Решения
для дома и бизнеса

Трубопроводная система РЕХАУ

Техническая информация

РЕХАУ

Содержание

Универсальная система РЕХАУ Введение

Трубопроводная система РЕХАУ - применение

Универсальная система РЕХАУ для питьевой воды

Универсальная система РЕХАУ для отопления

Звукоизоляция

Основные данные по системе, проектирование и монтаж

Транспортировка и хранение

Трубы

Фитинги и надвижные гильзы

Монтажный инструмент RAUTOOL

Расширительный инструмент

Создание соединения с надвижной гильзой

Создание соединения с надвижной гильзой

Гнутьё труб

Компенсация температурных удлинений труб

Основные предписания по прокладке трубопроводов

Указания по компонентам системы до 2019 года

Указания по компонентам системы до 2013 года

Бюро продаж РЕХАУ

Данная техническая информация «Трубопроводная система РЕХАУ» вступает в силу с 06.2025
С момента ее появления предыдущая техническая информация (по состоянию на 06.2025) теряет силу.
Актуальная техническая документация нашей компании доступна для скачивания по адресу

Авторские права на документ защищены. Мы оставляем за собой все соответствующие права по закону, прежде всего, право на перевод, тиражирование, извлечение изображений, радиопередачу, воспроизведение фотомеханическим или аналогичным способом, а также на хранение в системах обработки данных.
Все размеры и веса указаны ориентировочно.
Возможны погрешности и изменения.

Универсальная система РЕХАУ

Содержание

Информация и указания по технике безопасности

Обзор компонентов системы

Описание системы

Трубы РЕХАУ

Описание системы

Трубы РЕХАУ

Технические соединительные элементы – надвижная гильза от компании РЕХАУ

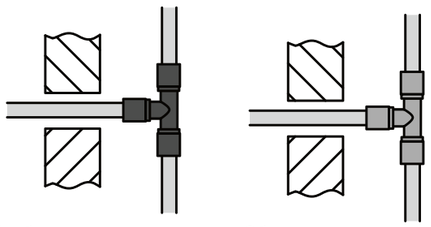
01 Информация и указания по технике безопасности

Срок действия
Настоящая Техническая информация действует на территории России.

Другая применимая техническая информация
- Радиаторное и напольное отопление

Навигация
Данная техническая информация состоит из нескольких тематических разделов, которые обозначены черными вкладками в правой части страницы. В начале раздела вы найдете подробное оглавление с тематическими заголовками и соответствующими номерами страниц.

Определения
- **Проводка или трубопроводы** состоят из труб и их соединений (например, надвижных гильз, фитингов, резьбовые соединения и т. п.). Это относится к трубопроводам для питьевой воды и отопления, а также к любым другим трубам в данной технической информации.
- **Трубопроводные, монтажные системы, устройства и т.д.**, состоят из труб и соответствующих необходимых компонентов.
- **Соединительные компоненты** состоят из фитингов с соответствующими надвижными гильзами и соответствующими трубами, а также из уплотнений и резьбовых соединений.



Изображение системы РЕХАУ с РХ-компонентами

Общее представление для разных систем

Рис. 01-1 Примеры изображения для подсистемы РЕХАУ с РХ-компонентами системы (слева) и общее изображение для нескольких подсистем (справа)

Пиктограммы и логотипы

Указания по безопасности

Юридические указания

Важная информация, которая должна быть принята к сведению

Ваши преимущества

Информация в интернете

Актуальность Технической информации
В целях Вашей безопасности и для обеспечения надлежащего использования наших продуктов, просим Вас регулярно проверять, располагаете ли Вы актуальной версией технической информации. Дата выпуска Вашей технической информации всегда напечатана в правом нижнем углу на обороте. Актуальную Техническую информацию можно получить в ближайшем к Вам бюро продаж продукции РЕХАУ, у компаний по оптовым продажам, а также в Интернете по адресу

Расчёт сети трубопровода
В дополнение к данным, указанным в настоящей Технической информации, компания РЕХАУ предлагает различные услуги для расчета трубопроводов питьевой воды и систем отопления.
Для получения подробной информации обращайтесь в ближайшее к Вам бюро продаж продукции РЕХАУ.

Использование по назначению
Систему РЕХАУ можно проектировать, устанавливать и эксплуатировать только в соответствии с описанием в данной Технической информации. Любое другое использование рассматривается как использование не по назначению и, следовательно, недопустимо.

Допустимые соединительные компоненты
- Точное соотношение соединительных компонентов и их применение Вы сможете найти в актуальном прайс-листе.
- Необходимо до производства работ проверять совместимость и возможность использования соединительных компонентов и рабочего инструмента, которые отсутствуют в актуальном прайс-листе.
  Для получения подробной консультации обращайтесь в ближайшее к Вам бюро продаж продукции РЕХАУ.

Указания по технике безопасности и инструкции по эксплуатации

- Для собственной безопасности и безопасности других лиц перед началом монтажа внимательно и полностью прочитайте указания по технике безопасности и инструкции по эксплуатации.
- Храните инструкции по эксплуатации в доступном месте.
- Если указания по технике безопасности или отдельные инструкции по монтажу Вам непонятны, обратитесь в ближайшее к Вам бюро продаж продукции РЕХАУ.
- Несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к ущербу имуществу, окружающей среде, или к травмам.

При прокладке трубопроводов соблюдайте все действующие национальные и международные указания по прокладке, монтажу, предотвращению несчастных случаев и технике безопасности, а также требования, приведенные в данной Технической информации.

Соблюдайте также действующие законы, стандарты, директивы, правила (например, ГОСТ, СП (СНиП), СанПин, DIN, EN, ISO, DVGW, VDE и VDI), а также положения об охране окружа-ющей среды, положения ассоциаций страхования ответственности работодателей и предписания местных предприятий коммунально-бытового обслуживания.

Области применения, которые не охватывает данная Техническая информация (специальные области применения), требуют консультации с нашим отделом технической поддержки клиентов.
За подробной консультацией обращайтесь в ближайшее к Вам бюро продаж продукции РЕХАУ.

Инструкции по проектированию и установке имеют непосредственное отношение к соответствующей продукции РЕХАУ. Выборочно представлены ссылки на стандарты и правила общего действия.
Соблюдайте действующие в каждом конкретном случае директивы, нормы, и указания. Необходимо также соблюдать прочие нормы, правила и директивы, относящиеся к проектированию, монтажу и эксплуатации систем питьевого водоснабжения, отопления или технического обслуживания зданий, которые не являются частью данной Технической информации.

Требования к персоналу

- Монтаж и сборку наших систем может выполнять только сертифицированный и обученный персонал.
- К работе с электрическими приборами или электропроводкой допускается только соответствующим образом подготовленный и имеющий допуск персонал.

Общие меры предосторожности

- Следите, чтобы Ваше рабочее место было чистым и свободным от посторонних предметов.
- Обеспечьте достаточное освещение Вашего рабочего места.
- Не подпускайте детей, домашних животных и посторонних лиц к инструментам и местам осуществления монтажа. Прежде всего это касается работ в жилых помещениях.
- Используйте только предусмотренные для соответствующей трубопроводной системы РЕХАУ компоненты. Применение сторонних компонентов или использование инструментов, не относящихся к соответствующей трубопроводной системе РЕХАУ, может привести к несчастным случаям или возникновению других рисков.

Рабочая одежда

- Используйте защитные очки, подходящую рабочую одежду, защитную обувь, каску и сетку, если у Вас длинные волосы.
- Не допускается ношение просторной одежды или украшений, во избежание их попадания в подвижные механизмы.
- При монтажных работах на высоте уровня головы человека или выше надевайте каску.

При монтаже

- Обязательно прочитайте и соблюдайте соответствующие инструкции по эксплуатации используемого монтажного инструмента от компании РЕХАУ.
- Ненадлежащее обращение с инструментами может привести к серьезным порезам, сдавливанию или отрыванию конечностей.
- Ненадлежащее обращение с инструментами может привести к повреждению соединительных компонентов или негерметичности.
- Ножницы для труб от компании РЕХАУ имеют острое лезвие. Храните ножницы для труб и обращайтесь с ними так, чтобы избежать опасности травм.
- При разрезании труб соблюдайте безопасное расстояние между удерживающей рукой и режущим инструментом.
- При использовании режущего инструмента никогда не прикасайтесь к месту разрезания или движущимся частям.
- После расширения конец расширенной трубы восстанавливает свою первоначальную форму (эффект памяти). Не вставляйте посторонние предметы в расширяющийся конец трубы во время данной фазы.
- При опрессовке категорически запрещается прикасаться к зоне опрессовки инструмента или подвижным частям.
- Фитинг может выпасть из трубы до завершения процесса опрессовки. Опасность травмы!
- При проведении профилактических работ, переоснащении и при смене места монтажа, в общем случае следует вынуть сетевую вилку инструмента из розетки и исключить его случайное включение.

Эксплуатационные параметры

При превышении эксплуатационных параметров возникает чрезмерная нагрузка на трубы и соединения. Поэтому превышение эксплуатационных параметров не допускается.
Обеспечьте соблюдение эксплуатационных параметров с помощью защитных / регулирующих устройств (например, редукторов давления, предохранительных клапанов и т. п.).

Противопожарная защита

Соблюдайте применимые правила противопожарной защиты и соответствующие строительные нормы и правила, прежде всего, при прокладке труб через перекрытия помещений (стены и потолки), имеющие требования к огнестойкости.

Утилизация

Разделите продукт и упаковку на соответствующие группы материалов (например, бумага, металлы, пластик или цветные металлы) и утилизируйте их в соответствии с действующим национальным законодательством.

02 Обзор компонентов системы

Трубопроводная система

	Размер 16–40	Размер 50–63
Труба	Универсальная труба PEXAY STABIL Универсальная труба PEXAY FLEX Отопительная труба PEXAY PINK	
Надвижная гильза	PEXAY PX из PVDF	PEXAY LX Латунь
Фитинг	PEXAY PX из PPSU PEXAY RX+ Бронза PEXAY MX Латунь	PEXAY MX Латунь PEXAY RX+ Бронза

03 Описание системы

03.01 Трубы PEXAY

Рис. 03-1 Трубы PEXAY

- Коррозионная стойкость труб PEXAY: без сквозной коррозии
- Звукоизолирующие свойства материала труб PEXAY из PE-Xa
- Отсутствует склонность к образованию отложений или зарастанию
- Высокая ударопрочность материала труб PEXAY из PE-Xa
- Хорошая износостойкость

STABIL **Универсальная труба PEXAY STABIL**

- Универсальное применение как для трубопроводов питьевой воды, так и для отопления
- Непроницаемый для диффузии кислорода алюминиевый слой
- Размеры 16–40
- Стойкий к изгибу и деформации

FLEX **Универсальная труба PEXAY FLEX**

- Универсальное применение как для трубопроводов питьевой воды, так и для отопления
- Кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726 и СП 60.13330.2020
- Размеры 16–63
- Гибкий

PINK **Отопительная труба PEXAY PINK**

- Труба для отопления
- Кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726 и СП 60.13330.2020
- Размеры 16–32
- Гибкий

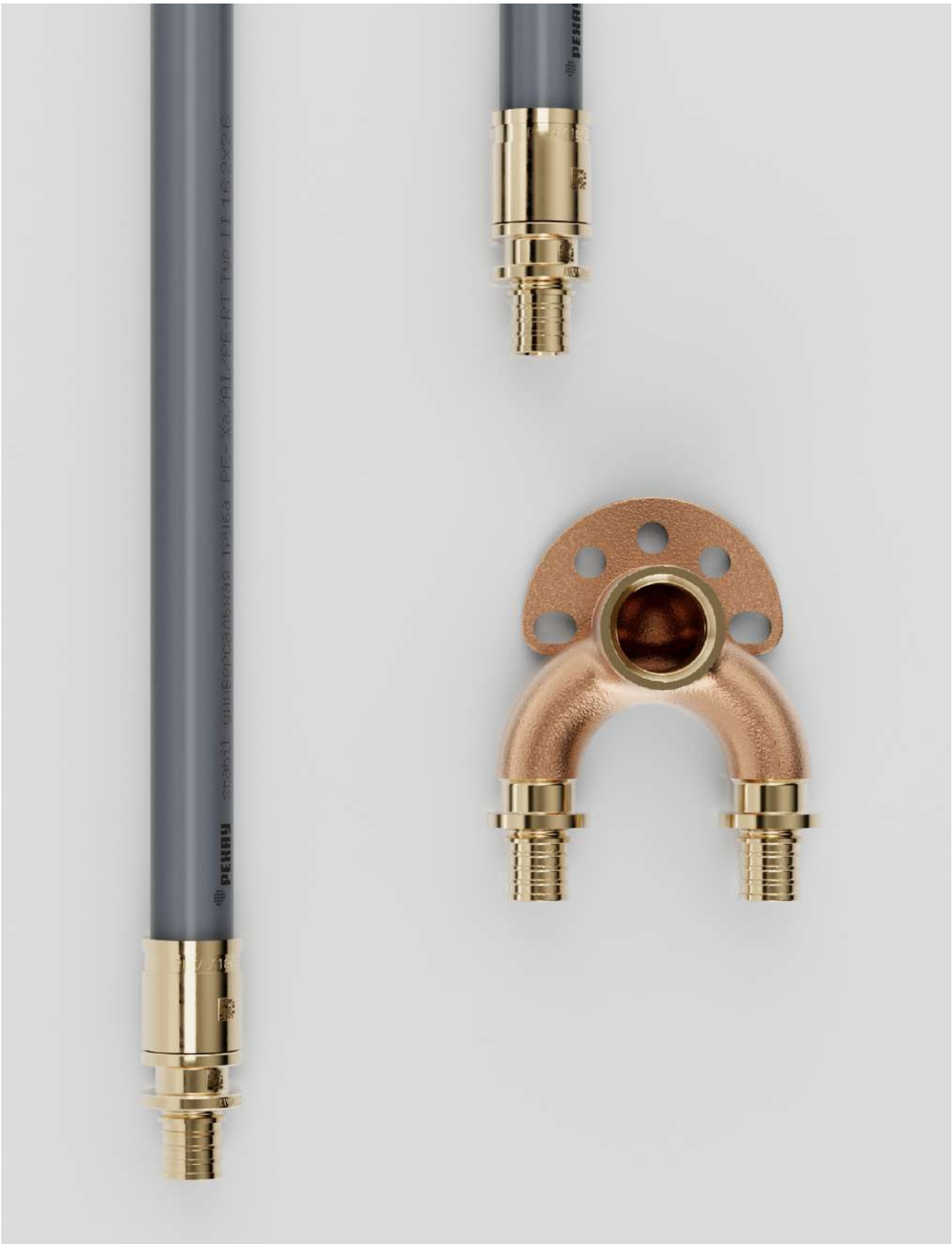
04.02 **Технические соединительные элементы – надвижная гильза от компании РЕХАУ**

