

# Uponor

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ОТОПЛЕНИЕ



## Руководство по монтажу

- Система гибких труб Uponor PE-Xa для водоснабжения и радиаторного отопления
- Система многослойных труб Uponor MLC для водоснабжения и радиаторного отопления
- Напольное отопление и охлаждение Uponor

20 лет  
успешного  
развития Uponor

# Содержание

**Система гибких труб Уроног PE-Ха для водоснабжения  
и радиаторного отопления.....3**

**Система многослойных труб Уроног MLC для водоснабжения  
и радиаторного отопления.....59**

**Напольное отопление  
и охлаждение Уроног .....115**



# Urolog

Система гибких труб  
Уроног PE-Ха для водоснабжения  
и радиаторного отопления

**Руководство по монтажу**

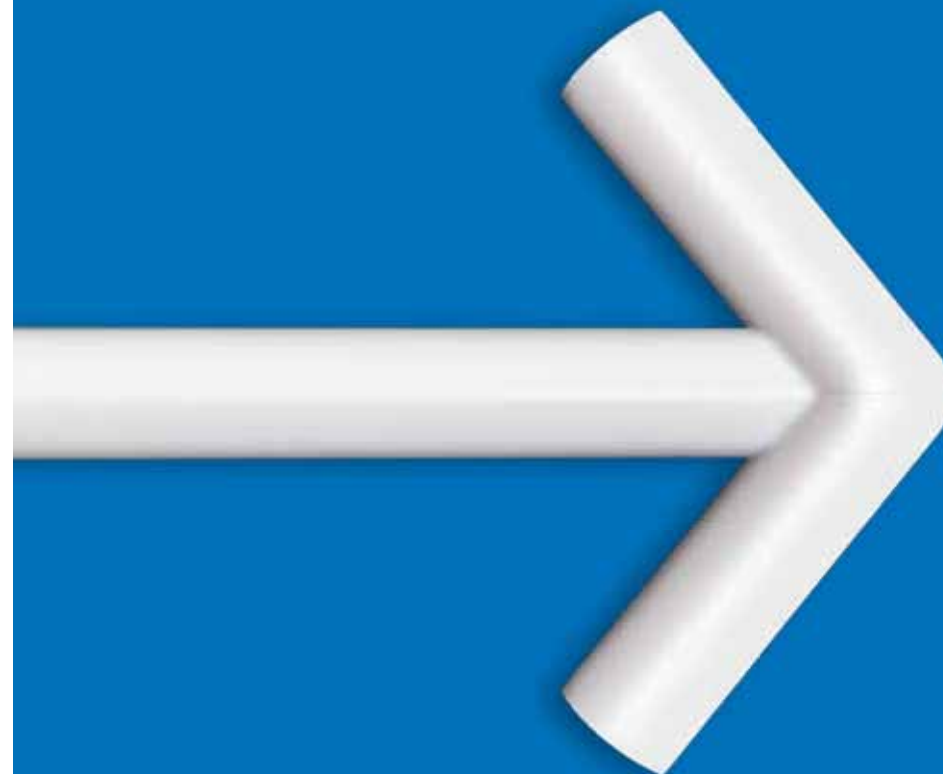
## Краткая история системы Uponor PE-Xa

- 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



# Будущее.

# Мы ждем его с нетерпением



## Мыслить наперёд и двигаться вперёд

Наша компания ориентирована на будущее. Мы постоянно ищем новые пути улучшения и облегчения жизни наших клиентов. Но чтобы строить планы на будущее, мы должны действовать уже сегодня. Поэтому в ближайшее время вы станете свидетелями удивительных изменений в продукции компании Uponor.

# uponor

# Что поменялось?

## Новая двухуровневая продуктовая модель

Даст вам четкое представление о нашем ассортименте и сэкономит ваше время при выборе.

## Простые наименования

Мы даем своим продуктам простые названия, ассоциативно понятные каждому. Благодаря этому вы сможете лучше ориентироваться в нашей продукции и быстрее находить нужный товар.

## Новая упаковка

Мы обновляем упаковку нашей продукции! Благодаря ей продукция Uronor будет иметь более свежий современный вид. Параллельно с этим мы будем повышать удобство оперирования нашими упаковками и сокращать количество отходов.

## Новая маркировка

Четкая, краткая и понятная на всех языках. Легкая идентификация и обработка.

## Идентификация продукта

Вся наша продукция будет иметь четкую маркировку, позволяющую легко идентифицировать бренд Uronor.

## Забота о будущем

Мы всегда придерживаемся неизменных ценностей, и благодаря грядущим изменениям и переменам мы сможем создать отличную платформу для дальнейшего сокращения негативного влияния на окружающую среду.

## Давайте строить лучшее будущее вместе



## Мы работаем над абсолютно новым внешним видом нашей продукции

Мы создали яркую обновленную упаковку для нашей продукции, которая выделяется на фоне унылых коричневых картонных коробок. Мы делаем это не только из эстетических соображений, а в целях сокращения отходов и повышения удобства использования. Продукция будет выпускаться в двух вариантах упаковки. Коричневая упаковка будет использоваться для нашего базового ассортимента. В бело-голубой упаковке будет продаваться наша инновационная продукция, отвечающая высочайшим отраслевым стандартам.

## Новый подход

Мы разработали абсолютно новую маркировку для нашей продукции. Теперь она более четкая и будет последовательно использоваться на всей упаковке. Кроме того, мы также ввели понятную систему двухуровневой маркировки. Золотистый цвет для нашей самой инновационной продукции и голубой - для продукции, отвечающей высочайшим стандартам качества. Благодаря этому вы сможете делать осознанный выбор из ассортимента, который легко идентифицировать и повысить оперативную эффективность.

Мы надеемся, что предоставление вам информации о грядущих изменениях позволит нам свести к минимуму возможные последствия для вашего предприятия и что вы оцените наше стремление к более экологичному, четкому и удобному ведению бизнеса.

Если вы захотите узнать больше, пожалуйста, обратитесь к представителю Uronor.

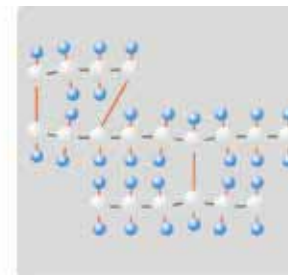


# Uronor

## Описание системы водоснабжения и радиаторного отопления Uronor 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 Uronor нельзя назвать новичком на рынке этих товаров. Их разработка и совершенствование продолжают с 1972 г.

Сегодня Uronor предлагает комплексную систему из поперечно-сшитого полиэтилена PE-Xa для холодного, горячего водоснабжения, отопления и охлаждения. Эта система включает в себя широкий ассортимент труб, фитингов и аксессуаров. Большое значение имеет гибкость труб Uronor 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 Uronor 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 толке.



## Трубы Uronor PE-Xa

Трубы Uronor 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 Uronor PE-Xa обладают повышенной гибкостью и прочностью, а также высокой устойчивостью к истиранию даже в сложных условиях эксплуатации. Поэтому трубы Uronor PE-Xa можно использовать при давлении и температурах, какие раньше могли выдержать только трубы из металла. Кроме того, трубы Uronor 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 Uronor PE-Xa легко и надежно соединяются по особой запатентованной технологии Uronor Quick & Easy [квик энд изи] (см. далее описание методов соединения труб Uronor PE-Xa).

Трубы Uronor 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 Uronor PE-Xa и строительные материалы, в которые они замоноличиваются, например, бетон, известковый раствор, гипс. Модели труб Uronor 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 Uronor PE-Xa 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.



Труба Uronor PEX

### 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 Uronor PE-Xa в процессе хранения, монтажа и эксплуатации прямому воздействию солнечного света, так как УФ-излучение оказывает на них вредное влияние.

### Простота монтажа

Трубы Uronor PE-Xa 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 Uronor PE-Xa осуществляется просто, при помощи фитингов Uronor 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.

### Система «труба в трубе»

Трубы из сшитого полиэтилена Uronor PE-Xa 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-Xa 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 сминаний, а также закреплён по всей длине. Для упрощения вставки трубы в кожух можно срезать её конец (ок. 150 мм) под углом, тем самым заострив её. Если протягивание трубы в кожух вызывает затруднения, можно воспользоваться проволокой, предварительно протянутой через кожух и закреплённой к концу трубы.

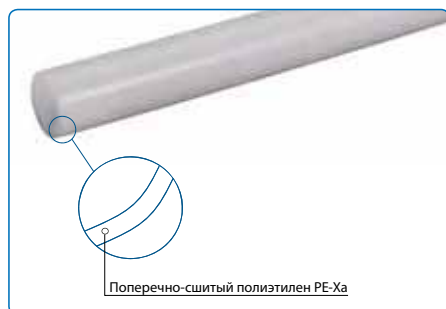
## Виды и назначение труб Uponor PE-Xa

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



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

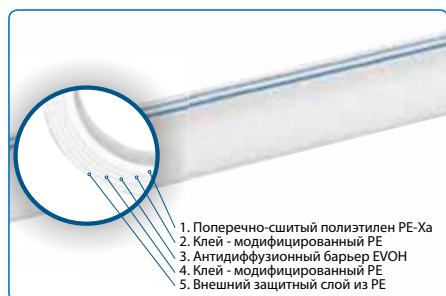
### Структура трубы Uponor Aqua Pipe



### Структура трубы Uponor Radi Pipe и Uponor Combi 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 <sup>3</sup>	
Предел прочности при растяжении	(при 20°C) (при 100°C)	19-26 9-13	Н/мм <sup>2</sup> Н/мм <sup>2</sup>	DIN53455
Модуль упругости E	(при 20°C) (при 80°C)	800-900 300-350	Н/мм <sup>2</sup> Н/мм <sup>2</sup>	DIN53457
Удлинение при растяжении	(при 20°C) (при 100°C)	350-550 500-700	% %	DIN53455
Ударная вязкость	(при 20°C) (при -140°C)	Не разрушается Не разрушается	кДж/м <sup>2</sup> кДж/м <sup>2</sup>	DIN53453
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 <sup>-3</sup>	Н/м	
Кислородопроницаемость	(при 20°C) (при 55°C)	0,8 x 10 <sup>-9</sup> 3 x 10 <sup>-9</sup>	г м/м <sup>2</sup> с бар г м/м <sup>2</sup> с бар	ASTM D1434
Шероховатость		0,0005	мм	
Степень сшивки		>70%		ГОСТ Р 52134 и ГОСТ 32415-2013
<b>Термические свойства</b>				
Диапазон температур		от -40 до +95	°C	
Коэффициент линейного расширения	(при 20°C)	1,4 x 10 <sup>-4</sup>	м/м°C	
Коэффициент линейного расширения	(при 100°C)	2,05 x 10 <sup>-4</sup>	м/м°C	
Температура размягчения		+133	°C	
Удельная теплоемкость		2,3	кДж/кг°C	
Коэффициент теплопроводности		0,35	Вт/м°C	DIN4725
<b>Электрические свойства</b>				
Удельное внутреннее сопротивление	(при 20°C)	10 <sup>15</sup>	Ом м	
Диэлектрическая постоянная	(при 20°C)	2,3	-	
Коэффициент диэлектрических потерь	(при 20°C/50 Гц)	1 x 10 <sup>-3</sup>	-	
Электрическая прочность	(при 20°C)	60-90	кВ/мм	
<b>Свойства труб</b>				
Кислородопроницаемость		≤0,1	г / (м <sup>3</sup> 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 Uronor PE-Xa для водоснабжения и радиаторного отопления

### Трубы Uronor 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 Uronor 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 Uronor 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 Uronor 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 Uronor PE-Xa

Диаметр труб Uronor PE-Xa	Пластмассовые PPSU-фитинги Uronor Q&E	Латунные фитинги Uronor Q&E	Зажимные фитинги Uronor Wipex из латуни	Латунные резьбовые адаптеры Uronor PE-Xa - Евроконус	Адаптеры Uronor RS Q&E	Зажимные адаптеры Uronor 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			•			•

## Разнообразность решений благодаря универсальным компонентам системы Upronor PE-Xa

### Фитинги Quick & Easy

Монтажная система Upronor 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 Upronor 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 Upronor Q&E PPSU особенно пригодны для монтажа водопроводных систем, если необходимо минимизировать долю металлических составляющих в системе.



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

Соединитель Upronor 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 Upronor 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 Upronor Q&E PPSU с ответвлениями Q&E 25-16-16-16



Комплект аккумуляторного инструмента Upronor Q&E M12

## Фитинги Upronor PE-Xa

### Латунные фитинги Upronor PE-Xa



Латунные фитинги Upronor 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

### PPSU-фитинги Upronor Q&E



PPSU-фитинги Upronor 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.

(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 Upronor PE-Xa соответствуют немецкому стандарту DVGW Arbeitsblatt W 534, т.е. они разрешены в Европе к применению в системах питьевого водоснабжения.

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

Пластиковые фитинги Upronor 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: 95 °C;
- 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.

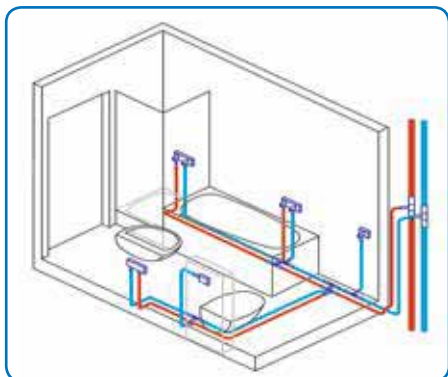
PPSU-фитинги Upronor PE-Xa Q&E имеют европейские и российские сертификаты, в т.ч. сертификат «Труба + Фитинг».



# Система водоснабжения Upronor PE-Xa

## Схемы разводки систем внутреннего водоснабжения

Наиболее часто применяются следующие схемы поквартирной разводки систем внутреннего водоснабжения:



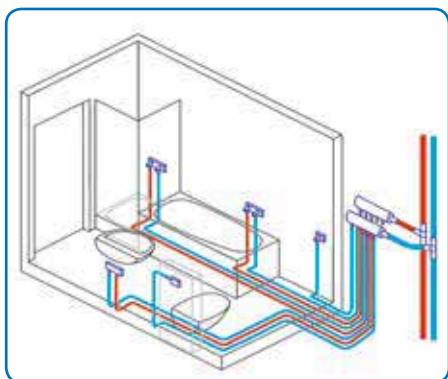
### Тройниковая схема разводки

#### 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.



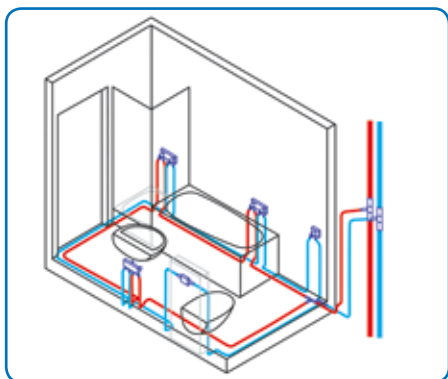
### Коллекторная схема разводки

#### 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.

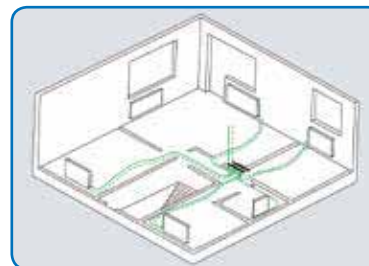
# Система радиаторного отопления Upronor PE-Xa

## 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.

## Схемы разводки систем радиаторного отопления

При использовании полимерных и металлополимерных труб наиболее часто применяются следующие схемы поквартирной разводки систем радиаторного отопления:



### Коллекторная разводка

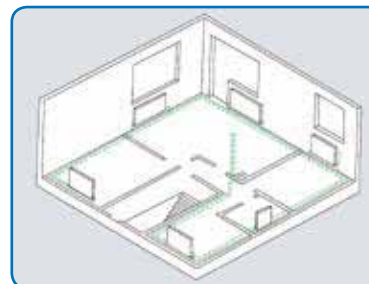
От коллектора к каждому прибору выполняется отдельная подводка.

#### Достоинства:

- Отдельные подключения для каждого прибора.
- Нет фитингов в полу и стенах.
- Минимум фитингов.
- Только один диаметр труб (обычно Ø16мм).

#### Особенности:

- Наличие коллекторов повышает стоимость системы.



### Обводная тройниковая разводка

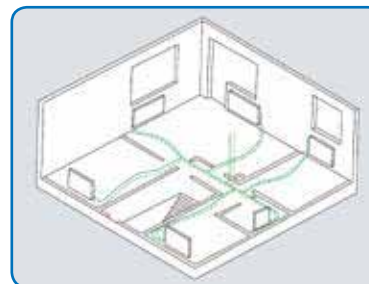
Магистральные трубы располагаются по периметру отапливаемой площади. Подводки к приборам выполняются с помощью тройников.

#### 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.



# Общие правила монтажа системы Upronor PE-Xa

## Незначительный ремонт

Поскольку шитый полиэтилен не подлежит ремонту при помощи сварки или клея, то при случайном надреze или проколе трубы самый безопасный и простой способ ремонта – вырезать поврежденный участок и соединить концы труб фитингом Upronor Q&E.

Однако в случае излома трубы, например, после слишком сильного изгиба, следует применить альтернативный метод ремонта, который действительно позволит восстановить трубу благодаря уникальной термической памяти формы шитого полиэтилена.

Метод восстановления формы трубы в месте излома:

1. Выпрямить поврежденный участок.
2. Осторожно нагреть поврежденный участок равномерно со всех сторон горячим воздухом при помощи промышленного фена. Нагревание продолжайте до тех пор, пока труба не приобретет свою начальную форму и материал не станет прозрачным по всей окружности. Это происходит при температуре 130 °С. Избегайте перегрева трубы!
3. Перед тем как начинать эксплуатацию трубы, дайте ей остыть до комнатной температуры. Ускорить процесс охлаждения можно, поливая трубу холодной водой или обдувая холодным воздухом. После охлаждения труба приобретет первоначальный вид и прежнюю прочность.

## Сгибание труб

Для простого сгибания труб Upronor PE-Xa, как правило, не нужны никакие специальные инструменты. Если нужно получить малый радиус изгиба, то следует использовать специальный угловой фиксатор Upronor.

Можно также сгибать трубы, предварительно нагрев их методом, описанным ниже.

Для этого:

1. Осторожно нагрейте трубу горячим воздухом при помощи промышленного фена. Перемещайте фен вокруг трубы, чтобы обеспечить равномерный прогрев.
2. Нагревайте трубу до тех пор, пока материал в месте сгиба не станет прозрачным, что обычно происходит приблизительно при 130 °С. Избегайте перегрева трубы!
3. В один прием согните трубу до нужного угла.
4. Зафиксируйте трубу в нужном положении и охладите холодной водой или воздухом. После этого труба приобретет заданную форму. Если трубу нагреть снова, восстановится ее первоначальная форма.

## Полезные советы:

Если нужно согнуть трубу с очень малым радиусом изгиба, до начала сгибания (этап 3) следует поместить внутрь трубы специальную пружину для сгибания труб Upronor, чтобы не допустить излома трубы.

## Примечание:

- Для нагревания трубы ни в коем случае нельзя использовать открытое пламя.
- Не нагревайте трубу больше, чем необходимо для сгибания. Если при нагреве изменился цвет трубы (на коричневый), это означает, что материал поврежден и труба подлежит замене.
- В процессе нагрева обращайте внимание на любые изменения поверхности трубы.
- Не рекомендуется применять нагрев для труб Upronor Comfort Pipe, Upronor Comfort Pipe Plus, Upronor Klett Comfort Pipe, Upronor Combi Pipe и Upronor Radi Pipe. Снаружи они имеют защитный антидиффузионный слой, препятствующий проникновению кислорода; при нагревании до 130 °С этот слой разрушается.

## Заполнение системы

Все трубопроводные системы нужно заполнять водой медленно, чтобы выпустить из них максимально возможное количество воздуха. Для устранения оставшихся воздушных карманов после заполнения системы водой, воздух следует стравить воздухоотводчиками (кранами Маевского). Заполняя систему водой, регулярно осматривайте все соединения и участки трубопровода.

## Примечание:

- При температуре окружающего воздуха ниже +5 °С обязательно нужно защищать систему от замерзания.

## Гидравлические испытания водой

Гидравлические испытания трубопроводной системы Upronor PE-Xa можно проводить в соответствии с местными нормами и правилами, действующими в отношении металлических труб. Однако есть и более подходящий метод испытания таких систем, учитывающий тот факт, что под давлением полимерные трубы системы Upronor PE-Xa расширяются и удлиняются.

Ниже описан именно этот способ.

Гидроиспытания следует проводить до запуска системы в эксплуатацию и до заливки труб бетоном. Выпустите весь воздух из системы. Установите давление, превышающее рабочее в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа (6,0 бар).

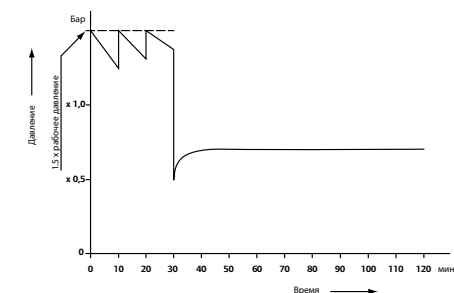
Поддерживайте это давление в течение 30 минут путем подкачки.

Осматривайте соединения в течение этого отрезка времени. Затем быстро

Температура окружающей среды, °С	Период ожидания до начала гидроиспытаний
> +10	15 мин
+10 ... +5	30 мин
+5 ... 0	1,5 час
0 ... -5	3,0 час
-5 ... -10	4,0 час
-10 ... -15	8,0 час

опустите давление до 0,5 от рабочего. Если давление после этого поднимется выше 0,5 от рабочего – система герметична. Оставьте систему под этим давлением еще на 90 минут и проверьте соединения. Если давление все-таки упадет в этот период времени – в системе есть протечка.

Гидравлические испытания следует начинать только спустя некоторое время с момента создания последнего соединения Q&E. Ниже в таблице приведены сроки начала проведения гидроиспытаний в зависимости от температуры окружающей среды. По окончании испытаний следует создать Акт об успешном завершении гидравлических испытаний (см. в конце данного раздела).



Порядок проведения гидравлических испытаний водой

## Испытания воздухом:

### 1 Этап. Испытание на герметичность.

Дать давление 0,15 бар, ждать 15 минут для температурных удлинений, затем 120 минут осмотр – для системы объемом до 100 литров. На каждые дополнительные 100 литров объема следует добавлять 20 минут осмотра. Тест пройден, если не выявлено потерь давления.

### 2 Этап. Испытание на прочность.

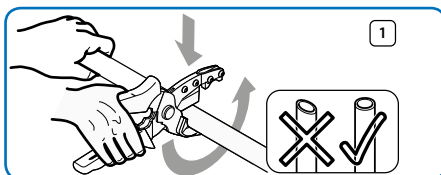
Испытание на прочность проводят сразу же после испытания на герметичность. Испытательное давление увеличивается до макс. 3 бар (для систем с диаметром труб не более 63 мм) или макс. 1 бар (для систем с диаметром труб свыше 63 мм). Длительность испытания не менее 10 минут для систем объемом до 100 литров. Тест пройден, если не выявлено потерь давления.

# Монтаж систем водоснабжения и радиаторного отопления Uronor PE-Xa

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

До того, как приступить к монтажу трубопроводной системы Uronor, необходимо внимательно прочесть данную инструкцию и соблюдать ее в дальнейшем. При пользовании ручным или электрическим расширительным инструментом Uronor 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

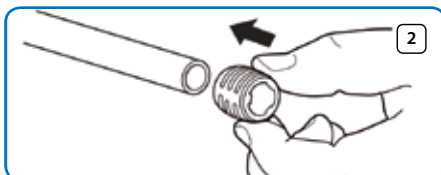
## Монтаж соединений Uronor Q&E



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 Uronor Q&E и Wipeх следует производить при температуре окружающего воздуха от -15 °С до +40 °С. Перед запуском в эксплуатацию систему необходимо промыть водой.

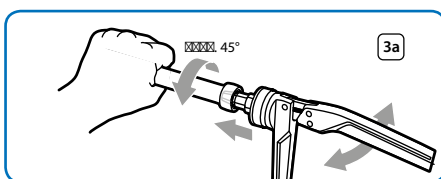
### 1. Резка труб

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



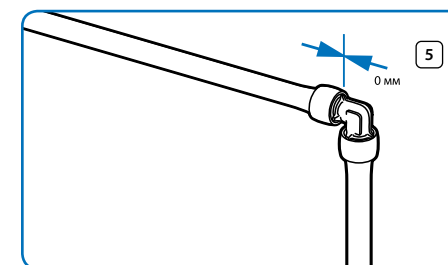
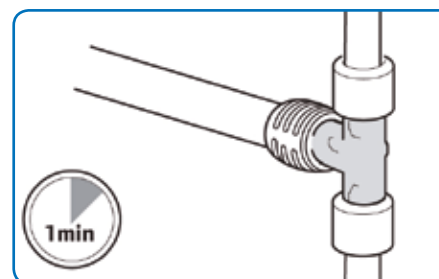
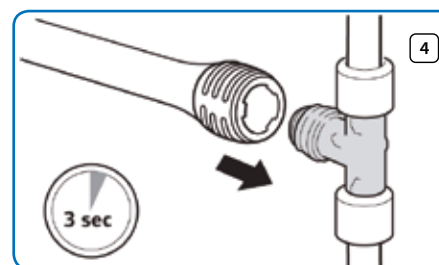
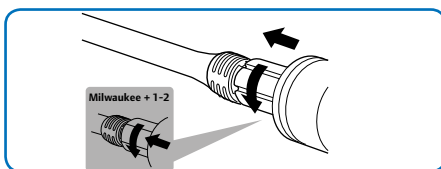
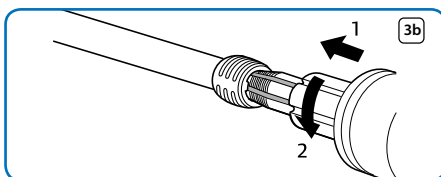
### 2. Кольцо Uronor Q&E

Наденьте на конец трубы кольцо Q&E, соответствующее типоразмеру трубы, полностью до упора. В случае установки кольца Q&E Evolution на трубы Uronor 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.



### 3a. Расширение трубы при помощи ручного расширительного инструмента Uronor Q&E

На инструмент нужно установить расширительную головку Uronor, соответствующую диаметру и типу трубы и фитинга. Полностью раскройте ручной инструмент Uronor 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 инстру-



### 3b. Расширение трубы при помощи аккумуляторного инструмента Uronor Q&E M12 и M18

На инструмент нужно установить расширительную головку Uronor, 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 пусковую 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 торца расширительной головки может потребоваться сделать дополнительно 1-2 расширения. Выньте расширительный инструмент из трубы и немедленно переходите к п. 4.

мента 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 сделайте 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 расширений подряд на одном месте без поворота инструмента. Обязательно после каждого расширения следует поворачивать инструмент на 15–45°.

### 4. Фитинг Uronor Q&E

Быстро вставьте фитинг Uronor 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.

## Кольца Upronor 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 Upronor Q&E

**Легкость идентификации:** Понятная и удобная маркировка размерности и бренда

Доступны для следующих диаметров:



● 16 мм



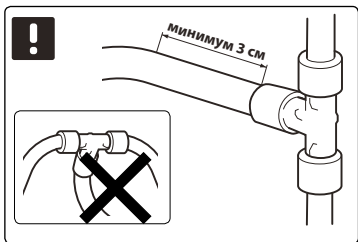
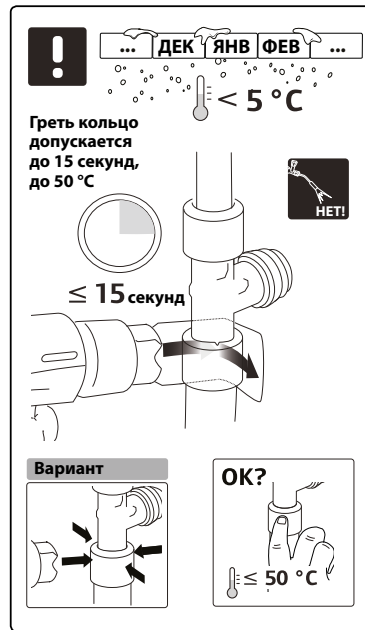
● 20 мм



● 25 мм



● 32 мм



### 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



## Особенности монтажа соединений Q&E

Штуцер фитинга Q&E должен быть чистым, без царапин и сколов. Запрещается наносить на штуцер фитинга Q&E какие-либо герметизирующие материалы (фум-ленту, герметик, лен и т.п.)

Если кольцо Q&E недостаточно плотно сидит на трубе, снимите его с трубы. Слегка расширьте трубу и снова наденьте кольцо на трубу до упора. Теперь кольцо Q&E

должно плотно сидеть на трубе.

Если во время монтажа приходится удерживать фитинг в трубе более 3 секунд прежде чем она обхватит фитинг, это говорит о том, что трубу слишком часто расширяли или слишком долго удерживали в расширенном состоянии.

Это увеличивает время обжатия, необходимое для создания герметичного соединения.



Наденьте кольцо Q&E на трубу



Расширьте конец трубы расширительным инструментом Uropor



Вставьте фитинг в трубу, и готово!

При расширении следует стремиться к минимальному количеству расширений трубы с кольцом. Не разрешается превышать максимальное допустимое количество расширений. Ниже приведено максимальное допустимое количество расширений для труб Uropor PE-Ха диаметром 16–63 мм:

## Максимальное допустимое количество расширений

### Монтаж расширительными инструментами Milwaukee M12/M18

мм	M12/M18	Маркировка					
		Кольцо Q&E	Расширительная головка	Фитинг Q&E	Максимальное количество расширений инструментом Virax		
9.9x1.1	9.9	Q&E 9.9	9.9x1.1	6	6	6	5
14x2.0	14/15x2.5	Q&E 14	14/15x2.5	6	6	6	7
16x1.5/16x1.8	16	Q&E 16	16x1.8/2.2	3+1	3+1	4	4
16x2.0	16	Q&E 16	16x1.8/2.2	4+1	4+1	4+1	4+1
17x2.0	17/18x2.5	Q&E 17	17/18x2.5	8	8	8	8
20x1.9/20x2.0	20	Q&E 20	20x1.9/2.0/2.3	5+2	6	6	6
25x2.3	25	Q&E 25	25x2.3	8+2	10	9	9
32x2.9	32	Q&E 32	32x2.9	15	16	14	14
40x3.7	40	Q&E 40	H40x3.7*	–	–	7+1	7+1

### 6 бар

мм	M12/M18	Маркировка					
		Кольцо Q&E	Расширительная головка	Фитинг Q&E	Максимальное количество расширений инструментом Virax		
16x2.2	16	Q&E 16	16x1.8/2.2	5+2	5+1	5+2	5+1
20x2.8	20	Q&E 20	20x2.8	10	11	10-11	11
25x3.5	25	Q&E 25	25x3.5	17	18	19	19
32x4.4	32	Q&E 32	H32x2.9/4.4*	–	–	7+3	8+2

мм	M12/M18	Маркировка					
		Кольцо Q&E	Расширительная головка	Фитинг Q&E	Максимальное количество расширений инструментом Virax		
16x2.2	16	Q&E 16	16x1.8/2.2	5+2	5+1	5+2	5+1
20x2.8	20	Q&E 20	20x2.8	10	11	10-11	11
25x3.5	25	Q&E 25	25x3.5	17	18	19	19
32x4.4	32	Q&E 32	H32x2.9/4.4*	–	–	7+3	8+2

### 10 бар

мм	M12/M18	Маркировка					
		Кольцо Q&E	Расширительная головка	Фитинг Q&E	Максимальное количество расширений инструментом Virax		
16x2.2	16	Q&E 16	16x1.8/2.2	5+2	5+1	5+2	5+1
20x2.8	20	Q&E 20	20x2.8	10	11	10-11	11
25x3.5	25	Q&E 25	25x3.5	17	18	19	19
32x4.4	32	Q&E 32	H32x2.9/4.4*	–	–	7+3	8+2

\* ) H = головки используются только с инструментом Milwaukee M18

\*\* ) Продолжите расширения до того момента, когда кольцо упрётся в торец головки, затем сделайте 1 дополнительное расширение (3+1 => #X+Y)

## Монтаж ручным, аккумуляторным и гидравлическим расширительным инструментом Virax

Диаметр трубы ПНБ, мм	Маркировка			Максимальное количество расширений инструментом Virax
	Кольцо Q&E	Расширительная головка	Фитинг Q&E	
16 x 2,0	Q&E Evolution 16	Q&E 16x1,8/2,0	16	4
20 x 1,9/20 x 2,0	Q&E Evolution 20	Q&E 20x2,0	20	5
25 x 2,3	Q&E Evolution 25	Q&E 25x2,3 H25x2,3*	25	8
32 x 2,9	Q&E Evolution 32	H32x2,9GC*	32	17
40 x 3,7	Q&E 40	H40x3,7*	40	8
50 x 4,6	Q&E 50	H50x4,6*	50	3
63 x 5,8	Q&E 63	H63x5,8*	63	5

Диаметр трубы ПН10, мм	Маркировка			Максимальное количество расширений инструментом Virax
	Кольцо Q&E	Расширительная головка	Фитинг Q&E	
16 x 2,2	Q&E Evolution 16	16x2,2 Q&E	16	5
20 x 2,8	Q&E Evolution 20	20x2,8 Q&E H20x2,8*	20	8
25 x 3,5	Q&E Evolution 25	H25x3,5*	25	13
32 x 4,4	Q&E Evolution 32	H32x4,4*	32	7
40 x 5,5	Q&E 40	H40x5,5*	40	7
50 x 6,9	Q&E 50	H50x6,9*	50	5

\* Аккумуляторный или гидравлический инструмент Virax



### Достоинства соединений Uponor Q&E:

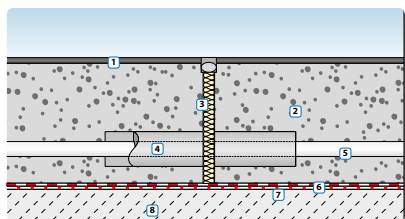
- Трубы Uponor PE-Ха PN6 9,9-63 мм и PN10 16-50 мм полностью совместимы с системой фитингов Uponor Q&E.
- Соединение прочнее самой трубы (спустя 24 часа с момента монтажа при 20°C).
- Монтаж одного соединения занимает 30 секунд, через 15 минут можно производить гидроиспытания (при +20 °С).
- Не требуется калибровка.
- Цветовая маркировка соединений с помощью цветных колец Q&E.
- Нет резиновых уплотнений – выше надежность.
- Монтаж при температуре до -15 °С.
- Ремонтпригодность.
- Монтаж осуществляется одним инструментом.
- Соединение можно откорректировать – фитинги поворачиваются после монтажа.



Трубы Uponor PE-Ха 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).

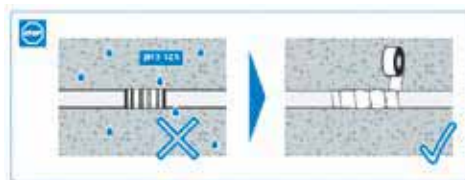
Соединения UPONOR Quick & Easy можно замоноличивать в бетон, при этом латунные фитинги следует оборачивать скотчем для их защиты от щелочной среды бетонной смеси при pH бетона  $\geq 12,5$  и влажном бетоне.

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 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.

## Насадка-вращатель Uponor Q&E 16-32 мм

Автоматически поворачивает расширительную головку после каждого расширения.

Предназначена для монтажа труб Uponor PE-Ха 16-25 мм серии S3,2 и труб Uponor PE-Ха 16-32 мм серии S5,0.

Используется с расширительными головками Q&E.

### Внимание!

Несовместима с расширительными головками H Q&E.



1 Смажьте конус инструмента графитовой смазкой Uponor



2 Прикрутите к расширительному инструменту насадку-вращатель. Смажьте конус насадки-вращателя графитовой смазкой Uponor



3 Прикрутите к насадке-вращателю расширительную головку Q&E



4 Отрежьте трубу



5 Установите кольцо Q&E на конец трубы



6 Введите сегменты головки максимально глубоко в трубу и расширьте



7 Выньте сегменты головки из трубы и повторите операцию расширения. Внимание! Головка должна поворачиваться автоматически после каждого расширения. Вам не нужно поворачивать сам инструмент. Количество расширений не должно превышать максимально допустимого



8 Расширяйте трубу с кольцом до тех пор, пока торец трубы не упрется в торец расширительной головки



9 Быстро выньте инструмент из трубы и установите фитинг Q&E. Конец трубы при этом должен упереться в упор фитинга



## Резьбовые пластмассовые PPSU-фитинги Uponor Quick & Easy

Резьбовые пластмассовые PPSU фитинги Uponor Quick and Easy – фитинги из полифенилсульфона, предназначенные для подключения труб Uponor PE-Xa к металлическим и пластмассовым резьбовым соединениям.

В ассортименте Uponor данные фитинги представлены в диаметрах 16–25 мм и имеют три типа резьбы: внутреннюю, наружную и накидную гайку.



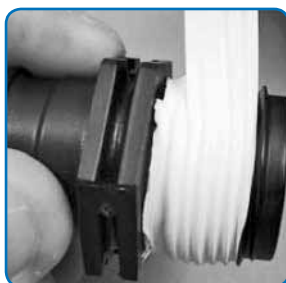
Резьбовые PPSU-фитинги Uponor Quick and Easy

Для герметизации резьбового соединения следует использовать обычную фум-ленту из PTFE (политетрафторэтилена, фторопласта), соответствующую европейским нормам EN 751-3 FRp. Намотку фум-ленты необходимо начинать с последней нитки резьбы и постепенно

двигаться к первой нитке. Фум-ленту следует наматывать по часовой стрелке для обеспечения лучшей герметизации. Для более легкого скручивания соединений рекомендуется оставить первую нитку резьбы свободной от фум-ленты.



Фум-лента из PTFE



Намотка фум-ленты



Толщина фум-ленты должна быть:

- 0,076 мм - 0,1 мм для резьбы 1/2",
- 0,1 мм - 0,2 мм для резьбы 3/4" и 1".

Если необходимо соединение развинтить, а потом снова скрутить, нужно удалить старую фум-ленту и применить новую фум-ленту.

Фитинги имеют место захвата для гаечного ключа. Максимальное допустимое усилие на гаечном ключе при вкручивании

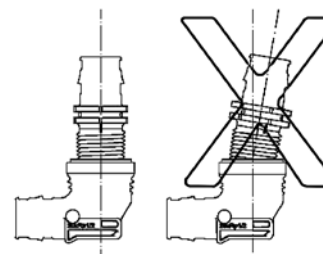
PPSU-фитинга для резьбы 1/2", 3/4" и 1" составляет 15 Н\*м. Не допускается превышать момент затяжки!



Использование гаечного ключа

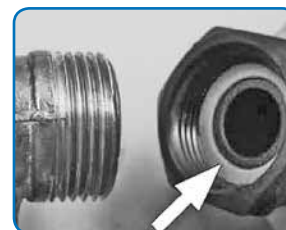


Скручивание фитингов

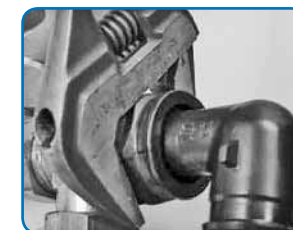


Штуцер с наружной резьбой следует устанавливать строго на одной оси с внутренней резьбой, без перекосов, чтобы избежать повреждения резьбы.

При монтаже PPSU-фитингов с накидной гайкой убедитесь, что торцевое уплотнительное кольцо стоит на месте. Ответная часть с наружной резьбой должна быть при этом обработана так, чтобы она была строго перпендикулярной, ровной, плоской и без заусенцев. Не используйте фум-ленту и другие герметики при скручивании накидной гайки с ответной частью.



Монтаж PPSU-фитингов с накидной гайкой



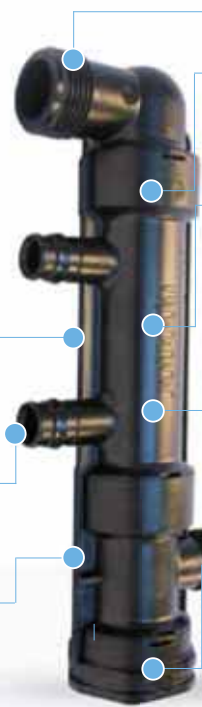
Помимо фум-ленты, для герметизации резьбовых соединений PPSU-фитингов **мы рекомендуем использовать** и некоторые другие изделия, такие как:

- герметики Loctite (Локтайт) 5061 – Loctite 5331;
- герметик Loctite 516.

**Мы не рекомендуем использовать** следующие герметизирующие материалы:

- Ever Seal Thread 483;
- Loctite 518, 542;
- Scotch-grip Rubber 1300, 2141, 847;
- Rector Seal 5;
- Rite Lock;
- Selete Unyte;
- Лен;
- Клей.

## Модульный PPSU-коллектор Upronor PPM 1"



**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.

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

**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.

### 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:



## Диапазон применения инструментов Upronor Q&E

### Диапазон применения инструментов Upronor Q&E

Размер труб системы Upronor PE-Xa	Ручной инструмент Upronor Q&E	Гидравлический инструмент Upronor Q&E с пистолетом 40 мм	Гидравлический инструмент Upronor Q&E с пистолетом 63 мм	Аккумуляторный инструмент Upronor Q&E M12	Аккумуляторный инструмент Upronor Q&E M18	Электромеханический расширительный инструмент Rems
Трубы серии S3,2						
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						
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						

## M18 Uponor Quick&Easy

Аккумуляторный расширительный инструмент



### ХАРАКТЕРИСТИКИ

Скорость	< 15 сек. Полное расширение.
Вес	< 4,1 кг, включая головку и аккумулятор.
Размер	< 23 см.
Назначение	16 - 40 мм трубы 6 бар. 16 - 32 мм трубы 10 бар.
Время зарядки аккумулятора	30 мин.



Быстрый монтаж



Компактный дизайн

### АКСЕССУАРЫ

Аккумулятор	Li-Ion 1,5 Ач.	ВРЕМЯ РАБОТЫ АККУМУЛЯТОРА		
		Диаметр	Количество соединений, трубы 6 бар	Количество соединений, трубы 10 бар
Зарядное устройство	220/240В / 50-60 Гц.	16	156	93
		20	105	60
		25	63	26
		32	63	22
		40	20	-



## 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 щечками гильзы, и только после этого вынимайте плоскогубцы, иначе вам не удастся удержать 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 щечки 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»

### Трубы Uponor Combi Pipe RTM



Трубы Uponor Combi Pipe RTM (6 бар) полностью совместимы с технологией фитингов Uponor RTM (помимо фитингов Q&E, зажимных и т.д.)



## Система фитингов Uponor RTM

Uponor

Монтаж:  
без сварки  
без опрессовки  
без инструмента

Цветовая  
маркировка

Индикатор соединения с цветовым кодом позволяет выбрать подходящий размер фитинга, тем самым экономя время монтажа и гарантируя надежное соединение.



**ШАГ 1**  
Отрежьте



**ШАГ 2**  
Откалибруйте



**ШАГ 3**  
Вставьте трубу в фитинг до щелчка  
**Готово!**



Ø Значения цветовых кодировок

**RTM™ фитинги от UPONOR – это:**

- Цветовая маркировка диаметра и концепция TOOL INSIDE
- Легкие и надежные фитинги из PPSU
- Обжимное кольцо с эффектом памяти формы
- Латунные фитинги, покрытые оловом, – синоним прочности соединения
- Универсальность: для водоснабжения, радиаторного и напольного отопления, охлаждения

Адрес:  
[www.uponor.ru](http://www.uponor.ru)

**TOOL INSIDE**  
Ring Tension Memory Technology

**RTM™**  
технология –  
новое  
поколение  
фитингов

Без инструмента.  
Клик – и готово!



# RTM™ технология – новое поколение фитингов для профессионалов

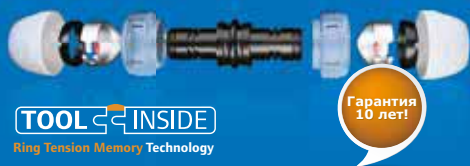
Стратегия компании UPONOR – уделять внимание каждой детали и развивать инновационные технологии соединений. И мы сделали это снова!

## UPONOR представляет новую технологию RTM™

Фитинг со специальным обжимным кольцом и концепцией TOOL INSIDE («Инструмент внутри») идеально подходит для реконструкции и нового строительства.

Благодаря высокотехнологичной конструкции, фитинги позволяют быстро, профессионально и безопасно смонтировать систему без применения каких-либо инструментов. Встроенный индикатор соединения мгновенно показывает, что соединение было выполнено правильно.

RTM™ отлично работает с трубами из металлопластика UPONOR MLC и сшитого полиэтилена Uponor Combi Pipe RTM. Эта передовая технология создает постоянный обжим трубы и фитинга и обеспечивает идеальное и прочное соединение в течение всего срока службы.



# RTM™ – ЭТО:

## НАДЕЖНО

### 2-уровневая система защиты:

- Обжимное кольцо + индикатор соединения
- Концепция TOOL INSIDE («Инструмент внутри»)

## УДОБНО

### Клик – и готово!

- Простой монтаж в самых труднодоступных местах
- Инструмент не требуется
- Специальные навыки не нужны
- Конструкция фитинга позволяет поворачивать трубу после монтажа

# RTM™ – преимущества:

Высокотехнологичные материалы, используемые в данном фитинге, совмещают в себе преимущества металла и пластика, обеспечивая исключительную устойчивость к воздействию высоких температур. Обжимное кольцо произведено из высокоуглеродистой стали, обладающей эффектом памяти, тем самым превращая его в полноценный пресс-инструмент.



- 1 Обжимное кольцо из высокоуглеродистой стали**  
Специальное кольцо с технологией RTM™ (Ring Tension Memory = Память кольцевого напряжения) поглощает деформации трубы при перепадах температуры и давления.
- 2 Звук щелчка**  
Означает, что соединение готово.
- 3 Индикатор соединения**  
При правильном соединении металлический «язычок» отделяется от обжимного кольца, что видно в прозрачном окне в 360°.
- 4 Усилие обжатия – 2 тонны**  
Больше никаких проблем с протечкой.
- 5 Цветовая маркировка указывает диаметр фитинга**  
Сокращает время монтажа. Гарантирует надежность.

## БЫСТРО

### Легкий монтаж в кратчайшие сроки.

- Цветовая маркировка позволяет быстро выбрать нужный диаметр: у каждого диаметра – свой цвет маркировки
- Минимальное количество простых операций: Отрезать-Откалибровать-Вставить-Готово!

## СОВРЕМЕННЫЕ ТРУБЫ



# Компенсация температурного удлинения

Трубы UPONOR 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;  
 $\Delta T$  – разница температур при монтаже и эксплуатации, °C;  
 $\alpha$  – коэффициент температурного линейного расширения труб UPONOR 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 UPONOR 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 UPONOR PE-Xa при ее нагреве до температуры 95 °C.
- Максимальная сила при сокращении – это максимальная сила, возникающая в зафиксированной трубе UPONOR PE-Xa и смонтированной при температуре 95 °C, вследствие ее охлаждения.
- Остаточная сила сокращения – это остаточная сила в зафиксированной трубе UPONOR 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 Uronor PE-Xa:

Труба Uronor 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.

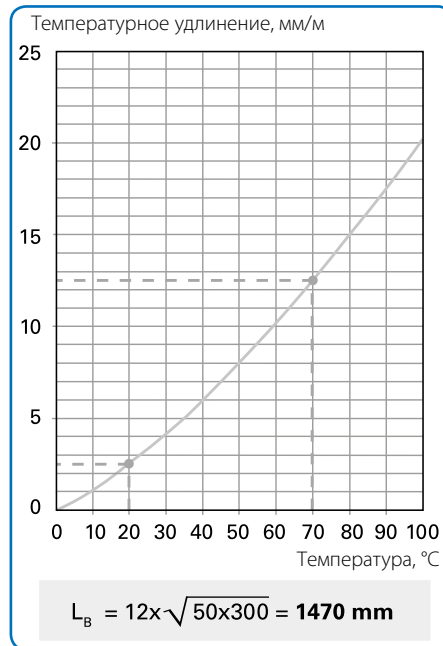
Согласно графику, при температуре 20 °С температурное удлинение трубы равно 2,5 мм/м, тогда как при 70 °С оно достигает 12,5 мм/м. Итоговое температурное удлинение трубы будет:  $12,5 - 2,5 = 10$  мм/м. В конечном счете общее удлинение трубы составит:  $\Delta L = 10 \text{ мм/м} \times 30 \text{ м} = 300 \text{ мм}$ .

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 Uronor PE-Xa.

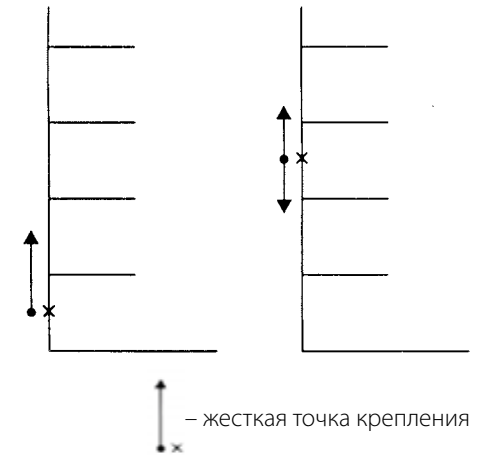


## Размещение жестких и скользящих точек крепления

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.

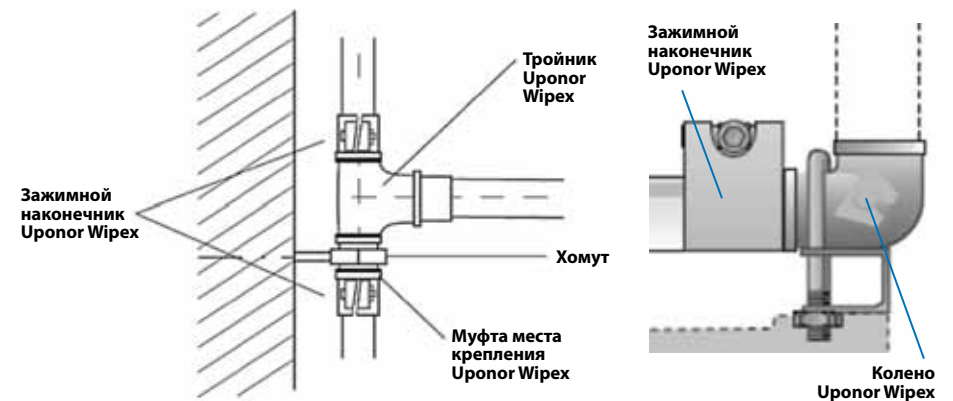
На фитингах Uronor Q&E жесткие точки крепления выполняются путем крепления хомутов на трубе с обоих концов соединения (именно на трубе, а не на кольцах Q&E). Для соединений типа Wipex



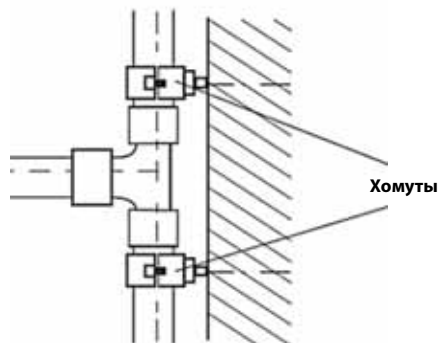
жесткие точки крепления устраиваются путем установки хомутов на муфтах места крепления Uronor Wipex или в местах установки колена Uronor Wipex. В местах монтажа запорно-регулирующей арматуры на трубах Uronor PE-Xa также следует применять хомуты.

### Примеры устройства жестких точек крепления:

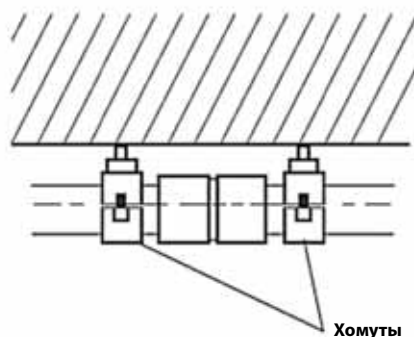
#### А) На зажимных фитингах Uronor Wipex



### Б) На тройнике Uronor Q&E



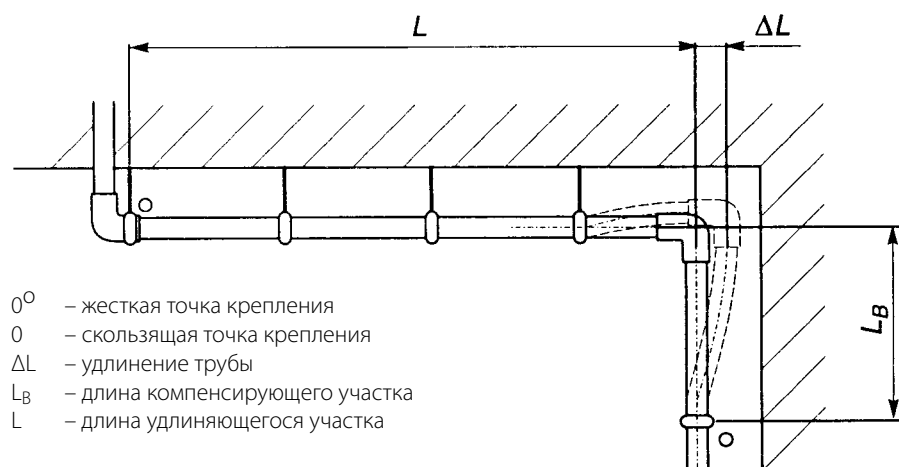
### В) На соединителе Uronor Q&E



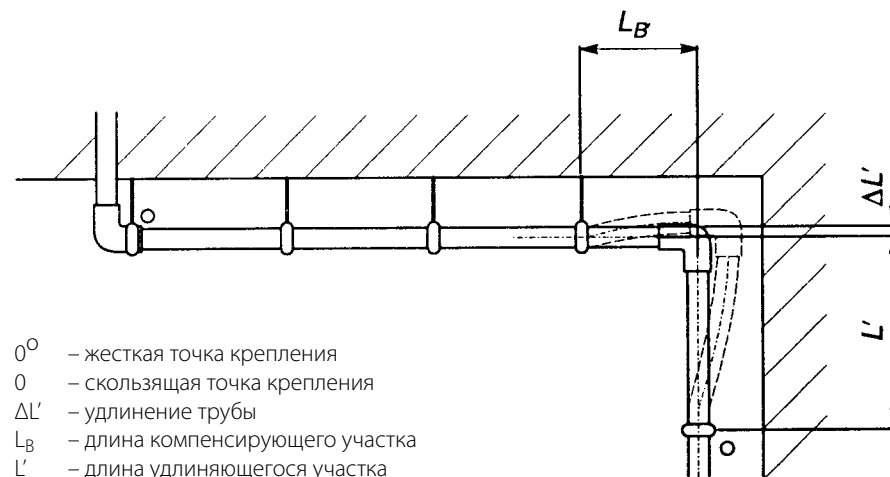
### Компенсация температурных удлинений с помощью Г-образного компенсатора

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 устройства ти-

пичных 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<sub>B</sub> – длина компенсирующего участка
- L – длина удлиняющегося участка



- 0° – жесткая точка крепления
- 0 – скользящая точка крепления
- ΔL' – удлинение трубы
- L<sub>B</sub> – длина компенсирующего участка
- L' – длина удлиняющегося участка

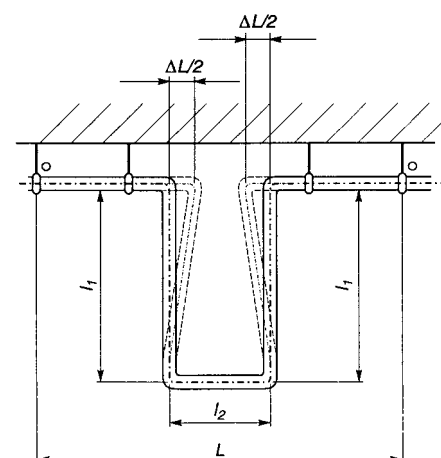
Длина компенсирующего участка L<sub>B</sub> для Г-образного компенсатора определяется по следующей формуле:

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

- ΔL – удлинение трубы, мм
- L<sub>B</sub> – длина компенсирующего участка, мм
- c – постоянный коэффициент, для труб PE-Xa c=12
- d<sub>e</sub> – наружный диаметр трубы, мм

где:

### Компенсация температурных удлинений с помощью П-образного компенсатора



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

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

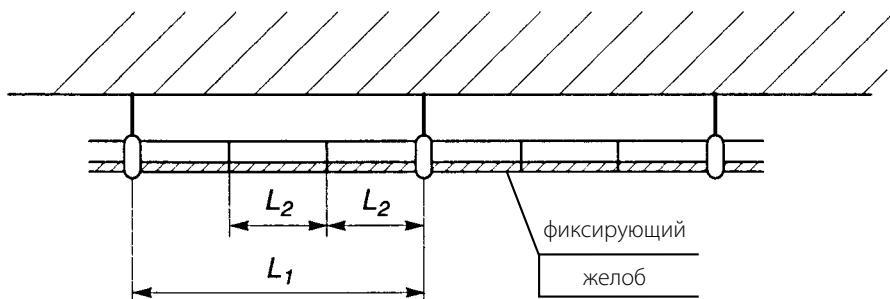
- 0° – жесткая точка крепления
- 0 – скользящая точка крепления
- ΔL – удлинение трубы
- L<sub>B</sub> – длина компенсирующего участка
- L – длина удлиняющегося участка

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
- 1 – 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 $L_1$ :

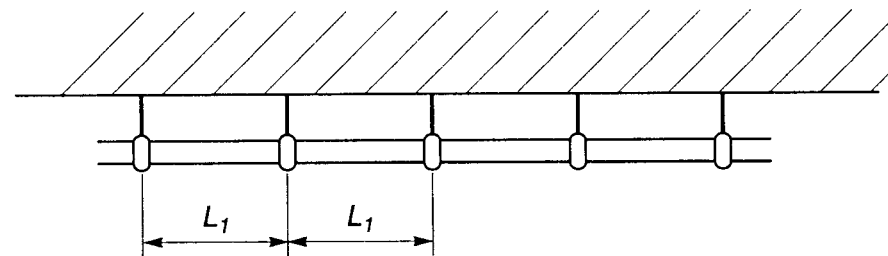
Наружный диаметр трубы $d_e$ , мм	$L_1$ , холодная вода	$L_1$ , горячая вода
$d_e \leq 20$	1500	1000
$20 < d_e \leq 40$	1500	1200
$40 < d_e \leq 75$	1500	1500
$75 < d_e \leq 110$	2000	2000

### 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 $L_1$ :

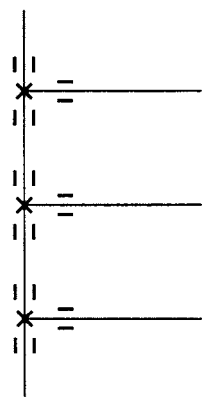
Наружный диаметр трубы $d_e$ , мм	$L_1$ , холодная вода	$L_1$ , горячая вода
$d_e \leq 16$	750	400
$16 < d_e \leq 20$	800	500
$20 < d_e \leq 25$	850	600
$25 < d_e \leq 32$	1000	650
$32 < d_e \leq 40$	1100	800
$40 < d_e \leq 50$	1250	1000
$50 < d_e \leq 63$	1400	1200
$63 < d_e \leq 75$	1500	1300
$75 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



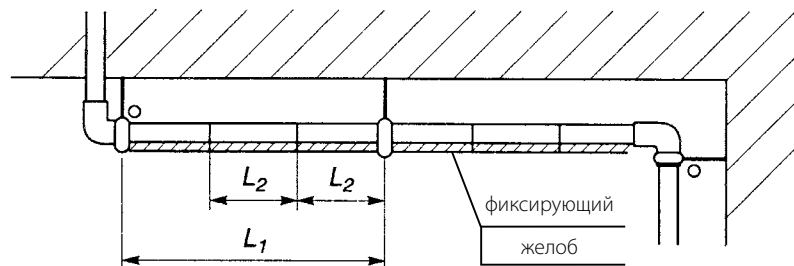
- X – жесткая точка крепления
- || – скользящая точка крепления

## 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».

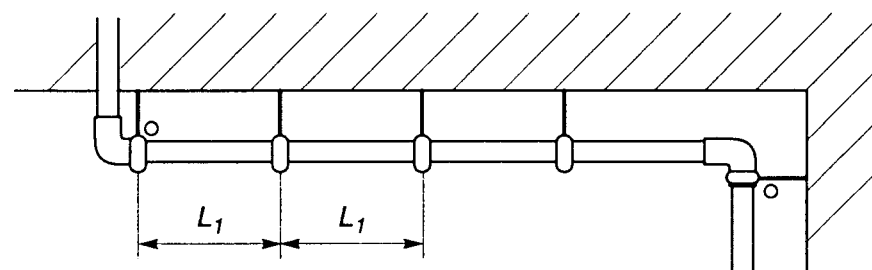
В данном варианте монтажа компенсация будет происходить за счет изгибов труб вертикально вверх между пластиковыми хомутами на желобах, т.е. компенсаторы не требуются. При этом при организации жестких точек крепления следует учитывать максимальные усилия при удлинении/сокращении, возникающие в трубах (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<sub>1</sub>:

Наружный диаметр трубы d <sub>e</sub> , мм	L <sub>1</sub> , холодная вода	L <sub>1</sub> , горячая вода
d <sub>e</sub> ≤ 16	600	250
16 < d <sub>e</sub> ≤ 20	700	300
20 < d <sub>e</sub> ≤ 25	800	350
25 < d <sub>e</sub> ≤ 32	900	400
32 < d <sub>e</sub> ≤ 40	1100	500
40 < d <sub>e</sub> ≤ 50	1250	600
50 < d <sub>e</sub> ≤ 63	1400	750
63 < d <sub>e</sub> ≤ 75	1500	900
75 < d <sub>e</sub> ≤ 90	1650	1100
90 < d <sub>e</sub> ≤ 110	1850	1300

Для вертикальных труб значение L<sub>1</sub> 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, то прежде чем он будет закрыт внутри строительных конструкций, проверьте,

что кожух не был деформирован. Кроме того, прежде чем вставлять в него трубу, убедитесь в том, что кожух должным образом закреплен.

### Полезные советы

- трубу будет легче вставить в кожух, если конец трубы срезать под острым углом на длину 150 мм.
  - Если вталкивание трубы в кожух проходит с трудом, можно вставить трубу при помощи проволоки, предварительно протянутой в кожухе.
  - 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 Уропog 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 1,0 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

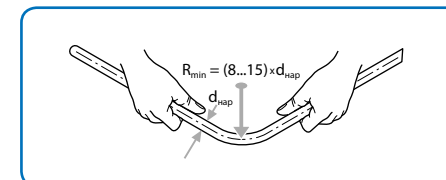
Минимальные радиусы холодного изгиба

труб диаметром 32-110 мм:

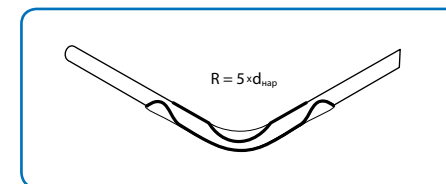
$d_{нар} = 32-40$  мм:  $8 \times d_{нар}$ ;

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

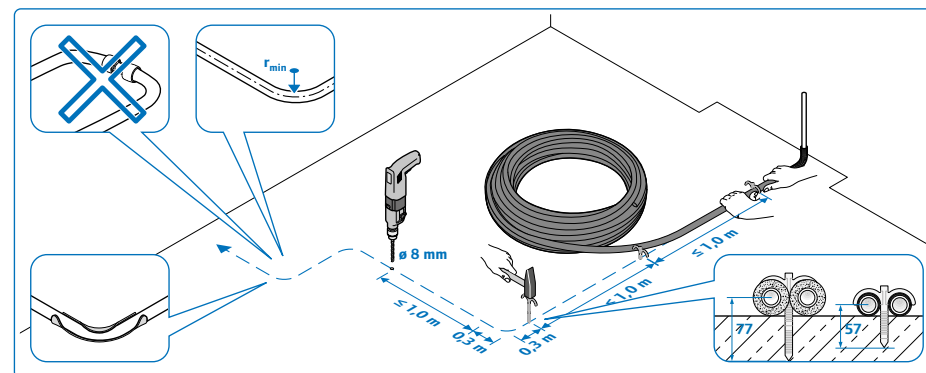
$d_{нар} = 75-110$  мм:  $15 \times d_{нар}$ .



