диаметр является подходящим.

Потери тепла с поверхности труб Uronor PE-Ха

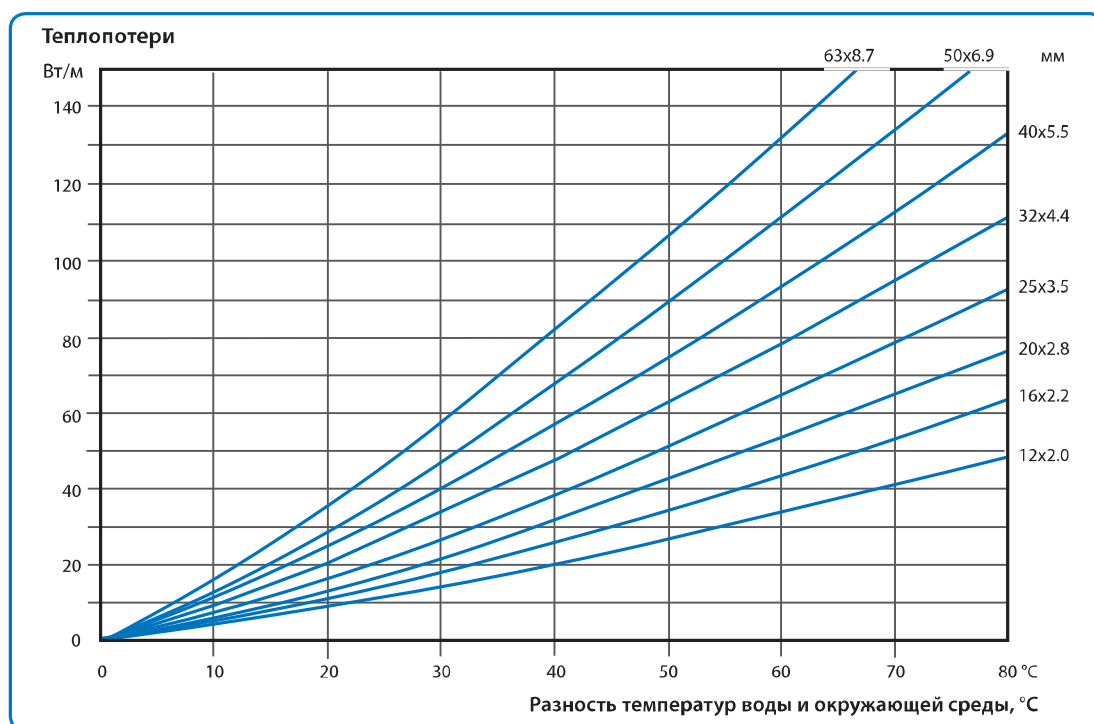
Потери тепла можно рассчитать с помощью формулы, приведенной на рис. 5. На диаграммах приведены потери тепла для труб Uronor PE-Ха серии S 3,2 (10 бар) и серии S

5,0 (6 бар). Потери тепла показаны в зависимости от разности температур воды и окружающей среды.

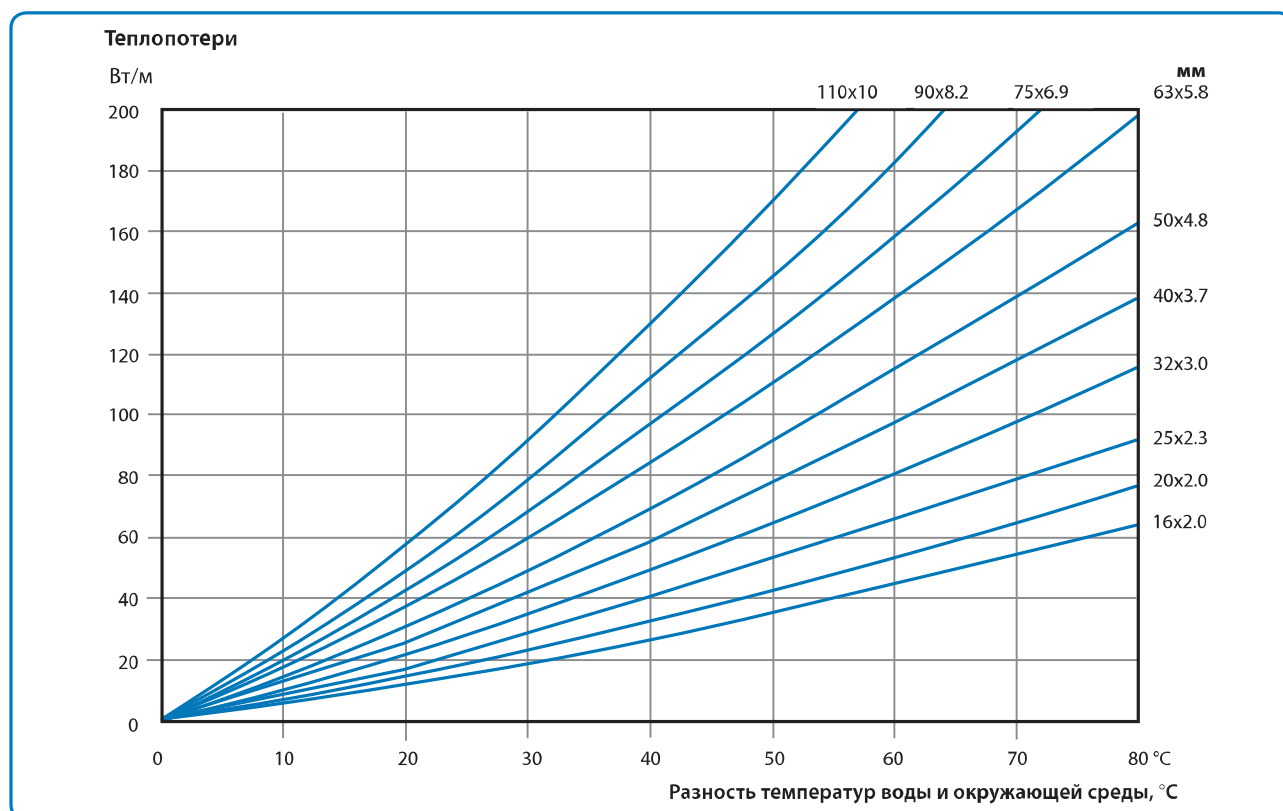
Рис. 5: Потери тепла через трубу при длине трубы 1 метр



Теплопотери с поверхности труб Uronor PE-Ха серии S3.2, 10 бар



Теплопотери с поверхности труб Uponor PE-Xa серии S5,0, 6 бар



Теплоизоляция трубопроводов

Теплоизоляция трубопроводов должна выполнять две основные задачи:

- Уменьшение теплопотерь, возникающих при прокладке трубопроводов в помещениях (трубопроводы отопления и горячего водоснабжения).
- Предотвращение выпадения конденсата на трубопроводах с низкой температурой (трубопроводы холодного водоснабжения, холодильные и климатизационные установки).

Для выполнения расчетов теплопотерь и подбора толщины изоляции можно воспользоваться европейским стандартом PN 85/B 02421. В этом стандарте указаны все основные формулы для расчетов и критерии подбора толщины изоляции. Величина теплопотерь после изоляции не должна превышать величину, указанную в таблице ниже.

