uponor

СИСТЕМЫ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ
И РАДИАТОРНОГО
ОТОПЛЕНИЯ

Справочник для монтажника - апрель 2010

Системы водоснабжения и радиаторного отопления Uponor

Введение 1

1. Система Uponor PE-RT/AL/PE-RT 2

1.1. Технические данные системы установок Uponor PE-RT/AL/PE-RT 2
1.1.1. Многослойные трубы Uponor PE-RT/AL/PE-RT 14-110 мм 2
1.1.2. Параметры работы 3
1.2. Фитинги для труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT 5
1.2.1. Запрессовываемые латунные лужёные соединения 16-75 мм 5
1.2.2. Пластмассовые запресовываемые соединения 16-32 мм 5
1.2.3. Резьбовые соединения $^{1}/_{2}$" и $^{3}/_{4}$" 5
1.2.4. Резьбовые соединения типа WIPEX 90 и 110 мм 5
1.3. Монтаж труб и фитингов Uponor PE-RT/AL/PE-RT 6
1.3.1. Резка труб 6
1.3.2. Сгибание труб 6
1.3.3. Калибровка и кантовка 7
1.3.4. Монтаж труб и фитингов Uponor PE-RT/AL/PE-RT 8
1.3.4.1. Запрессовываемые соединения 8
1.3.4.2. Резьбовое соединение $^{1}/_{2}$" и $^{3}/_{4}$" 9
1.3.4.3. Резьбовое соединениа типа WIPEX 90 и 110 мм 11
1.3.4.4. Монтажные указания 11

2. Система Uponor PEX-a 12

2.1. Технические данные системы Uponor PEX-a 12
2.1.1. Трубы Uponor PEX-a 16-110 мм. 12
2.1.2. Параметры работы 14
2.2. фитинги для труб Uponor PEX-a 15
2.3. Монтаж труб и фитингов Uponor PEX-a 16
2.3.1. Самозажимные соединения Quick & Easy 16
2.3.2. Соединения Uponor Quick & Easy при помощи ручного инструмента 16
2.3.3. Соединения Uponor Quick & Easy при помощи гидравлического и аккумуляторного инструмента 20
2.3.4. Соединения типа WIPEX. 25

3. Принципы прокладки стояков и горизонталей из труб Uponor 27

3.1. Разводка труб в полах и стенах 27
3.2. Принципы проводки стояков и горизонталей 29
3.3. Компенсация трубопроводов в стояках и на горизонталях 33

4.Дополнительная информация. 34

4.1. Опресовка системы 34
4.2. Химическая устойчивость систем Uponor 34
4.3. Общие условия аккустической изоляции систем Uponor в строительстве. 34
4.4. Защита от огня 35
4.5. Нормы и допуски. 35

Расчетные программы Uponor 36

Общая информация 37

Введение

Системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT и Uponor PEX-a являются комплексными системами, предназначенными для водопроводных и отопительных систем, а также для промышленных установок в диапазоне диаметров Ø16-110 мм. Системы имеют комплект сертификатов и допусков, позволяющих применять их в строительстве. **Информация, касающаяся систем поверхностного отопления Uponor, является элементом отдельной разработки: "Системы установок поверхностного отопления - Справочник проектировщика, май 2006".**

В справочник включены основные рекомендации и нормы, действующие в странах Евросоюза.

Системы Uponor применяются в:

- жилищном односемейном и многосемейном строительстве
- общественных зданиях
- сельском строительстве
- холодильных установках
- промышленных и технологических установках

Преимущества систем Uponor:

- полное отсутствие коррозии и устойчивость к зарастанию отложениями
- очень гладкие внутренние поверхности - минимальные потери течения
- большая стойкость к высокому давлению и температуре
- абсолютная герметичность соединений
- комплексная система труб и соединений с диаметрами до 110 мм
- простой и быстрый монтаж
- незначительный вес
- высокая механическая стойкость
- высокая физико химическая устойчивость
- продолжительная безаварийная эксплуатация со сроком службы свыше 50 лет
- гашение вибраций и шума
- отсутствие реакции с водой, полностью нейтральна для здоровья человека и для окружающей среды
- отсутствие электропроводности
- устойчивы к гидравлическим ударам

Две технологии Uponor PE-RT/AL/PE-RT и Uponor PEX-a позволяют оптимально подобрать материал, в зависимости от вида установки.

Система Uponor PEX-a применяется в новопроектируемых трубопроводах и при реконструкции трубопроводных горизонталей и стояков. Трубопроводы, прокладываемые под штукатуркой, устанавливаются по системе "труба в трубе". Благодаря такому способу монтажа установки термические удлинения труб компенсируются внутри защитной трубы.

Многослойная система Uponor PE-RT/AL/PE-RT применяется как во вновь проектируемых, так и в реконструируемых установках, прокладываемых под штукатуркой или поверх штукатурки. Благодаря конструкции многослойной трубы уменьшается термическое удлинение. Любого рода препятствия можно легко обойти благодаря отсутствию памяти формы трубы. После изгиба трубы сохраняют приданную им форму.

Обе системы могут соединяться исключительно при помощи резьбовых муфт.

На базе труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT и Uponor PEX-a можно выполнять следующие схемы трубопроводов:

- распределительные
- тройниковые с неразъемными соединениями
- однотрубные
- подпланочные

1. Система Uponor PE-RT/AL/PE-RT

1.1. Технические данные системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT

1.1.1. Многослойные трубы Uponor PE-RT/AL/PE-RT 14-110 мм

В состав системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT входит новое поколение труб, объединяющих в себе преимущества пластмассы и металла (рис. 1-1). Трубы производятся из полиэтилена методом выдавливания, во время которого алюминиевая лента вводится в виде свернутой трубы, свариваемой при помощи ультразвуков, (благодаря этому образуется плотное продольное соединение), которая затем с обеих сторон покрывается клеем и слоями полиэтилена соответствующей толщины. Пластмассой, используемой для производства труб, является полиэтилен средней плотности (PE-RT*) повышенной температурной стойкости, согласно DIN 16833. Применение для производства труб материалов, имеющих такие различные характеристики, позволило получить трубу с передовыми параметрами, пригодную для работы в трубопроводах для водоснабжения и центрального отопления.

Основные технические данные труб, входящих в состав системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT, представлены в таблице 1.

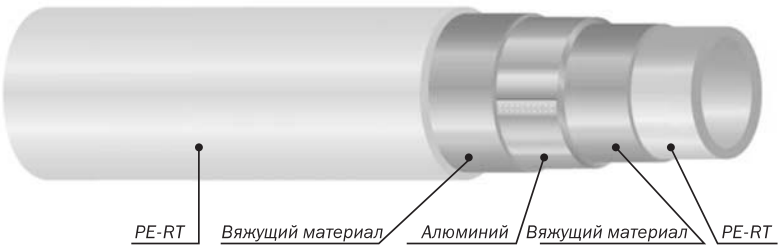


Рис. 1. Внутреннее строение многослойной трубы PE-RT/AL/PE-RT

Уникальные свойства системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT

- один вид трубы для любого применения
- отстутсвие памяти формы - трубы сохраняют приданную им форму
- незначительное термическое удлинение, близкое к удлиннению меди - 0,025 мм/мК

1.1.2. Параметры работы

Назначение и параметры работы системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT согласно рекомендаций производителя следующие:

Таблица 1. Назначение и парметры работы системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT

установки холодной и горячей воды, цен. отопле.: - максимальное рабочее давление: 10 бар (70°C) - максимальная рабочая температура: 95°C - срок службы мин. 50 лет	**установки сжатого воздуха:** - максимальное рабочее давление: 12 бар - максимальная рабочая температура: 60°C - срок службы мин. 50 лет
вакуумные установки: - максимальное рабочее давление: -0,8 бар (0,2 бар абсолютного давления)	**холодильные установки:** - минимальная рабочая температура: -40°C - раствор гликоля, концентрация 25-80%

*** PE-RT ang. Polyethylene of Raised Temperature resistance - полиэтилен повышенной термостабильности**

Таблица 2. Предназначение и параметры работы системы Uponor PE-RT/AL/PE-RT (UNIPIPE)

Вид установки	Максим. рабочее давление	Рабочая температура $t_{rob.}$	Период работы $t_{rob.}$	Максим. температура t_{max}	Период работы t_{max}	Допустимая температура аварии[2])	Допустимый период работы при аварийной температуре
	[бар]	[°C]	[годы]	[°C]	[годы]	[°C]	[h]
Система холодной воды	10	20[1)]	50	-	-	-	-
Система горячей воды	10	60[1)]	49	80	1	100	100
Система радиаторного отопления	6	20 60 90[1)]	14 plus 25 plus 10	95	1	100	100
Система напольного отопления	6	20 40 60[1)]	2,5 plus 20 plus 25	70	2,5	100	100

Объяснения:

1) указанная температура принимается в качестве расчетной (проектной).
2) аварийная температура касается периодов аварий установок (наприм, управления), в которых может произойти увеличение температуры до аварийной величины в суммарном периоде работы 100 часов в течение 50 лет эксплуатации системы, причем, одноразовая непрерывная работа в аварийном режиме не должна превышать 3 часов.

Таблицаа 3. Технические данные многослойных труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT.

Размер сечения Dz x e [мм]	14x2	16x2	18x2	20x2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6	75x7,5	90x8,5	110x10
Внутренний диаметр Dw [мм]	10	12	14	15.5	20	26	32	41	51	60	73	90
Длина трубы в мотке [м]	200	200/500	200	100/200	50/100	50	-	-	-	-	-	-
Длина трубы в отрезках *) [м]	-	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Внешний диаметр мотка [см]	80	80	80	100	120	120	-	-	-	-	-	-
Удельная масса трубы в отрезках	-	118	134	178	243	323	507	742	1223	1788	2556	3625
(в мотке)**) [г/м]	(90)	(105)	(125)	(148)	(215)	(323)	-	-	-	-	-	-
Удельная масса трубы в отрезках	-	231	287	368	557	854	1310	2062	3265	4615	6741	9987
(в мотке) с водой температурой 10°C [г/м]	(168)	(218)	(278)	(338)	(529)	(854)	-	-	-	-	-	-
Масса трубы в мотке [кг]	18,0	21,0	25,0	14,8	10,75	16,15	-	-	-	-	-	-
Масса отрезка трубы *) [кг]	-	0.59	0.67	0.89	1.22	1.62	2.54	3.71	6.12	8.94	12.78	18.13
Удельная емкость трубы [дм³/м]	0,078	0,113	0,153	0,190	0,314	0,531	0,803	1,320	2,042	2,825	4,185	6,362
Абсолютная шероховатость [мм]	0,0004											
Теплопроводность [Вт/мК]						0,40						
Коэффициент линейного расширения [м/мК]	$2,5x10^{-5}$											
Минимальный радиус ручного изгиба [мм]***)	70 ($5xD_Z$)	80 ($5xD_Z$)	90 ($5xD_Z$)	100 ($5xD_Z$)	125 ($5xD_Z$)	160 ($5xD_Z$)	-	-	-	-	-	-
Минимальный радиус изгиба с использованием пружины [мм]***)	56 ($4xD_Z$)	64 ($4xD_Z$)	72 ($4xD_Z$)	80 ($4xD_Z$)	100 ($4xD_Z$)	128 ($4xD_Z$)	-	-	-	-	-	-
Мин. радиус изгиба при испо. руч. гибочной машинки [мм]	55	60	60	105	105	-	-	-	-	-	-	-
Мин. радиус изгиба при испо. гибочного станка. [мм]	50	55	65	75	95	-	-	-	-	-	-	-
Максимальное расстояние между опорами [м]	1,20	1,20	1,30	1,30	1,50	1,60	1,70	2,00	2,20	2,40	2,40	2,40

Объяснения:
*) трубы в отрезках, находящиеся в коммерческом предложении
**) трубы в отрезках и в мотках отличаются между собой толщиной применяемого алюминиевого вкладыша
***) в скобках указан радиус изгиба как кратность внешнего диаметра трубы

1.2. Фитинги для труб Uponor PERT/AL/PERT

Фитинги системы Uponor PERT/AL/PERT производятся из прессованой луженой латуни. Благодаря применению такого материала практически невозможным является появление убылей материала, коррозии или осадков.

Для соединений в системе Uponor PERT/AL/PERT не применяется клей, сварка или спайка. Все типы соединений являются механическими:

- опрессовка при использовани и специального инструмента - зажимных устройств (прессы) рис. 12a, b, 13;
- зажимы выполняется путем скручивания резьбовой муфты гаечным ключом рис. 14;
- прикручивание типа WIPEX рис. 15.