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



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





## Срок службы труб Uronor PE-Xa

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

Для определения стойкости труб Uronor PE-Xa к долговременным нагрузкам были проведены специальные экспериментальные исследования зависимости данных трех параметров между собой и особыми методами согласно EN ISO 9080 экстраполированы на 50 лет.

Ниже приведены переменные температурные режимы (согласно ГОСТ Р 52134, табл. 26 или ГОСТ Р 32415-2013 табл. 5), при которых срок службы труб Uronor PE-Xa составляет 50 лет.

## Допустимые температурные режимы работы для труб Uronor PE-Xa

Класс эксплуатации	T <sub>раб</sub> , °C	Время работы при T <sub>раб</sub> , год	T <sub>макс</sub> , °C	Время работы при T <sub>макс</sub> , год	T <sub>авар</sub> , °C	Время при T <sub>авар</sub> , Ч	Область применения
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление, низкотемпературное отопление отопительными приборами
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
	60	25					
	80	10					
XB	20	50	–	–	–	–	Холодное водоснабжение

В таблице приняты следующие обозначения:


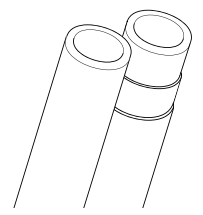
T<sub>раб</sub> — рабочая температура или комбинация температур транспортируемой среды, определяемая областью применения;

T<sub>макс</sub> — максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;

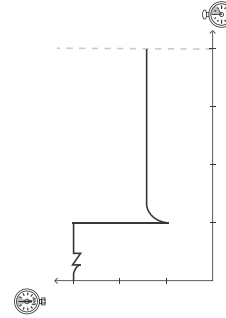
T<sub>авар</sub> — аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении системы регулирования.

Максимальный срок службы трубопровода для каждого класса эксплуатации определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах T<sub>раб</sub>, T<sub>макс</sub>, T<sub>авар</sub> 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.


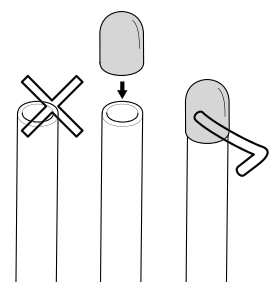
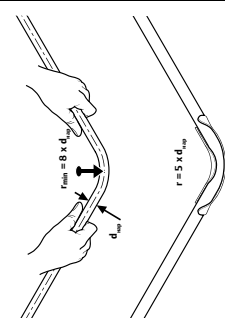




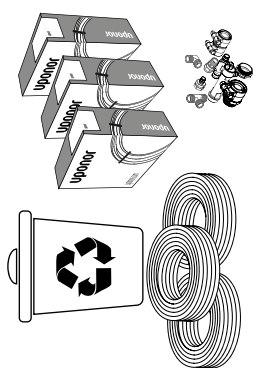

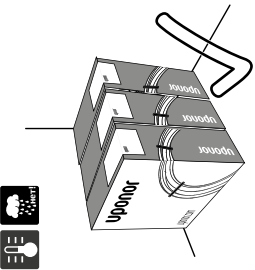
Трубы Uronor PE-Xa

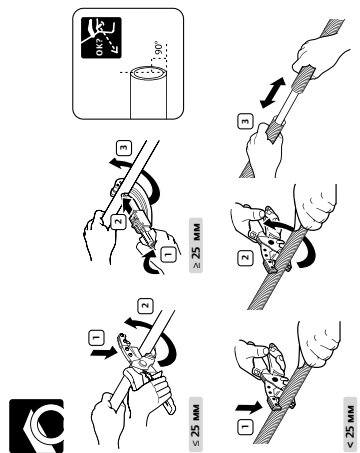


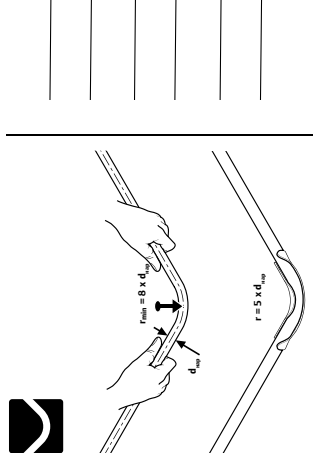
Тест H<sub>2</sub>O



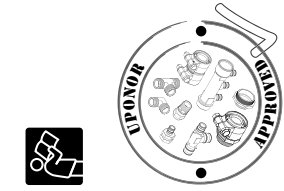









Q&E

Зажимные адаптеры (Fik, Vario, Flex-X)		3 Wiprex	
1 Q&E		2	
	Ø 9,9 - 63 мм		Ø 12 - 25 мм
	Ø 9,9 - 25 мм		Ø 9,9 - 25 мм
	Ø 25 - 110 мм		Ø 25 - 110 мм



!

... DEC | JAN | FEB ...

≤ 15 sec

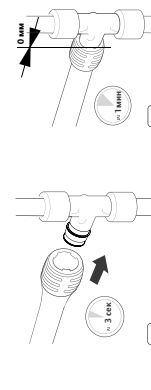
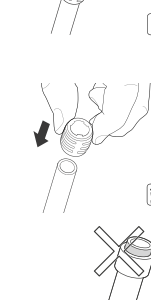
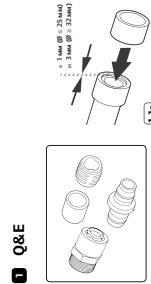
≤ 5 °C

OPTION

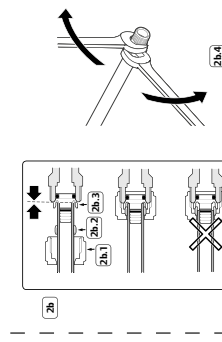
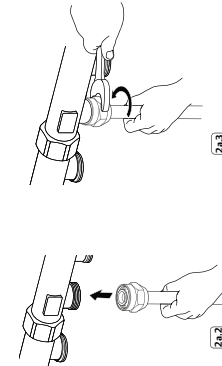
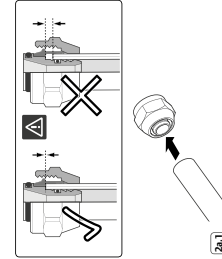
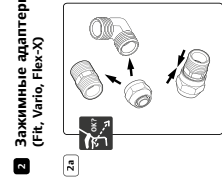
OK?

≤ 50 °C

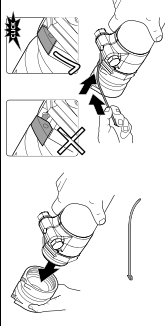
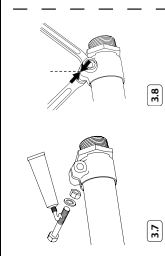
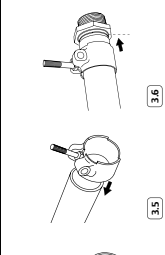
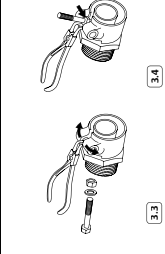
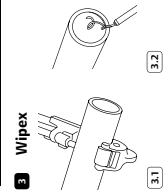
1 Q&E



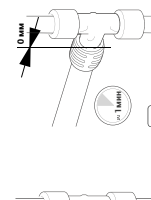
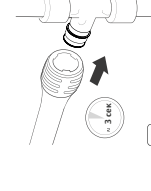
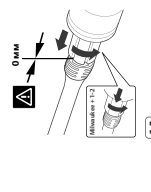
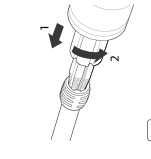
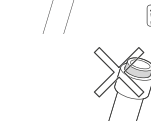
2 Зажимные адаптеры \* (Fik, Vario, Flex-X)



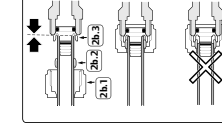
3 Wiprex



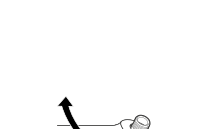
1.1a



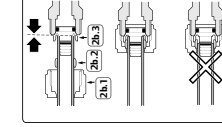
2a



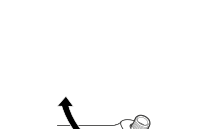
2a.1



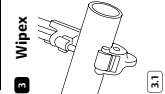
2a.2



2a.3



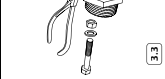
3.1



3.2



3.3



3.4



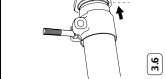
3.5



3.6



3.7



3.8

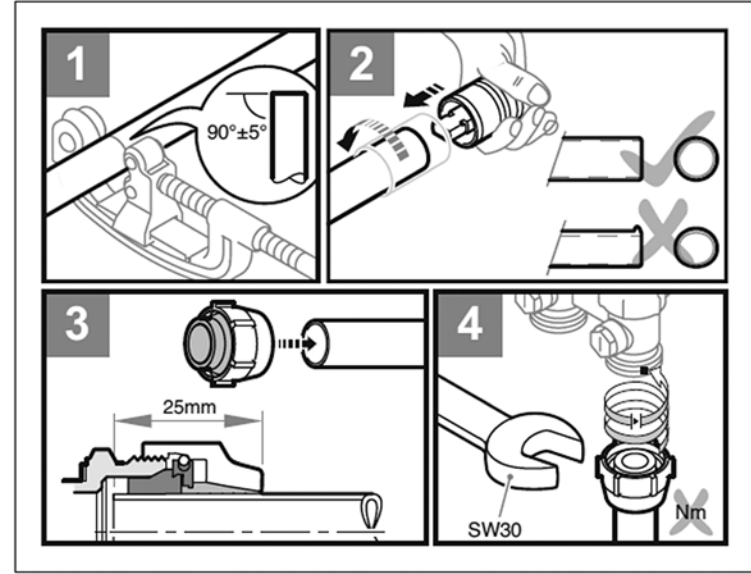


### Зажимные фитинги Uponor PEX

Зажимные фитинги Uponor PEX конструктивно отличается от аналогичных фитингов других производителей с разрезанным обжимным кольцом тем, что у фитингов Uponor обжимное кольцо является неразрезанным. В процессе закручивания гайки происходит постепенная необратимая деформация обжимного кольца на трубе. При полностью закрученной гайке герметичность соединения обеспечивается путем прижима стенки трубы к штуцеру фитинга за счет деформации обжимного кольца. При этом, если гайку открутить, то обжимное кольцо со штуцером остаются на месте, их невозможно снять с трубы.

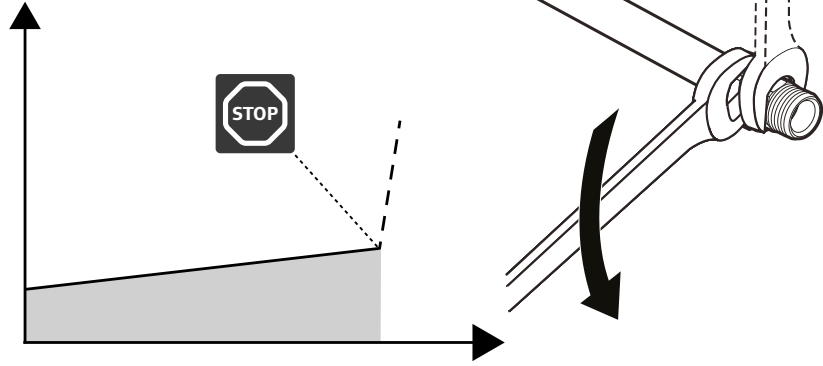
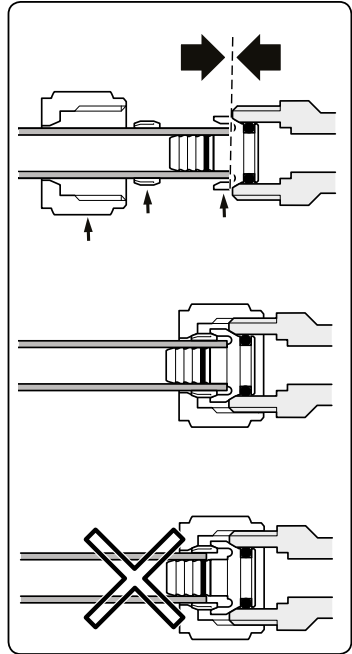
Следует избегать скручивания трубы при закручивании фитинга. Если такое скручивание трубы произошло, то следует полностью открутить гайку фитинга, вернуть трубу в проектное положение и снова приступить к закручиванию гайки. При повторном скручивании трубы повторить операцию.

### Монтаж зажимного адаптера для медной трубки 15Cu-3/4"Евроконус



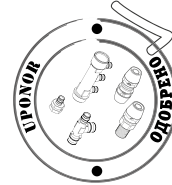
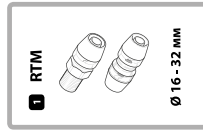
# Упорор FLEX-X Зажимной адаптер

Упорор

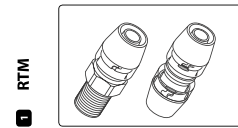
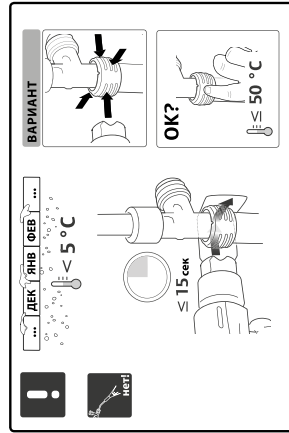


RTM™

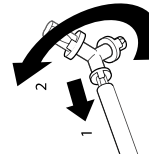
Упорор Combi Pipe  
Труба белая RTM



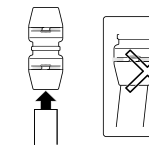
Q&E



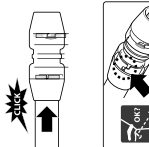
1 RTM



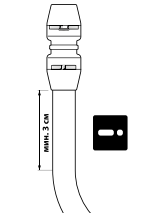
1.1



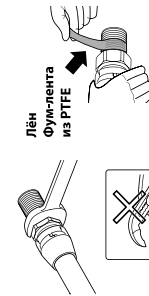
1.2



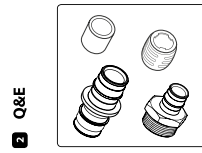
1.3



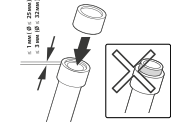
1.4



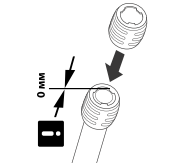
1.6



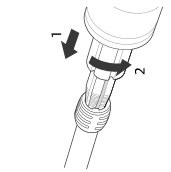
2 Q&E



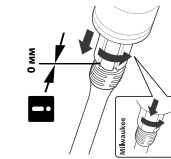
2.1a



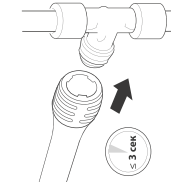
2.1b



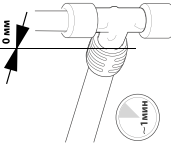
2.2



2.3

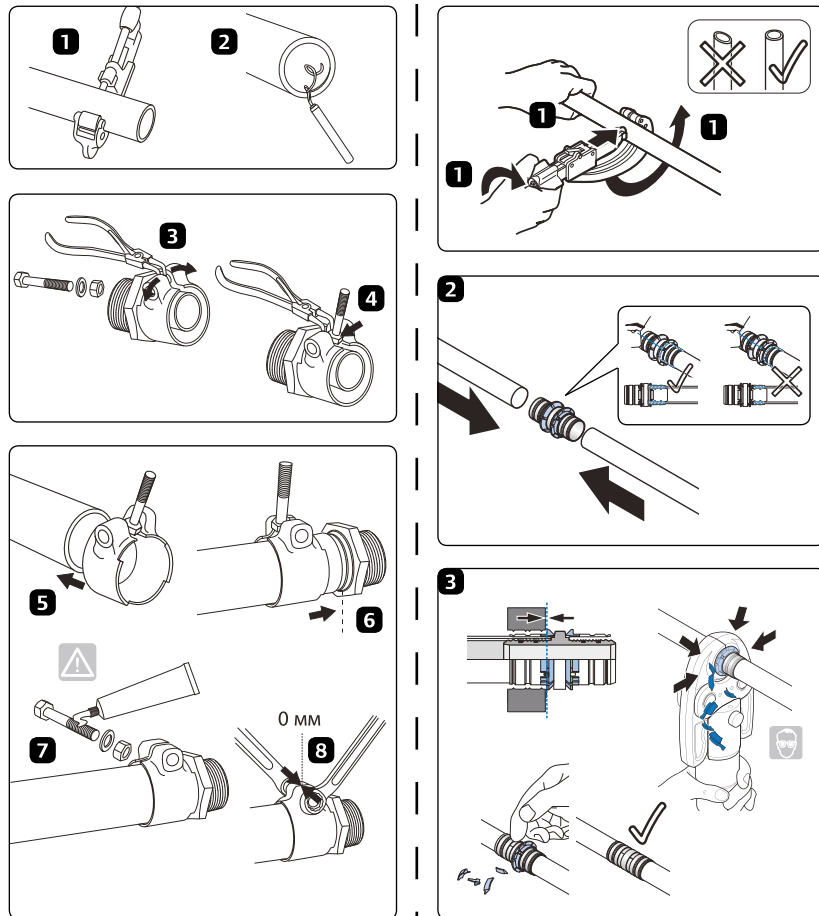
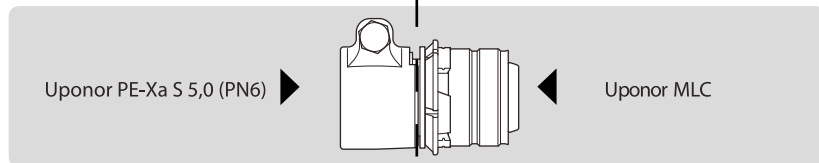


2.4

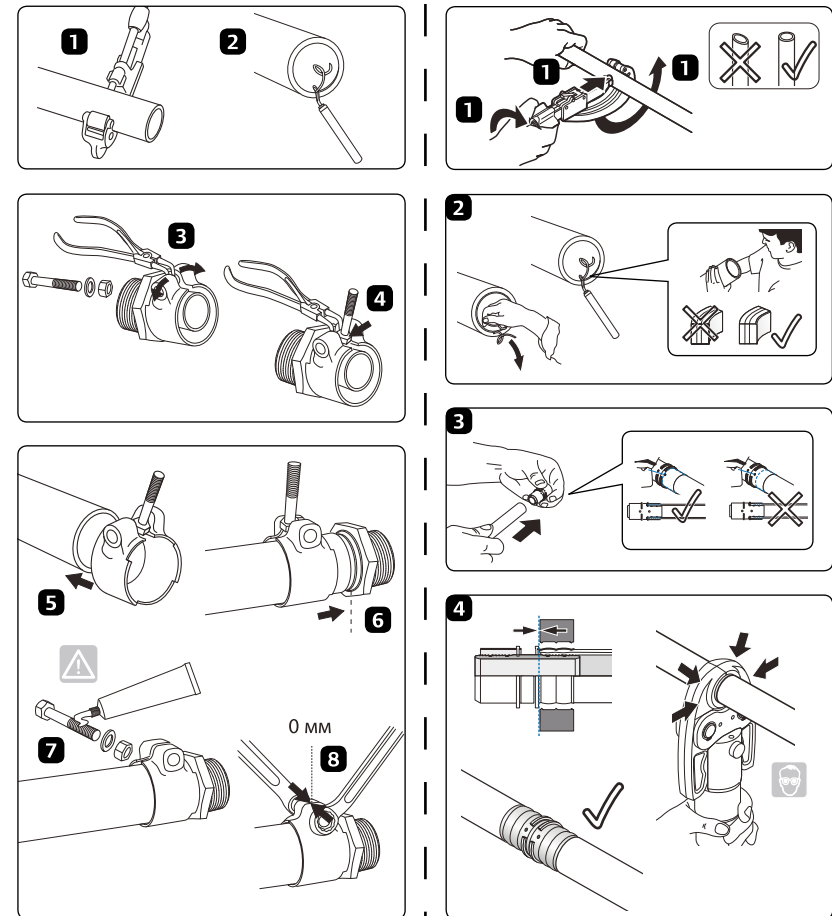
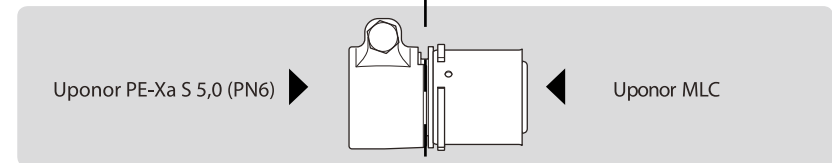


2.5

## Порядок монтажа переходников WIPEX-MLC PN6 (32 мм)



## Порядок монтажа переходников WIPEX-MLC PN6 (40 + 50 мм)



## Условия транспортировки, хранения и монтажа

Для предотвращения повреждений при долговременном хранении труб Uropor 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 Wirnex -15°C, минимальная температура раскладки труб Uropor PE-Xa не ограничена.
- 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 можно 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 Uropor 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 Uropor 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](http://www.tyfo.de)
- Tyfocor L – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de)
- Tyfocor LS – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://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.





# Система водоснабжения и радиаторного отопления Upronor MLC

## Краткая история системы Upronor MLC

**1990** Запуск производства металлополимерных труб под брендом **Unicor**



**1995** Выпуск первого в мире пресс фитинга с предустановленной пресс гильзой для металлополимерных труб



**1997** Переход на производство одной универсальной трубы для всех систем



**2000** Начало продаж композиционных пресс фитингов (PPSU)



**2001** Увеличение продуктовой линейки до диаметров 90 мм и 110 мм



**2001** Переименование системы **Unicor** в **Upronor Unipipe**



**2001** Создание пресс фитинга с функцией «защиты от протечки»



**2006** Переименование системы **Upronor Unipipe** в **Upronor MLC\***



**2007** Начало производства фитингов нового поколения с цветной кодировкой и пресс индикацией



**2009** Система модульных фитингов MLC Riser System



**2009** Инновация «Без калибровки»



**2010** Расширение ассортимента композиционных пресс фитингов до диаметров 40 мм и 50 мм



**2010** Системе Upronor MLC *20 лет* (1990-2010)



**2012** Инновационная система фитингов Upronor RTM



**2014** Трубы нового поколения Uni Pipe Plus с бесшовным алюминиевым слоем



\*MLC = Multi Layer Composite – многослойные композиционные трубы

# Металлопластиковые трубы для систем отопления и водоснабжения

## Описание системы/Область применения

### Система от одного производителя

Металлопластиковые трубы Upronor MLC являются идеальным решением для систем водоснабжения и отопления. Ассортимент Upronor включает в себя всё необходимое для монтажа системы. Благодаря системе от одного производителя все компоненты идеально сочетаются друг с другом. Память формы металлопластиковой трубы, небольшие температурные удлинения позволяют обойтись меньшим количеством точек крепления, что обеспечивает простоту и высокую скорость монтажа. Дополняет ассортимент широкий выбор пресс инструментов для опрессовки фитингов.

### Проверенное качество

Применяя систему металлопластиковых труб Upronor, потребитель получает на проверенное временем качество продукции, которая сертифицирована в России и стра-

нах Евросоюза. При этом следует соблюдать все действующие строительные нормы и правила, требования по противопожарной безопасности, звуко- и теплоизоляции.

### Преимущества

- Размеры труб от 16 до 110 мм
- Одна труба для любых систем (отопление, охлаждение, водоснабжение)
- Сохранение заданной формы и температурные удлинения аналогичны металлическим трубам
- Постоянный контроль качества на производстве обеспечивает максимальную надежность и безопасность при монтаже и эксплуатации
- Подходит для скрытого монтажа

### Водоснабжение



### Радиаторное отопление



### Коллекторы и стояки



Возможность сборки различных узлов с помощью системы фитингов Upronor RS



## Описание системы водоснабжения и радиаторного отопления Uronor MLC



Структура металлопластиковой трубы Uronor MLC

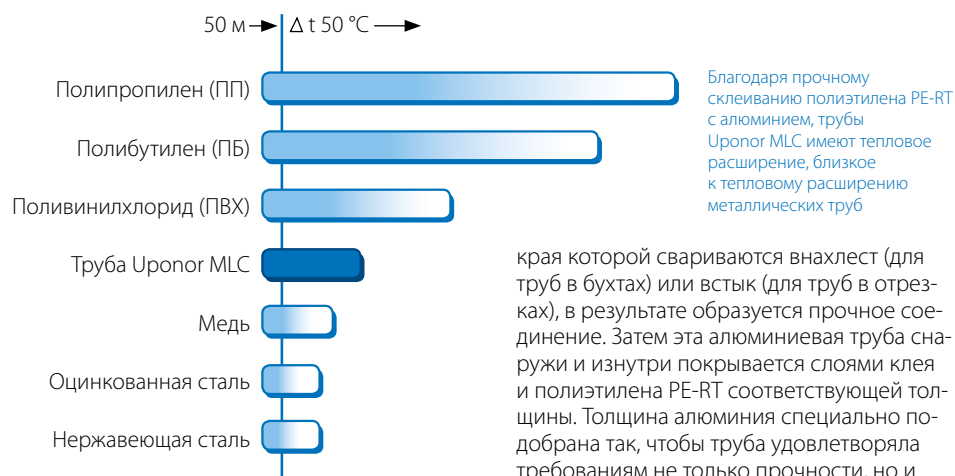
Ассортимент системы Uronor MLC включает в себя все необходимые компоненты, позволяющие осуществлять монтаж в самых разных условиях при огромном разнообразии предъявляемых требований, например, подключать не только системы водоснабжения и радиаторного отопления, но и системы напольного водяного отопления и охлаждения.

### Конструкция труб Uronor MLC

Пятислойные металлопластиковые трубы Uronor MLC – это современный композиционный продукт, объединяющий в себе достоинства металлических и полимерных

труб, и в то же время не имеющий недостатков ни тех, ни других, а потому обладающий исключительной гибкостью и прочностью в сочетании с высокой устойчивостью к действию давления и температуры.

Трубы MLC производятся из термостойкого полиэтилена (PE-RT\*) методом экструзии в соответствии с DIN 16833. Благодаря особой форме октановых боковых цепей в молекулярной структуре материала достигается эффект, аналогичный тому, что получается при сшивании полиэтилена поперечными связями (поперечно-сшитый полиэтилен). В процессе производства алюминиевая лента подается в виде свернутой трубы,



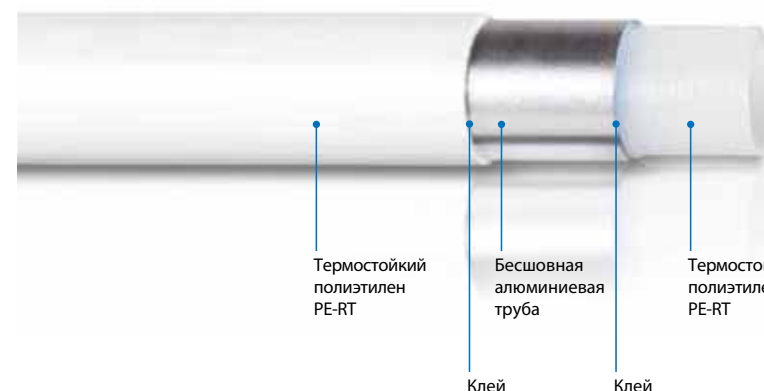
края которой свариваются внахлест (для труб в бухтах) или встык (для труб в отрезках), в результате образуется прочное соединение. Затем эта алюминиевая труба снаружи и изнутри покрывается слоями клея и полиэтилена PE-RT соответствующей толщины. Толщина алюминия специально подобрана так, чтобы труба удовлетворяла требованиям не только прочности, но и гибкости.

## Труба Uni Pipe Plus – создана для будущего

Новинка

Первая многослойная композиционная труба с бесшовным алюминиевым слоем

Uni Pipe Plus  
Инновационное решение



Термостойкий  
полиэтилен  
PE-RT

Бесшовная  
алюминиевая  
труба

Термостойкий  
полиэтилен  
PE-RT

Клей

Клей

## Отсутствие шва – новая ступень в технологии производства

Вместе с нашей новой SACP технологией (SACP=бесшовная) мы создали новый вид трубы: первую в мире бесшовную многослойную трубу, в которой слой металла представляет собой цельную алюминиевую трубу, изготавливаемую способом экструзии и не содержащую никаких швов. Она задаёт новые стандарты качества и функциональности и определённо превосходит все предыдущие технологии данного направления.

Мы предлагаем вам два варианта бесшовных труб Uni Pipe Plus - в бухтах и прямых отрезках. Труба в бухтах значительно более гибкая, благодаря чему очень проста в сгибании. Это означает не только экономию ваших сил и времени на монтаж, но также и денежных средств на дополнительный инструмент и фитинги.

С другой стороны бесшовная труба Uni Pipe Plus в отрезках имеет более жёсткий слой алюминия, по сравнению с трубами в бухтах. Это позволит вам сохранять привлекательный вид системы при монтаже в помещениях, где предъявляются повышенные эстетические требования.

При этом в обоих случаях вы получаете гарантированно качественный продукт, без швов.

### Полная совместимость со всеми имеющимися системами фитингов Uronor

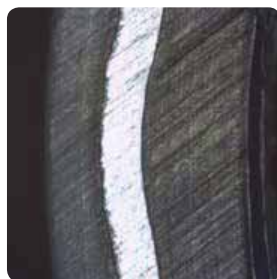
Труба Uni Pipe Plus может быть смонтирована аналогичным образом как и обычная труба Uronor MLC (со слоем алюминия, сваренного внахлест или встык), поскольку полностью совместима с текущим ассортиментом фитингов Uronor (пресс фитинги латунные и композиционные, зажимные адаптеры, фитинги RS (Riser), фитинги RTM).



Шов алюминия, сваренного внахлест



Шов алюминия, сваренного встык



Бесшовная технология (SACP)



Труба Uni Pipe Plus (с бесшовной технологией SACP)

## Наилучшие условия для максимальной эффективности

Трубы Uni Pipe Plus доступны в диаметрах 16, 20, 25 и 32 мм. Таким образом вы можете воспользоваться преимуществом данной технологии первой в мире бесшовной многослойной трубы массового производства, и в то же время быть уверенными, что новая труба полностью совместима с текущими системами фитингов и инструментами Uronor.

Минимальный радиус изгиба трубы Uni Pipe Plus до ~40% меньше, чем трубы Uronor MLC (со швом, сваренным внахлест). Таким образом практически все повороты трубы могут быть реализованы без фитингов, что значительно сокращает не только стоимость системы, но и время на её монтаж, а также повышает её надёжность.



Монтаж в санузлах и кухнях с малым радиусом поворота



Согнутая труба и сломанная труба



Сгибание трубы



Новая упаковка

### Uronor Uni Pipe Plus в бухтах

Артикул	Наименование
1059576	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 16 x 2.0 100 м
1059577	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 16 x 2.0 200 м
1059578	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 16 x 2.0 500 м
1059579	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 20 x 2.25 100 м
1059580	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 20 x 2.25 200 м
1059581	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 25 x 2.5 50 м
1059583	Uronor Uni Pipe PLUS белая, 32 x 3.0 50 м

### Uronor Uni Pipe Plus в отрезках

Артикул	Наименование
1059572	Uronor Uni Pipe PLUS белая, S 16 x 2.0 5 м
1059573	Uronor Uni Pipe PLUS белая, S 20 x 2.25 5 м
1059574	Uronor Uni Pipe PLUS белая, S 25 x 2.5 5 м
1059575	Uronor Uni Pipe PLUS белая, S 32 x 3.0 5 м



### Минимальные радиусы поворота труб вручную

Ø	Uronor MLC	Uni Pipe Plus
16	5 x ED	4 x ED
20	5 x ED	4 x ED
25	5 x ED	5 x ED
32	5 x ED	5 x ED

ED: Наружный диаметр

### Минимальные радиусы поворота труб с гибочными пружинами (наружными и внутренними)

Ø	Uronor MLC	Uni Pipe Plus
16	4 x ED	3 x ED
20	4 x ED	3 x ED
25	4 x ED	3 x ED
32	4 x ED	3 x ED

ED: Наружный диаметр



В металлополимерных трубах небольших диаметров алюминиевый слой нейтрализует действие сил скручивания, характерных для полимерных материалов, благодаря чему при сгибании труб Uronor не требуется больших усилий. Это существенно упрощает монтаж, а после изгиба труба сохраняет свою форму.

В трубах Uronor MLC больших диаметров, которые поставляются прямыми отрезками длиной 5 м, используется алюминиевый слой большей толщины, что делает трубы жестче и позволяет их использовать в стояках. Поскольку в таких трубах не требуется высокая гибкость, то в них применяется сварка алюминия встык. Алюминиевый слой играет важную роль в компенсации теплового расширения. Ввиду наличия прочного клеевого слоя между полимерным и алюминиевым слоями, тепловое расширение композиционного материала определяется коэффициентом теплового расширения алюминия и практически не отличается от коэффициента теплового расширения металлических труб, т.е. доля чистого полимера в расширении не превышает 1/7. Это обеспечивает определенные преимущества при монтаже металлопластиковых труб Uronor MLC, так как почти устраняется необходимость в применении компенсационных элементов.

Низкая шероховатость внутреннего слоя (0,0004 мм) обеспечивает малые потери давления по длине трубопровода. При нормальных условиях эксплуатации в трубах не образуется отложений и они не подвергаются коррозии. Благодаря особым свойствам сырья, применяемого для производства труб Uronor, до минимума уменьшается передача различных шумов – как шума от потока воды, так и шума насосов.

Наиболее важными полезными свойствами композиционных труб Uronor являются:

- Абсолютная кислородонепроницаемость, превосходящая требования стандарта DIN 4726.
- Гигиеническая безопасность.
- Малая шероховатость  $e = 0,0004$  мм, обес-

печивающая минимальное гидравлическое сопротивление и низкие потери давления.

- Стабильность формы за счет нейтрализации скручивающих сил алюминиевым слоем.
- Высокая гибкость, обеспечивающая на малых диаметрах легкость сгибания (для труб диаметром до 32 x 3 мм) вручную или при помощи специального инструмента.
- Тепловое расширение, близкое к тепловому расширению металлических труб, что позволяет устанавливать крепежные элементы на большем расстоянии друг от друга.
- Чистота и простота монтажных работ, отсутствие операций сварки, пайки, нарезания резьбы и других методов соединения.
- Коррозионная стойкость благодаря наличию внутреннего и наружного полимерных слоев.
- Превосходная долговременная прочность на разрыв – залог безопасности повседневной эксплуатации.
- Максимальная температура: 95 °C.
- Максимальное рабочее давление: 10 бар.
- Срок службы: 50 лет при постоянной рабочей температуре 70 °C и давлении 10 бар.
- Малый вес, простота погрузочно-разгрузочных работ.
- Варианты поставки: в бухтах и прямыми отрезками.

### Сертификация

Сертификаты аттестации в немецком Институте DVGW разрешают использовать трубы Uronor MLC в системах питьевого водоснабжения согласно DIN 1988 TRWI. Результаты этой аттестации включают в себя положительную оценку материалов в соответствии с законом, регулирующим использование изделий из полимеров в системах снабжения питьевой водой, сокращенно называемым рекомендациями KTW\*.

Многослойные композиционные трубы и соединительные детали к ним получили одобрение в разных странах мира, в том числе в Швейцарии, Нидерландах, Италии, Норвегии, Германии, Великобритании и России.

### Достоинства системы при монтаже:

- Не требуется калибровка труб диаметром 16-32 мм, что сокращает время монтажа до 30%.
- Небольшое количество инструментов для всех видов работ.
- «Холодный» монтаж, не требующий предварительного нагрева монтируемых труб и фитингов.
- Малый радиус изгиба.



- Использование выпрямителя труб в сочетании с разматывателем позволяет использовать трубы диаметром 16-25 мм в бухтах, а затем выпрямлять их, получая столь же прямые отрезки любой длины, как и в случае поставки труб готовыми прямыми отрезками.

### Услуги Uropon:

- Высококвалифицированные специалисты в головном офисе компании и опытные профессионалы на местах готовы оказать техническую поддержку каждому заказчику.
- Регулярное обновление информации на сайте [www.uropon.ru](http://www.uropon.ru).
- Семинары по продукции Uropon и особенностям ее проектирования и монтажа, проходящие в рамках Uropon Academy (см. график семинаров на [www.uropon.ru](http://www.uropon.ru)).
- Консультации по применению программного обеспечения HS-Engineering для расчета систем отопления, водоснабжения и составления спецификаций.
- Помощь на всех этапах реализации проекта: от проектирования до полного завершения работ.
- Система урегулирования рекламаций.

### Гарантия Uropon

На систему Uropon MLC (т.е. на трубы и соединительные элементы торговой марки Uropon) предоставляется гарантия сроком 10 лет. При использовании в одной системе изделий других производителей гарантия не предоставляется ни на трубу Uropon, ни на всю систему в целом.

Металлопластиковая труба Uropon MLC

Фитинг Uropon MLC

Инструмент Uropon

Гарантия 10 лет



Металлопластиковая труба Uropon MLC

Фитинг стороннего производителя

Инструмент стороннего производителя

Нет гарантии!



## Контроль качества

Постоянный контроль качества до начала и в процессе производства. Оперативный контроль с использованием специальных фотокамер, испытание на твердость вдавливанием шарика (по Бринелю), испытание на текучесть, проверка линейных размеров и испытание на разрыв. В заводской лаборатории осуществляется контроль

сырья, проводятся испытания образцов труб (испытание на отслаивание), гидравлические и температурные испытания, а также испытания на горячее хранение. Все испытания проводят независимые немецкие и международные испытательные учреждения. Согласно документу W 542, подготовленному Институтом DVGW, минимальное длительное сопротивление

разрыву труб из многослойного композита в системах питьевого водоснабжения должно быть не менее 50 лет. Вместе с SKZ и DVGW корпорация Uropon постоянно работает над испытанием своих систем в соответствии с рабочими документами DVGW. Задача всех этих мер – обеспечить качество металлополимерных труб Uropon и фитингов к ним.













## Технические характеристики металлополимерных труб Uropon

Наружный диаметр, мм	16 x 2	20 x 2,25	25 x 2,5	32 x 3	40 x 4	50 x 4,5	63 x 6	75 x 7,5	90 x 8,5	110 x 10
Внутр. диаметр DN, мм	12	15,5	20	26	32	41	51	60	73	90
Длина бухты, м	200,500	100	50	50	-	-	-	-	-	-
Длина отрезка, м	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Наружный диаметр бухты, см	80	100	120	120	-	-	-	-	-	-
Вес трубы в бухте (отрезке)*, г/м	105	148	211	323	508	745	1224	1788	2545	3597
Вес трубы с водой 10 °С в бухте (отрезке), г/м	218	337	525	854	1310	2065	3267	4615	6730	9959
Вес бухты, кг	21,0	14,8	10,6	16,2	-	-	-	-	-	-
Вес отрезка, кг	-	-	-	1,62	2,54	3,73	6,12	8,94	12,73	17,99
Объем воды в трубе, л/м	0,113	0,189	0,314	0,531	0,800	1,32	2,040	2,827	4,185	6,362
Шероховатость e, мм	0,0004									
Теплопроводность, Вт/(м*°С)	0,40									
Коэффициент температурного расширения a, мм/(м*°С)	0,025									
Макс. температура, °С	95									
Макс. рабочее давление, бар	10									
Мин. радиус изгиба от руки 5xDнар, мм	80	100	125	160	-	-	-	-	-	-
Мин. радиус изгиба с помощью пружины 4xDнар, мм	64	80	100	128	-	-	-	-	-	-
Мин. радиус изгиба с помощью трубогиба 4xDнар, мм	64	80	100	-	-	-	-	-	-	-
Макс. расстояние между креплениями, м	1,2	1,3	1,5	1,6	2,0	2,0	2,2	2,4	2,4	2,4

\* В случае различной интерпретации технических параметров обращайтесь, пожалуйста, к техническим специалистам корпорации Uropon.



## Латунные пресс фитинги

Размеры	Характеристики	Материал								
16 – 32 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функция защиты от протечки (соединение гарантировано потечет при испытаниях, если не опрессовано до конца)</li> <li>Цветовая кодировка упорных колец для фитингов разных размеров</li> <li>Функция идентификации опрессовки (кольца отпадают, когда фитинг опрессован)</li> <li>Уплотнительные кольца закрыты пресс гильзами – дополнительная защита</li> <li>Наружная пресс гильза имеет смотровые окошки для визуального контроля достаточности вставки фитинга в трубу перед опрессовкой</li> <li>Даже после опрессовки трубу можно повернуть (до гидроиспытаний)</li> <li>Высокая прочность на растяжение и изгиб готового соединения</li> <li>Уплотнительные кольца утоплены в теле штуцера фитинга – калибровка не нужна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основная часть фитинга (штуцер) из луженой латуни</li> <li>Профилированная пресс гильза из алюминия</li> <li>Цветные упорные кольца из пластмассы</li> </ul> <p>Цветовая кодировка размерности</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>16</td> <td></td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td>32</td> </tr> </table>		16		25		20		32
	16		25							
	20		32							

Размеры	Характеристики	Материал				
40 – 50 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функция защиты от протечки (соединение гарантировано потечет при испытаниях, если не опрессовано до конца)</li> <li>Цветовая кодировка упорных колец для фитингов разных размеров</li> <li>Уплотнительные кольца закрыты пресс гильзами - дополнительная защита</li> <li>Наружная пресс гильза имеет смотровые окошки для визуального контроля достаточности вставки фитинга в трубу перед опрессовкой</li> <li>Даже после опрессовки трубу можно повернуть (до гидроиспытаний)</li> <li>Высокая прочность на растяжение и изгиб готового соединения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основная часть фитинга (штуцер) из луженой латуни</li> <li>Пресс гильза из нержавеющей стали</li> <li>Цветные упорные кольца из пластмассы</li> </ul> <p>Цветовая кодировка размеров</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>40</td> <td></td> <td>50</td> </tr> </table>		40		50
	40		50			







## Композиционные пресс фитинги

Размеры	Характеристики	Материал
16 – 32 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функция защиты от протечки (соединение гарантировано потечет при испытаниях, если не опрессовано до конца)</li> <li>Цветовая кодировка упорных колец для фитингов разных размеров</li> <li>Уплотнительные кольца закрыты пресс гильзами - дополнительная защита</li> <li>Наружная пресс гильза имеет смотровые окошки для визуального контроля достаточности вставки фитинга в трубу перед опрессовкой</li> <li>Даже после опрессовки трубу можно повернуть (до гидроиспытаний)</li> <li>Высокая прочность на растяжение и изгиб готового соединения</li> <li>Уплотнительные кольца утоплены в теле штуцера фитинга - калибровка не нужна (размеры 16 - 32 мм)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокопрочный пластик PPSU</li> <li>Пресс гильза из нержавеющей стали</li> </ul>
40 – 50 mm		

## Фитинги Uronor RTM с функцией "инструмент внутри"

Размеры	Характеристики	Материал								
16 – 32 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Неразъемный фитинг с функцией „инструмент внутри“ (предварительно напряженное опрессовочное кольцо с эффектом памяти)</li> <li>Весь процесс опрессовки сводится к простому заведению трубы внутрь фитинга - никакой дополнительный инструмент не требуется</li> <li>Простота контроля: визуального, с помощью смотрового окошка, и звукового по четкому щелчку</li> <li>Цветовая кодировка индикатора опрессовки внутри фитинга в зависимости от размера</li> <li>Соединение сразу готово к эксплуатации («Клик и готово!»)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Высокопрочный пластик PPSU и латунь</li> <li>Опрессовочное кольцо из высоколегированной стали с памятью формы</li> </ul> <p>Цветовая кодировка диаметров</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>16</td> <td></td> <td>25</td> </tr> <tr> <td></td> <td>20</td> <td></td> <td>32</td> </tr> </table>		16		25		20		32
	16		25							
	20		32							

## Модульные пресс фитинги Uronor RS для стояков

Размеры	Характеристики	Материал								
63 – 110 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Функция защиты от протечки (соединение гарантировано потечет при испытаниях, если не опрессовано до конца)</li> <li>Цветовая кодировка упорных колец для фитингов разных размеров</li> <li>Фитинг собирается из отдельных модулей: корпус собственно фитинга и резьбовой/ пресс адаптер</li> <li>Возможность опрессовки пресс адаптеров на трубе предварительно за пределами строительной площадки (например, на столе)</li> <li>Уже опрессованные пресс адаптеры просто вставляются в корпус самого фитинга (например, тройника) и фиксируются фиксирующим хомутом, что гарантирует надежность соединения</li> <li>Готовое соединение можно повернуть (до гидроиспытаний).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Луженая латунь</li> <li>Пресс гильза адаптеров из нержавеющей стали</li> <li>Цветные упорные кольца из пластмассы</li> </ul> <p>Цветовая кодировка размерности</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td>63</td> <td></td> <td>75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>90</td> <td></td> <td>110</td> </tr> </table>		63		75		90		110
	63		75							
	90		110							

## Зажимные адаптеры Uronor MLC

Размеры	Характеристики	Материал
16 – 25 mm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Резьбовой фитинг, состоящий из двух частей: гайка и штуцер. Для непосредственного подключения металлопластиковых труб Uronor к коллекторам, водорозеткам и радиаторным узлам, имеющим наружную резьбу 1/2" и 3/4" Евроконус.</li> <li>Соединение не требует периодического подкручивания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Накидная гайка из луженой латуни</li> <li>Штуцер из покрытой латуни</li> </ul>



## Латунные пресс фитинги MLC 16–32 мм

Надежное и быстрое соединение с интегрированной системой контроля



**Основные этапы монтажа:**

### Размещение

Разместите пресс клещи на пресс гильзе, прижав их к цветному упорному кольцу.



### Опрессовка

В процессе опрессовки упорное кольцо разрушается и отделяется от пресс гильзы.



### Контроль

Отсутствие упорных колец информирует об успешной опрессовке соединения, что четко видно даже с расстояния в несколько метров.



### Изоляция

Через обтекаемое соединение можно без проблем переместить теплоизоляцию, например, Tubolit.

Если соединение еще не опрессовано, это сразу становится вдвойне заметным при гидравлических испытаниях. Во-первых, цветные упорные кольца еще находятся на фитинге. Во-вторых, фитинг сконструирован таким образом, что неопрессованное соединение во время гидравлических испытаний начинает течь. Теперь нужно просто произвести опрессовку фитинга, и соединение станет герметичным.

### Внимание!

Перед опрессовкой фитинга нужно убрать давление в системе.



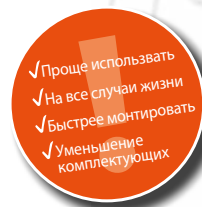
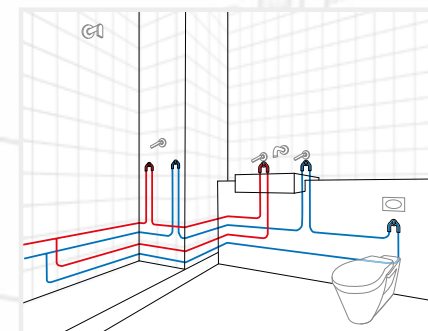
## Новинка

### Новая пресс водорозетка U-профиль



Новая водорозетка U-профиль идеально подходит для помещений с повышенными требованиями к гигиеничности и минимальному количеству фитингов в санузлах

- Использование стандартного способа соединения
- Улучшенный дизайн с повышенной водопропускной способностью
- Меньшее количество соединений для ускорения монтажа



✓ Проще использовать  
✓ На все случаи жизни  
✓ Быстрее монтировать  
✓ Уменьшение комплектующих

## Латунные резьбовые адаптеры Uponor MLC

Резьбовые адаптеры состоят из луженого латунного штуцера и луженой латунной гайки. При необходимости, после монтажа резьбовой адаптер можно снять, но вставной штуцер остается навсегда присоединенным к трубе. Все резьбовые адаптеры на 3/4 дюйма предназначены для подключения к резьбе европейского стандарта Евроконус.



**Резьбовые адаптеры Uponor MLC обладают множеством положительных качеств:**

- Функция защиты от ошибок при монтаже: адаптер «течет», если не полностью затянут - легкая идентификация не затянутых соединений.
- Монтаж без калибровки.
- Без зажимного кольца - не требуется периодическое подкручивание.

### Латунные пресс фитинги Уропор 40-50 мм - прочность, надежность

Усовершенствованные латунные фитинги 40-50 мм - это результат постоянного развития и оптимизации. Учтены как теоретические аспекты, так и опыт практической эксплуатации.

Цветные упорные кольца облегчают работу при монтаже. Они обеспечивают правильное положение пресс клещей и самой гильзы перед опрессовкой. Благодаря этому исключается повреждение и загрязнение уплотнительного кольца и внутреннего штуцера до начала монтажа.



Проверенные временем смотровые окошки в пресс гильзах обеспечивают визуальный контроль глубины вставки фитинга в трубу, что уменьшает риск ошибки при монтаже

#### Преимущества

- Испытанная на практике функция защиты от протечки
- Применение высококачественных материалов при производстве
- Пресс гильзы надежно закреплены на фитинге
- Упорные кольца для правильного расположения пресс клещей
- Смотровые окошки для визуального контроля правильности монтажа
- Цветовая кодировка размеров

Цветовая кодировка размеров



16 – 32 мм



40 – 50 мм

### Композиционные пресс фитинги 16-50 мм - экономичность и простота

Композиционные фитинги Уропор для монтажа систем отопления и водоснабжения размерами от 16 до 50 мм. Пресс гильза из нержавеющей стали, поверхность которой расположено белое упорное кольцо (16-32 мм) или упорный элемент (40-50 мм).

#### Преимущества:

- Испытанная на практике функция защиты от протечки
- Закрепленная пресс гильза из нержавеющей стали
- Легкий и прочный корпус фитинга из PPSU
- Широкий размерный ряд 16-50 мм
- Применимость как в системах отопления, так и водоснабжения

#### Полезно знать:

Не требуется калибровка: экономия до 30% времени при монтаже композиционных фитингов Уропор размеров 16-32 мм

## Новинка

### Новая система фитингов RTM™



Революционная технология RTM™ обладает преимуществами проверенного временем пресс соединения в сочетании с новой концепцией TOOL-INSIDE («Инструмент внутри»). Благодаря этой встроенной функции обеспечивается качественное и надежное соединение при очень простом монтаже. Клик и готово!



**TOOL INSIDE** \*

\* «Инструмент внутри»



## Технология соединения RTM™

Высокотехнологичные материалы, используемые при производстве фитингов, сочетают в себе преимущества легких пластмасс и отличные механические свойства металлов, что гарантирует длительную работоспособность соединения. Предварительно напряженное опрессовочное кольцо состоит из высоколегированной стали со специальным покрытием.

### Цветовая кодировка размеров от 16 до 32 мм

Цветовая кодировка позволяет быстро распознать размер фитинга, что экономит время и облегчает монтаж.

Эффект памяти предварительно напряженного кольца фактически представляет из себя инструмент опрессовки внутри конструкции фитинга. Благодаря постоянному давлению кольца, действующему равномерно по всей окружности трубы, компенсируются линейные расширения трубы и обеспечивается долговременное герметичное соединение. Усилие обжатия более 2 тонн.

#### Опрессовочное кольцо



Цветовая кодировка размерности

	16		20
	25		32

### Во главе угла – надежность

Одной из самых важных наших задач является соблюдение высоких стандартов надежности соединений. Как и вся наша продукция, фитинги RTM™ постоянно подвергаются самым строгим испытаниям, имитирующим экстремальные условия эксплуатации.

Таким образом, мы имеем возможность предложить Вам систему фитингов, которая отвечает современным стандартам для систем отопления и водоснабжения и может эксплуатироваться в сложных условиях, подвергаясь гидроударам и линейным расширениям трубы в следствие перепадов температуры.

Технология фитингов RTM™ с концепцией TOOL-INSIDE сертифицирована DVGW.

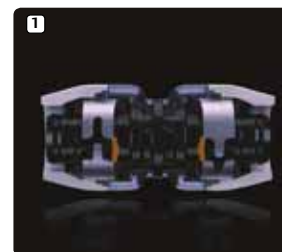
Благодаря встроенной функции опрессовки для выполнения соединения не требуется применение какого-либо инструмента.



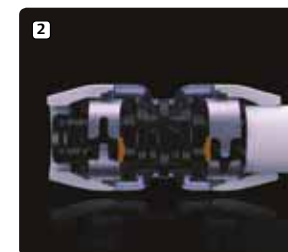
При вставке металлополимерной трубы Uropog в фитинг RTM сдвигается цветной предохранитель на опрессовочном кольце, и оно автоматически смыкается. При этом отчетливо слышен щелчок, что гово-

рит об успешной опрессовке. Сдвинутый предохранитель можно также наблюдать в смотровом окошке с любой стороны по окружности фитинга. Функционально он выполняет 3 задачи: удерживает кольцо от

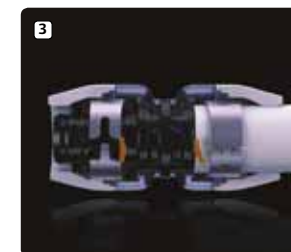
преждевременной опрессовки, цвет говорит о размере фитинга, и сигнализирует об успешном завершении процесса соединения трубы с фитингом.



Неопрессованный фитинг



Вставка трубы до щелчка



Опрессованный фитинг

### Быстрое и надежное соединение

Для монтажа следует сначала отрезать необходимый

участок трубы, затем откалибровать торец и вставить трубу в фитинг до щелчка. Готово.



Резка



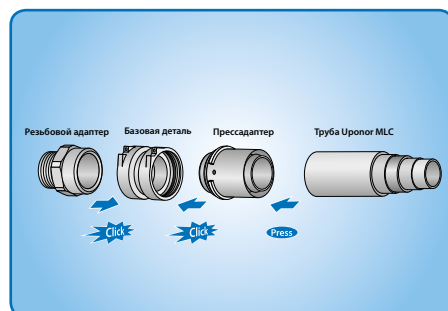
Калибровка



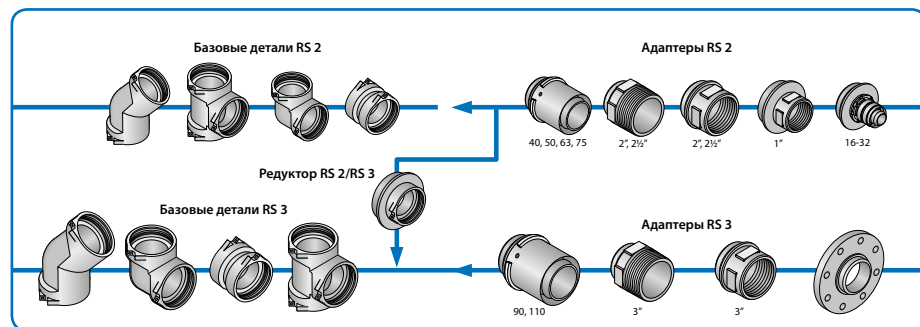
Опрессовка

## Система модульных фитингов Uponor Riser System 63–110 мм

Система фитингов Uponor Riser System (Uponor RS) предназначена для труб MLC диаметром 63–110 мм и состоит всего из 40 элементов. Благодаря своей модульной концепции система Uponor RS позволяет реализовать практическое любое решение – до 500 различных комбинаций тройников, угольников, переходников и даже коллекторов. Основной объем работ, а именно: резка, снятие фаски, опрессовка производится на монтажном столе, что очень удобно. При установке трубы в проектное положение осуществляется минимум работ, что особенно актуально при работе в стесненных условиях или под потолком.



- Минимум фитингов
- До 500 возможных комбинаций
- Быстрый монтаж
- Ремонтопригодность
- Работа на монтажном столе
- Минимум работы под потолком
- Возможность корректировки соединения после монтажа



## Новые компоненты в системе модульных фитингов Uponor Riser System: соединители Uponor RS

Компания Uponor продолжает совершенствовать систему фитингов Uponor RS.

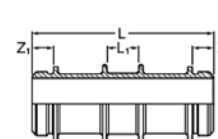
Теперь в систему добавлены 2 новых пресс адаптера:

- пресс адаптер RS2 16
- пресс адаптер RS2 20

Новые пресс адаптеры 16 и 20 мм позволяют реализовать узлы с помощью модульных фитингов Uponor RS для всего ассортимента труб Uponor от 16 до 110 диаметра.



### Соединители Uponor RS:



Артикул	Наименование	L, мм	L1, мм	Z, мм	Z1, мм
1046477	Соединитель Uponor RS 2, 130 мм	170	30	20	20
1046478	Соединитель Uponor RS 3, 210 мм	250	30	20	20

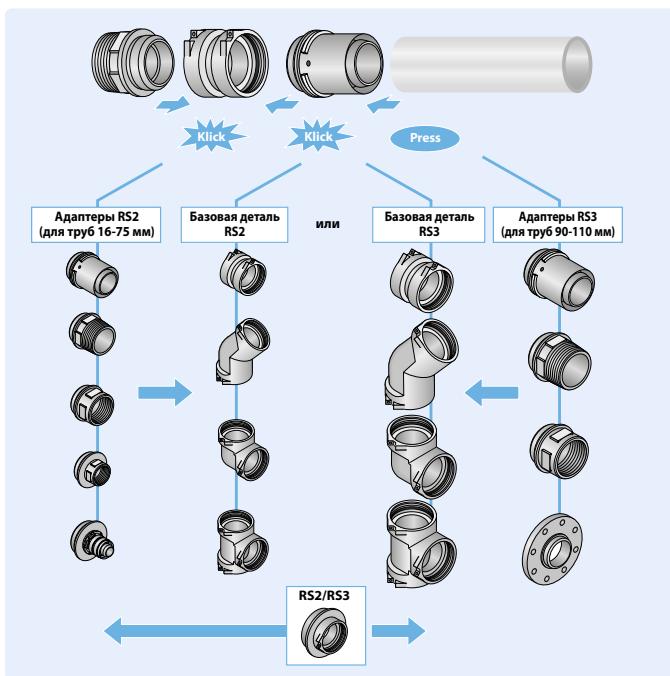


Артикул	Наименование	L, мм	Z, мм	Z1, мм
1046750	Соединитель Uponor RS 2, 5 мм	45	20	20
1046751	Соединитель Uponor RS 3, 5 мм	45	30	20

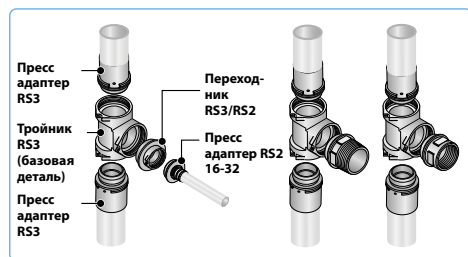


Подбор фитинга всегда осуществляется с пресс адаптера,

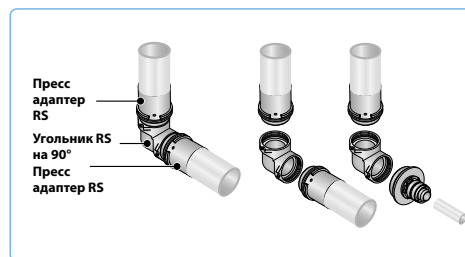
который выбирается по диаметру трубы. Далее определяется базовая деталь, в зависимости от размера адаптера (RS2 или RS3) и затем пресс или резьбовой адаптер с другой стороны.



#### Варианты тройников



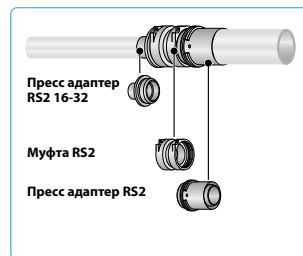
#### Угольники на 90° или 45°



#### Переход на резьбу



#### Переход на трубу другого диаметра



#### Переход на трубу другого диаметра



## Монтаж модульных фитингов Uponor RS

### Монтаж за 5 этапов

Монтаж фитингов RS действительно очень прост. Модульный принцип фитингов позволяет монтировать такие фитинги в различных комбинациях по одной и той же методике, состоящей из 5 этапов.



**1** Вставьте откалиброванную трубу MLC в пресс адаптер RS MLC до упора. Убедитесь, что труба видна в контрольном отверстии фитинга.



**2** Опрессуйте пресс адаптер RS MLC пресс-инструментом Uponor UP 75 или UP 75 EL\*.

**3** Вставьте пресс адаптер RS MLC в базовую деталь.

**4** Просуньте пластиковый фиксатор RS в отверстие на базовой детали.

**5** Зафиксируйте головку фиксатора RS в посадочном месте базовой детали. Соединение готово!



\*Внимание! Пресс инструмент модели **Uponor Mini 32** не подходит для опрессовки пресс фитингов Uponor RS MLC.

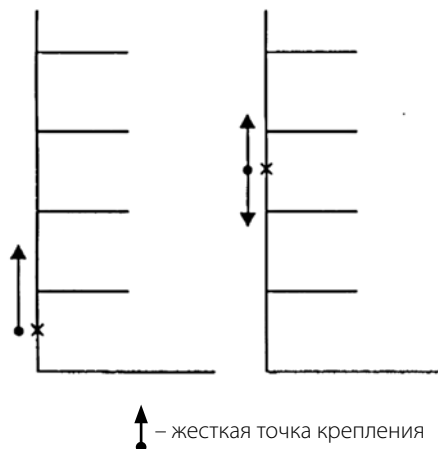
## Температурное удлинение

### Размещение жестких 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 будут препятствовать удлинению/сокращению плеча смежной трубы.

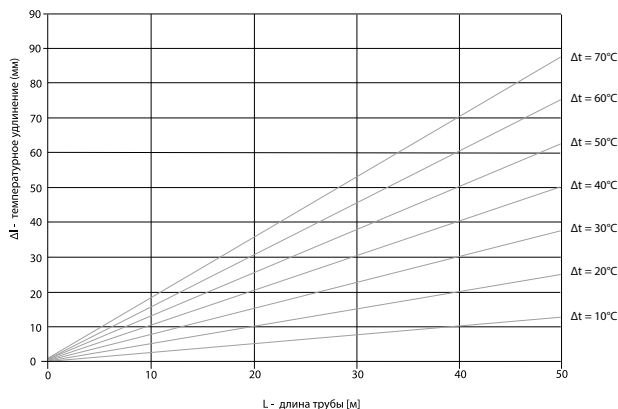
Жесткие точки крепления располагают так, чтобы ограничить удлинение или разрешить удлинение в заданном направлении. На рисунке показан пример размещения жестких точек крепления.



## Расчет температурного удлинения

При проектировании системы труб MLC необходимо учитывать их температурное удлинение, обусловленное режимом эксплуатации. Определяющую роль в температурном удлинении играют разность температур  $\Delta t$  и длина трубы  $L$ .

Если трубы предназначены для скрытой прокладки или замоноличивания в стяжку, температурное удлинение поглощается изоляционным материалом на участках изменения направления (естественные Г-, П-, Z-образные компенсаторы). Температурное удлинение рассчитывается по формуле:  $\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$ ,



где:  
 $\Delta l$  – температурное удлинение (мм)  
 $\alpha$  – коэффициент температурного расширения труб MLC (0,025 мм/(м\*°C))  
 $L$  – длина трубы (м)  
 $\Delta t$  – разность температур (°C)

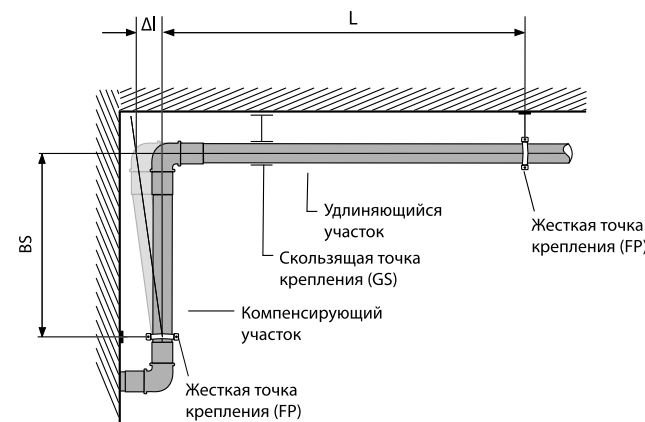
## Горизонтальные участки и стояки

При проектировании и монтаже вертикальных и горизонтальных участков из труб Uropor MLC, в дополнение к конструктивным требованиям, необходимо учитывать аспекты, связанные с температурным удлинением.

Нельзя монтировать трубопроводы Uropor MLC жестко. Нужно обязательно предусматривать возможность компенсации или контроля температурного удлинения.

Если условия монтажа предполагают температурное удлинение труб, то необходимо использовать компенсаторы Г-, П-, Z-, O-образные или сильфонные.