Максимальные допустимые значения удельных потерь тепла q [Вт/м] согласно PN 85/B 02421

DN трубопровода [мм]	Максимальная расчетная температура воды [°C]			
	110	90	70	50
20	26	20	16	10
25	29	23	18	11
32	30	26	20	13
40	32	28	22	14
50	36	31	24	15
65	40	34	26	16
80	42	36	29	17
100	47	39	33	19

Для расчета толщины изоляции можно воспользоваться программами расчетов, предоставляемыми производителями изоляции.

Для предварительного подбора толщины изоляции и определения стоимости материала можно воспользоваться стандартом DIN 1988, в котором указана толщина изоляции

в зависимости от места прокладки трубопроводов.

Толщина изоляционного слоя для трубопроводов холодной воды, выполненных из РЕХ, защищающего от нагревания и расширения, указана для изоляционного материала с коэффициентом теплопроводности 0,04 [Вт/м*°C].

Толщина теплоизоляции на трубах Upronor PE-Xa для холодной воды

Место прокладки трубопровода	Толщина изоляции
Лежащая свободно труба в неотапливаемом помещении	4 мм
Лежащая свободно труба в отапливаемом помещении	9 мм
Труба, проходящая в канале, не имеющем теплопровода	4 мм
Труба, проходящая в канале рядом с трубопроводами с горячей воды	13 мм
Труба, проходящая в штробе, трубопроводный стояк	4 мм
Труба, проходящая в бетонном полу	4 мм

Для обеспечения соответствующей тепловой защиты труб из сшитого полиэтилена в системах горячего водоснабжения, толщину изоляции следует подбирать согласно представленной ниже таблице.

Данные приведены для изолирующего материала с коэффициентом теплопроводности 0,037 [Вт/мК], толщина подобрана таким образом, чтобы не превысить максимальное значение согласно стандарту PN 85/B 02421.

Толщина изоляции на трубах Upronor PE-Xa для горячей воды

Диаметр трубы x толщ. стенки [мм]	16x2.2	20x2.8	25x3.5	32x4.4	40x5.5	50x6.9	63x8.7	75x10.3	90x12.3	110x15.1
для $t_{cz}=50^{\circ}\text{C}$ и $t_{ot}=5^{\circ}\text{C}$	13	13	13	20	20	25	25	30	30	30
для $t_{cz}=50^{\circ}\text{C}$ и $t_{ot}=20^{\circ}\text{C}$	6	9	9	9	13	13	20	25	25	30
для $t_{cz}=95^{\circ}\text{C}$ и $t_{ot}=5^{\circ}\text{C}$	13	20	20	20	20	25	30	30	35	40

t_{cz} – температура воды,
 t_{ot} – температура окружающей среды

Справочная информация для расчета системы Uponor PE-Xa

Удельные потери давления в трубах Uponor PE-Xa 10 бар (серия S3.2) при температуре воды 10°C

Расход воды, [л/сек]	16x2,2 (10 бар)		20x2,8 (10 бар)		25x3,5 (10 бар)		32x4,4 (10 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,050	37,8	0,47	12,6	0,37	4,3	0,20		
0,055	44,7	0,52	14,7	0,34	5,1	0,22		
0,060	51,7	0,57	17,2	0,37	5,9	0,24		
0,065	60,5	0,62	20,2	0,40	7,0	0,26		
0,07	66,8	0,66	22,3	0,43	7,7	0,28		
0,08	88,2	0,76	29,4	0,49	70,7	0,31		
0,09	107,1	0,85	35,7	0,55	72,3	0,35	3,3	0,27
0,10	126,0	0,95	42,0	0,61	74,5	0,39	4,1	0,24
0,11	160,0	1,04	53,4	0,68	78,4	0,43	4,1	0,26
0,12	182,7	1,14	60,9	0,74	27,0	0,47	5,5	0,28
0,13	210,4	1,23	70,2	0,80	24,2	0,51	6,3	0,31
0,14	233,1	1,33	77,7	0,86	26,8	0,55	7,3	0,33
0,15	283,5	1,42	94,5	0,92	32,6	0,59	8,6	0,36
0,16	315,0	1,51	105,0	0,98	36,2	0,63	9,6	0,38
0,17	340,2	1,61	113,4	1,04	39,1	0,67	10,5	0,40
0,18	378,0	1,70	126,0	1,11	43,5	0,71	11,7	0,43
0,19	403,2	1,80	134,4	1,17	46,4	0,75	12,6	0,45
0,20	466,2	1,89	155,4	1,23	53,6	0,79	14,0	0,47
0,25	642,6	2,37	214,2	1,54	73,9	0,98	21,4	0,59
0,30	919,8	2,84	306,7	1,84	105,8	1,18	29,0	0,71
0,35	1260,0	3,31	420,1	2,15	144,9	1,38	39,7	0,83
0,40	1512,0	3,79	504,1	2,46	173,9	1,57	49,8	0,95
0,45	2268,0	4,26	756,2	2,76	260,8	1,77	63,0	1,07
0,50	2394,0	4,73	798,2	3,07	275,3	1,97	75,0	1,18
0,60	3150,0	5,68	1050,2	3,69	362,3	2,36	98,3	1,42
0,70	4158,0	6,63	1386,3	4,30	478,2	2,75	132,3	1,66
0,80			1764,4	4,91	608,6	3,15	162,5	1,89
0,90			2268,5	5,53	782,5	3,54	201,6	2,13
1,0					869,4	3,93	252,0	2,37
1,2					1117,2	4,72	323,8	2,84
1,4					1521,4	5,50	441,0	3,31
1,6							579,6	3,79
1,8							756,0	4,26
2,0							882,0	4,73
2,5							1302,0	5,92
3,0								
3,5								
4,0								
4,5								
5,0								
5,5								
6,0								
6,5								
7,0								
8,0								
9,0								
10								

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Удельные потери давления в трубах Uponor PE-Xa 10 бар (серия S3.2) при температуре воды 10°C

Расход воды, [л/сек]	40x5,5 (10 бар)		50x6,9 (10 бар)		63x8,7 (10 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,050						
0,055						
0,060						
0,065						
0,07						
0,08						
0,09						
0,10						
0,11						
0,12						
0,13						
0,14	2,6	0,21				
0,15	3,0	0,23				
0,16	3,4	0,24				
0,17	3,7	0,26				
0,18	4,1	0,27				
0,19	4,4	0,29				
0,20	4,9	0,30				
0,25	7,5	0,38	2,6	0,24		
0,30	10,1	0,45	3,6	0,29		
0,35	13,9	0,53	4,9	0,34		
0,40	17,4	0,61	6,1	0,39		
0,45	22,1	0,68	7,7	0,44	2,6	0,28
0,50	26,2	0,76	9,2	0,49	3,1	0,31
0,60	34,4	0,91	12,0	0,58	4,1	0,37
0,70	46,3	1,06	16,2	0,68	5,5	0,43
0,80	56,9	1,21	19,9	0,78	6,7	0,49
0,90	70,6	1,36	24,7	0,87	8,4	0,55
1,0	88,2	1,51	30,9	0,97	10,5	0,61
1,2	113,3	1,82	39,7	1,17	13,4	0,74
1,4	154,4	2,12	54,0	1,36	18,3	0,86
1,6	202,9	2,42	71,0	1,56	24,1	0,98
1,8	264,6	2,73	92,6	1,75	31,4	1,10
2,0	308,7	3,03	108,0	1,94	36,6	1,23
2,5	455,7	3,79	159,5	2,43	54,0	1,53
3,0	588,0	4,54	205,8	2,92	69,7	1,84
3,5	882,0	5,30	308,7	3,40	104,6	2,14
4,0			355,0	3,89	120,3	2,45
4,5			452,8	4,37	153,4	2,76
5,0			514,5	4,86	174,3	3,06
5,5			668,9	5,35	226,6	3,37
6,0					254,5	3,68
6,5					296,3	3,98
7,0					348,6	4,29
8,0					425,3	4,90
9,0					540,3	5,51
10						