Uponor предлагает также фитинги и пластмассы PPSU. В системе Uponor PERT/AL/PERT имеются следующие виды соединений:

1.2.1. Запрессовываемые латунные лужёные соединения 16-75 мм

Металлические фитинги производятся из прессованной луженой латуни CuZn39Pb3 и зажимной алюминиевой втулки или из нержавеющей стали. Прокладки O-Ring в муфтах системы Uponor PERT/AL/PERT производятся из устойчивого к старению материала EPDM, выдерживающего воздействие высоких температур.

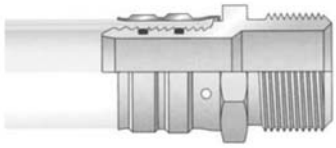


Рис. 2a. Сечение соединений с прессованным фитингом и алюминивой втулкой 16-32 мм

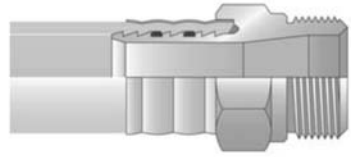


Рис. 2b. Сечение соединений труб с прессованым фитингом и втулкой из нержавеющй стали 40-75 м

1.2.2. Пластмассовые запресовываемые соединения 16-32 мм

Пластмассовые фитинги производятся из PPSU (Полифениленосульфон) и имеют торговое название Radel 5100. Этот материал характеризуется очень высокими физико-химическими и механическими параметрами. Термическая устойчивость 170°C; температура плавления 400°C.

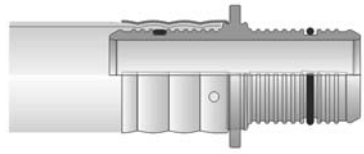


Рис. 3. Сечение соединенй трубы с прессованным фитингом PPSU 16-32 мм

1.2.3. Резьбовые соединения 1/2" и 3/4"

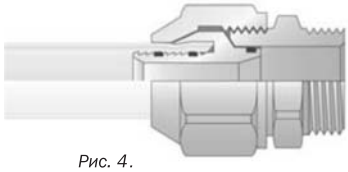


Рис. 4.

1.2.4. Резьбовые соединения типа WIPEX 90 и 110 мм

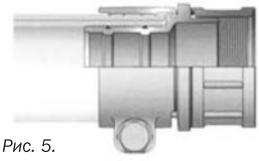


Рис. 5.

1.3. Монтаж труб и фитингов Uponor PE-RT/AL/PE-RT

1.3.1. Резка труб

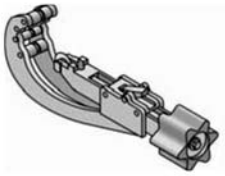


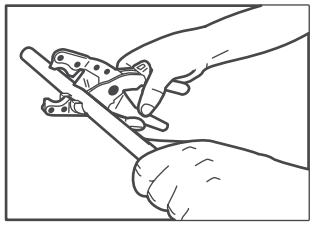
Рис. 6. *Ø14÷20 мм* *Ø25÷63; Ø50÷110 мм* *Ø63÷110 мм*

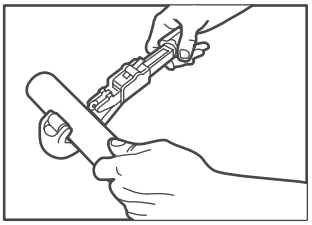
Внимание: Перед тем, как приступить к резке труб, необходимо обозначить места разреза труб карандашом или маркером. Запрещается на поверхности трубы делать риски (шрамы) или надрезы.

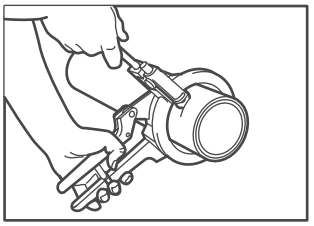
Резка труб производится специальными режущими устройствами, предназначенными для разных диаметров труб, перпендикулярно к их оси.

- ножницы Ø14÷20 мм имеют возможность обрезки защитной трубы пешель UPONOR PE--RT/AL/PE-RT без ее повреждения
- дисковый труборез для труб Ø25÷63 или Ø50÷110 мм. Способ обрезки: врещаем труборез перпендикулярно к оси трубы, регулируя после каждого оборота глубину ввода острия
- диаметры Ø63÷110 мм обрезаем при помощи устройства с втулкой, в которую вводим трубу. Во время оборота острие по ободу разрезает трубу, а глубину ввода ножа регулируем при помощи винта. Это устройство имеет также насадку для кантовки.

Рис. 7. Обрезка трубы труборезом *Обрезка трубы* *Обрезка трубы ножницами*







Ø14÷20 mm *Ø25÷63 mm* *Ø63÷110 mm*

1.3.2. Изгиб труб

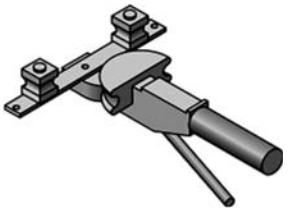


Рис. 8. Внутренняя пружина Ø14÷32 mm *Наружная пружина Ø14÷25 mm* *Трубогибочная машина Ø14÷25 mm Ø16÷32 mm*

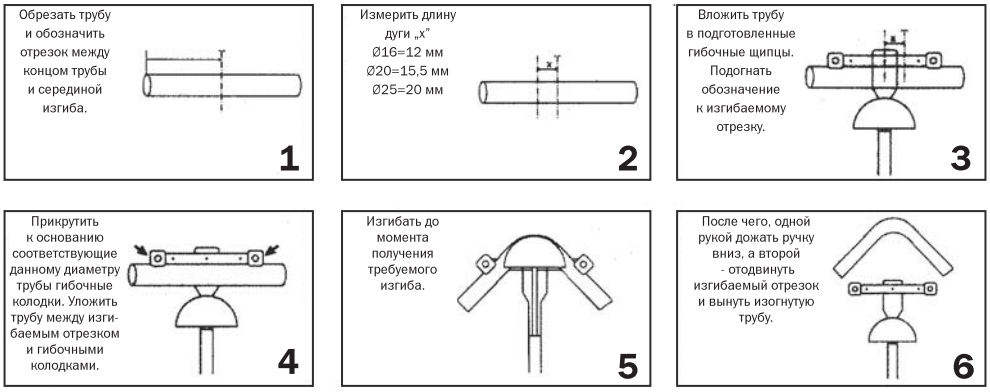
Изгиб вручную

Трубу необходимо держать двумя руками, руки расположить на расстоянии ок. 40 см друг от друга и изгибать до получения необходимого радиуса; минимальный составляет 5D (D - внешний диаметр.).

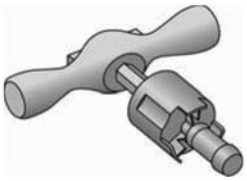
Для избежания излома трубы или ее загиба (сужения), используем следующие инструменты:

- внутреннюю пружину (изгиб на концевом отрезке трубы) максимум Ø32 мм
- внешнюю пружину (изгиб на произвольном отрезке трубы) максимум Ø25 мм
- трубогибочную машинку, благодаря которой получаем регулярные дуги максимум Ø25 мм или Ø32 мм
- механического трубогибочного устройства (гидравличекого или электрического) дающего возможность изгиба труб до Ø32 мм (см. таб. 3)

Изгиб при помощи трубогибочной машинки *(Рис. 9.)*



1.3.3. Калибровка и кантовка



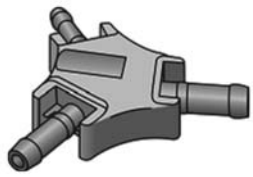
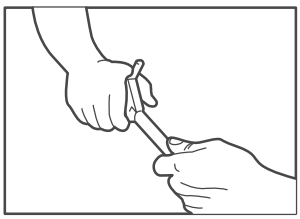


Рис. 10. Ø14, 16, 18, 20, 25, 32 мм *Ø14/16/18; Ø16/20/25 мм* *Ø40÷75 мм*

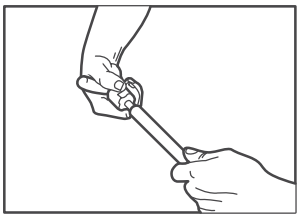
Калибровка и кантовка это действия, подготавливающие конец трубы к дальнейшему монтажу фасонного изделия. Благодаря этой операции на внутренней грани трубы делается фаска, которая даст нам возможность легче вложить трубу в фитинг. Для этого используются следующие инструменты для отдельных диаметров:

- до Ø14-32 мм разворачиваем внутри трубы отверстие, 3-4 раза проворачивая инструмент вокруг оси трубы, высота фаски 2 мм,
- Ø40÷75 мм кантуем до момента появления сопротивления,
- Ø90 и Ø110 мм трубу кантуем при помощи одного и того же инструмента, который используется для обрезки труб, обращая внимание на то, чтобы нож во время кантовки не дошел до слоя алюминия. Высота кантовки: 4 мм.

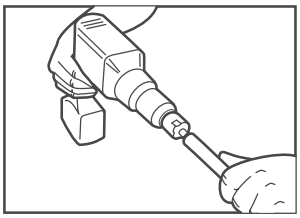
Калибровка и кантовка труб *(Рис. 11.)*



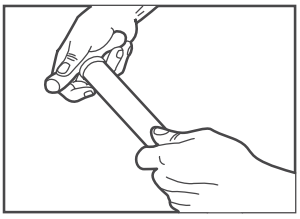
кантовка инструментом для трех диаметров



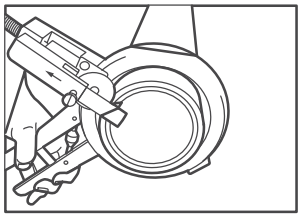
кантовка единичным инстументом



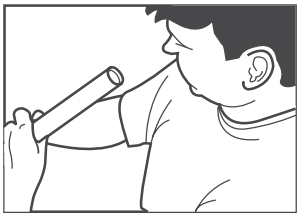
кантовка при использовании дрели максимум 500 об./мин



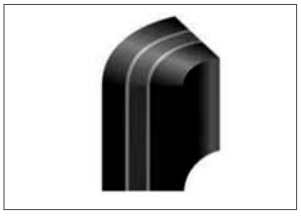
кантовка труб Ø32÷ 75 мм



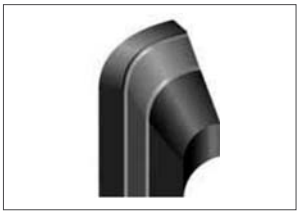
кантовка труб Ø63÷ 110 мм



визуальная проверка



край трубы перед кантовкой



край трубы после кантовки

1.3.4. Монтаж труб и фитингов Uponor PERT/AL/PERT

1.3.4.1. Запрессовываемые соединение Ø16÷ 75 мм

Перед тем, как присутпить к опрессовке, необходимо выполнить пробное соединение. Щеки должны полностью сомкнуться. Поврежденные щеки нельзя использовать для дальнейшей работы. Специально подготовленный конец трубы вдвигаем между опорной и зажимной втулкой. После проверки правильности размещения трубы (труба должна появиться в отверстии фитинга) спрессовываем зажимный фитинг при помощи зажимного устройства и зажимных щек с профилем U. Уплотнение происходит благодаря запрессовке втулки на трубе. Установленная несъемным образом снаружи втулка из нержавеющей стали или алюминия с корпусом фитинга обеспечивает защиту от повреждения уплотняющих колец O-Ring. После монтажа соединение может абсорбировать силу изгиба благодаря стабильной зажимной втулке, без опасения возникновения неплотности. Благодаря этому соединение с установленной трубой может корректироваться вокруг оси.

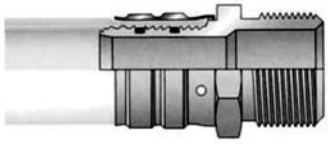


Рис. 12a. Сечение соединения трубы с впрессованным фитингом и алюминивой втулкой Ø16÷ 32 мм.

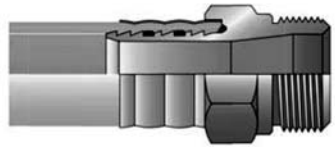


Рис. 12b. Сечение содинения трубы с впрессованным фитингом и втулкой из нержавющй стали Ø40÷ 75 мм.