В этих целях желательно знать расположение всех



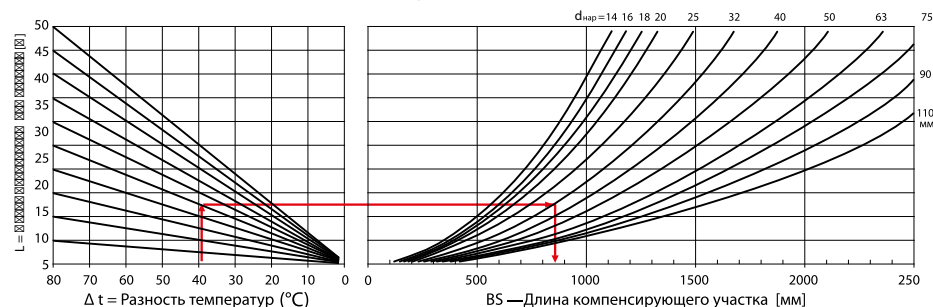
К расчету Г-образного компенсатора

точек фиксации. Компенсация всегда происходит между двумя жесткими точками

крепления (FP) и точками смены направления (компенсирующий участок BS).

## Расчет Г-образного компенсатора

### График расчета необходимой длины участков компенсатора



#### Пример:

Температура при выполнении монтажных работ: 20° C;  
 Рабочая температура: 60° C;  
 Разность температур  $\Delta t$ : 40° C;  
 Длина удлиняющегося участка: 25 м;  
 Диаметр трубы MLC  $d_{нар} \times s$ : 32 x 3 мм.

Необходимая длина компенсирующего участка BS: около 850 мм.

#### Расчетная формула:

$BS = 30 \times \sqrt{d_{нар} \times (\Delta t \times \alpha \times L)}$  ;  
 $d_{нар}$  – Наружный диаметр трубы MLC в мм  
 $L$  – Длина удлиняющегося участка в м  
 $BS$  – Длина компенсирующего участка в мм  
 $\alpha$  – Коэффициент температурного расширения труб MLC (0,025 мм/(м\*°C))  
 $\Delta t$  – Разность температур (°C)

## Организация креплений

Все подключения к приборам, запорно-регулирующей и измерительной арматуре должны выполняться с креплениями, защищающими от проворачивания.

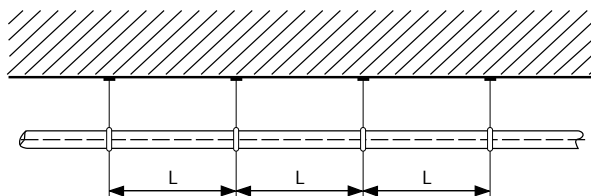
Трубы следует располагать таким образом, чтобы имеющиеся строительные конструкции не препятствовали тепловому удлинению труб.

Удлинения трубы между двумя неподвижными точками крепления должны компенсироваться Г, П и

О-образными компенсаторами, при этом следует по возможности использовать изменения направлений изменения направлений труб в существующей разводке.

В случае если металлопластиковые трубы Uponor прокладываются свободно под потолком, следует соблюдать максимально допустимые расстояния между креплениями в зависимости от диаметра трубы.

Тип креплений и расстояния зависят от температуры, давления и транспортируемой среды. Подбор крепления осуществляется по общей массе (масса трубы + масса среды + масса изоляции) с использованием действующих нормативных документов. Рекомендуется размещать крепления вблизи фасонных и соединительных деталей.



## Расстояния между точками крепления

Диаметр трубы $d_a \times s$ [мм]	Максимальное расстояние между точками крепления			Масса трубы с водой 10°C без изоляции	
	по горизонтали		по вертикали	Бухты [кг/м]	Отрезки [кг/м]
	Труба в бухтах (м)	Труба в отрезках (м)	[м]		
16 × 2,0	1,20	1,60	1,70	0,218	0,231
20 × 2,25	1,30	1,60	1,70	0,338	0,368
25 × 2,5	1,50	1,80	2,00	0,529	0,557
32 × 3,0	1,60	1,80	2,10	0,854	0,854
40 × 4,0	-	2,00	2,20	-	1,310
50 × 4,5	-	2,00	2,60	-	2,062
63 × 6,0	-	2,20	2,85	-	3,265
75 × 7,5	-	2,40	3,10	-	4,615
90 × 8,5	-	2,40	3,10	-	6,741
110 × 10,0	-	2,40	3,10	-	9,987

## Срок службы труб Uponor

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

Для определения стойкости металлополимерных труб Uponor к долговременным нагрузкам были проведены специальные экспериментальные исследования зависимости данных трех параметров между собой и особыми методами согласно EN ISO 9080 экстраполированы на 50 лет.

В системах отопления и водоснабжения наиболее часто используются переменные температурные режимы. Ниже приведены переменные температурные режимы (согласно ГОСТ Р 52134, табл. 26), при которых срок службы труб Uponor составляет 50 лет.

## Допустимые температурные режимы работы для системы Uponor MLC

Класс эксплуатации	$T_{раб}, ^\circ C$	Время работы при $T_{раб}$ , год	$T_{макс}, ^\circ C$	Время работы при $T_{макс}$ , год	$T_{авар}, ^\circ C$	Время при $T_{авар}$ , ч	Область применения
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	20	2,5	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление, низкотемпературное отопление отопительными приборами
	40	20					
	60	25					
5	20	14	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
	60	25					
	80	10					
XB	20	50	—	—	—	—	Холодное водоснабжение

В таблице приняты следующие обозначения:

**Траб** - рабочая температура или комбинация температур транспортируемой воды, определяемая областью применения;

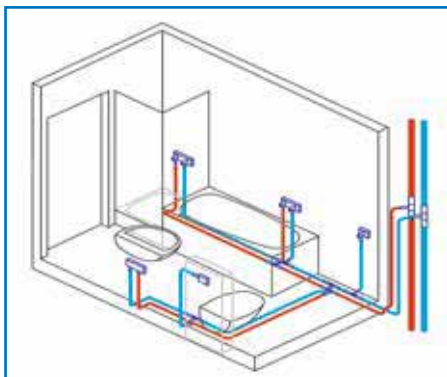
**Тмакс** - максимальная рабочая температура, действие которой ограничено по времени;

**Тавар** - аварийная температура, возникающая в аварийных ситуациях при нарушении систем регулирования.

Максимальный срок службы трубопровода для каждого класса эксплуатации определяется суммарным временем работы трубопровода при температурах Траб, Тмакс, Тавар и составляет 50 лет.

## Схемы разводки систем внутреннего водоснабжения

Наиболее часто применяются следующие схемы поквартирной разводки систем внутреннего водоснабжения:



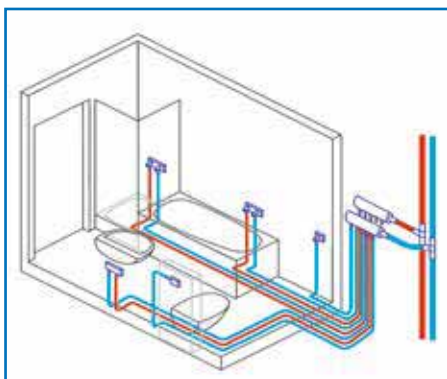
### Тройниковая схема разводки

#### 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.



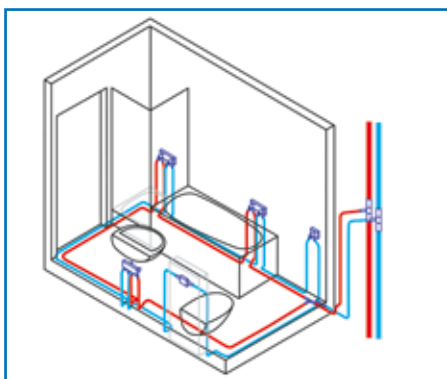
### Коллекторная схема разводки

#### 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
- 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

## Монтаж систем водоснабжения и радиаторного отопления Upronor MLC

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

Система Upronor MLC имеет в своем составе большой ассортимент фитингов и аксессуаров для систем водоснабжения, позволяющий выполнить любой вариант разводки. Благодаря этому всегда есть возможность выбрать оптимальное решение.

### Элементы водоснабжения системы Upronor MLC



### Достоинства системы водоснабжения Upronor MLC:

- Идеально совместимые друг с другом компоненты системы сконструированы так, чтобы исключить трудности при монтаже. Новый принцип фиксации прессводорозеток на монтажных планках «**Вставил - закрепил - готово!**» надежно закрепляет прессводорозетки в нужном положении.
- При необходимости, прессводорозетки можно легко повернуть на 45° в любом направлении.
- Использование монтажного трака длиной 2 метра позволяет увеличить точность и скорость монтажа в помещениях, насыщенных приборами водопотребления, а также в помещениях с неровными (угловатыми) стенами.

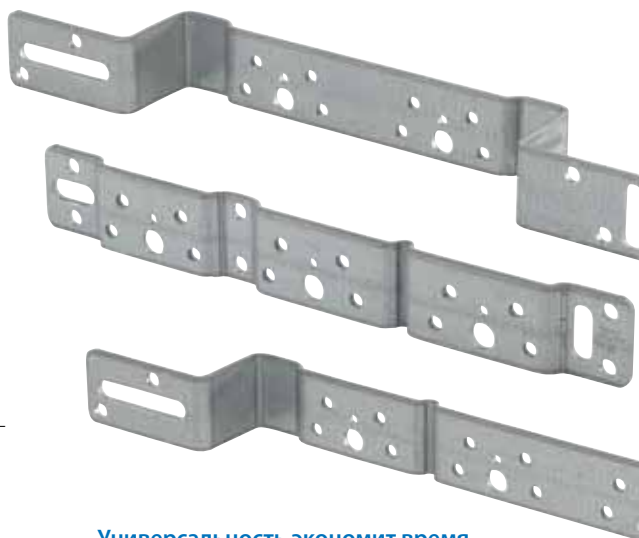


## Система крепления водорозеток Uronor MLC



### Меньше элементов – выше эффективность!

Водорозетки Uronor MLC с новой системой крепления теперь стали универсальными, что позволяет сократить количество элементов и охватить больше вариантов монтажа.



### Универсальность экономит время

Новые монтажные планки, углы и траки с гибкими вариантами монтажа для быстрой установки.



### Больше возможностей при монтаже

Используйте новые универсальные водорозетки в обоих случаях: прямое их крепление на стене или установка на новых монтажных планках, углах и траках.

## Быстрый и надежный монтаж

### Сверхбыстрый и точный монтаж:



**1** Установите фиксатор в нужном положении с обратной стороны монтажной планки, монтажного угла или монтажного трака.



**2** Вставьте поставляемый крепежный винт в левое или правое (в зависимости от выбранного угла и положения) отверстие водорозетки.



**3** Разместите водорозетку в нужном положении (-45°/90°/+45°) на монтажной планке (угле, траке) и затяните крепежный винт. Готово!

### Фиксация одной рукой

Новая технология крепления позволяет надежно закреплять водорозетки на монтажных планках, углах и траках используя всего «одну руку», что сделало монтаж гораздо проще. Попробуйте!

Специальная краска на кончике крепежного винта будет держать винт на месте, предотвращая его потерю во время процесса установки водорозетки.



### Легкое позиционирование

Новые крепежные фиксаторы позволяют легко и быстро спозиционировать водорозетку на монтажной планке (угле, траке).



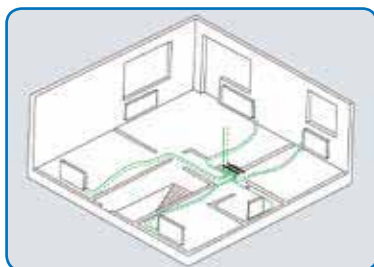
# Система радиаторного отопления Upronor MLC

## Достоинства системы радиаторного отопления Upronor MLC:

- Позволяет реализовать любую систему отопления: 1-трубную, 2-трубную, коллекторную.
- Многообразие различных вариантов подключения отопительных приборов.
- Подходит как для вновь строящихся объектов, так и при реконструкции.
- Металлополимерная труба Upronor MLC является абсолютно кислородонепроницаемой.
- Большой ассортимент фитингов и аксессуаров, позволяющий найти наиболее оптимальное инженерное решение.

## Схемы разводки систем радиаторного отопления

При использовании полимерных и металлополимерных труб наиболее часто применяют следующие схемы поквартирной разводки систем радиаторного отопления:



### Коллекторная разводка

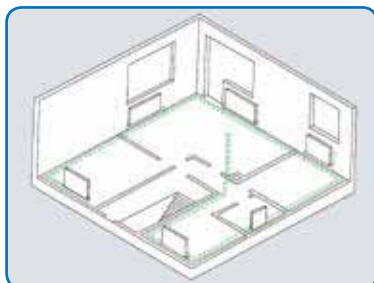
От коллектора к каждому прибору выполняется отдельная подводка.

#### Достоинства:

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

#### Недостатки:

- Наличие коллекторов повышает стоимость системы.



### Обводная тройниковая разводка

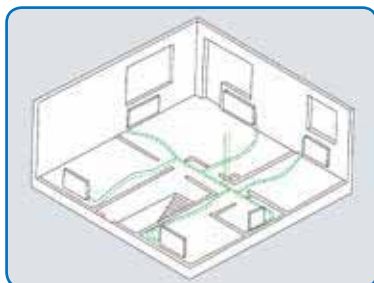
Магистральные трубы располагаются по периметру отапливаемой площади. Подводки к приборам выполняются с помощью тройников.

#### Достоинства:

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

#### Недостатки:

- Наличие большого числа соединений (тройников).
- Большой ассортимент 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.

#### Недостатки:

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

# Способы подключения отопительных приборов

## Варианты подключения

**Внимание!** На всех рисунках не показана теплоизоляция трубопроводов, однако ее необходимо предусматривать в соответствии с действующими нормами и правилами. В качестве частичной теплоизоляции можно использовать защитный гофрированный кожух Upronor.



а) Подключение радиатора «бокoвое, от стены» непосредственно с помощью труб Upronor. Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс фитингами MLC.



б) Подключение радиатора «бокoвое, от стены» с помощью хромированных медных пресс угольников MLC. Присоединение медных пресс угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.



в) Подключение радиатора «нижнее, от стены» с помощью хромированных медных пресс угольников MLC. Присоединение медных пресс угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.



г) Подключение радиатора «нижнее, от стены» непосредственно с помощью труб Upronor. Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс фитингами MLC.



д) Подключение радиатора «бокoвое, от пола» с помощью хромированных медных пресс угольников MLC. Присоединение медных пресс угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.



е) Подключение радиатора «нижнее, от пола» с помощью хромированных медных пресс угольников MLC. Присоединение медных пресс угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.



ж) Подключение радиатора «нижнее, от пола» с помощью хромированных медных пресс тройников MLC. Присоединение медных пресс тройников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.



з) Подключение радиатора «боковое, от пола» с помощью хромированных медных пресс тройников MLC. Присоединение медных пресс тройников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.



и) Подключение радиатора «нижнее, от стены». Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс фитингами MLC. Для пересечения подающих и обратных труб в одной плоскости используется крестовина MLC.



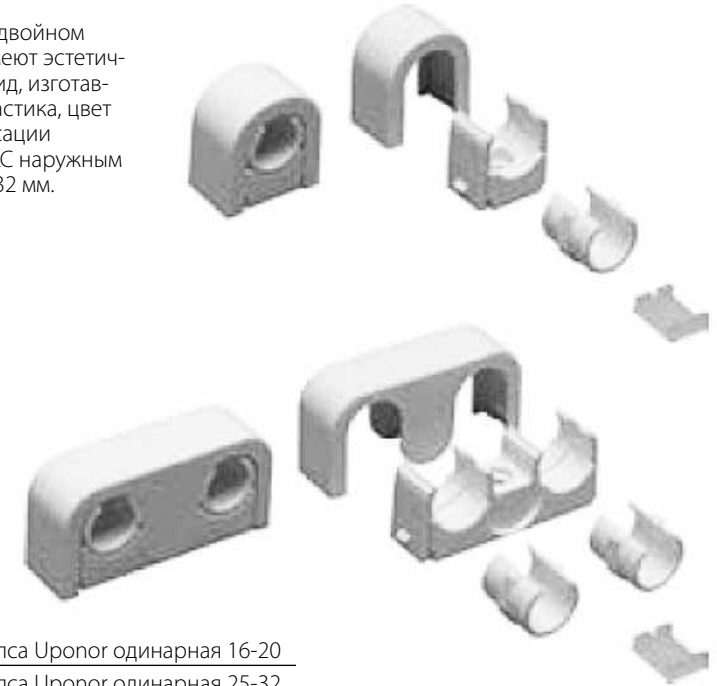
к) Подключение радиатора «нижнее, от пола» непосредственно с помощью труб Uronor. Присоединение труб к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами или пресс фитингами MLC.



л) Подключение радиатора «нижнее, от пола» с помощью хромированных медных пресс угольников MLC. Присоединение медных пресс-угольников к радиаторному узлу осуществляется резьбовыми адаптерами MLC для медных трубок.

## Клипсы Uronor для крепления труб MLC к поверхности

В одинарном и двойном исполнении, имеют эстетичный внешний вид, изготавливаются из пластика, цвет белый, для фиксации труб Uronor MLC наружным диаметром 16–32 мм.



1034209	Клипса Uronor одинарная 16-20
1034210	Клипса Uronor одинарная 25-32
1034211	Клипса Uronor двойная 16-20
1034212	Клипса Uronor двойная 25-32

## Пресс клещи Uronor MLC UPP1

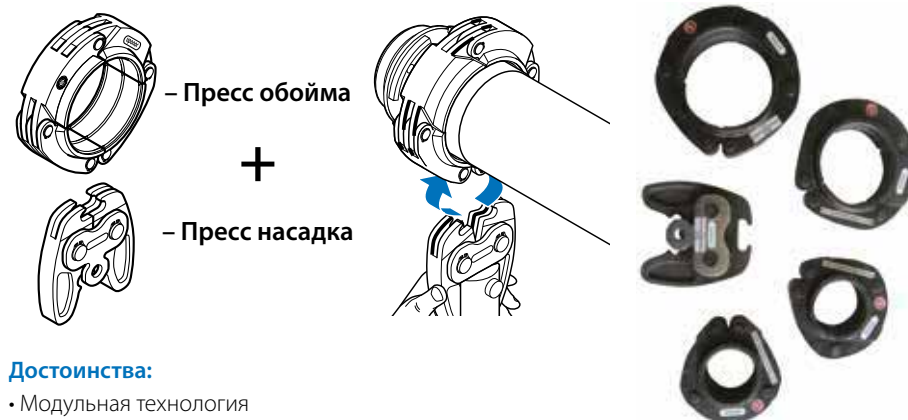
Продолжая совершенствовать свою продукцию, в 2012 году корпорация Uronor представила новое поколение пресс клещей Uronor MLC UPP1, которые пришли на смену пресс клещам модели Uronor MLC KSP0.

Новые пресс клещи предназначены для использования с пресс инструментами Uronor UP 75 и Uronor UP 75 EL и имеют обновленный профиль UPP1 (Uronor Pressing Profile). Пресс клещи MLC UPP1 получили новый дизайн и сохранили цветовую кодировку. Кроме того, удалось уменьшить вес пресс клещей до 18%. Новые пресс клещи предназначены для опрессовки пресс соединений труб Uronor диаметром 16-50 мм. Артикулы пресс клещей MLC UPP1 совпадают с артикулами пресс клещей MLC KSP0.



16	20	25	32	40	50

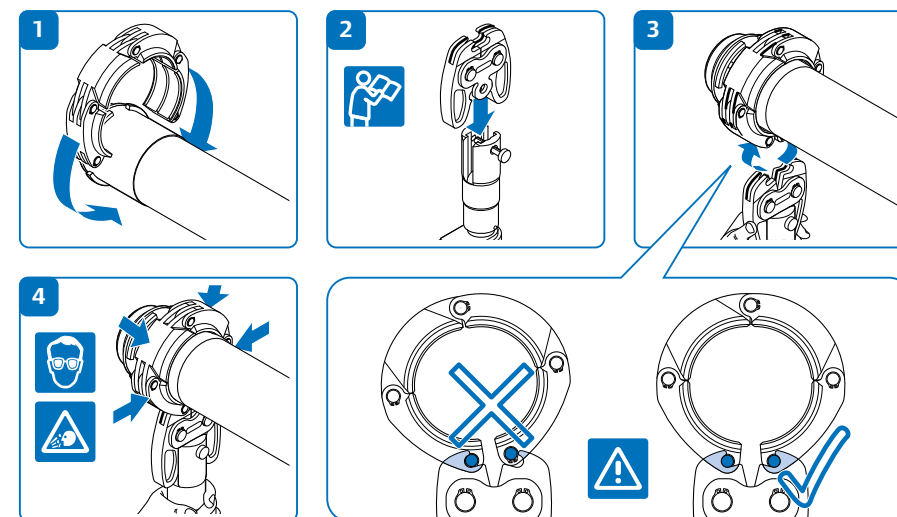
## Пресс насадка Uronor и пресс обоймы Uronor 63-110 мм



### Достоинства:

- Модульная технология
- Ниже стоимость комплекта
- Меньше вес
- Удобнее процесс опрессовки
- Совместимы с существующими пресс инструментами UP 75 и UP 75EL
- Взамен существующих пресс насадок 63-110 мм

### Порядок монтажа:





# Монтажные размеры

## Минимальная длина трубы между двумя фитингами

Диаметр трубы Днар × S, мм	Минимальна длина между пресс фитингами, мм	Минимальная длина между RTM фитингами, мм
16 × 2,0	50	50
20 × 2,25	55	55
25 × 2,5	70	60
32 × 3,0	70	85
40 × 4,0	100	–
50 × 4,5	100	–
63 × 6,0	150	–
75 × 7,5	150	–
90 × 8,5	160	–
110 × 10,0	160	–

## Минимальные расстояния, необходимые для работы с пресс инструментом Upronor UP 75, UP 75 EL и Mini 32

Диаметр трубы Днар × S, мм	A, мм	B*, мм
16 × 2,0	15	45
20 × 2,25	18	48
25 × 2,5	27	71
32 × 3,0	27	75
40 × 4,0	45	105
50 × 4,5	50	105
63 × 6,0	Модульная система фитингов Upronor RS	
75 × 7,5	Модульная система фитингов Upronor RS	
90 × 8,5	Модульная система фитингов Upronor RS	
110 × 10,0	Модульная система фитингов Upronor RS	

Диаметр трубы Днар × S, мм	A, мм	B*, мм	C, мм
16 × 2,0	30	88	30
20 × 2,25	32	90	32
25 × 2,5	49	105	49
32 × 3,0	50	110	50
40 × 4,0	55	115	60
50 × 4,5	60	135	60
63 × 6,0	Модульная система фитингов Upronor RS 7		
75 × 7,5	Модульная система фитингов Upronor RS		
90 × 8,5	Модульная система фитингов Upronor RS		
110 × 10,0	Модульная система фитингов Upronor RS		

\* Для труб с одинаковым наружным диаметром

## Минимальные расстояния, необходимые для работы с ручным прессом Upronor MLC

Диаметр трубы. Днар × S, мм	X, мм	Y, мм	Z*, мм	B, мм	H, мм
14 × 2,0	25	50	55	510	510
16 × 2,0	25	50	55	510	510
18 × 2,0	25	50	55	510	510
20 × 2,25	25	50	55	510	510

\* Для труб с одинаковым наружным диаметром

# Общие указания по монтажу систем водоснабжения и радиаторного отопления Upronor MLC

Минимальная температура окружающей среды при работе с трубой (например, при раскладке на объекте): -10 °С. Работы с пресс инструментом разрешается проводить при температуре 0...+40 °С. Оптимальная температура для проведения монтажных работ: +5...+25 °С.

В случае хранения труб при температуре ниже -10 °С их необходимо защищать от ударов, падений и других механических воздействий. Места хранения и монтажа должны быть сухими и непыльным для обеспечения наилучшего состояния труб и фитингов.

Прокладка металлополимерных труб должна предусматриваться преимущественно скрытой: в полу, плинтусах, за экранами в штробах, шахтах и каналах. Допускается открытая прокладка подвоек к санитарно-техническим приборам, а также в местах, где исключается их механическое, термическое повреждение и прямое воздействие ультрафиолетового излучения на трубы.

В общедоступных помещениях, таких как лестничные клетки, коридоры, подвалы и т.п., трубы Upronor должны быть надежным образом защищены от возможных механических повреждений.

Трубы и пресс соединения Upronor MLC разрешается замоноличивать в бетон. В местах пересечения трубами деформационных швов бетонной заливки необходимо устанавливать защитную оболочку (кожух) длиной не менее 0,5 м в каждую сторону от шва.

**Внимание!** Перед замоноличиванием в бетон пресс соединений Upronor MLC все фитинги, находящиеся во влажной среде с pH ≥ 12,5 необходимо оборачивать скотчем для защиты их от коррозии (в том числе фитинги RTM). В случае если условия эксплуатации фитингов неизвестны рекомендуется всегда оборачивать их скотчем.

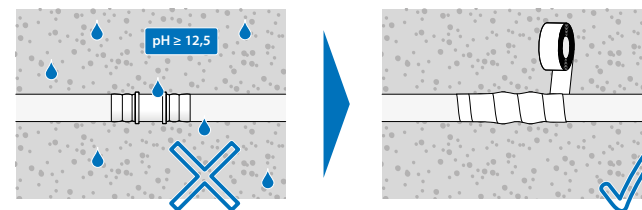
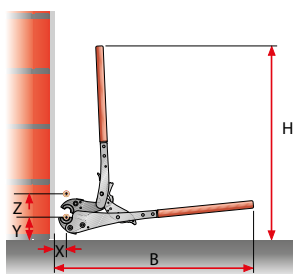
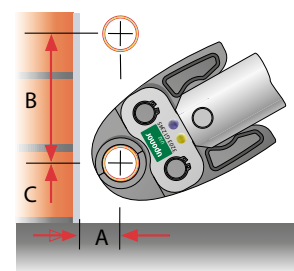
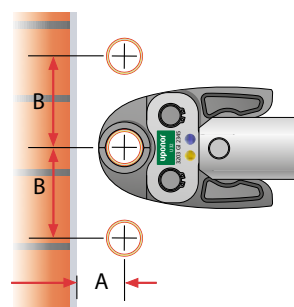
Резьбовые соединения запрещено замоноличивать в бетон, в противном случае в местах их установки необходимо устраивать лючки.

Для систем отопления следует применять в качестве теплоносителя, как правило, воду; другие теплоносители допускается применять, если они отвечают санитарно-гигиеническим требованиям, требованиям взрывопожаробезопасности, а также не являются химически агрессивными к материалу труб и фитингов.

Для прохода через строительные конструкции необходимо предусматривать футляры, выполненные из пластмассовых труб. Внутренний диаметр футляра должен быть на 5–10 мм больше наружного диаметра прокладываемой трубы. Зазор между трубой и футляром необходимо заделать мягким водонепроницаемым материалом, допускающим перемещение трубы вдоль продольной оси.

Допустимой является покраска труб Upronor. Для этих целей лучше всего использовать акриловую краску на водной основе с блеском для внешних поверхностей или растворимую краску.

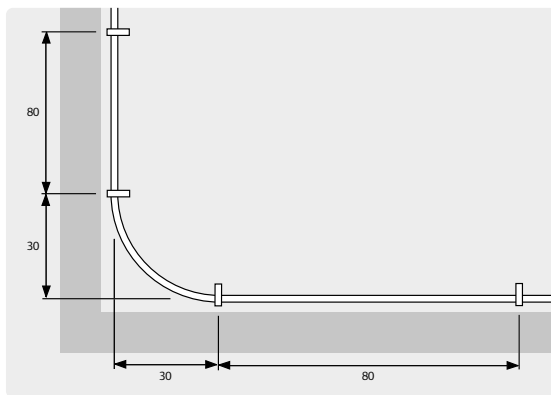
Нельзя допускать замерзания жидкости в трубах Upronor.



В случае постоянного или длительного нахождения во влажном бетоне со значением pH выше 12,5, фитинги RTM и пресс фитинги должны быть защищены (обернуты) скотчем.

## Расстояния между точками крепления труб на бетонном основании

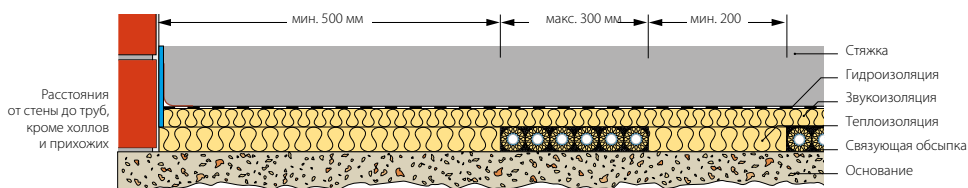
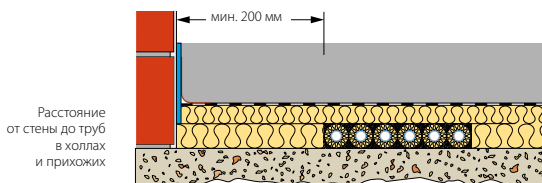
При монтаже металлополимерных труб Upronor на бетонном основании рекомендуется устанавливать расстояния между точками крепления 0,8 м. Перед поворотом и после него расстояние между креплениями должно быть 0,3 м. Необходимо фиксировать места пересечения труб. Крепление осуществляется с помощью одинарных или двойных пластмассовых крюков-дюбелей. При применении перфорированной ленты в качестве крепления необходимо следить за тем, чтобы обеспечивалась возможность перемещения композитной трубы с защитным кожухом и изоляцией или без них. Если труба будет закреплена жестко, при ее тепловом расширении могут возникнуть посторонние шумы. Если трубы прокладываются непосредственно в стяжке,



фитинги должны быть обернуты скотчем перед замоноличиванием для избежания коррозии. В местах пересечения

деформационных швов трубы должны прокладываться в защитных гильзах, длиной не менее 0,5 м в каждую сторону от шва.

Применение	Размер
Ширина трассы параллельно идущих труб, включая изоляцию	≤ 300 мм
Ширина опор между двух трасс (при прокладке труб рядом друг с другом)	≥ 200 мм
Расстояние от стены до труб / трасс, включая изоляцию, кроме холлов и прихожих	≥ 500 мм
Расстояние от стены до труб / трасс, включая изоляцию в холлах и прихожих	≥ 200 мм



## Использование антифризов

В трубопроводной системе Upronor MLC разрешается использовать антифризы на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. При этом необходимо соблюдать следующие условия:

- минимальная температура транспортируемой среды: -40 °С;
- максимальная температура транспортируемой среды: + 95 °С;
- максимальное рабочее давление: 10 бар;
- срок службы: 50 лет (при соблюдении температурных режимов, приведенных в ТУ 2248-093-00284581-2005, табл.2).

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 с системой Upronor MLC:

Antifrogen N – производится Clariant GmbH, <http://surfactants.clariant.com>;

Antifrogen L – производится Clariant GmbH, <http://surfactants.clariant.com>;

Tyfocon – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de);

Tyfocon L – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de);

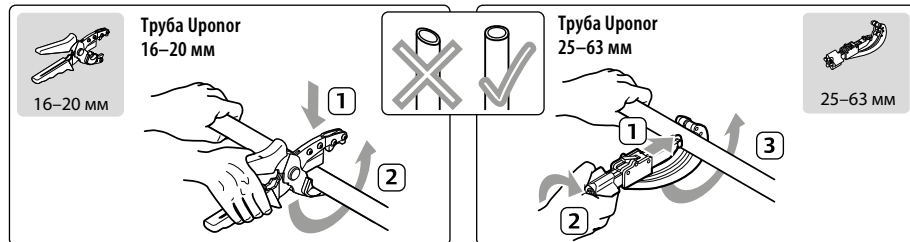
Tyfocon LS – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de).

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.

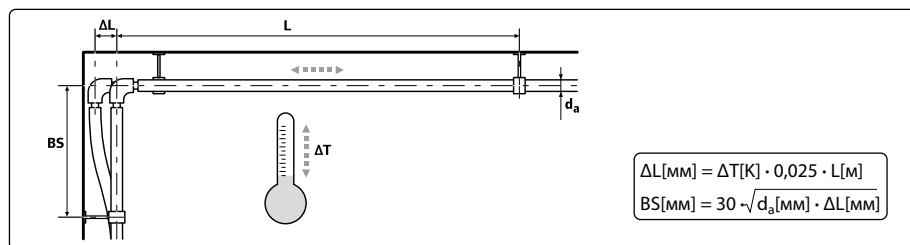
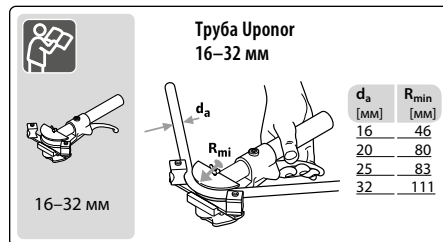
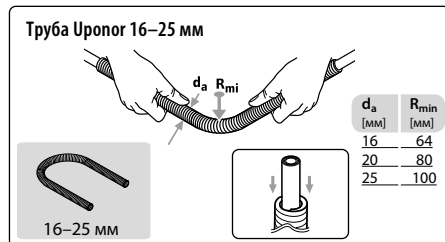
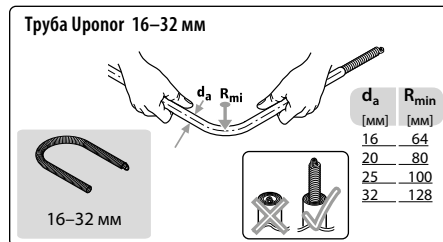
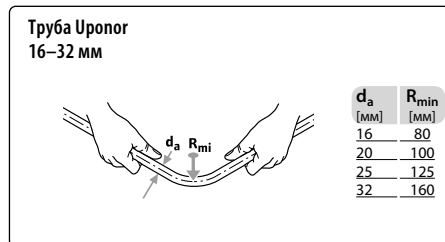
# Монтаж соединений Упорор MLC

Трубы Упорор 16–50 мм

## 1. Резка

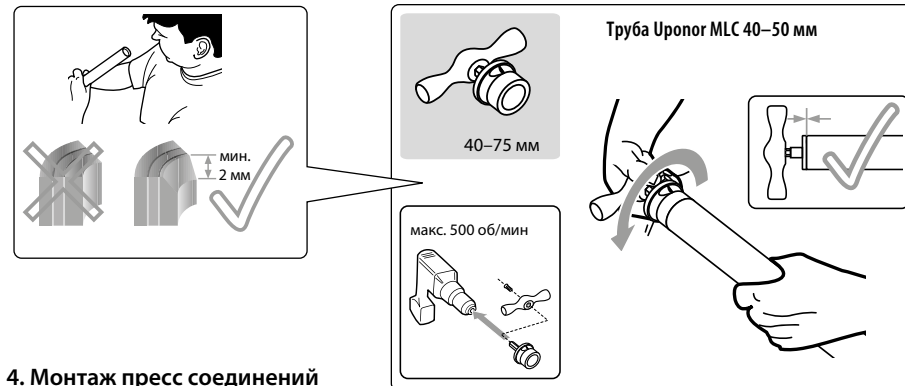


## 2. Сгибание

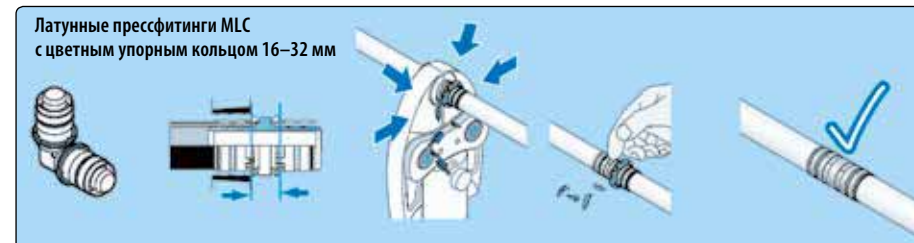
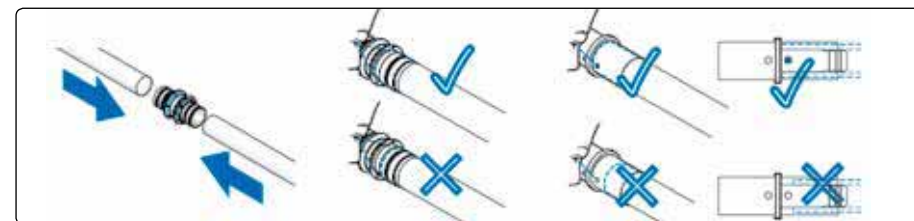


# Инструкция по монтажу

## 3. Калибровка



## 4. Монтаж пресс соединений

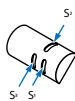
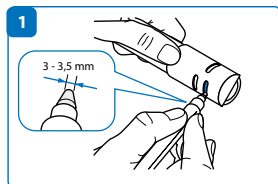


## Монтаж зажимных адаптеров Uronor MLC

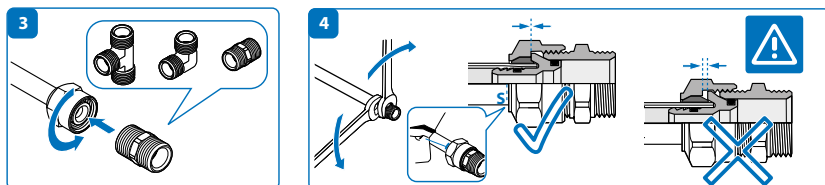
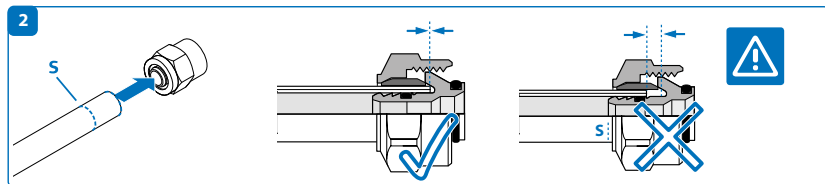
14 – 25 mm



PPSU



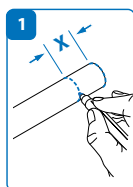
Fitting Dim.	S	Fitting Dim.	S
14 – 1/2"	S <sub>1</sub>	14 – 3/4"	S <sub>1</sub>
16 – 1/2"	S <sub>1</sub>	16 – 3/4"	S <sub>1</sub>
18 – 1/2"	S <sub>2</sub>	18 – 3/4"	S <sub>1</sub>
20 – 1/2"	S <sub>2</sub>	20 – 3/4"	S <sub>1</sub>
20 – M 22	S <sub>1</sub>	25 – 3/4"	S <sub>3</sub>



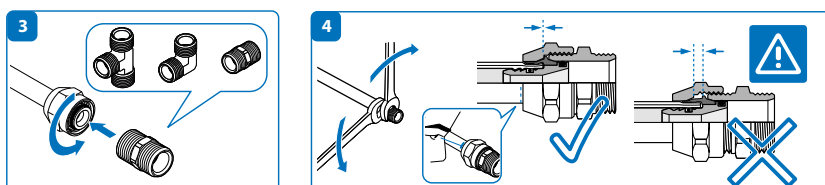
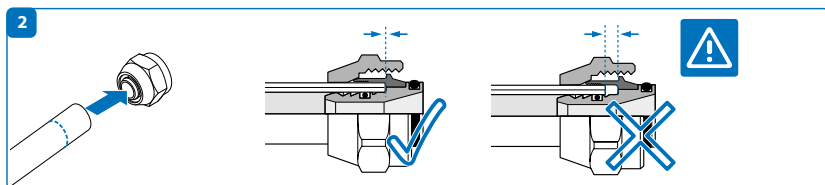
14 – 25 mm



Латунь

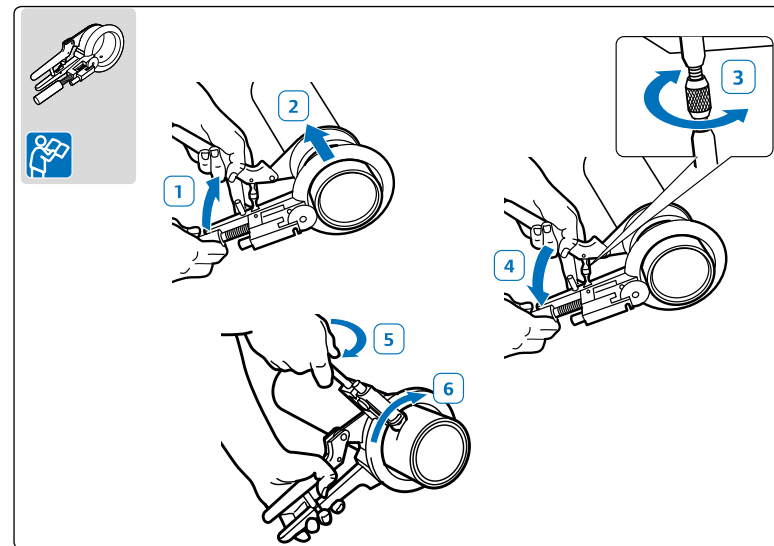


Fitting Dim.	X [mm]	Fitting Dim.	X [mm]
14 – 1/2"	8	14 – 3/4"	10
16 – 1/2"	8	16 – 3/4"	10
18 – 1/2"	9	18 – 3/4"	10
20 – 1/2"	10	20 – 3/4"	10
		25 – 3/4"	11

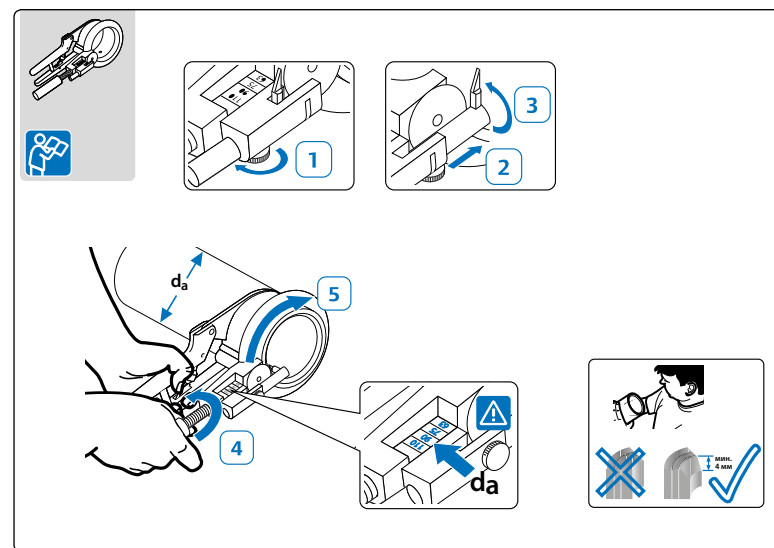


## Монтаж фитингов Uronor RS 63–110 мм

### 1. Отрезать трубу

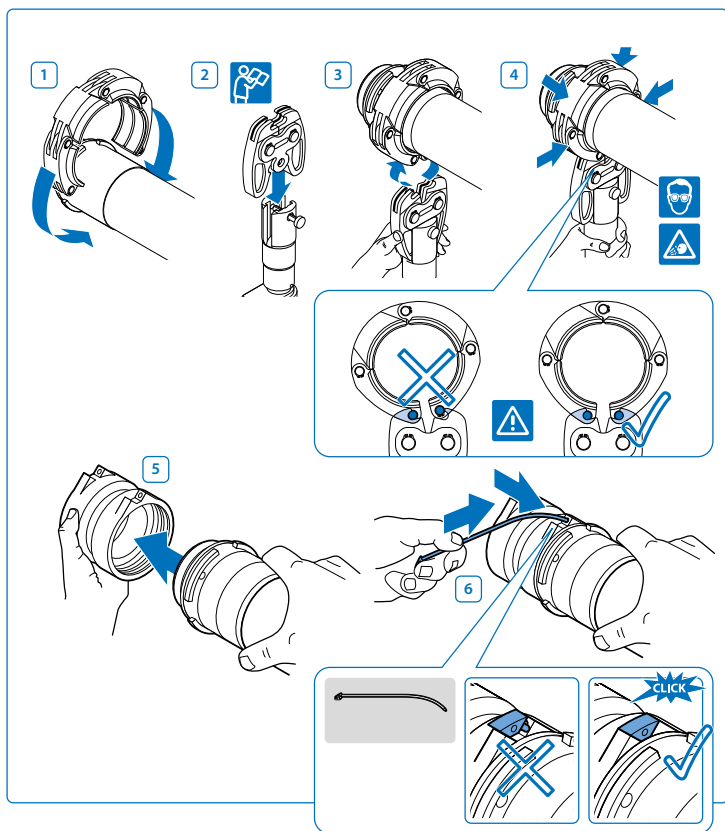
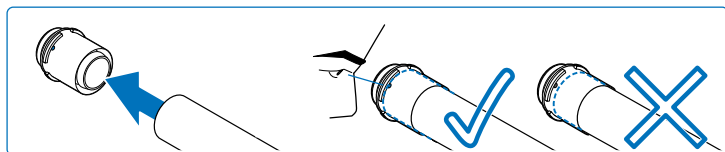


### 2. Снять фаску





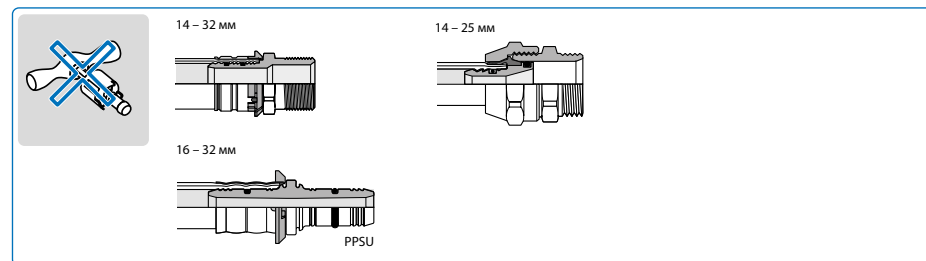
### 3. Вставить трубу MLC в пресс-адаптер RS MLC и опрессовать



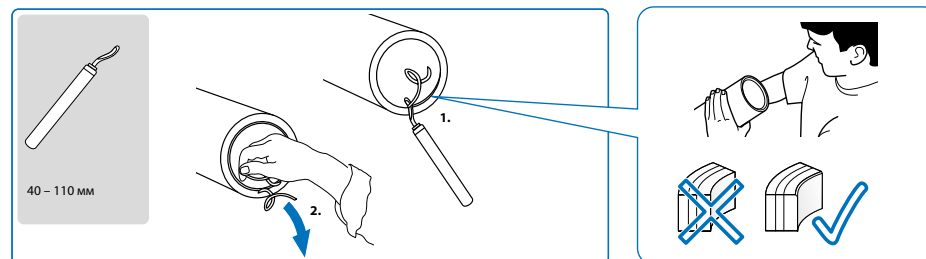
## Калибровка труб

### Калибровка труб 16-32 мм

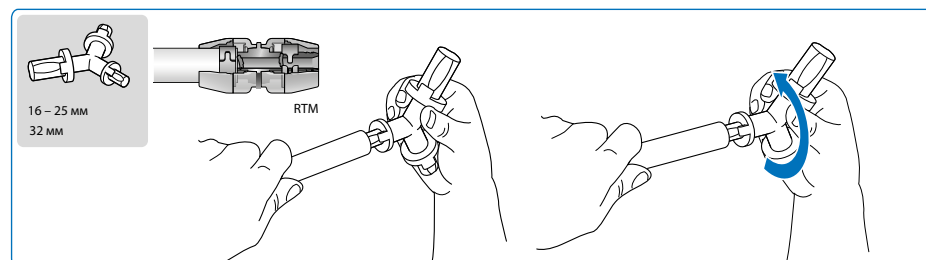
Калибровка труб диаметров 16-32 мм не требуется для всех видов пресс фитингов (латунных и композиционных), кроме фитингов RTM.



### Калибровка труб 40-110 мм



### Калибровка труб Uponor MLC для фитингов RTM



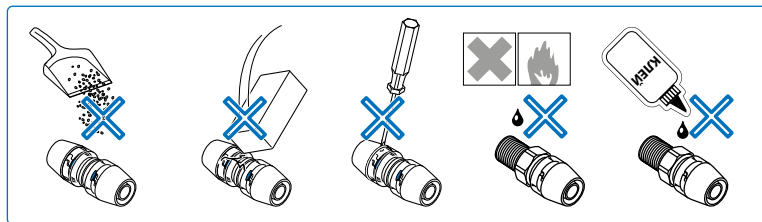
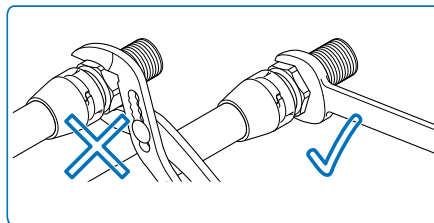
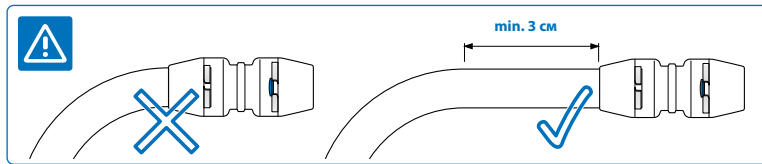
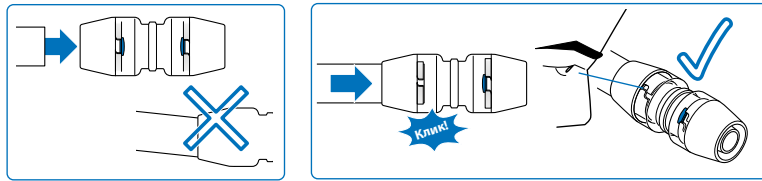
## Монтаж фитингов RTM

16 – 32 мм

RTM

**Важно:**

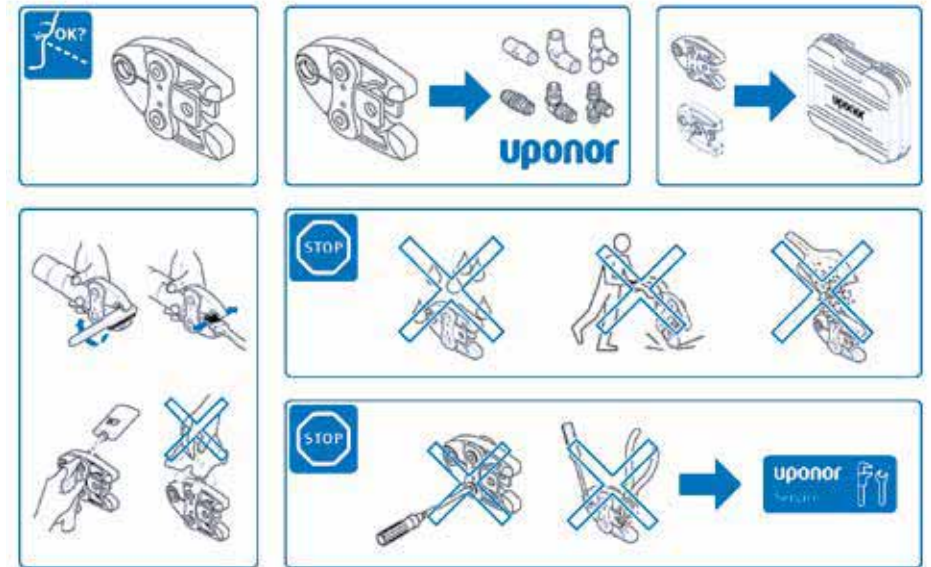
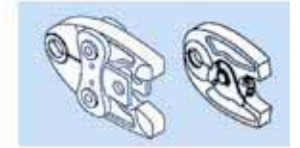
Перед  
опресской  
концы труб  
должны быть  
обязательно  
откалиброваны



## Правила эксплуатации пресс клещей Upronor MLC



Пресс-клещи следует использовать в соответствии с действующими европейскими нормами UVV (VGB 4 «Электрические системы и оборудование»; 9. GSGV «Машинное оборудование» (89/392/EWG Европейские правила устройства машин)).



## Пресс инструменты сторонних производителей, разрешенных к применению с пресс клещами Uronor MLC

Обжим пресс фитингов Uronor MLC рекомендуется производить оригинальными пресс инструментами Uronor, а также одобренными пресс инструментами сторонних производителей, в комбинации с оригинальными пресс клещами Uronor MLC. Ниже приведен список одобренных Uronor пресс инструментов сторонних производителей.

Пресс-инструмент		Размер пресс-клещей Uronor MLC		
Название	Тип	14...32	40 и 50	63...110
Viega „новый“ Тип 2	Тип 2, серийный номер начинается с 96...; болт сбоку для контроля фиксации	да	нет	нет
Mannesmann „старый“	Тип EFP 1; головка не поворачивается	да	нет	нет
Mannesmann „старый“	Тип EFP 2; головка поворачивается	да	нет	нет
Geberit „новый“	Тип PWH – 75; синяя муфта над держателем пресс клещей	да	нет	нет
Novopress	ECO 1/ACO 1	да	да	нет
Novopress	ECO 201 / ACO 201	да	да	нет
Novopress	ECO 202 / ACO 202	да	да	нет
Novopress	AFP 201/EFP 201	да	да	нет
Novopress	AFP 202/EFP 202	да	да	нет
Milwaukee	Milwaukee M18 HPT	да	да	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Ridgid RP300 Viega PT2 H	да	нет	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Ridgid RP300 B Viega PT3 AH	да	да	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Viega PT3 EH	да	да	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Ridgid RP 10B Ridgid RP 10S	да	да	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Ridgid RP 330C Viega Pressgun 4E	да	да	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Ridgid RP 330B Viega Pressgun 4B	да	да	нет
Ridge Tool/ Von Arx	Viega Pressgun 5B	да	да	нет
Rems	REMS Accu-Press ACC (артикул 571014)	да	да	нет
Rems	REMS Power-Press ACC (артикул 577000)	да	да	нет
Klauke	MAP1 + MAP2L	да	нет	нет
Klauke	UAP3L + UAP2 + UNP2	да	да	нет

Примечания:

1. Приведенные инструменты одобрены для применения пресс клещами моделей MLC UPP1 и MLC KSP0 для инструментов Uronor UP 75 EL и UP 75.
2. Приведенные инструменты не одобрены для применения с продукцией Uronor в системах газоснабжения.
3. Все инструменты и пресс клещи должны проходить периодическое техническое обслуживание, указанное в технической документации к ним. При монтаже систем водоснабжения и отопления рекомендуется проводить также проверки инструмента каждые 3 года.
4. Данные в таблице действительны на 02.04.2014 г.

## Порядок проведения гидравлических испытаний системы многослойных труб Uronor MLC

### Общие положения

Для всех смонтированных систем должны проводиться гидравлические испытания в соответствии с EN 806-4 или руководством ZVSHK\* („Гидравлические испытания для систем питьевого водоснабжения сжатым воздухом, инертным газом или

водой“). Перед испытаниями убедитесь в наличии свободного доступа ко всем участкам системы и возможности их визуального осмотра, чтобы в дальнейшем легко выявить места возможной протечки. В случае, если система должна оставаться незаполненной водой после испытаний (например,

предполагается, что в следующие 7 дней система не будет запущена и не будет обеспечена регулярная циркуляция воды), рекомендуется проводить испытания сжатым воздухом или инертным газом.

### Гидравлические испытания воздухом или инертным газом

Гидравлические испытания воздухом или инертным газом проводятся в соответствии с действующими нормами. Методика, описанная в данном руководстве представляет собой испытания в 2 этапа: испытание на герметичность и испытание на прочность. В обоих случаях следует учитывать дополнительное время, необходимое на температурную компенсацию (выравнивание температуры сжатого воздуха и окружающей среды). Все резервуары, клапаны, фитинги и оборудование, не предназначенные для гидравлических испытаний, необходимо предварительно отключить или демонтировать.

Все концевые участки системы должны быть герметично закрыты заглушками, запорной арматурой и прочим оборудованием.

### 1 этап Испытание на герметичность

Проведите визуальный осмотр всех участков системы, соединений перед началом испытаний. Следует использовать манометр с ценой деления не более 1 мбара. Тестовое давление составляет 150 мбар. Для систем объемом до 100 литров длительность испытания 120 минут. Для систем большего объема длительность увеличивается на 20 минут на каждые дополнительные 100 литров. Наличие протечек не допускается.

### 2 этап Испытание на прочность

После успешного завершения испытания на герметичность проводится испытание на прочность. Испытательное давление увеличивается до макс. 3 бар (для систем с диаметром труб не более 63 x 6 мм) или макс. 1 бар (для систем с диаметром труб свыше 63 x 6 мм). Длительность испытания 10 минут для систем объемом до 100 литров. Тест пройден, если не выявлено потерь давления.

### Акт испытаний

Результаты гидравлических испытаний должны быть занесены в акт гидравлических испытаний уполномоченным специалистом с соблюдением всех действующих норм и правил. Герметичность системы должна быть зафиксирована и подтверждена документально.

\* ZVSHK = Немецкая Центральная Ассоциация по водоснабжению, отоплению и кондиционированию воздуха.

## Акт гидравлических испытаний системы многослойных труб Uronor MLC Рабочий агент: сжатый воздух или инертный газ

Следует соблюдать все действующие российские нормы и правила и инструкции Uronor

Строительный объект:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Представитель заказчика:

Представитель подрядчика /

специалист, осуществляющий испытания

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Описание системы и условий  
проведения испытаний:

Uronor MLC

Давление в системе: \_\_\_\_\_ бар

Рабочий агент

Температура  
окружающей среды: \_\_\_\_\_ °С

Сжатый воздух  
без примесей

Азот

Углекислый  
газ

\_\_\_\_\_

Температура  
рабочего агента: \_\_\_\_\_ °С

Система испытывается как

Объём  
труб: \_\_\_\_\_ литров

полная завершённая система  из \_\_\_\_\_ секций

Все резервуары, клапаны, фитинги и оборудование, не предназначенные для гидравлических испытаний, необходимо предварительно отключить или демонтировать. Все концевые участки системы должны быть герметично закрыты заглушками, запорной арматурой и прочим оборудованием. В ходе испытаний должен быть произведён осмотр всех соединений и стыков.

### 1 Испытание на герметичность

Испытательное давление 150 мбар  
Длительность испытания составляет 120 минут  
для системы объёмом до 100 литров. На каждые  
дополнительные 100 литров объёма длительность  
следует увеличить на 20 минут.

Длительность испытания: \_\_\_\_\_ минут

Испытание начинается после выравнивания  
температуры рабочего агента и окружающей среды,  
на которое требуется некоторое время.

Падение давления отсутствовало  
при проведении испытания

### 2 Испытание на прочность

Испытательное давление: для системы с диаметром труб  
не более 63 мм макс. 3 бара, для системы с диаметром  
труб свыше 63 мм макс. 1 бар.

Длительность испытания: 10 минут.

Испытание начинается после выравнивания температуры  
рабочего агента и окружающей среды, на которое  
требуется некоторое время.

Падение давления отсутствовало при проведении испытания

Протечки отсутствуют в системе

Место проведения испытаний, дата

Подпись/печать подрядной организации

Место проведения испытаний, дата

Подпись/печать заказчика

## Гидравлические испытания системы водой

### Подготовка к испытаниям

Перед проведением испытания  
произведите визуальный  
осмотр всех стыков и  
соединений системы.  
Устройства измерения давления  
должны быть подключены в  
самой нижней точке системы.  
Следует использовать  
устройства с ценой деления не  
более 0,1 бара. Система  
заполняется чистой питьевой  
водой, при этом следует  
предусмотреть выпуск воздуха  
из самой верхней точки  
системы. Также система должна  
быть защищена от замерзания.  
Все резервуары, клапаны,  
фитинги и оборудование, не  
предназначенные для  
гидравлических испытаний,  
необходимо предварительно  
отключить или демонтировать.  
Все концевые участки системы  
должны быть герметично  
закрыты заглушками, запорной  
арматурой и прочим  
оборудованием.  
В случае большой разницы  
температуры (более 10 градусов)  
между водой и окружающей  
средой, следует выдержать  
систему 30 минут, каждые 10  
минут подкачивая давление до

испытательного, для  
температурной компенсации  
(выравнивания температуры).  
Наличие видимых протечек и  
значительного падения  
давления не допускается.

### Предварительная проверка пресс соединений

Для обнаружения  
неопрессованных фитингов  
систему подвергают  
предварительному испытанию  
с давлением 3 бара до  
проведения гидравлических  
испытаний. Длительность  
испытания 15 минут. Если  
протечки не обнаружены,  
переходят к гидравлическим  
испытаниям..

### Гидравлические испытания

#### 1 этап

Гидравлические испытания  
следует проводить в  
соответствии с действующими  
нормами. Систему нагружают  
испытательным давлением 1,1  
от рабочего (относительно  
самой нижней точки системы).  
Максимальное рабочее  
давление составляет 10 бар,  
соответственно испытательное

11 бар. Далее проводится  
тщательный осмотр всей  
системы, наличие протечек не  
допускается.

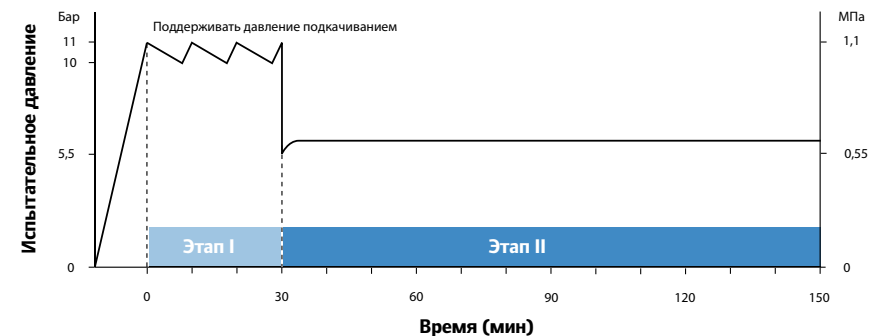
#### 2 этап

По истечении 30 минут  
давление снижают до 5,5 бар,  
что составляет 50% от  
первоначального. После чего  
систему оставляют на 120  
минут, в течение всего периода  
наличие протечек не  
допускается. При этом на  
устройстве измерения  
давления оно должно быть  
постоянным. В случае если  
наблюдается падение давления  
- в системе есть протечка,  
которая подлежит устранению.  
После чего испытания  
проводятся повторно.

### Акт испытаний

Результаты гидравлических  
испытаний должны быть  
занесены в акт гидравлических  
испытаний уполномоченным  
специалистом с соблюдением  
всех действующих норм и  
правил. Герметичность системы  
должна быть зафиксирована и  
подтверждена документально.

### График проведения гидравлических испытаний системы Uronor MLC водой



\* Если в системе имеются пресс фитинги, перед гидравлическими испытаниями следует провести их проверку (3 бара, 15 минут).



## Акт гидравлических испытаний системы многослойных труб Upronor MLC. Рабочий агент: вода

Следует соблюдать все действующие российские нормы и правила, а также инструкции и руководства Upronor

Строительный объект:

---

---

Этап (секция системы):

---

Лицо, осуществляющее испытания:

---

Система Upronor:  Upronor MLC

Все резервуары, клапаны, фитинги и оборудование, не предназначенные для гидравлических испытаний, необходимо предварительно отключить или демонтировать. Все концевые участки системы должны быть герметично закрыты заглушками, запорной арматурой и прочим оборудованием. Система должна быть заполнена чистой водой и обезвоздушена. В ходе испытаний должен быть произведен осмотр всех соединений и стыков. Следует учитывать дополнительное время на выравнивание температур воды и окружающей среды.

### 1 Предварительное испытание пресс соединений

Испытательное давление: 3 бара  
Длительность испытания: 15 минут

Протечки в системе отсутствуют.

### 2 Испытание на герметичность, 1 этап

Испытательное давление: 11 бар (1,1 МПа)  
Длительность испытания: 30 минут

Падение давления и протечки в системе отсутствуют.

### 3 Испытание на герметичность, 2 этап

Испытательное давление: 5,5 бар (0,55 МПа)  
Длительность испытания: 120 минут

Испытательное давление оставалось постоянным ( $\Delta p = 0$ ) в течение всего периода испытания

Протечки в системе отсутствуют

Подписи

\_\_\_\_\_  
Место проведения испытаний, дата

\_\_\_\_\_  
Подпись/печать подрядной организации

\_\_\_\_\_  
Место проведения испытаний, дата

\_\_\_\_\_  
Подпись/печать заказчика



# Upronor

Системы внутреннего климата

## Руководство по монтажу напольного отопления и охлаждения Upronor

## Современные решения напольного отопления: для уюта в Вашем доме

### Системы напольного отопления Uronog безопасны, удобны и экономичны

Системы напольного отопления перестали быть признаком роскоши, но стали стандартом комфорта, который Вы с уверенностью можете сделать привычным для себя.