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Удельные потери давления в трубах Uponor PE-Xa 6 и 10 бар (серии S5.0 и S3.2) при температуре воды 60°C

Расход воды, [л/сек]	16x2,2 (10 бар)		20x2,8 (10 бар)		25x3,5 (10 бар)		32x4,4 (10 бар)		32x2,9 (6 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,050	30,6	0,47	10,2	0,37	3,5	0,20				
0,055	35,7	0,52	11,9	0,34	4,1	0,22				
0,060	41,8	0,57	13,9	0,37	4,8	0,24				
0,065	49,0	0,62	16,3	0,40	5,6	0,26				
0,07	54,1	0,66	18,0	0,43	6,2	0,28				
0,08	71,4	0,76	23,8	0,49	8,2	0,31				
0,09	86,7	0,85	28,9	0,55	10,0	0,35	2,7	0,21		
0,10	102,0	0,95	34,0	0,61	11,7	0,39	3,3	0,24		
0,11	129,5	1,04	43,2	0,68	14,9	0,43	3,3	0,26	1,9	0,20
0,12	147,9	1,14	49,3	0,74	17,0	0,47	4,4	0,28	2,6	0,22
0,13	170,3	1,23	56,8	0,80	19,6	0,51	5,1	0,31	2,9	0,24
0,14	188,7	1,33	62,9	0,86	21,7	0,55	5,9	0,33	3,4	0,26
0,15	229,5	1,42	76,5	0,92	26,4	0,59	6,9	0,36	4,0	0,28
0,16	255,0	1,51	85,0	0,98	29,3	0,63	7,8	0,38	4,5	0,30
0,17	275,4	1,61	91,8	1,04	31,7	0,67	8,5	0,40	4,9	0,32
0,18	306,0	1,70	102,0	1,11	35,2	0,71	9,5	0,43	5,5	0,33
0,19	326,4	1,80	108,8	1,17	37,5	0,75	10,2	0,45	5,9	0,35
0,20	377,4	1,89	125,8	1,23	43,4	0,79	11,3	0,47	6,5	0,37
0,25	520,2	2,37	173,4	1,54	59,8	0,98	17,3	0,59	10,0	0,46
0,30	744,6	2,84	248,2	1,84	85,6	1,18	23,5	0,71	13,5	0,56
0,35	1020,0	3,31	340,1	2,15	117,3	1,38	32,1	0,83	18,5	0,65
0,40	1224,0	3,79	408,1	2,46	140,8	1,57	40,3	0,95	23,2	0,74
0,45	1836,0	4,26	612,1	2,76	211,1	1,77	51,0	1,07	29,3	0,84
0,50	1938,0	4,73	646,1	3,07	222,9	1,97	60,7	1,18	34,9	0,93
0,60	2550,0	5,68	850,2	3,69	293,3	2,36	79,6	1,42	45,7	1,11
0,70	3366,0	6,63	1122,2	4,30	387,1	2,75	107,1	1,66	61,6	1,30
0,80			1428,3	4,91	492,7	3,15	131,6	1,89	75,7	1,48
0,90			1836,4	5,53	633,4	3,54	163,2	2,13	93,8	1,67
1,0					703,8	3,93	204,0	2,37	117,3	1,86
1,2					904,4	4,72	262,1	2,84	150,7	2,23
1,4					1231,6	5,50	357,0	3,31	205,3	2,60
1,6							469,2	3,79	269,8	2,97
1,8							612,0	4,26	351,9	3,34
2,0							714,0	4,73	410,6	3,71
2,5							1054,0	5,92	606,1	4,64
3,0									782,0	5,57
3,5										
4,0										
4,5										
5,0										
5,5										
6,0										
6,5										
7,0										
8,0										
9,0										
10										

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Удельные потери давления в трубах Uponor PE-Xa 6 и 10 бар (серии S5.0 и S3.2) при температуре воды 60°C

Расход воды, [л/сек]	40x5,5 (10 бар)		40x3,7 (6 бар)		50x6,9 (10 бар)		50x4,6 (6 бар)		63x8,7 (10 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,050										
0,055										
0,060										
0,065										
0,07										
0,08										
0,09										
0,10										
0,11										
0,12										
0,13										
0,14	2,1	0,21								
0,15	2,4	0,23								
0,16	2,7	0,24								
0,17	3,0	0,26	1,7	0,20						
0,18	3,3	0,27	1,9	0,22						
0,19	3,6	0,29	2,0	0,23						
0,20	4,0	0,30	2,3	0,24						
0,25	6,1	0,38	3,5	0,30	2,1	0,24				
0,30	8,2	0,45	4,7	0,36	2,9	0,29	1,6	0,23		
0,35	11,2	0,53	6,4	0,42	3,9	0,34	2,2	0,27		
0,40	14,1	0,61	8,1	0,48	4,9	0,39	2,8	0,31		
0,45	17,9	0,68	10,2	0,54	6,2	0,44	3,5	0,34	2,1	0,28
0,50	21,2	0,76	12,1	0,60	7,4	0,49	4,2	0,38	2,5	0,31
0,60	27,8	0,91	15,9	0,72	9,7	0,58	5,5	0,46	3,3	0,37
0,70	37,5	1,06	21,4	0,84	13,1	0,68	7,4	0,54	4,4	0,43
0,80	46,1	1,21	26,3	0,96	16,1	0,78	9,1	0,61	5,5	0,49
0,90	57,1	1,36	32,6	1,08	20,0	0,87	11,3	0,69	6,8	0,55
1,0	71,4	1,51	40,8	1,20	25,0	0,97	14,1	0,77	8,5	0,61
1,2	91,7	1,82	52,4	1,44	32,1	1,17	18,1	0,92	10,9	0,74
1,4	125,0	2,12	71,4	1,68	43,7	1,36	24,6	1,07	14,8	0,86
1,6	164,2	2,42	93,8	1,92	57,5	1,56	32,4	1,22	19,5	0,98
1,8	214,2	2,73	122,4	2,16	75,0	1,75	42,2	1,38	25,4	1,10
2,0	249,9	3,03	142,8	2,40	87,5	1,94	49,3	1,53	29,6	1,23
2,5	368,9	3,79	210,8	3,00	129,1	2,43	72,7	1,91	43,7	1,53
3,0	476,0	4,54	272,0	3,60	166,6	2,92	93,8	2,30	56,4	1,84
3,5	714,0	5,30	408,0	4,20	249,9	3,40	140,8	2,68	84,7	2,14
4,0			469,2	4,79	287,4	3,89	161,9	3,06	97,4	2,45
4,5			598,4	5,39	366,5	4,37	206,4	3,44	124,2	2,76
5,0					416,5	4,86	234,6	3,83	141,1	3,06
5,5					541,5	5,35	305,0	4,21	183,4	3,37
6,0							342,5	4,59	206,0	3,68
6,5							398,8	4,97	239,9	3,98
7,0							469,2	5,36	282,2	4,29
8,0									344,3	4,90
9,0									437,4	5,51
10										

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Удельные потери давления в трубах Uponor PE-Xa 6 бар (серия S5.0) при температуре воды 60°C