Рис. 04-2 Технические соединительные элементы - надвижная гильза

Рис. 04-3 Возможности комбинирования с РЕХАУ

04.03

- Фитинги РЕХАУ с универсальным применением как для трубопроводов питьевой воды, так и для систем отопления
- Унифицированная, надежная техника соединений, высокая монтажная пригодность
- Соединение без уплотнительного кольца (материал трубы сам по себе является уплотнителем)
- Техника соединений без мертвых зон – надвижные гильзы с трубами РЕХАУ
- Простота визуального контроля
- Хорошие гидравлические свойства, труба расширяется в зоне соединения
- Соединение сразу является стойким к воздействию давления
- Труба не нуждается в калибровке и зачистке
- Одна и та же технология соединений и инструменты в системах трубопроводов питьевой воды, отопления и газопроводов
- Техника соединений, обеспечивающая долговременную герметичность – надвижная гильза, соответствующая стандартам DIN 806, DIN 1988, рабочему стандарту DVGW W 534 и EN ISO 17 484–1
- Скрытый монтаж трубопровода допускается, в соответствии с DIN 18 380, СП 60.13330.2020, СП 30.13330.2020



Универсальная система РЕХАУ для питьевой воды

Содержание

05	**Область применения**	**17**
05.01	Соединительные компоненты PEXAY для системы питьевого водоснабжения	17
05.02	Стандарты и директивы	18
05.03	Требования к питьевой воде	19
06	**Гигиена питьевой воды**	**20**
06.01	Гигиенические свойства трубопроводной системы	20
06.02	Не допускать загрязнения воды	20
06.03	Устранение загрязнения воды - основные правила обеззараживания	26
07	**Монтажные компоненты**	**28**
07.01	Скрытый монтаж и пристенный монтаж	28
07.02	Открытая прокладка	29
07.03	Примеры применения кронштейнов из программы поставки	30
08	**Подключение к водонагревателям**	**33**
08.01	Электрический проточный водонагреватель	33
08.02	Газовый проточный водонагреватель	33
08.03	Емкостный водонагреватель	33
08.04	Системы солнечного нагрева	33
09	**Испытание под давлением и промывка**	**34**
09.01	Основные принципы испытания под давлением	34
09.02	Испытания водой на герметичность систем питьевого водоснабжения	34
09.03	Проведение проверок герметичности систем питьевого водоснабжения при помощи сжатого воздуха/ инертного газа без примесей масла	36
09.04	Промывка системы питьевого водоснабжения	37
09.05	Протокол испытания под давлением для системы PEXAY от PEXAY (система питьевого водоснабжения)	37
10	**Коэффициент сопротивления и таблицы потерь давления**	**40**
10.01	Коэффициенты местных сопротивлений ζ (значение зет ζ) для фитингов PEXAY в соответствии с рабочим стандартом DVGW W 575 (выдержка)	40
10.02	Таблица потерь давления для систем питьевого водоснабжения PEXAY STABIL 16–40	42
10.03	Таблица потерь давления для систем питьевого водоснабжения PEXAY FLEX и PINK 16–25	43
10.04	Таблица потерь давления для систем питьевого водоснабжения PEXAY FLEX и PINK 32–40	44

05 Область применения

05.01 Соединительные компоненты PEXAY для системы питьевого водоснабжения

Рис. 05-1 Трубы PEXAY для системы питьевого водоснабжения

Соединительные компоненты PEXAY для системы питьевого водоснабжения

Разм.	Трубы		Фитинги	Надвижные гильзы
16	STABIL Универсальная труба PEXAY STABIL	FLEX Универсальная труба PEXAY FLEX	PEXAY PX PEXAY RX+ PEXAY MX	PEXAY PX PEXAY LX
20				
25				
32				
40				
50			PEXAY RX+ PEXAY MX	PEXAY LX
63				

05.02 Стандарты и директивы

§

Универсальную систему РЕХАУ для питьевой воды и отопления следует проектировать, рассчитывать, устанавливать и эксплуатировать в соответствии со стандартами ГОСТ 32415-2013, СП 30.13330.2020, DIN EN 806, DIN EN 1717, национальным дополнениям к стандарту DIN 1988 (Технические правила для систем трубопроводов питьевой воды) и общепризнанными техническими правилами.

Эксплуатационные параметры

Область применения:
Горячее водоснабжение при 70 °C / 1 МПа (10 бар) (класс применения 1-2 согласно ГОСТ 32415-2013)

Расчетная температура T_D	/ время T_D	70 °C /	49 лет
Максимальная кратковременная температура T_{max}	/ время T_{max}	80 °C /	1 год
Кратковременная температура при неисправности T_{mal}	/ время T_{mal}	95 °C /	100 часов
	Сумма		50 Лет

Таб. 05-1 Эксплуатационные параметры согласно стандартам DIN EN 806-2, DIN 1988-200 и ISO 10508 (класс применения 1 и 2)

Соблюдение следующих законов, стандартов и директив:

Стандарты DIN, законы, директивы

- Универсальные трубы РЕХАУ STABIL и РЕХАУ FLEX, а также фитинги РЕХАУ PX соответствуют основам оценки для пластмасс и других органических материалов в контакте с питьевой водой.

Фитинги РЕХАУ, через которые согласно назначению, проходит питьевая вода, изготавливаются из PVDF, бронзы или нержавеющей стали.
Поставляемые компанией РЕХАУ для систем питьевого водоснабжения надвижные гильзы-фитинги РЕХАУ из металла соответствуют актуальной редакции стандарта DIN 50930–6 (Коррозия металлов – Коррозия металлических материалов под коррозионной нагрузкой воды внутри труб, емкостей и аппаратов – Часть 6: Воздействие на свойства питьевой воды) и используемые материалы присутствуют в перечне Федерального ведомства по охране окружающей среды «Рекомендация Федерального ведомства по охране окружающей среды – подходящие с точки зрения гигиены питьевой воды металлические материалы

05.03 Требования к питьевой воде

Питьевая вода должна соответствовать действующим в настоящее время предельным значениям, установленным следующими нормативными документами:

- СанПиН 2.1.4.1074
- СанПиН 2.1.4.2496
- СанПиН 2.1.4.2580
- СанПиН 2.1.4.2652

⚠

Фитинги РЕХАУ RX+ изготовлены из бронзы и поэтому являются особо коррозионностойкими.
Тем не менее, в принципе не существует идеального материала для каждого случая применения. Так, вне зависимости от используемого материала, коррозия может возникать из-за различных факторов воздействия в системе питьевого водоснабжения.

Высокое содержание хлоридов в сочетании с низким содержанием гидрокарбонатов может отрицательно повлиять на коррозионные свойства материала.
В таких зонах водоснабжения мы рекомендуем использовать фитинг РЕХАУ RX + из бронзы.

На устойчивость к коррозии также, согласно DIN EN 12502-1:2005 (D), влияет взаимодействие следующих факторов:

- Свойства материала (химический состав, свойства поверхности)
- Свойства воды (физические и химические свойства, твердые примеси)
- Проектирование и исполнение (геометрия, смешанная установка, соединения)
- Испытание на герметичность и ввод в эксплуатацию (промывка, продувка, дезинфекция)
- Условия эксплуатации (температура, температурные колебания, режим потоков)

1) Указанные в Законе о питьевой воде предельные значения максимальных концентраций обеззараживающих средств не должны рассматриваться как неизменные долговременные значения рабочей концентрации. Они представляют собой временные максимальные значения, определенные с точки зрения гигиенических и токсикологических аспектов. Главным приоритетом Закона о питьевой воде является принцип минимизации, т. е. в общем случае с водой ничего не следует смешивать. Только если в случае загрязнения возникает абсолютная потребность в использовании химической добавки, разрешается добавлять необходимый минимум.

⚠

Применение дополнительной обработки воды, например, смягчения воды, в общем случае влечет за собой изменение коррозионно-химического поведения воды. Для предотвращения коррозионного ущерба вследствие неправильного применения и эксплуатации устройства дополнительной обработки воды мы настоятельно рекомендуем предварительно обсудить Вашу индивидуальную ситуацию со специалистом, например, с производителем данных устройств.

Кроме того, для оценки вероятности коррозии следует также использовать практический опыт работы по распределению воды в выбранной области применения.

Ответственный за проектирование системы обязан учитывать указанные выше факторы и параметры влияния для защиты от коррозии и образования отложений для конкретного случая применения.

Если качество питьевой воды выходит за рамки предельных значений, установленных Законом о питьевой воде, для применения системы РЕХАУ в любом случае требуется проверка и разрешение.

По данному поводу обращайтесь в ближайшее к Вам бюро продаж продукции РЕХАУ.

06 Гигиена питьевой воды

Для соблюдения положений норм питьевой воде, а также во избежание загрязнения систем питьевого водоснабжения, следует учитывать различные стандарты, директивы и общепризнанные технические правила.

На гигиенические условия систем питьевого водоснабжения влияют различные факторы. В этой главе разъясняются некоторые основные правила и важные указания для правильного проектирования, исполнения и эксплуатации систем питьевого водоснабжения.

Рис. 06-1 Важные факторы, влияющие на гигиену питьевой воды

06.01 Гигиенические свойства трубопроводной системы

Для питьевой воды допускается применение исключительно разрешенных трубопроводных компонентов.

Конкретно это означает следующее:

- Используйте металлические материалы, соответствующие актуальной действующей редакции стандарта DIN 50930–6 и присутствующие в Федеральном ведомстве по охране окружающей среды «Основа оценки металлических материалов в контакте с питьевой водой».
- Используйте пластмассы, которые не оказывают вредного воздействия на питьевую воду и гарантировано не способствуют размножению микроорганизмов (DVGW-270, основы оценки для пластмасс и других органических материалов в контакте с питьевой водой) .

Эти требования являются частью системного допуска в соответствии с инструкциями DVGW, и им соответствуют все компоненты PEXAY.

Считается, что техника соединений надвижными гильзами PEXAY без уплотнительного кольца, не допускает застойных зон и, таким образом, поддерживает гигиену питьевой воды.

06.02 Не допускать загрязнения воды

06.02.01 Важные указания для проектирования и прокладки трубопроводов PEXAY

Для трубопроводных систем в местах с повышенными гигиеническими требованиями (больницы, дома престарелых), или в публичных зонах, где нет возможности обеспечить эксплуатацию в соответствии с назначением (школы, гостиницы и т.д.) требуются специальные концепции сохранения питьевой воды. Это, например, могут быть планы санитарно-гигиенических мероприятий или повышенный контроль за состоянием систем питьевой воды.

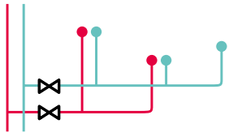
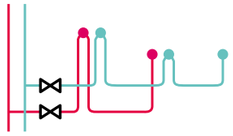
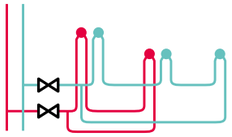
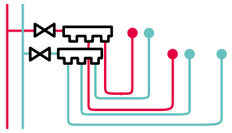
Профилактическая продолжительная или регулярная дезинфекция системы питьевой воды не допускается (см. также главу «09.03 Устранение загрязнения воды – основные правила дезинфекции» на стр. 32).

- Согласно стандарту DIN 1988–200, для объемов трубопровода >3 литров между выходом из водонагревателя питьевой воды и самым удаленным местом отбора (наибольший проток) необходимо устанавливать системы циркуляции (Длину проводки см. в Таб. 09–1).
- Поэтажные и/или индивидуальные подводящие трубопроводы с объемом воды ≤ 3 литров можно проектировать без циркуляции.
- Всегда информируйте пользователя системы о том, какой надлежащий вид эксплуатации системы был заложен при ее проектировании.
- В случае прерывания эксплуатации или продолжительных изменений в системе, необходимо соблюдать, в частности, предписания рабочего стандарта VDI/DVGW 6023.
- В Таб. 09–2 на странице 27 приведены общие полезные указания для проектирования и выполнения небольших систем или, соответственно, поэтажных трубопроводов
  Для получения подробной информации, а также данных по конкретному объекту, прежде всего для больших систем согласно рабочему стандарту DVGW W 551, обратитесь в ближайшее к Вам бюро продаж продукции PEXAY.

Диаметр	Универсальная труба PEXAY STABIL STABIL	Универсальная труба PEXAY FLEX FLEX
16	прибл. 31 м	прибл. 28 м
20	прибл. 19 м	прибл. 18 м
25	прибл. 12 м	прибл. 12 м
32	прибл. 7 м	прибл. 7 м
40	прибл. 5 м	прибл. 4 м

Таб. 06-1 Проводная длина труб PEXAY с объемом воды 3 л

Оптимальный пропускная способность трубопровода питьевой воды

Возможная прокладка трубопровода на этаже	 Исполнение посредством монтажа с помощью тройника, см. Рис. 09-2	 Исполнение в виде секционного трубопровода, см Рис. 09-3	 Кольцевая прокладка трубопровода	 Установка распределителя
Критерии выбора способа прокладки трубопровода	▪ Регулярное и частое использование всех точек потребления	▪ Регулярное и частое использование точек потребления в конце секционного трубопровода	▪ Регулярное и частое использование точки потребления в любом месте кольцевого трубопровода	▪ Регулярное и частое использование всех точек потребления
Указания по исполнению	▪ Поэтажные и индивидуальные подводящие трубопроводы должны иметь минимально возможную длину и размеры. ▪ Точки потребления с повышенным объемом потребления следует располагать ближе к стояку (как, например, „оздоровительный душ"). ▪ Регулярно используемые точки потребления подключать в конце поэтажной разводки (как, например, туалет со сливным бачком).	▪ Допустимый объем трубопровода 3 л ограничивает доступную длину труб и часто является критическим для секционной системы (см. Таб. 09-1). ▪ Точки потребления с повышенным объемом потребления следует располагать ближе к стояку (как, например, „оздоровительный душ"). ▪ Регулярно используемые точки потребления подключать в конце поэтажной разводки (как, например, туалет со сливным бачком). ▪ Присоединительную проводку редко или нерегулярно используемых точек потребления (напр., биде) следует располагать внутри секционных трубопроводов.	▪ Время выталкивания ограничивает длину труб и часто является критическим при кольцевой прокладке. ▪ Возможно гибкое размещение точек потребления, так как при любой подаче в произвольной точке жидкость протекает по всему кольцу.	▪ Поэтажные и индивидуальные подводящие трубопроводы должны иметь минимально возможную длину и размеры.