Прежде всего, напольное отопление безопасно для здоровья. Оно не поднимает в воздух пыль, а потому идеально подходит для людей, страдающих аллергией и астмой.

Во-вторых, мягкое излучение тепла, свойственное системам напольного отопления Uronog, воздействует непосредственно на человека, минуя такой промежуточный этап,

как предварительное нагревание воздуха в помещении.

В результате тот же уровень комфорта достигается, когда температура воздуха в помещении на 2 °С ниже, чем при других способах отопления. Можно даже сказать, что напольное отопление полезно для здоровья, потому что «держать ноги в тепле, а голову в холоде» – это как раз то, что нужно человеческому организму.

Если принять во внимание регулярное повышение стоимости энергоносителей и растущее значение экологической безопасности, то особую важность приобретает еще одно достоинство систем напольного отопления, предлагаемых корпорацией Uronog, – напольное отопление уменьшает расход энергии до 12% и, таким образом, помогает экономить. Кроме того, возможность понижения температуры теплоносителя позволяет использовать элементы системы отопления, более безопасные для окружающей среды а также альтернативные источники энергии, например, геотермальную энергию.

### Системные решения Uronog

Наши системы состоят из труб и фитингов, которые идеально сочетаются друг с другом. Ассортимент включает в себя все необходимые аксессуары и инструменты, т. е. Вы получаете полный комплект оборудования и принадлежностей от одного производителя. Помимо поставки трубопроводного оборудования, мы можем предложить Вам системы автоматического управления напольным отоплением, которые максимально облегчают процесс регулировки температуры в соответствии с Вашими индивидуальными ощущениями.

## Система напольного отопления Uronog

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

Ассортимент Uronog располагает большим многообразием продукции по устройству системы напольного отопления в Вашем доме: две разные трубные системы (PE-Ха и MLC); различные диаметры труб; решения с разным шагом укладки; широкий выбор методов фиксации труб для

удовлетворения различных потребностей рынка и требований различных типов строений. Вам на выбор предлагается две принципиально разные конструкции пола: заливная (устройство стяжки) и сухая (с применением пластин для распределения тепла). Большая часть методов фиксации подходит для обоих типов труб. Полный комплект системы включает в себя также коллекторы и широкий ассортимент приборов автоматического управления, вспомогательных приспособлений и инструментов.

### Конструкция пола

Ассортимент изделий компании Uronog для установки систем подогрева пола включает в себя следующие комплектующие:

- Трубы Uronog PE-Ха и Uronog MLC
- Коллектор пластиковый и стальной
- Фиксаторы для труб

- Другие аксессуары, необходимые для комплексного монтажа напольного отопления

Вспомогательные приспособления:

- Система автоматического управления
- Инструменты

Классификация систем напольного отопления Uronog:  
заливная система (стяжка) и сухая (пластина для распределения тепла).

Тип А (заливная)



Тип В (сухая)



#### Решения компании Uronog для этого типа:

- Панель Minitec
- Панель Tecto
- Панель Nubos
- Панель/рулон Klett
- Система Tacker (степлер и трак)
- Система Classic с арматурной сеткой (крепёжная проволока, стягивающий хомут)

#### Решение компании Uronog для этого типа:

- Панель и пластина Siccus
- Пластина для распределения тепла

### Внимание!

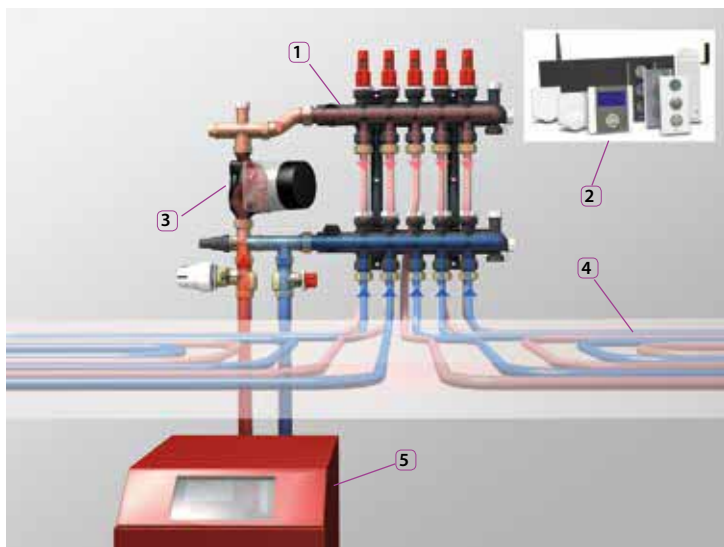
В качестве покрытия для теплого пола обычно применяются: керамическая плитка, мрамор, мозаика, полимерные покрытия, паркет, ламинат, деревянные доски, ковровые покрытия. При выборе покрытия следует учитывать, что они должны иметь показатели, в том числе санитарно-гигиенические и термомеханические, разрешающие применение их в конструкции теплого пола (например, максимально допустимая температура для паркета 27 °С).



## Теплый пол Upronor Общее описание

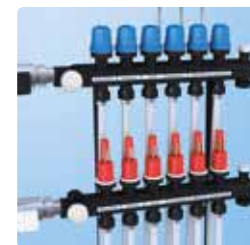


Тёплый пол - это система отопления, в которой отопительным прибором является сама конструкция пола. Схематично систему водяного теплого пола можно представить следующим образом:



## Элементы системы теплого пола

1. Коллектор напольного отопления предназначен для распределения тепла между различными контурами тёплого пола. На нём осуществляется заполнение, слив системы, выпуск воздуха и регулирование (балансировка и регулирование необходимого количества подаваемого тепла пользователем). Возможна установка исполнительных механизмов системы автоматики.



2. Система автоматики Upronor (опция) осуществляет автоматическое управление напольным отоплением, позволяет сделать проживание наиболее комфортным и сэкономить тепловую энергию. Состоит из 3 основных элементов: термостата, контроллера и исполнительных механизмов. Термостат измеряет фактическую температуру в помещении и позволяет задать пользователю желаемую температуру, передаёт по радиосвязи или кабелю эти данные, на основании которых контроллер открывает или закрывает исполнительный механизм, расположенный на коллекторе, тем самым увеличивает или уменьшает подачу тепла в помещение.



3. Насосно-смесительный блок Upronor (опция) обеспечивает необходимый расход и напор теплоносителя в контурах тёплого пола, а также за счёт встроенной смесительной и термостатической арматуры позволяет снизить температуру теплоносителя, поступающего от котла до необходимых значений в напольном отопление (макс. 55 градусов) и поддерживать её постоянно. Блок со встроенным климат-контроллером (опция) также позволяет осуществлять регулирование температуры теплоносителя по внешним датчикам наружной и внутренней температуры воздуха или пола (погодозависимое управление температурой теплоносителя).



4. Контур напольного отопления, он же «змейвик», встроенный в конструкцию пола, по которому циркулирует теплоноситель (например, вода или антифриз). Конструкция греющего пола представляет собой собственно саму трубу, закреплённую тем или иным способом, которая покрывается слоем распределения тепла (например, цементно-песчаная стяжка). Также имеются подстилающие слои в виде основания, тепло- и гидроизоляции, и верхнее покрытие пола.

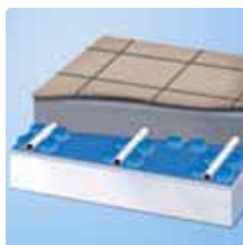
5. Источник тепла, например, котел или тепловой насос.

## Системы крепления труб теплого пола

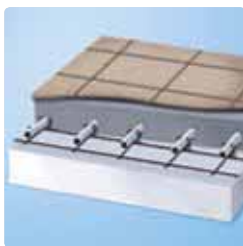
Большое количество решений Uponor для крепления труб тёплого пола позволяет выбрать наиболее оптимальный вариант практически в любой ситуации.



Система Uponor Testo для труб 14-17 мм



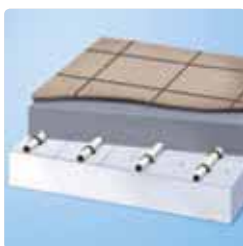
Система крепления тёплого пола Uponor Nubos



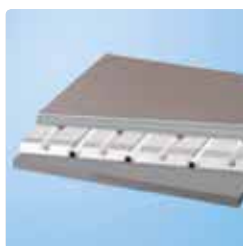
Система с арматурной сеткой Uponor Classic



Система крепления тёплого пола Uponor Minites позволяет уменьшить толщину конструкции всего до 15 мм.



Система креплений степлером Uponor Tacker



Тёплый пол сухой конструкции Uponor Siccus, в котором функцию греющей стяжки выполняют теплораспределительные пластины

## Технология производства труб Uponor: наше ноу-хау на службе Вашей безопасности

Трубы Uponor

Пластиковые и металлополимерные трубы Uponor легко гнутся и устойчивы к истиранию в самых сложных условиях эксплуатации. Они способны противостоять действию высокого давления и температуры. Системы труб Uponor обеспечивают максимальную безопасность, высокую надежность и сокращение эксплуатационных расходов до минимума, а потому незаменимы при монтаже напольного водяного отопления.

### Трубы из сшитого полиэтилена Uponor PE-Xa

Трубы Uponor PE-Xa изготовлены из поперечно-сшитого полиэтилена PE-Xa. В процессе производства труб Uponor PE-Xa молекулы полиэтилена высокой плотности соединяются поперечными связями и образуется трехмерная сеть. Таким образом достигается наиболее высокий коэффициент поперечных связей из всех существующих способов сшивки полиэтилена. Вследствие применения этой технологии трубы Uponor PE-Xa обладают превосходными термическими и механическими свойствами. Исключительные характеристики этих труб подтверждены практическими испытаниями независимых экспертов (испытания производились в Германии с 1973 по 2003 год под постоянным действием температуры 95°C и давления 10 бар, т.е. на протяжении 30 лет образцы безотказно проработали под максимальными нагрузками (см. журнал KWD-globalpipe 107 от 20.01.2004), а также при эксплуатации на строительных объектах по всему миру. Трубы Uponor PE-Xa, предназначенные для систем отопления, согласно DIN 4726 выпускаются с защитным слоем из сополимера этилена и винилового спирта (EVOH), который препятствует диффузии кислорода внутрь системы.

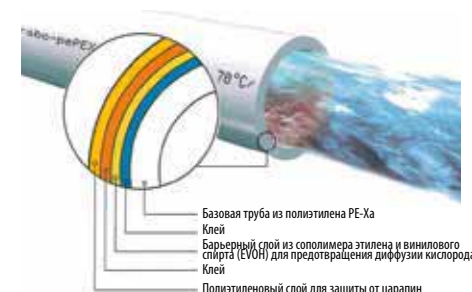
### Металлополимерные трубы Uponor

Трубы Uponor MLC состоят из алюминиевой трубы, сваренной внахлест, и нанесенными на нее внутренним и наружным слоем из термостойкого полиэтилена PE-RT, изготовленного в соответствии с немецким стандартом DIN 16833. Все слои прочно скреплены друг с другом при помощи высококачественного клея. Специальная методика сварки обеспечивает высокую надежность трубы. Толщина алюминия была подобрана так, чтобы труба удовлетворяла требованиям не только прочности, но и гибкости. Пятислойные композиционные трубы – это современный продукт, объединяющий в себе достоинства металлических и полимерных труб и в то же время не имеющий недостатков ни тех, ни других. Благодаря этому:

- Алюминиевый слой надежно предотвращает диффузию кислорода.
- Обеспечивает стабильность формы трубы при монтаже и эксплуатации.
- Уменьшает тепловое удлинение труб при нагреве.
- Трубы обладают высокой гибкостью, удобны в работе, сокращают время монтажа.

В 2014 году Uponor запустил в производство первую в мире бесшовную многослойную композиционную трубу, в которой слой алюминия представляет собой цельную трубу, изготавливаемую способом экструзии и не имеющую никаких сварных швов.

### Структура трубы Uponor Comfort Pipe Plus



- Базовая труба из полиэтилена PE-Xa
- Клей
- Барьерный слой из сополимера этилена и винилового спирта (EVOH) для предотвращения диффузии кислорода
- Клей
- Полиэтиленовый слой для защиты от царапин

#### Основные преимущества

- Выдающиеся свойства материала PE-Xa.
- Отсутствие отложений.
- Защита от диффузии кислорода.
- Устойчивость к коррозии и истиранию.
- Малый вес.
- Гибкость.
- Превосходное поведение при длительной эксплуатации.
- Высокая химическая стойкость.
- Простота, скорость и надежность монтажа.
- Ремонтопригодность.

### Структура трубы Uponor Uni Pipe Plus



- Термостойкий полиэтилен PE-RT
- Клей
- Бесшовная алюминиевая труба
- Клей
- Термостойкий полиэтилен PE-RT

#### Основные преимущества

- Сочетание достоинств металлических и полимерных труб.
- Отсутствие отложений.
- Абсолютная кислородонепроницаемость.
- Стойкость к коррозии.
- Тепловое расширение, близкое к металлическим трубам.
- Малый вес.
- Стабильность формы после сгибания.
- Превосходное поведение при долговременной эксплуатации.
- Простота, скорость и надежность монтажа.
- Высокая гибкость.



## Виды и назначение труб Uponor PE-Ха и Uponor MLC

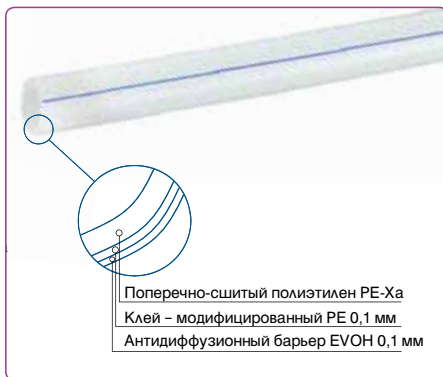
Виды труб Uponor:	Назначение труб Uponor
• Uponor Minitec Comfort Pipe	• Панели Minitec, Teroris и Renovis, системы настенного и потолочного отопления и охлаждения
• Uponor Comfort Pipe Plus	• Панель Тесто, система Tacker (степлер), система с фиксирующим траком, панель Nubos, система Classic, система Sport, системы Teroris и Renovis
• Uponor Comfort Pipe	• Система Siccus, Панель Тесто, система Tacker (степлер), система с фиксирующим траком, панель Nubos
• Uponor Klett Comfort Pipe	• Панель и рулон Klett
• Uponor Meltaway PEX Pipe	• Система снеготаяния Meltaway
• Uponor Push pipe	• Панели Comfort, Spectra и Velum, для потолочного отопления и охлаждения
• Uponor MLC, Uponor MLCP Red, Uponor Uni Pipe Plus	• Панель Тесто, система Tacker (степлер), система с фиксирующим траком, панель Nubos, система Classic
• Uponor Klett MLCP RED	• Панель и рулон Klett



Структура трубы Uponor Comfort Pipe PLUS (для радиаторного и напольного отопления, охлаждения)



Структура трубы Uponor Uponor Comfort Pipe (для напольного отопления, охлаждения)



## Трубы Uponor MLCP Red и Uponor Comfort Pipe для напольного отопления



Uponor MLCP Red труба 16x2,0

Напорная труба многослойная композиционная, соответствует классу 4 по ГОСТ Р 52134, предназначена для напольного отопления, охлаждения. Порядок слоёв в конструкции трубы: Полиэтилен повышенной термостойкости PE-RT- Клей - Алюминий - Клей - Полиэтилен повышенной термостойкости PE-RT. Цвет – красный. Рабочая температура 60°C, максимальная температура 70°C, максимальное рабочее давление 4 бара. Труба разработана специально для напольного отопления, отличается чрезвычайно высокой гибкостью, что облегчает монтаж и сокращает сроки производства работ. Поставляется в бухтах.




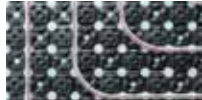














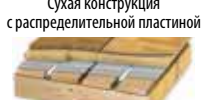

Uponor Comfort Pipe труба 16x1,8/17x2,0/20x2,0

Напорная труба из сшитого полиэтилена PE-Ха, в соответствии со стандартами EN ISO 15875 и ГОСТ Р 52134. Относится к серии S5,0, имеет белый цвет с нанесенной продольной полосой синего цвета. Труба изготавливается в диаметрах 16 мм, 17 мм и 20 мм, длины бухт от 240м до 640м. Имеет антидиффузионный слой EVON (сополимер этилена и винилового спирта) от проникновения кислорода для предотвращения коррозии элементов системы, что соответствует требованиям DIN 4726 по кислородопроницаемости. Труба Uponor Comfort Pipe предназначена для систем напольного отопления и охлаждения, полностью совместима с фитингами Uponor Q&E и зажимными адаптерами Uponor. Срок службы 50 лет при температурных режимах, указанных в ГОСТ Р 52134, таблица 26, класс 4 (напольное отопление). Рабочая температура 60°C, максимальная температура 70°C, максимальное рабочее давление 6 бар.

## Способы фиксации труб

Компания Uponor предлагает различные способы фиксации, которые могут сочетаться с разными типами труб. Это делает систему напольного отопления Uponor пригодной для разнообразного применения (см. ниже Таблицу решений)

### Обзор методов фиксации труб

	Метод крепления		Трубы
 <p>Uponor Minitec</p>	Самклеющаяся панель Uponor Minitec		Uponor Minitec Comfort Pipe 9,9x1,1
 <p>Uponor Tecto</p>	Панель Uponor Tecto		Uponor Comfort Pipe Plus 14x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 16x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 17x2,0 Uponor MLC 16x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 16x2,0
 <p>Uponor Klett</p>	Рулон/панель Uponor Klett		Uponor Klett Comfort Pipe 16x1,8 Uponor Klett MLCP RED 16x2,0
 <p>Uponor Tacker</p>	Степлер Uponor		Uponor Comfort Pipe Plus 16x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 20x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 16x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 20x2,25 Uponor MLC 16x2,0 Uponor MLC 20x2,25
 <p>Uponor Tacker</p>	Фиксирующий трак Uponor 16, 14-20		Uponor Comfort Pipe Plus 16x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 20x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 16x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 20x2,25 Uponor MLC 16x2,0 Uponor MLC 20x2,25
 <p>Uponor Nubos</p>	Панель Uponor Nubos		Uponor Comfort Pipe Plus 16x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 14x2,0 Uponor MLC 16x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 16x2,0
 <p>Uponor Classic</p>	Крепежная проволока/стягивающий хомут Uponor		Uponor Comfort Pipe Plus 16x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 20x2,0 Uponor Uni Pipe Plus 16x2,0 Uponor MLC 16x2,0
 <p>Uponor Siccus</p>	Панель и пластина Uponor Siccus		Uponor MLC 14x2,0 Uponor Comfort Pipe Plus 14x2,0
 <p>Сухая конструкция с распределительной пластиной</p>	Теплораспределительная пластина		Uponor Comfort Pipe Plus 20x2,0

## Мультифольга Uponor

### Проектирование и расчет

Квалифицированное проектирование и монтаж являются ключевыми факторами удовлетворенности системой напольного отопления пользователем при ее эксплуатации. Определение таких важных параметров, как конфигурация петель, диаметр трубы, шаг укладки и толщина стяжки - является основой всей системы, и в то же самое время на ее эффективность мощность оказывают сильное влияние и другие важные аспекты, например температура теплоносителя

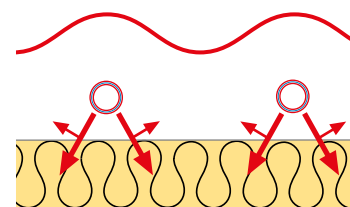
Особенностью систем напольного отопления является волнообразность температуры на поверхности пола. Теплоотражающие качества мультифольги делают температуру пола более равномерной, сокращают время прогрева, позволяя поверхности пола быстрее реагировать на изменение условий.

Мультифольга может также использоваться в

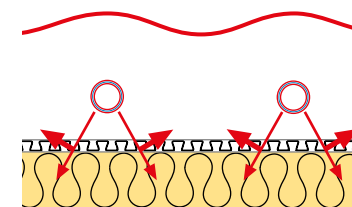
и требуемый расход. Профессиональный монтаж и балансировка петель напольного отопления гарантируют высокую производительность системы. Выполнение всех расчетов и проектирования должно производиться в соответствии с российскими и международными нормами и стандартами, а также рекомендациями производителей тех или иных материалов. Примечание: более подробную информацию см. в Руководстве по проектированию Uponor.

сочетании с дополнительной теплоизоляцией, поставленной заказчику на месте. Она водонепроницаема, что предотвращает проникновение цементного молочка и влаги в лежащий под ней теплоизоляционный материал. Нанесенная на ней координатная сетка с шагом 50 x 50 мм облегчает раскладку труб при укладке петель напольного отопления.

### Без мультифольги



### С мультифольгой



### Эффективность использования мультифольги

Температура поверхности пола

Трубы отопления Uponor

Мультифольга

Теплоизоляция

Мультифольга способна выдерживать весовую нагрузку до 15 кН/м<sup>2</sup> (1500 кг/м<sup>2</sup>), что делает ее идеальной для использования не только в строительстве жилых помещений, но и сооружений коммерческого, делового сектора и общественных зданий. Использование мультифольги наряду с дополнительными теплоизоляционными материалами так же повышает и звукоизоляцию.

### Преимущества использования мультифольги:

- Готовая к укладке, поставляется в рулонах.
- Укладывается быстро и просто.
- Может укладываться на стандартную теплоизоляцию.
- Может устанавливаться с трубами Uponor MLC и трубами Uponor PE-Xa
- Нанесенная координатная сетка поможет при раскладке петель.
- Подходит для любого вида укладки труб: змеевик, двойной змеевик, спираль.
- Может укладываться одним человеком.
- Увеличивает количество тепла, излучаемого вверх.

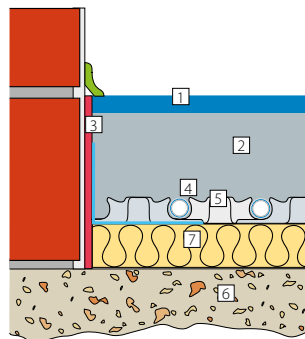
### Примечание

В случае совместного использования разных теплоизоляционных материалов, сверху должен укладываться материал с меньшей сжимаемостью. Причина заключается в перераспределении сконцентрированного давления на большую площадь.

## Пример конструкции пола для системы напольного отопления:

- Теплоизоляция, панель для укладки труб (пример конструкции для междуэтажных перекрытий)

Теплоизоляция,  
панель для  
укладки труб



Над  
трубой  
100 мм  
45 мм\*  
20 мм  
35 мм

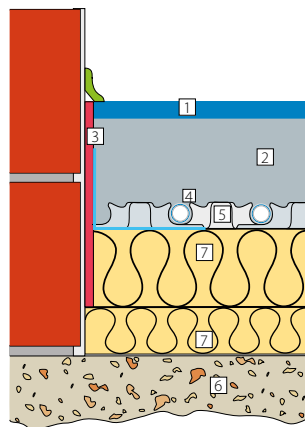
### Условные обозначения

- 1 Покрытие пола
- 2 Стяжка
- 3 Демпферная лента
- 4 Труба Uponor
- 5 Панель для укладки труб
- 6 Несущая конструкция
- 7 Стандартная теплоизоляция

## Пример конструкции пола с повышенными требованиями к теплоизоляции

- Теплоизоляция в 2 слоя, панель для укладки труб (пример конструкции перекрытий над неотапливаемыми помещениями, полов на грунте)

Двойная  
теплоизоляция,  
панель для  
укладки труб



Над  
трубой  
150 мм  
45 мм\*  
20 мм  
85 мм

### Условные обозначения

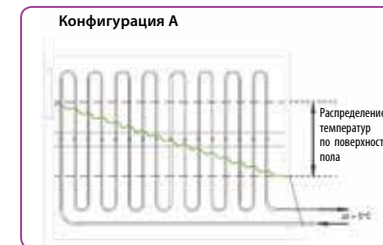
- 1 Покрытие пола
- 2 Стяжка
- 3 Демпферная лента
- 4 Труба Uponor
- 5 Панель для укладки труб
- 6 Несущая конструкция
- 7 Теплоизоляция в 2 слоя

\* Цементно-песчаная стяжка, общая толщина 65 мм, над трубой 45 мм. При использовании ангидритовой стяжки (АЕ) возможна толщина стяжки 55 мм и/или над трубой 35 мм. Соблюдайте, пожалуйста, инструкции изготовителя.

## Конфигурация петель

### Вариант укладки – Одиночный змеевик Конфигурация А

Конфигурация А проста в монтаже и обеспечивает равномерное распределение тепла по поверхности пола. Разброс температур на малых площадях сводится к минимуму. Основное достоинство конфигурации А заключается в том, что она адаптируется ко всем видам конструкций пола. Ее также легко модифицировать в соответствии с различными режимами потребления энергии путем изменения шага труб. Конфигурация А пригодна для большей части напольного отопления в жилых домах.



Вариант укладки – Одиночный змеевик.  
Распределение температуры по поверхности пола

### Схема раскладки «Одиночный змеевик»



### Схема раскладки «Одиночный змеевик» с границей зоной

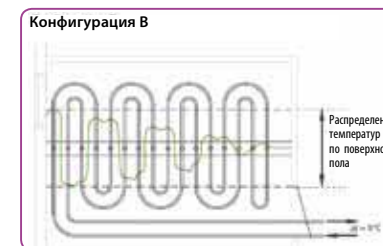


При такой раскладке, трубы, как правило, идут внутрь от наружной стены. Это обеспечивает для прилегающего к наружной стене участка самую высокую температуру поверхности пола и, следовательно, самую большую теплоотдачу. По мере движения по помещению вода охлаждается, вызывая падение температуры поверхности и, следовательно, теплоотдачи.

Граничные зоны обычно устраиваются вдоль наружных стен. Использование меньшего шага укладки труб в граничных зонах дает более высокую температуру поверхности в этих местах, и, следовательно, большую теплоотдачу от системы напольного отопления вдоль наружных стен.

### Вариант укладки – Двойной змеевик Конфигурация В

Характерным для этой конфигурации является то, что подающие и обратные трубы идут параллельно друг другу. Конфигурация В обеспечивает еще более равномерное распределение тепла по поверхности пола, но больший разброс температур на малых участках. Основное достоинство конфигурации В заключается в том, что она адаптируется ко всем видам конструкций пола. Она пригодна для отопления больших площадей с высокой тепловой нагрузкой, таких, как церкви, ангары и т.п.



Вариант укладки – Двойной змеевик.  
Распределение температуры по поверхности пола

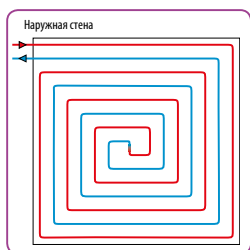
## Вариант укладки – Спираль Конфигурация С

Эта конфигурация представляет собой один из вариантов конфигурации В, однако имеет спиралевидную форму. Конфигурация С пригодна для помещений с повышенной тепловой нагрузкой. Она не пригодна для установки в конструкциях деревянных полов. Эта конфигурация позволяет решить проблему жесткости (недостаточной гибкости) труб, поскольку в ней отсутствуют крутые повороты. Она также позволяет прокладывать трубы с наименьшим шагом.



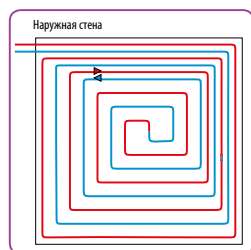
Вариант укладки – Спираль.  
Распределение температуры по поверхности пола

## Схема спиральной раскладки петель



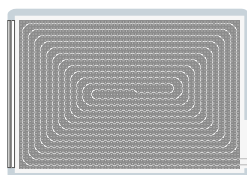
При применении спиральной раскладки подающая и обратная труба находятся рядом друг с другом. Это обеспечивает относительное постоянство температуры поверхности.

## Схема спиральной раскладки петель с граничными зонами

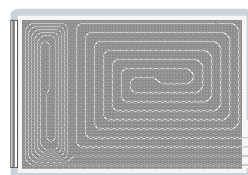


Применение меньшего шага укладки в граничных зонах вдоль наружных стен дает более высокие температуры поверхности и, следовательно, большую теплоотдачу в этих зонах.

## Примеры



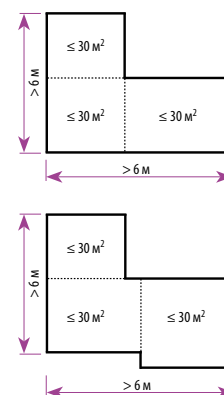
Все помещение обслуживается одной петлей



Отдельные петли в граничной и обычной (жилой) зоне

## Деформационные швы

Примеры разделения площади деформационными швами

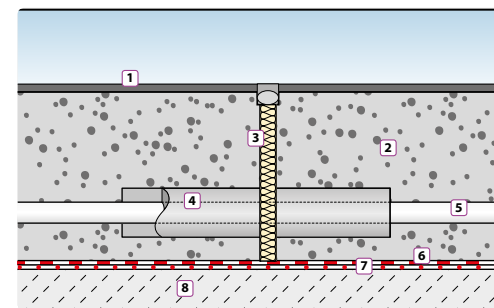


Для предотвращения повреждения стяжки и покрытия пола, которое может произойти в результате их теплового расширения при нагреве, максимальная площадь греющей поверхности, обслуживаемая одной петлей, должна быть не более  $30 \text{ м}^2$ , при этом длина каждой из сторон не должна превышать  $6 \text{ м}$ . В случае превышения данных параметров, необходимо разделить площадь деформационными швами, по периметру деформационных швов необходимо укладывать демпферную ленту. L-, T- и Z-образные поверхности стяжки следует разбивать на участки, форма которых будет наиболее приближена к квадрату или прямоугольнику. Соотношение длины к ширине не должно превышать величины, составляющей

приблизительно 1:2. Демпферную ленту необходимо устанавливать во всех местах, где возможно расширение бетонной стяжки под воздействием ее нагрева, например, по периметру стен, вокруг колонн и т.п. Кроме того, деформационный шов необходимо предусматривать в местах устройства межкомнатных дверных проемов. Деформационные швы, разделяющие стяжку на всю толщину до изоляционного слоя, должны иметь в основании зазор шириной  $10 \text{ мм}$ . Верхняя часть деформационного шва должна обрабатываться герметиком.

**Примечание:** Разделение помещения деформационными швами следует начинать от углов, либо от мест где происходит сужение помещения.

Конструкция деформационного шва



## Условные обозначения

- 1 Покрытие пола
- 2 Стяжка
- 3 Деформационный шов  $10 \text{ мм}$
- 4 Защитный кожух длиной не менее  $1 \text{ м}$ .
- 5 Труба Uponor
- 6 Гидроизоляция
- 7 Поверхность с повышенной влажностью
- 8 Несущая конструкция

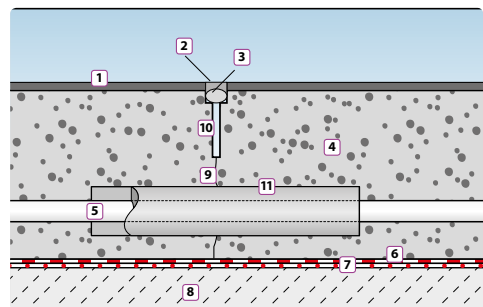


### Деформационные швы неполного профиля

Для обеспечения дополнительного разделения поверхностей стяжек, где уже были установлены деформационные швы, в стяжке могут выполняться деформационные швы неполного профиля (вырезы мастерком). Их допускается углублять не более чем на одну треть толщины стяжки, при этом необходимо проявлять осторожность с тем, чтобы при его прорезывании

избежать повреждения лежащих ниже труб отопления. После того, как стяжка затвердеет и высохнет, деформационные швы неполного профиля следует загерметизировать.

Трубы напольного отопления в местах пересечения деформационных швов полного и неполного профиля должны прокладываться в гибком защитном кожухе длиной 1,0 м (по 0,5 в каждую сторону).



#### Условные обозначения

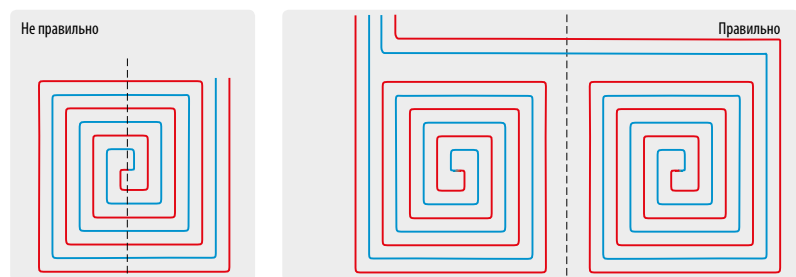
- 1 Покрытие пола
- 2 Заделка
- 3 Герметик
- 4 Стяжка
- 5 Труба Upron
- 6 Гидроизоляция
- 7 Поверхность с повышенной влажностью
- 8 Несущая конструкция
- 9 Трещина
- 10 Деформационный шов неполного профиля
- 11 Защитный кожух длиной не менее 1 м

Деформационный шов неполного профиля

### Укладка петель при прохождении через деформационные швы

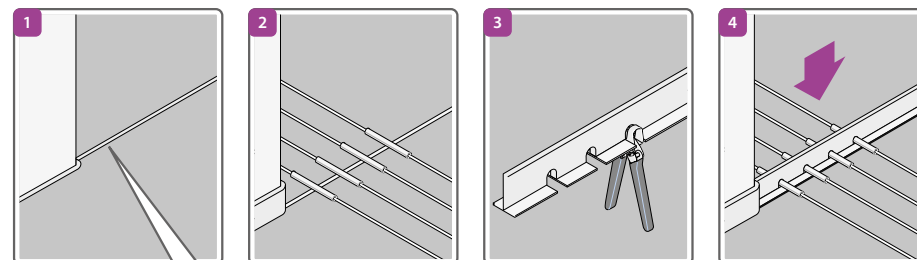
Петли труб напольного отопления не должны проходить по деформационным

швам бетонной заливки. Пересечение допускается только транзитных трубопроводов, идущих к другой греющей поверхности и исключительно в одной плоскости.



Укладка петель при прохождении через деформационные швы

### Порядок устройства деформационного шва:



Существующий деформационный шов

## Система Uponor Minitec

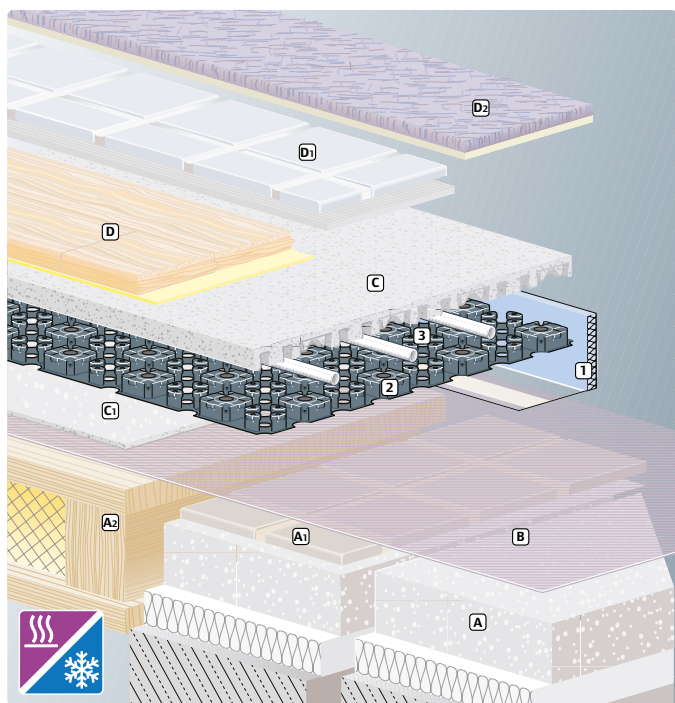
Быстрый монтаж, нагрев за короткое время: система для реконструкции Uponor Minitec предлагает Вам целый ряд преимуществ. Панель Uponor Minitec для укладки труб 9.9 x 1.1 мм может устанавливаться на любой существующий бетонный, деревянный или кафельный пол. Благодаря этому элементу высотой примерно один сантиметр система особенно подходит для установки в существующих зданиях. Панель имеет перфорацию внутри выступов и между ними, что обеспечивает наиболее полное распределение самовыравнивающейся смеси и образование прочных связей конструкции с подстилающим слоем. Высота

элемента приблизительно 1 см. Нижняя сторона элемента имеет клейкую поверхность, гарантирующую надежное крепление панелей в проектное положение при дальнейшем монтаже системы. Демпферная лента и расширительный профиль позволяют обеспечить герметизацию стыков греющих петель. Уровень самовыравнивающейся смеси лишь чуть выше уровня вертикальных выступов панели, что позволяет иметь в итоге общую толщину конструкции всего 15 мм. После короткого времени застывания желаемое чистовое покрытие пола может быть уложено непосредственно на поверхность. Поскольку



Высота панели ок. 1 см

греющая труба находится сразу под покрытием пола, время нагрева значительно снижается, что также дополнительно позволяет эксплуатировать систему Uponor Minitec при пониженных температурах, и с требованиями к низкой инерционности на изменения внешней температуры.



- 1 Демпферная лента
- 2 Панель Uponor Minitec
- 3 Труба Uponor Minitec Comfort Pipe 9.9 x 1.1 мм
- A Существующая стяжка с подстилающими слоями тепло- и звукоизоляции
- A1 Кафельный пол
- A2 Деревянный пол
- B Подготовка
- C Самовыравнивающаяся смесь
- C1 Дополнительный выравнивающий слой для деревянных полов
- D Паркетный/ламинатный пол с дополнительной подложкой или клеевым слоем
- D1 Плитка с клеевым/цементным слоем
- D2 Ковер с подложкой



7F 170 -F  
PE-Xa 9.9x1.1

## Компоненты Minitec



Панель Minitec

Прочная и удобная конструкция панели Minitec допускает наступание на нее и быстрый монтаж силами всего одного человека. Панели универсальны, подходят для использования в помещениях любой формы, при этом нет необходимости укладки панелей у самого края покрытия пола.



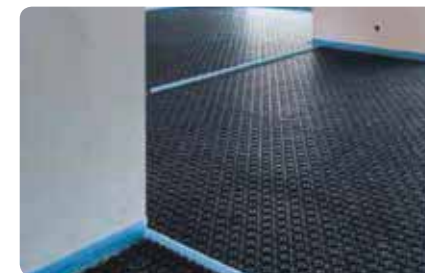
Труба Minitec Comfort Pipe

Чрезвычайно гибкие трубы Uponor Minitec Comfort Pipe 9.9 x 1.1 мм размещаются в специальных каналах панели. Они надежно удерживаются в этом положении выступами, что обеспечивает желаемое положение греющего элемента при дальнейшем монтаже. Расположение каналов позволяет осуществлять укладку как под прямым углом, так и под 45°



Демпферная лента

Самоклеющаяся демпферная лента и расширительный профиль позволяют надежно герметизировать конструкцию в местах стен и разделительных швов. На первом этапе монтажа элементы должны быть уложены и приклеены к поверхности основания, затем поверх укладывается сама панель.



Расширительный профиль

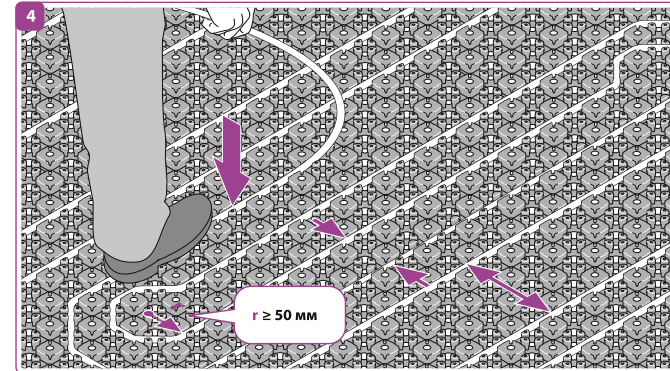
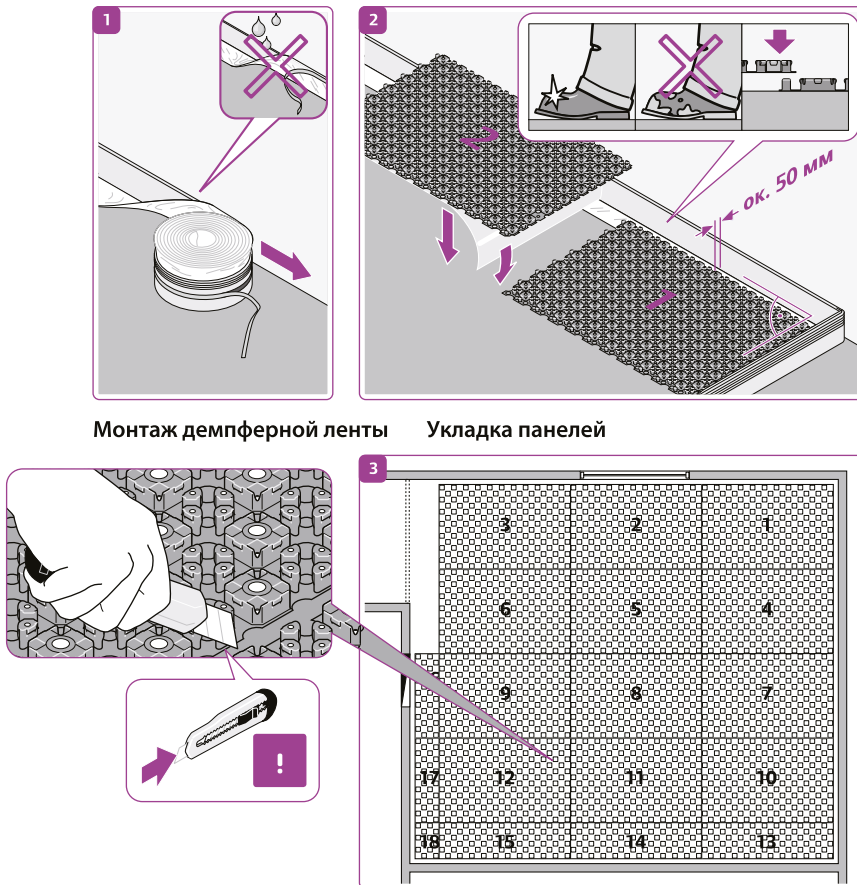
Ассортимент продукции Uponor Minitec позволяет осуществить корректный монтаж в дверных проемах и других местах разделения греющих петель.

# Монтаж

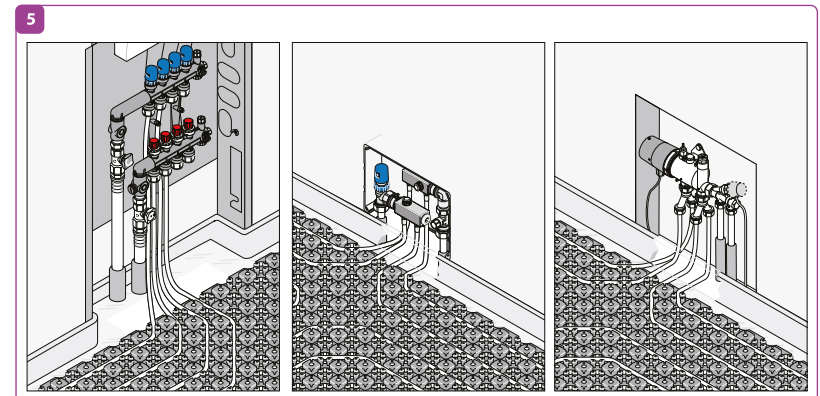
## Общая информация

Система Uropog Minites должна монтироваться только квалифицированными монтажниками при соблюдении всех следующих рекомендаций и дополнительных инструкций производителей используемых инструментов и материалов.

## Последовательность действий



Укладка трубы



Подключение к коллектору



Upronor Minitec панель самоклеющаяся	
Материал	Полистирол
Максимальная допустимая нагрузка	5,0 кН/м <sup>2</sup>
Расстояние между трубами	5, 10, 15 см
Размеры панели (Д x Ш)	1120 x 720 мм
Суммарная высота панели	12 мм
Тип системы	A (заливная)*
Объемный расход самовыравнивающейся смеси (при толщине 15 мм)	5 см 10 см 15 см ок. 12,4 л/м <sup>2</sup> ок. 13,2 л/м <sup>2</sup> ок. 13,5 л/м <sup>2</sup>
DIN	7F170-F

\* на существующем основании



Труба Upronor Minitec Comfort Pipe	
Диаметр	9.9 x 1.1 мм
Серия трубы	S5,0
Материал	PE-Xa (в соотв. с EN 16892)
Цвет	Натуральный
Производство	В соотв. с DIN EN 16892 / DIN EN ISO 15875-2
Кислородопроницаемость	В соотв. с DIN 4726, секц.3
Плотность	0,94 г/см <sup>3</sup> (асс. EN 16892)
Теплопроводность	0.35 Вт/мК
Средний коэффициент линейного расширения (при 70 °C)	0.15 мм/м*К
Температура размягчения	133 °C
Класс строительного материала	B2
Мин. радиус изгиба	50 мм
Шероховатость	0.0005 мм
Объем трубы	0.0465 л/м
Максимальное рабочее давление	6 бар
Класс эксплуатации согласно ГОСТ 52134	4 (напольное отопление)
Рекомендуемая температура монтажа	≥ 0 °C
Защита от ультрафиолета	Поставляется в непрозрачных коробках (оставшаяся неиспользованная труба должна быть помещена в коробку)

## Обзорный листок для монтажника

### Производители рекомендуемых строительных смесей для системы Minitec

Существующее основание	Планируемое покрытие			
	Керамическая плитка	Каменное покрытие	Паркет	Ковер-линолиум ПВХ
Цементно-песчаная стяжка	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, Mapei, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, quick-mix <sup>H1</sup> , Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol, Wicoplan	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, Mapei, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, quick-mix <sup>H1</sup> , Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol, Wicoplan	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, Mapei, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, quick-mix <sup>H1</sup> , Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol, Wicoplan	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, Mapei, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, quick-mix <sup>H1</sup> , Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol, Wicoplan
Керамическая плитка	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol	Ardex, Bostik, Henkel, Kiesel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol
Деревянные доски	Bostik, Henkel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol	Bostik, Henkel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol	Bostik, Henkel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol	Bostik, Henkel, Knauf, Lazemoflex, maxit floor 4190, maxit floor 4310 <sup>C1</sup> , maxit floor 4320 <sup>G1</sup> , PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Sopro <sup>B1</sup> , Wacol
Асфальтобетон	Bostik, PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Knauf	Bostik, PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Knauf	Bostik, PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Knauf	Bostik, PCI, Sakret <sup>H1</sup> , Schönox, Knauf
Бетонное основание	Bostik, PCI, Sopro <sup>B1</sup>	Bostik, PCI, Sopro <sup>B1</sup>	Bostik, PCI, Sopro <sup>B1</sup>	Bostik, PCI, Sopro <sup>B1</sup>
Гипсоволокнистый лист (ГВЛ)	Bostik, PCI	Bostik, PCI	Bostik, PCI	Bostik, PCI

Производитель	Высота стяжки вместе с панелью	Время твердения	Время функционального нагрева	Время ожидания до укладки чистового покрытия	Суммарное время
Ardex	≥ 15 мм	≥ 2 час.	через 3 дня, в течение 2 дней	2 дня после функционального нагрева	≥ 7 дней
Bostik	≥ 15 мм	≥ 3 час.	через 3 дня, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 6 дней
Henkel	≥ 15 мм / 20 мм <sup>B)</sup>	≥ 2 час.	через 3 дня, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 6 дней
Lazemoflex	≥ 23 мм	≥ 4 час.	через 1 день, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 5 дней
Kiesel	≥ 15 мм	≥ 2 час.	через 3 дня, в течение 4 дней <sup>D)</sup>	1 день после функционального нагрева <sup>E)</sup>	≥ 8 дней
Knauf	≥ 20 мм	≥ 5 час.	через 2 дня, в течение 4 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 7 дней
Mapei	≥ 15 мм	≥ 3 час.	через 7 дней, в течение 7 дней	Без ожидания	≥ 15 дней
maxit floor 4310 <sup>C1</sup>	≥ 20 мм	≥ 4 час.	через 7 дней, в течение 11 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 19 дней
maxit floor 4320 <sup>G1</sup>	≥ 20 мм	≥ 4 час.	через 1 день, в течение 1 дня	Без ожидания	≥ 2 дня
maxit floor 4190	≥ 20 мм	≥ 4 час.	через 6 часов, в течение 8 дней	Без ожидания	≥ 8 дней
PCI	≥ 15 мм	≥ 3 час.	через 3 дня, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 6 дней
quick-mix <sup>H)</sup>	≥ 32 мм	≥ 1 час.	через 1 день, в течение 2 дней	2 дня после функционального нагрева	≥ 6 дней
Sakret <sup>H)</sup>	≥ 15 мм	≥ 2 час.	через 2 дня, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 5 дней
Schönox	≥ 15 мм	≥ 4 час.	через 1 день, в течение 9 дней	1-3 дня после функционального нагрева	≥ 11 дней
Sopro <sup>B)</sup>	≥ 15 мм	≥ 3 час.	через 2 дня, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 5 дней
Wacol	≥ 15 мм	≥ 2,5 час.	через 2 дня, в течение 2 дней	1 день после функционального нагрева	≥ 5 дней
Wicoplan	≥ 15 мм	≥ 2 час.	через 5 дней, в течение 2 дней	Без ожидания	≥ 9 дней

1) Если выбранное покрытие имеет более высокие требования к уровню основания, чем в DIN 18202 Табл. 3, строка 3, то может понадобиться дополнительный выравнивающий слой шпательки  
 2) Для плитки, натурального камня, деревянного покрытия > 15 мм, для коврового покрытия, линолеума и ПВХ > 20 мм  
 B) Максимальная площадь: 25 м<sup>2</sup>, также есть ограничение по температуре (см. рекомендации производителя)  
 C) Максимальная рабочая температура 45 °C  
 D) Температура паркета не выше 27 °C  
 E) Температура основания не выше 20 °C  
 F), G), H), I) См. дополнительные инструкции производителя



## Система Upronor Tecto

Благодаря поверхностному отоплению и охлаждению Upronor Tecto открывает новые перспективы в технике климатизации помещений. Продуманная до мелочей система позволяет быстро и просто производить монтаж силами одного человека. Элементы Upronor Tecto предназначены для диаметра труб от 14 до 17 мм. Испытанные на практике трубы Upronor отвечают всем требованиям, предъявляемым к системам отопления. Меньший диаметр труб имеет преимущества, связанные с малым радиусом изгиба: их проще укладывать, т.к. они легче и гибче. Теплый внутренний климат зимой и приятный холод летом обеспечиваются системой

на основе труб Upronor, укладываемых непосредственно под поверхность пола. Upronor Tecto может монтироваться всего одним монтажником с соблюдением всех рекомендаций и нормативных документов. Достаточно просто вдавить фольгу для фиксации в выступы соседних панелей так, чтобы они шли внахлест - это обеспечит надежное соединение. Большие размеры панелей 1450 x 850 мм обеспечивают высокую производительность труда. Дополнительное преимущество: специальная разметка позволяет отрезать куски нужных размеров, благодаря чему практически не остается отходов.

За счет применения встроенной теплоизоляции достигается соответствие конструкции стандартам по энергоэффективности и дает возможность применения данной системы с наливными полами. Кроме этого, система Upronor Tecto может выдерживать большие нагрузки: при номинальной толщине 30 мм (модель 30-2 мм) до 5кН/м<sup>2</sup>



Панели с выступами Upronor Tecto

### Труба Upronor PE-Xa 16 x 2.0, легкость, гибкость, надежность и быстрота монтажа



7F 010 Tecto 2  
Dim. 14



7F 037 Tecto 2  
Dim. 17



13-903776

#### Преимущества:

- Простой монтаж одним монтажником
- Крупный размер 1450 x 850 мм
- Компенсационные элементы Upronor Tecto для дверных проемов, деформационных швов и граничных стен
- Специальный фиксирующий элемент для фиксации труб при прокладке под углом 45° к панели (по диагонали)
- Выбор стандартного шага укладки
- Защита теплоизоляции от механических повреждений и проникновения стяжки и цементного молочка
- Высокие прочностные характеристики (5 кН/м<sup>2</sup>)

## Особенности системы Upronor Tecto



Соединение соседних панелей внахлест



Соединение панелей с помощью двусторонней полосы



Компенсация температурных расширений

Основной особенностью данной системы являются выступы. Черная фольга обеспечивает, с одной стороны, чистоту и простоту при монтаже, и, с другой стороны, оптимальную герметичность, благодаря соединению внахлест.

Благодаря двусторонним полосам существенно повышается гибкость системы Upronor Tecto: оставшиеся элементы укладываются в стык и соединяются полосами наподобие пластыря, что экономит время и материал: достаточно просто прижать небольшим усилием полосы к панелям.

Демпферная лента используется для компенсации температурных расширений по периметру греющих петель у стен, компенсационный элемент Tecto в дверных проемах, нишах и т.п. Черная фольга панели должна располагаться между демпферной лентой / компенсационным элементом и полиэтиленовой пленкой (фартуком).



Малые радиусы изгиба



Фольга для компенсационного элемента

Благодаря специальному расположению выступов панели достигаются минимальные радиусы изгиба труб

Используется в переходах между помещениями (дверных проемах): отсутствующие выступы в этом элементе позволяют придавать трубе любую произвольную форму, что облегчает прокладку в самых труднодоступных местах

## Компоненты системы Uponor Tecto



Панели Uponor Tecto

Панель для укладки и фиксации труб диаметром 14-17 мм с тепло- и звукоизоляцией толщиной 32/30 мм с допустимой нагрузкой до 5кН/м<sup>2</sup>



Соединение панелей с помощью двусторонней полосы

Двусторонняя полоса фольги позволяет соединять между собой любые оставшиеся части панели, чтобы сэкономить материал: достаточно просто вдавить полосу в соседние панели небольшим усилием.



Компенсационный элемент

Позволяет организовывать деформационные швы на предмет герметичности и компенсации тепловых расширений. Следует использовать в сочетании с фольгой для компенсационного элемента



Фольга для компенсационного элемента

Используется совместно с компенсационным элементом в местах устройства компенсационных швов и в дверных проемах. Легко соединяются друг с другом. Обеспечивают надежное герметичное соединение с панелями Tecto.



Фольга для компенсационного элемента 45°

Используется совместно с компенсационным элементом в местах устройства компенсационных швов и в дверных проемах для диагонального монтажа труб. Наряду с герметизацией обеспечивает легкую и удобную прокладку трубы под углом 45° к панели.



Фольга для фиксации труб

Предназначена для фиксации трубы при прокладке трубы под углом 45° (по диагонали). Для фиксации достаточно просто вдавить элемент небольшим усилием.



### Типоразмеры труб

- Uponor Comfort Pipe Plus 14x2,0
- Uponor Comfort Pipe Plus 16x2,0
- Uponor Comfort Pipe Plus 17x2,0
- Uponor MLC 14x2,0
- Uponor MLC 16x2,0, Uponor MLCP Red 16x2,0
- Uni Pipe Plus 16x2,0

## Фольга для фиксации труб

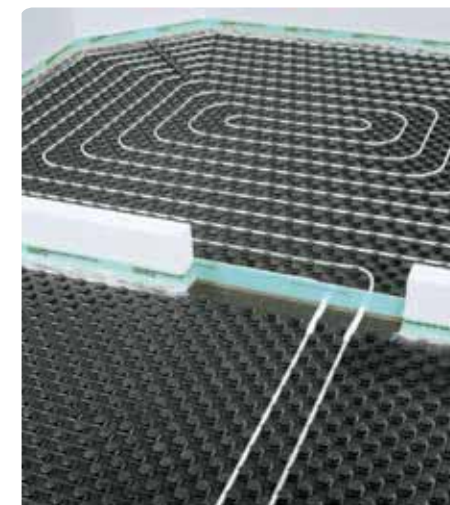


Применения фиксирующего элемента в случае укладки трубы под углом к панели

Благодаря специальному элементу (фольга для фиксации труб) прокладка под углом 45° упрощается даже в самых сложных помещениях: фиксирующие элементы просто вдавливаются в выступы, обеспечивая точное расположение и надежное крепление.



Элементы Uponor Tecto позволяют осуществлять монтаж одним человеком.

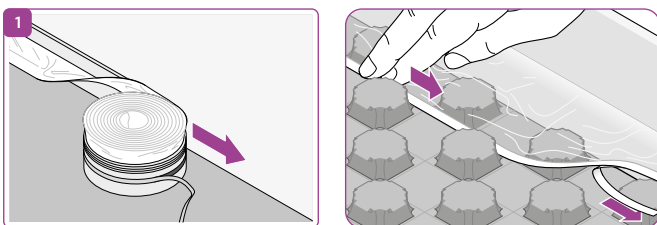


Гениально просто, с возможностью плавных поворотов. Выступы обеспечивают прочную посадку труб. При номинальной толщине 30 мм (модель 30-2 мм) нагрузка может составлять 500 кг/м<sup>2</sup> (5 кН/м<sup>2</sup>)

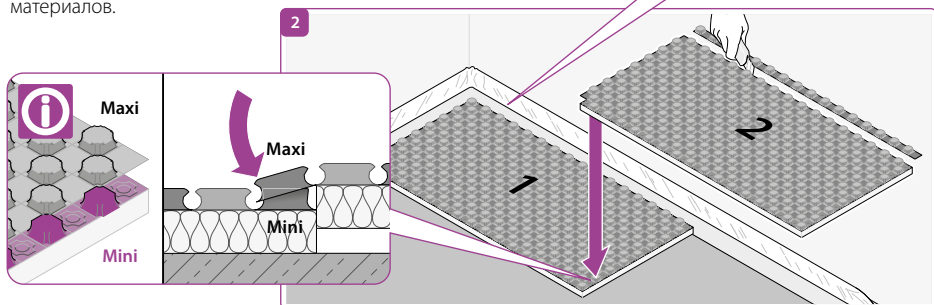
# Монтаж

## Пошаговая инструкция

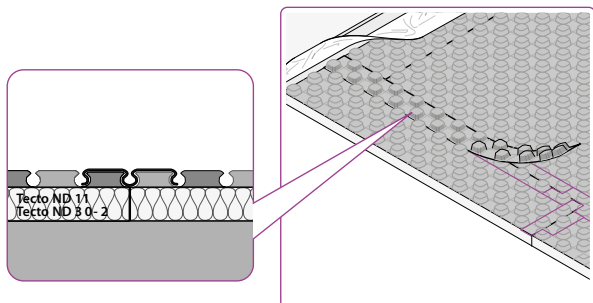
Система Upronor Tecto должна монтироваться только квалифицированными монтажниками при соблюдении всех следующих рекомендаций и дополнительных инструкций производителей используемых элементов, инструментов или материалов.



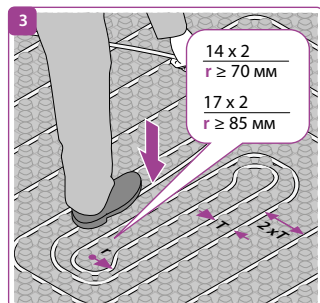
Демпферная лента



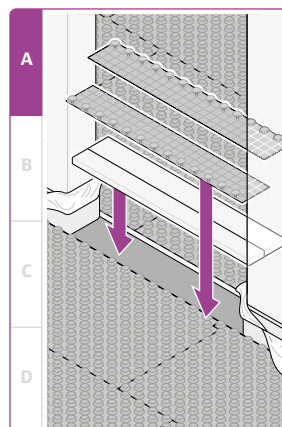
Укладка панелей



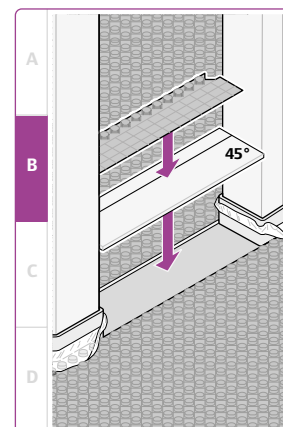
Опционально: двусторонняя полоса для фиксации



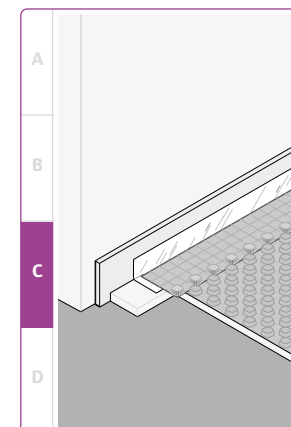
Укладка трубы



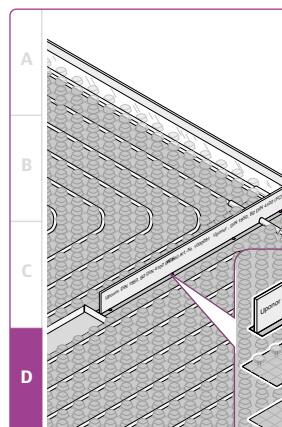
Монтаж компенсационного элемента



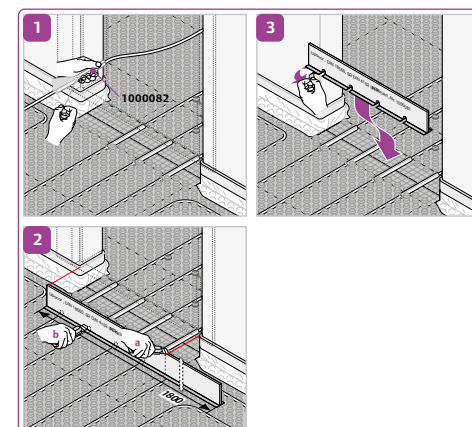
Монтаж компенсационного элемента с использованием фольги под 45°



Укладка демпферной ленты

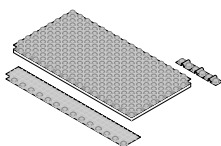


Установка расширительного профиля

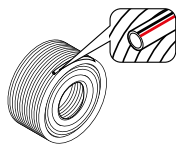




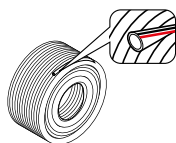
## Технические данные



Панели Uponor Tecto	
ND 30-2	
Материал (изоляция, фольга)	Пенополистирол (EPS), полистиро (PS)
Допустимая нагрузка	5.0 кН/м <sup>2</sup>
Сопротивление теплопередачи	0.75 м <sup>2</sup> К/Вт
Динамическая жесткость	20 МН/м <sup>3</sup>
Расстояние между трубами	10, 15, 20, 25, 30 см
Общая высота элемента	52 мм
Тип системы	Тип А (заливная)
Тип стяжки	Цементно-песчаная или ангидритная
Объемный расход стяжки	ок. 18.5 л/м <sup>2</sup>



Труба Uponor Comfort Pipe Plus 14 x 2,0 мм	
Диаметр	14 x 2 мм
Материал	PE-Xa
Производство	В соответствии с DIN EN ISO 15875
Кислородопроницаемость	В соответствии с DIN 4726
Плотность	0.938 г/см <sup>3</sup>
Теплопроводность	0.35 Вт/мК
Коэффициент линейного расширения	При 20 °С - 1,4 x 10 <sup>-4</sup> 1/К, при 100 °С - 2,05 x 10 <sup>-4</sup> 1/К
Температура размягчения	133 °С
Класс строительного материала	B2
Минимальный радиус изгиба	70 мм
Шероховатость	0.0005 мм
Объем трубы	0.079 л/м
Максимальная температура/давление	90 °С/6 бар
Класс эксплуатации согласно ГОСТ 52134	4 (напольное отопление)
Рекомендуемая температура монтажа	≥ 0 °С
Защита от ультрафиолета	Поставляется в непрозрачных коробках (оставшаяся неиспользованная труба должна быть помещена в коробку)



Труба Uponor Comfort Pipe Plus	
Диаметр	17x2 мм
Материал	PE-Xa
Производство	В соответствии с DIN EN ISO 15875
Кислородопроницаемость	В соответствии с DIN 4726
Плотность	0.938 г/см <sup>3</sup>
Теплопроводность	0.35 Вт/мК
Коэффициент линейного расширения	При 20 °С - 1,4 x 10 <sup>-4</sup> 1/К, при 100 °С - 2,05 x 10 <sup>-4</sup> 1/К
Температура размягчения	133 °С
Класс строительного материала	B2
Минимальный радиус изгиба	85 мм
Шероховатость	0.0005 мм
Объем трубы	0.13 л/м
Максимальная температура/давление	90 °С/6 бар
Класс эксплуатации согласно ГОСТ 52134	4 (напольное отопление)
Рекомендуемая температура монтажа	≥ 0 °С
Защита от ультрафиолета	Поставляется в непрозрачных коробках (оставшаяся неиспользованная труба должна быть помещена в коробку)

## Система Uponor Klett

Благодаря специально разработанной системе компания Uponor предлагает монтажникам инновационный метод укладки трубы в системе теплого пола.