Рис. 13. Зажимные устройства

Ручное зажимное устройство Ø14-20

Электричское зажимное устройство UP 50 max Ø50

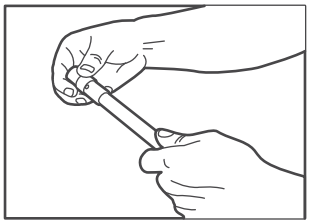
Аккумуляторное зажимное устройство UP 75 max Ø75

Зажимное устройство MINI 3

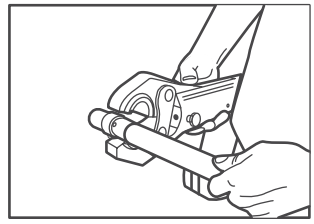
Для выполнения запрессованного соединения применяются зажимные устройства (прессовые струбцины). На заранее подготовленную трубу надеваем фитинг и зажимаем (спрессовываем) при помощи зажимного устройства:

- ручного со сменными вкладышами,
- электрического,
- аккумуляторного Klauke MINI с соответственно подобранными к диаметру фитинга щеками. Благодаря специальному механизму зажимное устройство через 45 сек. разжимается, издавая специфический звук. Количество прессовок - около 70 (в зависимости от диаметра). Период зарядки - 40 мин. Подробное описание прилагается к устройству,
- аккумуляторного Klauke UP-75 Количество прессовок - около 150 (в зависимости от диаметра). Период зарядки около 1 часа. Подробное описание прилагается к устройству.

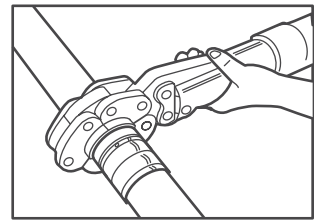
Рис. 14. Прессовка муфт



ввод трубы в фитинг до момента появлния в отверстии



опрессовка фитинга при помощи ручного зажимного устройства



опрессовка фитинга при помощи аккумуляторного зажимного устройства

Прессовка

1.3.4.2. Резьбовое зажимное соединение 1/2" и 3/4"

На специально подготовленный конец трубы одеваем гайку. Затем надеваем трубу на опорную втулку фитинга. Зажимаем путем докуртки гайки. Таким образом, опорная втулка прочно соединена с трубой. Такие соединения не требуют уплотнения в виде тефлоновой ленты или льняных волокон, их можно многократно откручивать и закручивать, причем, труба вместе с корпусом фитинга образует стойкое соединение. В случае обнаружения протекания в месте соединения трубы с корпусом, это место необходимо вырезать и заменить новым, поскольку после сжатия корпус фитинга становится неразъемным.

Рис. 15. Сечение резьбового зажимного соединения

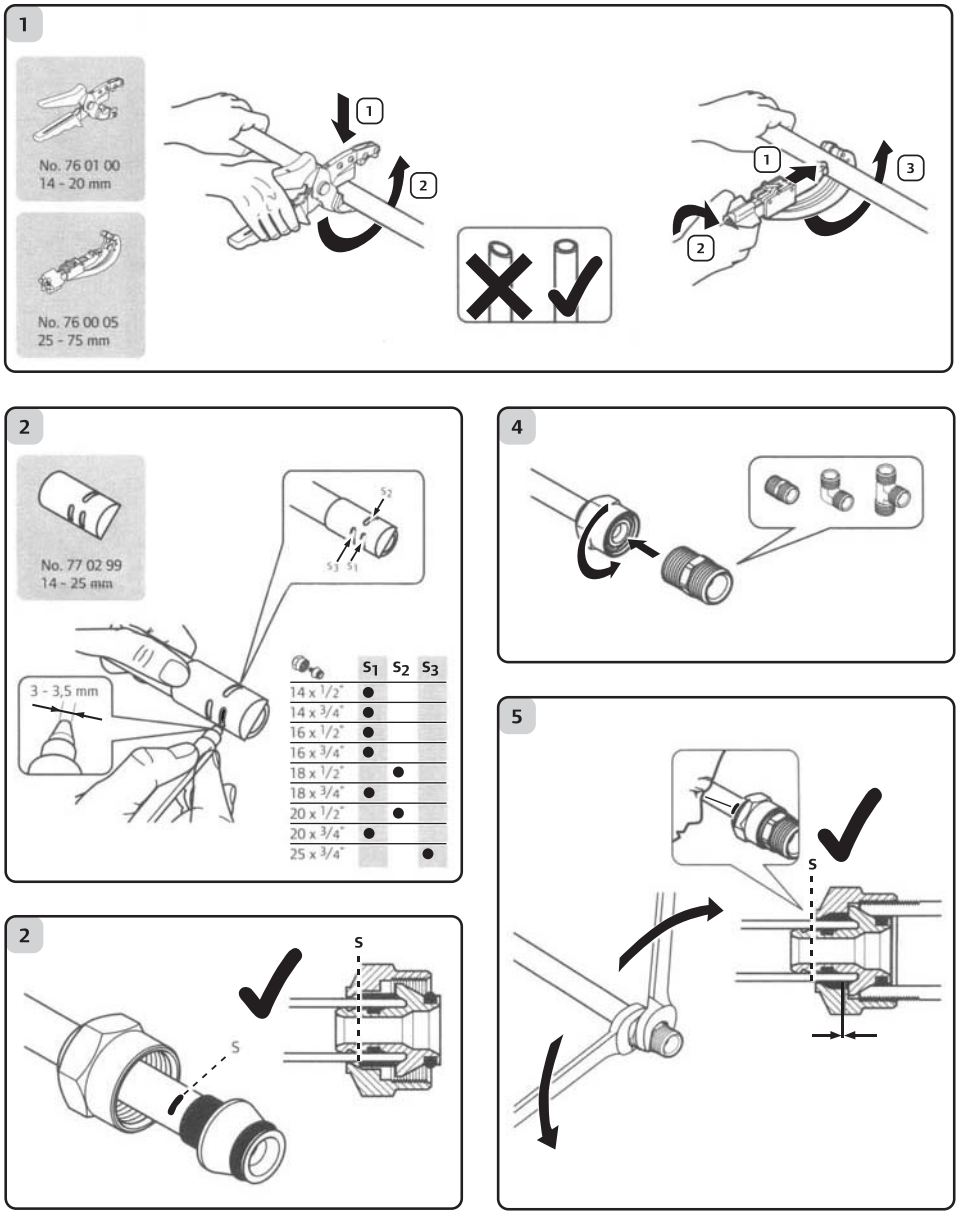
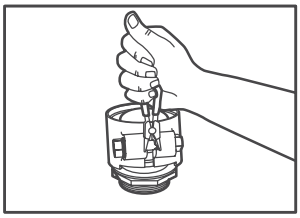


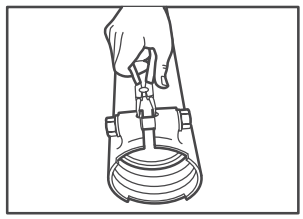
Рис. 16. Принцип монтажа резьбовых зажимных фитингов ½" и ¾".

1.3.4.3. Резьбовое соединения - типа WIPEX Ø90 и Ø110 мм

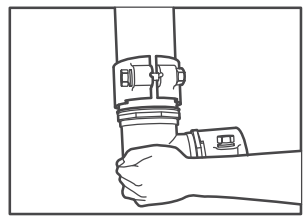
На специально подготовленный конец трубы наносим силиконовую смазку, поставляемую в комплекте. Щипцами расширяем щель и вводим трубу до корпуса фитинга, что видно в щели. Пприкручиваем при помощи динамометрического ключа с силой, соответствующей данному диаметру трубы.



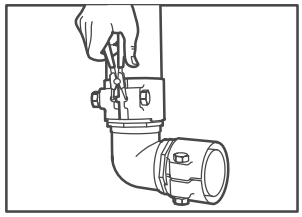
Открутить винт до последнего витка резьбы и при помощи щипцов раздвинуть зажимную скобу.



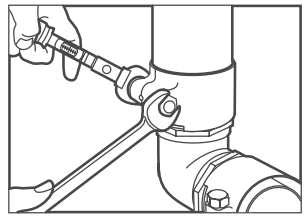
Передвинуть скобу на конце обработанной трубы.



Одеть фитинг до необходимого положения. Труба полностью уплотнена при соприкосновении с фитингом.



Дожать скобу к фитингу, расслабляя ее вначале при помощи щипцов.



Прикрутить винт, используя ключ из комплекта UPONOR PE-RT/AL/PE-RT, предварительно смазывая его смазкой, а шайбу силиконовым спреем.

Рис 17. Монтаж зажимных прикручиваемых фитингов типа WIPEX Ø90 и Ø110 мм.

Дополнительная информация в разделе: "2.3.4. Монтаж соединения WIPEX".

1.3.4.4. Указания по монтажу

Общие указания

- Монтажные работы необходимо выполнять при температуре свыше 0°C.
- При монтаже стояков на каждом втором этаже необходимо предусмотреть неподвижные опора, непосредственно под разветвлением трубопровода, например, под тройником.
- Опрессовываемые соединения считаются неразъемными, в связи с чем они могут заливаться бетоном. Нужно лишь обернуть их полиэтиленовой пленкой или гофрированной бумагой.
- При прокладке труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT необходимо следить за тем, чтобы не оставалось свободных, не прикрепленных концов трубы, особенно при установке деаэрирующих и спускных патрубков.
- Трубы Uponor PE-RT/AL/PE-RT должны прокладываться таким образом, чтобы устранить возможность их механического или термического повреждения. В общедоступных помещениях, таких, как лестничные клетки, коридоры, подвалы и т.п. трубы Uponor PE-RT/AL/PE-RT должны быть надежным образом защищены.
- В промышленных помещениях трубы Uponor PE-RT/AL/PE-RT должны быть защищены от механических повреждений воздействия теплового излучения высокой температуры, воздействия ультрафиолетовых лучей и открытого огня.
- Допустимой является покраска труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT. Для этих целей лучше всего использовать акриловую краску на водной основе с блеском, для внешних поверхностей или растворимую краску.
- Нельзя допускать замерзания жидкости в трубе.

2. Система Uponor Pex-a

2.1. Технические данные трубопроводной системы Uponor PEX-a

2.1.1. Трубы Uponor PEX-a 16-110 мм

Трубопроводная система Uponor PEX-a состоит из комплекта труб PEX a, системы фитингов и дополнительных элементов, производимых фирмой Uponor Wirsbo AB.
Фирма Uponor предлагает трубы из поперечно сшитого полиетилена PEX-a, произведенные согласно процессу Энгеля. Поперечно сшитый полиэтилен PEX-a благодаря своей химической структуре отличается особенными физико химическими и механическими свойствами.

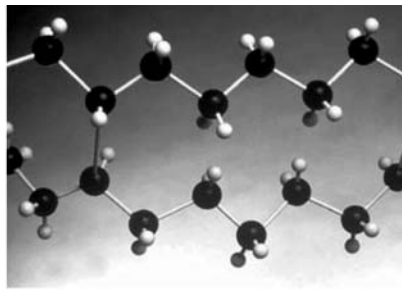
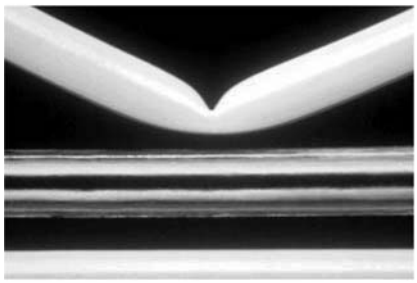


Рис. 18. Химическая структура поперечно сшитого полиэтилена PEX-a.

В связи с очень высокими эксплуатационными параметрами и устойчивостью, Uponor PEX-a широко применяется в строительстве. Это касается как новых, так и реконструируемых строительных объектов. Они могут использоваться как для внутренних систем холодной и горячей воды, так и для систем радиаторного отопления в тройниковых и распределительных системах, а также для напольного отопления. Эту систему можно применять в водопроводных и отопительных установках, а также в химических, технологических трубопроводах, установках сжатого воздуха и т.п.

Благодаря своим преимуществам Uponor PEX-a приобрел большое признание и с успехом применяется в 100 странах мира. С 1972 года фирма Uponor Wirsbo AB произвела свыше 1,5 миллиарда метров труб PEX.



Уникальные свойства системы Uponor PEX-a

- устойчивость к высоким и низким температурам в диапазоне от -100°C до +110°C (максимальная рабочая температура 95°C)
- очень высокая устойчивость к растрескиванию, вызванному напряжением
- очень высокая устойчивость к ударам, изгибам и растяжению
- термическая память формы (восстановление формы труб)

Рис. 19. Термическая память формы (ремонт труб).

Термическое удлинение труб Uponor PEX-a

В связи с довольно большим термическим удлинением труб Uponor PEX-a рекомендуется прокладывать трубы по принципу „трубв в трубе" в гофрированной защитной трубе пешель.

В системе Uponor PEX a различаем следующие виды труб:

- **Uponor PEX-a - водопроводные установки**
- **Uponor evalPEX-a - радиаторные установки отопления**

Рис. 20. Гофрированная защитная труба - пешель

Таблица 1-5. Технические данные труб PEX-a.