Избегайте недопустимого нагрева труб для холодной воды
(в течение 30 с температура нагнетаемой холодной воды должна быть ≤25°C)

Устанавливайте трубопроводы для холодной воды в колодцах, подвесных потолках, в пристенных системах или в полу как можно дальше или отдельно от труб отопления и циркуляционных трубопроводов.
Избегайте монтажа циркуляционных трубопроводов на этаже, чтобы уменьшить дополнительное постоянное поступление тепла в корпус здания. Обратите внимание на достаточную теплоизоляцию для трубопроводов холодной воды (см. гл. 34 "Изоляция трубопроводов" на стр. 129).

При прямом подключении смешанной арматуры к трубопроводам горячей воды с постоянным протоком (напр. из-за циркуляции) не использовать двойной настенный угольник.
Линию с одиночным подключением присоединяйте на достаточном расстоянии от точки отбора воды, чтобы исключить недопустимый нагрев точки подключения холодной воды на смесительной арматуре (пример подключения см. Рис. 09-4 на стр. 29).

Избегайте застоя в подводах к редко используемым точкам отбора

Осуществляйте планово промывку редко используемых мест отбора (напр., подключения воды для садовых нужд или для пополнения системы отопления) или позаботьтесь о регулярном водообмене, напр. путем создания петли протока из нескольких потребителей. Простое решение для редко используемых точек отбора воды в жилых зданиях подробно представлено в главе 09.02.02 на стр. 29.

Таб. 06-2 Общая полезная информация для проектирования и выполнения небольших систем или, соответственно, поэтажных трубопроводов

Рис. 06-2 Установка тройника для поэтажной/индивидуальной трубопроводной системы с объемом <3 л – на примере кухни

Рис. 06-3 Установка тройника для поэтажной/индивидуальной трубопроводной системы с объемом <3 л – на примере кухни

X Рекомендуемое расстояние до точки подключения горячей воды, см. таблицу ниже

Рис. 06-4 Подключение смесительной арматуры для водопроводов горячей воды с постоянным протоком - Пример: подключение сверху

Рекомендуемое расстояние x до точки подключения горячей воды [1)]

Подключение сверху	≥ 15 см
Боковое подключение	≥ 30 см
Подключение снизу	≥ 45 см

1) Рекомендуемые значения основаны на собственных измерениях компании РЕХАУ

06.02.02 Особый случай: планово редко используемые точки отбора воды в жилых зданиях

Самое простое решение, позволяющее избежать застоя питьевой воды – это кольцевые системы трубопроводов. Как только одна точка потребления отбирает воду, она перемещается в кольце.
Тем не менее, несмотря на кольцевую трубу, может возникнуть застой, если внутри кольца не происходит отбор воды или если он происходит нерегулярно. Например, при подключении воды для садовых нужд в зимний период или в случае с устройством дозаполнения отопительной системы. Специальное подключение кольцевой системы к распределительным линиям холодной воды может предотвратить это в небольших системах. Для этого решения потребуются лишь два тройника РЕХАУ, или изогнутые тройники РЕХАУ RX+ или тройники РЕХАУ MX.

- Возможно улучшение гигиены питьевой воды для планово редко используемых мест отбора
- Используется в сочетании с двойными настенными угольниками для кольцевого трубопровода с оптимизированным протоком
- Водообмен в кольцевой системе при нормальной работе основной (прямой) трубы возможен без подвижных частей
- Простота обслуживания в определении стандарта DIN EN 806–5 (возможен скрытый монтаж)

06.02.02.01 Принцип работы

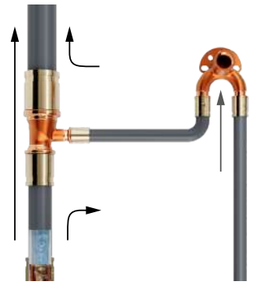


Рис. 06-5 Принцип работы кольцевого трубопровода с изогнутыми тройником РЕХАУ RX+

За счет уменьшения проводной длины прямого трубопровода и использования переходного патрубка заданной длины между двумя тройниками, устанавливается разность давлений, которая при достаточном протоке в прямой трубе вызывает водообмен в кольцевом трубопроводе.

Другие примеры возможных вариантов подключения кольцевого трубопровода

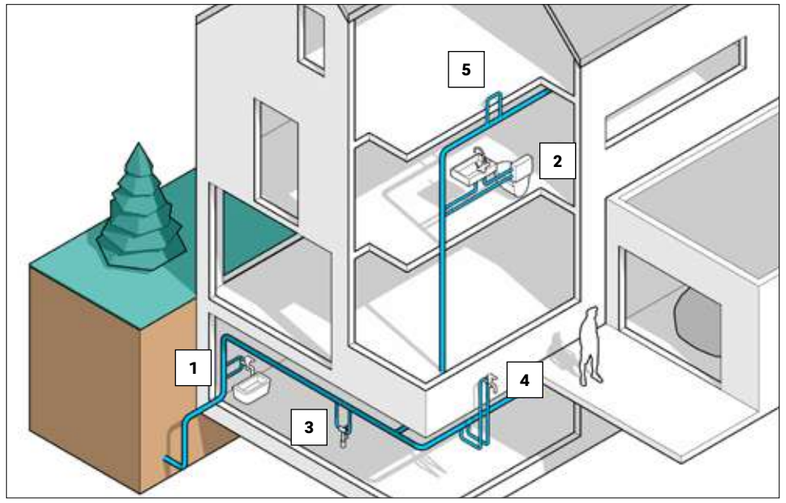
Рис. 06-6 Варианты подключения кольцевого трубопровода

Подключение кольцевого трубопровода выполняют с применением тройников РЕХАУ (РЕХАУ RX+, РЕХАУ MX). При этом основной трубопровод, в зависимости от расчетного пикового объемного расхода, может быть выполнен в уменьшенном или не уменьшенном варианте.

06.02.02.02 Примеры мест планово редко используемых мест отбора воды в жилых зданиях

Решение, предлагаемое компанией РЕХАУ, особенно подходит для жилых зданий, таких как одноквартирные или двухквартирные дома, а также для небольших многоквартирных домов, для обеспечения достаточного протока в планово редко используемых точках отбора.

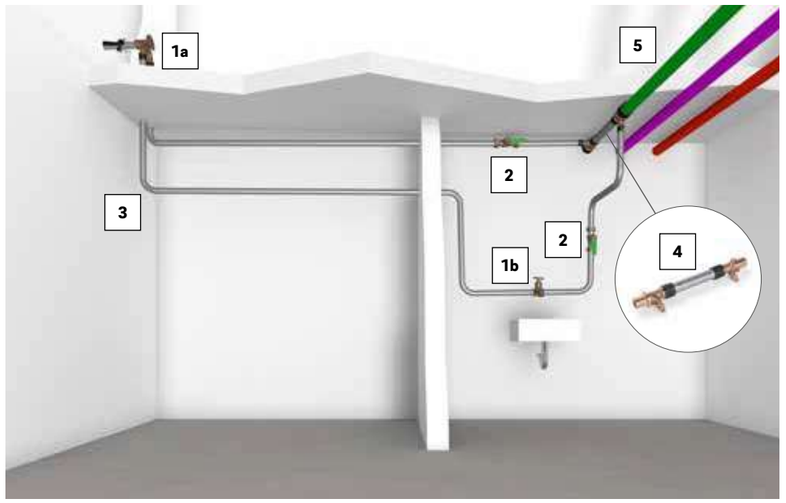
Для более крупных систем, например, в спортивных сооружениях, гостиницах, больницах или школах, вне зависимости от режима эксплуатации необходимо обеспечить принудительный проток для трубопроводов холодной и горячей воды. Для этого требуются системные решения со специальной арматурой или автоматическими промывочными устройствами.
За подробной консультацией касательно точной сферы применения и возможных вариантов использования данных решений обращайтесь в ближайшее к вам бюро продаж РЕХАУ.



1 Хозяйственное помещение
2 Гостевой туалет
3 Пополнение системы отопления
4 Незамерзающее подключение воды для садовых нужд
5 "Резервный крепеж" мансарды

Рис. 06-7 Планово редко используемые точки отбора воды в жилых зданиях

06.02.02.03 Планово редко используемые точки отбора воды: подробный пример использования



1 Планово редко используемая точка отбора воды
1a Подключение для садовых нужд (морозоустойчивая арматура)
1b Слив/раковина
2 Запорная арматура с низкими потерями давления (шаровой кран)
3 Изменение направления трубопровода с помощью колена
4 Уголковые тройники с укороченным переходным патрубком
5 Распределительный трубопровод (холодная вода)

Рис. 06-8 Подключение воды для садовых нужд и слив/раковина в подвале

06.02.02.04 Подлежащие соблюдению граничные условия и пределы применения

⚠

- В одном кольцевом трубопроводе допускается не более двух потребителей.
- Чтобы поддерживать низких потерь давления, по возможности, не используйте уголки или колена в кольцевом трубопроводе, а согните трубу.
- Для перекрытия кольцевого трубопровода используйте арматуру с низкой потерей давления (например, шаровые краны вместо клапанов).
- Используйте прямое подключение кольцевого трубопровода к основному только в зоне холодной воды.
- Соблюдайте максимальную длину присоединяемых кольцевых трубопроводов. При необходимости увеличьте размер кольцевого трубопровода (учитывайте время сброса воды!) или разделите его на несколько колец.

Расчетно-проектные таблицы (см. Главу «09.02.02.05 Расчет параметров») не заменяют определение размеров систем питьевого водоснабжения посредством подходящих программ проектирования, таких как RAUCAD. Они служат исключительно для правильного соотнесения необходимых компонентов соответствующему расположению, в зависимости от размеров основной трубы и кольцевого трубопровода.

⚠

Должно быть обеспечено надлежащее использование основной трубы с достаточно высокой скоростью. Поэтому необходимо обеспечить следующее: Скорость протока в основной трубе >1м/с минимум на 90 секунд в день

Для обеспечения необходимой скорости в основной трубе, необходимо достичь следующих минимальных значений объемного расхода:

Внешний диаметр основной (прямой) трубы	Минимальный объемный расход
20	0,16 л/с
25	0,25 л/с
32	0,42 л/с
40	0,66 л/с

Таб. 06-3 Размер основной трубы и минимальное значение объемного расхода

При необходимости для этой цели должны быть установлены автоматические промывочные устройства, арматура с программируемыми гигиеническими смывами или крупные регулярно используемые точки потребления воды, такие как, например, сливной бачок унитаза или душевые системы.

06.02.02.05 Расчет параметров

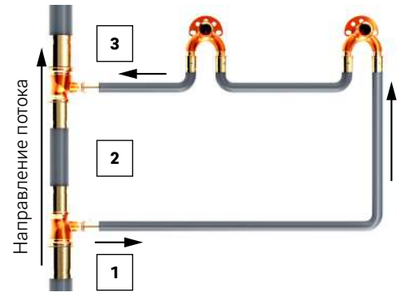


Рис. 06-9 Принцип работы Кольцевого трубопровода с угольковыми тройниками РЕХАУ RX+

1 Вход основной трубы
2 Переходной патрубок
3 Выход основной трубы

Кольцевой трубопровод
Длина кольцевого трубопровода не должна превышать следующую максимальную длину:

Диаметр кольцевого трубопровода	Максимальная длина линии
16	15 м
20	20 м

Таб. 06-4 Максимальная длина кольцевого трубопровода

Переходной патрубок и выход основной трубы
Для расчета параметров переходного патрубка и выхода основной трубы необходимо учитывать следующее:

Вход основной трубы	Переходной патрубок		Выход основной трубы
Диаметр	Диаметр	Длина [мм]	Диаметр
20	16	100	16 или 20
25	20	100	20 или 25
32	25	150	25 или 32
40	32	200	32 или 40

Таб. 06-5 Расчет параметров переходного патрубка и выхода основной трубы

06.03 Устранение загрязнения воды - основные правила обеззараживания

Ошибки при проектировании, строительстве и эксплуатации, застой или ненадлежащее качество воды (например, при проникновении грязи, паводках, ремонтных работах на водопроводной сети) могут привести к загрязнению. Причиной возможных загрязнений также могут быть аварии в водопроводной сети, например, при попадании в питающий трубопровод воды извне. При осуществлении дезинфекционных мероприятий необходимо соблюдать рабочие стандарты DVGW W551 и W557.

Дезинфекция водопровода питьевой воды необходима только в исключительных случаях (в случае загрязнения) и в первую очередь необходимо устранить все эксплуатационные и конструкционно-технические недостатки системы. Как таковой причиной повторного или постоянного бактериального загрязнения воды в домашней трубопроводной системе часто является способ монтажа (например, тупиковые трубы) и/или режим эксплуатации (например, длительный застой), и это не может быть оправданием для постоянной дезинфекции.

06.03.01 Термическая дезинфекция в случае загрязнения

В современных водопроводах питьевой воды (без тупиковых участков и т. п.) загрязнения могут быть удалены посредством обильной промывки водой, если они растворимы в воде или, соответственно, пока остаются в растворенном состоянии.

При подозрении на загрязнение возможным и разумным является проведение дополнительной термической дезинфекции, согласно рабочему стандарту DVGW W 551, в качестве срочной меры. Основываясь на современном уровне развития техники, при температуре свыше 70°C следует исходить из того, что все свободно находящиеся в воде микроорганизмы и бактерии, в т. ч. легионеллы, погибают. Важно посредством соответствующих мер надежно исключить вероятность получения ожогов.

Все трубы универсальной системы РЕХАУ для питьевой воды и отопления предназначены для многоразовой термической дезинфекции, согласно рабочему стандарту DVGW W 551, при 70 °C. Необходимо гарантировать, чтобы в процессе термической дезинфекции не превышались допустимые показатели рабочего давления.