При производстве труба с защитой от проникновения кислорода оборачивается специальной лентой-липучкой, разработанной для сцепления с панелью или рулоном Klett. Трубу достаточно просто прижать к поверхности панели/рулона. Поверхность ленты сцепляется с поверхностью панели/рулона, тем самым фиксируя трубу в требуемом положении. Лента и поверхность панели/рулона сконструирована таким образом, чтобы гарантировать надежное сцепление при дальнейшем монтаже. Нанесенная разметка облегчает укладку.



Благодаря инновационной системе крепления вы можете легко и быстро уложить трубы с любым желаемым шагом

Основное преимущество системы в простоте монтажа и экономии времени. Просто разложите трубу на панели, прижимая ее к поверхности. Еще одно преимущество в

том, что не требуется никакой дополнительный инструмент, как и другие элементы для крепежа. При необходимости положение трубы можно подкорректировать в любой

момент. К тому же трубу можно использовать с любыми другими вариантами крепления, просто удалив ленту с ее поверхности.



Микроцепление для надежной фиксации



Просто прижмите трубу подошвой к поверхности панели



## Компоненты Klett



Для реализации системы необходимы только панель и сама труба

Не требуется никакого дополнительного инструмента, никаких дополнительных элементов крепления – только труба и панель, которая также выполняет функции

теплоизоляции, без которой не обойтись при организации теплого пола. Все это позволяет максимально облегчить и ускорить монтаж системы.

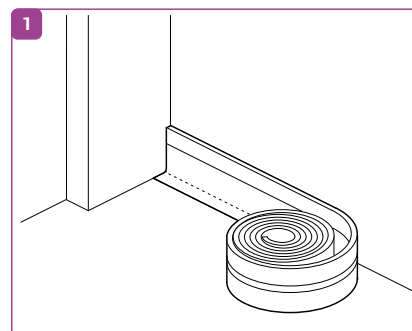
### Типоразмеры труб

- Klett Comfort Pipe 16x1,8
- Uponor Klett MLCP RED 16x2,0

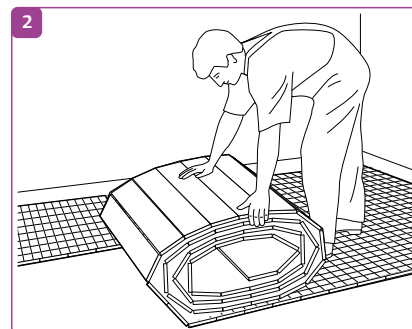
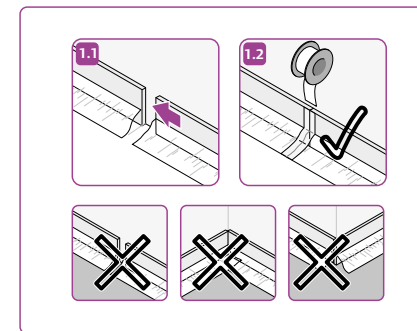


## Монтаж

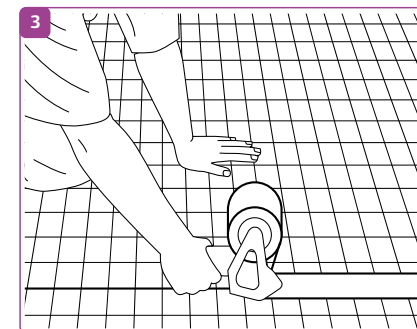
Система Uponor Klett должна монтироваться только квалифицированными монтажниками при соблюдении всех следующих рекомендаций и дополнительных инструкций производителей используемых инструментов и материалов.



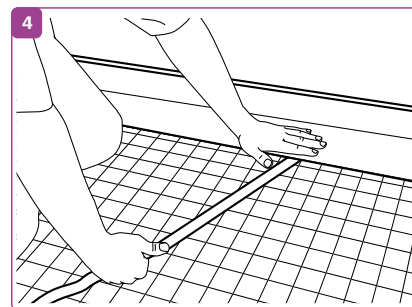
1 Установите демпферную ленту вдоль всех вертикальных границ



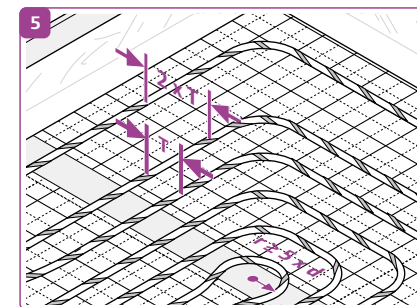
2 Разложите панели (или рулоны) Klett на предварительно очищенную поверхность подстилающего слоя или дополнительной изоляции



3 Склейте все стыки скотчем

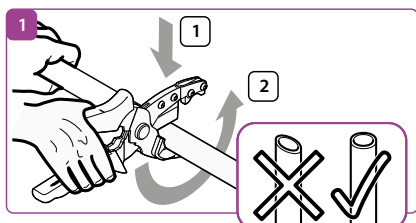


4 Приклейте фартук демпферной ленты к панели по всей длине

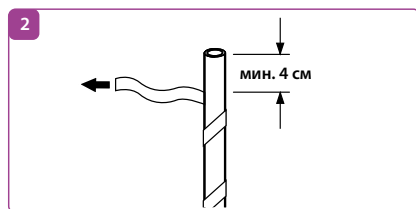


5 Разложите трубу на панели в проектом положении

## Соединение трубы

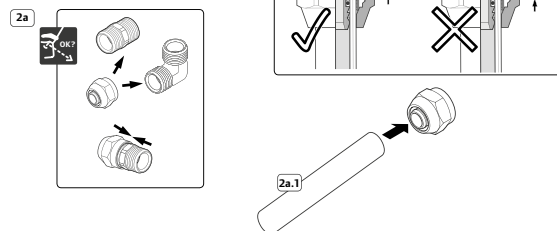


Отрежьте конец трубы труборезом. Торец трубы должен быть под прямым углом, без заусенцев.

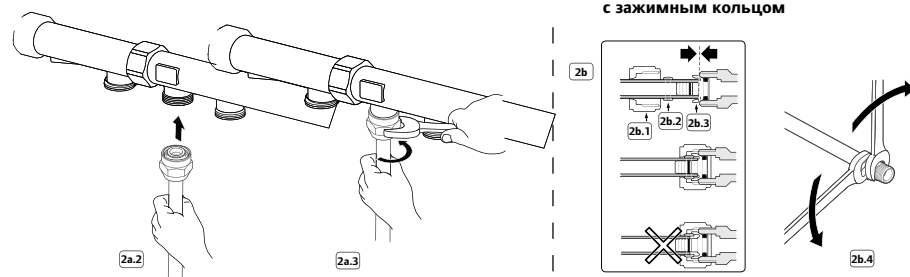


Освободите конец трубы (мин. 4 см) от ленты-липучки.

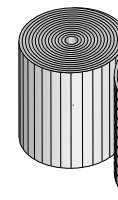
## 2 Зажимные адаптеры \* (Fit, Vario, Flex-X)



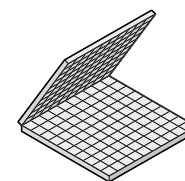
## Зажимные адаптеры с зажимным кольцом



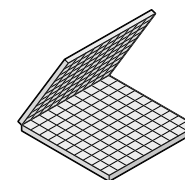
## Технические данные



Upronor Klett	Рулон 30-3
Материал	Пенополистирол EPS
Макс. допустимая нагрузка [G]	4 кН/м <sup>2</sup>
Термическое сопротивление [R <sub>l,ins</sub> ]	0,67 м <sup>2</sup> К/Вт
Динамическая жесткость [s <sup>-1</sup> ]	19 МН/м <sup>3</sup>
Звукоизоляция от ударного шума [L <sub>w,R</sub> ]	29 ДБ
Класс строительного материала DIN 4102	B2
Класс горючести DIN EN 13501-1	Класс E
Ячейка разметки	100 x 100 мм
Тип системы	A (заливная)
Стяжка	Цементно-песчаная или ангидритная



Upronor Klett	Панель 30-3
Материал	Пенополистирол EPS
Макс. допустимая нагрузка [G]	4 кН/м <sup>2</sup>
Термическое сопротивление [R <sub>l,ins</sub> ]	0,67 м <sup>2</sup> К/Вт
Динамическая жесткость [s <sup>-1</sup> ]	19 МН/м <sup>3</sup>
Звукоизоляция от ударного шума [L <sub>w,R</sub> ]	29 ДБ
Класс строительного материала DIN 4102	B2
Класс горючести DIN EN 13501-1	Класс E
Ячейка разметки	100 x 100 мм
Тип системы	A (заливная)
Стяжка	Цементно-песчаная или ангидритная



Upronor Klett	Панель 15
Материал	Пенополистирол EPS
Макс. допустимая нагрузка [G]	30 кН/м <sup>2</sup>
Термическое сопротивление [R <sub>l,ins</sub> ]	0,38 м <sup>2</sup> К/Вт
Динамическая жесткость [s <sup>-1</sup> ]	-
Звукоизоляция от ударного шума [L <sub>w,R</sub> ]	-
Класс строительного материала DIN 4102	B2
Класс горючести DIN EN 13501-1	Класс E
Ячейка разметки	100 x 100 мм
Тип системы	A (заливная)
Стяжка	Цементно-песчаная или ангидритная

# Система Upronor Tacker

## Монтаж с помощью степлера и фиксирующего трака

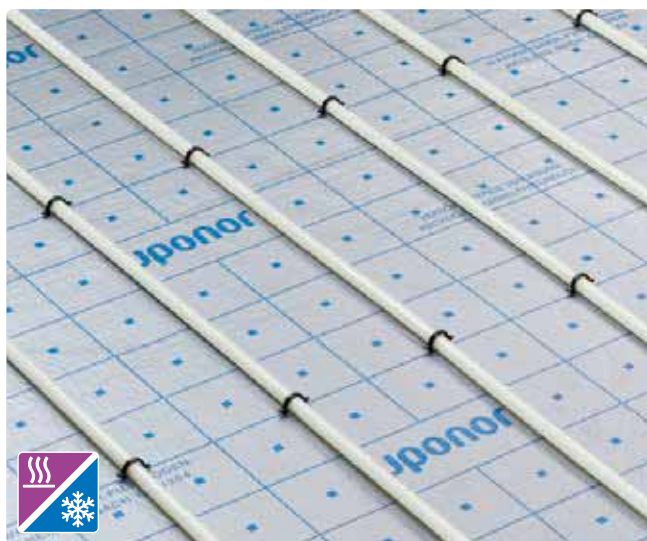
### Описание системы

**Система крепления с помощью степлера Upronor Tacker - универсальное решение в жилищном строительстве**

В системе Upronor Tacker все компоненты тщательно подобраны друг к другу: тепло- и звукоизоляционные рулоны

Tacker, покрытые износостойкой фольгой, уже нанесенная для удобства разметочная сетка, удобная для переноса и монтажа форма поставки в рулонах с герметичным покрытием, прочные скобы, которые надежно фиксируют трубу к панелям в необходимом положении. Благодаря этому данное решение подходит для любой геометрии помещения и

позволяет покрыть напольным отоплением практически полностью всю поверхность пола.



Благодаря предварительно нанесенной разметке и прочному креплению с помощью скоб монтаж значительно упрощается

### Преимущества:

- Полностью произвольная прокладка труб
- Теплоизоляционные рулоны являются одновременно и звукоизоляционными
- Подходит для всех типов монолитных полов
- Для предотвращения скручивания трубы при прокладке бухт большой длины рекомендуется пользоваться размотателем
- Степлерные фиксаторы универсальны, подходят для всех труб диаметром 14-20 мм
- Легкость монтажа благодаря эргономичному степлеру Upronor
- Надежное крепление трубы к текстурной фольге

## Монтаж

### Общие положения

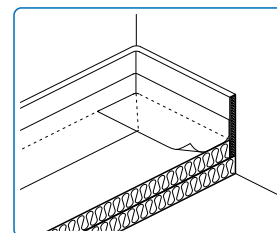
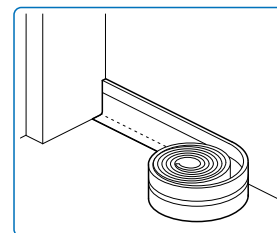
Несущее основание должно отвечать требованиям по конструкциям полов и соответствовать расчетной полезной нагрузке (DIN 1055).

Поверхность основания должно отвечать требованиям DIN 18202

Герметизация от влажности основания и отсутствие протечек воды должны быть проверены техническим специалистом, при необходимости выполнены дополнительные работы по гидроизоляции перед устройством напольного отопления. При наличии герметиков с содержанием пластификаторов необходимо предусмотреть дополнительный разделительный слой между ним и изолятором из полистирола

### Демпферная лента

Лента толщиной 8 мм и высотой 150 мм отвечает требованиям DIN 18560, применяется в конструкциях пола из цемента или гипса. Лента должна быть уложена полностью по периметру греющей петли без разрывов на участок стены от основания до чистового пола. При многослойной теплоизоляции лента должна быть уложена перед укладкой верхнего слоя изоляции.



### Тепло- и звукоизоляция

Чтобы убедиться, что соблюдены все необходимые требования по тепло- и звукоизоляции следует производить соответствующие расчеты. Допускается применять только сертифицированную соответствующими органами продукцию (материалы). Сжимаемость всех изоляционных материалов должна составлять при вертикальной полезной нагрузке 3 кН/м<sup>2</sup> - не более 5 мм, при 5 кН/м<sup>2</sup> - не более 3 мм.

При комбинированном использовании тепло- и звукоизоляционных плит материал с меньшей сжимаемостью должен располагаться сверху. Изоляционные слои должны плотно прилегать друг к другу. Вертикально располагаемые слои должны располагаться со смещением относительно друг друга.

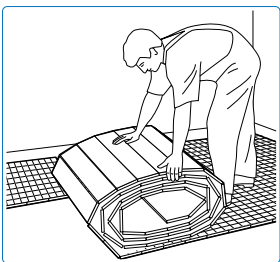
## Монтаж с помощью степлера

Перед укладкой необходимо установить демпферную ленту.

### Укладка изоляции

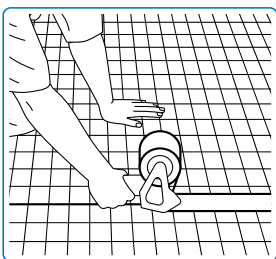
Рулонный теплоизоляционный материал предпочтительно укладывать по длине, не разрезая, в продольном направлении помещения. Для облегчения разделения греющих петель схема разметки соседних рулонов должна совпадать. Остающиеся поверхности, такие, как ниши, дверные проемы, полосы вдоль стен должны быть позднее заполнены неиспользованными кусками. Всегда помещайте обрезанные вручную стороны панелей впритык к демпферной ленте, наклеенной по периметру, для того, чтобы предотвратить зазоры, которые могут возникнуть при настилке доски из ламината и т.п.

Согласно требованиям DIN EN 1264-4 и EnEV может потребоваться дополнительная изоляция



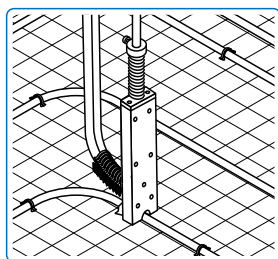
## Склеивание стыков

Путем склейки всех примыкающих друг к другу рулонов Tacker (а также и фартука от наклеенной по периметру демпферной ленты) обеспечивается водонепроницаемая поверхность, которая предотвращает проникновение в теплоизоляционный слой цементного молочка стяжки или воды из стяжки, а также образование акустических мостов.



## Укладка труб

Греющие трубы крепятся при помощи степлера специальными скобами к теплоизоляции на определенном расстоянии. При этом необходимо соблюдать минимальный радиус изгиба. На один метр трубы требуется ~ 2 скобы. Возможна прокладка спиралью или змеевиком. Целесообразно промаркировать подающую и обратную линии, чтобы правильно подключить коллектор.

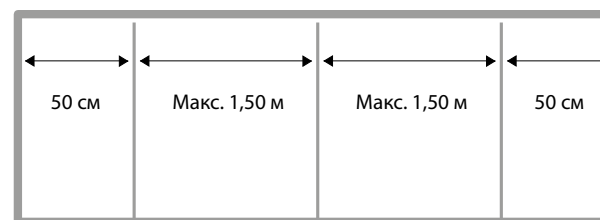
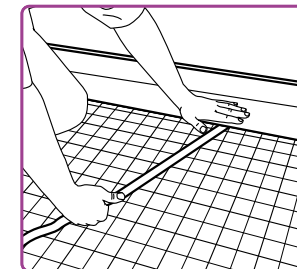


## Фиксирующие траки

В случае использования рулонов или панелей Upronor Tacker укладка траков осуществляется непосредственно поверх них, в ином случае следует поверх теплоизоляционного материала уложить мультifoлгу, которая обеспечивает дополнительную теплоизоляцию и равномерное теплораспределение, либо текстурную фольгу с разметкой для гидроизоляции. Фиксирующие траки Upronor

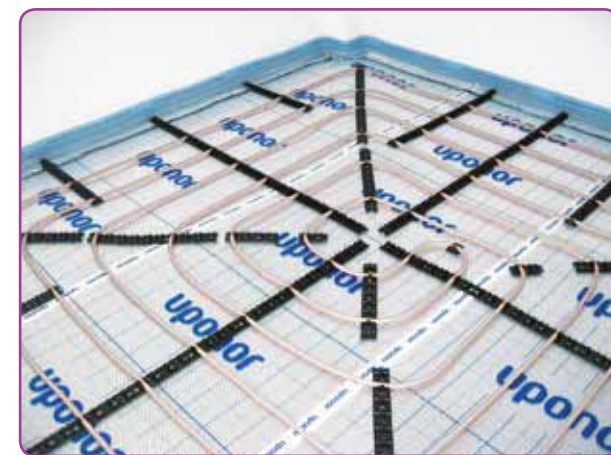
прикрепляются параллельно друг другу к нижележащему слою на расстоянии друг от друга макс. 1,5 м. Крайние траки должны быть расположены на расстоянии от стены не менее 0,5 м.

Если длина трака больше 1 м, рекомендуется предусмотреть дополнительные точки его крепления с шагом 50 см. В зависимости от геометрии пространства на 1 кв. м площади пола потребуются 0,75–1,00 м фиксирующего трака.



## Укладка труб

Фиксирующие траки следует располагать с учетом конфигурации змеевика и расчетного шага труб. При выполнении этого необходимо выдерживать допустимый минимальный радиус изгиба. Трубы должны устанавливаться в фиксирующие траки под правильными углами. Укладка может быть выполнена в виде змеевика, двойного змеевика или спирали.



Для правильного подключения к коллектору целесообразно отметить подающие и обратные концы труб.



## Панель для укладки труб Uponor Nubos 14-16

### Описание системы / Область применения

Панель для укладки труб Uponor была специально разработана для установки напольного отопления / охлаждения в жилых и нежилых зданиях. Компоненты системы, тщательно подобранные друг к другу, позволяют реализовывать индивидуальные решения для практически любых типов заливных полов и форм помещений.

### Монтаж в соответствии со стандартами

Использование панелей Uponor Nub позволяет осуществить быструю прокладку труб и облегчить соблюдение требования соответствующих стандартов. Трубы надежно фиксируются между выступов панели и сбалансированно встраиваются в общую конструкцию монолитного пола



### Быстрая укладка силами одного монтажника

Uponor Nubos панели площадью ок. 1,25 м<sup>2</sup> укладываются обычно слева направо. Благодаря соединению внахлест практически отсутствуют отходы.

### Отопительные трубы

Панели предназначены для использования со следующими трубами:

**Uponor Comfort Pipe Plus**  
16x2,0

**Uponor Comfort Pipe Plus**  
14x2,0

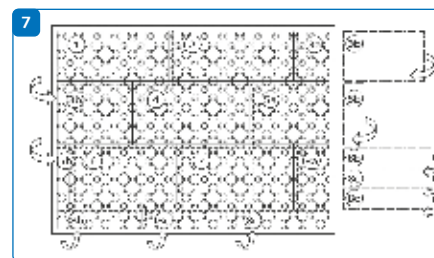
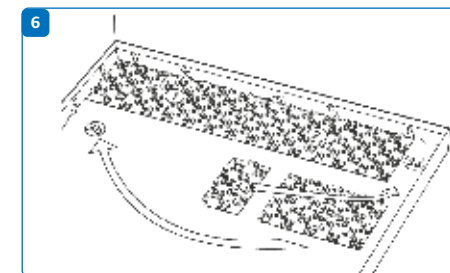
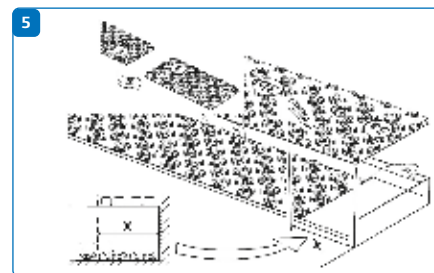
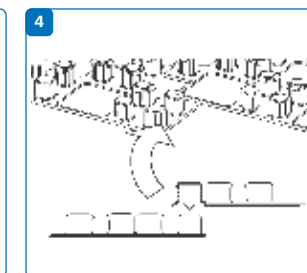
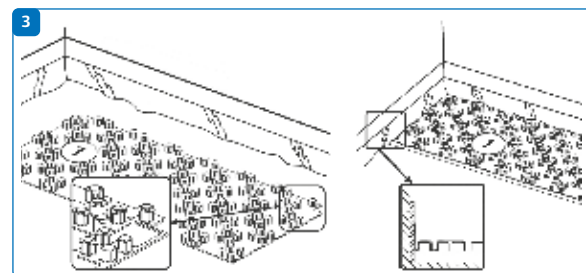
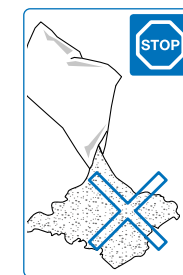
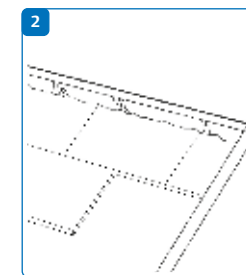
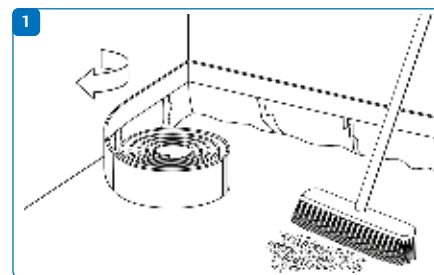
**Uponor MLC, Uponor MLCP Red**  
16x2,0

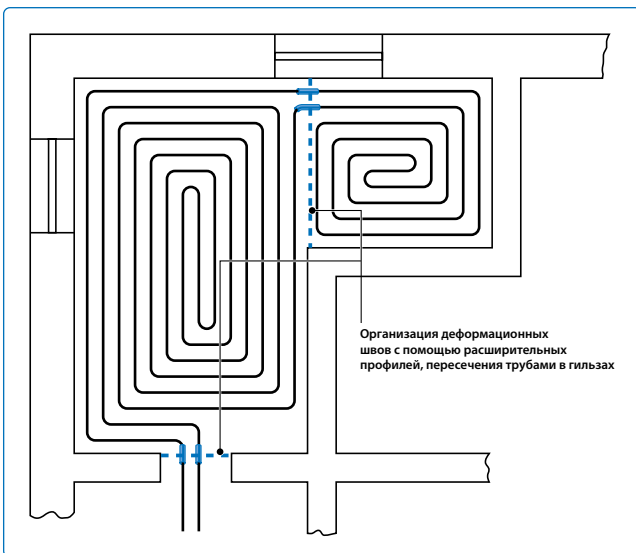
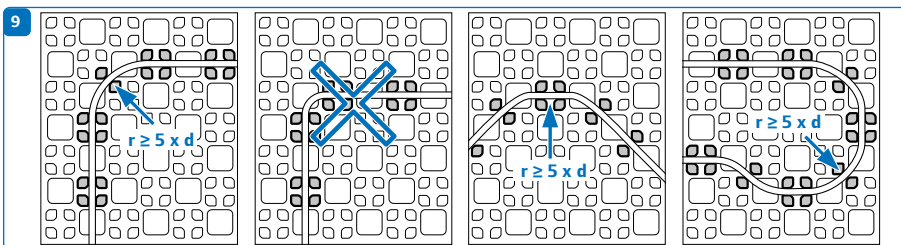
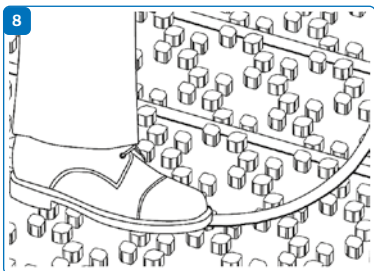
**Uni Pipe Plus 16 x2,0**



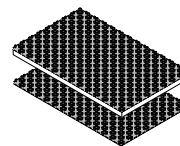
### Преимущества

- Возможность диагональной прокладки без дополнительных фиксаторов
- Подходит для любых типов цементных и наливных полов
- Быстрая укладка и фиксация трубы
- Экологичность за счет применения полимеров, подлежащих вторичной переработке
- Надежность системы, проверенной временем





## Технические данные



Uponor панель Nubos	Тип 30-2	18 мм
Материал (теплоизоляция, фольга)	Пенополистирол 040 DES, полистирол	Полистирол
Габариты	1447 мм x 900 мм	
Полезная площадь	1420 мм x 873 мм	
Макс. допустимая нагрузка	5,0 кН/м <sup>2</sup>	В зависимости от дополнительной изоляции
Термическое сопротивление	0,75 м <sup>2</sup> К/Вт	-
Звукоизоляция от ударного шума	28 дБ	-
Динамическая жесткость	20 МН/м <sup>3</sup>	-
Шаги укладки под прямым углом:	5,5/11/16,5/22/27,5/33 см	
Шаги укладки труб по диагонали	7,5/15/22,5/30 см	
Суммарная высота элемента	48 мм	18 мм
Тип системы	A (заливная)	A (заливная)
Стяжка	Цементно-песчаная или ангидритная	Цементно-песчаная или ангидритная

## Система Upronor Classic

### Описание системы

Система теплого пола с креплениями на арматурной сетке Upronor Classic – универсальное решение как для жилого, так и

промышленного строительства. Благодаря значительной несущей способности конструкции, данная система особенно предпочтительна

в помещениях с повышенной нагрузкой, например, в гаражах, производственных помещениях, торговых комплексах и т.п.



#### Преимущества

- Трубы надежно крепятся к арматурной сетке с помощью крепежной проволоки, стягивающих хомутов или специальных клипс
- Отсутствуют повреждения теплоизоляции

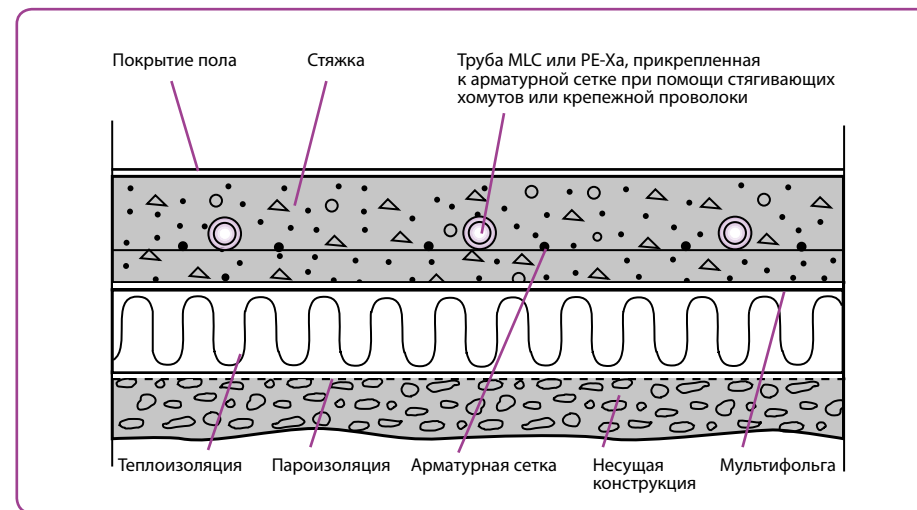


## Система напольного отопления с применением стягивающего хомута и крепежной проволоки

Трубы Upronor MLC и PE-Xa крепятся к арматурной сетке при помощи стягивающих хомутов или крепежной проволоки.

По периметру помещения укладывается демпферная лента, а на несущее основание пола укладывается слой теплоизоляции. При необходимости, между несущим основанием и слоем теплоизоляции следует уложить пароизоляцию из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм. Верхний слой теплоизоляции должен быть накрыт мультифольгой Upronog для предотвращения проникновения влаги из стяжки в теплоизоляционный материал.

Для крепления трубы к арматурной сетке потребуется по 2 шт стягивающих хомутов или по 2 шт крепежной проволоки на метр трубы.



Отсутствие отопительных приборов облегчает проектирование дизайна помещений с большими площадями



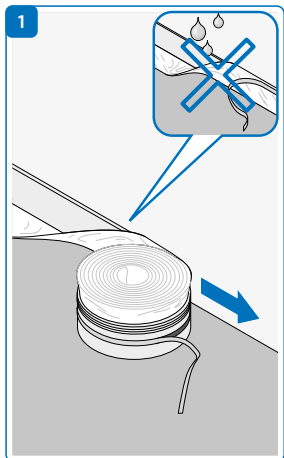
Обеспечивается комфортная температура по всей поверхности как для системы отопления, так и охлаждения

## Монтаж

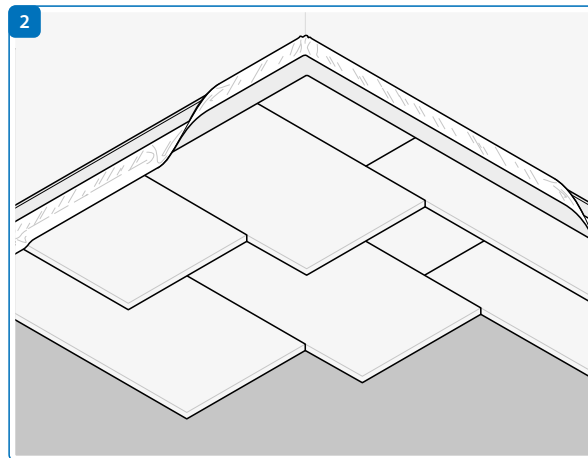
Система должна монтироваться только квалифицированными монтажниками при соблюдении всех следующих рекомендаций

и дополнительных инструкций производителей используемых инструментов и материалов.

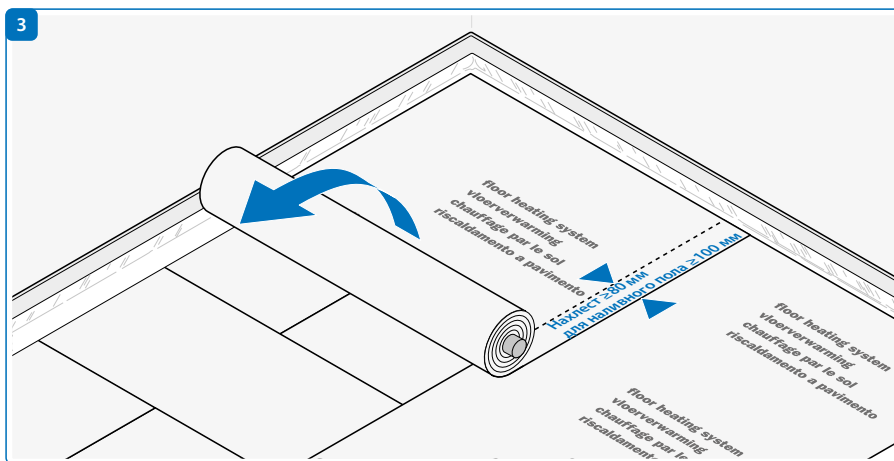
### Пошаговая инструкция



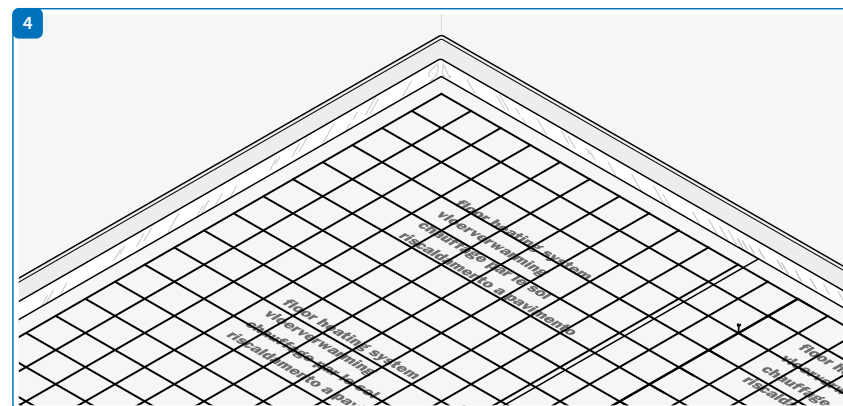
1 Установите демпферную ленту



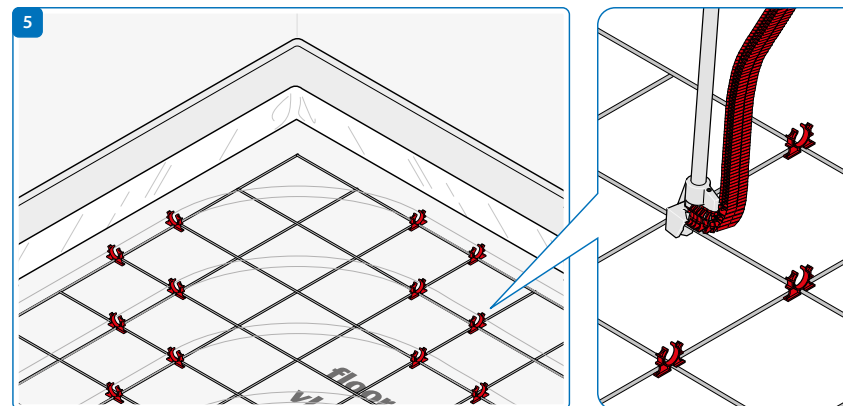
2 Уложите теплоизоляционные плиты на очищенное основание, затем приклейте к ним фартук демпферной ленты



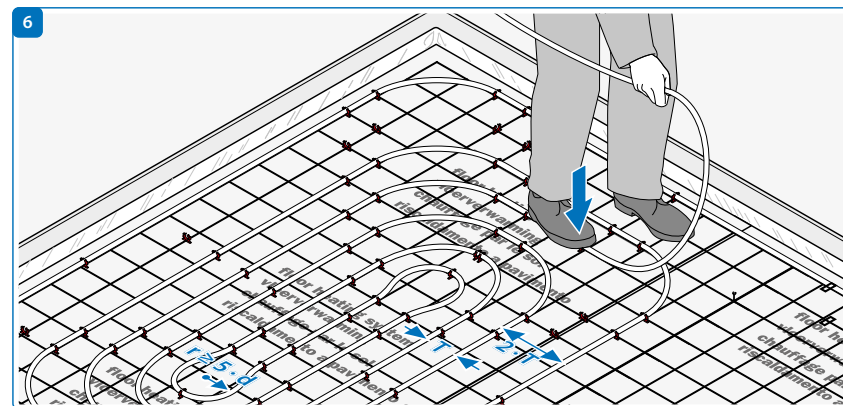
3 Уложите мультифольгу (гидроизоляцию)



4 Уложите арматурную сетку поверх гидроизоляции



5 При использовании клипс закрепите их на арматурной сетке



6 Разложите трубу с необходимым шагом и закрепите ее



## Система Uponor Siccus

Линейка напольного отопления Uponor Siccus была специально разработана для деревянных конструкций полов и применяется как в новых, так и реконструируемых зданиях. Специальные панели устанавливаются на основание под пластины распределения тепла (или греющую стяжку).

Система Uponor Siccus может быть установлена на основание любого типа, и является одним из самых компактных решений для реализации теплого пола. Минимальная высота конструкции 50 мм. В строящихся зданиях, конструкция пола может быть увеличена до 56-65 мм соответственно в зависимости от требований звукоизоляции. Обычно нет необходимости в демонтаже существующего покрытия пола при реконструкции в случае, если оно удовлетворяет требованиям по несущей способности.

Система по существу состоит из четырех компонентов: панель, пластина для распределения тепла, греющая труба и полиэтиленовая пленка. Пластины и греющие трубы устанавливаются в направляющие каналы соответствующего им размера в панелях. При необходимости панели легко режутся на части.



Панели соединяются торцами между собой, и могут быть разрезаны любым подходящим инструментом.

Разложите панели на основание, при необходимости используйте дополнительную изоляцию. Основание должно соответствовать требованиям DIN 18202, 5/86, табл.3 (строки 3-4). Далее установите алюминиевые пластины для распределения

тепла, которые одновременно служат для надежной фиксации греющих труб.

Доступные шаги укладки (расстояние между трубами): 15см, 22,5см и 30см. Между пластинами и вышележащими слоями укладывается пленка из полиэтилена (тип 200).



Облегающая омегаобразная форма каналов пластин обеспечивает надежную фиксацию и эффективную передачу тепла



Пластины легко разделяются на части



Дополнительные каналы могут быть выпилены электроинструментом

## Компоненты системы Siccus

### Всего 4 компонента

- Панель
- Пластина для распределения тепла
- Греющая труба
- Полиэтиленовая пленка

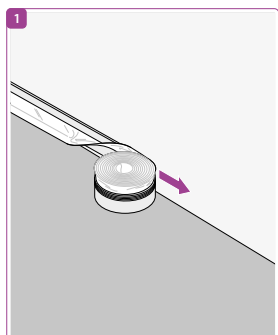


В качестве греющей трубы используется труба Uponor Comfort Pipe Plus 14x2,0

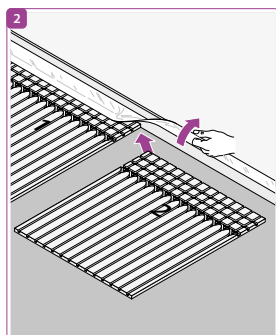


# Монтаж системы Siccus

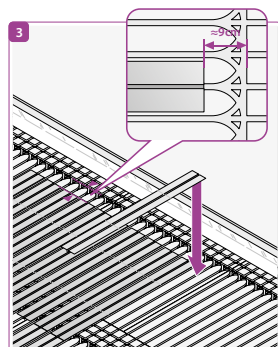
Монтаж должен производиться специализированными организациями, работники которых прошли необходимое обучение. Дополнительную информацию вы можете найти на сайте [www.uponor.ru](http://www.uponor.ru)



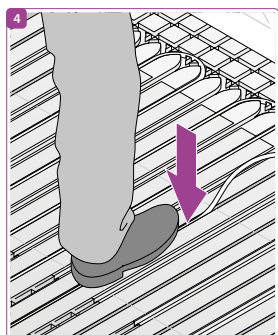
Укладка панелей Siccus



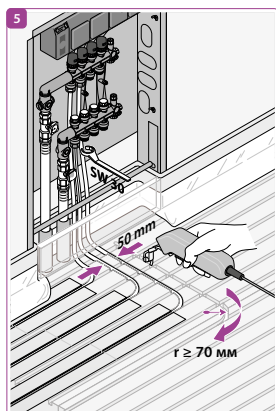
Укладка панелей Siccus



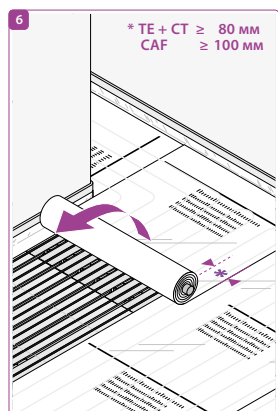
Установка пластин для распределения тепла



Раскладка трубы Uponor



Подсоединение к коллектору

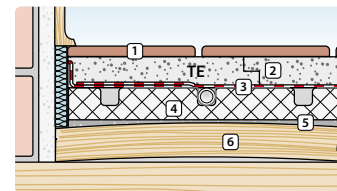


Укладка полиэтиленовой пленки

# Рекомендации по конструкции пола

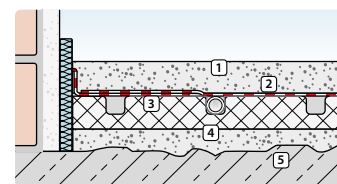
## Несущее основание

При укладке на конструкцию пола на лагах или на существующий пол убедитесь, что основание выровнено. Это особенно важно при использовании панелей Siccus. При необходимости организуется дополнительный выравнивающий слой. При проектировании (расчете) следует учитывать требования по тепло- и звукоизоляции.



### Варианты:

- Пол на лагах со стяжкой
- 1 Покрывтие пола
  - 2 Распределительный слой
  - 3 Фольга/пленка
  - 4 Система Siccus (панель и пластина)
  - 5 Самовыравнивающий состав
  - 6 Деревянная конструкция



### Бетонная конструкция пола со стяжкой

- 1 Распределительный слой
- 2 Фольга/пленка
- 3 Система Siccus (панель и пластина)
- 4 Выравнивающий слой
- 5 Бетонное основание

## Распределительные слои

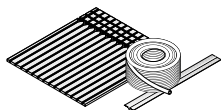
Система Uponor Siccus может использоваться в комбинации с различными сухими или полимерными стяжками. Как альтернативный вариант может использоваться стандартная цементно-песчаная или самовыравнивающаяся стяжка, соответствующая требованиям DIN 18560. В каждом конкретном случае выбор варианта стяжки должен основываться на конкретных условиях строительного объекта. Между стяжкой и системой Uponor Siccus (панель и пластина) должна быть уложена полиэтиленовая пленка (тип 200). Также следует учитывать максимальную несущую способность теплоизоляционного слоя.

**Для жилых помещений несущая способность конструкции должна быть не менее  $2,0 \text{ kN/m}^2$ . Панели Siccus выполнены из пенополистирола марки 30 и могут выдерживать нагрузку до  $7,5 \text{ kN/m}^2$ , при условии организации выше распределяющего слоя (стяжки). Дополнительная изоляция (при необходимости), а также основание и другие слои конструкции должны быть рассчитаны на соответствующие нагрузки.**

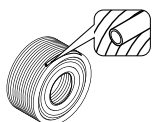
## Покрывтие пола

Могут применяться различные покрытия, имеющие значение сопротивления теплопередачи  $R_{\lambda, в} \leq 0,15 \text{ m}^2\text{K/Wt}$ , и разрешённые к применению в конструкции теплых полов производителем.

## Технические данные



Система Siccus	
Материал (облегченная панель, распределительная пластина, труба)	Полистирол, алюминий, PE-Xa
максимальная нагрузка	7,5 кН/м <sup>2</sup>
Сопротивление теплопередачи	0,622 м <sup>2</sup> К/Вт
Шаг укладки	15 см, 22,5 см, 30 см
Минимальная высота	50 мм
Тип системы	сухая (тип Б)
Распределительный слой	Сухая конструкция или стяжка
Нормативы	7F008, 7F009 7F148, 7F199



Uponor Comfort Pipe Plus 14x2,0 мм	
Размер	14 x 2 мм
Материал	PE-Xa
Производство	В соответствии с DIN EN ISO 15875
Кислородопроницаемость	В соответствии с DIN 4726
Плотность	0,938 г/см <sup>3</sup>
Теплопроводность	0,35 Вт/мК
Коэффициент линейного расширения	При 20 °C: 1,4 x 10 <sup>-4</sup> м/м °C, при 100 °C: 2,05 x 10 <sup>-4</sup> м/м °C
Температура размягчения	133 °C
Класс строительного материала	B2
Минимальный радиус изгиба	70 мм
Шероховатость	0,0005 мм
Водоёмкость	0,079 л/м
Максимальная температура/давление	90 °C/6 бар
Аварийная температура	100 °C
Оптимальная температура монтажа	≥ 0 °C

## Теплый пол сухой конструкции



Конструкция пола с пластиной для распределения тепла может применяться как для напольного, так и для настенного отопления.

Древесина не столь эффективно проводит тепло, как бетон. Поэтому в этом случае, для получения более равномерной температуры пола, необходимо использовать алюминиевые пластины для распределения тепла.

В стандартной конструкции пола (см. рис. "Вариант 1"), которая подходит для всех типов покрытий, в качестве теплопроводящего слоя между пластиной и покрытием служит слой из древесно-стружечных плит (ДСП), фанеры или гипсо-волоконного листа (ГВЛ). Также ДСП/фанера/ГВЛ играют

роль теплоаккумулирующего и выравнивающего слоя.

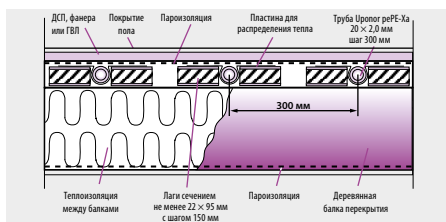
Если в качестве покрытия пола используются паркетная доска или ламинат, то можно применить упрощенную конструкцию пола (см. рис. "Вариант 2") без такого слоя. Следует учитывать, что не все виды паркета/ламината подходят для напольного отопления из-за их постоянного пребывания под действием высоких температур. Обязательно уточните у производителя паркета/ламината допустимость их использования в напольном отоплении, а также имеющиеся ограничения. Например, максимально допустимая температура для паркета 27 °C.

## Монтаж системы напольного отопления с применением пластины для распределения тепла

Дерево должно быть надлежащим образом высушено\* (максимальное влагосодержание 10%). Следующие рекомендации носят общий характер и предназначены для конструкций, в которых расстояние между центрами балок 600 мм (они также применимы к расстояниям между центрами балок менее 600 мм).

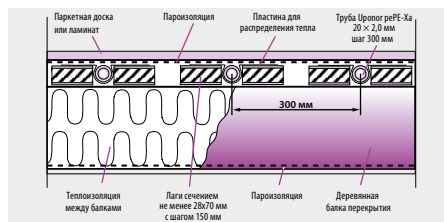
### Разрез конструкции теплого пола с пластинами для распределения тепла

#### Вариант 1. Для любых покрытий.



Прибейте лаги сечением не менее 22 x 95 мм двумя гвоздями к каждой балке (желательно использовать оцинкованные гвозди). Лаги укладываются поперек балок с шагом 150 мм. Первая лага должна быть прибита на расстоянии примерно 50 мм от поперечной балкам стены с тем, чтобы можно было установить алюминиевую пластину. Половину расстояния между двумя крайними балками следует оставить без лаг. Затем следующая лага укладывается продольно на крайнюю балку вдоль всей ее длины. Убедитесь, что осталось достаточно свободного пространства между концами поперечных лаг и продольной лагой для устройства загиба трубы. Уложите пластины для распределения тепла, начиная с поперечной балкам стены. Оставьте свободными 300 мм от продольной балкам стенки для того, чтобы трубу можно было загнуть. Насколько возможно, накройте отопляемую площадь пластинами для распределения тепла (70–90%). Пластины можно укоротить так, чтобы они подходили под длину помещения. Зазор между пластинами должен быть не менее 10 мм и не более 100 мм. Прибейте пластины к лагам, следя за тем, чтобы канавки для трубы находились на одном уровне. Разложите

#### Вариант 2. Для покрытий из паркетной доски/ламината.



змеевик из труб согласно схеме. При необходимости положите пароизоляцию. Отметьте трассу труб, чтобы предотвратить случайное прокалывание их саморезами. Затем уложите древесно-стружечные плиты ДСП, фанеру или гипсо-волоконные листы ГВЛ (минимальная толщина 22 мм) поперек лаг секциями по 600 мм и зафиксируйте саморезами. Стыки шпунтового соединения необходимо проклеить.

В тех случаях где паркетная доска или ламинат укладываются на пластины без промежуточного слоя из ДСП/фанеры/ГВЛ, необходимо соблюдать следующие правила:

Конструкцию следует упрочить. Лаги должны быть сечением не менее 28 x 70 мм. Они должны укладываться с зазором от стены 25 – 30 мм и прибиваться гвоздями ко всем балкам, за исключением крайних. Затем нужно приподнять концы лаг, разложить петли труб согласно схеме в т.ч. и под концами лаг до того, как будет закончен процесс забивания гвоздей. Паркетная доска/ламинат укладываются поперек лаг по всей закрытой лагами зоне. Заметьте, что лаги следует прикреплять оцинкованными гвоздями.

## Компоненты системы напольного отопления

### Коллектор Upronor Vario PLUS

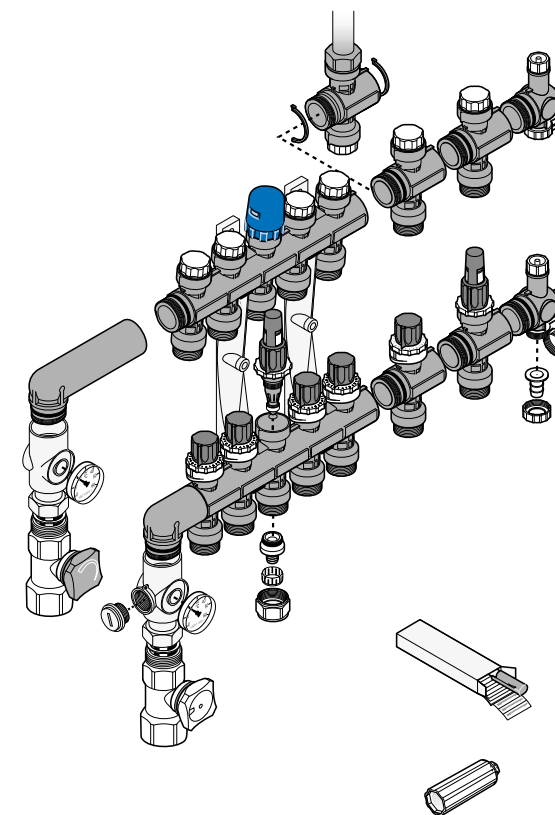
Коллектор для напольного отопления Upronor Vario PLUS из армированного стекловолокном полиамида собирается по модульному принципу из нескольких элементов для системы, включающей от 1 до 12 контуров теплого пола. Дополнительно необходим специальный комплект для коллектора.



#### Преимущества

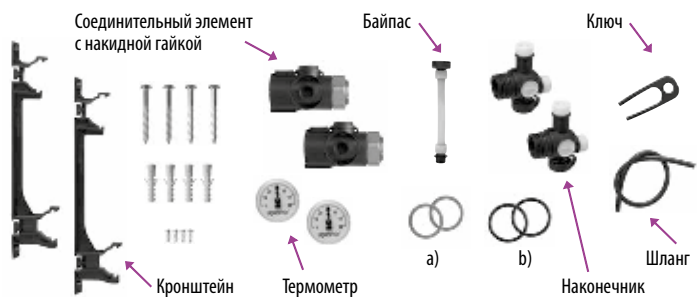
- Компактные габариты
- Комплектуется всего из нескольких частей
- Возможность убрать или добавить дополнительные подключения в любой момент
- Выбор варианта с расходомерами или балансировочными клапанами
- Все необходимые дополнительные аксессуары в базовом комплекте
- Возможность подключения к системе сбоку, сверху или снизу
- Возможность замены балансировочного вентиля на расходомер

Габаритные размеры коллекторов, в зависимости от количества контуров приводятся ниже. В случае необходимости впоследствии коллектор может быть продлен дополнительными выходами. Модули снабжены специальной пластиковой резьбой с уплотнительными кольцами и могут быть легко соединены вручную без дополнительного инструмента. Исполнение в двух вариантах: с балансировочными клапанами и расходомерами (0-4 л/мин). Дополнительные угловые элементы позволяют осуществить вертикальное подключение как снизу, так и сверху.





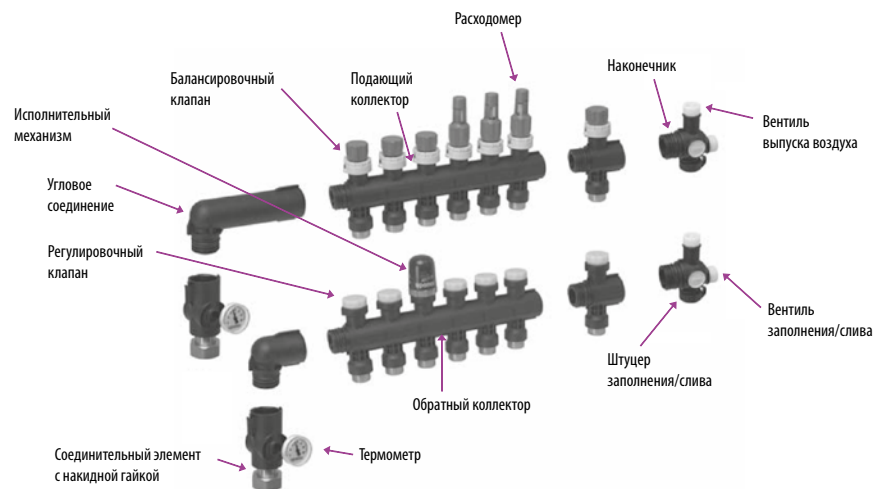
## Коллекторный комплект для монтажа пластикового коллектора Uronor



а) Торцевые уплотнительные прокладки

б) Запасные резиновые кольца.

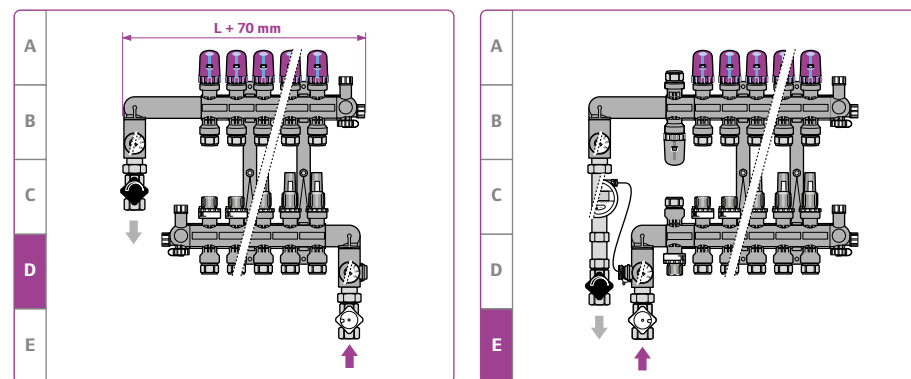
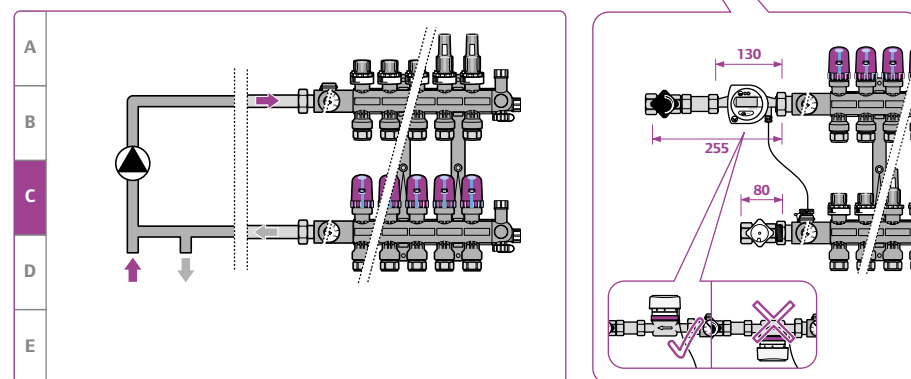
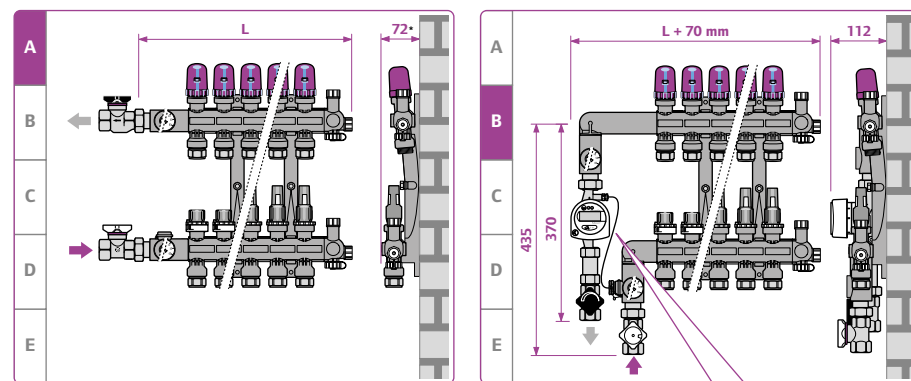
## Модульный пластиковый коллектор Uronor



## Аксессуары

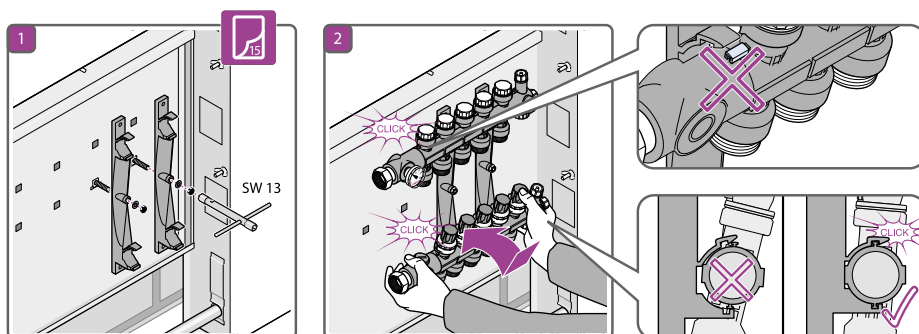
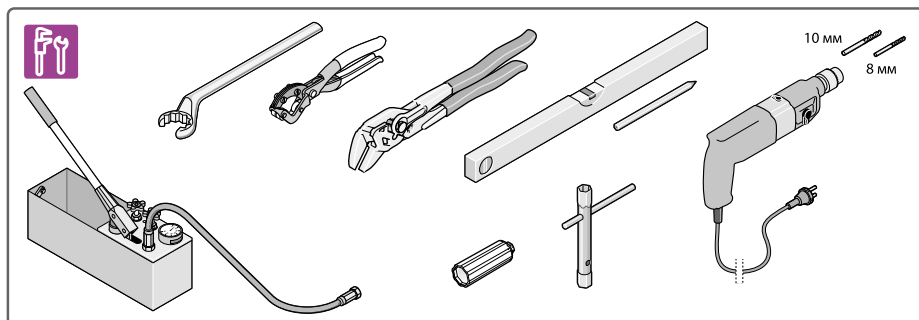


## Варианты подключения модульного пластикового коллектора Uronor

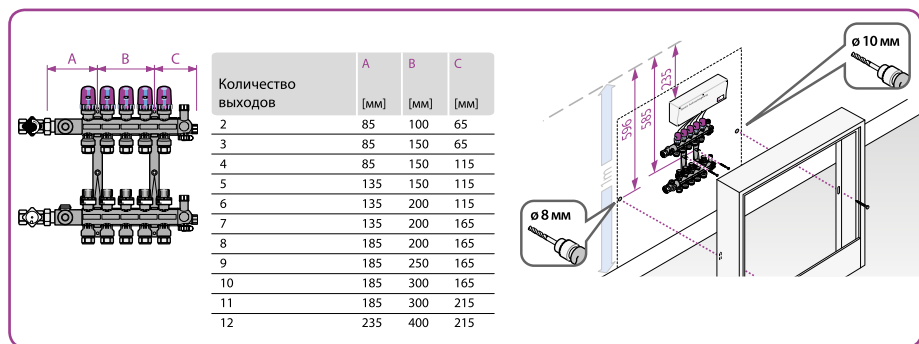


\* 85 мм с термометром.

## Монтаж модульного пластикового коллектора Uronor для напольного отопления



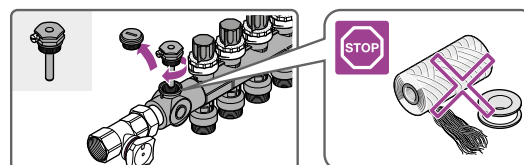
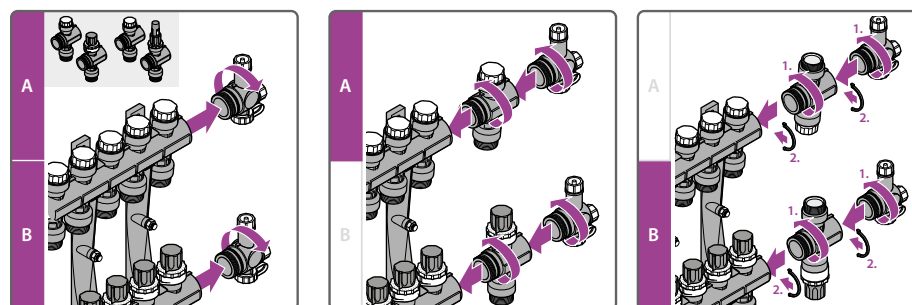
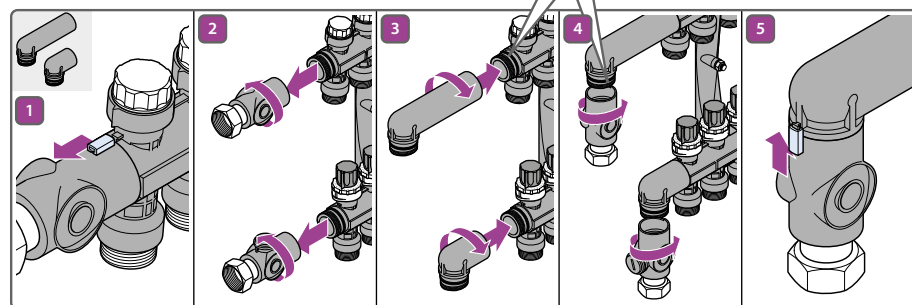
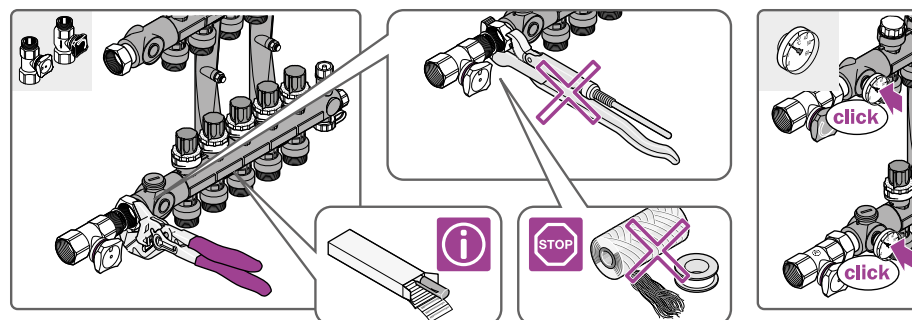
## Габаритные размеры



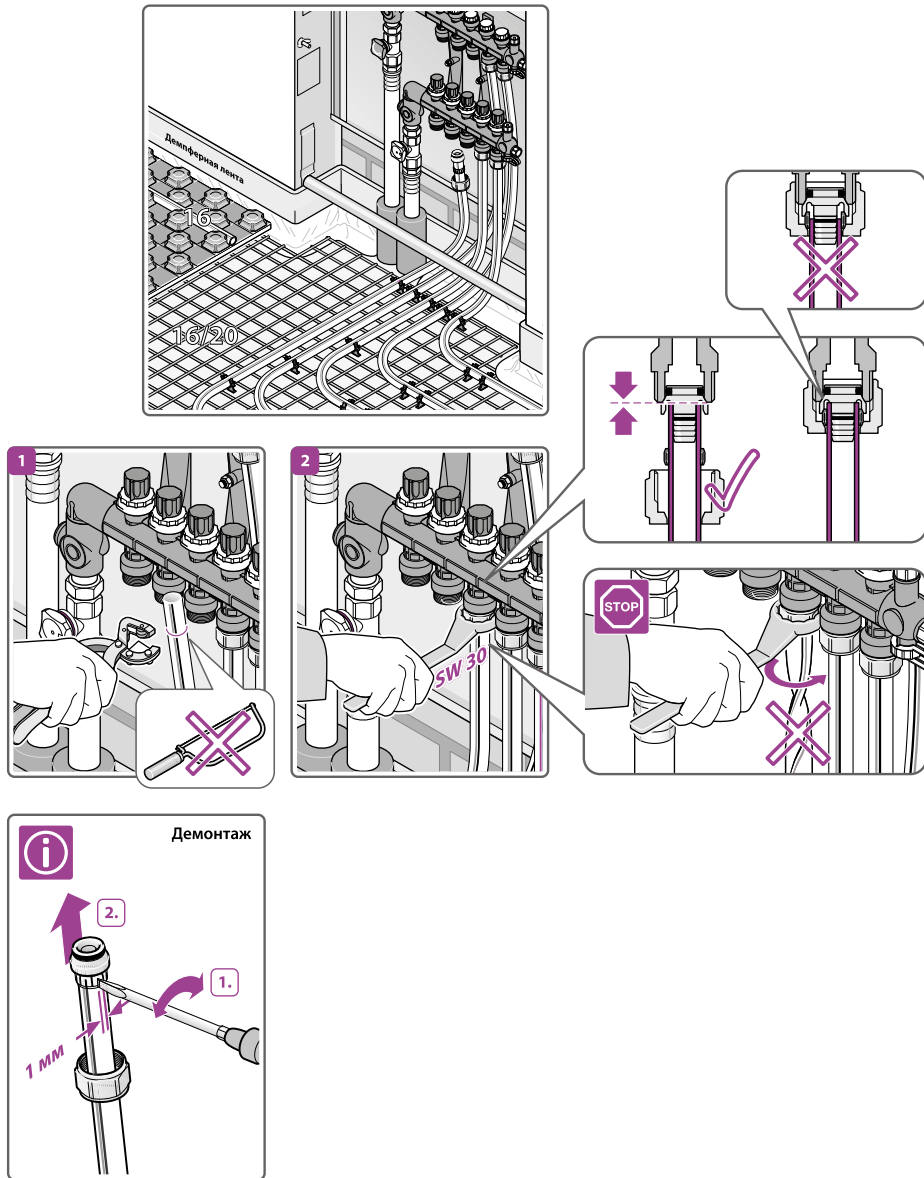
## Технические данные коллектора:

Диаметр подключений: 1" НГ / 3/4" НР Евроконус;  
 Материал: полиамид, армированный стекловолокном;  
 Максимальная рабочая температура: 60°C;  
 Максимальное рабочее давление: 6 бар;  
 Максимальное испытательное давление (24 ч,  $\leq 30^\circ\text{C}$ ): 10 бар;  
 Максимальный расход на 1 коллектор: 3,5 м<sup>3</sup>/ч;  
 kvs на подающем/обратном клапанах : 1,2 м<sup>3</sup>/ч.