Трубы PEX-a 10 бар Dz x e [мм] - холодная и горячая вода	16x2.2	20x2.8	25x3.5	32x4.4	40x5.5	50x6.9	63x8.7	75x10.3	90x12.3	110x15.1
Внутренний диаметр Dw [мм]	11.6	14.4	18.0	23.2	29.0	36.2	45.6	54.3	65.5	78.6
Длина трубы в бухте [м]	100	50	50	100/50	100/50	100/50	100/50	102/50	102/50	102/50
Объем [л/100м]	9.9	15.9	25.0	42.1	66.1	102.6	162.6	231.2	326.2	485.2
Максимальное давление [бар] /температура [°C]	10/95									
Трубы PEX-a 6 бар Dz x e [мм] - холодная и горячая вода				32x2.9	40x3.7	50x4.6	63x5.8	75x6.8	90x8.2	110x10
Внутренний диаметр Dw [мм]				26.2	32.6	40.8	51.4	61.2	73.6	90.0
Длина труб в бухте [м]				100/50	100/50	100/50	100/50	100/50	100/50	50
Объем [л/100м]				49.7	84.5	131.7	208.3	295.6	424.9	629,1
Максимальное давление [бар] /температура [°C]	6/95									
Трубы evalPEX-a 6 бар Dz x e [мм] - центральное отоп.	16x2.0	20x2.0	25x2.3	32x2.9	40x3.7	50x4.6	63x5.8	75x6.8	90x8.2	110x10.0
Внутренний диаметр Dw [мм]	12.0	16.0	20,4	26,2	32,6	40,8	51,4	61,2	73,6	90.0
Длина труб в бухте [м]	100	120	100/50	100/50	100/50	100/50	100/50	102/50	102/50	104/50
Объем [л/100м]	11.0	19.7	30.9	49.7	84.5	131.7	208.3	295.6	424.9	629,1
Длина трубы в штангах [м]					6					
Максимальное давление [бар] /температура [°C]	6/95									
Теплопроводность [Вт/мК]	0,35									
Коэффициент линейной расширимости [м/мК]	1.4×10^{-4}									
Холодный згиб труб [мм]	80	100	125	160	220	300	440	600	800	1100
Холодный изгиб труб с металлической дугой [мм]	65	100	120	150						
Горячий изгиб труб [мм]	36	45	51	80	105	125	160			
Frmax PEX-a 6 бар и evalPEX-a/ PEX-a 10 бар [N]			350/500	600/800	900/1300	1400/2100	2300/3300	3200/	4600/	6900/
Fkmax PEX-a 6 бар и evalPEX-a/ PEX-a 10 бар [N]			550/800	1000/1300	1500/2100	2300/3400	3800/5400	5300/	7500/	11300/
Fk PEX-a 6 бар и evalPEX-a/ PEX-a 10 бар [N]			200/300	400/500	600/800	900/1300	1500/2100	2100/	2900/	4400
Размещение неподвижных опор PEX-a 6 бар и 10 бар холодная / горячая вода и ц.о.[м]	1.5/1.0	1.5/1.0	1.5/1.2	1.5/1.2	1.5/1.2	1.5/1.5	1.5/1.5	2.0/2.0	2.0/2.0	2.0/2.0

Frmax - максимальная сила, воздействующая при расширении - сила, возникающая в том случае, когда проложенный трубопровод подогревается до максимальной рабочей температуры 95°C.
Fkmax - максимальная сила, действующая при усадке - сила, возникающая при термической и линейной усадке в прокладываемом трубопроводе в случае появления максимальной рабочей температуры.
Fk - сила при усадке материала - остальная исла, действующая в трубе при температуре, имеющей местов во время прокладки трубопровода, в результате линейной усадки, когда прикрепленный трубопровод в течение определенного времени находился под воздействием максимального рабочего давления и максимальной температуры.

2.1.2. Параметры работы

Температура и рабочее давление

Нижепредставленный график представляет соотсветствующее рабочее давление для труб Uponor PEX-a серия S=3,2 (10 бар при 95°C) и серия S=5 (6 бар при 95°C) в зависимости от температуры рабочего фактора.

Таблица1-6. Предназначение и параметры системы Uponor PEX-a (Wirsbo)

Вид установки (тип трубы)	Максим. рабочее давление[3]	Рабочая температура $t_{rob.}$	Период работы $t_{rob.}$	Максим. температура t_{max}	Период работы в t_{max}	Допустимая температура аварии[2]	Допустимый период работы при аварийной температуре
	[бар]	[°C]	[годы]	[°C]	[годы]	[°C]	[h]
Система холодной воды (трубы Wirsbo-PEX 10 бар)[4]	10	20[1]	50	-	-	-	-
Система горячей хозяйственной воды (трубы Wirsbo-PEX 10 бар)[4]	10	60[1]	49	80	1	95	100
Система радиаторного ц.о. (трубы Wirsbo-evalPEX)	6	20 60 80[1]	14 plus 25 plus 10	90	1	100	100
Система наполного ц.о. (трубы Wirsbo-pePEX)	6	20 40 60[1]	2,5 plus 20 plus 25	70	2,5	100	100

1) температуры считаются расчетными (проектными).

2) аварийная температура касается периодов аварии системы (например, управления), в которых может произойти увеличение температуры до аварийного значения в суммарном периоде времени 100 часов в течение 50 лет эксплуатации системы, причем одноразовая непрерывная работа в аварийном режиме не должна превышать 3 часов.

3) максимальное рабочее давление в системе

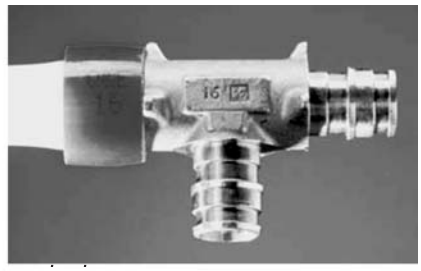
4) трубы Wirsbo-PEX 6 бар могут применяться в системах холодной воды и ц.о., в которых максимальное рабочее давление не превышает 6 бар.

2.2. Соединения для труб Uponor PEX-a

Благодаря передовым свойствам, касающимися устойчивости труб PEX, в технологии соединений не применяется клеение или сварка. В технологии Uponor PEX-a применяются механические зажимные соединения очень высокого качества.
Среди них выделяются два основных:

- для диаметров труб Ø16÷63 мм - самозажимные соединения Uponor Quick & Easy.
- для диаметров труб Ø25÷110 мм - механические зажимные соединения типа WIPEX,

Самозажимные соединения Quick&Easy из латуни 16-63 мм



Соединения Quick & Easy были спроектированы для применения только с трубами Uponor PEX a (evalPEX-a). Это уникальное неразъемное соединение самозажимного типа. Расширенную без какого-либо нагрева трубу с кольцом (также выполненным из PEX-a) надеваем на фитинг, сделанный из латуни. Происходит самостоятельный зажим конца трубы вместе с кольцом на фитинге. Соединения Q&E являются очень прочными. Даже при очень сильных воздействиях и попытках снятия трубы PEX-a с кольцом соединение остается герметичным. Соединение Quick & Easy применяется в диапазоне диаметров Ø16÷63 мм для системы питьевой воды (трубы Uponor PEX-a - параметры 6 и 10 бар, 95°C) а также центрального отопления (трубы Uponor evalPEX-a - параметры 6 бар, 95°C). Соединение может монтироваться даже при температуре -15°C.

В технологии Uponor Q&E могут применяться исключительно оригинальные трубы, кольца, фитинги и инструменты Uponor PEX-a!

Самозажимные соединения Quick&Easy Master PPSU 16-40 мм

Самозажимные соединения Uponor Q&E Master

Uponor Q&E Master является системой соединений Quick & Easy, в которой фитинги выполняются из **пластмассы полисульфон (PPSU)** в диапазоне диаметров Ø16÷40 для системы питьевой воды (трубы Uponor PEX-a параметры 6 и 10 бар, 95°C) и центрального отопления (трубы Uponor evalPEX-a - параметры 6 бар 95°C). Фитинги PPSU являются легкими и чрезвычайно прочными. Они с легкостью выдерживают продолжительное воздействие высокой температуры до +170°C и высокого давления, значительно превышающего принятые нормы.

Полифенилосульфон исключительно устойчив к замерзанию - выдерживает низкие температуры без трещин и усадок. Черный цвет фитингов PPSU улучшает устойчивость к ультрафиолетовому излучению. Материал имеет гладкую поверхность, что приводит к уменьшению потерь давления в системе, он также является устойчивым к осаждению накипи и отложений и не подвергается коррозии при эксплуатации системы.

2.3. Монтаж труб и фитингов Uponor PEX-a

2.3.1. Самозажимные соединения Uponor Quick & Easy

Соединения Quick & Easy спроектированы для применения исключительно с трубами Uponor PEX-a (evalPEX-a). Это уникальное неразъемное соединение холодно расширяемого типа. Расширенную без нагрева трубу с кольцом (также выполненным из PEX a) надеваем на фитинг. Происходит самопроизвольный зажим конца трубы вместе с кольцом на фитинге. Соединения Q&E очень прочны. Даже при очень сильных воздействиях и попытках снятия трубы PEX-a с кольцом соединение остается прочным и герметичным.

Соединение Quick & Easy применяется в диапазоне диаметров Ø16÷63 мм для систем питьевой воды (трубы UponorPEX-a - параметры 6 и 10 бар, 95°C), а также центрального отопления (трубы Uponor evalPEX-a - параметры 6 бар, 95°C). Соединение может выполняться даже при температуре -15°C.

По технологии Uponor Q&E могут применяться исключительно оригинальные трубы, кольца, фитинги и инструменты Uponor!

В системе Quick&Easy фитинги выполняются из латуни и из полифенилосульфона PPSU. Система фитингов из PPSU называется Uponor Q&E Master.

2.3.2. Монтаж соединения Uponor Quick & Easy при помощи ручного инструмента.

В состав инструмента входят: ручной экспандер и комплект насадок для различных диаметров. Экспандер можно одолжить у местного дистрибютора фирмы Uponor за залог.

При помощи ручного инструмента (экспандера) можно выполнять соединения Q&E для установок холодной и горячей воды - трубы Uponor PEX-a диаметром Ø16x2,2; Ø20x2,8; Ø25x3,5; Ø32x3,9 и для установок ц.о. - трубы Uponor evalPEX-a диаметрами Ø16x2.0; Ø20x2,0; Ø25x2,3; Ø32x2,9.

Рис. 23. Ручной инструмент для выполнения соединений Q&E

Подготовка инструмента для работы

- Вынуть экспандер с насадками.
- Конус инструмента всегда должен быть чистым и слегка смазанным графитовой смазкой. В противном случае сила расширения будет меньшей, а срок службы экспандера значительно короче.
- Все элементы инструмента необходимо содержать в чистоте и без следов смазки (кроме рабочего конуса).
- Прикрутить необходимую насадку до упора (плечи инструмента должны быть максимальным образом открыты - под прямым углом).
- Сегменты конуса должны быть чистыми и сухими в течение всего периода использования и монтажных работ.

Хранение

- Конус инструмента должен быть все время защищенным путем установки на нем одной из насадок.
- Для легкого и безопасного хранения инструмента необходимо расслабить насадку перед ее откручиванием на пол оборота так, чтобы плечи „сложились" и экспандер находился в предназначенном для этого месте в ящике с инструментами (плечи инструмента будут прилегать друг к другу). Необходимо помнить о следующем откручивании насадки перед ее использованием.

Проверка точности действия

- Измерить диаметр плоской части щек в открытом положении (захваты щек расположены близко друг к другу). Правильные величины указаны в таблице инструктажных данных.
- Полностью раскрыть захват щек и проверить, прилегают ли их края плотно друг к другу или находятся в одной плоскости. Затем сжать захват и проверить, раскрываются ли они равномерно.
- Если диаметр щек или их работа являются неправильными - необходимо сменить насадку.

Опресовка соединения

Герметичность соединения можно проверять под давлением по истечении 30 минут от его выполнения, при температуре не ниже, чем +5°. Если температура окружающей среды является низкой, соединение необходимо подвергнуть проверке герметичности через несколько более длительный период, в соответствии с информацией, представленной в таблице. Максимальное допустимое давление во время испытания составляет 15 бар (1,5 МПа). При комнатной температуре соединение будет иметь ту же устойчивость, что и труба, примерно через 6 часов.

Таблица 1. Период, после которого можно начать испытание давлением.