Расход воды, [л/сек]	63x5,8 (6 бар)		75x6,8 (6 бар)		90x8,2 (6 бар)		110x10 (6 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,050								
0,055								
0,060								
0,065								
0,07								
0,08								
0,09								
0,10								
0,11								
0,12								
0,13								
0,14								
0,15								
0,16								
0,17								
0,18								
0,19								
0,20								
0,25								
0,30								
0,35								
0,40								
0,45								
0,50								
0,60	1,8	0,29						
0,70	2,4	0,34						
0,80	3,0	0,39	1,3	0,27				
0,90	3,7	0,43	1,6	0,37				
1,0	4,6	0,48	2,0	0,34	0,8	0,24		
1,2	5,9	0,58	2,6	0,41	1,0	0,28		
1,4	8,0	0,68	3,6	0,48	1,4	0,33		
1,6	10,6	0,77	4,7	0,54	1,9	0,38	0,7	0,25
1,8	13,8	0,87	6,1	0,61	2,4	0,42	0,9	0,28
2,0	16,1	0,96	7,1	0,68	2,9	0,47	1,1	0,31
2,5	23,7	1,21	10,5	0,85	4,2	0,59	1,6	0,39
3,0	30,6	1,45	13,6	1,02	5,4	0,71	2,0	0,47
3,5	45,9	1,69	20,4	1,19	8,2	0,82	3,1	0,55
4,0	52,8	1,93	23,5	1,36	9,4	0,94	3,5	0,63
4,5	67,3	2,17	29,9	1,53	12,0	1,06	4,5	0,71
5,0	76,5	2,41	34,0	1,70	13,6	1,18	5,1	0,79
5,5	99,5	2,65	44,2	1,87	17,7	1,29	6,6	0,86
6,0	111,7	2,89	49,6	2,04	19,9	1,41	7,4	0,94
6,5	130,1	3,13	57,8	2,21	23,1	1,53	8,7	1,02
7,0	153,0	3,38	68,0	2,38	27,2	1,65	10,2	1,10
8,0	186,7	3,86	83,0	2,72	33,2	1,88	12,4	1,26
9,0	237,2	4,34	105,4	3,06	42,2	2,12	15,8	1,42
10	306,0	4,82	136,0	3,40	54,4	2,35	20,4	1,57
12	436,1	5,79	193,8	4,08	77,5	2,82	29,1	1,89
14			251,6	4,76	100,6	3,29	37,7	2,20
16			326,4	5,44	130,6	3,76	49,0	2,52
18					161,8	4,23	60,7	2,83
20					190,4	4,70	71,4	3,15
25							119,3	3,93
30							137,7	4,72

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Удельные потери давления в трубах Uronor PE-Xa 6 бар (серия S5.0) при температуре воды 70°C

Расход воды, [л/сек]	16x2,0 (6 бар)		20x2,0 (6 бар)		25x2,3 (6 бар)		32x2,9 (6 бар)		40x3,7 (6 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,007	0,89	0,07	0,78	0,03						
0,008	1,20	0,08	0,24	0,04	0,08	0,02				
0,009	1,35	0,09	0,27	0,04	0,09	0,03				
0,010	1,70	0,09	0,34	0,05	0,11	0,03				
0,012	2,40	0,11	0,48	0,06	0,15	0,04	0,04	0,02		
0,014	2,90	0,13	0,58	0,07	0,19	0,04	0,06	0,03		
0,016	3,60	0,15	0,72	0,08	0,23	0,05	0,07	0,03		
0,018	5,00	0,17	1,00	0,09	0,32	0,06	0,09	0,03		
0,020	6,00	0,19	1,20	0,10	0,38	0,06	0,11	0,04	0,04	0,02
0,025	10,0	0,24	2,00	0,12	0,64	0,08	0,14	0,05	0,05	0,03
0,030	11,8	0,28	2,36	0,15	0,76	0,09	0,21	0,06	0,07	0,04
0,035	15,0	0,33	3,00	0,17	0,96	0,11	0,29	0,06	0,10	0,04
0,040	20,0	0,38	4,00	0,20	1,28	0,12	0,37	0,07	0,13	0,05
0,045	24,0	0,43	4,80	0,22	1,54	0,14	0,45	0,08	0,16	0,05
0,050	30,0	0,47	6,00	0,25	1,92	0,15	0,53	0,09	0,18	0,06
0,055	35,0	0,52	7,00	0,27	2,24	0,17	0,60	0,10	0,21	0,07
0,060	41,0	0,57	8,20	0,30	2,62	0,18	0,70	0,11	0,24	0,07
0,065	48,0	0,62	9,60	0,32	3,07	0,20	0,83	0,12	0,29	0,08
0,070	53,0	0,66	10,6	0,35	3,39	0,21	0,92	0,13	0,32	0,08
0,080	70,0	0,76	14,0	0,40	4,48	0,24	1,32	0,15	0,46	0,10
0,090	85,0	0,85	17,0	0,45	5,44	0,28	1,50	0,17	0,52	0,11
0,10	100,0	0,95	20,0	0,50	6,40	0,31	1,87	0,19	0,65	0,12
0,11			25,4	0,55	8,13	0,34	2,24	0,20	0,78	0,13
0,12			29,0	0,60	9,28	0,37	2,50	0,22	0,87	0,14
0,13			33,4	0,65	10,7	0,40	2,88	0,24	1,00	0,16
0,14			37,0	0,70	11,8	0,43	3,34	0,26	1,16	0,17
0,15			45,0	0,75	14,4	0,46	3,91	0,28	1,36	0,18
0,16			50,0	0,80	16,0	0,49	4,37	0,30	1,52	0,19
0,17			54,0	0,85	17,3	0,52	4,77	0,32	1,66	0,20
0,18			60,0	0,90	19,2	0,55	5,35	0,33	1,86	0,22
0,19			64,0	0,95	20,5	0,58	5,75	0,35	2,00	0,23
0,20			74,0	1,00	23,7	0,61	6,38	0,37	2,22	0,24
0,25					32,6	0,77	9,78	0,46	3,40	0,30
0,30					46,7	0,92	13,2	0,56	4,60	0,36
0,35					64,0	1,07	18,1	0,65	6,30	0,42
0,40							22,7	0,74	7,90	0,48
0,45							28,8	0,84	10,0	0,54
0,50							34,2	0,93	11,9	0,60
0,60									15,6	0,72
0,70									21,0	0,84
0,80									25,8	0,96
0,90										
1,0										
1,2										
1,4										
1,6										
1,8										
2,0										
2,5										
3,0										
3,5										
4,0										
4,5										
5,0										
5,5										
6,0										
6,5										

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Удельные потери давления в трубах Upronor PE-Xa 6 бар (серия S5.0) при температуре воды 70°C