06.03.02 Химическая дезинфекция в случае загрязнения

В целях обеззараживания в дополнение к термической все чаще используется химическая дезинфекция. Химическая и термическая дезинфекция также всегда является серьезной нагрузкой на материалы, используемые в водопроводах питьевой воды. Некоторые меры дезинфекции, согласно последним исследованиям, также несовместимы с распространенными материалами водопроводов. Это относится в том числе к материалам, которые ранее считались достаточно устойчивыми к коррозии, таким как нержавеющая сталь, медь и некоторые полимеры.

Перед проведением таких технологических мероприятий необходимо убедиться, что соответствующие термические и химические процедуры подходят для всех частей трубопроводной системы. Данный вопрос регулируется рабочим стандартом DVGW W 551. В соответствующем случае необходимо получить подтверждение пригодности дезинфицирующего средства для всех частей трубопроводной системы у производителя дезинфицирующего средства.

06.03.02.01 Химическая «стационарная дезинфекция»

Для краткосрочных химических дезинфекций («стационарная дезинфекция») могут применяться только специальные активные вещества, которые утверждены соответствующими нормативными документах.

Проведение мероприятий по дезинфекции в соответствии с нормами рабочего стандарта DVGW W 557 может проводиться без ущерба для функциональности систем питьевого водоснабжения РЕХАУ, если соблюдены применение действующих веществ, концентрации, длительность воздействия и максимальные температуры, указанные в Таб. 09-6.

Следует учитывать, что комбинированная термохимическая дезинфекция с температурой выше 25 °C, а также постоянные или, соответственно, регулярные циклы дезинфекции (например, ежемесячно) не допускаются.
Исходя из срока службы труб, общее количество циклов дезинфекции ограничено пятью «стационарными дезинфекциями». В противном случае нельзя гарантировать достижение нормативного срока службы.

Исполнитель должен убедиться, что во время фазы дезинфекции, включая последующую фазу промывки, не происходит отбор воды для использования людьми (например, питьевой воды).

Обозначение	Форма выпуска	Хранение	Указания по технике безопасности [1])	Макс. Используемая концентрация [2]) Продолжительность применения Температура использования в трубопроводе
Перекись водорода H_2O_2	Водные растворы в различных концентрациях	В защищенном от света, прохладном месте, ни в коем случае не допускать загрязнения	Для растворов >5 % требуется защитное оснащение	150 мг/л H_2O_2
Гипохлорит натрия NaOCl	Водный раствор с макс. содержанием хлора 150 г/л	В защищенном от света, прохладном месте, в плотно закрытой емкости и в приемном поддоне	Щелочной, едкий, ядовитый, требуется защитное оснащение	50 мг/л хлор
Диоксид хлора ClO_2	Два компонента (хлорит натрия, персульфат натрия)	В защищенном от света, прохладном месте, и в плотно закрытой емкости	Окислитель, запрещается вдыхать газообразный диоксид хлора, требуется защитное оснащение	6 мг/л ClO_2 Макс. 24 ч $T_{max} \leq 25$ °C

1) Необходимо соблюдать соответствующие указания в паспортах безопасности от производителя.
2) Одобрение от компании РЕХАУ; данное значение запрещается превышать в течение всего периода использования, в любом месте трубопровода.

Таб. 06-6 Стационарная химическая дезинфекция, действующие вещества и концентрации в соответствии, например, с рабочим стандартом DVGW W 557

06.03.02.02 Непрерывная химическая дезинфекция

Мы не можем рекомендовать использование установок химической дезинфекции, эксплуатируемых в течение неограниченного периода времени, в бытовых трубопроводных системах, в частности, в качестве меры профилактики легионеллы, из-за возможного повреждения материалов компонентов трубопроводной системы. В этом случае мы не можем взять на себя какие-либо гарантии.

В некоторых случаях может потребоваться провести полную санацию строительного объекта в течение длительного, но ограниченного периода времени, для чего необходима будет химическая дезинфекция. Проводить подобную дезинфекцию можно только одобренными способами. Приведенные в Таб. 09–7 параметры необходимо в течение всего периода проведения дезинфекции контролировать посредством измерительной техники, производя замеры непосредственно после места ввода, и документировать. Если приведенные в Таб. 09–7 активные вещества, концентрации, продолжительность применения и максимальная температура соблюдаются, возможно проведение дезинфекции системы питьевого водоснабжения РЕХАУ без угрозы для его работоспособности.

Обозначение[1])	Макс. Рабочая концентрация[2])	Макс. Длительность применения в трубопроводе[3])	Температура применения в трубопроводе
Хлор Cl_2	Макс. 0,3 мг/л свободный хлор	4 месяца	60 °C
Диоксид хлора ClO_2	Макс. 0,2 мг/л ClO_2	4 месяца	60 °C

1) ТНеобходимо соблюдать соответствующие указания в паспортах безопасности от производителя.
2) Разрешение от компании РЕХАУ; запрещается превышать это значение в течение всего периода использования в любом месте трубопровода.
3) Максимальный срок применения, накопленный в течение общего срока службы системы

Таб. 06-7 Ограниченная по времени химическая дезинфекция, активные вещества и концентрации в соответствии с Законом о питьевой воде

Исходя из расчета общего срока службы труб общая продолжительность применения не должна превышать четырех месяцев. В противном случае нельзя гарантировать достижение нормативного срока службы. Прочие не указанные здесь средства дезинфекции, в особенности сильные оксиданты (напр., озон), в принципе не должны использоваться.

Проведенные ненадлежащим образом мероприятия по химической и термической дезинфекции могут стать причиной серьезного ущерба компонентам системы питьевого водоснабжения.
Перед проведением таких технологических мероприятий необходимо убедиться, что соответствующие термические и химические процедуры подходят для всех частей трубопроводной системы. В соответствующем случае просим Вас получать одобрение от производителя дезинфицирующих средств.
При термической дезинфекции необходимо посредством соответствующих мер предотвратить вероятность получения ожогов.
При химической «стационарной дезинфекции» необходимо гарантировать, что в течение фазы дезинфекции, включая последующую фазу промывки, не будет отбираться вода для использования человеком (например, питьевая вода). Следует соблюдать указания по технике безопасности от производителя дезинфицирующих средств.

07 Монтажные компоненты

Установка ненадлежащих соединительных элементов может вызвать повреждение или разрушение соединительных элементов.

- Не путать соединительные элементы РЕХАУ с соединительными элементами для панельного отопления/охлаждения (например, с системными переходниками из нержавеющей стали).
- Учитывайте размеры, указанные на соединительных элементах.
- Не использовать фитинги системы РЕХАУ, на упаковке которых указано, что они предназначены для отопления, в трубопроводах питьевого водоснабжения (например, Г-образные трубки для присоединения к отопительным приборам, Т-образные трубки для присоединения к отопительным приборам, крестовины).
- Точное предназначение соединительных элементов можно узнать из актуального прайс-листа.

07.01 Скрытый монтаж и пристенный монтаж

Рис. 07-1 Кронштейны

Кронштейны для настенного угольника РЕХАУ и присоединительных элементов арматуры

- С предустановленной изолирующей шайбой
- Стабильное и гибкое исполнение
- Оцинкованная сталь
- Простота использования
- Предварительно изогнутые на заводе кронштейны
- Для различных вариантов применения
- Монтажная шина в качестве универсального решения для кронштейнов особых форм

Присоединение к настенной трубопроводной системе с настенным угольником РЕХАУ

- Для присоединения к монтажным элементам
- Для гипсокартонных плит
- Для сливных бачков со скрытым монтажом
- Для древесностружечных плит

Рис. 07-2 Настенный угольник РЕХАУ креплением к плитным материалам

Настенный угольник РЕХАУ для монтажа на кронштейны

- Различных размеров и монтажной длины
- С различными видами соединительной резьбы
- С возможностью установки с поворотом на 45° влево либо вправо

Рис. 07-3 Пример установки – монтажная шина

07.02 Открытая прокладка

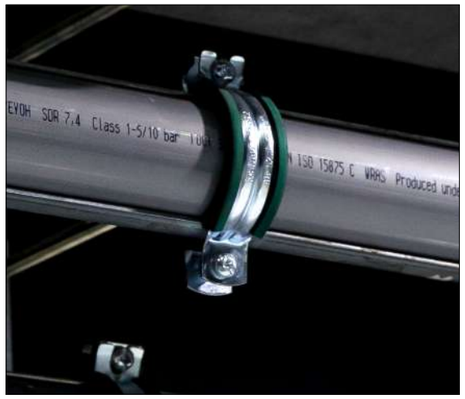


Рис. 07-4 Фиксирующий желоб

Рис. 07-5 Универсальная труба РЕХАУ FLEX, закрепленная фиксирующим желобом

- Для открытой прокладки трубопровода особенно подходит универсальная труба РЕХАУ STABIL:
  - Легко гнется
  - Не деформируется
- При открытой прокладке труб от компании РЕХАУ (трубы РЕХАУ из PE-Xa) мы рекомендуем использование фиксирующих желобов.

Преимущества при использовании фиксирующего желоба с гибким и трубами из полиэтилена РЕХАУ:

- Повышенная стабильность формы гибкой проводки
- Единая дистанция между кронштейнами труб для любых размеров труб, с расстоянием в 2,0 м
- Уменьшение изменения длины в зависимости от температуры
- Предохраняет трубы от провисания и боковых прогибов
- Аккуратный внешний вид труб в зоне их видимости, при прокладке труб РЕХАУ из PE-Xa
- Простой монтаж
- Крепление непосредственно на трубу;
- Не требуется дополнительное крепление (напр. кабельные соединители, изолента)

07.03 Примеры применения кронштейнов из программы поставки

07.03.01 На примере ванной комнаты

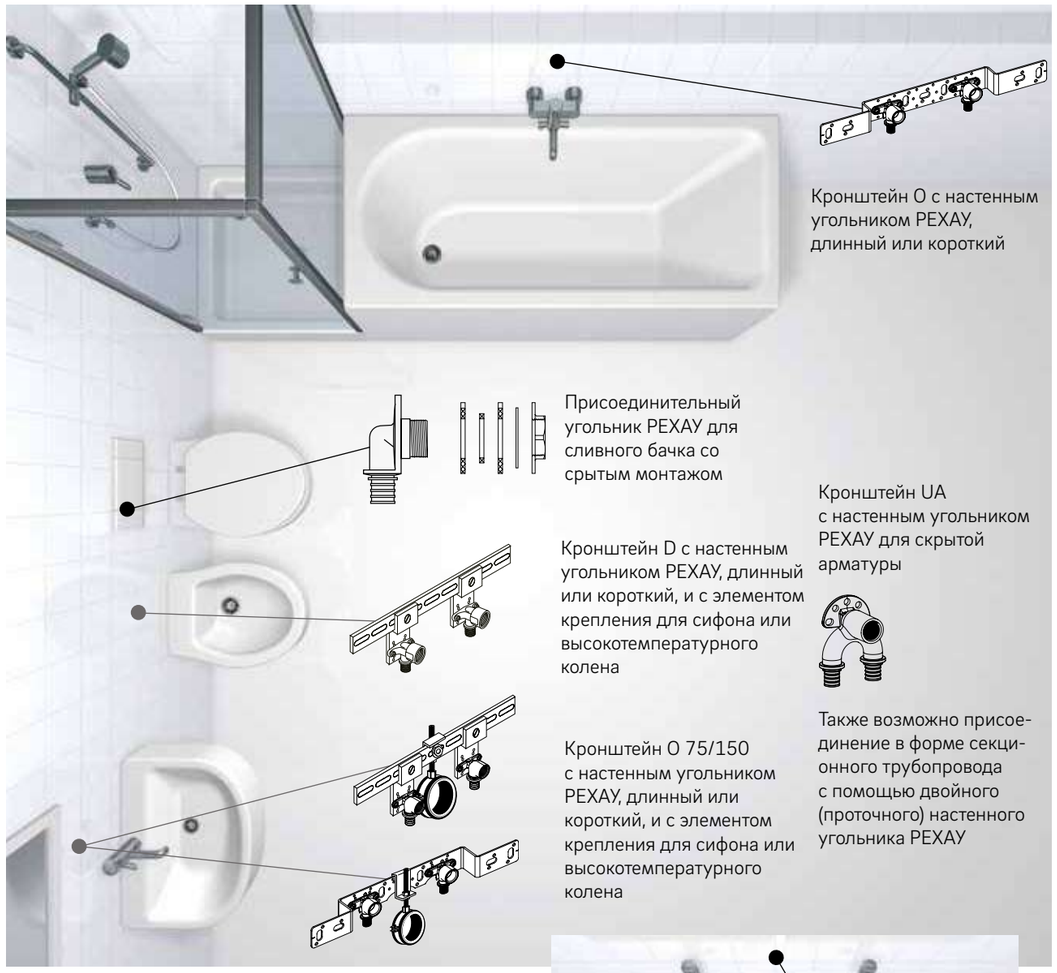


Рис. 07-6 Кронштейны в ванной комнате и туалете

С помощью кронштейнов можно быстро, надежно и удобно закрепить подключения для арматуры или сантехнического оборудования.

07.03.02 На примере кухни

Рис. 07-7 Кронштейны на кухне

07.03.03 На примере гостевого туалета

Рис. 07-8 Кронштейны в гостевом туалете

08 Подключение к водонагревателям

08.01 Электрический проточный водонагреватель

Приведенные электрические проточные водонагреватели (см. Таб. 11-1) могут, согласно данным производителя, использоваться с системой PEXAY. Учитывайте технические данные соответствующего производителя оборудования (максимальное давление и максимальная температура в работе, а также в случае неполадок) и максимальные параметры системы PEXAY.