## Монтаж аксессуаров модульного пластикового коллектора



## Подключение труб к коллектору



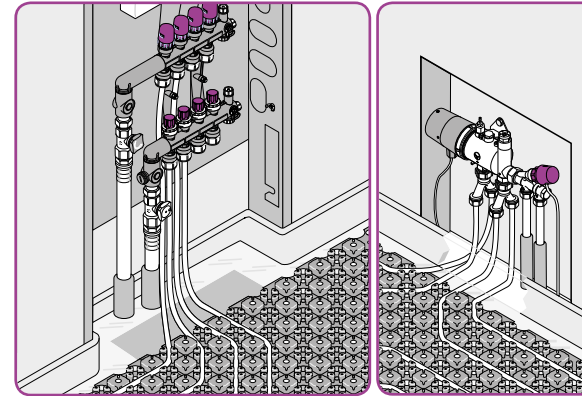
EN 1264-4

Минимальное расстояние между вертикальными компонентами

> 50 мм

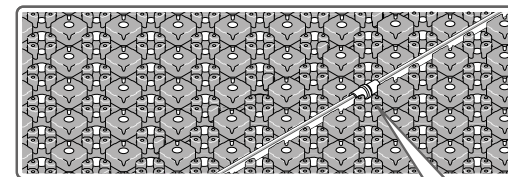
Минимальное расстояние до дымоходов, каминов и открытых шахт

> 200 мм

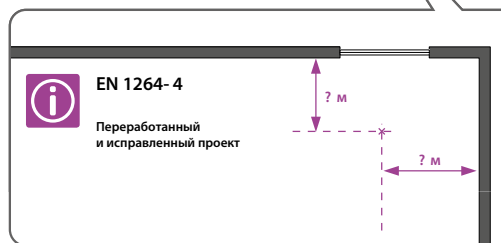
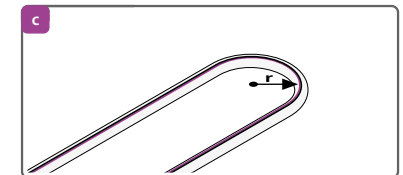
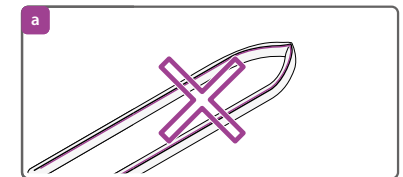


Примеры монтажа модульного пластикового коллектора и насосно-смесительного блока Upronor Push 12.

Фитинг для ремонта / удлинения труб (неразъемное соединение)



Ремонт труб PE-Xa



## Подключение и заполнение петель системы напольного отопления

### Коллекторы, петли напольного отопления и фитинги

- Закрепите настенный кронштейн коллектора;
- Установите коллектор в кронштейн;
- Смонтируйте угловой фиксатор для трубы РЕ-Ха на подающем конце змеевика у основания стены под коллектором, оставив достаточно трубы для подключения к коллектору;
- Подключите подающий конец змеевика к коллектору и разложите змеевик согласно проекта. Смонтируйте угловой фиксатор на обратном конце змеевика так же, как и на подающем. Обрежьте трубу и подключите ее к коллектору;
- В целях последующей идентификации пометьте номер контура;
- Отмечайте точную длину каждого контура, используя метровые риски на трубе, и сравните ее с указанной на компоновочном чертеже. Существенное отклонение по длине может потребовать дополнительной регулировки балансировочных клапанов.

### Заполнение коллектора и змеевиков

Заполнение следует производить при положительной температуре окружающей среды. Заполните систему в соответствии со следующими инструкциями:

- Закройте все клапаны (регулируемые, балансировочные) коллектора, как подающего, так и обратного, а также запорные вентили. Убедитесь в том, что вентили выпуска воздуха на торцевых наконечниках коллектора закрыты (закручены), а вентили заполнения/слива на торцах наконечников открыты (выкручены);
- Подключите два шланга к двум штуцерам заполнения/слива на наконечниках подающего и обратного коллекторов. Подключите второй конец одного из шлангов, например, от нижнего коллектора, к источнику воды. Протяните второй конец другого шланга к месту сброса воды;
- Включите подачу воды для заполнения системы. Откройте вентили выпуска воздуха на торцевых наконечниках для заполнения системы и удаления воздуха из нее;

- Откройте на коллекторе регулировочный и балансировочный клапаны одного контура. Позвольте воде протечь через этот контур до тех пор, пока из него не будет вытеснен весь воздух. Если вода не проходит через контур, то проверьте его и посмотрите, не деформировались ли трубы;
- Закройте оба клапана заполненного контура и повторяйте эту процедуру поочередно с другими контурами до тех пор, пока все контуры не будут заполнены, и из них не будет стравлен воздух.
- Если коллектор используется без байпаса:
  - A.** Закройте вентили заполнения/слива на наконечниках коллектора, выключите подачу воды, отсоедините шланги и установите заглушки на штуцеры заполнения/слива коллекторов.
  - B.** Откройте регулировочные и балансировочные клапаны коллектора и проверьте с помощью вентиля выпуска воздуха наличие/отсутствие воздуха в системе.

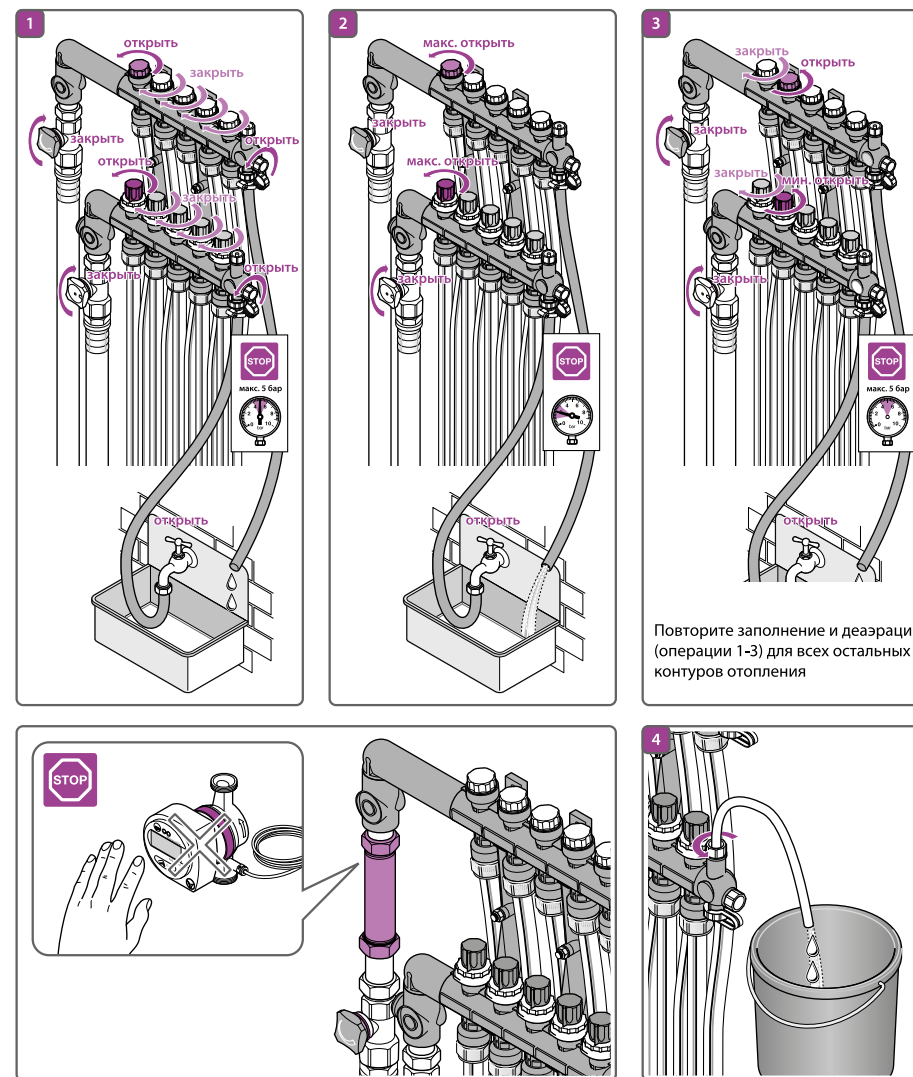
### Если коллектор с байпасом:

1. Закройте вентили заполнения/слива на наконечниках обоих коллекторов. Полностью откройте, а затем снимите вентиль выпуска воздуха на наконечнике обратного (нижнего) коллектора, используя имеющийся в базовом комплекте ключ.
2. Снимите шланг и удалите заглушку со штуцера заполнения/слива подающего (верхнего) коллектора. Установите байпас.
3. Установите имеющийся в базовом комплекте шланг на вентиль выпуска воздуха подающего (верхнего) коллектора. Откройте оба вентили заполнения/слива на наконечниках коллекторов и вентиль выпуска воздуха.
4. После выпуска воздуха выключите подачу воды, закройте вентиль заполнения/слива обратного (нижнего) коллектора. Отсоедините шланг и установите заглушку. Вентиль заполнения/слива на наконечнике подающего (верхнего) коллектора теперь выполняет функцию запорно-регулирующего вентиля для байпаса.

### Примечание:

При падении температуры ниже точки замерзания появляется опасность повреждения системы при ее заморозке.

## Заполнение и деаэрация системы с модульным пластиковым коллектором



Повторите заполнение и деаэрацию (операции 1-3) для всех остальных контуров отопления



## Гидравлические испытания

Гидравлические испытания трубопроводов систем напольного отопления производятся в соответствии с действующими нормами. Гидравлические испытания необходимо проводить до заливки труб раствором/бетоном. Перед проведением гидравлических испытаний петли труб должны быть полностью заполнены водой, а воздух вытеснен. Испытания должны проводиться как перед началом работ по укладке стяжки, так и во время их выполнения (при заливке раствором трубы должны находиться под давлением не менее 0,3 МПа (3,0 бар)).

Гидроиспытания следует проводить согласно методикам, приведенным выше в разделах:

- Система гибких труб Upronor PE-Xa для водоснабжения и радиаторного отопления,
- Система многослойных труб Upronor MLC для водоснабжения и радиаторного отопления.

Проведите визуальный осмотр соединений. При этом убедитесь в том, что запорные устройства перед коллекторами и за ним закрыты с тем, чтобы ограничить зону испытаний. Следует учитывать выравнивание температуры окружающей среды и температуры заполняющей воды в течение соответствующего периода ожидания после достижения давления опрессовки. При испытании воздухом необходимо время, достаточное для возвращения температуры сжатого воздуха к температуре окружающей среды.

Все используемые манометры должны давать надежные показания с точностью до 0,1 бара (10 кПа). Если существует какая-либо опасность заморозки труб, то примите надлежащие меры по отоплению здания и т.д.

## Балансировка петель напольного отопления на модульном пластиковом коллекторе Upronor Vario Plus

Поскольку длина и расход в петлях не всегда одинаковы, требуется производить их балансировку. Расчет настроек на клапанах производится по графикам к балансировочным клапанам, расходомерам или при помощи программы Upronor HSE.

Перед балансировкой полностью откройте все регулировочные клапаны на обратных коллекторах (открутите против часовой стрелки белые маховички).

Для настройки балансировки каждой отдельной петли системы напольного отопления полностью закройте балансировочный клапан (закрутите красный маховичок по часовой стрелке), приподнимите и поверните белое стопорное кольцо, градуированное в диапазоне 0,5 – 5. После того, как требуемое значение настройки на стопорном кольце совпадет с черной указательной риской коллектора, нажмите на стопорное кольцо и вдавите его. Теперь клапан будет открываться не более, чем на величину выставленного значения настройки на стопорном кольце. Установите балансировочный клапан в нужное положение, повернув красный маховичек клапана против часовой стрелки до упора в стопорный выступ стопорного кольца.

Если осуществляется балансировка клапана с расходомерами, поднимите стопорные кольца и отрегулируйте расходомеры таким образом, чтобы все величины расхода соответствовали расчетным. В дальнейшем стопорные кольца можно использовать для предотвращения слишком большого открытия любого контура.

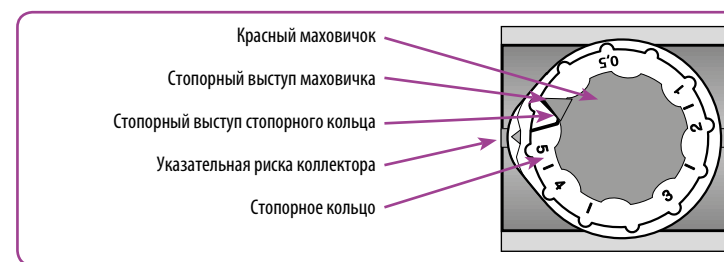
Расход через байпас можно сократить или отсечь при помощи вентиля заполнения/слива на подающем (верхнем) коллекторе.

Если красный маховичок был снят по какой-либо причине, то это может привести к его последующей установке в неправильное положение, и тогда значения настроек будет невозможно использовать.

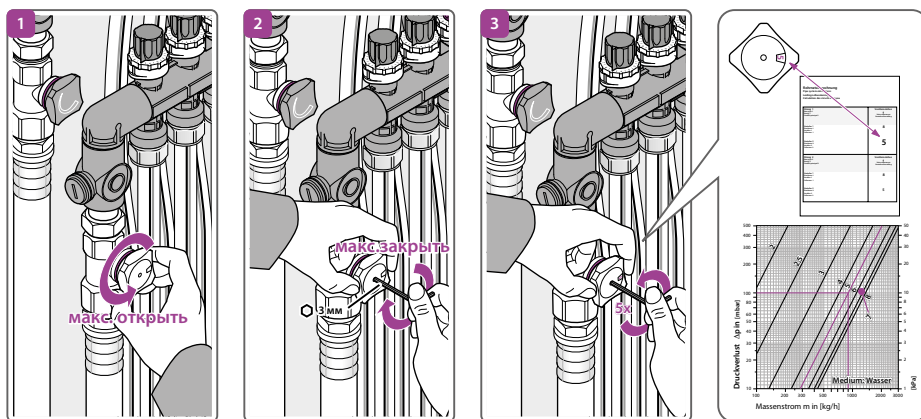
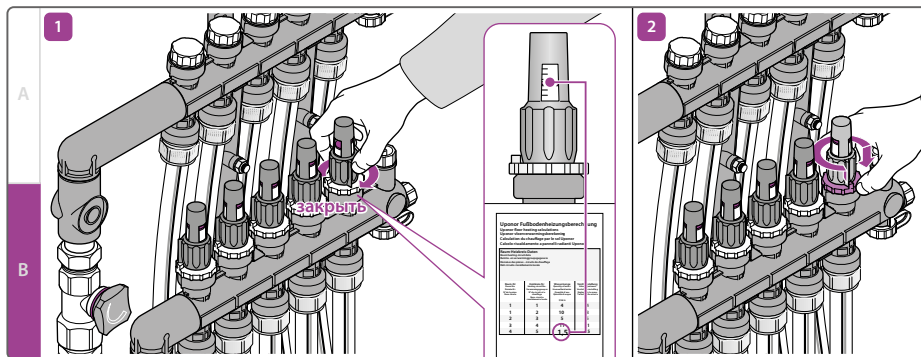
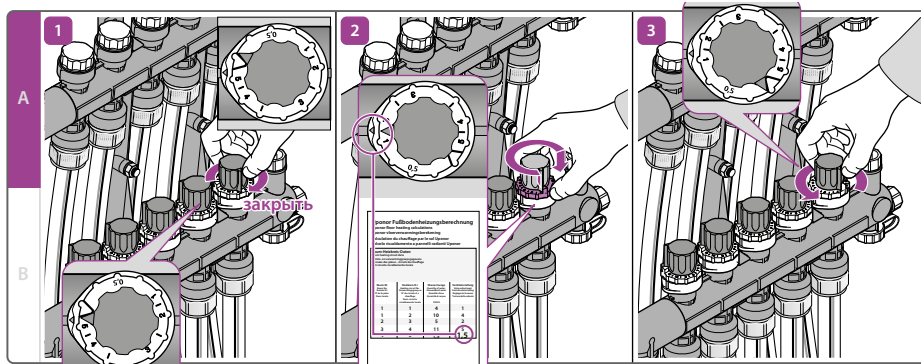
### Для получения правильных настроек:

- Снимите красный маховичок.
- Закройте балансировочный клапан по часовой стрелке, не прилагая излишних усилий (крутящий момент приблизительно 3 Нхм).
- Установите стопорное кольцо таким образом, чтобы по центру черной указательной риски коллектора оказалась цифра «5».
- Поставьте красный маховичок на место так, чтобы стопорный выступ маховичка упирался в стопорный выступ стопорного кольца (со стороны цифры «5»).
- Далее установите на балансировочном клапане требуемые настройки балансировки по методике, описанной выше.

В дальнейшем, при эксплуатации системы, управлять температурой в помещениях можно путем закрытия/открытия регулировочных клапанов на обратном коллекторе, либо путем установки на их место исполнительных механизмов системы автоматического управления (подробнее см. ниже в разделе «Автоматическое управление»).



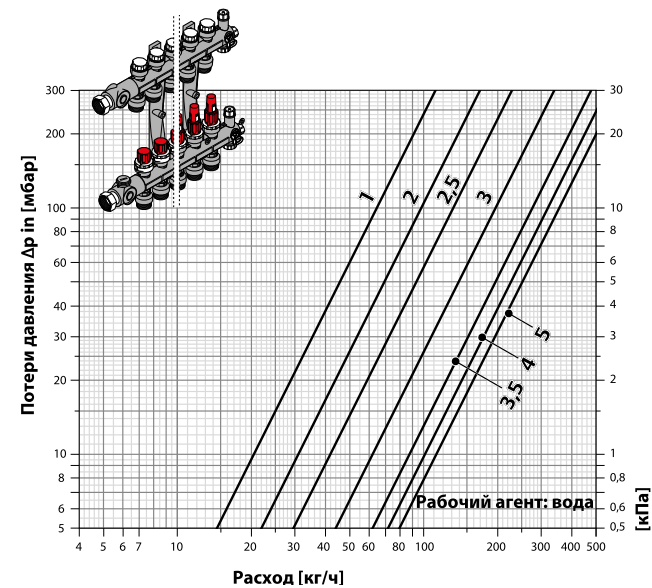
## Выставление требуемых настроек на балансировочных клапанах и расходомерах модульного пластикового коллектора Upronor Vario Plus



### Технические данные коллектора Upronor Vario Plus

Материал	Армированный стекловолокном полиамид, с латунной резьбой на ответвлениях
Максимальное давление	6 бар
Максимальная температура	60 °C
Максимальный расход	3,5 м³/ч
kvs	1,2 м³/ч
Совместимые сервоприводы	TA 230, TA 24, DDC

Диаграмма предварительной настройки балансировочных клапанов в цифровых значениях на шкале клапана для коллектора Upronor Vario Plus



## Коллектор Uponor Vario S (ST)

Предварительно собранный коллектор Uponor Vario S (ST) из нержавеющей стали из двух основных частей (подающий и обратный коллекторы). Возможен вариант с балансировочными клапанами на подающем коллекторе (регулировка с помощью ключа-шестигранника) и с расходомерами (0-4 л/мин). Обратный коллектор оснащен ручными регулировочными клапанами с маховичками

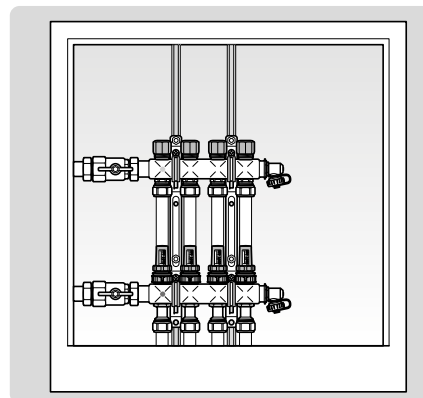
синего цвета с возможностью замены маховичков на исполнительные механизмы при использовании системы автоматики.

- На каждом коллекторе установлен ручной воздухоотводчик
- На каждом коллекторе установлен клапан для заполнения и слива
- Два кронштейна со звукопоглощающими хомутами

- Подключение к контурам теплого пола 3/4" ВР Евроконус
- Расстояние между выходами 50 мм
- Подключение 1" ВР с плоским уплотнением
- Материал – нержавеющая сталь
- Заменить балансировочный вентиль на расходомер нельзя

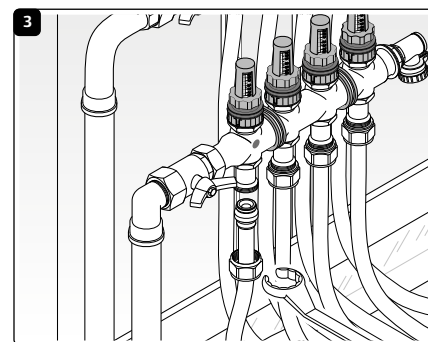
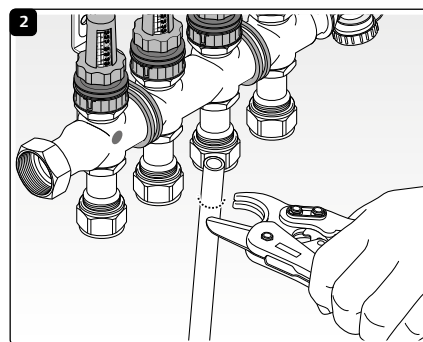
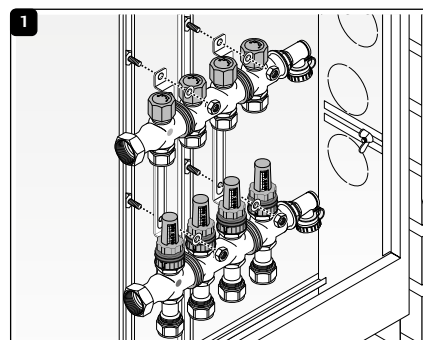


## Монтаж стального коллектора Uponor Vario S для напольного отопления



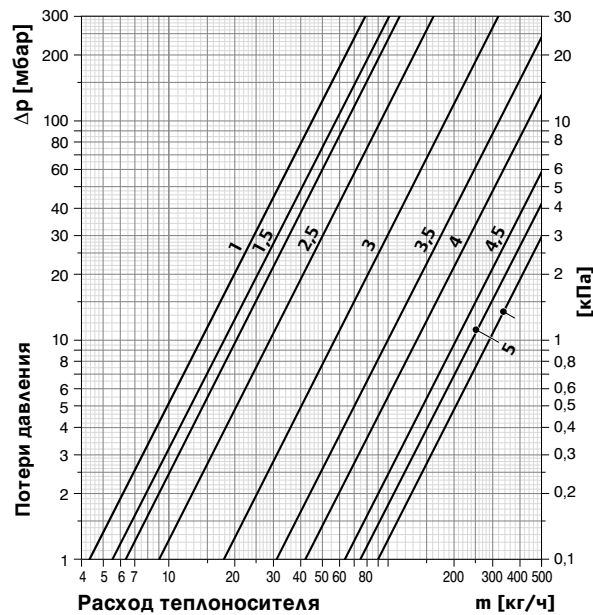
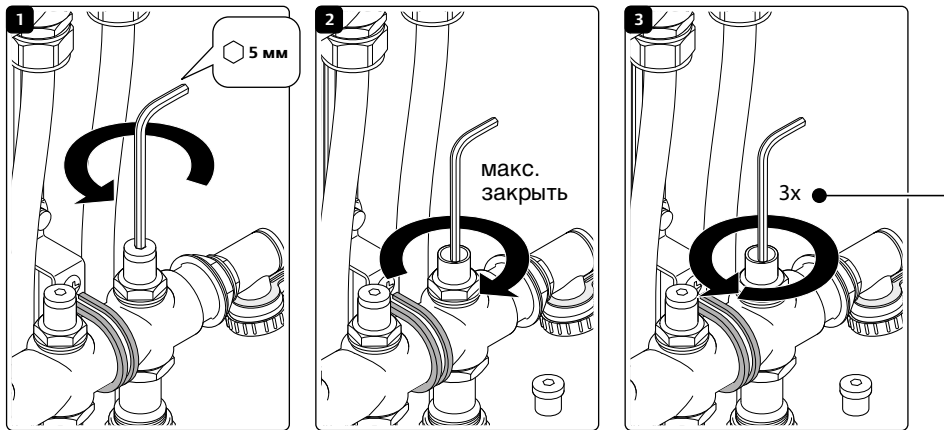
### Технические данные

Диаметр подключений	1"НГ / 3/4"НР	
	Евроконус	
Макс. рабочая температура	60°C	
Макс. рабочее давление	6 бар	
Максимальное тестовое давление (24 ч, ≤ 30°C)	10 бар	
Макс. расход воды на 1 коллектор	3,5 м³/ч	
kvs на подающем клапане	FM	1,12 м³/ч
	LS	2,88 м³/ч
kvs на обратном клапане	2,56 м³/ч	



## Балансировка стального коллектора Upronor Vario S с балансировочными клапанами

Выставление требуемых настроек на балансировочных клапанах



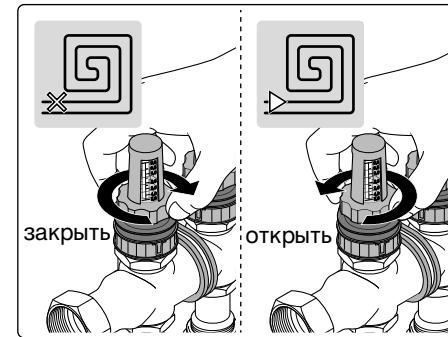
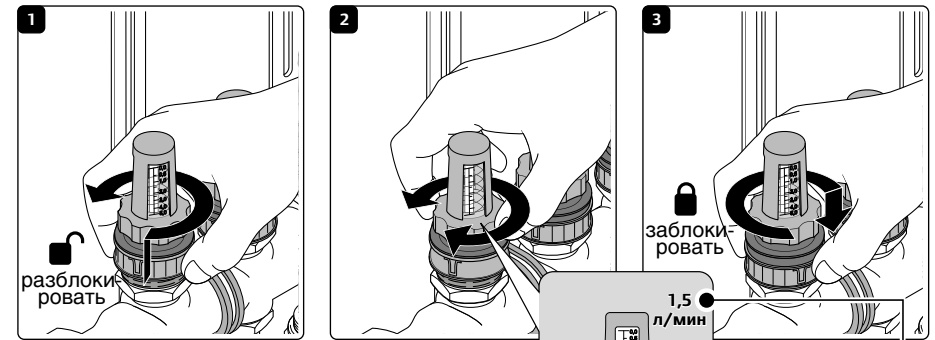
### Проект/расчёты системы напольного отопления

Увязка контуров напольного отопления

Номер помещения	Номер контура напольного отопления	Расход теплоносителя л/мин	Настройка балансировочного клапана
1	1	0,5	2
1	2	2	3,5
2	3	1,5	3
3	4	6	5
4	5	3,5	4

## Балансировка стального коллектора Upronor Vario S с расходомерами

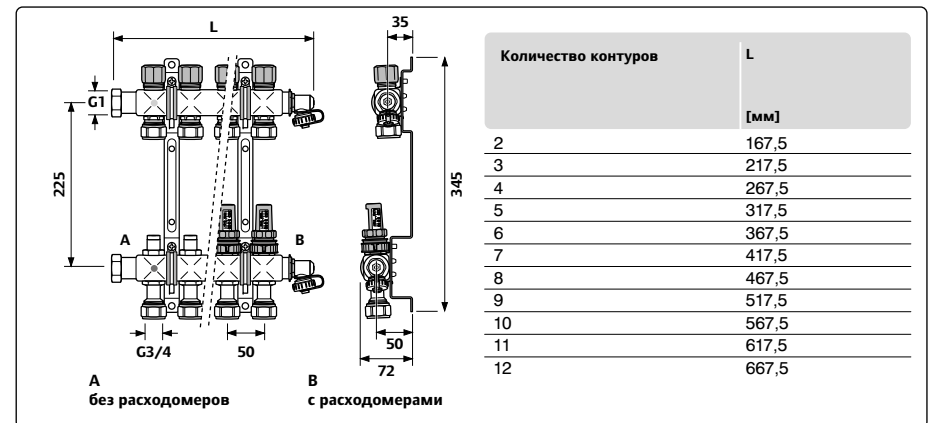
Выставление требуемых настроек на расходомерах



### Проект/расчёты системы напольного отопления

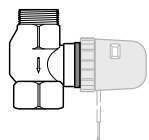
Увязка контуров напольного отопления

Номер помещения	Номер контура напольного отопления	Расход теплоносителя л/мин	Настройка балансировочного клапана
1	1	0,5	2
1	2	2	3,5
2	3	1,5	3
3	4	6	5
4	5	3,5	4





## Балансировочные клапаны для коллекторов Vario Plus и Vario S (ST)



Для гидравлической балансировки и отключения стального и пластикового коллекторов Uponor 1".

Комплект включает:

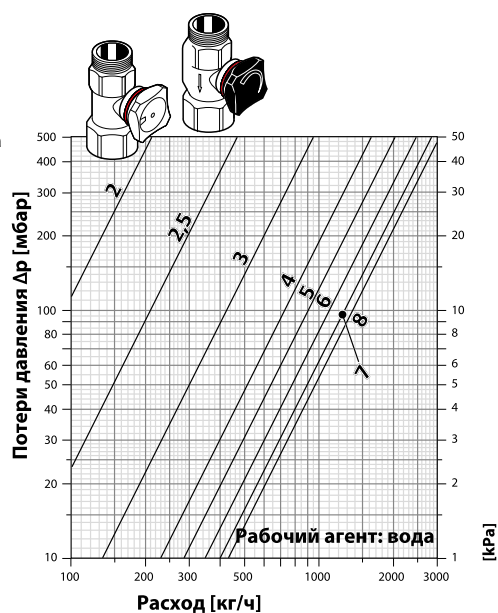
- Подающий клапан (белый) с резьбой 1"НР-1"ВР для гидравлической балансировки и независимого отключения коллектора, снабжен маховичком и индикатором настройки/закрытия
- Возвратный клапан (черный) с резьбой 1"НР-1"ВР для независимого отключения коллектора, снабжен маховичком

и индикатором закрытия. Возможна установка исполнительного механизма Совместимые сервоприводы TA 230, TA 24 DDC. kvs: 6,4 m<sup>3</sup>/h kvs с исполнительным механизмом = 4,8 m<sup>3</sup>/h.

Клапаны могут использоваться для регулирования по зонам.

Материал: корпус из латуни, маховики из полиамида  
Максимальное тестовое давление: 10 бар (вода)

Предварительная настройка балансировочных клапанов в оборотах (с помощью ключа-шестигранника 3 мм)



## Коллекторные шкафы Uponor

В коллекторных шкафах могут располагаться не только сами коллекторы, но и дополнительные элементы, предназначенные для регулирования, учета тепловой энергии, балансировки и т.п.

### Коллекторы

- Uponor Vario PLUS
- Uponor Vario S (ST)

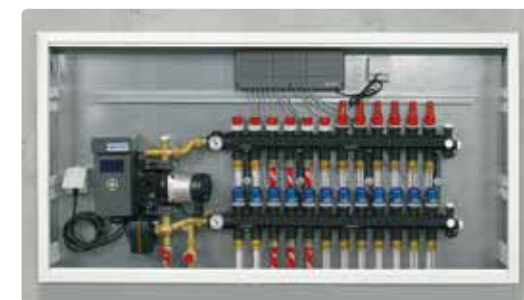
### Элементы автоматики

- Контроллер Radio 24B
- Контроллер для проводной системы 24B
- Исполнительные механизмы

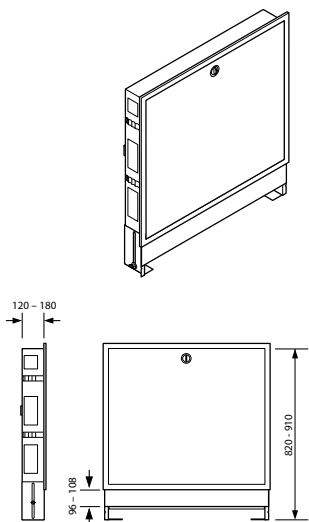
### Насосно-смесительные блоки:

- Uponor Set 6
- Uponor Push 23A
- Uponor MPG-10

Коллекторные шкафы поставляются в двух вариантах: встраиваемый (для скрытой прокладки) и накладной (для открытой прокладки). Крышка шкафа может быть демонтирована. Версия для скрытой прокладки регулируется по высоте и глубине.



### Коллекторный шкаф Uponor Vario встраиваемый



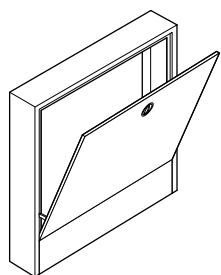
Представляет собой решение для скрытого монтажа коллекторов Uponor Vario PLUS и Uponor Vario S (ST). Контроллер для беспроводной системы автоматики Uponor Радио и проводной, насосно-смесительные блоки (глубина 160 мм), дополнительные счетчики тепловой энергии также могут быть легко и надежно установлены и закреплены в коллекторном шкафу. В случае установки в общественных зонах крышка шкафа может запереться на ключ.

Материал: оцинкованная сталь  
 Покрытие: порошковое напыление белого цвета RAL 9016  
 Регулировка по высоте: 820 - 910 мм  
 Регулировка по глубине: 120 - 180 мм

Тип	b [мм]	b <sub>2</sub> [мм]	h <sub>1</sub> [мм]
UFH 1	555	575	840 - 930
UFH 2	710	730	840 - 930
UFH 3	785	805	840 - 930
UFH 4	950	970	840 - 930

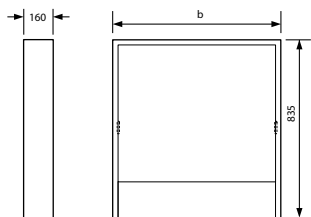
b<sub>2</sub> = ширина ниши, h<sub>1</sub> = высота ниши  
 (не показаны на чертеже)

### Коллекторный шкаф Uponor Vario накладной



Подходит для открытого монтажа коллекторного шкафа для коллекторов Uponor Vario PLUS и Uponor Vario S (ST). Дополнительно в шкафу могут размещаться контроллеры системы автоматики, насосно-смесительные узлы.

Материал: оцинкованная сталь  
 Цвет: белый (RAL 9010)  
 Высота: 835 мм  
 Глубина: 156 мм



Тип	b [мм]
UFH 1	600
UFH 2	800
UFH 3	1000
UFH 4	1300

### Таблица быстрого подбора коллекторного шкафа

	Подключение сбоку и снизу/сверху	В x Ш x Г	Без клапанов на входе		С клапанами		Снизу/сверху
			Пластиковый коллектор	Стальной коллектор	Пластиковый коллектор	Стальной коллектор	Пластиковый коллектор
1046991	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x555x120-180 MM	2-7	2-7	2-5	2-6	2-4
1046992	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x710x120-180 MM	8-9	8-10	6-8	7-8	5-7
1046993	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x785x120-180 MM	10-11	10-11	8-9	9-10	8-9
1046994	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x950x120-180 MM	12	12	10-12	11-12	10-12
<b>В x Ш x Г</b>							
1046996	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x555x160 MM	2-7	2-7	2-5	2-6	2-4
1046997	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x705x160 MM	8-9	8-10	6-8	7-8	5-7
1046998	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x785x160 MM	10-11	11-12	8-9	9-10	8-9
1046999	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x950x160 MM	12	12	10-12	11-12	10-12

	С насосно-смесительным блоком Uponor Push 23 С насосно-смесительным блоком VPG-10-TH (1059837)	В x Ш x Г	Push 23	
			Пластиковый коллектор	Стальной коллектор
1046991	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x555x120-180 MM	2	2-3
1046992	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x710x120-180 MM	3-5	4-6
1046993	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x785x120-180 MM	6-7	7-8
1046994	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x950x120-180 MM	8-10	9-11
<b>В x Ш x Г</b>				
1046996	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x555x160 MM	2	2-3
1046997	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x705x160 MM	3-5	4-6
1046998	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x785x160 MM	6-7	7-8
1046999	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x950x160 MM	8-10	9-11

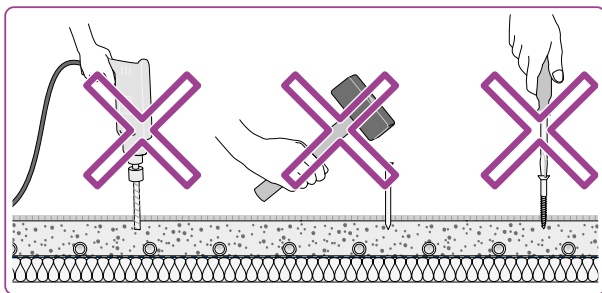
	С насосно-смесительным блоком Uponor MPG 10	В x Ш x Г	MPG 10 без контроллера		MPG 10 с контроллером	
			Пластиковый коллектор	Стальной коллектор	Пластиковый коллектор	Стальной коллектор
1046991	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x555x120-180 MM	2-3	2-4	-	2
1046992	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x710x120-180 MM	4-6	5-7	2-4	3-5
1046993	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x785x120-180 MM	7-8	8-9	5-6	6-7
1046994	Uponor коллекторный шкаф встраиваемый	820-910x950x120-180 MM	9-11	10-12	7-9	8-10
<b>В x Ш x Г</b>						
1046996	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x555x160 MM	2-3	2-4	-	2
1046997	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x705x160 MM	4-6	5-7	2-4	3-5
1046998	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x785x160 MM	7-8	8-9	5-6	6-7
1046999	Uponor коллекторный шкаф накладной	820x950x160 MM	9-11	10-12	7-9	8-10

## Стяжка и бетонирование

Стяжка системы напольного отопления должна изготавливаться в соответствии с требованиями СП 29.13330.2011 «Полы» и СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия». Толщину стяжки следует рассчитывать в соответствии с несущей способностью, указываемой в задании. Толщина стяжки над трубами должна составлять от 30 мм до 70 мм, обычно она составляет 45 мм над трубой.

Перед заливкой стяжки очистите заливаемую поверхность от грязи и пыли, например, пылесосом. Во время укладки стяжки в трубах следует поддерживать давление не менее 0,3 МПа (3 бара). Систему и стяжку следует предохранять от замерзания.

Температура жидкой стяжки не должна опускаться ниже 5 °С в течение периода, составляющего не менее 3 суток. Твердеющая стяжка должна быть защищена от сквозняков, преждевременного высыхания и неблагоприятных воздействий.



Работы на стяжке можно производить только после набора ею 70% прочности, т.е. примерно через 5 дней.

### Тепловое испытание

Тепловое испытание напольных систем отопления следует осуществлять после того, как бетон окончательно затвердеет, т.е. через 21-28 дн. Испытания следует начинать с температуры теплоносителя 25 °С с ежедневным увеличением температуры на 5 °С до тех пор, пока она не будет соответствовать проектной величине.

Соблюдайте инструкции изготовителя цементного раствора.

Максимальная эксплуатационная нагрузка на 30 мм стяжку составляет 1,5 кН/м<sup>2</sup>, соответственно на 45 мм стяжку составляет 5,0 кН/м<sup>2</sup>.

### Цементная добавка Upronor VD 450

Она предназначена для использования со стяжками на основе цемента для усиления однородности, а так же повышения уровня теплопроводности и увеличения прочности. Расход на стяжку толщиной 70 мм (толщина слоя над трубой: 30–45 мм) составляет приблизительно 0,2 л/м<sup>2</sup>.

Период твердения и набора прочности стяжки обычно занимает 21 день.

При использовании цементной добавки Upronor VD 450 толщину стяжки над трубами можно уменьшить с 45 до 30 мм для нагрузки 2,0 кН/м<sup>2</sup>.

## Ввод в эксплуатацию

При запуске системы выполните следующие инструкции.

1. После того, как все контуры будут заполнены водой, обезвоздушены и испытаны, закройте все клапаны петель, а вместо них откройте запорные вентили, стоящие на подающем и обратном коллекторе.
2. Заполните водой подающий и обратный коллектор и удалите из них воздух. Удаление воздуха может производиться через воздухоотводчики на торцевых наконечниках коллекторов. В домах с несколькими этажами начинайте с удаления воздуха из коллекторов, находящихся в подвале.
3. Откройте все контуры и проверьте их еще раз с тем, чтобы убедиться в том, что воздух из них стравлен, как то описано выше. Если воздух в контурах все еще остается, то повторите операцию заполнения.
4. Обычно система ставится под давление 0,5 – 1,5 бара (50 – 150 кПа). Включите насос и котел. Откройте на коллекторе один контур. Теперь температура должна медленно расти. Через некоторое время Вы сможете почувствовать, как горячая вода вновь поступает в трубы. Повторите эту операцию на всех контурах. На крупных системах удобно открывать за один раз один коллектор, а затем один контур на коллекторе. Как правило, следует оборудовать запорным вентилем каждый коллектор.
5. Проведите балансировку каждой петли. Если эта операция не будет выполнена тщательно, то вся тепловая нагрузка дома пойдет на покрытие лишь одного или двух контуров.
6. При управлении клапанами вручную необходимо контролировать температуру воды в котле с тем, чтобы избежать чрезмерного повышения температуры. Это может осуществляться датчиком температуры пола или расположенным в центре внутренним датчиком и соответствующим регулирующим оборудованием. В тех случаях, когда температура подачи воды регулируется каким-либо централизованным устройством, принимающим, например, сигналы о температуре снаружи, запрограммируйте на пульт отопительный график этого здания для того, чтобы обеспечить эксплуатацию системы в рамках диапазона, предписанного для отопительных систем.

7. При регулировании температуры в помещениях при помощи системы автоматики важно, чтобы регулирующее оборудование на источнике теплоснабжения и датчики температуры в помещениях (термостаты, датчики температуры пола) работали надлежащим образом и были правильно отрегулированы, особенно в тех случаях, когда в качестве покрытия пола служит паркет.

### Комментарии

#### А. Заливной теплый пол

После монтажа конструкции теплого пола, систему можно запускать в работу с одновременной заливкой раствором. Однако имейте в виду, что до тех пор, пока бетон не будет выдержан (обычно в доме на одну семью это занимает около 21 суток), максимальная температура воды должна составлять 25 °С. По истечении этого срока система подогрева пола может эксплуатироваться при расчетной температуре.

#### В. Сухой теплый пол

В деревянных домах следует соблюдать местные нормативные акты или рекомендации относительно содержания влаги в древесине. Необходимо также выполнять инструкции изготовителя относительно содержания влаги в паркетном покрытии пола. Система подогрева пола поможет поддерживать предписанный уровень влажности.

В соответствии с SS-27 23 44 (шведский стандарт) содержания влаги ни в покрытии пола в целом, ни в самом паркете, не может превышать 10 %.

## Техническое обслуживание

Системы напольного отопления Uropog практически не нуждаются в техническом обслуживании и рассчитаны на многолетнюю эксплуатацию.

Однако следует учитывать некоторые аспекты:

1. Давление в отопительной системе должно проверяться периодически. Если давление в системе отклоняется от нормы, то при помощи воздухоотводчиков проверьте, были ли стравлены воздух из системы. Большой воздушный пузырь может нарушать циркуляцию.

## Обнаружение неисправностей

1. Убедитесь в том, что монтаж был произведен в соответствии с инструкциями компании Uropog. В частности, петли должны быть уложены в соответствии с чертежом. Тепловая нагрузка и конструкция пола должны также соответствовать техническим условиям чертежей.
2. Убедитесь в том, что система была маркирована надлежащим образом. Контуры должны иметь четкую маркировку с указанием того, какие помещения они обслуживают. Убедитесь в том, что все контуры подключены правильно.
3. Убедитесь в том, что температура теплоносителя, подаваемого в коллектор, соответствует норме. В противном случае, проверьте следующее:
  - Котел имеет достаточную мощность.
  - Все вентили открыты.
  - Циркуляционный насос подобран правильно и отрегулирован с правильными параметрами.
  - Правильно настроено оборудование регулировки температуры теплоносителя на подаче.

**Примечание 1:** В том случае, когда от котла до коллектора проложен длинный подающий трубопровод, может потребоваться оборудовать коллектор байпасом.

**Примечание 2:** При проверке больших систем удобнее заниматься одной секцией за раз.

2. Если система остается неисправной, проверьте наличие утечек. Может появиться необходимость подтянуть резьбовые соединения.
3. При необходимости систему можно залить повторно. Если, несмотря на эти меры, давление поддерживается невозможно, то следует провести более тщательный осмотр и, при необходимости, вызвать специалистов для полной проверки системы.

При обнаружении неисправностей соблюдайте порядок действий, указанный ниже.

4. Убедитесь в том, что заполнение системы водой и стравливание воздуха были произведены в соответствии с инструкциями Uropog. Наиболее распространенной причиной плохой работы системы является воздух в петлях. Именно поэтому инструкции по заполнению должны тщательно соблюдаться.  
**Примечание:** Удалить воздух из контуров без запорных вентилей коллекторов почти невозможно.
5. Убедитесь в том, что система сбалансирована правильно.
6. Еще раз проверьте тепловую нагрузку, длину петлей, габариты и соответствие схемы раскладки труб чертежу. Если причина заключается не в этом, то следует сделать новые расчеты с соответствующими балансировочными настройками.

## Выявление и устранение неисправностей

### Холодно в одном из помещений

Все контуры работают удовлетворительно. Однако в одном из помещений холодно, а падение температуры между подающим и обратным концами петли слишком велико. В этом случае тепловая потребность для данного помещения оказывается выше расчетной. Проверьте, не слишком ли высоки затраты тепла на нагрев инфильтрационного воздуха, и достаточна ли тепловая изоляция помещения. Если причина не в этих двух факторах, то регулируйте температуру регулировочным клапаном обратного коллектора, открывая его приблизительно на пол-оборота за один раз. При необходимости, увеличьте температуру теплоносителя на подаче и проведите повторную балансировку контуров. Кроме того, прикройте регулировочные клапаны тех помещений, в которых слишком тепло, закрывая их приблизительно на пол-оборота за один раз.

### Слишком холодные полы

Полы остаются холодными, несмотря на то, что температура в помещении соответствует норме. Это означает, что в помещении имеется еще один источник тепла. Если, например, система отопления представляет собой сочетание системы напольного отопления и воздушного отопления, то проверьте температуру подаваемого воздуха. Она должна быть на 2–3°C ниже желательной температуры в помещении. Если помещение обогревается другими источниками тепла (например, офисной техникой, лампами и т.д.), и данный контур оснащен автоматическим управлением (термостатом, исполнительным механизмом), то автоматическое управление следует заменить ручным регулированием регулировочного клапана на обратном коллекторе с тем, чтобы обеспечить постоянство расхода через контур.

### Температура пола в помещении слишком высока

В тех случаях, когда температура пола в помещении слишком высока, это означает, что слишком высока температура теплоносителя в контуре. Одной из вероятных причин этого может оказаться неправильная работа балансировочного клапана (отсутствие герметичности) на подающем коллекторе. На коллекторе перекройте расход воды через этот контур. Это можно сделать путем закрытия регулировочного клапана или, если коллектор оснащен исполнительным механизмом, путем отключения подачи напряжения на этот исполнительный механизм. Перекройте также балансировочный клапан.

Отсоедините конец обратной трубы контура от коллектора. Если балансировочный клапан герметичен, то вода из трубы выливаться не должна.

**Внимание!** Если балансировочный клапан вышел из строя (негерметичен), следует заменить весь подающий коллектор.

## Общие требования к системам напольного отопления

Прокладка труб из полимерных материалов должна предусматриваться скрытой: в полу, плинтусах, за экранами, в штробах, шахтах и каналах; допускается открытая прокладка в местах, где исключается их механическое, термическое повреждение и прямое воздействие ультрафиолетового излучения на трубы. В трубопроводах отопления следует предусматривать устройства для их опорожнения. В системах напольного отопления и при скрытой прокладке трубопроводов в конструкции пола допускается предусматривать опорожнение отдельных участков систем продувкой их сжатым воздухом. Подключение напольных систем отопления из полимерных труб разрешается только к автономным источникам тепла или к центральному источникам теплоснабжения по независимой схеме. Температуру теплоносителя в системах напольного отопления следует устанавливать не выше 55°C. Средняя температура, °C, поверхности строительных конструкций со встроенными нагревательными элементами (трубами) должна быть не выше:

- 70 - для наружных стен;
- 26 - для полов помещений с постоянным пребыванием людей;
- 31 - для полов помещений с временным пребыванием людей, а также для обходных дорожек, скамей крытых плавательных бассейнов;
- Температура поверхности пола по оси нагревательного элемента в детских учреждениях, жилых зданиях и плавательных бассейнах не должна превышать 35°C.
- Ограничения температуры поверхности пола не распространяются на встроенные в перекрытие или пол одиночные трубы систем отопления.

Кроме средней величины температуры пола, на комфортность помещений влияет неравномерность температуры на поверхности пола. Перепад температуры на отдельных участках пола при напольном отоплении не должен превышать 10°C (оптимально 5°C).



## Использование антифризов

Для систем напольного отопления следует применять в качестве теплоносителя, как правило, воду; другие теплоносители допускается применять, если они отвечают санитарно-гигиеническим требованиям, требованиям взрывопожаробезопасности и химически совместимы с материалом труб/фитингов/коллекторов/арматуры. В трубопроводных системах Uponor PE-Xa и Uponor MLC разрешается использовать антифризы на основе этиленгликоля и пропиленгликоля. При этом необходимо соблюдать следующие условия:

- минимальная температура транспортируемой среды: -40 °С;
- максимальная температура транспортируемой среды: +95 °С;
- рабочее давление: 6 бар или 10 бар (согласно маркировке на трубе);
- срок службы: 50 лет (при соблюдении температурных режимов, приведенных в ГОСТ Р 52134, ГОСТ Р 53630-2009).

Объемная концентрация антифриза должна быть между 25% и 80%, иначе возникает риск коррозии металлических компонентов системы. Кроме антифризов Uponor, мы рекомендуем к применению следующие антифризы, которые прошли испытания и официально разрешены для применения в системах Uponor:

- 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](http://www.tyfo.de)
- Tyfocor L – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://www.tyfo.de)
- Tyfocor LS – производится TYFOROP Chemie GmbH, [www.tyfo.de](http://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.

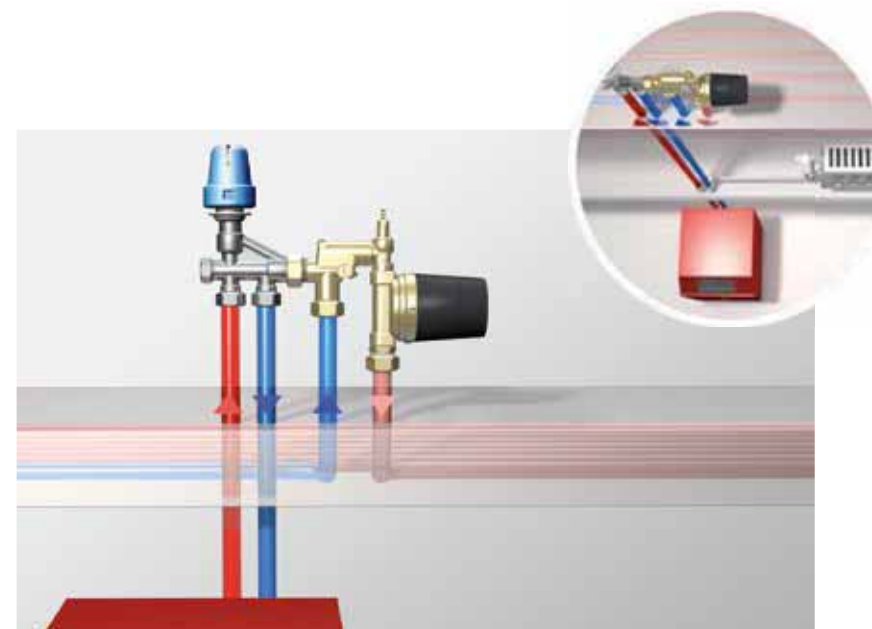
## Насосно-смесительный блок Uponor Fluvia T Push-12 AC-X



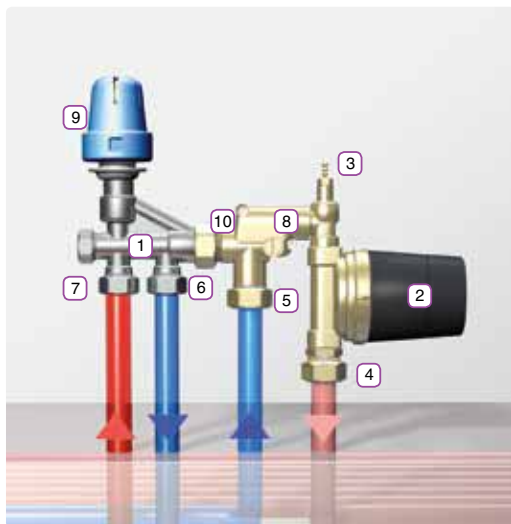
Uponor Fluvia T Push-12 AC-X с исполнительным механизмом

### Особенности:

- Насосно-смесительный блок для площади не более 30 м<sup>2</sup>
- Датчик температуры подачи
- В комплект входит теплоизоляция



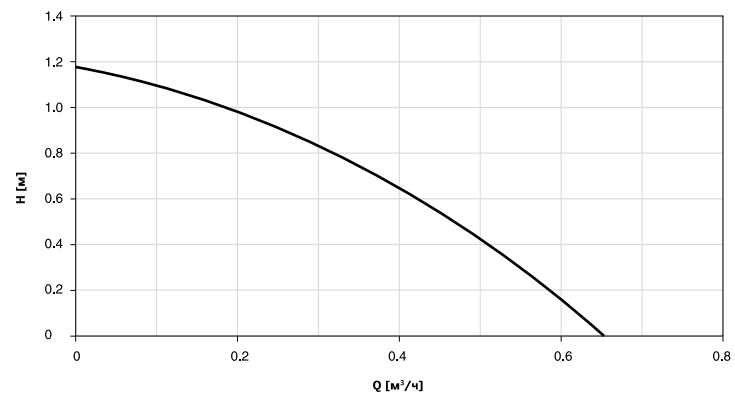
## Компонеты насосно-смесительного блока Upronor Fluvia T Push-12 AC-X



- 1 Клапан
- 2 Насос
- 3 Клапан выпуска воздуха
- 4 Подача напольного отопления
- 5 Обратка напольного отопления
- 6 Обратка первичного контура
- 7 Подача первичного контура
- 8 Камера смешения
- 9 Исполнительный механизм для подключения к комнатному термостату
- 10 Ограничитель температуры на подаче

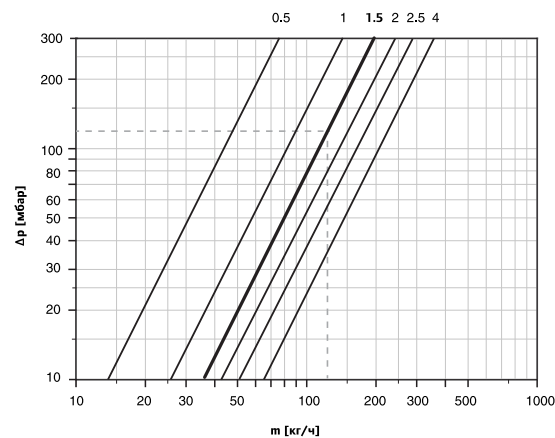
Тепловая мощность [кВт]	1	1.4	1.8	2.2	2.8	3.2
Площадь контура [м <sup>2</sup> ]	12 (2 x 6 м <sup>2</sup> )	14 (2 x 7 м <sup>2</sup> )	18 (2 x 9 м <sup>2</sup> )	22 (2 x 11 м <sup>2</sup> )	28 (2 x 14 м <sup>2</sup> )	32 (2 x 16 м <sup>2</sup> )
Диаметр трубы [мм]	9.9	12	14	16	17	20

## Диаграммы настройки



Кривая насоса в комплекте насосно-смесительного блока Fluvia T Push-12 AC-X

Диаграмма настройки встроенного балансировочного клапана

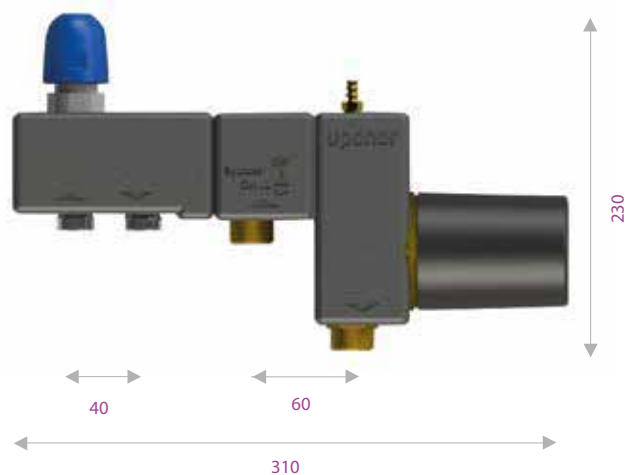


Балансировочный клапан	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	4.0	полностью открыт
Kv	0.14	0.27	0.38	0.46	0.54	0.65	0.66

## Технические данные

Uponor Fluvia T Push-12 AC-X	
Тип насоса	Xylem Lowara E1-VAR LP 15/65, 230V, $P_{hyd} < 1 \text{ Вт}$ $P_{el} < 10 \text{ Вт}$
Максимальное рабочее давление	1 МПа/10 bar
Максимальная температура первичного контура	90°C
Перепад давления на клапане	Макс. 20 кПа с открытым клапаном, макс. 100 кПа с закрытым клапаном
Максимальная температура вторичного контура	50°C
Подключение	вторичного контура G 3/4"HP Евроконус (в комплект не входят), первичного контура под медную трубку 15 мм (адаптеры в комплекте)
Уровень шума	< 43 dB(A)
Тип защиты	IP42

## Размеры



## Аксессуары



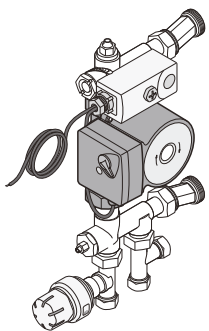
Может использоваться в однотрубной и двухтрубной системе для подключения двух отопительных контуров.

1005675 Uponor SPI Fluvia Y зажимной соединитель 2xG3/34-3/4"EURO



Дополнительная опция для быстрого заполнения и спуска воздуха. Рекомендуется для использования в системах потолочного отопления.

1061802 Uponor Vario клапан заполнения и слива 3/4" - 3/4"



## Насосно-смесительный блок Upronor Set 6

Предназначен для непрерывного регулирования температуры подачи в системах поверхностного отопления в одном или нескольких помещениях. Комплект в сборе, включает:

- Насос Grundfos UPS 15-40
- Термостатический клапан на подаче первичного контура (kvs 1.2 м<sup>3</sup>/ч)
- Возвратный балансировочный клапан на обратке первичного контура (kvs 2.7 м<sup>3</sup>/ч)

- Термостатическая головка 20-55°C с погружным датчиком
- Подключения на первичном контуре: 3/4"ВР, на вторичном 1"НР
- Ограничительный термостат

Температура подачи:  
 Первичный контур: 20-90°C  
 Вторичный контур: 20-55°C  
 Максимальное давление 10 бар  
 Насос UPS 15-40, Q=3.6 м<sup>3</sup>/ч, H=4 м, 230 В, 60 Вт

График насоса UPS 15-40, идущего в комплекте насосно-смесительного блока Set 6

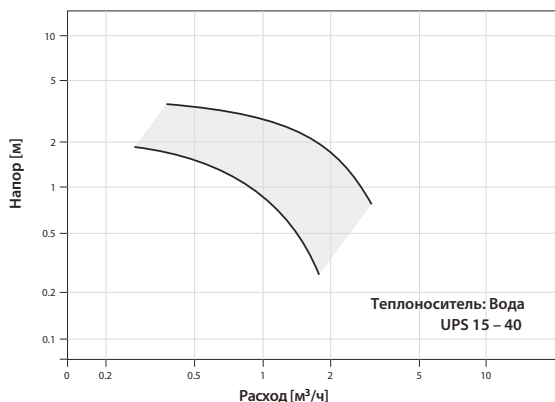
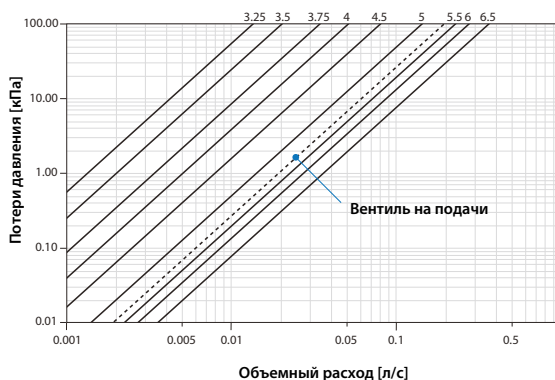


Диаграмма настройки термостатического и балансировочного клапанов в оборотах от полностью закрытого положения



## Насосно-смесительный блок Upronor Fluvia T Push-23-B-W

Насосно-смесительный блок для с термостатом и насосом для поддержания постоянной температуры теплоносителя в напольном отоплении. Подходит для настенной установки и установки в коллекторных шкафах. Термостат с капиллярной трубкой и датчиком контроля температуры в диапазоне 20-55°C.