Расход воды, [л/сек]	50x4,6 (6 бар)		63x5,8 (6 бар)		75x6,8 (6 бар)		90x8,2 (6 бар)		110x10 (6 бар)	
	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]	R [дПа/м]	V [м/с]
0,007										
0,008										
0,009										
0,010										
0,012										
0,014										
0,016										
0,018										
0,020										
0,025										
0,030										
0,035										
0,040										
0,045	0,05	0,03								
0,050	0,06	0,04								
0,055	0,07	0,04	0,02	0,03						
0,060	0,08	0,05	0,03	0,03						
0,065	0,10	0,05	0,03	0,03						
0,070	0,11	0,05	0,04	0,03						
0,080	0,16	0,06	0,05	0,04	0,02	0,03				
0,090	0,18	0,07	0,06	0,04	0,03	0,03				
0,10	0,22	0,08	0,07	0,05	0,03	0,03				
0,11	0,27	0,08	0,09	0,05	0,04	0,04				
0,12	0,30	0,09	0,10	0,06	0,04	0,04				
0,13	0,34	0,10	0,11	0,06	0,05	0,04				
0,14	0,40	0,11	0,13	0,07	0,06	0,05				
0,15	0,47	0,11	0,15	0,07	0,07	0,05	0,03	0,04		
0,16	0,52	0,12	0,17	0,08	0,08	0,05	0,03	0,04		
0,17	0,57	0,13	0,19	0,08	0,08	0,06	0,03	0,04		
0,18	0,64	0,14	0,21	0,09	0,09	0,06	0,04	0,04		
0,19	0,69	0,15	0,23	0,09	0,10	0,06	0,04	0,04		
0,20	0,77	0,15	0,25	0,10	0,11	0,07	0,04	0,05	0,02	0,03
0,25	1,17	0,19	0,38	0,12	0,17	0,09	0,07	0,06	0,03	0,04
0,30	1,59	0,23	0,52	0,14	0,23	0,10	0,09	0,07	0,03	0,05
0,35	2,17	0,27	0,71	0,17	0,31	0,12	0,13	0,08	0,05	0,06
0,40	2,73	0,31	0,89	0,19	0,40	0,14	0,16	0,09	0,06	0,06
0,45	3,45	0,34	1,13	0,22	0,50	0,15	0,20	0,11	0,07	0,07
0,50	4,11	0,38	1,34	0,24	0,60	0,17	0,24	0,12	0,09	0,08
0,60	5,38	0,46	1,76	0,29	0,78	0,20	0,31	0,14	0,12	0,09
0,70	7,24	0,54	2,36	0,34	1,05	0,24	0,42	0,16	0,16	0,11
0,80	8,90	0,61	2,90	0,39	1,29	0,27	0,52	0,19	0,19	0,13
0,90	11,0	0,69	3,60	0,43	1,60	0,31	0,64	0,21	0,24	0,14
1,0	13,8	0,77	4,50	0,48	2,00	0,34	0,80	0,24	0,30	0,16
1,2	17,7	0,92	5,78	0,58	2,57	0,41	1,03	0,28	0,39	0,19
1,4			7,87	0,68	3,50	0,48	1,40	0,33	0,52	0,22
1,6			10,3	0,77	4,60	0,54	1,84	0,38	0,69	0,25
1,8			13,5	0,87	6,00	0,61	2,40	0,42	0,90	0,28
2,0			15,8	0,96	7,00	0,68	2,80	0,47	1,05	0,31
2,5					10,3	0,85	4,13	0,59	1,55	0,39
3,0					13,3	1,02	5,33	0,71	2,00	0,47
3,5							8,00	0,82	3,00	0,55
4,0							9,20	0,94	3,45	0,63
4,5									4,40	0,71
5,0									5,00	0,79
5,5									6,50	0,86
6,0									7,30	0,94
6,5									8,50	1,02

В таблице приняты следующие обозначения:

R – удельные потери давления по длине, дПа/м (1 дПа = 10 Па = 0,1 мбар = 0,1 гПа = 1,02 мм. вод. ст.);

V – скорость воды в трубе, м/с

Массовый расход воды в трубах Upronor PE-Ха в зависимости от требуемой тепловой мощности Q и разницы температур между подачей и обратной

Q [Вт]	$\Delta T = 25^{\circ}\text{C}$		$\Delta T = 20^{\circ}\text{C}$		$\Delta T = 15^{\circ}\text{C}$		$\Delta T = 10^{\circ}\text{C}$		$\Delta T = 5^{\circ}\text{C}$	
	[л/сек]	[кг/ч]	[л/сек]	[кг/ч]	[л/сек]	[кг/ч]	[л/сек]	[кг/ч]	[л/сек]	[кг/ч]
200	0,002	6,9	0,002	8,6	0,003	11,5	0,005	17,2	0,070	34,4
300	0,003	10,3	0,004	12,9	0,005	17,2	0,007	25,8	0,014	51,6
400	0,004	13,8	0,005	17,2	0,006	22,9	0,010	34,4	0,019	68,8
500	0,005	17,2	0,006	21,5	0,008	28,7	0,012	43,0	0,024	86,0
600	0,006	20,6	0,007	25,8	0,010	34,4	0,014	51,6	0,029	103
700	0,007	24,1	0,008	30,1	0,011	40,1	0,017	60,2	0,033	120
800	0,008	27,5	0,010	34,4	0,013	45,9	0,019	68,8	0,038	138
900	0,009	31,0	0,011	38,7	0,014	51,6	0,022	77,4	0,043	155
1000	0,010	34,4	0,012	43,0	0,016	57,3	0,024	86,0	0,048	172
1100	0,011	37,8	0,013	47,3	0,018	63,1	0,026	94,6	0,053	189
1200	0,011	41,3	0,014	51,6	0,019	68,8	0,029	103	0,057	206
1300	0,012	44,7	0,016	55,9	0,021	74,5	0,031	112	0,062	224
1400	0,013	48,2	0,017	60,2	0,022	80,3	0,033	120	0,067	241
1600	0,015	55,0	0,019	68,8	0,025	91,7	0,038	138	0,076	275
1800	0,017	61,9	0,022	77,4	0,029	103	0,043	155	0,086	310
2000	0,019	68,8	0,024	86,0	0,032	115	0,048	172	0,096	344
2200	0,021	75,7	0,026	94,6	0,035	126	0,053	189	0,105	378
2400	0,023	82,6	0,029	103	0,038	138	0,057	206	0,115	413
2600	0,025	89,4	0,031	112	0,041	149	0,062	224	0,124	447
2800	0,027	96,3	0,033	120	0,045	161	0,067	241	0,134	482
3000	0,029	103	0,036	129	0,048	172	0,072	258	0,143	516
3300	0,032	114	0,039	142	0,053	189	0,079	284	0,158	568
3600	0,034	124	0,043	155	0,057	206	0,086	310	0,172	619
4000	0,038	138	0,048	172	0,064	229	0,096	344	0,191	688
4500	0,043	155	0,054	194	0,072	258	0,108	387	0,215	774
5000	0,048	172	0,060	215	0,080	287	0,119	430	0,239	860
5500	0,053	189	0,066	237	0,088	315	0,131	473	0,263	946
6000	0,057	206	0,072	258	0,096	344	0,143	516	0,287	1032
7000	0,067	241	0,084	301	0,111	401	0,167	602	0,334	1204
8000	0,076	275	0,096	344	0,127	459	0,191	688	0,382	1376
9000	0,086	310	0,108	387	0,143	516	0,215	774	0,430	1548
10000	0,096	344	0,119	430	0,159	573	0,239	860	0,478	1720
12000	0,115	413	0,143	516	0,191	688	0,287	1032	0,573	2064
14000	0,134	482	0,167	602	0,223	803	0,334	1204	0,669	2408
16000	0,153	550	0,191	688	0,255	917	0,382	1376	0,764	2752
18000	0,172	619	0,215	774	0,287	1032	0,430	1548	0,860	3096
20000	0,191	688	0,239	860	0,319	1147	0,478	1720	0,956	3440
25000	0,239	860	0,299	1075	0,398	1433	0,597	2150	1,194	4300
30000	0,287	1032	0,358	1290	0,478	1720	0,777	2580	1,433	5160
35000	0,334	1204	0,418	1505	0,557	2007	0,836	3010	1,672	6020
40000	0,382	1376	0,478	1720	0,637	2293	0,956	3440	1,911	6880
45000	0,430	1548	0,538	1935	0,777	2580	1,075	3870	2,150	7740
50000	0,478	1720	0,597	2150	0,796	2867	1,194	4300	2,389	8600
60000	0,573	2064	0,777	2580	0,956	3440	1,433	5160	2,867	10320
70000	0,669	2408	0,836	3010	1,115	4013	1,672	6020	3,344	12040
80000	0,764	2752	0,956	3440	1,274	4587	1,911	6880	3,822	13760
90000	0,860	3096	1,075	3870	1,433	5160	2,150	7740	4,300	15480
100000	0,956	3440	1,194	4300	1,593	5733	2,389	8600	4,778	17200
110000	1,051	3784	1,314	4730	1,752	6307	2,628	9460	5,256	18920
120000	1,147	4128	1,433	5160	1,911	6880	2,867	10320	5,733	20640
130000	1,242	4472	1,553	5590	2,070	7453	3,106	11180	6,211	22360
140000	1,338	4816	1,672	6020	2,230	8027	3,344	12040	6,689	24080
150000	1,433	5160	1,792	6450	2,389	8600	3,583	12900	7,167	25800
160000	1,529	5504	1,911	6880	2,548	9173	3,822	13760	7,644	27520
170000	1,624	5848	2,031	7310	2,707	9747	4,061	14620	8,122	29240
200000	1,911	6880	2,389	8600	3,185	11467	4,778	17200	9,556	34400