Производитель	Обозначение	Мощность [кВт]				Управление/регулировка
AEG	DDLE XX*	18	21	24	27	электронное
CLAGE	DBX	18	21	24	27	электронное
CLAGE	DCX	18	21	24	–	электронное
CLAGE	DEX	18	21	24	27	электронное
CLAGE	DSX	18	21	24	27	электронное
Junkers	ED XX*-2 S	18	21	24	–	гидравлическое
Siemens	Тип DE XX* 415	18	21	24	27	электронное
Siemens	Тип DE XX* 515	18	21	24	27	электронное
Siemens	Тип DE XX* 555	18	21	24	27	электронное
Stiebel Eltron	DEL XX* SL	18	21	24	27	электронное
Stiebel Eltron	DHE XX* SL	18	21	24	27	электронное
Vaillant	e VED	18	21	24	27	электронное
Vaillant	e VED plus	18	21	24	27	электронное
Vaillant	e VED exclusive	18	21	24	27	электронное

XX* = При обозначении продукта здесь приводится соответствующая мощность в кВт

Таб. 11-1 Подходящие для системы PEXAY электрические проточные водонагреватели, по состоянию на июль 2015 г., не обязывающее предложение для первичного выбора, производитель оставляет за собой возможность внесения технических изменений

08.02 Газовый проточный водонагреватель

Не все газовые проточные водонагреватели предназначены для прямого подключения полимерными трубами. При выходе таких приборов из строя возможно возникновение недопустимо высокого давления и температуры.

Необходимо обязательно соблюдать указания производителя прибора.

Одобрение на подключение газовых проточных водонагревателей к универсальной системе PEXAY для питьевого водоснабжения и отопления может быть получено только у производителя прибора.

08.03 Емкостный водонагреватель

Универсальную систему PEXAY для питьевого водоснабжения и отопления можно подключать и к емкостному водонагревателю при температуре воды в режиме постоянной эксплуатации до 70 °C.

Электрические проточные водонагреватели, газовые проточные водонагреватели и другие водонагреватели, которые на одобрены в данной Технической информации для использования совместно с Универсальной системой PEXAY для питьевого водоснабжения и отопления, должны быть одобрены соответствующим производителем оборудования. При этом следует учитывать используемый тип труб и область их применения.

08.04 Системы солнечного нагрева

Универсальная система PEXAY для питьевого водоснабжения и отопления может быть использована для солнечных систем подготовки воды, при температуре воды в режиме постоянной эксплуатации до 70 °C.

Необходимо посредством специальных мер (например, с использованием смесителя для регулировки температуры горячей воды) позаботиться о том, чтобы превышение температуры было исключено.

Поэтому система PEXAY предназначена только для подачи питьевой воды с регулируемой температурой (не более 70°C) на выходе из смесителя.

09 Испытание под давлением и промывка

09.01 Основные принципы испытания под давлением

Успешное проведение и документальное оформление испытания под давлением является условием возможного предъявления претензий в рамках гарантийных обязательств PEXAY или, соответственно, гарантийного соглашения с Центральным объединением сантехничекого, отопительного и климатического оборудования Германии (ZVSHK Deutschland).

§

Отклонения от нормативных показателей гидравлических испытаний и проверки на герметичность в соответствии со стандартом DIN EN 806 должны быть предварительно согласованы с заказчиком и, в соответствующем случае, должны быть согласованы в договоре.

Согласно стандарту DIN EN 806–4, перед вводом в эксплуатацию на установленных, но еще не закрытых линиях трубопроводов необходимо провести испытание под давлением.

Суждения о герметичности системы на основе характера изменения возникающего проверочного давления (постоянное, падающее, повышающееся) могут быть сделаны только условно.

- Герметичность системы может быть проверена только путем визуального осмотра открытых линий трубопровода.
- Небольшие утечки могут быть обнаружены / локализованы только при визуальном контроле (выделение воды или с помощью детекторов утечек) при высоком давлении.

Разделение трубопроводной системы на более мелкие испытательные участки повышает точность проверки.

Все монтированные соединения труб и резьбовые соединения, которые недоступны или скрыты в течение продолжительного времени, должны быть проверены в рамках испытания под давлением.
После проведения гидравлического испытания можно подсоединять только элементы арматуры и соединительные компоненты, уплотняемая поверхность которых видна и располагается перед готовой стеной (например, плиткой, штукатуркой).

Данные соединения в обязательном порядке проверяются на герметичность после ввода системы в эксплуатацию.

Следующие данные по проведению испытания на герметичность приведены на основе Памятки «Испытание на герметичность систем питьевого водоснабжения сжатым воздухом, инертным газом или водой» Объединения ZVSHK.

09.02 Испытания водой на герметичность систем питьевого водоснабжения

09.02.01 Подготовка к испытанию под давлением водой

1. Необходимо обеспечить открытый доступ к трубопроводам.
2. При необходимости удалите предохранительные устройства и счетчики и замените их отрезками труб или заглушками.
3. Заполните трубы от самой нижней точки системы фильтрованной питьевой водой без доступа воздуха.
4. Удалять воздух из точек отбора до тех пор, пока не будет установлен выход воды без воздуха.
5. Для испытания под давлением необходимо использовать манометр с точностью 100 гПа (0,1 бар).
6. Подключите манометр к трубопроводу питьевой воды в самой нижней точке.
7. Тщательно закройте все точки отбора воды.

Значительное воздействие на испытание под давлением могут оказывать температурные колебания в системе труб, например, изменение температуры в 10 К может вызвать изменение давления от 500 гПа до 1000 гПа (от 0,5 до 1 бар).

В зависимости от свойств материала, из которого изготовлены трубы (в частности, труба может расширяться при растущем давлении), во время испытания под давлением может наблюдаться колебание давления в системе.

Испытательное давление, а также характер изменения давления в ходе испытания, не позволяют сделать достаточные выводы относительно герметичности системы. Поэтому, в соответствии с требованиями стандартов, необходимо произвести визуальный контроль герметичности всей системы питьевого водоснабжения.

8. Необходимо гарантировать, чтобы температура оставалась как можно более постоянной во время испытания под давлением.
9. Подготовьте протокол испытания под давлением (см. стр. 44) и запишите данные системы.

09.02.02 Испытание под давлением систем с трубами PEXAY STABIL и смешанных трубопроводных систем из труб PEXAY STABIL в комбинации с металлическими трубами

STABIL

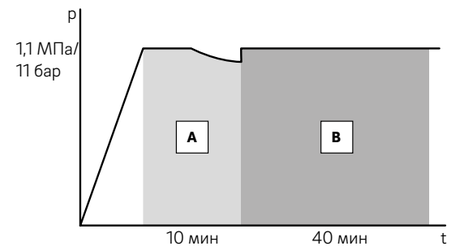


Рис. 09-1 Диаграмма испытания под давлением для труб PEXAY STABIL в соответствии с памяткой ZVSHK

A Время подгонки (при необходимости, подкачка)
B Испытание под давлением для систем с трубами PEXAY STABIL и смешанных трубопроводных систем из труб PEXAY STABIL в комбинации с металлическими трубами

1. Постепенно повышайте испытательное давление в трубопроводе питьевой воды до 1,1 Мпа (11 бар).
2. Если разница температур между окружающей средой и водой превышает 10 К, перед началом испытания под давлением следует в течение 30 минут дождаться выравнивания температур в заполненном трубопроводе питьевой воды.
3. После этого через 10 минут снять показатели испытательного давления и, при необходимости, восстановить исходное давление 1,1 МПа (11 бар).
4. Занесите испытательное давление в протокол испытания под давлением.
5. Еще через 30 минут занесите испытательное давление в протокол испытания под давлением.
6. Проверьте всю систему питьевого водоснабжения, особенно места соединений, на герметичность путем визуального осмотра.

Если испытательное давление упало:
- Снова проведите тщательный осмотр трубопровода, точек отбора и соединений.
- После устранения причины падения давления повторите испытание под давлением системы (шаги 1–6).

7. Если при визуальном контроле не было обнаружено негерметичностей, проверка на герметичность может быть завершена.

09.02.03 Испытание под давлением систем с трубами PEXAY FLEX и смешанных трубопроводных систем из труб PEXAY FLEX в комбинации с PEXAY STABIL или металлическими трубами

FLEX

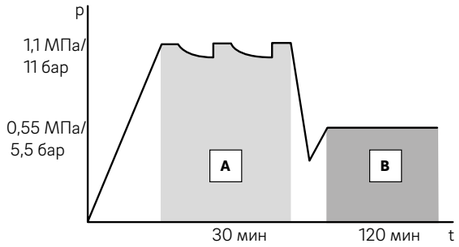


Рис. 09-2 Диаграмма испытания под давлением для труб PEXAY FLEX в соответствии с памяткой ZVSHK

A Время подгонки (при необходимости, подкачка)
B Испытание под давлением систем с PEXAY FLEX и смешанных трубопроводных систем из труб PEXAY FLEX в комбинации с PEXAY STABIL или металлическими трубами

1. Постепенно повышайте испытательное давление в трубопроводе питьевой воды до 1,1 Мпа (11 бар).
2. Поддерживайте испытательное давление в течение 30 минут. При необходимости регулярно восстанавливайте испытательное давление.
3. Через 30 минут запишите испытательное давление в протокол испытания под давлением.
4. Проверьте всю систему питьевого водоснабжения, особенно места соединений, на герметичность путем визуального осмотра.
5. Постепенно снижайте испытательное давление с 1,1 МПа (11 бар) до 0,55 МПа (5,5 бар) и запишите испытательное давление в протокол испытаний под давлением.
6. 6. Через 2 часа снять показатели испытательного давления и внести в протокол испытания под давлением.
7. Проверьте всю систему питьевого водоснабжения, особенно места соединений, на герметичность путем визуального осмотра.

Если испытательное давление упало:
- Снова проведите тщательный осмотр трубопровода, точек отбора и соединений.
- После устранения причины падения давления повторите испытание под давлением системы (шаги 1–7).

8. Если при визуальном контроле не было обнаружено негерметичностей, проверка на герметичность может быть завершена.

09.02.04 Завершение испытания под давлением водой

После завершения испытания под давлением:
1. Испытание под давлением должно быть подтверждено в протоколе испытания фирмой-исполнителем и заказчиком.
2. Демонтируйте манометр.
3. После проведения испытаний под давлением трубопроводы питьевой воды по санитарно-гигиеническим соображениям следует тщательно промыть (см. главу 12.04, стр. 43).
4. Снова установите демонтированные ранее предохранительные устройства и счетчики.

09.03 Проведение проверок герметичности систем питьевого водоснабжения при помощи сжатого воздуха/инертного газа без примесей масла

Важная информация для проведения испытаний при помощи сжатого воздуха или инертного газа без примесей масла:
- Небольшие утечки могут быть обнаружены только с помощью детекторов утечки при высоких испытательных давлениях (нагрузочное испытание) и соответствующем визуальном контроле.
- Колебания температуры могут повлиять на результат испытаний (падение или повышение давления).
- Сжатый воздух или инертный газ без примесей масла являются сжатыми газами. Таким образом, от объема трубопровода решающим образом зависит отображаемый результат испытания. Большой объем трубопровода сокращает возможность обнаружения небольших утечек в связи с падением давления.

Детекторы утечки
Используйте только те детекторы утечек (напр., пенящиеся средства), которые имеют действующую регистрацию DVGW, и кроме этого были одобрены соответствующим производителем как пригодные для использования с такими материалами, как PVDF.

09.03.01 Подготовка к испытанию под давлением при помощи сжатого воздуха или инертного газа без примесей масла

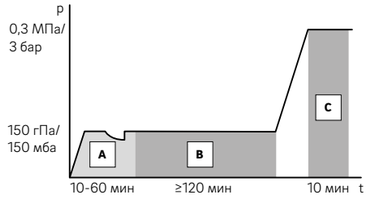


Рис. 09-3 Диаграмма испытания под давлением для испытания при помощи сжатого воздуха /инертного газа без примесей масла

A Время подгонки, см. Таб. 12-1
B Испытание на герметичность
C Испытание нагрузкой

Объем трубопровода	Время подгонки[1])	Продолжительность испытания[1])
<100 л	10 мин	120 мин
≥100 <200 л	30 мин	140 мин
≥200 л	60 мин	+ 20 мин по 100 л

1) Ориентировочные значения, в зависимости от объема трубопровода

Таб. 09-1 Объем трубопровода, время подгонки и продолжительность испытаний

После проведения гидравлического испытания можно подсоединять только элементы арматуры и соединительные компоненты, уплотняемая поверхность которых видна и располагается перед готовой стеной (например, плиткой, штукатуркой). Данные соединения в обязательном порядке проверяются на герметичность после ввода системы в эксплуатацию
1. Необходимо обеспечить открытый доступ к трубопроводам.
2. При необходимости удалите защитные устройства и счетчики и замените их отрезками труб или заглушками
3. Установите выпускные клапаны в достаточном количестве и в подходящих местах, для безопасного выпуска сжатого воздуха.
4. Установите манометр с уровнем точности 1 мПа (1 мбар).
5. Тщательно закройте все точки отбора воды.

Испытательное давление, а также характер изменения давления в ходе испытания, не позволяют сделать достаточные выводы относительно герметичности системы. Поэтому вся система питьевого водоснабжения, как того требуют стандарты, должна быть проверена на предмет наличия утечек, посредством детекторов утечек и визуального осмотра..

1. Необходимо гарантировать, чтобы температура оставалась как можно более постоянной во время испытания под давлением.
2. Подготовьте протокол испытания под давлением (см. стр. 44) и запишите данные системы.

09.03.02 Проверка на герметичность

1. Время подгонки и продолжительность испытания выбирайте в соответствии с Таб. 12-1.
2. Постепенно повышайте испытательное давление в трубопроводе питьевой воды до 150 гПа (150 мбар).
   При необходимости снова увеличьте испытательное давление по истечении времени подгонки.
3. После времени подгонки приступить к проверке на герметичность:
   Снять показатели испытательного давления и вместе с продолжительностью испытания внести в протокол испытания под давлением.
4. По истечении времени испытания запишите испытательное давление в протокол испытаний под давлением.
5. Проверьте всю систему питьевого водоснабжения, особенно места соединений, на герметичность посредством детекторов утечек.

Если испытательное давление упало::
- Снова проведите тщательный осмотр линий трубопровода, мест отбора воды и соединений, с использованием детекторов утечек.
- Устраните причину падения давления и повторите проверку на герметичность (шаги 1 – 5).

6. Если негерметичность не обнаружена, занесите результаты визуального осмотра в протокол испытания под давлением.

09.03.03 Нагрузочное испытание

1. Постепенно повышайте испытательное давление в трубопроводе питьевой воды до 0,3 Мпа (3 бар).
2. После стабилизации давления, если необходимо, снова установите испытательное давление 0,3 Мпа (3 бар).
3. Снять показатели испытательного давления и внести их в протокол испытания под давлением.
4. Через 10 минут снимите и запишите уровень испытательного давления.
5. Проверьте всю систему питьевого водоснабжения, особенно места соединений, на герметичность посредством детекторов утечек.