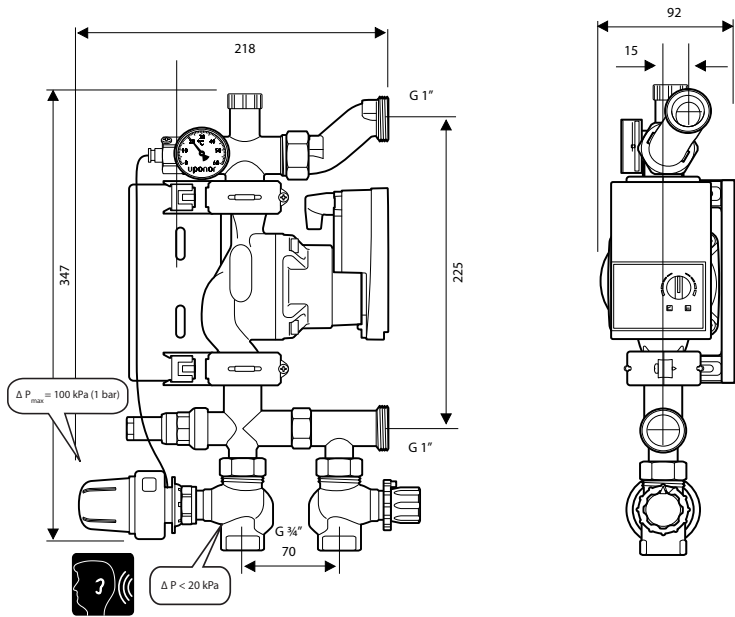
- Насос WILO Yonos Para 15/6 RKA
- Термостат на подаче kvs 1,2 м<sup>3</sup>/ч
- Балансировочный клапан на обратке kvs 2,7 м<sup>3</sup>/ч

- Подключение вторичного контура (тёплый пол): G1 наружная резьба для подключения коллектора с накидной гайкой 1"
- Максимальная температура первичного контура: 90° C
- Максимальная температура вторичного контура: 55° C
- Максимальное рабочее давление: 10 бар





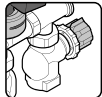
# Uponor Fluvia T Push-23-B-W



kvs = 1,2 M<sup>3</sup>/ч



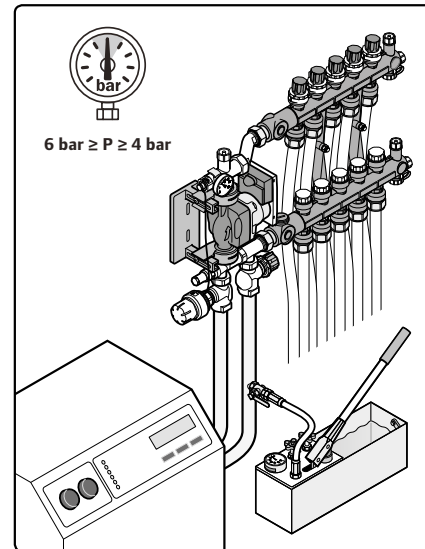
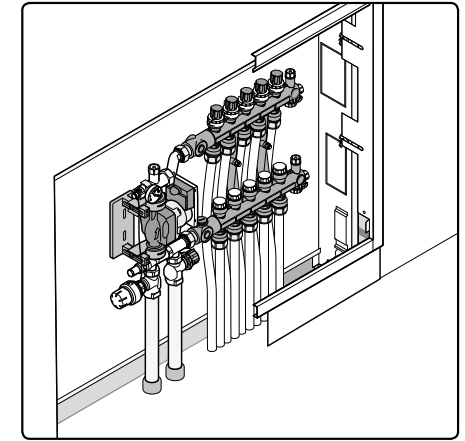
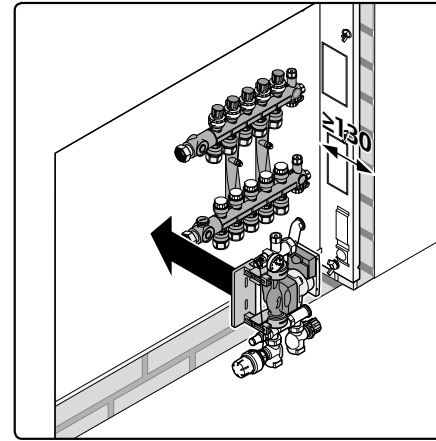
P<sub>max</sub> = 10 бар



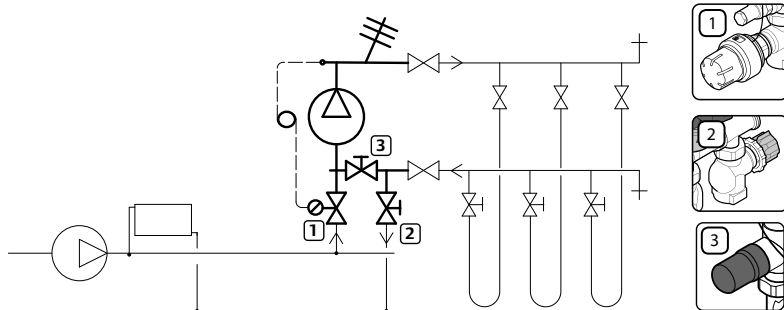
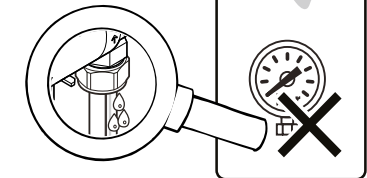
kvs = 2,7 M<sup>3</sup>/ч

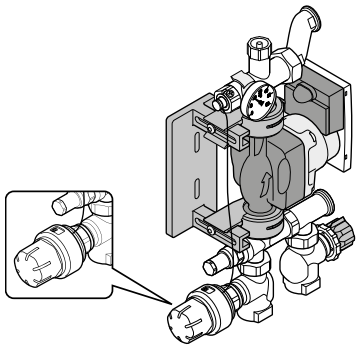


θ<sub>prim</sub> = 90 °C  
θ<sub>sec</sub> = 20-55 °C

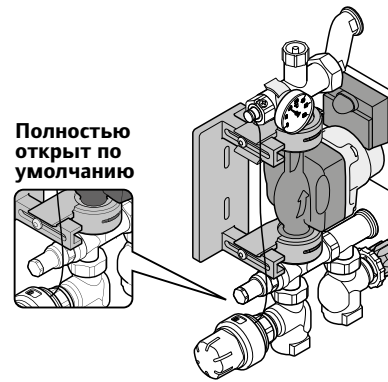
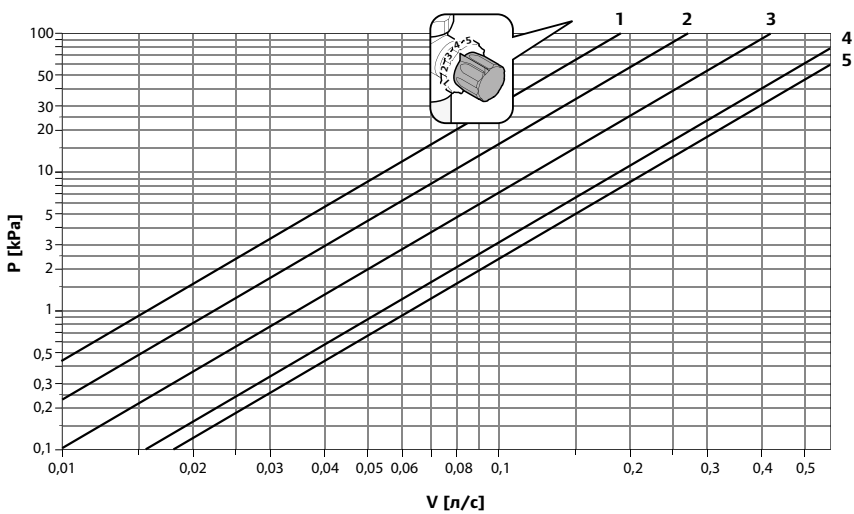
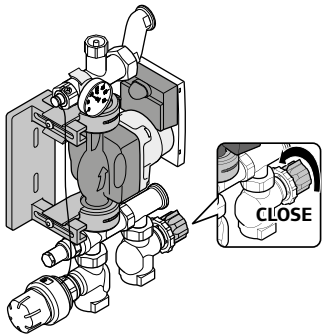


2 ч

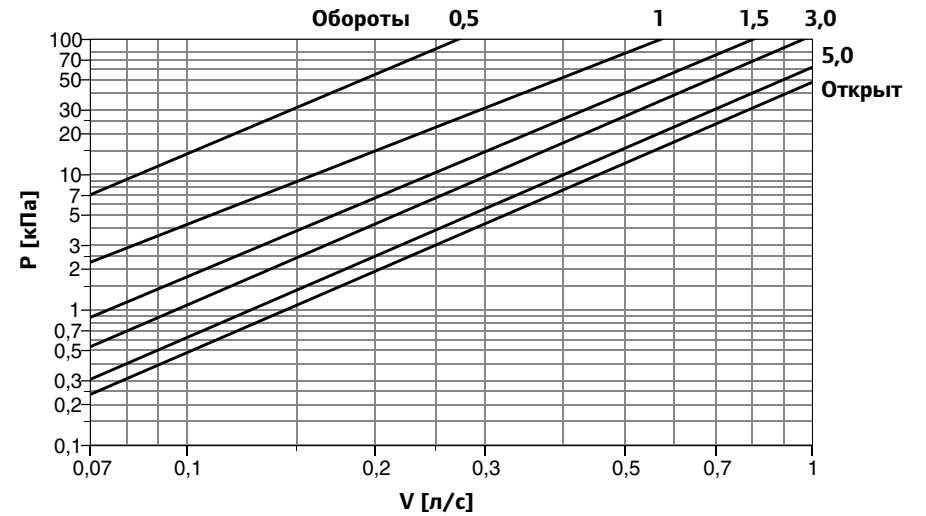


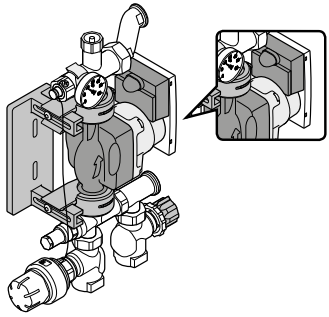


Настройка	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Температура $t_v$ [°C]	20	25	30	34	38	42	46	50	55

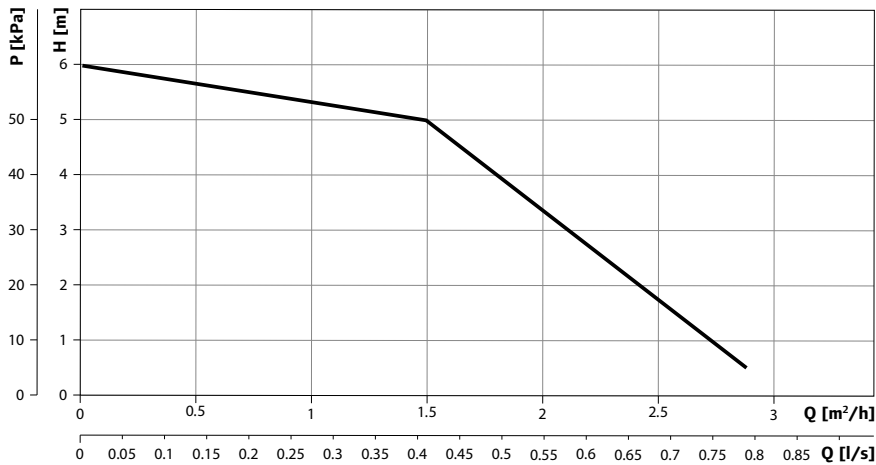


Заводская настройка по умолчанию – полностью открыто. Закройте, если проводится промывка / заполнение. Затем снова откройте. При необходимости закрывайте клапан для постепенного увеличения мощности.





## Гидравлические характеристики насоса



Насосно-смесительный блок MPG-10-A с насосом Grundfos Alpha 2L 15-60

## Насосно-смесительный блок Upronor Fluvia E MPG-10-A

Насосно-смесительный блок MPG-10-A предназначен для управления системой напольного и настенного отопления с использованием погодозависимой автоматики. В комплекте с насосом класса A энергоэффективности, климат-контроллером C-46, трехходовым клапаном с электроприводом (kvs 4,1), датчиком наружной температуры и датчиком температуры теплоносителя на подаче.

■ Объемный расход 0,1 - 2,5 м³/ч, напор 1,0 - 6,0 м

- Балансировочный вентиль на обратке первичного контура
- Подключения: первичного контура 3/4"ВР, вторичного контура 1"НР
- Датчик температуры теплоносителя на подаче вторичного контура
- Датчик наружной температуры
- Мощность 3 - 10 кВт
- Максимальные температуры: вторичный контур 60°C, первичный контур 90°C
- Максимальное давление 10 бар

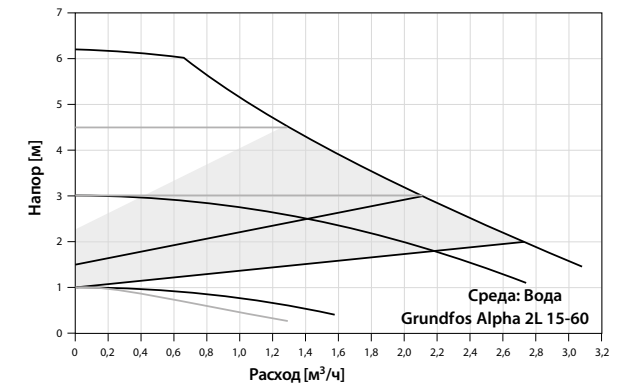
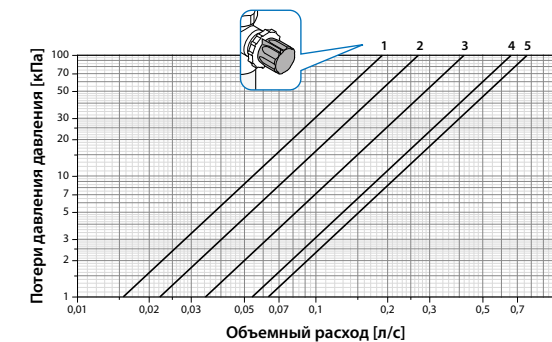
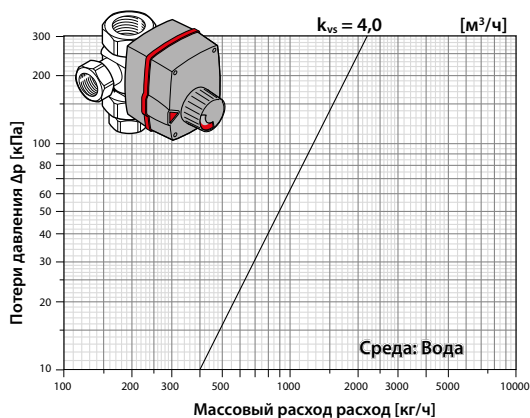


Диаграмма настройки балансировочного вентиля на обратке первичного контура в оборотах от закрытого положения



Перепад (потери) давления в трехходовом клапане с электроприводом определяется по диаграмме



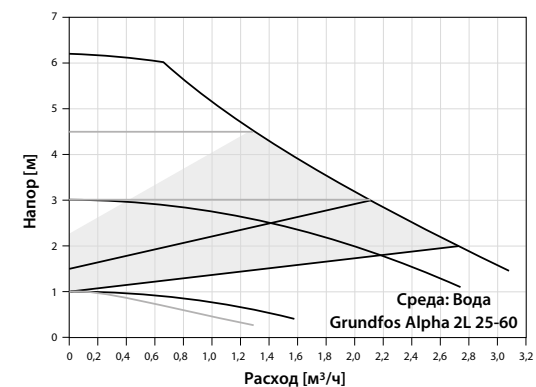
## Насосно-смесительный блок Uronor Fluvia E pumpgroup CPG-15-A

Предназначен для монтажа в тепловых узлах для управления системой напольного, настенного или потолочного отопления с использованием погодозависимой автоматики. В комплекте с насосом класса А энергоэффективности, климат-контроллером С-46, трехходовым клапаном с электроприводом ( $k_{vs} 7$ ), датчиком наружной температуры и датчиком температуры теплоносителя на подаче.

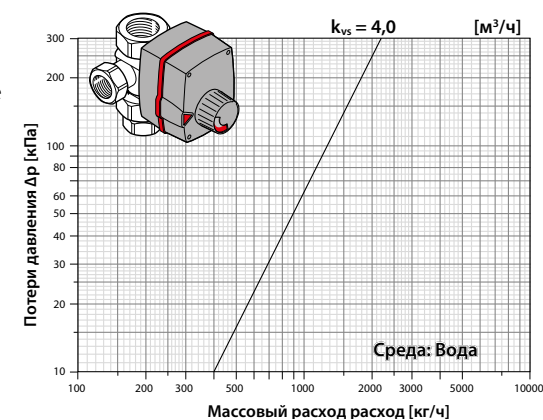
- Объемный расход 0,1 - 2,5 м<sup>3</sup>/ч, напор 1,0 - 6,0 м
- Подключения: первичного контура 1"ВР, вторичного контура 1"ВР
- Датчик температуры теплоносителя на подаче вторичного контура
- Датчик наружной температуры для установки на стене дома
- Мощность 3 - 15 кВт
- Максимальные температуры: вторичный контур 60°C, первичный контур 90°C
- Максимальное давление 10 бар



График насоса Grundfos Alpha 2L 25-60, встроенного в насосно-смесительный блок Uronor CPG-15-A



Перепад (потери) давления в трехходовом клапане с электроприводом определяется по диаграмме

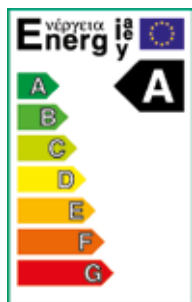




## Насосно-смесительные блоки Upronor

Как и все системы водяного отопления, системы напольного отопления требуют регулировки температуры теплоносителя и его расхода. Если система напольного отопления подсоединена к другой отопительной системе, например, к радиаторному отоплению, то обычно необходима установка насосно-смесительной группы, т.к. система напольного отопления требует большего

расхода и меньшей температуры воды, чем другие системы отопления. Насосно-смесительные блоки помогают ограничить температуру в подающей линии системы напольного отопления, например, при ее подключении к более горячим отопительным системам, с температурными режимами 90/70°C, 80/60°C или 55/45°C.



### Насосно-смесительный блок Upronor Push-23-B

Насосно-смесительный блок Upronor Push-23-B предназначен для использования в системах водяного напольного отопления. Upronor Push-23-B обеспечивает постоянство температуры теплоносителя в подающей линии.

Upronor Push-23-B снабжен встроенным балансировочным вентилем на перемычке, который может использоваться для регулировки падения давления во вторичном контуре относительно давления в первичном контуре.

**Внимание!** Всегда тщательно проверяйте величину давления в первичном контуре.

Циркуляционный насос на вторичном контуре оснащён двигателем с постоянными магнитами и встроенной системой регулирования напора, обеспечивающей согласование производительности насоса с фактической потребностью системы отопления. Скорость

насоса регулируется в зависимости от фактической ситуации в системе напольного отопления. Это означает, что в общем случае отсутствует необходимость в байпасе на вторичном контуре. Имеет низкое энергопотребление в сравнении с обычными циркуляционными насосами и относится к классу "A" по энергоэффективности. Расстояние между подключениями вторичного контура регулируется, чтобы обеспечить присоединение насосно-смесительного блока непосредственно к коллектору напольного отопления. Для обеспечения возможности монтажа блока в обратном положении, он оборудован альтернативной точкой для установки термометра на задней стенке подающей трубы..

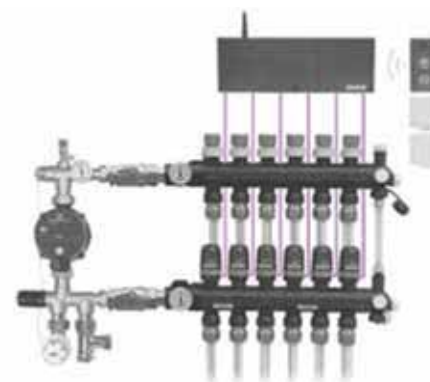
### Встроенный балансировочный вентиль

Upronor Push-23-B снабжен встроенным балансировочным вентилем и понизителем расхода возвратного потока (обратным клапаном), расположенными в перемычке между обратной и подачей первичного контура. Выставляя настройки вентилей в требуемое положение, можно регулировать распределение потока теплоносителя, идущего из обратки системы напольного отопления обратно во вторичный контур и в первичный контур. Благодаря этому можно применять насосно-смесительный блок даже в малых системах без циркуляционного насоса в первичном контуре.

В системах с циркуляционным насосом в первичном контуре, где первичный насос не обеспечивает достаточного давления, балансировочный вентиль может использоваться в качестве «помощника» для подачи необходимого количества теплоносителя из первичного контура, но это следует делать осторожно, чтобы не нарушить работу других элементов первичного контура. Если Upronor Push-23-B (вторичный контур) работает параллельно с накопительным баком (первичный контур без насоса), Вы должны быть особенно осторожны при настройке балансировочного вентилей. Слишком большой расход через накопительный бак может нарушить зональность горячей и холодной воды, что приведет к более быстрому охлаждению и худшей эффективности.

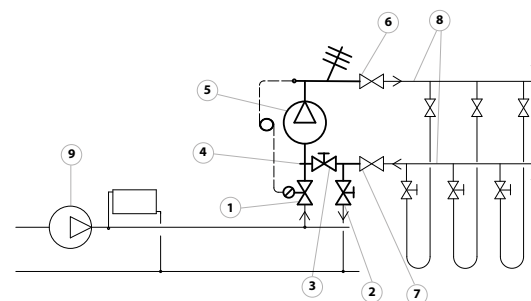
### Термостат

Постоянная температура на подающей линии вторичного контура регулируется с помощью автоматического термостата MTWZ, соединенного посредством капиллярной трубки с датчиком температуры, установленным после циркуляционного насоса. Диапазон настройки термостата: 20-55°C.



Пример подключения насосно-смесительного блока к модульному пластиковому коллектору Upronor, оснащённому автоматической системой управления Upronor DEM.

### Схема подключения блока



1. Подключение подачи первичного контура с термостатическим клапаном;
2. Подключение обратной первичного контура с возвратным балансировочным вентилем;
3. Встроенный балансировочный вентиль с обратным клапаном;
4. Головка балансировочного вентилей;
5. Циркуляционный насос вторичного контура;
6. Подключение подачи вторичного контура;
7. Подключение обратной вторичного контура;
8. Коллектор напольного отопления;
9. Циркуляционный насос первичного контура.

## Автоматическое управление микроклиматом в помещениях (системы автоматики)

### Общие сведения

Автоматическая система управления теплым полом должна поддерживать поступление теплоты с той же интенсивностью, с которой помещение теряет его под воздействием динамично изменяющихся условий, поддерживая тем самым стабильную и комфортабельную температуру в помещениях.

Результаты испытаний в реальных условиях показывают, что при правильной эксплуатации системы управления и благодаря высокой степени автономности управления, система напольного отопления способна компенсировать все теплопотери помещения. Для обеспечения оптимальной работы рекомендуется использовать сочетание централизованного регулирования и регулирования в отдельных помещениях.

### Температура в отдельных помещениях

Местное (индивидуальное) регулирование применяется в тех случаях, когда контролируется тепло, подаваемое в отапливаемое помещение. Основная идея индивидуального контроля заключается в локальном увеличении комфортабельности в определенном помещении и в экономии энергии посредством задания предполагаемой температуры в помещении непосредственно каким-либо лицом.

Регулирование температуры в помещении необходимо для создания наилучшего комфортного климата внутри здания. В зависимости от внешних факторов (ориентации здания, ветра и т.д.) или внутренних факторов (освещения, источников открытого пламени, времени нахождения проживающих и т.д.) существуют различные требования к тепловому режиму внутри здания.

Системы напольного отопления могут удовлетворить все эти требования. В каждом помещении можно осуществлять точную регулировку температуры посредством температурных датчиков (термостатов). Однако, при открытой планировке различные

Система централизованного регулирования осуществляет управление температурой подаваемого теплоносителя в соответствии с погодными условиями снаружи.

Система регулирования в отдельных помещениях управляет расходом теплоносителя в каждом контуре в зависимости от показаний датчиков температуры (термостатов), расположенных в соответствующих помещениях, и параметров, заданных пользователем. Это позволяет управлять теплоотдачей пола в каждом помещении индивидуально, что наиболее точно обеспечивает комфорт и экономию энергии.

Для реализации этой задачи компания Уропог предлагает как проводные, так и беспроводные системы управления.

«помещения» могут считаться единым пространством (зонный контроль). В этом случае компания Уропог рекомендует использовать только один комнатный термостат для регулирования во всем открытом пространстве, при этом термостат устанавливается в «помещении» с наибольшей потребностью в отоплении. Обычно это помещение с наибольшим числом наружных стен или окон.

### Зонный контроль

Зонное регулирование применяется в тех случаях, когда контролируется тепло, подаваемое в какую-либо зону, состоящую обычно из нескольких помещений (комнат). Зонный контроль используется для контроля определенной группы помещений или помещений с открытой планировкой.

### Централизованный контроль

Централизованное регулирование применяется в тех случаях, когда тепло, подаваемое в целое здание или в коллектор, контролируется системой централизованного регулирования с пульта управления или из теплового пункта (ИТП).

## Принципы регулирования температуры теплоносителя

Существуют различные принципы регулирования температуры теплоносителя в системах напольного отопления.

### Поддержание в подающем трубопроводе постоянной температуры и расхода

Эта технология должна применяться только в тех случаях, когда система подогрева пола используется в качестве вспомогательного источника тепла. Она удовлетворяет лишь минимальную базовую потребность в отоплении. Регулировать температуру помещения должна другая система отопления. При таких условиях подача теплоносителя с постоянной температурой дает почти постоянную температуру поверхности пола. Если данное помещение рассчитано на определенную температуру воздуха, то температура подаваемого теплоносителя должна задаваться на 2–3 °С ниже этой величины. В противном случае при некоторых обстоятельствах температура пола может сбить систему регулирования температуры помещения.

### Поддержание в обратном трубопроводе постоянной температуры и расхода

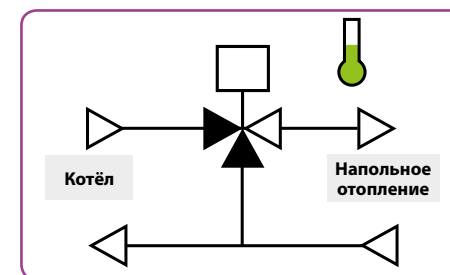
Должна использоваться в тех же случаях, что и упомянутая выше. Если данное помещение рассчитано на определенную температуру воздуха, то температура обратного теплоносителя должна задаваться на 8–10 °С ниже этой величины.

### Регулирование температуры подаваемого теплоносителя по внутренней температуре при постоянном расходе

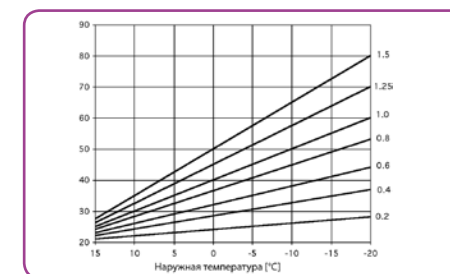
Некоторые специалисты по климату в помещениях считают, что регулировка по внутренней температуре – это наилучший способ поддержания комфортной температуры. Обоснованием этого является тот факт, что большинство строений обладают очень высокой тепловой инерцией. Это значит, что при быстром изменении наружной температуры, изменение внутренней температуры может затянуться на несколько дней. Другими словами, регулирование по внутренней температуре гармонизирует с тепловой инерцией зданий. Использование этой технологии регулирования минимизирует колебания температуры в помещениях.

### Регулирование температуры подаваемого теплоносителя по наружной температуре при постоянном расходе

В противоположность изложенному выше некоторые специалисты считают, что наилучший способ поддержания комфортной температуры – это регулирование по наружной температуре. Причина этого заключается в том, что становится возможным работать с заранее заданным графиком температуры подаваемого теплоносителя как с функций внешней температуры. Здесь основное преимущество в том, что при повышении наружной температуры система регулирования немедленно снижает температуру подачи, уменьшая тем самым нежелательные потери тепла. С другой стороны, понижение наружной температуры всегда создает резкий скачок вверх внутренней температуры помещений. Температура подачи компенсируется в соответствии с наружной температурой. Настройка системы регулирования работает по запрограммированному отопительному графику для это здания. Регулирующим устройством является 3-ходовой вентиль централизованной системы управления.



Принципиальная схема подачи теплоносителя с постоянной температурой и постоянным расходом.



Пример отопительного графика.

### Переменный расход при постоянной температуре подачи

Некоторые специалисты считают, что способ регулирования внутренней температуры с использованием переменного расхода подаваемого теплоносителя является первой современной технологией регулирования внутренней температуры. Как правило, теплоотдача может оцениваться путем измерения разности между температурами подачи и обратки системы отопления. Тогда большая разность температур означает недостаточную тепловую мощность, а малая разность температур означает, следовательно, избыточную тепловую мощность.

### Постоянная температура поверхности пола

Способ с применением постоянной температуры пола часто используется там, где температура пола имеет определяющее значение, например, в плавательных бассейнах, душевых и т.д. Обеспечение постоянства температуры пола должно рассматриваться лишь как часть системы контроля климата помещения. Температура воздуха в помещении должна регулироваться другой системой отопления. Как бы то ни было, если температура поверхности пола окажется выше заданного значения температуры воздуха в помещении, то теплый пол может в некоторых случаях нарушить работу системы регулировки температуры помещения.

### Скорость реагирования (инерционность)

На скорость реагирования систем напольного отопления влияют различные взаимосвязанные факторы, имеющие отношение к климатическим условиям и конструкции здания.

#### Климатические условия

Скорость реагирования изменяется в соответствии с наружной температурой. Системы отопления рассчитаны на поддержание требуемой температуры в наиболее холодные зимние месяцы. Однако они предназначены для надлежащей работы не только в этот период, поэтому в течение месяцев, предшествующих холодному сезону и следующих за ним, появляется резервная мощность, которая ускоряет реагирование.

#### Конструкция здания

Теплоизоляция здания дополняет эффективность системы напольного отопления. Если конструкция плохо изолирована, это ведет к бесполезной растрате тепла, а потери тепла окажут неблагоприятное воздействие на скорость реагирования.

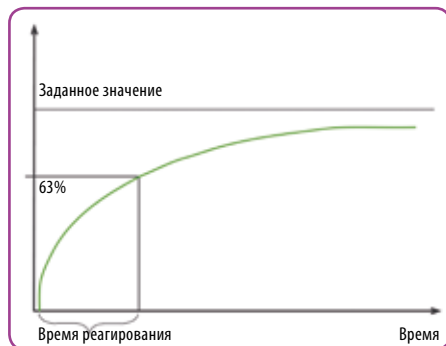
Конструкция пола также влияет на скорость реагирования. В домах, оборудованных полами с бетонной стяжкой, эта стяжка накапливает тепло, изначально увеличивая время реагирования. В

### Снижение температуры ночью и повышение к утру

Снижение температуры ночью представляет собой методику, которая нацелена на экономию энергозатрат в период пониженной потребности в отоплении (например, в ночное время допустимо снижать температуру в помещениях на 2°C). Дополнительные теплозатраты, по сравнению с «идеальным» режимом снижения температуры ночью (тепловая инерционность системы отсутствует), составляют 10–15%. Конечно, абсолютные теплозатраты по сравнению с отсутствием снижения температуры ночью будут ниже. Однако на сегодняшний день экономия энергии от снижения температуры ночью в жилых зданиях относительно мала благодаря высоким стандартам тепловой защиты, применяемым к новым домам.

Еще одним преимуществом здесь является возможность форсированного нагревания утром, т.е. температура теплоносителя повышается выше значения температуры отопительного графика во время начального периода повторного нагрева утром. Это снижает время на нагрев до дневной температуры и позволяет продлить период ночной температуры. Форсированное повторное нагревание увеличивает эффективность использования энергии приблизительно на 8%.

в общественных зданиях этот эффект накопления может использоваться для экономии энергии в ночное время или в выходные дни, когда падение температуры приемлемо в период отсутствия людей. Например, система может управляться семидневным таймером, запрограммированным на учет инерционности. Наоборот, дома с «сухими» деревянными полами обладают меньшим временем реагирования, поскольку дерево имеет малую тепловую инерционность.



Типичный график инерционности

### Эффект саморегулирования

Из-за большого влияния, которое могут оказывать быстро изменяющиеся величины притока теплоты (солнечная радиация через окно и т.п.) на температуру в помещении, необходимо обеспечить системе отопления возможность реагировать на это, т.е. увеличивать или уменьшать свою теплоотдачу. Для таких низкотемпературных систем отопления, как системы напольного отопления, важным элементом является так называемый «эффект саморегулирования». Эффект саморегулирования частично зависит от разницы между температурой воздуха в помещении и температурой поверхности пола, и частично — от разницы между температурой воздуха в помещении и средней температурой в том слое, в котором заделаны трубы. Это означает, что быстрое изменение температуры воздуха в помещении будет

в равной степени изменять теплообмен и оказывать огромное влияние на полный теплообмен. Эффект саморегулирования хорошо проявляется только в поверхностных системах водяного отопления, но не при электрическом подогреве. Эффект саморегулирования автоматически регулирует теплопоступления в помещение в соответствии с потребностью в тепле.

В Таблице 5.1 показано процентное уменьшение теплоотдачи пола при увеличении температуры воздуха в помещении на 1°C. Дом с хорошей тепловой защитой имеет среднюю тепловую потребность за отопительный сезон, составляющую от 10 до 20 Вт/м². Для домов этого типа «эффект саморегулирования» составляет до 30–90%.

Таблица 5.1 Процентное уменьшение теплоотдачи пола при увеличении температуры воздуха в помещении  $\theta_i$  на 1°C

(Источник: Олесен Б. В. 2001)

Средняя тепловая потребность	Температура пола (температура воздуха в помещении 20°C)	Средняя температура теплоносителя		Процентное уменьшение тепла, излучаемого полом при увеличении температуры воздуха в помещении на 1°C. Номинальная температура		
		Плитка 0,02 м²*°C/Вт	Ковролин 0,1 м²*°C/Вт	Поверхность пола	Вода Плитка	Ковролин
Вт/м²	°C	°C	°C	%	%	%
40	23,9	26,2	29,4	26	16	11
20	22,1	23,3	24,9	48	30	20
10	21,1	21,7	22,5	91	59	40

## Управление температурой теплоносителя на подаче

Климат-контроллер Uronor C-46 реализует возможность управления температурой теплоносителя в системах отопления, охлаждения, снеготаяния. Его основная функция – это регулирование температуры подачи с помощью управления исполнительным механизмом на клапане смешения. При использовании совместно с контроллером Uronor C-56 Радио его функционал значительно расширяется. Подключение к контроллеру осуществляется через последовательную шину.

### Преимущества:

- Предназначен для отопления и охлаждения
- Возможность подключения к радиоконтроллеру C-56 через последовательную шину
- Возможность подключения до 6 датчиков влажности
- Простой интерфейс меню с быстрым доступом к базовым настройкам
- Совместим с исполнительными механизмами (24В), электроприводами для смесительных клапанов (0-10В) и насосами с регулируемой скоростью вращения
- Включен в комплект насосно-смесительных групп Uronor MPG и CPG

### Идеальное решение как для отопления, так и охлаждения

Возможность подключения до 6 датчиков влажности H-56. Датчики размещаются в контрольных точках, где наибольшая вероятность выпадения конденсата. Это позволяет обеспечить наиболее эффективную и надежную эксплуатацию системы в режиме «Охлаждение».



## Варианты комплектации



### Климат-контроллер C-46 (базовая версия)

В базовой версии происходит контроль температуры подачи теплоносителя в системе погодозависимой автоматики. Имеет возможность интеграции с системой управления температурой внутри помещений за счет подключения к радиоконтроллеру C-56 через последовательную шину.

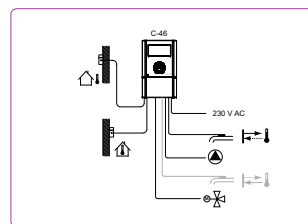


### Климат-контроллер C-46 расширенный

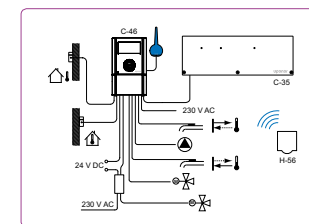
В расширенной версии появляется дополнительная возможность работы в системе охлаждения. Также может быть интегрирован в систему управления внутренней температуры за счет подключения к контроллеру C-56.

### Примеры подключения

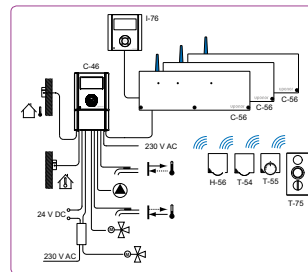
Климат контроллер C-46 может работать как самостоятельно, так и в комбинации с системой индивидуального контроля микроклимата в помещениях и всеми ее компонентами и возможностями.



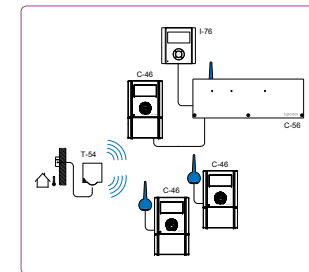
Вариант самостоятельной работы с подключением проводных датчиков внутренней/наружной температуры в качестве стандартного устройства контроля температуры подачи. Совместимость со всеми типами источников водяного отопления.



Погодозависимое регулирование температуры подачи теплоносителя для системы отопления и охлаждения в сочетании с проводной системой автоматики (контроллер C-35) и реле переключения режимов отопления/охлаждения.



Погодозависимое регулирование температуры подачи теплоносителя с интегрированным радиоконтроллером C-56 для повышения комфортности работы системы отопления внутри помещений.



В случае использования нескольких климат-контроллеров C-46 для системы отопления и охлаждения требуется всего один датчик наружной температуры в сочетании с беспроводным термостатом T-54, который может передавать температуру на все климат-контроллеры транзитом через радиоконтроллер C-56. Значение температуры отображается на дисплее панели управления I-76.



## Системы управления микроклиматом в помещениях (автоматика)

### Общие сведения

Различные типы датчиков и контроллеров подходят для любого случая применения

Системы автоматического регулирования микроклиматом в помещениях состоят из трех основных элементов: термостаты с датчиком температуры воздуха и/или пола, контроллеры, исполнительные механизмы. Uponor предлагает системы двух типов, в зависимости от вида передачи сигнала от термостата (датчика) до контроллера: Uponor Радио 24В (беспроводная) и Uponor Проводная 24В. В обоих случаях передача сигнала от контроллера к исполнительному механизму идет по кабелю.



### Совместимость с любыми типами и видами теплых полов

Системы автоматки могут применяться с любыми типами креплений и видами труб Uponor. Вам следует лишь убедиться в совместимости исполнительных механизмов и используемых коллекторов. Контроллеры могут монтироваться в коллекторных шкафах или других местах рядом с коллекторами. Наиболее удобная схема, когда почти все элементы располагаются в одном месте: коллектор, насосно-смесительный блок и контроллер системы автоматки.

### Современность и эстетичность

Все элементы системы автоматки разработаны как с учетом различных технических потребностей (например, имеют возможность управления насосно-смесительным блоком и др), так и учетом современных технологий (например, оповещение пользователя по смс и удаленное управление из сети Интернет). Красивый внешний дизайн позволяет интегрировать все видимые элементы в обстановку помещений.



## Автоматическая балансировка

Беспроводная система управления Uponor Radio 24 В и Uponor Wired система автоматки в сочетании с цифровыми термостатами T-36/T-38 обеспечивают динамическую автобалансировку системы теплого пола, аналогичную стандартной ручной предварительной балансировке.

За счет непрерывного сканирования

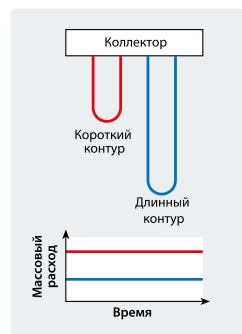
и запоминания параметров системы отопления в каждом помещении происходит анализ потребности помещения в тепле, и в соответствии с этим автоматическое перераспределение тепловой энергии.

Если в одном помещении смонтированы 2 отопительных контура с соотношением длин труб 2:1 и более, то может

понадобиться дополнительно ручное регулирование балансировочного вентиля на коллекторе.

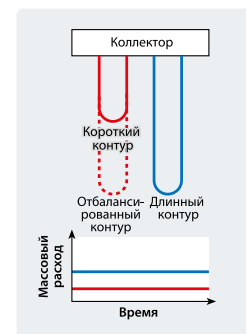
На приведенных ниже схемах показан принцип работы системы автоматической балансировки в сравнении с обычной ручной балансировкой на коллекторах теплого пола.

### Коллектор без ручной и автоматической балансировки



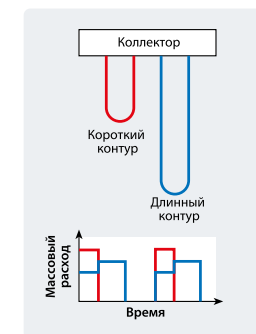
- ⊗ Слишком высокий расход в коротком контуре
- ⊗ Слишком малый расход в длинном контуре
- ⊗ Неравномерная теплоотдача
- ⊗ Отсутствие комфорта и неэффективное расходование тепловой энергии

### Ручная балансировка на коллекторе напольного отопления



- ⊙ Тепловая энергия распределяется в соответствии с потребностями
- ⊙ Равномерная теплоотдача
- ⊙ Комфорт достигается только при правильном расчете и предварительной настройке перед эксплуатацией
- ⊙ Требуется периодическая корректировка в процессе изменения температуры внешней среды

### Автобалансировка

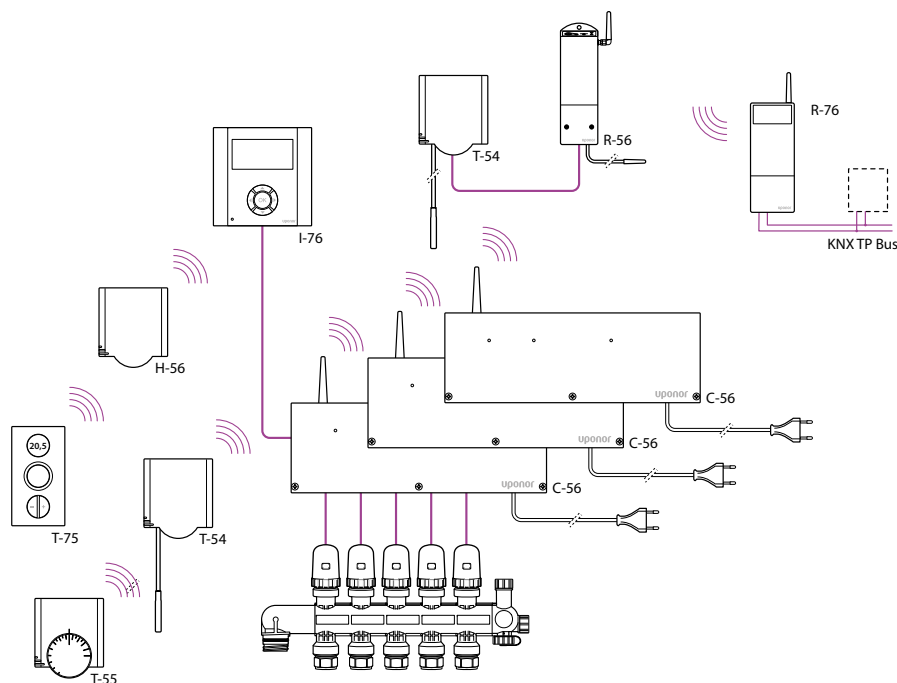


- ⊙ Тепловая энергия распределяется в соответствии с потребностями
- ⊙ Равномерная теплоотдача
- ⊙ Комфорт достигается за счет автобалансировки в процессе эксплуатации

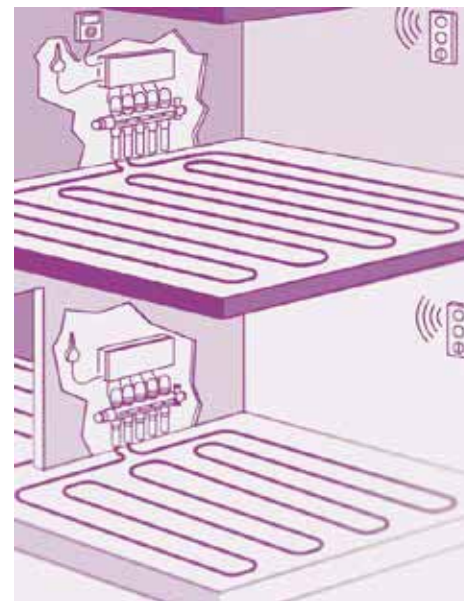
## Uponor Radio 24 В система беспроводного управления микроклиматом в помещениях (DEM)



Панель управления Uponor I-76 имеет возможность подключения до 3-х радиоконтроллеров Uponor C-56.



## Беспроводная система Uponor Radio (DEM)



- Экономия энергии до 12% за счет высокой энергоэффективности
- Ручная балансировка, как правило, не требуется
- Оптимальное теплораспределение
- Точное и быстрое регулирование, время реакции на изменения сокращается на 25%
- Простота эксплуатации
- Минимальные расходы на техническое обслуживание
- Возможно изменения расхода и размера отопительного контура (или напольного покрытия) без проведения перерасчета
- Удобная система обнаружения ошибок
- (Опционально) Управление и оповещение по SMS
- (Опционально) Подключение к KNX

Беспроводная система управления Uponor DEM обеспечивает автоматическое управление напольным отоплением в каждом отдельном помещении. Связь между элементами системы осуществляется посредством помехоустойчивых радиоволн.

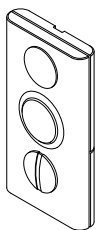
### Краткое описание системы

Радиоконтроллер C-56 управляет работой исполнительных механизмов, когда это необходимо, под действием радиотермостатов, формирующих команды на нагрев или охлаждение. Возможна установка дополнительной панели управления I-76 (опция) для централизованного и оптимального управления системой. В беспроводной системе Uponor могут использоваться радиотермостаты трех типов.

Рассчитанные на обеспечение максимального комфорта, радиотермостаты связаны с радиоконтроллером по радиоканалу. Возможно использование радиотермостатов одного типа или в различных комбинациях. Для автономного электропитания в них используются по две батарейки типа AAA на 1,5 В.

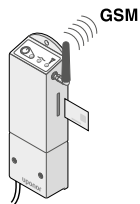
### Принцип функционирования

Как только температура, измеренная радиотермостатом, становится ниже заданного значения, он посылает сигнал радиоконтроллеру, который открывает исполнительные механизмы для данного помещения. По достижении заданного значения температуры обновленная информация от радиотермостата также передается радиоконтроллеру, который закрывает исполнительные механизмы.



### Радиотермостат с дисплеем Uronor T-75

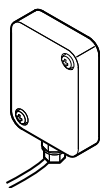
На дисплее радиотермостата отображается «ощущаемая» температура окружающего воздуха или заданная температура. Радиотермостат предназначен для выполнения оперативных измерений температуры, на него воздействует температура окружающих поверхностей и воздуха. Радиус действия 30 м. Температурный диапазон: 5-30°C. Можно подключить до 14 исполнительных механизмов к одному термостату (через радиоконтроллер). Поставляется трех цветов: белый, серебристый, темно-серый, в комплект входят две батарейки AAA 1,5 В и крепёжный материал.



GSM

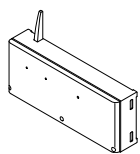
### Радиотермостат Uronor T-55

Радиотермостат отличается простотой применения. Установки температуры могут выполняться с помощью простого дискового регулятора. Для задания минимальной и максимальной температуры нужно снять крышку. Точка, соответствующая 21°C, имеет метку. Радиус действия 30 м. Температурный диапазон: 6-30°C. Можно подключить до 14 исполнительных механизмов к одному термостату (через радиоконтроллер). Цвет – белый, в комплект входят две батарейки AAA 1,5 В и крепёжный материал.



### Радиотермостат Uronor Public T-54

Радиотермостат рассчитан на установку в общественных местах. Имеется функция сигнализации открытия крышки, которая активируется на панели управления I-76. Кнопка, переключатели и потенциометры закрыты крышкой. Для установки минимальной и максимальной температуры необходимо снять эту крышку. К радиотермостату T-54 может подключаться датчик температуры пола, датчик наружной температуры и SMS-модуль R-56. Радиус действия 30 м. Температурный диапазон: 6-30°C. Можно подключить до 14 исполнительных механизмов к одному термостату (через радиоконтроллер). Цвет – белый, в комплект входят две батарейки AAA 1,5 В и крепёжный материал.



### Датчик температуры пола Uronor

Служит для измерения и ограничения температуры пола, подключается к термостатам T-33, T-37, T-54 (радио и проводным), длина кабеля 4 м.



### SMS-модуль Uronor R-56

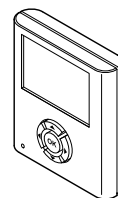
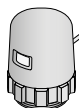
Служит для удаленного управления водяным напольным отоплением. Подключается к радиотермостату Uronor Public T-54. Модуль обеспечивает удаленный запуск режимов «Eco» и «Comfort» с помощью SMS-сообщения и информирует о фактической температуре воздуха в контрольном помещении путем отправки SMS-сообщений. Для работы SMS-модуля необходима обычная SIM-карта от мобильного телефона. Работает в стандарте GSM. • Питание 230 В, 50 Гц; • Защита IP 30.

### Датчик наружной температуры Uronor

Датчик для измерения наружной температуры воздуха. Подключается к радиотермостату Uronor T-54, длина кабеля 5 м. При подключении к радиотермостату T-54 в комбинации с панелью управления I-76, температура выводится на дисплей панели. • Защита IP65; • Материал - пластик, цвет RAL 7035.

### Радиоконтроллер Uronor C-56

Радиоконтроллер управляет исполнительными механизмами в соответствии с настройками на панели управления I-76 и информацией о температуре, полученной от радиотермостатов. Обычно радиоконтроллер располагается поблизости от коллектора системы напольного отопления. В комплекте: • антенна; • соединительные кабели. Функциональные особенности: • электронное управление; • прием сигналов от 12 радиотермостатов; • можно подключить до 14 исполнительных механизмов на 24 В; • реле насоса; • профилактические упражнения для клапанов и насоса в целях их защиты от окисления/прикипания; • защита IP 30; • цвет - темно-серый. Радиоконтроллер C-56 работает от сети переменного тока 230 В, 50 Гц, 70 Вт. Прим.: максимальная длина кабеля до исполнительного механизма на коллекторе 2 м (стандартная 0,75 м)

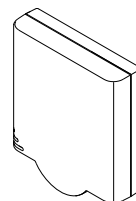


### Исполнительный механизм Uronor 24 В

Устанавливается на коллектор напольного отопления Uronor и подключается к контроллеру (радио- или проводному). Предназначен для регулирования расхода теплоносителя в петле напольного отопления. Имеет индикатор открытого/ закрытого положения. Закрыт без подачи напряжения, степень защиты IP 54, работает при температуре до 60°C. Материал – пластик, цвет – синий.

### Панель управления I-76

Панель управления дает возможность осуществлять централизованное и оптимальное управление системой напольного отопления. Она обеспечивает упрощение и ускорение вывода информации на дисплей и корректировку рабочих параметров системы. Панель управления также отображает на дисплее причины возникновения сигналов предупреждения. Она отличается простотой и удобством работы. Функциональные особенности: • установка температуры в каждом помещении; • ограничение макс./мин. температуры; • регулировка температуры по суткам и по дням недели; • подключение до 3-х радиоконтроллеров C-56; • автоматический переход на зимнее/ летнее время. • активация функций DEM. • цвет темно-серый.



### Датчик влажности H-56

Беспроводной датчик влажности информирует о состоянии влажности в помещении, позволяя избежать выпадения конденсата при работе системы охлаждения. Благодаря беспроводной связи может быть размещен в любом удобном месте. Особенности: - Информирование о влажности в помещении - Может быть подключен напрямую к контроллеру C-56 - Может быть подключен к климат-контроллеру C-46 с помощью антенны или радиоконтроллера C-56

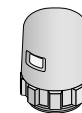


### Преобразователь сигналов KNX

Для соединения контроллера C-56 с системой связи KNX-стандарта, применяемой в «умных домах». Питание 230 В, 50 Гц.

### Типы исполнительных механизмов Uronor:

Тип 1	Тип 2
Артикул 1000138	Артикул 1013008
Для модульного пластикового коллектора Uronor	Для стального коллектора Uronor
Наружная резьба M30x1,5	Внутренняя резьба M30x1,5
Усилие нажатия 80 Н	Усилие нажатия 80 Н
Напряжение 24 В	Напряжение 24 В
Степень защиты IP 54	Степень защиты IP 54
Ход штока 3,2 мм	Ход штока 3,2 мм
Рабочая температура -5°C ... +60°C	Рабочая температура -5°C ... +60°C
Время на открытие < 5 мин	Время на открытие < 5 мин
Длина электрокабеля 1 м	Длина электрокабеля 1 м
Высота 54 мм	Высота 56 мм
Диаметр 40 мм	Диаметр 40 мм
Мощность 2 Вт	Мощность 2 Вт



Реле отопление/охлаждение/осушение может использоваться для автоматического переключения режимов отопление/охлаждение на контроллере, либо для включения/отключения осушителя при использовании в режиме охлаждения (ниже см. схему подключения)

## Непревзойденные преимущества технологии Upronor Radio

### Автоматическая балансировка

- Экономия до 12% энергии за счет высокой эффективности
- Не требуется балансировка петель вручную
- Скорая и простая настройка
- Улучшенное управление температурой в помещении
- Высокий уровень комфорта



### Комфортные настройки

- Быстрая реакция системы
- Предотвращение охлаждения теплого пола при работе альтернативных источников тепла в помещении, например, каминов
- Энергосбережение при повторном нагреве



### Диагностика подачи

- Контроль за параметрами нагрева/охлаждения системы
- Информирование о чрезмерной/недостаточной температуре теплоносителя
- Легкое обнаружение ошибок



### Проверка помещений

- Автоматическая проверка правильности расположения термостатов во всех помещениях
- Простая активация функции проверки помещений с панели управления



### Функция «Помещение-байпас»

- Возможность использования одного помещения на радиоконтроллере в качестве байпаса
- Оптимизация работы систем, которые предусматривают минимальный объем циркуляции, например, тепловой насос с буферным накопителем малого объема



### SMS-модуль

- Мониторит фактическую ситуацию в помещении
- Удаленный запуск/выключение энергосберегающего режима с помощью SMS-сообщений

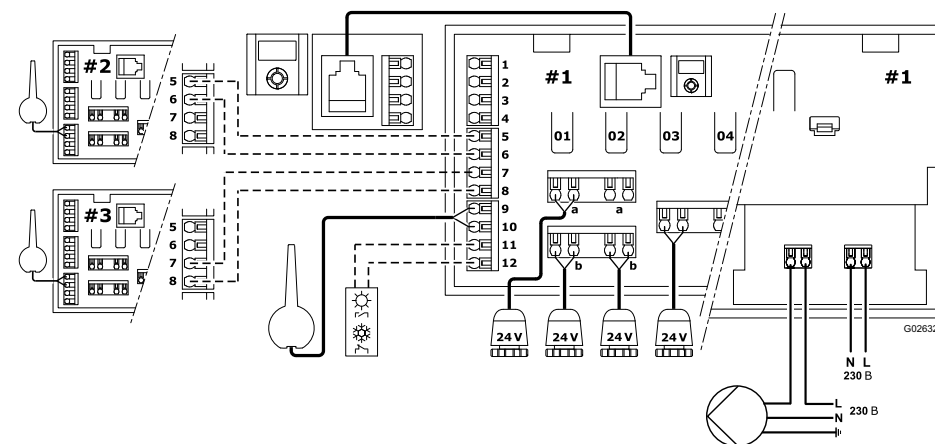


## Краткая инструкция



### ПРИМЕЧАНИЕ!

Данная краткая инструкция служит памяткой для опытных монтажников, ранее уже имевших опыт установки систем управления Upronor. Перед установкой системы управления впервые, настоятельно рекомендуется ознакомиться с полным руководством по монтажу и эксплуатации системы управления Upronor DEM.



### Установка антенны

1. Подключить антенну к контактам 9 и 10 контроллера (не имеют полярности).
2. Прикрепить антенну к стене или к задней стенке контроллера.
3. Если контроллер установлен внутри металлического коллекторного шкафа, то антенну следует вынести за пределы шкафа.

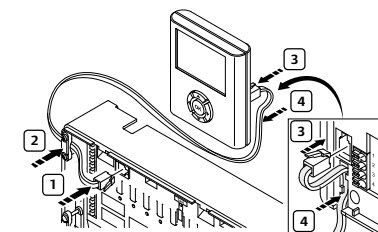
### Установка исполнительных механизмов

1. Подключить по одному исполнительному механизму к каждому каналу. Каналы 01 и 02 имеют по два выхода (a и b) для возможности подключения двух исполнительных механизмов.
2. Убедиться в правильности подключения каждого исполнительного механизма к соответствующему каналу: подключение должно быть выполнено таким образом, чтобы термостаты контролировали соответствующие им петли напольного отопления.

### Установка панели управления Upronor I-76

Используя входящий в комплект кабель (длина 2 м) с вилкой под гнездо RJ-9:

1. Подключить кабель к соответствующим гнездам RJ-9 на контроллере и на панели управления I-76.






Используя четырехжильный кабель длиной 15 м (или подобный):

1. Соединить контакты 1, 2, 3 и 4 контроллера с контактам 1, 2, 3 и 4 панели управления Upronor I-76 (соблюдать полярность контактов: контакт 1 контроллера подключается к контакту 1 панели управления и т. д.)



## Уровни доступа в панели управления I-76

Панель управления I-76 имеет три уровня доступа пользователей к меню:

-  Basic («Основной», «Osnoynoy»)
-  Advanced («Расширенный», «Rasshirennyy»)
-  Installer («Монтажник», «Montazhnik»)

Для перехода от уровня **Basic** («Основной», «Osnoynoy») к уровню **Advanced** («Расширенный», «Rasshirennyy») необходимо:

- Находясь в исходном окне Уропог, одновременно нажать и удерживать кнопки ◀ и ▶ до появления надписи **Advanced** («Расширенный», «Rasshirennyy»).

- Нажать кнопку **OK**. На дисплее появится исходное окно Уропог.

Для перехода с уровня **Advanced** («Расширенный», «Rasshirennyy») на уровень **Installer** («Монтажник», «Montazhnik») необходимо:

- Находясь в исходном окне Уропог, одновременно нажать и удерживать кнопки ◀ и ▶ до появления надписи **Installer** («Монтажник», «Montazhnik»).

- Нажать кнопку **OK**. На дисплее появится исходное окно Уропог.

При отсутствии активности со стороны пользователя в течение 10 минут, система автоматически вернётся на уровень **Advanced** («Расширенный», «Rasshirennyy»).

## Опция: подключение нескольких контроллеров

Система имеет возможность совместного подключения до трёх контроллеров (возможно только при условии использования панели управления Уропог I-76).

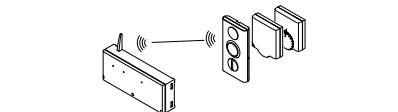
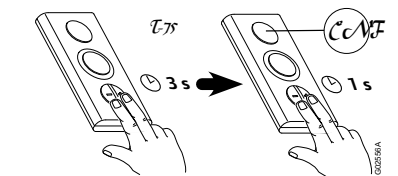
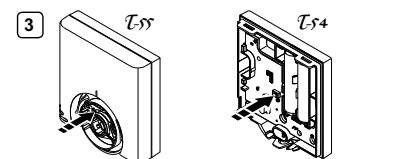
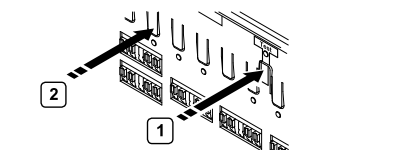
- Подключить контакты 5 и 6 контроллера 2 к контактам 5 и 6 контроллера 1 (соблюдая полярность).
- Если требуется присоединить третий контроллер, то подключить контакты 7 и 8 контроллера 3 к контактам 7 и 8 контроллера 1 или 2 (соблюдая полярность).

При подключении нескольких контроллеров необходимо в панели управления Уропог I-76 задать идентификационные номера (ID) для каждого из них следующим образом:

- Выбрать уровень доступа **Installer** («Монтажник», «Montazhnik») (см. выше).
- В исходном окне Уропог выбрать **Main Menu > Settings > System Parameters > Controller ID**. («Главное меню», «Glavnoe menu») > («Настройки», «Nastroyki») > («Параметры системы», «Parametry sistemy») > «ID контроллера», «ID kontrollera»).

- Выбрать **Reset Controller ID** («Сбросить ID контроллера», «Sbrosit' ID kontrollera») и нажать **OK**.
- Выбрать **Yes** («Да», «Da») и нажать **OK**.
- Выбрать **Set Controller ID** («Задать ID контроллера», «Zadat' ID kontrollera») и нажать **OK**.
- Замигает надпись **>1. Controller<** («>1. Контроллер<», «>1. Kontrollер<»). Нажать кнопку **Test** («Тестирование») на контроллере 1, подключенном к панели управления Уропог I-76.
- Повторить операцию для контроллера 2 (подключен к контактам 5 и 6) и контроллера 3 (подключен к контактам 7 и 8).
- Для окончания операции идентификации нажать **OK**.

## Регистрация термостатов



- Нажать на контроллере кнопку **Test** («Тестирование»). Загорится светодиод режима тестирования.
- Нажать на контроллере кнопку нужного канала. Замигает светодиод выбранного канала.
- Термостаты Public T-54 и T-55**  
Аккуратно нажмите и удерживайте с помощью остроконечного инструмента кнопку регистрации на термостате до тех пор, пока светодиод канала на контроллере не перейдет в режим постоянного горения.

## Термостат T-75

- Одновременно нажмите и удерживайте кнопки - и + на термостате в течение 3-х секунд, затем отпустите кнопки. На дисплее появится надпись **CNF** (configure = конфигурировать).
- Снова кратко нажмите кнопки - и +. Светодиод канала на контроллере перейдет в режим постоянного горения.
- Повторить шаги 2 и 3 для всех регистрируемых термостатов.
- По окончании регистрации всех термостатов нажать кнопку **Test** («Тестирование»). Светодиод режима тестирования должен погаснуть.

## Регистрация одного термостата на нескольких каналах

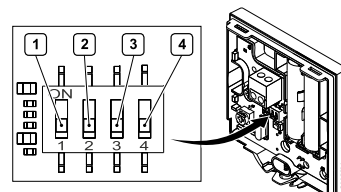
- Нажать на контроллере кнопку **Test** («Тестирование»). Загорится светодиод режима тестирования.
- Нажать на контроллере кнопки нужных каналов. Замигают светодиоды выбранных каналов.
- Термостаты Public T-54 и T-55**  
Аккуратно нажмите и удерживайте с помощью остроконечного инструмента кнопку регистрации на термостате до тех пор, пока светодиоды каналов на контроллере не перейдут в режим постоянного горения.

## Термостат T-75

- Одновременно нажмите и удерживайте кнопки - и + на термостате в течение 3-х секунд, затем отпустите кнопки. На дисплее появится надпись **CNF** (configure = конфигурировать).
- Снова кратко нажмите кнопки - и +. Светодиоды каналов на контроллере перейдут в режим постоянного горения.
- По окончании регистрации всех термостатов нажать кнопку **Test** («Тестирование»). Светодиод режима тестирования должен погаснуть.

## Регистрация термостата Public T-54 с внешним датчиком

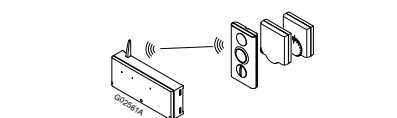
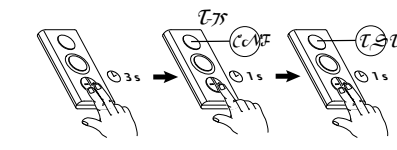
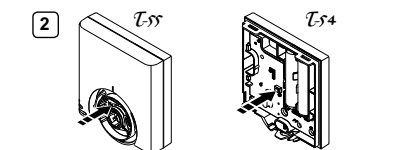
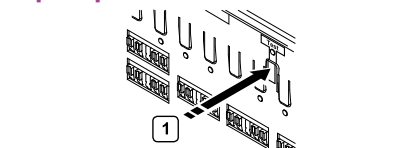
Перед регистрацией термостата Уропог Public T-54, на нем необходимо установить переключатели в соответствии с функциональными особенностями использования:



Функция	Переключатели			
	1	2	3	4
Используется как стандартный комнатный термостат	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>
Используется с датчиком температуры пола, с ограничением максимальной температуры	On <sup>2</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>
Используется с датчиком температуры пола, с ограничением минимальной температуры	On <sup>2</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	On <sup>2</sup>
Используется с датчиком наружной температуры	Off <sup>1</sup>	On <sup>2</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>
Техническая тревога	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	On <sup>2</sup>	Off <sup>1</sup>
Используется с SMS-модулем Уропог R-56	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	Off <sup>1</sup>	On <sup>2</sup>
Внешний датчик (датчик температуры пола) для измерения температуры воздуха в помещении	Off <sup>1</sup>	On <sup>2</sup>	Off <sup>1</sup>	On <sup>2</sup>

1 Off = Выключен  
2 On = Включен

## Проверка связи



- Нажать на контроллере кнопку **Test** («Тестирование»). Загорятся светодиоды режима тестирования и светодиоды всех задействованных каналов.

## 2. Термостаты Public T-54 и T-55

2.1 Аккуратно нажмите с помощью остроконечного инструмента кнопку регистрации на проверяемом термостате.

- Связь в порядке: светодиоды каналов, на которых зарегистрирован термостат, погаснут.
- Связь отсутствует: светодиоды каналов, на которых зарегистрирован термостат, останутся горящими.