Допустимые тепловые нагрузки для труб Uponor PE-Xa

Допустимые тепловые нагрузки для труб Uponor PE-Xa 6 бар серии S5.0 при удельных потерях давления R 150 Па/м и 250 Па/м

Диаметр трубы [мм]	Допустимые тепловые нагрузки [Вт]				
	$\Delta t = 10^{\circ}\text{C}$	$\Delta t = 15^{\circ}\text{C}$	$\Delta t = 20^{\circ}\text{C}$	$\Delta t = 25^{\circ}\text{C}$	$\Delta t = 30^{\circ}\text{C}$
	150 Па/м	150 Па/м	150 Па/м	150 Па/м	150 Па/м
	250 Па/м	250 Па/м	250 Па/м	250 Па/м	250 Па/м
Ø16x2,0	1 750	2 650	3 500	4 400	5 250
	2 200	3 300	4 400	5 500	6 600
Ø20x2,0	3 600	5 400	7 200	9 000	10 800
	4 600	6 900	9 200	11 500	13 800
Ø25x2,3	6 700	10 000	13 400	16 700	20 100
	9 200	13 800	18 400	23 000	27 600
Ø32x2,9	13 800	20 700	27 600	32 500	41 400
	18 000	27 000	36 000	45 000	54 000
Ø40x3,7	25 100	37 700	50 200	62 800	75 400
	33 500	50 300	67 000	83 800	101 000
Ø50x4,6	49 500	74 250	99 000	123 750	148 500
	59 000	88 500	118 000	147 500	177 000
Ø63x5,8	84 000	126 000	168 000	210 000	252 000
	113 000	169 500	226 000	283 000	339 000
Ø75x6,8	134 000	201 000	268 000	335 000	402 000
	176 000	264 000	352 000	440 000	528 000
Ø90x8,2	216 000	324 000	432 000	540 000	648 000
	289 000	434 000	578 000	723 000	867 000
Ø110x10,0	369 000	554 000	738 000	923 000	1 107 000
	503 000	755 000	1 006 000	1 258 000	1 509 000

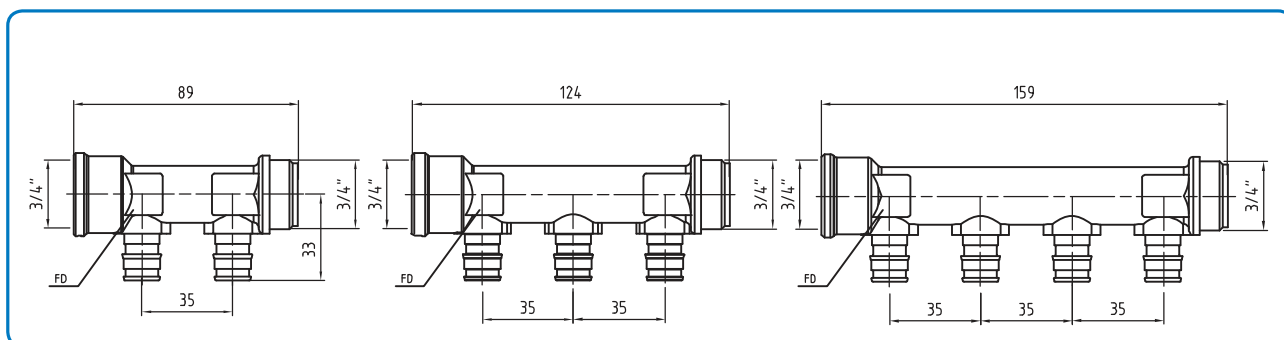
Подбор коллектора радиаторного отопления

В ассортименте Uponor имеются коллекторы диаметром 3/4" и 1".

Ниже представлена таблица максимальных тепловых нагрузок, приходящихся на коллекторы различных диаметров в зависимости от разницы температур подачи и обратки Δt системы радиаторного отопления.

Разница температур подачи и обратки Δt , °C	Диаметр коллектора		
	3/4"	1"	1 1/4"
10	6 600 Вт	10 300 Вт	16 800 Вт
15	9 900 Вт	15 400 Вт	25 300 Вт
20	13 200 Вт	20 500 Вт	33 700 Вт
25	16 400 Вт	25 700 Вт	42 100 Вт
30	19 700 Вт	30 800 Вт	50 500 Вт

Библиотека чертежей



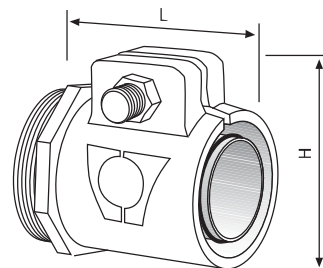
Коллектор Uronor Q&E 3/4", латунь.

Соединительные элементы Uponor Wipex

Соединительные элементы Uponor Wipex изготавливаются из коррозионностойкой латуни и бронзы. Для уплотнения резьбовых соединений обжимных фитингов с резьбовыми элементами Uponor Wipex используются специальные уплотнительные кольца.