В случае обнаружения утечки при осмотре:
- Устраните негерметичность и повторите проверку на герметичность и нагрузочное испытание в полном объеме.

6. Если негерметичность не обнаружена, занесите результаты визуального осмотра в протокол испытания под давлением.
7. По завершению испытаний следует безопасно сбросить сжатый воздух из системы.

09.03.04 Завершение испытания под давлением при помощи сжатого воздуха или инертного газа без примесей масла

После завершения испытания под давлением:
1. Испытание под давлением должно быть подтверждено в протоколе испытания фирмой-исполнителем и заказчиком.
2. Демонтируйте манометр.
3. После проведения испытаний под давлением трубопроводы питьевой воды по санитарно-гигиеническим соображениям следует тщательно промыть (см. главу).
4. Снова установите демонтированные ранее предохранительные устройства и счетчики.

09.04 Промывка системы питьевого водоснабжения

Для удаления загрязнений, возникших при хранении и установке, все точки отбора воды следует в определенном порядке и количестве открыть на несколько минут, в соответствии со стандартом DIN EN 806-4 и памяткой ZVSHK «Промывка, дезинфекция и ввод в эксплуатацию трубопроводов питьевой воды», и, таким образом, вымыть загрязнения из водопровода питьевой воды.

Согласно стандарту DIN EN 14291, остатки детекторов утечек следует смыть водой.

Более затратный способ промывки трубопровода воздушно-водяной смесью может, согласно стандарту DIN EN 806–4, использоваться в качестве альтернативы для промывки водой, однако, в соответствии с памяткой ZVSHK «Промывка, дезинфекция и ввод в эксплуатацию трубопроводов питьевой воды», его следует применять лишь в том случае, если в результате промывки водой не был достигнут достаточный эффект, или, соответственно, если имеются визуально различимые значительные загрязнения трубопроводов. Для трубопроводов универсальной системы PEXAV для питьевой воды и отопления промывка воздушно-водяной смесью, как правило, не требуется.

Мы рекомендуем полностью сливать жидкость из трубопровода питьевой воды по гигиеническим причинам и при возможных заморозках, если не осуществляется его непосредственный ввод в эксплуатацию. Опорожненную систему перед вводом в эксплуатацию следует тщательно промыть. Если система должна оставаться заполненной, но при этом не происходит ее непосредственный ввод в эксплуатацию, то согласно стандарту DIN EN 806–4 промывка по гигиеническим причинам должна повторяться с регулярными интервалами.

09.05 Протокол испытания под давлением для системы PEXAV от PEXAV (система питьевого водоснабжения)

На следующих страницах вы найдете формуляры протоколов испытания под давлением водой или, соответственно, испытания воздухом или инертным газом.

Протокол испытания под давлением: система РЕХАУ от компании РЕХАУ (система питьевого водоснабжения), проверка на основании памятки ZVSHK Формуляр испытания под давлением водой

1. Данные системы

Строительный проект: _____

Застройщик: _____

Улица/номер дома: _____

Почтовый индекс/населенный пункт: _____

2. Испытание под давлением

STABIL **Трубопроводные системы РЕХАУ STABIL (при необходимости в комбинации с металлическими трубами)**		FLEX **Трубопроводные системы РЕХАУ FLEX (при необходимости в комбинации с РЕХАУ STABIL или с металлическими трубами)**	
ΔT	____ K ($\Delta T = T_{помещ} - T_{воды}$)	Испытательное давление	____ МПа max. рабочее давление 1 МПа x 1,1 = 1,1 МПа (11 быр)
Испытательное давление	____ МПа max. рабочее давление 1 МПа x 1,1 = 1,1 МПа (11 быр)	Время ожидания	____ мин. (минимум 30 минут)
Время подгонки	____ мин 10 минут, если ΔT ≤ 10 K 40 минут, если ΔT > 10 K	Испытательное давление	____ МПа Испытательное давление 1,1 МПа (11 бар) следует поддерживать, т.е. регулярно восстанавливать
Испытательное давление	____ МПа Испытательное давление 1,1 МПа (11 бар) при необходимости восстанавливать		
☐ Вся система питьевого водоснабжения, прежде всего, места соединений, была проверена на герметичность посредством визуального осмотра, негерметичности не обнаружены		☐ Вся система питьевого водоснабжения, прежде всего, места соединений, была проверена на герметичность посредством визуального осмотра с использованием детектора утечки, негерметичности не обнаружены	
Продолжительность испытания	____ мин. (минимум 30 минут)	Проверка на герметичность	
Давление через 30 мин.	____ МПа	Испытательное давление	____ МПа (0,55 МПа / 5,5 бар)
		Продолжительность испытания	____ мин. (120 мин.)
		Давление через 120 мин.	____ МПа

3. Отметки об испытаниях / о проверке

_____

_____

☐ Вся система питьевого водоснабжения, прежде всего, места соединений, была проверена на герметичность посредством визуального осмотра, негерметичности не обнаружены.

☐ Система питьевого водоснабжения полностью герметична.

4. Подтверждение

За заказчика: _____ За исполнителя: _____

Место: _____ Дата: _____

Приложения: _____

Протокол испытания под давлением: система РЕХАУ (Система питьевого водоснабжения), испытания в соответствии с памяткой ZVSHK Формуляр испытания под давлением воздухом или инертным газом

1. Данные системы

Строительный проект: _____

Застройщик: _____

Улица/номер дома: _____

Почтовый индекс/населенный пункт: _____

2. Проверка на герметичность

Испытательная среда: ☐ Сжатый воздух без примесей масла ☐ Азот ☐ Двуокись углерода ☐ _____

2.1 Испытательное давление _____ гПа (150 гПа / 150 мбар)

2.2 Объем трубопровода _____ д

2.3 Время подгонки _____ мин.

2.4 Текущее давление _____ мбар (150 мбар = 150 гПа)

2.5 Продолжительность испытания _____ мин.

2.6 Текущее давление _____ мбар (150 мбар = 150 гПа)

Объем трубопровода	Время подгонки[1])	Продолжительность испытания[1])
< 100 л	10 мин	120 мин
≥ 100 < 200 л	30 мин	140 мин
≥ 200 л	60 мин	+ 20 мин по 100 л

1) Ориентировочные значения, в зависимости от объема трубопровода

☐ Вся система питьевого водоснабжения, прежде всего, места соединений, была проверена на герметичность посредством визуального осмотра с использованием детектора утечки, негерметичности не обнаружены.

3. Основное испытание

3.1 Испытательное давление _____ МПа (0,3 МПа / 3 бар)

3.2 Актуальное давление через 10 мин. _____ МПа

3.3 Отметки об испытаниях / о проверке:

_____

_____

☐ Вся система питьевого водоснабжения, прежде всего, места соединений, была проверена на герметичность посредством визуального осмотра с использованием детектора утечки, негерметичности не обнаружены.

☐ Система питьевого водоснабжения полностью герметична.

4. Подтверждение

За заказчика: _____ За исполнителя: _____

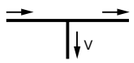
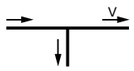
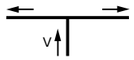
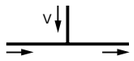
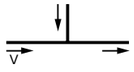
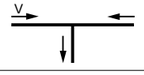
Место: _____ Дата: _____

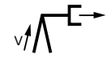
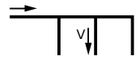
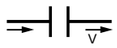
Приложения: _____

10 Коэффициент сопротивления и таблицы потерь давления

Сравнение или использование отдельных показателей потерь давления из-за коэффициента трения в трубах или коэффициентов сопротивления не заменяет расчет трубопроводной сети всей системы.

10.01 Коэффициенты местных сопротивлений ζ (значение зет ζ) для фитингов PEXAY в соответствии с рабочим стандартом DVGW W 575 (выдержка)

№ Фитинги[1])	Фитинг	Сокращение согласно DVGW W 575	Графический символ[2]), упрощенное изображение	Коэффициент сопротивления ζ Наружный диаметр трубы d_a [мм] 16 DN 12	20 DN 15	25 DN 20	32 DN 25	40 DN 32	50 DN 40	63 DN 50
1	Тройник на ответвление	TA		3.8	3.6	4.4	3.8	4.2	1.3	1.4
2	Тройник на проход	TD		1.0	0.9	1.1	0.9	1.0	0.2	0.2
3	Тройник на разделение потока	TG		3.9	3.8	4.5	3.9	4.4	1.1	1.3
4	Тройник на ответвление при слиянии потока	TVA		9.0	8.0	8.6	6.3	7.2	1.7	1.7
5	Тройник на проход при слиянии потока	TVD		17.3	13.5	16.4	12.2	14.2	2.9	3.1
6	Тройник при встречном потоке	TVG		9.8	9.2	9.6	7.3	8.5	1.9	1.8
7	Отвод 90°	W90		3.7	3.6	4.1	3.6	4.2	0.7	0.6
8	Отвод 45°	W45		–	1.2	1.8	1.1	1.7	0.4	0.4
9	Переход диаметра	RED		0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.2	–

№ Фитинги[1])	Фитинг	Сокращение согласно DVGW W 575	Графический символ[2]), упрощенное изображение	Коэффициент сопротивления ζ Наружный диаметр трубы d_a [мм] 16 DN 12	20 DN 15	25 DN 20	32 DN 25	40 DN 32	50 DN 40	63 DN 50
10	Настенный угольник	WS		1.5	1.6	1.5	–	–	–	–
11	Проточный настенный угольник	WSD		1.4	1.1	2.8	–	–	–	–
12	Проточный настенный угольник на водоразборе	WSA		1.8	1.9	3.5	–	–	–	–
13	Коллектор	STV		1.0	1.1	–	–	–	–	–
14	Соединительная муфта	K		0.6	0.6	0.7	0.6	0.6	0.2	0.1

1) Для редуцированных тройников для расчета пути потока берется значение сопротивления аналогичного тройника с наименьшим размером редуцированного тройника
2) Условное обозначение в формуле v для скорости потока указывает местоположение нормативной относительной скорости в фасонном и соединительном элементе

Значения зет, указанные в таблице, являются выдержкой из программы фитингов PEXAY. Значения зет по всей программе фитингов интегрированы в проектное программное обеспечение от компании PEXAY. Значения зет отдельных фитингов PEXAY PX, PEXAY LX и PEXAY SX могут быть предоставлены по запросу.

10.02 Таблица потерь давления для систем питьевого водоснабжения PEXAY STABIL 16–40

STABIL

PEXAY STABIL	16.2 x 2.6		20 x 2.9		25 x 3.7		32 x 4.7		40 x 6.0	
V̇	R	v	R	v	R	v	R	v	R	v
l/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s
0.10	16.5	1.1	4.9	0.6	1.8	0.4	0.5	0.2	0.2	0.2
0.15	33.7	1.6	9.9	0.9	3.6	0.6	1.1	0.4	0.4	0.2
0.20	56.2	2.1	16.5	1.3	5.9	0.8	1.8	0.5	0.6	0.3
0.25	83.8	2.6	24.4	1.6	8.7	1.0	2.6	0.6	1.0	0.4
0.30	116.4	3.2	33.8	1.9	12.0	1.2	3.6	0.7	1.3	0.5
0.35	153.8	3.7	44.5	2.2	15.8	1.4	4.8	0.9	1.7	0.6
0.40	196.0	4.2	56.6	2.5	20.1	1.6	6.0	1.0	2.2	0.6
0.45	243.0	4.7	70.0	2.8	24.8	1.8	7.4	1.1	2.7	0.7
0.50	294.7	5.3	84.6	3.2	29.9	2.1	9.0	1.2	3.2	0.8
0.55	351.1	5.8	100.6	3.5	35.5	2.3	10.6	1.4	3.8	0.9
0.60	412.1	6.3	117.8	3.8	41.5	2.5	12.4	1.5	4.4	1.0
0.65	477.7	6.8	136.3	4.1	47.9	2.7	14.3	1.6	5.1	1.1
0.70	–	–	156.1	4.4	54.8	2.9	16.3	1.7	5.8	1.1
0.75	–	–	177.0	4.7	62.1	3.1	18.5	1.9	6.6	1.2
0.80	–	–	199.3	5.1	69.8	3.3	20.8	2.0	7.4	1.3
0.85	–	–	222.7	5.4	77.9	3.5	23.2	2.1	8.2	1.4
0.90	–	–	247.4	5.7	86.5	3.7	25.7	2.2	9.1	1.5
0.95	–	–	273.3	6.0	95.4	3.9	28.3	2.4	10.0	1.5
1.00	–	–	300.5	6.3	104.8	4.1	31.0	2.5	11.0	1.6
1.10	–	–	–	–	124.8	4.5	36.9	2.7	13.1	1.8
1.20	–	–	–	–	146.3	4.9	43.2	3.0	15.3	1.9
1.30	–	–	–	–	169.5	5.3	49.9	3.2	17.7	2.1
1.40	–	–	–	–	–	–	57.1	3.5	20.2	2.3
1.50	–	–	–	–	–	–	64.8	3.7	22.9	2.4
1.60	–	–	–	–	–	–	72.9	4.0	25.7	2.6
1.70	–	–	–	–	–	–	81.5	4.2	28.7	2.8
1.80	–	–	–	–	–	–	90.4	4.5	31.8	2.9
1.90	–	–	–	–	–	–	99.9	4.7	35.1	3.1
2.00	–	–	–	–	–	–	109.8	5.0	38.5	3.2
2.20	–	–	–	–	–	–	–	–	45.8	3.6
2.40	–	–	–	–	–	–	–	–	53.7	3.9
2.60	–	–	–	–	–	–	–	–	62.2	4.2
2.80	–	–	–	–	–	–	–	–	71.3	4.5
3.00	–	–	–	–	–	–	–	–	80.9	4.9
3.20	–	–	–	–	–	–	–	–	91.2	5.2

10.03 Таблица потерь давления для систем питьевого водоснабжения PEXAY FLEX и PINK 16–25