Диапазон температуры	Период, после которого можно начать испытание давлением
от +5°C до +1°C	1,5 часа
от 0°C до -4°C	3 часа
от -5°C до -9°C	4 часа
от -10°C до -15°C	10 часов

Монтаж соединений Quick & Easy

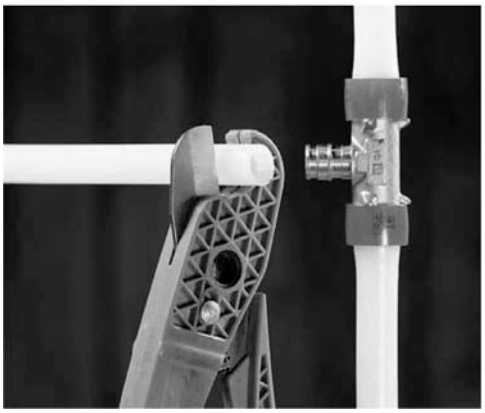
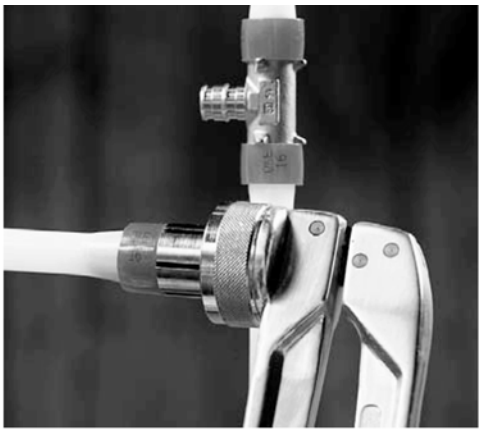
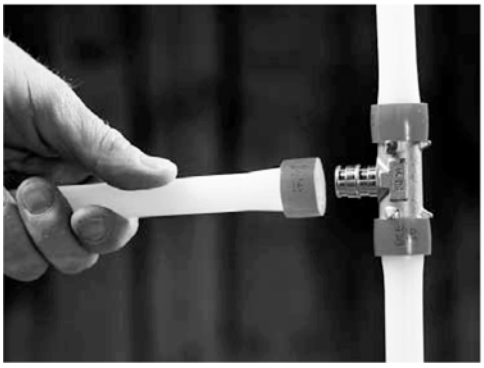


Фото 1. Разрезать трубу под прямым углом соответствующими ножницами для труб из пластмасс. Конец трубы должен быть сухим и без следов масла, что предохранит от смещения во время расширения.

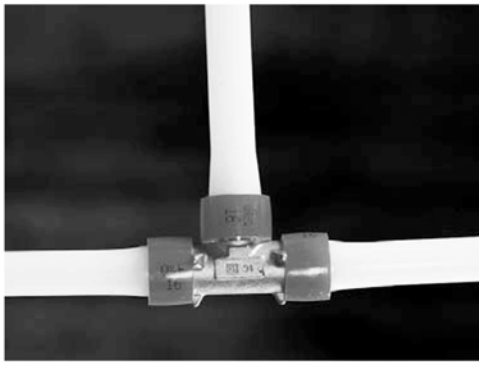
Фото 2. Надеть кольцо на трубу так, чтобы оно выступало за конец трубы чуть больше, чем на 1 мм. Кольцо должно прилегать к трубе (если так не происходит, необходимо переместить кольцо в глубину трубы, при помощи экспандера расширить конец трубы и снова расположить кольцо в правильном положении).



Фот. 3. Полностью открыть захваты щипцов и на максимальную глубину ввести в трубу насадку экспандера. Постепенно сжимать захваты щипцов так, чтобы они соприкасались друг с другом. В случае труб диаметром свыше 20 мм следует придержать захваты щипцов в таком положении в течении 3 секунд. Затем, необходимо быстро раскрыть захваты, одновременно вдвигая экспандер на столько, чтобы его расширяющая насадка отошла от стенки трубы. Необходимо слегка повернуть экспандер (максимум на $^{1}/_{8}$ оборота) и немедленно вдвинуть его щеки на максимальную глубину. Эти действия следует повторять до тех пор, пока плоская часть расширяющей насадки экспандера не будет полностью находиться внутри трубы (т.е. пока грань, находящаяся непосредственно за плоской частью насадки не соприкоснется с гранью трубы). Поворот инструмента следует производить после каждого расширения. После этого конец трубы нужно расширить в последний раз, сжимая захваты инструмента. Максимальное число операций расширения, указанных в таблице. Если расширение происходит при низкой температуре окружающей среды, труба сжимается дольше (в зависимости от диаметра), что влияет на изменение количества повторений операции расширения.



Фот. 4. После расширения захвата следует вдвинуть инструмент и немедленно надеть трубу на патрубок муфты. Кольцо, расположенное на конце трубы, должно прилегать к грани фитинга.



Фот. 5. Трубу необходимо придержать в течение нескольких секунд, ожидая, пока произойдет усадка и зажим на конце фитинга. Если для соединения трубы с фитингом необходимо больше времени - например, из-за трудного доступа к месту соединения - перед выдвижением инструмента из трубы следует произвести дополнительную операцию расширения.

Количество расширений для ручного инструмента Q&E

Таблица 2. Монтажные данные труб Uponor PEX-a - установки холодной и горячей воды.

Размер трубы PEX-a [мм]	Обозначение			Рекомендуемое максимальное кол. расш.	Минимальный диаметр насадки экспандера [мм]
	Кольцо	Насадка	Фитинг		
16x2,2	Q&E 16 (красный или голубой)	16 Q&E	16 (3,2)	**5**	18,2
20x2,8	Q&E 20 (красный или голубой)	20 Q&E	20 (3,2)	**8**	22,7
25x3,5	Q&E 25 (красный или голубой)	25 Q&E	25 (3,2)	**12**	28,0
32x2,9	Q&E 32 (белый)	32x2,9 Q&E	32 (5)	**13**	34,0

Таблица 3. Монтажные данные труб Uponor evalPEX-a - установка ц.о.

Размер трубы evalPEX-a [мм]	Обозначение			Рекомендуемое максимальное кол. расш.	Минимальный диаметр насадки экспандера [мм]
	Кольцо	Насадка	Фитинг		
16x2,0*	eval 16 (белый)	16 eval	16 (3,2)	**4**	18,2
20x2,0*	eval 20 (белый)	20 eval	20 (3,2)	**5**	22,7
25x2,3*	eval 25 (белый)	25 eval	25 (3,2)	**7**	28,0
32x2,9	Q&E 32 (белый)	32x2,9 eval	32 (5)	**13**	34,0

**труба Uponor evalPEX-a Q&E*

Практические советы

1. Не следует превышать указанного в таблице количества циклов и расширений.
2. Необходимо регулярно измерять диаметр сегментов конусной части расширяющей насадки при сомкнутых плечах инструмента. Минимальный диаметр указан в таблице.
3. Сегменты насадки или вся насадка должна быть заменена, если минимальный диаметр насадки не сохранен или если инструмент работает неправильно по другим причинам.

2.3.3. Монтаж соединения Uponor Quick & Easy при помощи гидравлического и аккумуляторного инструмента

Общая информация

При помощи гидравлического инструмента можно выполнять соединения типа Q&E для труб Uponor PEX-a (10 бар): Ø16x2,2; Ø20x2,8; Ø25x3,5; (6 бар): Ø32x2,9; Ø40x3,7 и труб Uponor evalPEX-a (6 бар): Ø16x2,0; Ø20x2,0; Ø25x2,3; Ø32x2,9; Ø40x3,7.

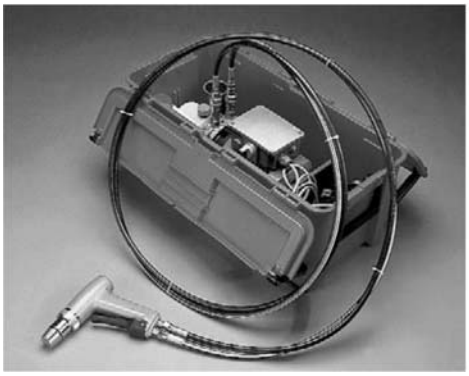
Устройство состоит из:

- специального экспандера, соединенного эластичными шлангами с гидравлическим насосом,
- гидравлического насоса,
- головок экспандера.

Экспандер с прикрепленной соответствующей насадкой предназначен для расширения конца трубы PEX-a вместе с зажимным кольцом.

Зажимное устройство питается однофазовым электромотором 375 Вт (230 В, 50 Гц).

Вес комплекта: 20кг.



Rys. 24. Гидравлический инструмент для выполнения соединений Q&E

Rys. 25. Обозначение расширяющих насадок Q&E
16 Q&E - насадка для труб Uponor PEX-a
16 eval - насадка для труб Uponor evalPEX-a (Q&E)
H20 Q&E - насадка для гидравлического инструмента для труб Uponor PEX-a

Подготовка инструмента к работе и его консервация

- Поставляемый гидравлический насос наполнен маслом. Уровень масла должен находиться примерно ок. 30÷40 мм ниже отверстия влива. Качество масла должно соответствовать качеству гидравлического масла типа Grade HV согласно ISO 6743/4 с коэффициентом вязкости между 22 и 32 мм/s при 40°C.
- Нормальная температура масла - max. 50÷55°C. Если температура окружающей среды будет ниже, чем +10°C, мотор следует запустить примерно на 15 мин. до использования инструмента для получения оптимальных параметров работы.
- Насадка эспандера должна содержаться в чистоте и смазываться графитовой смазкой через каждых 100 расширений. Пренебрежение регулярным смазыванием экспандера может привести к его затиранию.
- Во время транспортировки и работы гидравлического насоса устройство должно находиться в горизонтальном положении, что защищает от вытекания масла.

Монтаж соединений Quick &Easy при помощи гидравлического и аккумуляторного инструмента

1. Подключить к источнику однофазного тока 230 В, 10 А.
2. Запустить гидронасос при помощи включателя.
3. Установить на экспандере нужную насадку.
4. Ввести щеки экспандера насадкой непосредственно в трубу до момента сопротивления.
5. Нажать на кнопку пистолета до момента, пока щеки не будут полностью расширены, и отпуститькнопку.
6. Незначительно вынуть пистолет так, чтобы щеки отошли от стенки и слегка повернуть пистолет. Затем быстро вдвинуть щеки глубже в трубу.
7. Повторить пункт 2 и 3 до момента, когда плоская часть щек экспандера не будет полностью находиться внутри трубы (т.е. когда грань, находящаяся непосредственно за плоской частью щек, не соприкоснется с гранью трубы). После каждого расширения выполнить пистолетом оборот на 1/8 оборота.
8. Расширить в последний раз, т.е. нажать кнопку до того момента, пока щеки не будут полностью расширены, отпустить кнопку.
9. Вынуть пистолет и немедленно надеть трубу с кольцом Q&E на фитинг Q&E до самого конца.

Не выполнять расширения больше раз, чем это является необходимым для того, чтобы надеть трубу на фитинг Q&E.

Нельзя превысить максимального количества операций расширений, чем указано в таблице.

Вокруг фитинга должна произойти немедленная усадка трубы, что должно происходить менее, чем 3 секунды для трубы диаметром 016 и не менее, чем несколько секунд для труб большего диаметра.

Аккумуляторный инструмент PEX Q&E Accu для системы Uponor Q&E.

Uponor Wirsbo AB вводит в продажу аккумуляторный инструмент для системы Uponor, работающий совместно с насадками Uponor Q&E 16-40 мм.

Технические данные.

Вариант инструмента Uponor PEX Q&E Accu поставляется в черном чемодане из пластмассы. В комплект входит инструмент для расширения, питаемый батарейкой 14,4 В, две батарейки 14,4 В 2,4Ачас. весом 0,9 кг каждая, зарядное устройство 230 В 50-60Гц весом 1,5 кг (период зарядки ок. 1 час.), смазка Molykote и инструкция обслуживания. Комплект не содержит расширяющих насадок Q&E.

Расширяющий инструмент, питаемый батарейкой, довольно тяжел, его вес с батареей составляет 3,3 кг, но зато он имеет большее усилие. С его помощью можно расширять диаметры 16, 20, 25, 32 и 40 мм.

Рис. 26. Аккумуляторный инструмент PEX Q&E Accu 16.40 мм.