Зажимной наконечник Uponor Wipex PN6

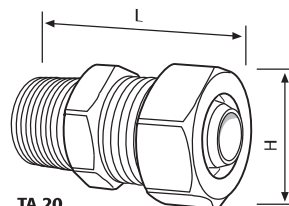
Труба PEX d _u x s/D (мм)	Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	H
25x2,3 PN6	25/1"	1018328	51	38
32x2,9 PN6	25/1"	1018329	51	51
40x3,7 PN6	32/1¼"	1018330	66	59
50x4,6 PN6	32/1¼"	1018331	73	73
63x5,8 PN6	50/2"	1018332	88	88
75x6,8 PN6	50/2"	1018333	91	102
90x8,2 PN6	80/3"	1018334	105	123
110x10,0 PN6	80/3"	1018335	116	145



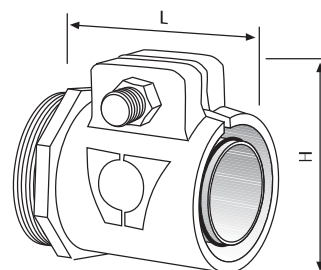
WIPEX 25-110

Зажимной наконечник Uponor Wipex PN10

Труба PEX d _u x s/D (мм)	Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	H
20x2,8 PN10	25/1"	1085371	55	38
25x3,5 PN10	25/1"	1018336	49	59
32x4,4 PN10	25/1"	1018338	51	73
40x5,5 PN10	32/1¼"	1018339	66	88
50x6,9 PN10	32/1¼"	1018340	73	102
63x8,7 PN10	50/2"	1018341	88	123
75x10,3 PN10	50/2"	1018342	91	145
90x12,3 PN10	80/3"	1018343	105	123
110x15,1 PN10	80/3"	1023170	116	145



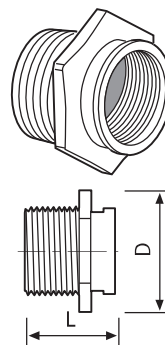
TA 20



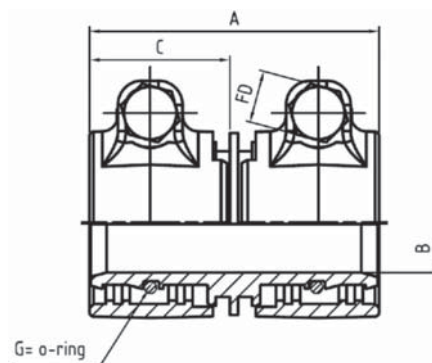
WIPEX 25-110

Переходник

Труба PEX d _u x s/D (мм)	Артикул	L	H
32x25/1¼"x1"	1018368	36	53
50x25/2"x1"	1018371	41	74
50x32/2"x1¼"	1018372	45	74
80x25/3"x1"	1018374	47	104
80x32/3"x1¼"	1018375	51	104
80x50/3"x2"	1018376	55	104



Зажимной соединитель Uponor Wiprex



Для труб Uponor PE-Xa 10 бар (серия S3,2)

Артикул	Диаметр трубы	A	B	C	FD	Размер болта
1042970	25x3,5	53,5	12	26	10-8k	M6x35
1042974	32x4,4	63,5	15	31	10-8k	M6x40
1042979	40x5,5	72	20	35	13-8k	M8x45
1042983	50x6,8	86	27	42	17-8k	M10x55
1042982	63x8,7	106	36	52	19-8k	M12x70

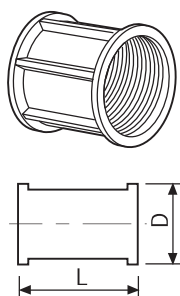
Для труб Uponor PE-Xa 6 бар (серия S5,0)

Артикул	Диаметр трубы	A	B	C	FD	Размер болта
1042972	25x2,3	53,5	15	26	10-8k	M6x35
1042973	32x2,9	63,5	18	31	10-8k	M6x40
1042980	40x3,7	72	24	35	13-8k	M8x45
1042984	50x4,6	86	32	42	17-8k	M10x55
1042981	63x5,8	106	42	52	19-8k	M12x70
1042985	75x6,8	124	52,5	60	19-8k	M12x75
1042986	90x8,2	143	65	69,5	24-8k	M16x90
1042987	110x10,0	167	80	81,5	24-8k	M16x90

Фасонные детали Uponor Wiprex

Внутренняя резьба

Муфта			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25/1"	1018355	30	45
32/1¼"	1018356	37	53
50/2"	1018357	45	73
80/3"	1018358	55	102



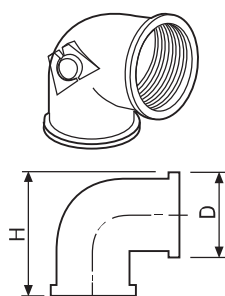
Внутренняя резьба

Тройник	
Резьба, мм/дюйм	Артикул
25/1"	1018345
32/1¼"	1018346
50/2"	1018347
80/3"	1018348



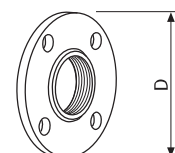
Внутренняя резьба

Угольник			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25/1"	1018350	57	44
32/1¼"	1018351	68	54
50/2"	1018352	99	73
80/3"	1018353	124	102



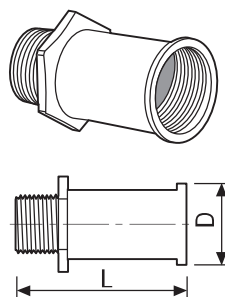
Внутренняя резьба

Фланец	
Резьба, мм/дюйм	Артикул
25/1"	1018359
32/1¼"	1018360
50/2"	1018362
80/3"	1018364



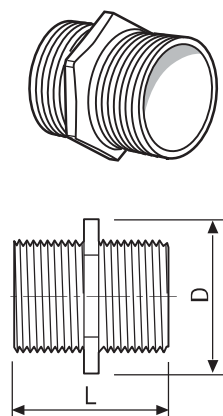
Наружная х внутренняя резьба

Муфта для крепления			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25/1"	1018302	54	42,5
32/1¼"	1018303	94	53
50/2"	1018304	93	94
80/3"	1018305	135	104