### Термостат T-75

2.1 Одновременно нажмите и удерживайте кнопки - и + на термостате в течение 3-х секунд, затем отпустите кнопки.

На дисплее появится надпись **CNF** (configure = конфигурировать).

2.2 Снова кратко нажмите кнопку +. На дисплее появится надпись **TST** (test = тестировать).

2.3 Одновременно кратко нажмите кнопки - и +.

- **Связь в порядке:** светодиоды каналов, на которых зарегистрирован термостат, погаснут.
- **Связь отсутствует:** светодиоды каналов, на которых зарегистрирован термостат, останутся горящими.

3. Для выхода из режима тестирования нажать кнопку **Test** («Тестирование») на контроллере. Светодиод режима тестирования должен погаснуть.

## Отмена регистрации отдельных термостатов

1. Нажать на контроллере кнопку **Test** («Тестирование»). Загорятся светодиоды режима тестирования и светодиоды всех задействованных каналов.

2. Нажать и удерживать кнопку нужного канала на контроллере до тех пор, пока светодиод этого канала не погаснет. Термостат стал незарегистрированным.

3. Для выхода из режима тестирования нажать кнопку **Test** («Тестирование») на контроллере. Светодиод режима тестирования должен погаснуть.

## Отмена регистрации всех термостатов (заводская настройка)

1. Нажать на контроллере кнопку **Test** («Тестирование»). Загорятся светодиоды режима тестирования и светодиоды всех задействованных каналов.
2. Нажать и удерживать кнопку **Test** («Тестирование») на контроллере до тех пор, пока не погаснут светодиоды всех каналов (для этого может потребоваться несколько секунд).
3. Для выхода из режима тестирования нажать кнопку **Test** («Тестирование») на контроллере. Светодиод режима тестирования должен погаснуть.

## Функция «Помещение-байпас»

Для доступа к настройкам функции «Помещение байпас» в панели управления следует установить уровень доступа **Installer** («Montazhnik»).

1. В исходном окне Uronog выбрать **Main Menu > Settings > Rooms > By Pass.** («Главное меню», «Glavnoe menu» > «Настройки», «Nastroyki» > «Помещения», «Pomescheniya» > «Байпас», «Bypass».)
2. Выбрать контроллер.
3. Выбрать помещение для работы в качестве байпаса.

## Функция «Автоматическая балансировка»

Для активации данной функции необходимо использовать панель управления Uronog I-76. Экран настройки автоматической балансировки появляется автоматически при установке времени и даты.

Функция автоматической балансировки устраняет необходимость ручной балансировки петель напольного отопления на коллекторе. Принцип автоматической балансировки состоит в том, что энергия, необходимая каждой петле, передается в виде импульсов. Длительность импульсов для каждой петли рассчитывается исходя из фактической теплопотребности помещения.

1. В окне **Autobalance** («Автобалансировка», «Avtobalansirovka») выбрать **Active** («Активно», «Aktivno») или **Inactive** («Не активно», «Ne aktivno»), а затем нажать **OK**.

При использовании функции автоматической балансировки все балансировочные клапаны коллектора должны находиться в полностью открытом положении.

## Технические данные

Общие	
IP	IP30 (IP: класс защиты деталей устройства, находящихся под напряжением, и класс защиты от воды)
Макс. относительная влажность воздуха окружающей среды:	95 % при 20 °C
Термостат и датчик влажности	
Маркировка CE	
Испытание под низким напряжением	EN 60730-1* и EN 60730-2-9***
Проверка на соответствие требованиям к электромагнитной совместимости	EN 60730-1 и EN 301-489-3
Проверка на электромагнитную совместимость и воздействие спектра радиочастот	EN 300 220-3
Одобрение и сертификация KNX	Одобрение и сертификация Konnex
Источник электропитания	Две щелочные батарейки 1,5 В типа AAA
Напряжение	от 2,2 до 3,6 В
Рабочая температура	от 0 до +45 °C
Температура хранения	от -10 до +65 °C
Радиочастота	868,3 МГц
Коэффициент заполнения радиопередатчика	1 %
Панель управления	
Маркировка CE	
Испытание под низким напряжением	EN 60730-1 и EN 60730-2-1
Проверка на соответствие требованиям к электромагнитной совместимости	EN 60730-1
Источник электропитания	11 В пост. тока ±10 % от контроллера
Рабочая температура	от 0 до +55 °C
Температура хранения	от -20 до +70 °C
Максимальная потребляемая мощность	1 Вт
Антенна	
Источник электропитания	11 В пост. тока ±10 % от контроллера
Максимальная потребляемая мощность	1 Вт
Радиочастота	868,3 МГц
Коэффициент заполнения радиопередатчика	1 %
Класс приемника	2
Контроллер	
Маркировка CE	
Испытание под низким напряжением	EN 60730-1* и EN 60730-2-1***
Проверка на соответствие требованиям к электромагнитной совместимости	EN 60730-1 и EN 301-489-3
Проверка на электромагнитную совместимость и воздействие спектра радиочастот	EN 300 220-3
Источник электропитания	230 В перем. тока +10/-15 %, 50 Гц
Рабочая температура	от 0 до +55 °C
Температура хранения	от -20 до +70 °C
Максимальная потребляемая мощность	70 Вт
Выход реле насоса	230 В перем. тока +10/-15 %, 250 В перем. тока максимум 2 мкА
Вход Отопление/Охлаждение	Только сухой контакт
Выходы клапана	24 В пост. тока ±10 %, макс 436 мА для выходов 1 и 2 24 В пост. тока ±10 %, макс. 218 мА для выходов 3-12
Подключение электропитания	кабель длиной 1 м с вилкой европейского стандарта
Подключение насоса	провода максимального сечения 1,5 мм <sup>2</sup>
Подключение отопления/охлаждения	провода максимального сечения 1,5 мм <sup>2</sup>

\*) EN 60730-1 Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения -- Часть 1: Общие требования

\*\*) EN 60730-2-1 Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения -- Часть 2-1: Специальные требования к электрическим устройствам управления для электрических бытовых приборов.

\*\*\*) EN 60730-2-9 Устройства управления автоматические электрические бытового и аналогичного назначения -- Часть 2-9: Специальные требования к термочувствительным устройствам управления.

### Для применения во всех странах Европы

Заявление о соответствии:  
Предприятие-изготовитель настоящим с полной ответственностью заявляет, что изделия, описанные в настоящем руководстве, удовлетворяют всем существенным требованиям Директивы об оконечных радио- и телекоммуникационных устройствах 1999/5/СЕ, в редакции от марта 1999 года.



## Контроль влажности с помощью датчика Upronor H-56 в системе управления Upronor Radio 24V

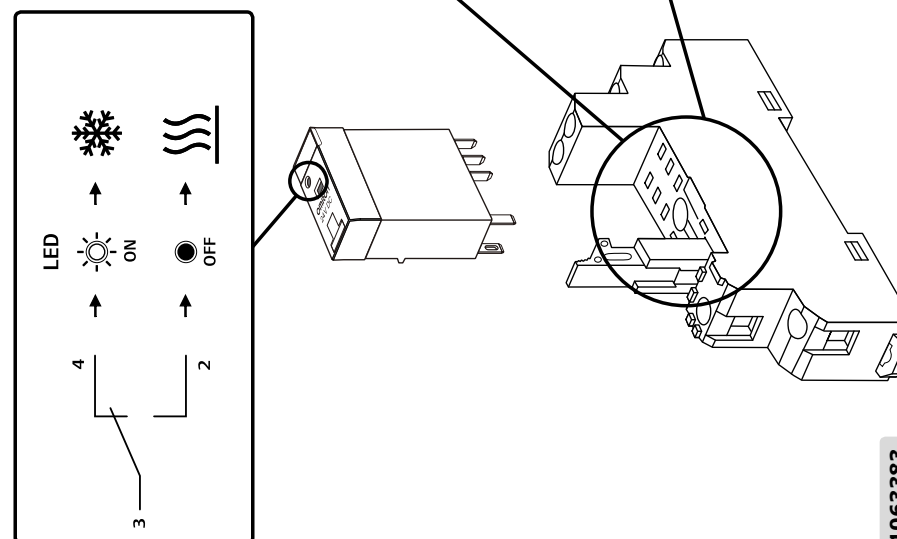
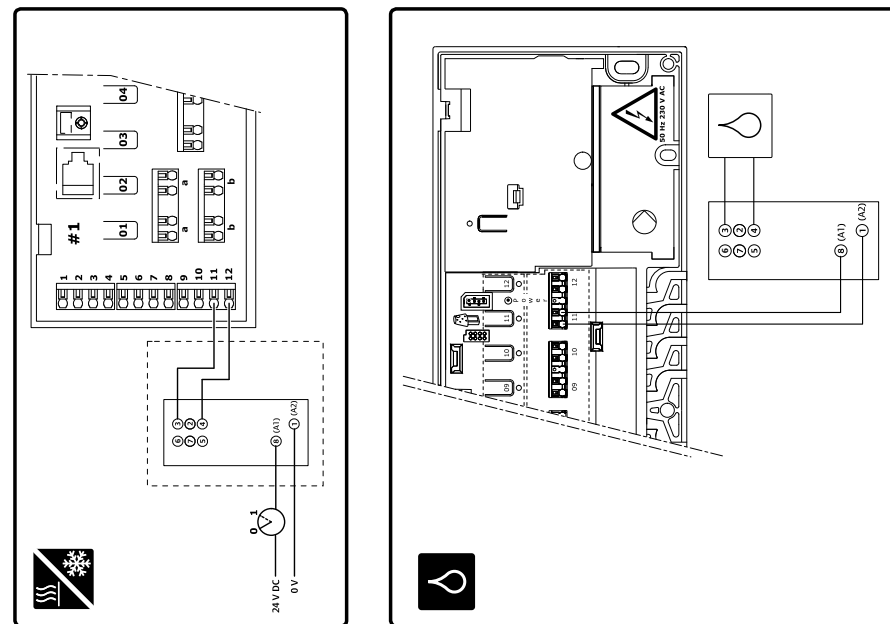
Система управления напольным отоплением и охлаждением может контролировать уровень влажности в помещениях в режиме охлаждения, исключая тем самым риск выпадения конденсата. Охлаждение автоматически отключается в случае, если влажность в помещении превышает заданное значение, которое можно просмотреть на панели управления.

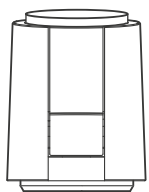
Порядок регистрации датчика влажности Upronor H-56 на контроллере:

1. Все термостаты должны быть зарегистрированы до регистрации датчика влажности;
2. Нажмите и отпустите кнопку Test на контроллере. Загорается светодиод.
3. Нажмите кнопку выбранного(-ых) канала (-ов). Светодиод канала начинает мигать.
4. Остроконечным инструментом аккуратно нажмите на кнопку регистрации на датчике влажности и держите до тех пор, пока светодиод канала на контроллере не начнёт гореть постоянно.
5. Обратите внимание, что в случае если на термостат зарегистрировано более одного канала, датчик влажности необходимо регистрировать на те же каналы, что и термостат.

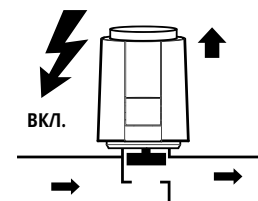
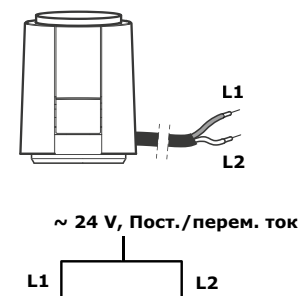
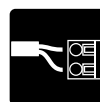
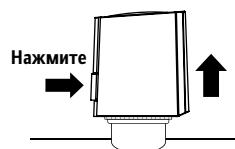
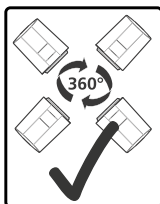
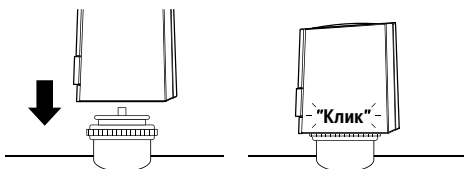
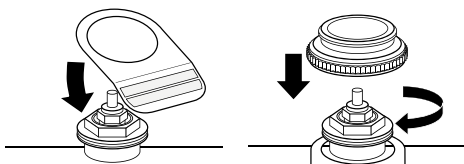
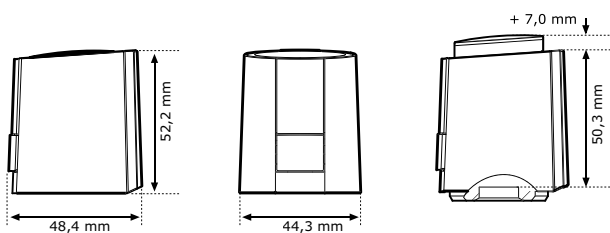
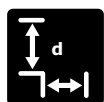
### Преимущества:

- Возможность контроля относительной влажности отдельно по каждому помещению. В этом случае охлаждение временно отключается только в том помещении, где есть опасность выпадения конденсата, в остальных помещениях охлаждение продолжает работать.
- Может контролировать до 3 осушителей воздуха. При этом на каждый контроллер должен устанавливаться свой датчик влажности.
- Канал 11 на контроллере предназначен для выхода на контроль осушителя 24В пост. тока. В случае применения сухого контакта следует использовать бесконтактное реле 24 В. Дополнительную информацию см. в документации осушителя.
- Подходит как для жилых, так и административных/общественных зданий.

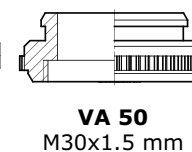
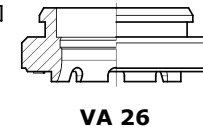
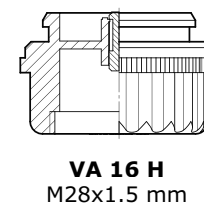
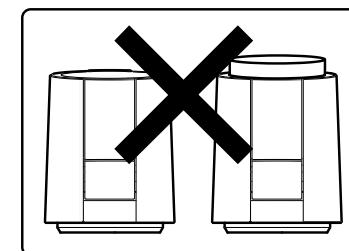
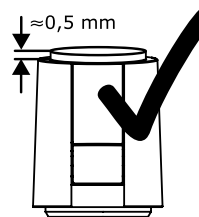
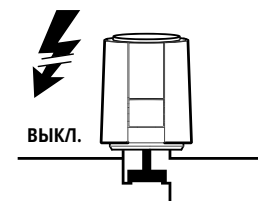




## Upronor Smatrix исполнительный механизм Retrofit комплект А-XXX



RU    коричневый    синий



### RU Технические данные

Напряжение питания: Трансформатор безопасности (для варианта с пер. током) согласно EN 61558-2-6 или импульсный блок питания (для варианта с пост. током) согласно EN 61558-2-16  
Рабочее напряжение: 24 В, Пер./Пост. ток, +20% ... -10%

Рабочая мощность: 1 Вт  
Ток включения: < 300 мА макс. 2 мин  
Сила: 100 Н + 5%  
Длина хода: 5,0 мм  
Степень защиты: IP 54  
Темп. окружающей среды: 0°C ... 60°C  
Темп. хранения: -25°C ... 60°C



## Upronor Wired 24 В система управления микроклиматом в помещениях

### Универсальность и модульность

Система состоит из различных компонентов, разработанных для совместной работы друг с другом: 5 датчиков (термостатов), 2 типа контроллеров и таймер с возможностью подключения SMS модуля для удаленного управления, а также исполнительные механизмы. Принцип работы: термостат со встроенным датчиком температуры посылает сигнал контроллеру, который в зависимости от того, достигнута ли выставленная пользователем температура на термостате, открывает или закрывает исполнительный механизм.

В зависимости от количества помещений можно использовать 6-канальный контроллер (подключение до 6 термостатов в помещениях и до 8 исполнительных механизмов) или 12-канальный контроллер (до 12 термостатов и до 14 исполнительных механизмов). 12-канальный контроллер имеет возможность переключения режимов Отопление / Охлаждение с помощью реле. Термостат, исполнительные механизмы и таймер подключаются к контроллеру через удобные безвинтовые клеммы.

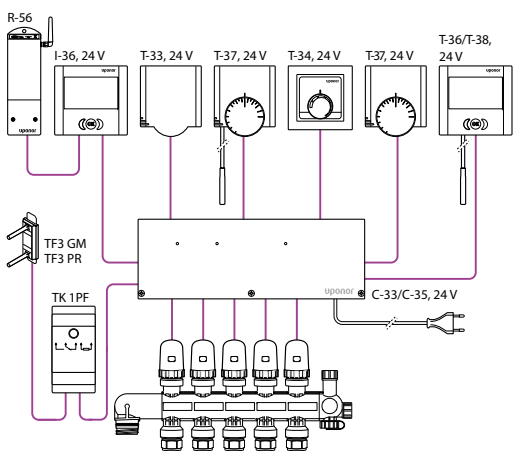


### Преимущества:

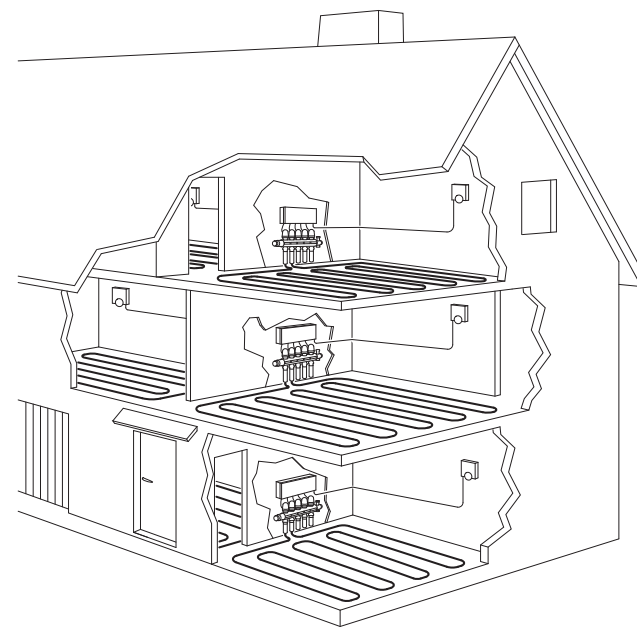
- Экономичное и надежное решение для системы автоматического регулирования (низкое напряжение 6-12 В)
- Возможность выбора различных термостатов (5 вариантов)
- Возможность программирования по двум временным зонам изменения температуры с помощью таймера
- Установка ограничителей (интервала настройки)
- Применение как в системах отопления, так и охлаждения (С-35)
- Возможность подключения SMS-модуля R-56 к таймеру для удаленного управления и оповещения пользователя
- Автоматическая балансировка в помещениях, где установлены термостаты T-36/T-38
- Реле насоса
- Переключение режимов Отопление/Охлаждение (С-35)

### Важно:

**Все устройства системы управления Upronor Проводная 24В разработаны для совместной работы. Термостаты T-33, T-34, T-36, T-37, T-38 (6-12В) могут использоваться в различных комбинациях с контроллерами C-33 и C-35. Цифровой таймер I-36 может использоваться только с контроллером C-35 в комбинации с любыми термостатами данной системы. Отдельные компоненты нельзя заменять устройствами других производителей.**



## Проводная система управления Upronor



Проводная система управления Upronor представляет собой полнофункциональное решение для управления системами напольного отопления.

Сочетание комфорта, удобства и точности регулировки температуры для каждого помещения достигается за счет использования проводных термостатов и датчиков температуры пола. Проводная система управления Upronor объединяет проводные термостаты, контроллер и исполнительные механизмы. Контроллер управляет работой исполнительных механизмов, в то время как термостаты определяют необходимость подогрева или охлаждения. Система работает автоматически.

В проводной системе управления Upronor могут

использоваться проводные термостаты Upronor двух типов. Разработанные для обеспечения максимального комфорта, термостаты взаимодействуют с контроллером через двухжильные электропровода (полярность не имеет значения).

### Принцип функционирования

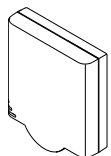
Как только температура, измеренная термостатом, становится ниже заданного значения, он посылает сигнал контроллеру, который включает исполнительные механизмы для данного помещения. По достижении заданного значения температуры обновленная информация от термостата также передается контроллеру, который выключает исполнительные механизмы.

### 1. Проводной термостат Upronor T-37

Настройка температуры выполняется с помощью дискового регулятора. Потенциометры закрыты крышкой. Для задания термостату минимальных и максимальных значений температуры необходимо снять дисковый регулятор и крышку. На дисковом регуляторе отмечено положение, соответствующее температуре

21°C. Термостат имеет возможность присоединения датчика температуры пола. К термостату можно подключить до 14 исполнительных механизмов на 24 В.

Температурный диапазон: 6 – 30°C,  
Материал: пластик, цвет белый (RAL 9010).



### 2. Проводной термостат Upronor Public T-33

Данный термостат предназначен для общественных помещений. Потенциометры закрыты крышкой. Для задания термостату минимального и максимального значений температуры необходимо снять крышку

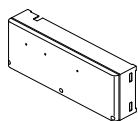
термостата. Термостат имеет возможность присоединения датчика температуры пола. К термостату можно подключить до 14 исполнительных механизмов на 24 В. Температурный диапазон 6 – 30 °С, материал – пластик, цвет – белый.



### 3. Датчик температуры пола Upronor

Служит для измерения и ограничения температуры пола, подключается

к термостатам T-33, T-37, T-54 (радио и проводным), длина кабеля 4 м.



### 4. Проводной контроллер Upronor C-33 и Upronor C-35

Контроллер управляет исполнительными механизмами в соответствии с информацией, поступающей от термостатов, а также согласно заданным

значениям параметров системы. Как правило, контроллер устанавливается неподалеку от коллекторов напольного отопления. В ассортименте Upronor есть два типа проводных контроллеров: C-33 и C-35. Контроллер C-33 является 6-канальным и предназначен для подключения максимум 6-ти проводных термостатов. Контроллер C-35 является 12-канальным и предназначен для подключения максимум 12-ти проводных термостатов. Контроллер C-35 имеет дополнительную возможность подключения таймера I-35. Контроллер C-33 такой возможности не имеет.

- Электронное управление;
- Реле насоса;
- Профилактические упражнения для клапанов и насоса в целях защиты от окисления/прикипания;
- Материал: пластик белого цвета (RAL 9010);
- Защита IP 30;
- Питание 230 В, 50 Гц.

### Характеристики проводных контроллеров C-33 и C-35:

Контроллер C-33	Контроллер C-35
Подключение до 6 термостатов	Подключение до 12 термостатов
Подключение до 8 исполнительных механизмов 24 В	Подключение до 14 исполнительных механизмов 24 В
Защита IP 30	Защита IP 30
Нет возможности подключения таймера I-35!	Возможность подключения таймера I-35. С таймером:
	Три температурных режима
	Регулировка температуры по суткам и по дням недели
	Автоматический переход на летнее/зимнее время

### 5. Исполнительный механизм Upronor Vario 24 В

Устанавливается на коллектор напольного отопления Upronor и подключается к контроллеру (радио- или проводному). Предназначен для регулирования расхода теплоносителя в петле напольного отопления. Имеет индикатор открытого/закрытого положения. Закрыт без подачи напряжения, степень защиты IP 54, работает при температуре до 60°C.

Типы и характеристики исполнительных механизмов см. выше в разделе «Беспроводная система управления Upronor DEM».

### 6. Таймер Upronor I-36 с дисплеем.

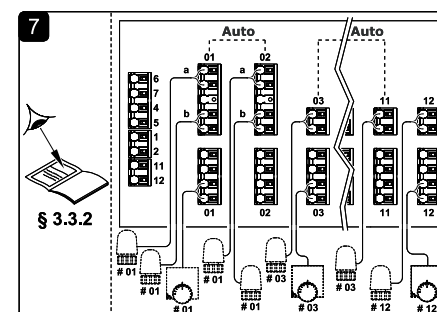
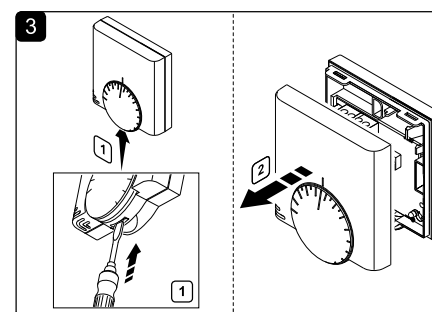
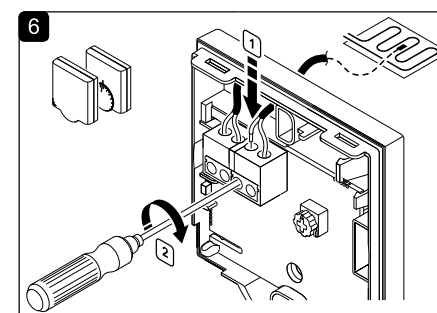
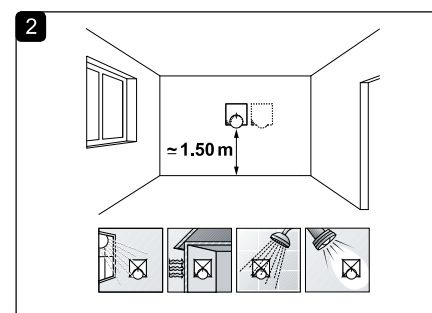
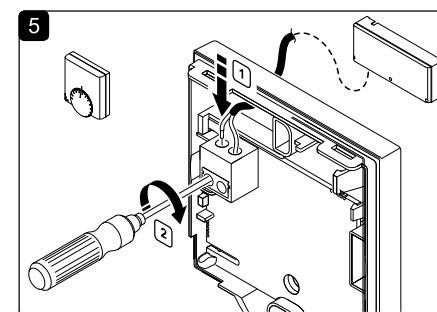
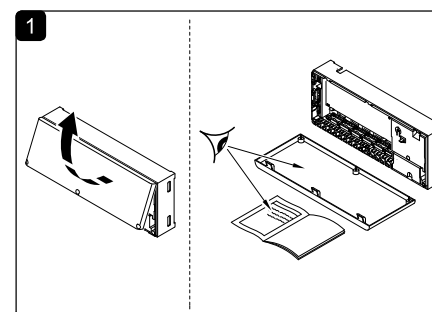
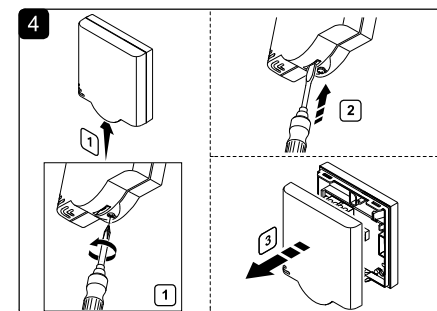
Подключается только к проводному контроллеру C-35. Таймер предназначен для обеспечения комфорта пользователя и экономии энергии. Он позволяет программировать отопление в соответствии с 3-мя температурными режимами:

- «Комфортный режим» («Comfort»): поддержание значений температуры при присутствии человека в помещении.
- «Экономичный режим» («ECO»): значения температуры устанавливаются на периоды короткого отсутствия человека в помещении или на ночной период времени.
- «Режим защиты от замораживания» («Frost-protection»): поддержание минимальной температуры при длительном отсутствии. Она обеспечивает защиту помещения от опасности замерзания.

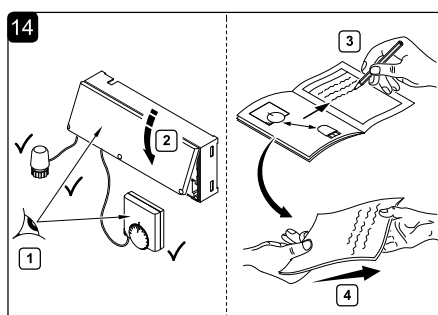
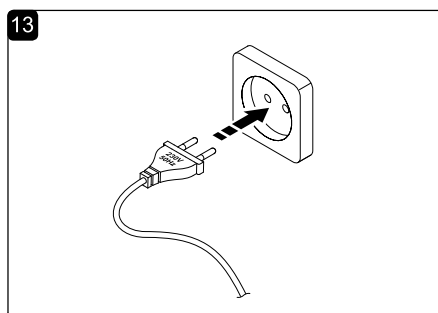
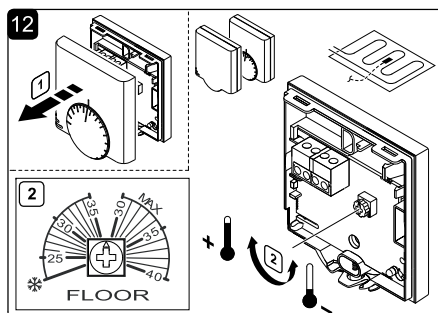
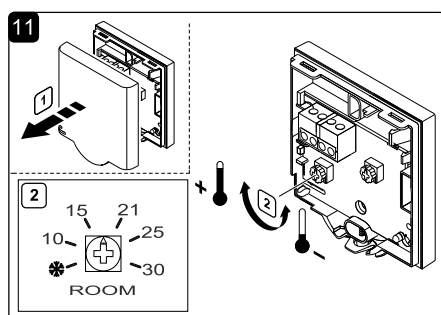
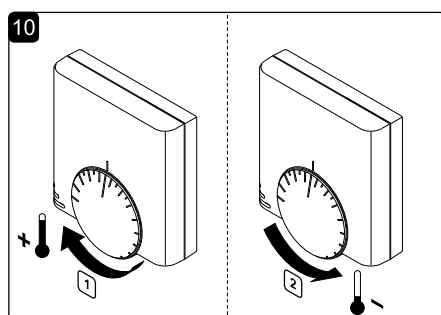
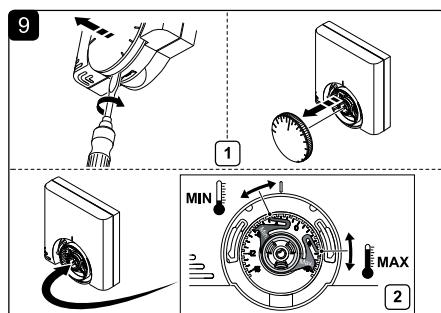
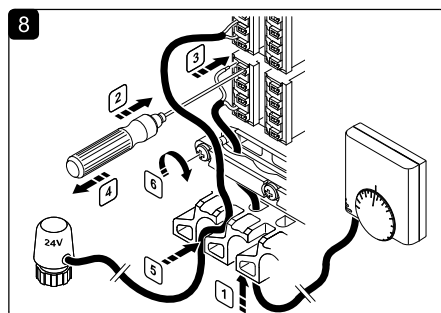
### Дополнительные функции:

- Регулировка температуры по суткам и по дням недели;
  - Автоматический переход на летнее/зимнее время.
- Таймер оснащен аварийным индикатором, который указывает на необходимость замены батареек. Питание осуществляется от двух щелочных батареек 1,5В, AA, срок службы которых примерно 2 года.

## Краткая инструкция по монтажу проводной системы управления Upronor



## Краткая инструкция по монтажу проводной системы управления Uronor



## Примеры применения систем автоматики

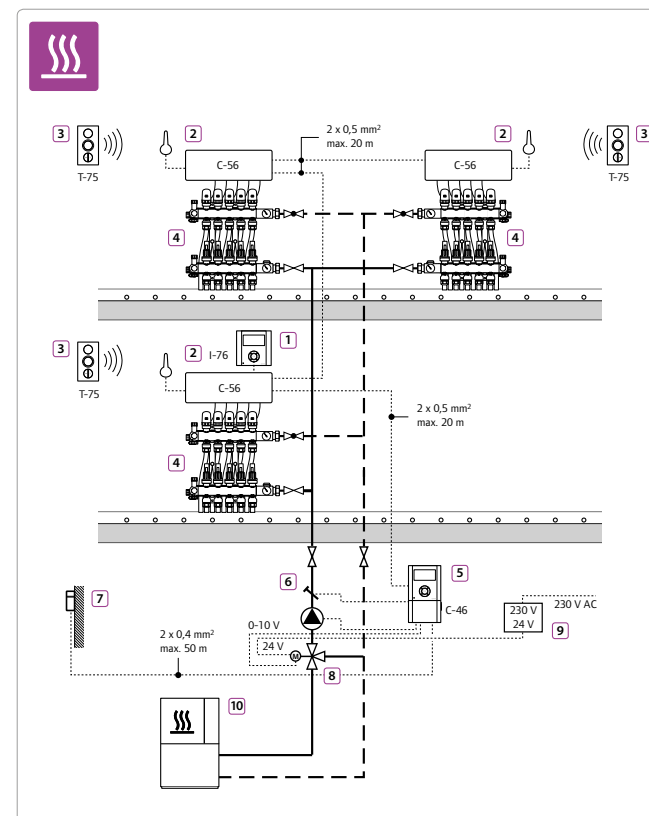
Благодаря модульности автоматика Uronor может применяться в системах отопления/охлаждения различных конфигураций и протяженности,

от малоэтажного строительства до административных зданий.

Ниже показаны некоторые распространенные примеры вариантов применения.

На схемах показано упрощенное представление с основными элементами системы автоматического управления.

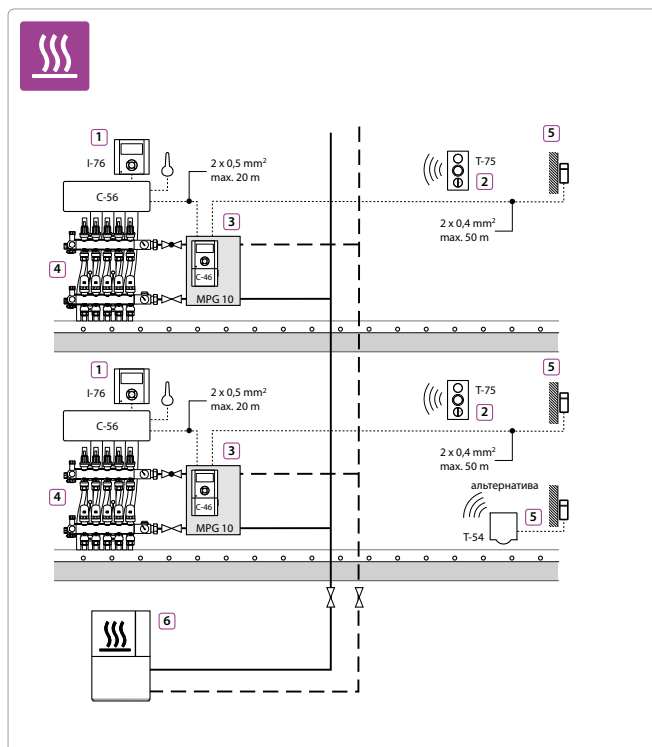
### Автоматическое управление напольным отоплением с помощью беспроводной системы и централизованного регулирования температуры подачи



- 1 Панель управления I-76
- 2 Радиоконтроллер C-56 с антенной (макс. контроллера на 1 панель I-76)
- 3 Радиотермостат T-75
- 4 Коллектор с исполнительными механизмами
- 5 Климат-контроллер C-46
- 6 Датчик температуры на подаче
- 7 Датчик наружной температуры
- 8 3-ходовой клапан с электроприводом 24 В
- 9 Блок питания 230 В / 24 В
- 10 Источник отопления

Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

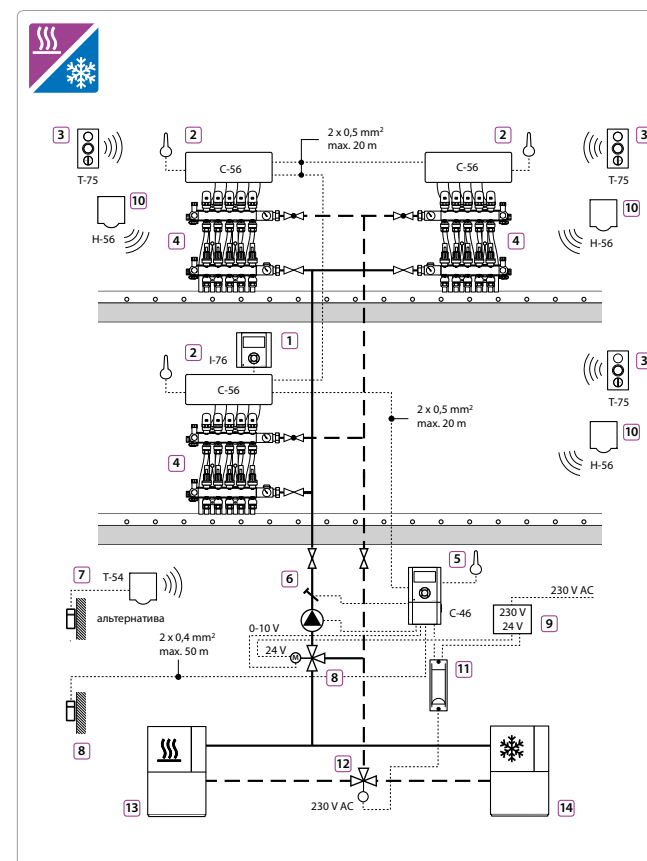
Автоматическое управление напольным отоплением с помощью беспроводной системы и поэтажного регулирования температуры подачи насосно-смесительным блоком MPG-10



- 1 Система управления (Панель управления I-76 и радиоконтроллер C-56)
- 2 Радиотермостат T-75
- 3 Насосно-смесительный блок MPG-10 с климат-контроллером C-46
- 4 Коллектор с исполнительными механизмами
- 5 Датчик наружной температуры (альтернатива: беспроводная версия, состоящая из наружного проводного датчика и радиотермостата T-54 в помещении)
- 6 Источник отопления

Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

Автоматическое управление напольным отоплением / охлаждением с помощью беспроводной системы с отслеживанием точки росы, централизованным управлением температуры подачи и автоматическим переключением режимов отопление / охлаждение



- 1 Панель управления I-76
- 2 Радиоконтроллер C-56
- 3 Радиотермостат T-75
- 4 Коллектор с исполнительными механизмами
- 5 Климат-контроллер C-46 с антенной
- 6 Датчик температуры подачи
- 7 Датчик наружной температуры (альтернатива: беспроводная версия, состоящая из наружного проводного датчика и радиотермостата T-54 в помещении)
- 8 3-х ходовой клапан с электроприводом 24 В
- 9 Блок питания 230 В / 24 В
- 10 Датчик влажности H-56 (контрольное помещение или по каждому помещению)
- 11 Реле переключения режимов Отопление / Охлаждение
- 12 3-х ходовой клапан Отопление / Охлаждение
- 13 Источник отопления
- 14 Источник охлаждения

Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

Автоматическое управление напольным отоплением / охлаждением с помощью беспроводной системы при подключении к центральной системе отопления и кондиционирования с отслеживанием точки росы, централизованным управлением температуры подачи и автоматическим переключением режимов отопление / охлаждение

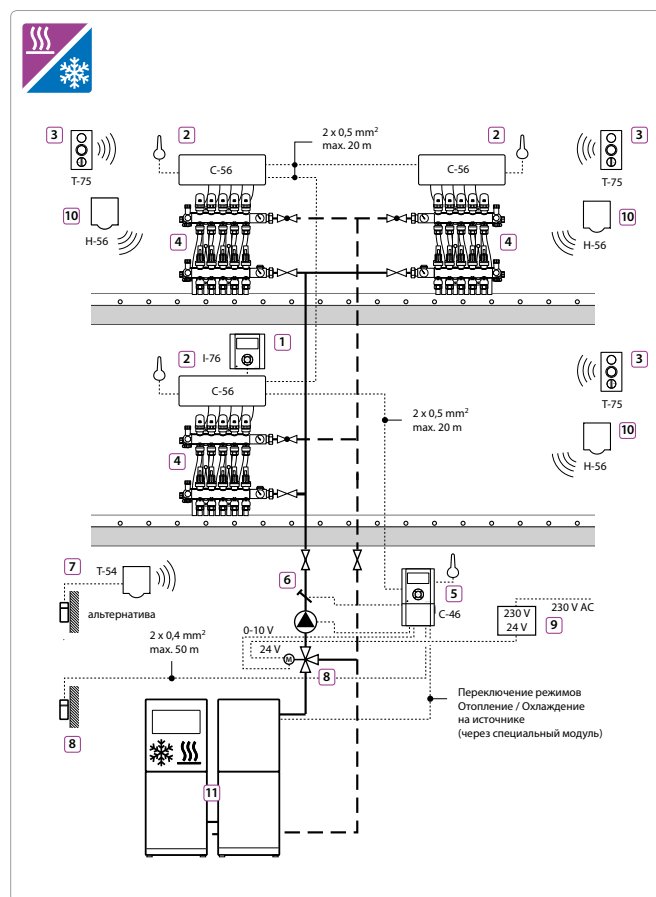


Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

- 1 Панель управления I-76
- 2 Радиоконтроллер C-56 с антенной (макс. 3 контроллера на одну панель)
- 3 Радиотермостат T-75
- 4 Коллектор с исполнительными механизмами
- 5 Климат-контроллер C-46 с антенной
- 6 Датчик температуры подачи
- 7 Датчик наружной температуры (альтернатива: беспроводная версия, состоящая из наружного проводного датчика и радиотермостата T-54 в помещении)
- 8 3-х ходовой клапан с электроприводом 24 В
- 9 Блок питания 230 В / 24 В
- 10 Датчик влажности H-56 (контрольное помещение или по каждому помещению)
- 11 Источник отопления и охлаждения (напр. тепловой насос)

Автоматическое управление напольным отоплением / охлаждением с помощью проводной системы с отслеживанием точки росы, централизованным управлением температуры подачи и автоматическим переключением режимов отопление / охлаждение

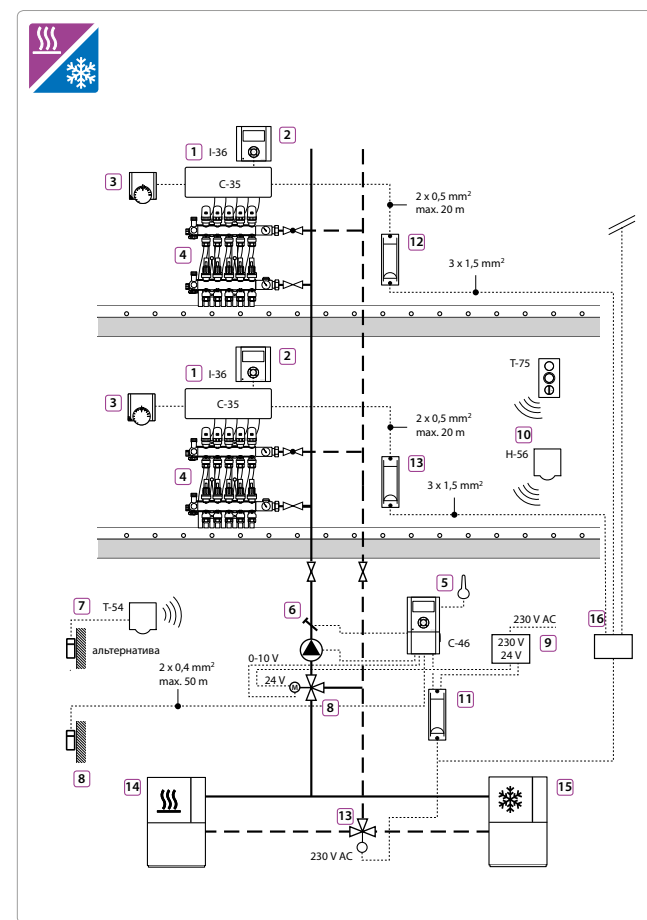
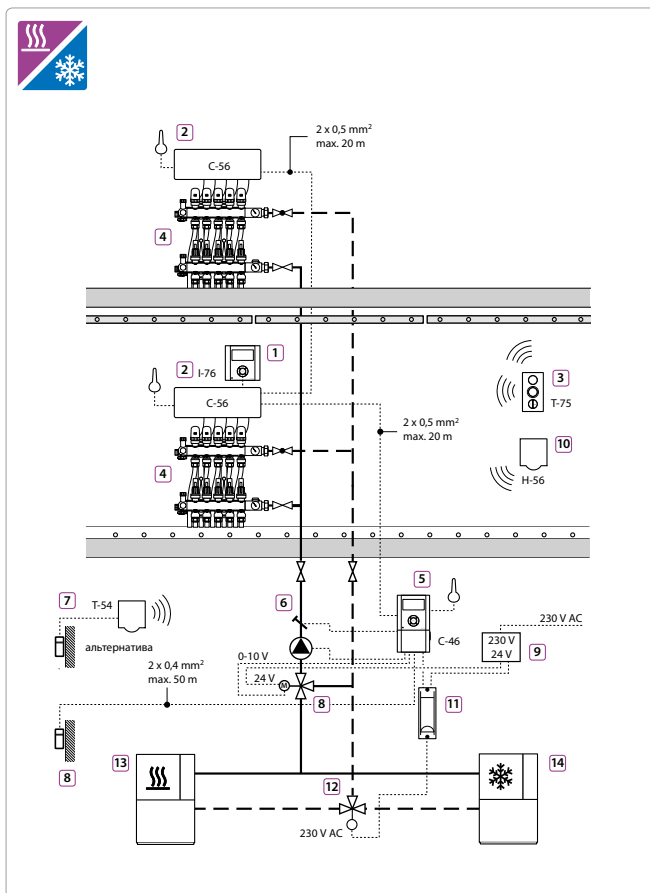


Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

- 1 Проводной контроллер C-35
- 2 Таймер I-36
- 3 Проводной термостат 24 В (Т33...38)
- 4 Коллектор с исполнительными механизмами
- 5 Климат-контроллер C-46 с антенной
- 6 Датчик температуры подачи
- 7 Датчик наружной температуры (альтернатива: беспроводная версия, состоящая из наружного проводного датчика и радиотермостата T-54 в помещении)
- 8 3-х ходовой клапан с электроприводом 24 В
- 9 Блок питания 230 В / 24 В
- 10 Датчик влажности H-56 (контрольное помещение или по каждому помещению)
- 11 Реле переключение режимов Отопление / Охлаждение 24 В
- 12 Реле переключение режимов Отопление / Охлаждение 230 В
- 13 3-х ходовой клапан Отопление / Охлаждение с исполнительным механизмом 230 В
- 14 Источник отопления
- 15 Источник охлаждения
- 16 Клеммная коробка (стороннего производителя)



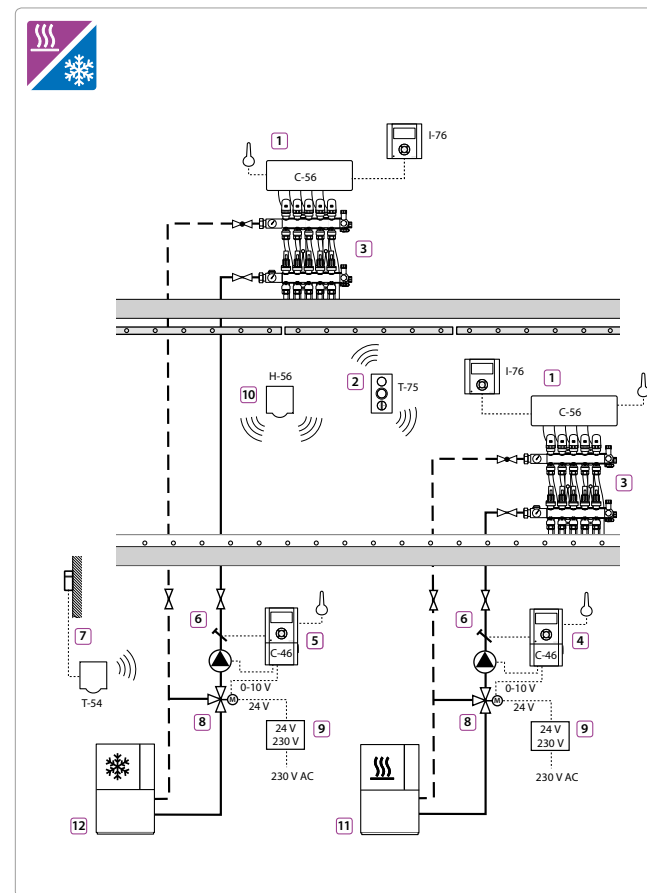
Автоматическое управление напольным и потолочным отоплением / охлаждением с помощью беспроводной системы с отслеживанием точки росы, централизованным управлением температуры подачи и автоматическим переключением режимов отопления / охлаждения



- 1 Панель управления I-76
- 2 Радиоконтроллер C-56 с антенной (макс. 3 контроллера на одну панель)
- 3 Радиотермостат T-75
- 4 Коллектор с исполнительными механизмами
- 5 Климат-контроллер C-46 с антенной
- 6 Датчик температуры подачи
- 7 Датчик наружной температуры (альтернатива: беспроводная версия, состоящая из наружного проводного датчика и радиотермостата T-54 в помещении)
- 8 3-х ходовой клапан с электроприводом 24 В
- 9 Блок питания 230 В / 24 В
- 10 Датчик влажности H-56 (контрольное помещение или по каждому помещению)
- 11 Реле переключения режимов Отопление / Охлаждение
- 12 3-х ходовой клапан Отопление / Охлаждение с исполнительным механизмом 230 В
- 13 Источник отопления
- 14 Источник охлаждения

Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

Автоматическое управление напольным и потолочным отоплением / охлаждением по раздельной схеме с помощью беспроводной системы с отслеживанием точки росы, централизованным управлением температуры подачи и автоматическим переключением режимов отопления / охлаждения



- 1 Система управления (радиоконтроллер C-56 и панель управления I-76)
- 2 Радиотермостат T-75
- 3 Коллектор с исполнительными механизмами
- 4 Климат-контроллер отопления C-46 с антенной
- 5 Климат-контроллер охлаждения C-46 с антенной
- 6 Датчик температуры подачи
- 7 Датчик наружной температуры, состоящий из двух частей: наружного проводного датчика и радиотермостата T-54 в помещении
- 8 3-х ходовой клапан с электроприводом 24 В
- 9 Блок питания 230 В / 24 В
- 10 Датчик влажности H-56 (контрольное помещение или по каждому помещению)
- 11 Источник отопления
- 12 Источник охлаждения

Схема является условной и служит для общего представления системы. Все технические данные следует подтверждать расчетами, сделанными специалистами в соответствии с действующими нормативами.

## Терминология, обозначения и единицы

Термин	Определение
<b>Площадь греющей поверхности</b>	Площадь поверхности (пола, стены, потолка), покрываемой системой отопления и считающейся площадью между трубами по периметру системы с добавлением находящейся у каждой стороны полосы, ширина которой равна половине разности труб, но не превышает 0,15 м.
<b>Предельная кривая</b>	Показывает соотношение между плотностью теплового потока и средней разностью температуры поверхности. Она зависит от отопления и поверхности (пола/стены/потолка), но не от типа встроенной системы.
<b>Петля (контур, змеевик)</b>	Труба Урпогг подсоединенная к подающему и обратному коллектору и предназначенная для отопления греющей поверхности.
<b>Коллектор</b>	Общая для нескольких петель точка подключения.
<b>Источник энергии</b>	Источник, из которого можно извлечь или получить полезную энергию либо непосредственно, либо посредством процесса преобразования или трансформации.
<b>Источник энергии, возобновляемый</b>	Источник энергии, которая не может быть исчерпана путем извлечения, такой как солнечная (тепловая или фотоэлектрическая), энергия ветра, воды, возобновляемая биомасса
<b>Использование энергии для отопления помещения</b>	Подача энергии в систему отопления для удовлетворения потребности в энергии для обогрева.
<b>Теплоноситель</b>	Субстанция или жидкость, которую можно использовать для переноса тепла или для работы с физическими процессами.
<b>Плотность теплового потока</b>	Тепловыделение с 1 м <sup>2</sup> поверхности.
<b>Коэффициент теплопередачи</b>	Коэффициент комбинированной конвекционной и лучистой передачи тепла между нагревающей поверхностью и рабочей температурой пространства.
<b>Нагревательная способность, расчетная</b>	Тепловая мощность нагретой поверхности помещения.
<b>Расход теплоносителя, расчетный</b>	Массовый расход в петле отопления, необходимый для обеспечения расчетной плотности теплового потока.
<b>Пониженная температура</b>	Минимальная температура внутри, которая должна поддерживаться во время работы отопления в сокращенном режиме.
<b>Температура, средняя поверхности</b>	Среднее значение всех температур в рабочей или граничной зоне
<b>Температура, расчетная внутренняя</b>	Температура в центре рабочей зоны помещения, используемая для вычислений расчетной нагрузки и мощности.
<b>Температура, наружная</b>	Температура наружного воздуха.
<b>Температура, средняя излучаемая</b>	Температура однородной поверхности какого-либо закрытого места, в котором его обитатель обменивается таким же излучаемым теплом, как и в фактически неоднородном закрытом месте.

Термин	Определение
<b>Температура, максимальная поверхности</b>	Максимально допустимая температура поверхности, ограничиваемая по физиологическим причинам или по физическим характеристикам здания, и предназначенная для расчета пограничной кривой, она может возникать в какой-либо точке поверхности (пола/стены/потолка) рабочей или граничной зоны, в зависимости от конкретного использования перепада температуры от теплоносителя, равного 0.
<b>Температура, рабочая</b>	Температура однородной поверхности какого-либо закрытого места, в котором его обитатель обменивается таким же излучаемым плюс конвекционным теплом, как и в фактически неоднородной окружающей среде.
<b>Асимметрия температуры, излучаемой</b>	Разность между температурой излучающей поверхности двух противоположных сторон малого панельного элемента.
<b>Разность температур теплоносителя и воздуха</b>	Вычисляемая средняя разность температур теплоносителя и расчетной температуры внутри помещений.
<b>Перепад температуры средний поверхностный</b>	Разность между средней температурой поверхности и расчетной температуры внутри помещений. Он определяет плотность теплового потока.
<b>Перепад температуры воздуха, вертикальный</b>	Разность между температурой воздуха на уровне головы и коленей человека. Примечание: Он составляет высоту 0,1 и 1,1 м над уровнем пола для сидящего человека, и 0,1 и 1,7 м – для стоящего.
<b>Перепад температуры теплоносителя</b>	Разность между температурой в подающем и обратном контуре.
<b>Температура теплоносителя</b>	Средняя разность между подающей и обратной температурой.
<b>Тепловой комфорт</b>	Состояние комфорта человека, характеризующееся удовлетворением температурой окружающей среды.
<b>Температурные условия</b>	Характеристики окружающей среды, которые оказывают воздействие на тело человека и окружающую среду.
<b>Система напольного отопления, водяная</b>	Система пола (стены, потолка), в которой прокладываются трубы, несущие теплоносителя с присадками или без них и проходящие внутри пола (стены, потолка).
<b>Зона, рабочая</b>	Часть помещения, которая предназначена для пребывания в ней людей, и которая должна отвечать расчетным критериям.
<b>Зона, граничная</b>	Площадь поверхности, которая нагревается или охлаждается до более высокой или низкой температуры. Как правило, она представляет собой зону с максимальной шириной 1 м, находящуюся у наружных стен. Она не является рабочей зоной.

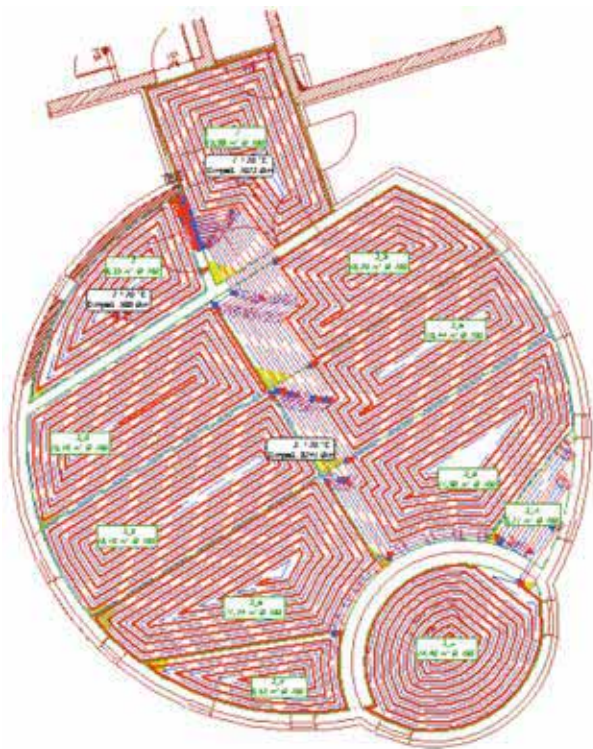
# Программное обеспечение

## Uponor HSE-Engineering

Для проектирования систем водоснабжения и отопления с использованием продукции Uponor существует программное обеспечение Uponor HSE-Engineering.

Программа включает в себя 3 модуля:

1. Uponor HSE-therm
2. Uponor HSE-heat & energy
3. Uponor HSE-SAN



## Модуль Uponor HSE-therm

Предназначен для проектирования систем радиаторного и напольного отопления. При проектировании в расчете учитывается информация как с планов этажей, так и со схемы. Схемы систем отопления создаются на 70% в автоматическом режиме. В ручном режиме необходимо отобразить только стояки и принципиальную обвязку источника тепла. Программа совместима с AutoCad. При необходимости импорта чертежей из форматов DWG и DXF программа позволяет сделать это быстро и просто, при этом имеется вариант импорта с автоматической интерпретацией структуры здания.

В программе имеется собственный графический модуль, независимый от AutoCad. Результаты гидравлического расчета, подбора радиаторов, спецификация и другая техническая информация могут быть экспортированы в Excel.

Программа снабжена удобным интерфейсом гидравлического расчета, позволяющим сделать точный гидравлический расчет, подобрать оптимальные диаметры труб и запорно-регулирующей арматуры, определить оптимальную температуру теплоносителя напольного отопления, подобрать оптимальные шаги укладки петель напольного отопления, подобрать оптимальные размеры радиаторов/конвекторов, сбалансировать систему с определением настроек на балансировочных клапанах.

Программа имеет возможность расстановки радиаторов под все окна нажатием всего одной клавиши. Позволяет подключить все радиаторы к магистралям нажатием всего одной клавиши. Создает петли напольного отопления одним щелчком мышки и автоматически подключает их к коллектору.

Определяет параметры, необходимые для подбора котлов, насосов и расширительных баков.

Для удобства пользователя программа генерирует всплывающие подсказки, при наведении курсора на отдельные элементы системы и позволяет увидеть технические параметры на каждом участке.

Имеет возможность отображения диктующего контура.

Программа выдает подробную спецификацию, до фитинга.

Программа имеет высокую степень защиты от ошибок, исключающую выпуск проектов с ошибками.

Если при проектировании будут допущены ошибки, программа известит об этом пользователя и подскажет, как их исправить. Если пользователь не исправит ошибку, программа не закончит расчеты и не выдаст результаты.

## Модуль Uponor HSE-heat&energy

Предназначен для расчета теплопотерь и расхода тепловой энергии за отопительный период.

Интерфейс для расчета теплопотерь имеет очень удобную и привычную форму для российских проектировщиков.

Для удобства пользователей программа имеет возможность легкого поиска отдельных помещений и строительных конструкций в модуле Uponor HSE-therm.

Программа позволяет учесть расход теплоты на инфильтрацию воздуха через наружные ограждения. Рассчитывает потери тепла через полы, расположенные на грунтах, по зонам. Учитывает добавочные теплопотери на стороны света и угловые помещения.

Позволяет как определить термическое сопротивление ограждающих конструкций, состоящих из отдельных слоев, так и задать его любым ограждающим конструкциям.

В программе представлена развернутая база строительных материалов. При необходимости пользователь имеет возможность пополнять базу строительных материалов своими материалами. Результаты теплотехнического расчета и другая техническая информация могут быть экспортированы в Excel.

## Модуль Uronor HSE-SAN

Предназначен для проектирования систем водоснабжения.

При проектировании в расчете учитывается информация как с планов этажей, так и со схемы.

Схемы систем водоснабжения создаются на 100% вручную.

Программа совместима с AutoCad.

В программе имеется собственный графический модуль, независимый от AutoCad.

Результаты гидравлического расчета, спецификация и другая техническая информация могут быть экспортированы в Excel.

Программа снабжена удобным интерфейсом гидравлического расчета, позволяющим сделать точный гидравлический расчет, подобрать оптимальные диаметры труб и запорно-регулирующей арматуры, сбалансировать систему циркуляции с определением настроек на балансировочных клапанах.

Определяет параметры, необходимые для подбора водонагревателей, насосов и гидроаккумуляторных баков.

Для удобства пользователя программа генерирует всплывающие подсказки при наведении курсора на отдельные элементы системы и позволяет увидеть технические параметры на каждом участке.

Программа выдает подробную спецификацию, до фитинга.

Программа имеет высокую степень защиты от ошибок, исключающую выпуск проектов с ошибками.

Если при проектировании будут допущены ошибки, программа известит об этом пользователя и подскажет, как их исправить. Если пользователь не исправит ошибку, программа не закончит расчеты и не выдаст результаты.

### Программа поставляется в 2-х версиях: «Стандартная» и «Пробная».

#### Основные ограничения «Пробной» (бесплатной) версии программы:

- Не позволяет выводить данные результатов расчета на печать и экспортировать их в другие приложения.
- Позволяет создать не более трех проектов в каждом модуле программы.
- Файлы проектов сохраняются в измененном формате, который не читается стандартной версией.
- Пробной версией можно пользоваться в течение 6 месяцев с момента установки.

Скачать пробную версию программы можно на сайте [www.uronor.ru](http://www.uronor.ru)

см. <http://www.academy-uronor.ru/resources/downloads-proektirovshikam/>

и <http://www.uronor.ru/сервис-центр/программа-для-проектирования-uronor.aspx>

## Программное обеспечение Uroquick II

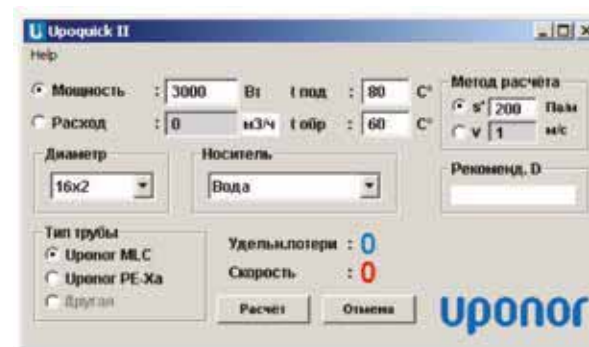
Простая и полезная программа гидравлического расчета систем Uronor PE-Xa и Uronor MLC. Для запуска на компьютере не требует прав администратора.

Она предназначена для расчета:

- потерь давления, Па/м;
- скорости теплоносителя, м/с;
- расхода теплоносителя, м<sup>3</sup>/ч;
- подбора диаметра труб.

В качестве исходных данных используются:

- вид трубы (PE-Xa или MLC);
- тепловая мощность или расход;
- подающая и обратная температура;
- макс. потери давления или макс. скорость;
- вид теплоносителя (вода, этиленгликоль 30% или пропиленгликоль 40%).



Программу можно скачать на сайте [www.uronor.ru](http://www.uronor.ru)







## **Уронор – в партнерстве с профессионалами**

Уронор занимает лидирующие позиции среди поставщиков трубопроводных систем водоснабжения, отопления и канализации для коммунального хозяйства. Основные направления деятельности – напольное и радиаторное отопление, водоснабжение и наружные сети.

**Более подробную информацию о продукции Уронор вы можете получить на сайте [www.uponor.ru](http://www.uponor.ru) или в ближайшем представительстве Уронор:**

Москва

127287 Ул. 2-я Хуторская, дом 38а, стр. 8

Телефон: +7 495 785 69 82

Факс: +7 495 789 45 74

Склад

г. Щелково, ул.Хотовская, д.47

Санкт-Петербург

199026 В. О., ул. Детская, д. 5А

Телефон: +7 812 327 56 88

Факс: +7 812 327 56 90

Краснодар

350002 ул. Дмитриевская Дамба, 5, офис 302

Телефон: +7 988 240 89 98

Самара

443086 ул. Ерошевского, 3а, офис 500а.

Телефон: +7 919 802 22 76

Екатеринбург

620137 ул. Блюхера, д. 50 оф. 338

Телефон: +7 912 600 79 96

Новосибирск

630049, Красный проспект, д. 163/2

Телефон: +7 (913) 900 11 13

Ростов-на-Дону

ул. Троллейбусная, д. 24/2в, комн. 19

Телефон: + 7 (918) 899 88 55

Представитель в Республике Беларусь:

Телефон: +375-29-396-94-92

Единый справочный номер в России:

8 800 700 69 82

**Корпоративный сайт**

<http://www.uponor.ru/>

**Образовательный портал On-line Академии**

<http://www.academy-uponor.ru/>