Количество расширений для гидравлического и аккумуляторного инструмента Q&E

Таблица 4. Монтажные данные для труб Uponor PEX-a - установки холодной и горячей воды

Размер трубы evalPEX-a [мм]	Обозначение			Рекомендуемое макс. кол-во расширений		Мин. диаметр насадки экспандера
	Кольцо	Насадка	Фитинг	г	акк	мм
16x2,2	Q&E 16 (красный или голубой)	16 Q&E	16 (3,2)	5	4	18,2
20x2,8	Q&E 20 (красный или голубой)	H20 Q&E	20 (3,2)	4	3	23,0
25x3,5	Q&E 25 (красный или голубой)	H25 Q&E	25 (3,2)	5	6	28,8
32x2,9	Q&E 32 (белый)	H32x2,9 Q&E	32 (5)	4	4+1	36,5
40x3,7	Q&E 40 (белый)	H40x3,7 Q&E	40 (5)	7	8	45,5

Таблица 5. Монтажны данные для труб Uponor evalPEX-a - установка центрального отопления

Размер трубы evalPEX-a [мм]	Обозначение			Рекомендуемое макс. кол-во расширений		Мин. диаметр насадки экспандера
	Кольцо	Насадка	Фитинг	г	акк	мм
16x2,0*	eval 16 (белый)	16 eval	16 (3,2)	4	4	17,7
20x2,0*	eval 20 (белый)	20 eval	20 (3,2)	5	5	21,8
25x2,3*	eval 25 (белый)	25 eval	25 (3,2)	7	6	27,0
32x2,9	Q&E 32 (белый)	H32x2,9 Q&E	32 (5)	4	4+1	36,5
40x3,7**	Q&E 40 (белый)	H40x3,7 Q&E	40 (5)	7	8	45,5

**** труба Uponor evalPEX-a Q&E***

***** соединение Q&E на трубе evalPEX-a 40x3,7 выполнять при температуре свыше 15°C***

Гидравлический и аккумуляторный инструмент, питаемое из сети 230 В

При помощи инструмента Q&E типа GHA и PHE можно выполнять соединения типа Q&E для труб Uponor PEX-a (до 63 мм) и труб Uponor evalPEX-a (до 63 мм).

Рис. 27. Гидравлический аккумуляторный инструмент GHA 550 9,5 кг с пистолетом Q&E 40550 (1,5 кг).

Рис. 28. Гидравлический инструмент с питанием из сети 230В PHE 550 17 кг с пистолетом Q&E 63550 (3,3 кг)

Гидравлический и аккумуляторный инструмент GHA 550 9,5 кг

Электрогидравлический насос 550 бар, питаемый батарейкой 28,8 В 2,4Ачас. NI Cd. В комплекте с зарядным устройством 28,8В/220В со шлангом под давлением.

Период зарядки: 50 мин.

Гидравлический инструмент, питаемый из сети 230В - PHE 550

Пистолет не входит в комплект поставки.

Оба инструмента работают совместно с расширяющими пистолетами Q&E 40-550 и Q&E 63-550.

Расширяющий пистолет Q&E 40-550

Пистолет оборудован унифицированным присоединителем. Поставляется в черном пластмассовом чемоданчике со смазкой и инструкцией эксплуатации. В чемоданчике предусмотрено место на 5 расширяющих насадок.

Диапазон диаметров: 16 - 40x3,7 мм.

Вес: 1,5 кг (без расширяющих насадок).

Расширяющий пистолет Q&E 63-550

Пистолет оборудован унифицированным присоединителем. Поставляется в черном пластмассовом чемоданчике со смазкой и инструкцией эксплуатации. В чемоданчике предусмотрено место на 5 расширяющих насадок.

Диапазон диаметров: 40x5,5 - 63x8,7 мм.

Вес: 13,3 кг (без расширяющих насадок).

Демонтаж соединения

1. Если необходимо произвести демонтаж соединения, следует обрезать трубу и выполнить новое соединение. Фасонная деталь после устранения зажимного кольца и трубы пригодна для повторной установки.
2. Если нам необходимо выполнить разъем без обрезки трубы, тогда:

- осторожно обрезаем ножом кольцо так, чтобы не повредить трубы,
- трубу, зажатую на фасонной детали (без кольца) подогреваем горячим воздухом до тех пор, пока она не сделается прозрачной (ок. +133°C), после чего стягиваем ее с фасонного изделия,
- затем еще подогреваем конец трубы до тех пор, пока она не станет гладкой и не приобретет исходную форму. Память формы труб PEX после подогрева до температуры ок. +133°C (труба становится прозрачной) исправит ее поверхность,
- после этого трубу следует охладить,
- необходимо взять новое кольцо и проверить, подходит ли оно для трубы. Может оказаться, что оно слишком мало. При помощи соответствующей (для данного диаметра трубы) насадки минимально расширяем кольцо таким образом, только чтобы оно вошло на трубу,
- надеваем кольцо и выполняем соединение снова в соответствии с инструкцией.

Устранение возможных дефектов и средства устранения

Протекание, обнаруженное при опресовке системы

Если протекание не было вызвано серьезным дефектом материала, из которого выполнена труба, или фитинги, его легко можно устранить путем подогрева конца соединения. Рекомендуется, чтобы трубопровод не оставался под давлением, и, если есть такая возможность, воду из трубы следует удалить. Для того, чтобы нагреть трубу с кольцом до 40÷50°C, используем теплый воздух. Подогрев приведет к увеличению усадки пластмассы PEX-a и уплотнению соединения.

Кольцо сдвигается с трубы

Если кольцо сдвигается с трубы во время расширения, то по всей вероятности это вызвано тем, что труба и/или кольцо не являются чистыми и сухими. Проще всего отрезать конец трубы и взять новое кольцо. Можно также удалить данное кольцо и очистить и высушить конец трубы. Одеть кольцо той стороной, которая больше расширилась, на трубу. При первой и второй операции расширения плечи экспандера должны быть расширены только на половину.

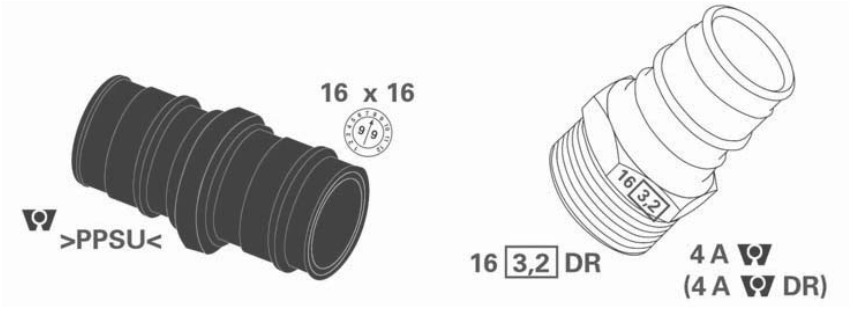


Рис. 29. Обозначение фитингов a) PPSU, b) латунных

2.3.4. Монтаж соединения WIPEX

Фасонные изделия в системе WIPEX (тройники, муфты, воротники и т.п.) являются изделиями наивысшего качества, выполненными с высокой точностью. Фитинги с внутренней резьбой имеют фаску для размещения прокладки типа O-ring. Установка Uponor обычно выполняется как установка, самокомпенсирующая термические удлинения и усадки, т.е. без компенсаторов, а это означает, что соединения подвергаются значительным силам сжатия и растяжения.

Учитывая вышесказанное, рекомендуем считать прокладки O-ring дополнительным уплотнением. Основное уплотнение следует выполнить при помощи небольшого количества пакли или уплотнителя на основе льняного масла и т.п.

Фот. 1. Обрезать трубу на нужную длину ровно и перпендикулярно к ее оси.

Фот. 2. После обрезки сфазовать внутреннюю грань трубы.

Фот. 3. Вложить прокладку типа O-ring в фаску в форме.

Фот. 4. Вкрутить муфту WIPEX в фасонное изделие.

Фото5. Вынуть внешнюю зажимную втулку путем устранения винта и расширения ее щипцами.

Фото6. Разместить винт зажимами и вынуть зажимную втулку из муфты.

Фото7. Надеть внешнюю втулку на трубку, после чего надеть трубу на стержень муфты WIPEX.

Фото8. Установить внешнюю втулку на конце трубы таким образом, чтобы держатели внешней втулки попали в желобки стержня.

Фото9. Вложить винт. Внимание: Перед надеванием винт и прокладку следует смазать (например, силиконовой смазкой).

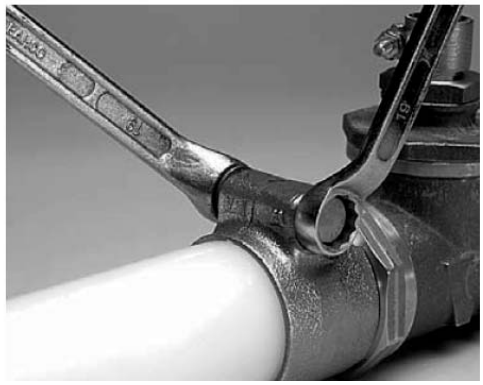


Фото10. Прикручивать винт до соприкосновения обеих сторон зажимной втулки.

3. Принципы укладки стояков и горизонталей из труб Uponor

При проектировании стояков и горизонталей системы Uponor, кроме необходимых строительно-технических требований, следует учитывать также и эстетические. Особенно следует принимать во внимаине термическое линейное расширение трубопроводов, поставляющих горячую воду и ц.о.

Горизонтали и стояки могут проетироваться:

- в штробах стен и в полах
- в установочных шахтах
- под перекрытиями и на стенах
- в подпланочной системе

Установки, прокладываемые в бороздах стен и в полах

Системы Uponor дают возможность проектирования трубопроводов разводки и стояков в штробах стен и в полах. Такую возможность дает система неразъемных соединений Uponor PE-RT/AL/PE-RT прессованного типа, для диаметров труб Ø16÷75 мм и Uponor Quick & Easy, для диаметров труб Ø16÷63 мм. Только такие соединения могут заливаться бетоном. Трубы больших диаметров можно проектировать практически только по верху строительных преград. Допустимой является прокладка труб Uponor диаметрами свыше Ø75 мм для Uponor PE-RT/AL/PE-RT и Ø63 мм для Uponor Quick & Easy в слоях пола, при условии обеспечения доступа к местам соединений, например, через ревизионные колодцы.

2.3.1. Разводка труб в полах и стенах

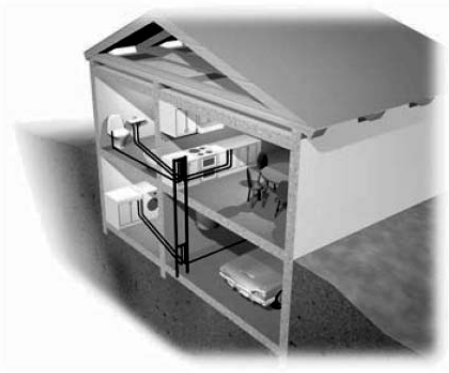


Рис. 30. Способ укладки трубопровода в односемейном доме - распределительная разводка от стояка.

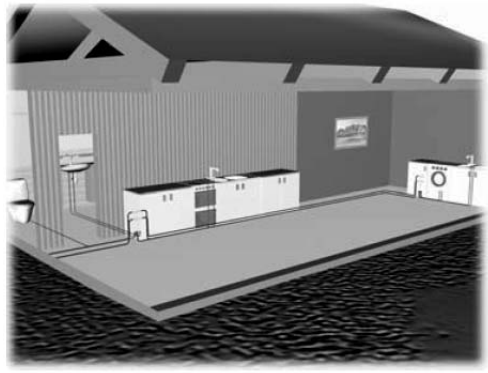
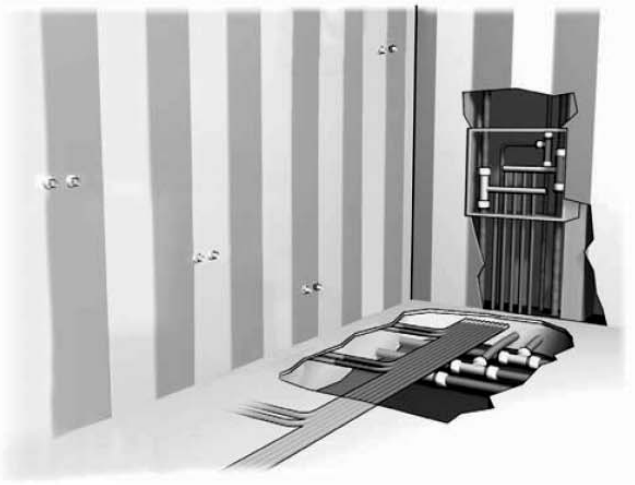


Рис. 31. Способ укладки трубопровода в односемейном доме - горизонтальная разводка в полу.

Труба, проложенная в штробах стен и полов, должна находиться в защитной трубе „пешель" или, в случае необходимости, в термоизоляции. Это решает проблему линейного расширения трубопроводов.

Рис. 32. Прокладка труб в защитной трубе „пешель" и ее крепление.

Размещение распределителей



Локальные распределители должны размещаться централизованно. В случае односемейных домов распределетели необходимо располагать ентрализованно на данном этаже. В случае многосемейных домов местные распределители следует располагать в каждой квартире.

Рис. 33. Укладка трубопровода в квартире многосемейного дома.

Рис. 34. Размещение местных распределителей: в месте прокладки стояка под штукатуркой или на штукатурке.