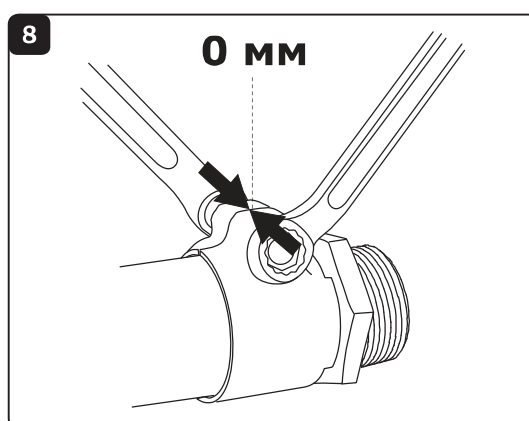
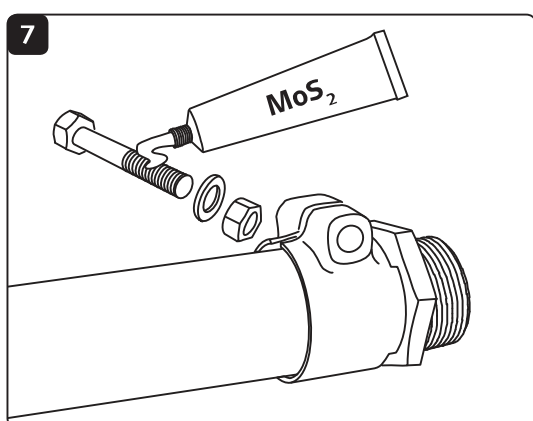
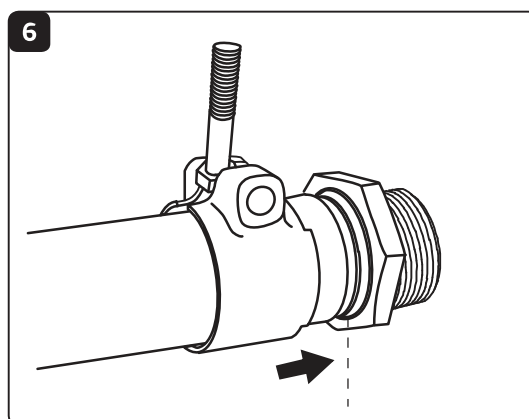
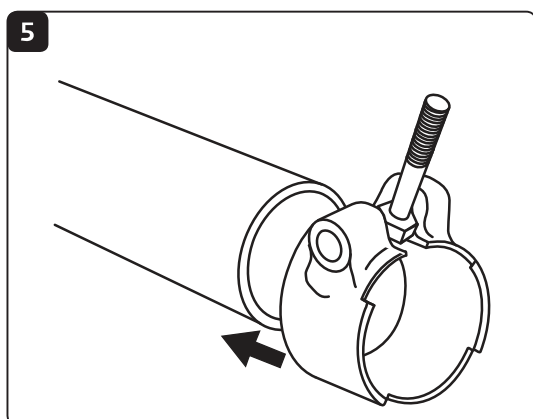
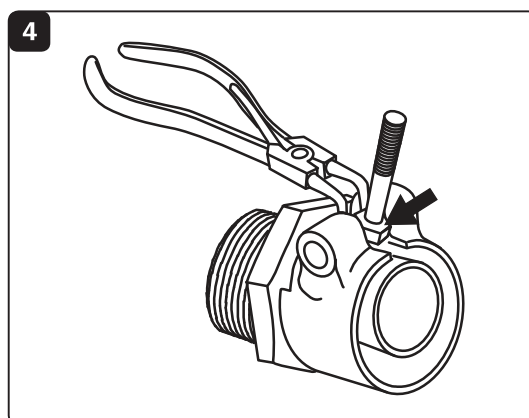
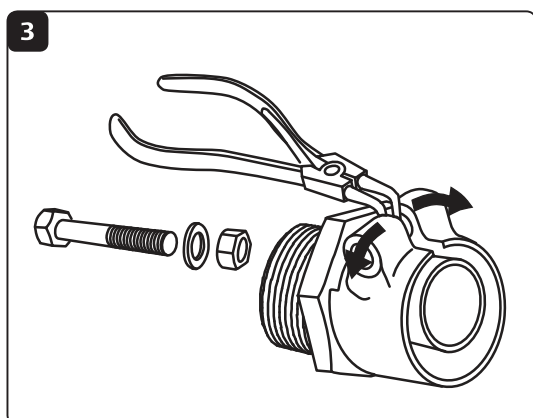
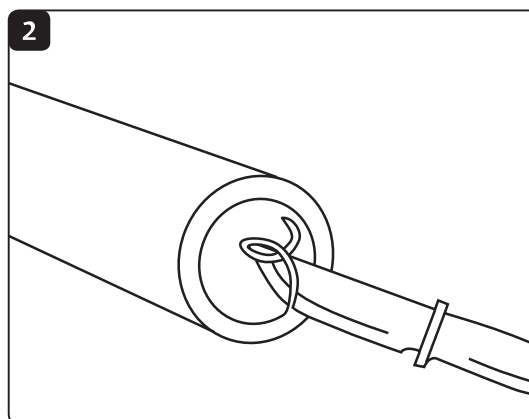
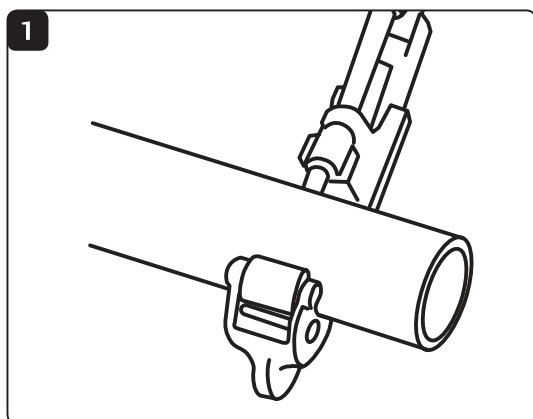


Наружная резьба

Ниппель			
Резьба, мм/дюйм	Артикул	L	D
25x25/1"x1"	1018322	38	34
32x25/1¼"x1"	1009035	38	53
32x32/1¼"x1¼"	1018323	39	53
50x25/2"x1"	1009037	43	74
50x32/2"x1¼"	1022281	45	74
50x50/2"x2"	1018324	48	74
80x25/3"x1"	1009040	48	105
80x32/3"x1¼"	1009041	50	104
80x50/3"x2"	1009042	55	104
80x80/3"x3"	1018325	58	103



Монтаж фитингов Uponor Wipex



Условия транспортировки, хранения и монтажа

Для предотвращения повреждений при долговременном хранении труб Uponor PE-Xa, фитингов и комплектующих необходимо соблюдать приведенные ниже правила.

Дополнительно следует соблюдать общие рекомендации по монтажу, приведенные в официальных нормативных документах, а также рекомендации и инструкции по монтажу на отдельные элементы или устройства.

- Электрический и аккумуляторный инструменты следует хранить при температуре выше 0°C
- Минимальная температура монтажа соединений Q&E и Wipex -15°C, минимальная температура укладки труб Uponor Comfort Pipe, Uponor Comfort Pipe PLUS, Uponor Klett Comfort Pipe, Uponor Combi Pipe, Uponor Radi Pipe -15°C, минимальная температура укладки труб Uponor Aqua Pipe -20°C
- Оптимальный диапазон температуры монтажа +5...+25°C
- При хранении, транспортировке и монтаже не допускается подвергать трубы и фитинги чрезмерному нагреву
- Место хранения должно быть сухим, защищенным от пыли и грязи для сохранения эксплуатационных свойств труб и фитингов
- Трубы должны быть защищены от прямого воздействия солнечных лучей и ультрафиолетового излучения. Уже смонтированные части системы следует защищать с помощью гофрированного кожуха, гильз, а также строительных конструкций (шахт, коробов и т.п.)
- Во время хранения, транспортировки и монтажа следует предохранять трубы и фитинги от механических повреждений
- Необходимо предотвращать контакт труб с красками, клеящими растворами и другими активными химическими составами
- Храните трубы в упаковке и не снимайте защитные колпачки с торцов до момента начала монтажа
- Инструмент следует хранить и транспортировать в соответствующих футлярах и чемоданах
- При транспортировке и во время монтажа нельзя бросать трубы, фитинги и инструменты
- Системы, заполненные водой, следует защищать от замерзания

Использование антифризов

В трубопроводных системах Uponor PE-Xa разрешается использовать антифризы на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. При этом необходимо соблюдать следующие условия:

- минимальная температура транспортируемой среды: -40 °C;
- максимальная температура транспортируемой среды: +95 °C;
- рабочее давление: 6 бар или 10 бар (согласно маркировке на трубе);
- срок службы: 50 лет (при соблюдении температурных режимов, приведенных в ГОСТ Р 52134, табл. 26 или ГОСТ Р 32415-2013 табл. 5).

Объемная концентрация антифриза должна быть между 25% и 80%, иначе возникает риск коррозии металлических компонентов системы.

Мы рекомендуем к применению следующие антифризы, которые прошли испытания и официально разрешены для применения в системе Uponor PE-Xa:

- Antifrogen N – производится Clariant GmbH, <http://surfactants.clariant.com>
- Antifrogen L – производится Clariant GmbH, <http://surfactants.clariant.com>
- Tyfocor – производится TYFOROP Chemie GmbH, www.tyfo.de
- Tyfocor L – производится TYFOROP Chemie GmbH, www.tyfo.de
- Tyfocor LS – производится TYFOROP Chemie GmbH, www.tyfo.de

Если используются другие антифризы, отличные от указанных выше, следует убедиться у их производителя, что они не оказывают негативного влияния на такие материалы, как полиэтилен, латунь, каучук EPDM и полифенилсульфон PPSU.