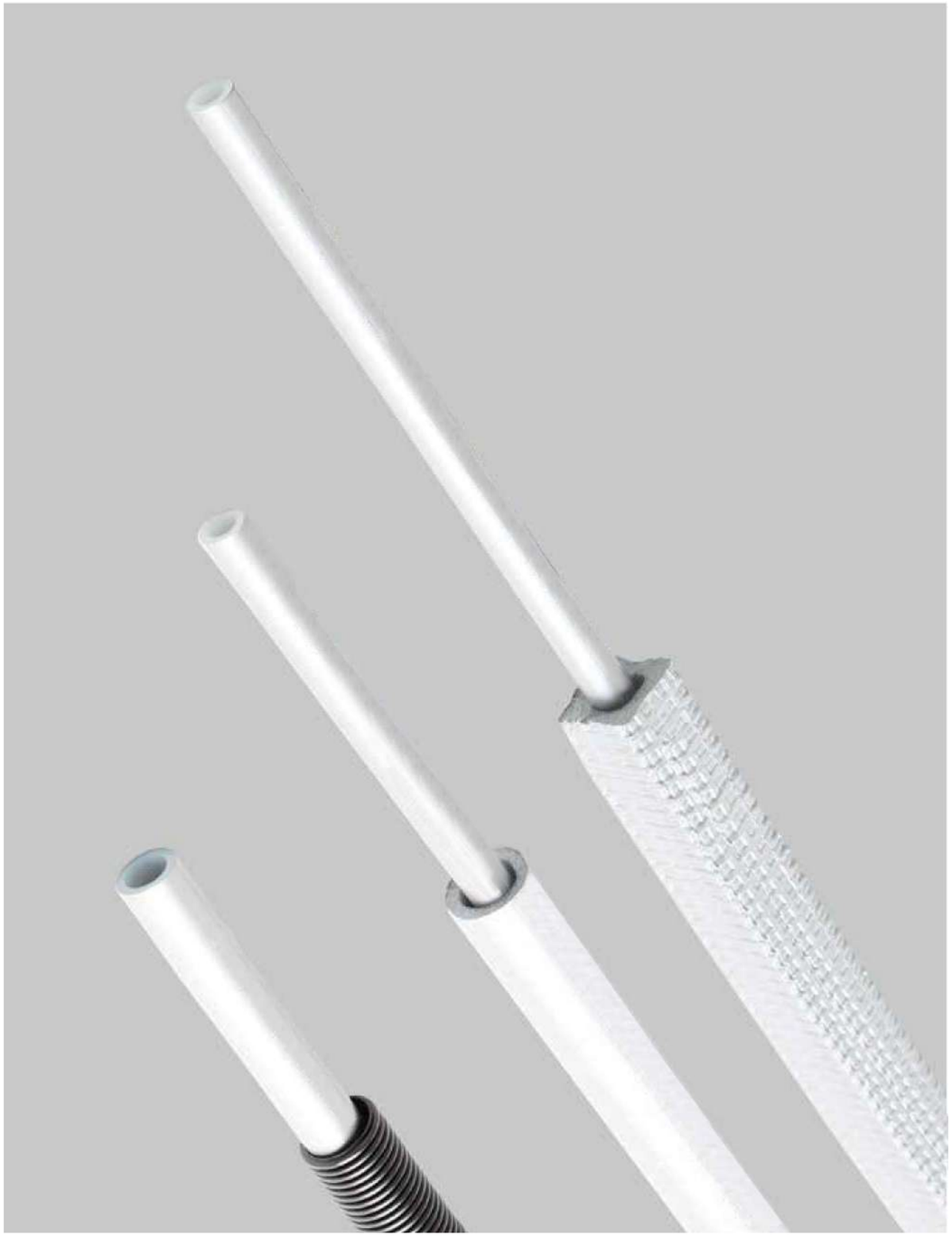
FLEX
PINK

PEXAY FLEX	16 x 2.2 DN 12		20 x 2.8 DN 15		25 x 3.5 DN 20	
V̇	R	v	R	v	R	v
l/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s	hPa/m	m/s
0.05	3.9	0.5	1.4	0.3	0.5	0.20
0.10	12.8	0.9	4.6	0.6	1.6	0.4
0.15	26.1	1.4	9.3	0.9	3.2	0.6
0.20	43.5	1.9	15.4	1.2	5.3	0.8
0.25	64.8	2.4	22.8	1.5	7.8	1.0
0.30	89.9	2.8	31.6	1.8	10.8	1.2
0.35	118.8	3.3	41.6	2.1	14.2	1.4
0.40	151.3	3.8	52.9	2.5	18.0	1.6
0.45	187.4	4.3	65.4	2.8	22.2	1.8
0.50	227.2	4.7	79.1	3.1	26.8	2.0
0.55	270.5	5.2	94.0	3.4	31.8	2.2
0.60	317.3	5.7	110.1	3.7	37.2	2.4
0.65	367.7	6.2	127.3	4.0	43.0	2.6
0.70	–	–	145.8	4.3	49.2	2.8
0.75	–	–	165.3	4.6	55.7	2.9
0.80	–	–	186.1	4.9	62.6	3.1
0.85	–	–	208.0	5.2	69.9	3.3
0.90	–	–	231.0	5.5	77.5	3.5
0.95	–	–	255.2	5.8	85.5	3.7
1.00	–	–	280.5	6.1	93.9	3.9
1.10	–	–	–	–	111.8	4.3
1.20	–	–	–	–	131.1	4.7
1.30	–	–	–	–	151.8	5.1

10.04 Таблица потерь давления для систем питьевого водоснабжения PEXAY FLEX и PINK

FLEX
PINK

PEXAY FLEX	32 x 4.4 DN 25		40 x 5.5 DN 32	
$\dot{V}$ l/s	R hPa/m	v m/s	R hPa/m	v m/s
0.1	0.5	0.2	0.2	0.2
0.5	7.9	1.2	2.7	0.8
1.0	27.3	2.4	9.3	1.5
1.5	52.0	3.5	19.3	2.3
2.0	96.5	4.7	32.5	3.0
2.2	115.0	5.2	38.6	3.3
2.4	–	–	45.3	3.6
2.6	–	–	52.4	3.9
2.8	–	–	60.1	4.2
3.0	–	–	68.2	4.5
3.2	–	–	76.8	4.8
3.4	–	–	85.8	5.1



Звукоизоляция

Содержание

21	**Теплоизоляция для трубопроводов**	**97**
21.01	Общая информация о теплоизоляции трубопроводов	97
21.02	Теплоизоляция труб	97
21.03	Теплоизоляция фитингов	97
21.04	Преимущества применения труб с заводской теплоизоляцией	97
21.05	Стандарты и директивы	97
21.06	Распределение теплоизоляционных слоев по толщине для трубопроводов системы питьевого водоснабжения в соответствии со стандартом DIN 1988 часть 200 и с Законом об энергоэффективности зданий (GEG)	98
21.07	Распределение теплоизоляционных слоев по толщине для трубопроводов системы отопления в соответствии с Законом об энергоэффективности зданий (GEG)	100
21.08	Заводская теплоизоляция труб, области применения	102
22	**Звукоизоляция**	**104**
22.01	Предупредительные меры по уменьшению возникновения шума	104
22.02	Преимущества при использовании универсальной системы PEXAY для питьевого водоснабжения и отопления	104
22.03	Шумоизолирующие характеристики трубопроводов	105

21 Теплоизоляция для трубопроводов

Положения этой главы относится только к трубопроводам с маркировкой

STABIL Универсальная труба PEXAY STABIL

FLEX Универсальная труба PEXAY FLEX

PINK Отопительная труба PEXAY PINK

21.01 Общие задачи теплоизоляции трубопроводов

В случае теплоизоляции трубопроводов речь может идти о теплоизоляции или о внешней оболочке трубопроводов:

- Защита холодных трубопроводов от нагревания
- Защита от образования конденсата
- Сокращение потерь тепла
- Ограничение теплопотерь горячих трубопроводов
- Звукоизоляция трубопровода
- Защита трубопровода от ультрафиолетового излучения
- В небольшом объеме компенсация температурных удлинений труб
- Защита от механических повреждений
- Антикоррозионная защита трубопроводов.

Предусмотренные варианты теплоизоляции, а также толщину изоляционного слоя необходимо со гласовывать с заказчиком и другими субподрядчиками. Для снижения шума может потребоваться проведение работ по теплоизоляции даже в том случае, если нет нормативов, предписывающих изоляцию.

Прокладка трубопроводов без теплоизоляции может привести к повреждению структуры трубопроводов. Необходимо всегда изолировать трубопроводы и соеди нительные элементы.

21.02 Теплоизоляция труб

Для изоляции труб используются следующие материалы:

- Теплоизоляция из вспенненого полиэтилена с закрытыми порами с коэкструдированной, негигроскопичной полиэтиленовой пленкой;
  - В круглой форме;
  - В эксцентрической форме;
- Защитная труба из полиэтилена

Теплоизоляция труб PEXAY, для которых не предусмотрена заводская теплоизоляция, обеспечивается непосредственно на объекте.

21.03 Теплоизоляция фитингов

Для теплоизоляции фитингов, проводимой на объекте, используется отрезки теплоизоляции из вспененного полиэтилена.

21.04 Нормы и указания

При теплоизоляции трубопроводов необходимо соблюдать следующие постановления и нормы:

- Трубопроводы питьевой воды:
  - DIN EN 806;
  - DIN1988 (холодная питьевая вода);
  - Постановление об экономии энергии (EnEV, горячая питьевая вода);
- Местные нормы и указания; отопительный трубо провод:
  - Постановление об экономии энергии (EnEV);
  - Местные нормы и указания.

21.06 Распределение теплоизоляционных слоев по толщине для трубопроводов системы питьевого водоснабжения в соответствии со стандартом DIN 1988 часть 200 и с Законом об энергоэффективности зданий (GEG)

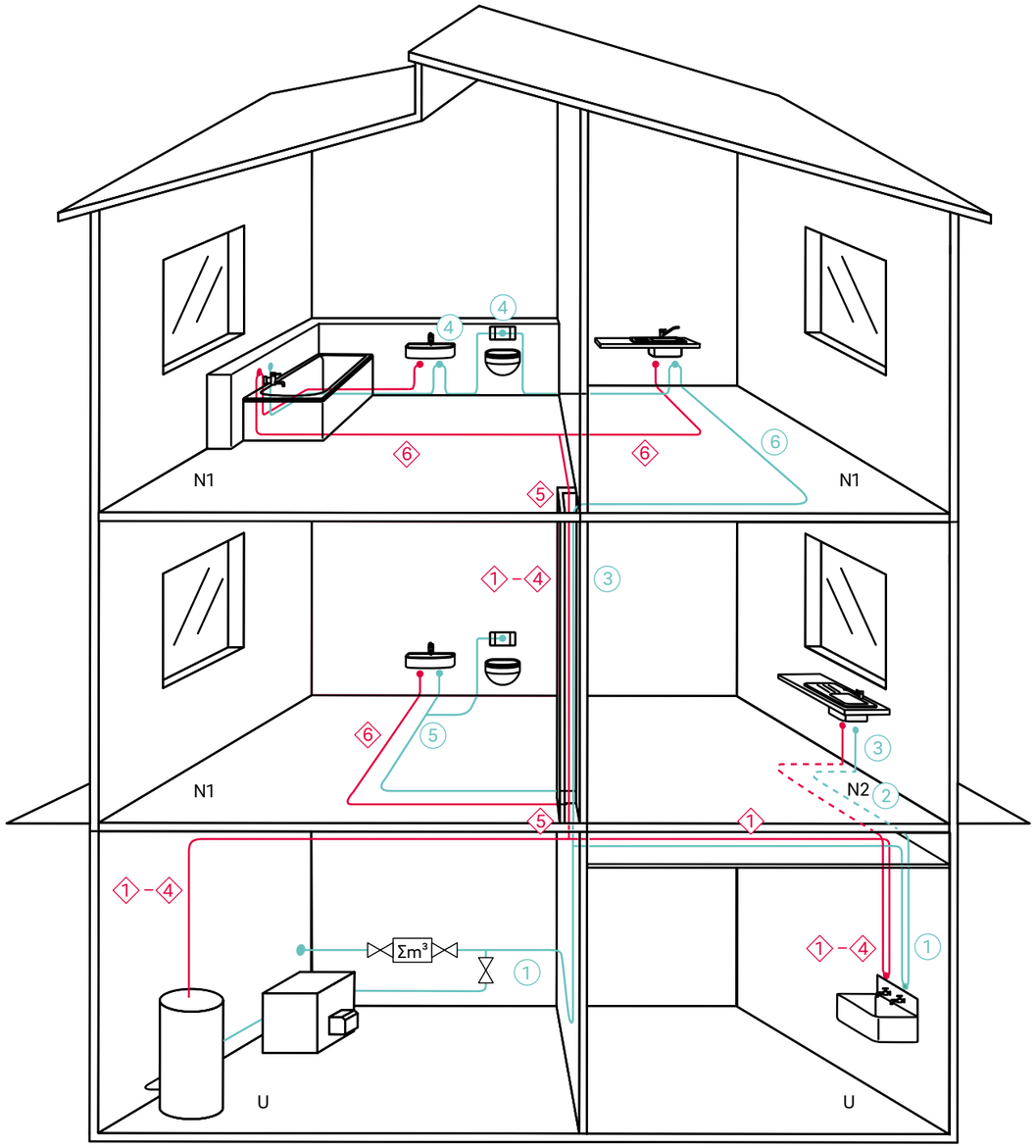


Рис. 21-2 Монтажные ситуации теплоизоляции трубопроводов

N1 Пользователь 1
N Пользователь2
2 U Неотапливаемые помещения

Требуемые значения толщины слоя для теплоизоляции трубопроводов холодного питьевого водоснабжения в соответствии со стандартом DIN 1988-200

No.	Монтажная ситуация	Минимальная толщина изоляционного слоя для круглой изоляции с теплопроводностью λ = 0,04 Вт / (мК)[1])	STABIL / FLEX с теплоизоляцией в размерах 16 – 25	
1	Трубопровод проложен открыто в неотапливаемых помещениях, температура окружающей среды <20 ° C, с целью предотвращения образования конденсата	1 мм	9 mm	10 мм λ = 0,035 Вт/(м·К)
2	Трубопровод в шахтах, каналах и подвесных потолках, температура окружающей среды ≤25°C	13 мм	13 mm	10 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)
3	Трубопровод, проложенный свободно или закрыто, с тепловыми нагрузками, температура окружающей среды >25°C	Теплоизоляция трубопроводов горячей воды		
4	Поэтажные и индивидуальные линии подачи за наружными стенами[2])	4 мм или в защитном кожухе	4 mm	
5	Поэтажные и индивидуальные линии подачи в полу без труб отопления и циркуляционных трубопроводов[3])	4 мм или в защитном кожухе	4 mm	
6	Поэтажные и индивидуальные линии подачи в полу с трубами отопления и циркуляционными трубопроводами[3])	13 мм	13 mm	10 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)