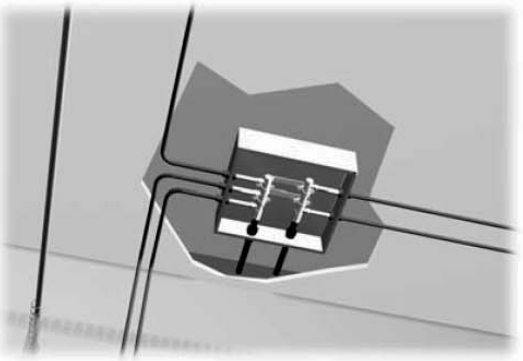


Рис. 35. Распределитель, расположенный на перекрытии.

2.3.2. Принципы укладки горизонталей и стояков

Разводка труб в подвалах и под перекрытиями.

Прокладка труб в системах Uponor традиционным образом в подвалах и под перекрытиями может выполняться двумя способами:

- без запаса, учитывающего термическое расширение труб (Uponor PERT/AL/PERT i Uponor PEXa),
- с запасом, учитывающим термическое расширение труб (Uponor PEXa).

Линейное расширение в трубах из пластмассы больше, чем в металлических, (несмотря на то, что сопутствующая расширению сила является меньшей). Трубы из пластмассы могут расширяться до таких размеров, что без применения захватов вдоль длины они могут в значительной степени изгибаться между неподвижными опорами. Несмотря на то, что это не влияет на работу системы, идущие снаружи трубы выглядят неэстетично.

Для того, чтобы система работала правильно, в системе Uponor PEX-a рекомендуется применять опорные лузги. Представленные ниже примеры показывают прокладку трубопроводов в соответствии с проектом Европейской нормы (prENV 12108).

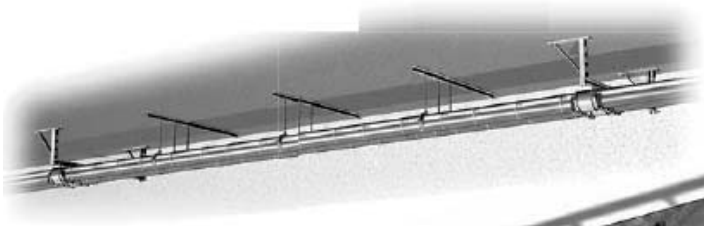


Рис 36. Прокладка труб на опорных лузгах.

Рис. 37. Прокладка труб опорном жёлобе

Рис. 38. Прокладка труб с ответвлениями на опорных лузгах.

Эти примеры показывают рекомендуемые способы крепления и устранения подвижности труб Uponor PEX-a. Опорные лузги должны входить друг на друга концами на отрезке 100 мм, а труба должны к ним крепиться захватами. В противном случае, в связи с удлинением труб, они будут выступать над опорными лузгами. Захваты следует крепить на следующих рекомендуемых расстояниях:

Таблица 2-10. Расстояния крепления захватов согласно prENV 12108

Расстояние [м]		Трубы Uponor PEX-a
Холодная вода	Горячая вода	D [мм]
0,50	0,20	**16, 20**
0,50	0,30	**25**
0,75	0,40	**32**
0,75	0,60	**40**
0,75	0,75	**50, 63, 75**
1,00	1,00	**90, 110**

Прокладка трубопровода без учета термического расширения

Трубы необходимо заякорить и прикрепить таким образом, чтобы силы, возникающие в результате термического удииннения, через мертвую точку переносились на конструкцию здания . Вызванный термическим удлинением боковой изгиб труб Uponor предотвращает путем их стабильного закрепления в неподвижных опорах с резиновым вкладышем, благодаря сильному прикручиванию по системе PE-RT/AL/PE-RT или к несущим лузгам по системе Uponor PEX-a. Эластичные трубопроводы Uponor PEX-a обеспечат небольшую нагрузку в неподвижных опорах, поскольку линейное расширение ограничивается и трубы будут расширяться радиально, по диаметру. Согласно норме prENV 12108 максимальное допустимое расстояние между неподвижными опорами составляет 6 м.

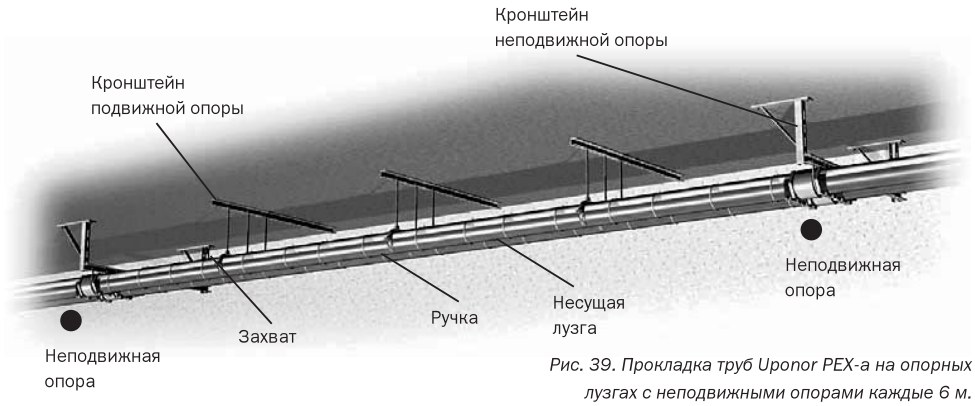


Рис. 39. Прокладка труб Uponor PEX-a на опорных лузгах с неподвижными опорами каждые 6 м.

Консоли, играющие роль неподвижных опор, должны быть прикреплены к перекрытию через каждые 6 м, а трубы должны быть прикреплены к ним захватом, удерживающим фитинг. Консоли (перемещаемые захваты) между неподвижными опорами должны быть прикреплены к перекрытию прутьями через консоль с подвесом. Оба вида захватов и опорные лузги должны быть прочно прикреплены для устранения боковых перемещений трубопровода. Длина подвесов (прутьев) захватов не должна превышать 150 мм. Консоли с подвесами (перемещаемые захваты) должны устанавливаться между консолями неподвижных опор на следующих рекомендуемых расстояниях:

Таблица 2-11. Uponor PEX-a: Расстояния между консолями с петлями (перемещаемыми захватами), устанавливаемые между консолями неподвижных опор.

Расстояние [м]		Трубы Uponor PEX-a
Холодная вода	Горячая вода	D [мм]
1,5	1,0	**16, 20**
1,5	1,2	**25, 32, 40**
1,5	1,5	**50,63**
2,0	2,0	**75, 90, 110**

Таблица 2 12. Uponor PE-RT/AL/PE-RT: расстояние между консолями с петлями (подвижными захватами), устанавливаемые между консолями неподвижных опор.

Размер сечения Dz x e [мм]											
14x2	16x2	18x2	20?2,25	25x2,5	32x3	40x4	50x4,5	63x6	75x7,5	90x8,5	110x10
Максимальное расстояние между опорами [м]											
1,20	1,20	1,30	1,30	1,50	1,60	1,70	2,00	2,20	2,40	2,40	2,40

Прокладка трубопровода с учетом терморасширения

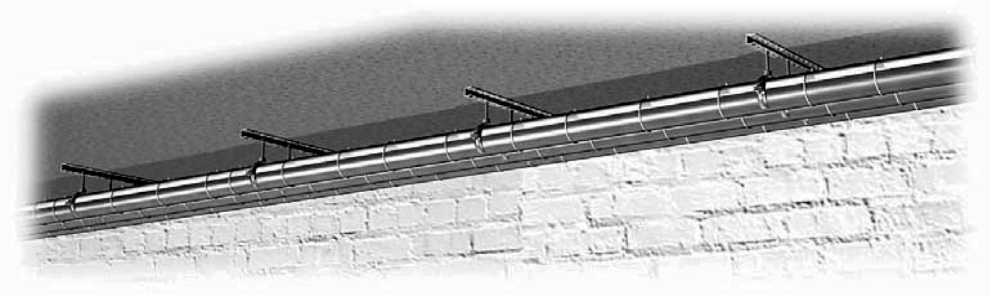


Рис. 40. Прокладка труб на опорных лузгах.

В основном трубы должны прокладываться и крепиться к консолям таким образом, чтобы обеспечивалась возможность перемещения. Расширения будут перениматься компенсирующими устройствами, такими, как компенсационное плечо или П-образный компенсатор (см. ниже). Захваты подвижных опор должны крепиться на рекомендуемых расстояниях, как в показанном выше примере, дающим трубопроводу возможность движения между неподвижными опорами. Неподвижные опора должны быть установлены при разветвлениях и при компенсаторах термических удлинений. Подробности крепления труб в опорных лузгах были представлены выше.

Прокладка трубопроводов в желобах

Прокладка труб в желобах рекомендована в тех случаях, когда имеют место длинные отрезки труб, на которых есть только пара тройников с разветвлениями. Тогда трубы имеют возможность перемещения, происходит самокомпенсация термических удлинений. Для ограничения местных изгибов труб, связанных с компенсацией удлинений, их необходимо прикрепить к желобу максимум каждые 1000 мм и сделать неподвижные опора на каждом ответвлении.

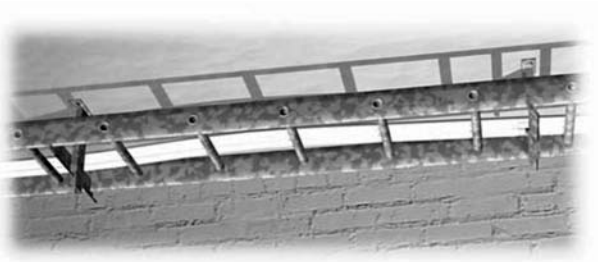


Рис. 41. Прокладка труб в желобах, где удлинения компенсируются путем боковых изгибов труб.

Рис. 42. Прокладка труб в трубе пешель в желобах, где удлинения компенсируются путем боковых изгибов труб.

Прокладка стояков в установочных шахтах

Вертикальные трубопроводы в шахтах необходимо крепить неподвижными опорами на каждом уровне. Это можно выполнить при помощи захватов с резиновым вкладышем, крепленных над и под тройником системы Uponor PEX-a или только под тройником в системах Uponor PE-RT/AL/PE-RT. Это предотвращает линейное расширение трубопро-водов с одного этажа на другой. Если стояк не имеет разветвлений на каждом этаже, неподвижную опору необходимо выполнить максимум каждые 6 м. Для устранения нежелаемых звуков, вызванных движением труб, рекомендуется крепить трубу на каждом этаже. Если трубы прокладываются в защитной трубе пешель, то кроме прикрепления стояка неподвижными опорами необходимо прикрепить его к стене шахты еще и подвижными опорами на расстоянии максимум каждые 1000 мм.

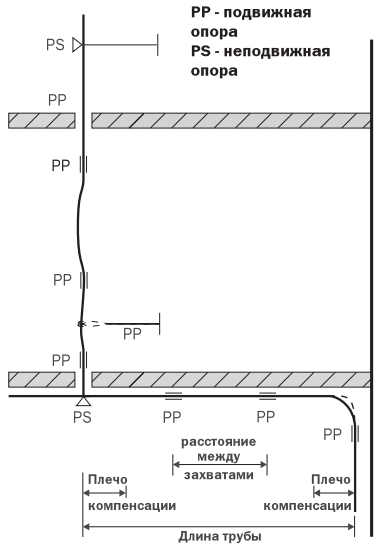


Рис. 43. Прокладка и крепление вертикали из PEX.

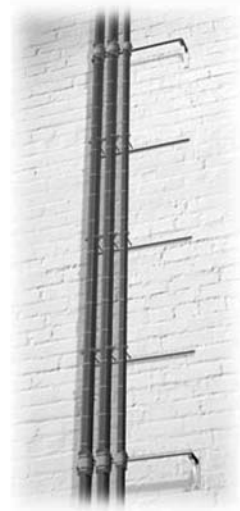


Рис. 44. Прокладка и крепление вертикалей в установочных шахтах.

Трубы Uponor PEX-a выдерживают напряжения изгиба, возникающие при боковом изгибе стояка. Поэтому допустимым является боковой изгиб стояка, используемый как натуральная компенсация. При усадке трубы силы переносятся на неподвижные опора. Остальные рекомендации следует принять такими же, как и для прокладки горизонталей под перекрытиями.

2.3.3. Компенсация трубопроводов в горизонталях и в стояках

Отдельные трубопроводы следует проектировать так, чтобы максимально использовать явление самокомпенсации. Это означает, что трубопроводы должны иметь возможность свободного изменения длины под влиянием изменений температуры. Для этого, необходимо предусмотреть правильное размещение неподвижных опор - максимум каждые 6 м, подобрать соответствующие длины плечей компенсации и учесть боковые изгибы тру, связанные с линейными удлинениями. Компенсаторы термических удлинений не являются необходимыми в связи с эластичностью труб, поскольку:

- трубы крепятся неподвижными опорами максимум каждые 6 м,
- трубы прокладывабтся в трубе пешель и имеют возможность компенсации термических удлинений в пространстве между трубой и пешелем,
- трубы прокладываются длинными отрезками на опорных желобах (Uponor PEX-a).

Однако, в установках, допускающих термические удлинения, где трубы должны оставаться прямыми, необходимо применять компенсаторы.

Неподвижные и подвижные опора

Неподвижные и подвижные опора на стояках из труб Uponor необходимо применять максимум каждые 6,0 м, тогда как подвижные пункты, в зависимости от диаметра трубы и типа установки и труб PE-RT/AL/PE-RT или PEX-a на расстояниях, указанных в таблицах 2-11, 2-12.

Для труб Uponor , прокладываемах на поверхности стен, с прессованными соединениями PE-RT/AL/PE-RT или PEX-a Quick & Easy, неподвижные опора выполняются путем крепления на обеих концах фитинга захватов с резиновым вкладышем (на трубе, а не непосредственно на зажимных кольцах). Для диаметров труб с соединениями типа WIPEX неподвижные опора выполняются на стабилизирующих втулках. В местах монтажа регулирующей и отключающей арматуры на трубопроводах Uponor необходимо применять захваты.

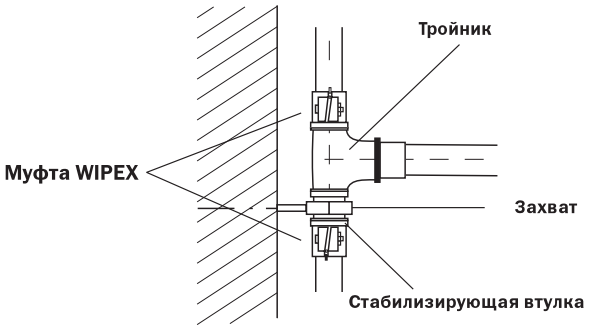


Рис. 45. Неподвижная опора для соединения WIPEX, выполненная на стабилизирующей втулке.

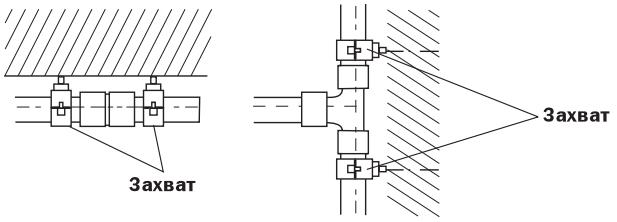


Рис. 46. Неподвижная опора для прессованного соединения или Q&E, выполненная на трубопроводе. Захват

Проход через строительные преграды

Переход трубопровода через строительные преграды должен быть выполнен в защитных втулках, сделанных из материала, который не является более твердым, чем сама труба, например во втулках из пластмассы. В местах прохода не могут находиться соединения труб. Пространство между втулкой и трубой должно быть заполнено пластичным материалом, не воздействующим на трубопровод.

4. Дополнительная информация

4.1. Опресовка системы

Испытание плотности необходимо выполнять в соответствии с действующими нормами перед вводом данной системы в эксплуатацию.

Производитель рекомендует выполнение испытания давлением следующим образом:

Деаэрировать систему и повысить давление до величины 1,5 рабочего давления. Удерживать повышенное давление в течение 30 минут и произвести осмотр всей системы, особенно соединений. В связи с эластичностью трубопроводов давление будет падать. Необходимо поддерживать его на постоянном уровне.

Затем, быстро снизить давление до 0,5 рабочего давления и поддерживать его в течение 90 минут. Если давление возрастет, то это будет означать, что система герметична. Визуально контролировать состояние всей системы. Если произойдет падение давления, это будет означать, что система является герметичной.

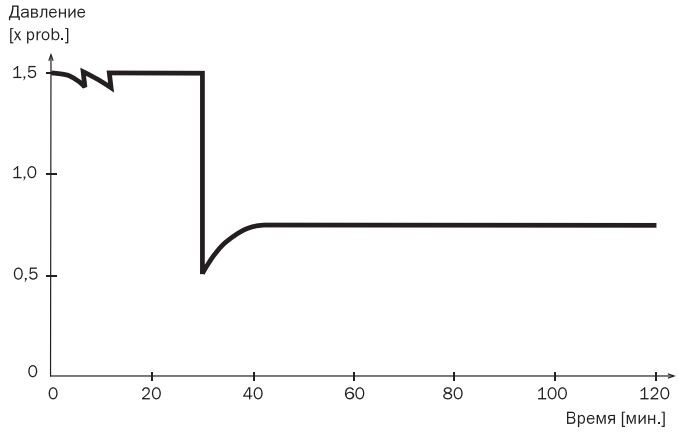


Рис. 47. График изменения давления во время испытания герметичности установки.

4.2. Химическая устойчивость систем Uponor

Трубы Uponor PE-RT/AL/PE-RT и Uponor PEX-a устойчивы к:

- более чем к 300 химическим средам, в том числе кислотам и щелочам,
- всем натуральным составляющим питьевой воды, в соответствии с нормой DIN 2000,
- дезинфецирующим и моющим средствам согласно норме DVGW W291и DIN 2000,
- применяемым в строительстве материалам, таким, как растворы, штукатурка, цемент и т.п.

Трубы Uponor не должны соприкасаться с жирами, растворителями и асфальтом. Химическая устойчивость систем Uponor должна рассматриваться с учетом устойчивости труб и фитингов. Информация о химической устойчивости материала труб и фитингов, входящих в состав системы Uponor для различных химических веществ предоставляется по запросу.

4.3. Общие условия акустической изоляции систем Uponor в строительстве

Трубы системы UPONOR с низким модулем эластичности по отношению к передаче звуков, издаваемых протекающей водой, являются аккустически лучшими, чем трубы из таких традиционных материалов, как сталь или медь, с более высоким модулем эластичности.

Шумы в трубопроводах питьевой воды возникают при протекании воды через более узкие сечения арматуры. Важным средством, предназначенным для активной защиты от шума в водопроводах, является применение "тихой арматуры" группы I с уровнем шума согласно норме DIN 52 218, LAG<20дБ(A).

Трубопроводная установка со встроенной арматурой должна быть защищена от возможности возникновения и распространения шумов и колебаний. Уровень звука не должен превышать допустимых значений, определенных нормами.

Шумы в водопроводах будут увеличиваться вместе с увеличением потерь давления при протекании через арматуру и при больших скоростях протекания. Поэтому, при подборе диаметров трубопроводов, необходимо обратить внимание на рекомендуемые скорости течения на отдельных отрезках трубопроводов.

4.4. Защита от огня

Опасность переноса дыма и огня через строительные преграды для диаметров труб Uponor < Ø32 мм не существует, если при отделочных работах помещение было закрыто негорючими и стабильными материалами (вырезки и отверстия были залиты строительным раствором или бетоном). Если при этом применяются минеральные волокна, то они должны иметь точку плавления свыше 1000°C.

В свою очередь, при прокладке труб UPONOR > Ø32 мм через внутренние стены, которые должны быть огнеупорными, трубопроводы по каждой стороне стены на расстоянии минимум 1 м должны быть защищены негорючим строительным материалом - толщиной не менее 15 мм. При прокладке труб UPONOR > Ø32 мм через перекрытия, которые должны быть огнеустойчивыми, защита вышеописанным материалом должна применяться на каждом этаже. Разветвленные трубопроводы, прокладываемые на одной стороне внутренней стенки, не проходящие через перекрытие и располагаемые только на одном этаже, не требуют защитного материала.

4.5. Нормы и допуски

Согласно с существующими в настоящее время требованиями, касающимися изделий и материалов, применяемых в строительстве, для трубопроводных систем Uponor были выданы следующие допуски:

- Технические сертификаты и технические сведительства, выданные органами по сертыфикации России, Украины, Белоруси, подтверждающие пригодность применения в строительстве труб Uponor PEX-a производимых Uponor Wirsbo AB и труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT производимых Uponor Rohr GmbH.
- Технические сертификаты и технические сведительства, выданные органами по сертыфикации России, Украины, Белоруси, подтверждающие пригодность применения в строительстве фитингов и фасонных изделий для систем Uponor-PEX-a производимых Uponor Wirsbo AB и тоже зажимных и прессованных фитингов и фасонных изделий для многослойных труб Uponor PE-RT/AL/PE-RT производимых Uponor Rohr GmbH.
- Гигенические заключения, выданные Государственными институтами гигиены России, Украины, Белоруси касающийся системы труб и фитингов Uponor PEX-a производимых Uponor Wirsbo AB и тоже касающийся системы многослойных труб и муфт Uponor PE-RT/AL/PE-RT производимых Uponor Rohr GmbH.

Системы установок Uponor PE-RT/AL/PE-RT и Uponor PEX-a отвечают требованиям многих мировых норм. Сертификаты предоставляются по требованию.

Расчетные программы Uponor

Программы, облегчающие проектирование установок водоснабжения, радиаторного и напольного отопления.

Instalsoft

Программы предназначены для расчета установок напольного / настенного отопления систем водоснабжения холодной и горячей воды, а также систем циркуляции. HCR - программа для радиаторного варианта с плоскостным отоплением.

Название	Упаковка	№ кат.
Uponor therm 4,5 HCR + Uponor san 4,5	1 CD	UP200+UP300
Uponor therm 4,5 HCR	1 CD	UP200
Uponor san 4,5	1 CD	UP300

Программа **Uponor-therm HCR 4.5** позволяет наносить планы, а также монтировать любую радиаторную систему напольного или настенного отопления. Учитывает также использование охладительного фактора. Графический редактор дает возможность самостоятельного черчения проекции здания, его редакцию с использованием сосканированных строительных чертежей или - наиболее выгодное для проектанта решение - импорт строительных чертежей из файлов .dwg и .dxf с распознаванием стен, окон, дверей и помещений. Проекции и их развитие с нанесенной установкой и результатами расчета можно также в этих форматах экспортировать. Программа выполняет комплексные тепловые и гидравлические расчеты, автоматически образует комплект материалов.

Программа **Uponor-OZC 4.5** предназначена для расчета потерь тепла зданий и сезонной потребности в энергии. Программа выполняет баланс вентиляционного воздуха в квартирах, рассчитывает температуру в неотапливаемых помещениях. Программа в состоянии распознать конструкцию здания по рисунку, записанному программой Uponor-therm, благодаря чему конструкция, импортированная из файла .dwg или .dxf или нарисованная при помощи графического редактора программы Uponor-therm необходимо дополнить только такими данными, как структура стен, данные для вентиляции и т.п.

Программа **Uponor-san 4.5** помогает при проектировании внутренних установок водоснабжения и горячей хозяйственной воды в жилых домах и в общественных зданиях. Эти данные можно ввести при помощи графического редактора на эскизах, как и в программе Uponor-term, или путем черчения схемы - плоской или аксонометрической развертки. Программа выполняет комплексные гидравлические или автоматические расчеты, создает спецификацию.

Общая информация

Внимание!

Внимание!

Uponor-Engineering на русском языке – это наша программная новинка, разработанная с учетом многолетнего опыта в компьютерном проектировании.

Uponor-Engineering включает программное обеспечение:
- Uponor-therm – проектирование центрального отопления одно- и двухтрубных систем, а также напольного и панельного отопления,
- Uponor-san – проектирование системы внутреннего водоснабжения.

С этим программным комплексом Вы сможете:
- автономно работать в приспособленной графической программе с использованием элементов AutoCad;
- автоматизированно вычерчивать плоские планы для проектирования систем в горизонтальной плоскости;
- импортировать в наш програмный комплекс чертежи .DWG и .DXF форматов с автоматизированным определением строительной конструкции;
- импортировать строительные планы из форматов .WAF, .BMP, растровых форматов, сканировать чертежи поэтажного плана,
- быстро менять конфигурации стен и помещений,
- вычерчивать поэтажный план без предварительной подготовки,
- делать чертеж в горизонтальной проекции и вычерчивать схемы,
- экспортировать выполненный в нашем програмном комплексе проект в AutoCad.

Для получения бесплатной демонстрационной версии свяжитесь с Вашим местным дилером UPONOR!

Концерн UPONOR предоставляет 10-летнюю гарантию на системы Uponor.

Системы застрахованы на 1.000.000 EUR

www.uponor.by

Uponor Sp. z o.o.

Pass 20, Budynek K
PL 05-870 Błonie

T тел. +48 22 731 01 19
тел. +48 22 731 01 20
тел. моб. PL +48 607 559 867
тел. моб. BY +375 444 517 801

W www.uponor.by
E zbigniew.fejcher@uponor.com
jana.grochowska@uponor.com