Таб. 21-1 Ориентировочные значения толщины слоя изоляции трубопроводов холодного питьевого водоснабжения в соответствии со стандартом DIN 1988-200

Требуемые значения толщины слоя для теплоизоляции труб отопления и циркуляционных трубопроводов в соответствии со стандартом DIN 1988–200 и с Законом об энергоэффективности зданий (GEG)

№	Монтажная ситуация		Минимальная толщина изоляционного слоя для круглой изоляции с теплопроводностью λ = 0,04 Вт / (мК) [1])	STABIL / FLEX с теплоизоляцией в размерах 16 – 25	
1	Внутренний диаметр трубы	<22 мм	20 мм	26 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	
2	Внутренний диаметр трубы	22 – 35 мм	30 мм	на объекте	
3	Внутренний диаметр трубы	35 – 100 мм	как внутренний диаметр трубы	на объекте	
4	Внутренний диаметр трубы	>100 мм	100 мм	на объекте	
5	Компоненты трубопровода ▪ в местах прорывов **или** ▪ в местах пересечения трубопроводов **или** ▪ в местах соединения **или** ▪ в случае центральных распределителей		50 % требований из № 1 – 4	13 mm λ = 0,035 Вт/(м·К) разм. 25 со стороны Заказчика	10 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)
6	Трубопроводы горячей воды, выполняющие следующие 3 условия: ▪ объем ≤ 3 l **или** ▪ не включенный в циркуляционный контур, и не оснащенный электрическим подогревом **или** ▪ индивидуальная линия подачи, находящаяся в отапливаемых помещениях[4])		Никаких требований ⚠ По следующим причинам теплоизоляция все же необходима: ▪ Уменьшение теплоотдачи ▪ Звукоизоляция ▪ Защита трубопроводов ▪ и т.д.	4 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	
7	Трубопроводы горячей воды, имеющие контакт с наружным воздухом [4]) (не отображены на рис. 34-2)		200 % требований из № 1 – 4	со стороны Заказчика	

1) В случае отклонений в коэффициентах теплопроводности необходимо произвести перерасчет толщины изоляции. Эталонная температура для указанного коэффициента теплопроводности составляет 40 °C или 10 °C в случае использования для холодной воды.
2) В случае тепловых нагрузок применяются требования согласно № 3.
3) В зоне напольного панельного отопления нельзя прокладывать трубопровод холодного питьевого водоснабжения. Если это необходимо, должны быть соблюдены требования стандарта DIN 1988-200 Раздел 3.6.
4) Более строгие требования согласно GEG по сравнению с стандартом DIN 1988-200

Таб. 21-2 Требуемые значения толщины слоя изоляции труб горячего водоснабжения и циркуляционных трубопроводов в соответствии со стандартом DIN 1988-200

№	Монтажная ситуация		Минимальная толщина изоляционного слоя для круглой изоляции с теплопроводностью λ = 0,04 Вт / (мК)[1])	STABIL / FLEX с теплоизоляцией в размерах 16 – 25	
A	Внутренний диаметр трубы	< 22 mm	20 mm	26 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	
	в полу в отапливаемых помещениях по отношению к неотапливаемым помещениям/грунту			26 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	26 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)
	Внутренний диаметр трубы	22 – 35 мм	30 мм	со стороны Заказчика	
	Внутренний диаметр трубы	35 – 100 мм	как внутренний диаметр трубы	со стороны Заказчика	
	Внутренний диаметр трубы	>100 мм	100 мм	со стороны Заказчика	
В случае следующих монтажных ситуаций возможно отклонение от общепринятой толщины слоя теплоизоляции:					
B	Разводку линий трубопроводов и установку запорной арматуры осуществлять согласно строк А, а также используя уже имеющуюся проводку коммуникаций и проемы в стенах и перекрытиях, в области пересечения линий трубопроводов, в точках их соединения, в узлах центральной распределительной сети		50% требований строк в А	13 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	10 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)
C	Трубопроводы и центральное отопление согласно строк А, прокладываются с 31 января 2002 года в строительных конструкциях между отапливаемыми помещениями различных пользователей.		50% требований строк в А	13 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	10 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)
D	Трубопроводы как в С в полу		6 mm	9 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)	9 mm 6 mm λ = 0,035 Вт/(м·К)
E	Поскольку трубопроводы и центральное отопление согласно строк А расположены в элементах между отапливаемыми помещениями одного пользователя, и их теплоотдача может зависеть от свободно расположенных запорных устройств, никакие требования к минимальной толщине слоя теплоизоляции не предъявляются.		Никаких требований ⚠ По следующим причинам теплоизоляция все же необходима: ▪ Уменьшение теплоотдачи ▪ Звукоизоляция ▪ Защита трубопроводов ▪ и т.д.	4 mm λ = 0.04 Вт/(м·К)	

1) В случае отклонений в коэффициентах теплопроводности необходимо произвести перерасчет толщины изоляции. Эталонная температура для указанного коэффициента теплопроводности составляет 40 °C или 10 °C для холодного водоснабжения.

Таб. 21-3 Ориентировочные значения толщины слоя изоляции трубопроводов отопления

22 Защита от шума

Положения этой главы относится только к трубопроводам с маркировкой

STABIL — Универсальная труба PEXAV STABIL

FLEX — Универсальная труба PEXAV FLEX

PINK — Отопительная труба PEXAV PINK

22.01 Мероприятия по уменьшению шума

При проектировании необходимо:

- Избегать расположения изолируемых помещений рядом с помещениями с санитарно-техническим узлом;
- Выбирать удачное с точки зрения звукоизоляции расположение санитарно-технического оборудования, арматуры и трубопроводов;
- Применять универсальные трубы PEXAV для питьевого водоснабжения и отопления (звукоизолирующие свойства);
- Снижать давление в трубопроводе;
- Учитывать скорость потока;
- Правильно выбирать крепления труб и арматуры;
- Использовать арматуру с низким уровнем шума;
- Избегать «акустических мостиков», по которым передается структурный шум;
- Избегать прямого контакта соединительных компонентов и труб с корпусом здания;
- Выполнить изоляцию всех трубопроводов;
- Использовать мягкие и эластичные изоляционные материалы (например, предварительно изолированные трубы с изоляционным материалом из вспененного полиэтилена с замкнутыми порами);
- Использовать хомуты для труб с шумоизолирующими прокладками;
- Использовать изоляционные кожухи.

22.03 Шумоизолирующие характеристики трубопроводов

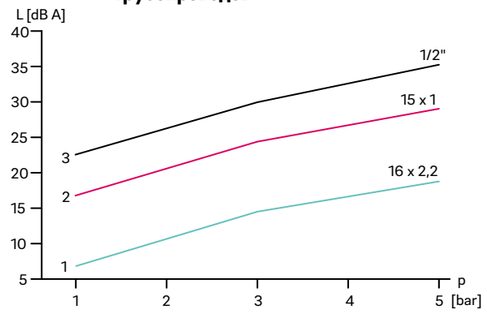


Рис. 22-3 Результат Протокол испытания Института Фраунгофера: сравнение материалов труб

L – порог шума;
p – давление потока;
1 – PEXAV из PE-Xa;
2 – медь
3 – оцинкованная сталь.

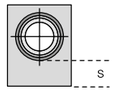
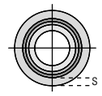
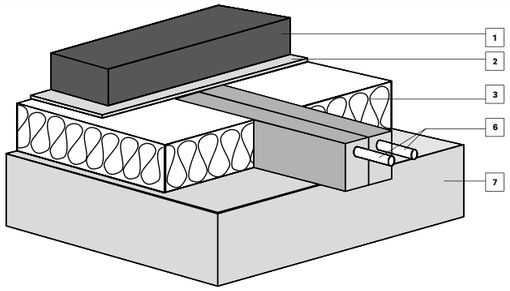
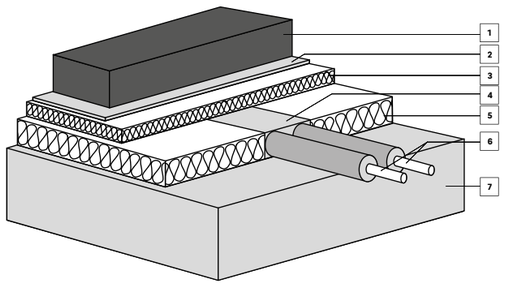
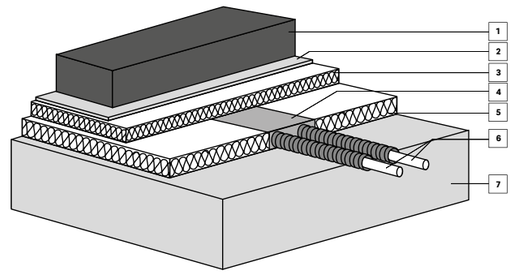
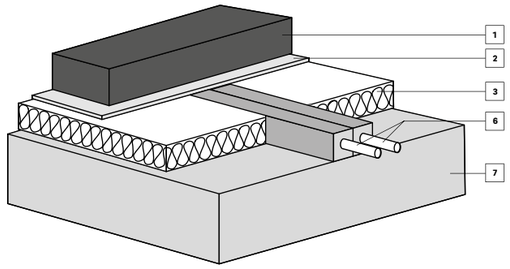
При эксплуатации трубопровода шум частично пере ходит в стенки труб, частично в водяной столб. От стенок труб вибрация передается стенам и напольному покрытию. Институт строительной физики им. Фраунхофера исследовал характеристики звукопередачи труб из материалов PEXAV из PE-Xa, меди и оцинкованной стали. Уровень шума труб трех распространенных номинальных диаметров измерялся и сопоставлялся при постоянных условиях, таких как давление жидкости и расход. Результаты исследования звукопоглощения представлены графически на рис. 22–3. Результаты указывают на низкий уровень передачи шума для труб из материала PEXAV из PE-Xa, в отличие от труб из металлов. Именно поэтому трубы из PEXAV из PE-Xa рекомендованы для монтажа систем в зданиях с повышенными требованиями к шумозащите.

§

Сертификаты для отдельных компонентов системы (например, звукоизоляционный кожух) согласно DIN 4109, звукоизоляция в строительстве наземных сооружений, не требуются.

При использовании металлополимерных труб PEXAV STABIL/STABIL Platinum уровень шума труб будет выше, чем при использовании труб из чистого PEXAV из PE-Xa вследствие применения комбинированного материала. При этом показатели шумоизолирования не превышают значений, характерных для металлических трубопроводных систем.

21.08 Заводская теплоизоляция труб, области применения

Применение	**Трубопроводы отопления на черновом полу**	**Трубопроводы питьевого водоснабжения и отопления**	
Исполнение	 Эксцентричное, прямоугольное пространственное исполнение	 Круглая форма	Защитная трубка
Размеры труб	16 / 20	16 / 20 / 25	16 / 20
Теплопроводность (при 40 °C)	λ = 0,040 Вт/(м · K)	λ = 0,040 Вт/(м · K) или 0,035 Вт/(м · K)	–
Материал	Изоляция из вспененного полиэтилена ▪ С закрытыми порами, экструдированный ▪ С коэкструдированной гидроизоляционной полиэтиленовой внешней пленкой	Изоляция из вспененного полиэтилена ▪ С закрытыми порами, экструдированный ▪ С коэкструдированной гидроизоляционной полиэтиленовой внешней пленкой	▪ Исполнение в соответствии со стандартом DIN 49019 ▪ Материал Полиэтилен ▪ Установлено для теплостойкости до +105 °C
Свойства/преимущества	▪ Для ограничения теплоотдачи ▪ Высокая устойчивость на черновом полу ▪ Большее признание последующих подрядных организаций (например, работник, выполняющий стяжку) из-за пространственного исполнения ▪ Не требуется дополнительная укладка выравнивающего слоя согласно стандарту DIN 18560-2 (Свидетельство об испытании меры улучшения изоляции от ударного шума) ▪ Более удобная укладка изоляции от ударных шумов ▪ Уменьшенная высота пола	▪ Защита от образования конденсата, нагрева и охлаждения согласно стандарту DIN 1988 Часть 200 ▪ Для ограничения теплоотдачи ▪ Универсальная прокладка по черновом полу, в шахтах и штробы в стене	▪ Защита от образования конденсата согласно стандарту DIN 1988 Часть 200 ▪ При пересечении деформационных швов ▪ В качестве защиты в зоне прокладки труб у распределителей ▪ Никакого мягкого эластичного изоляционного материала согласно стандарту DIN 4109
	Примеры применения		
	Ⓐ 100 % Толщина изоляции s = 26 		
	Ⓑ Ⓒ 50 %	–	
	Ⓓ Толщина изоляции s = 9 мм 		
	Ⓔ Никаких требований	Установка возможна	

Таб. 21-4 Области применения для труб с заводской изоляцией

○ Теплоизоляция трубопроводов системы отопления в соответствии с Законом об энергоэффективности зданий (GEG)

○ Изоляция трубопроводов водоснабжения согласно DIN 1988-200

◇ Теплоизоляция труб отопления и циркуляционных трубопроводов в соответствии со стандартом DIN 1988-200

1 Стяжка
2 Пленка
3 Теплоизоляция/изоляция от ударных шумов
4 Связанная укладка
5 Выравнивающий слой
6 Труба
7 Несущее перекрытие

Ⓐ ◇1 Толщина изоляции s = 26 мм

Ⓑ Ⓒ 6 ◇5 Толщина изоляции s = 13 мм или 10 мм при λ = 0,035 Вт/(м · K)

Ⓓ 1 ◇6 Толщина изоляции s = 13 мм или 10 мм при λ = 0,035 Вт/(м · K

Ⓔ 4 5 ◇6 Толщина изоляции s = 4 мм

Ⓔ 4 5 ◇6

Основные данные по системе, проектирование и монтаж

Содержание

23 Транспортировка и хранение 110

24 Трубы 111
24.01 Материал PE-X 111
24.02 Материал труб (обзор) 111
24.03 Область применения труб в домовой установке 111
24.04 Области применения труб в напольном отоплении/охлаждении 111
24.05 Промышленное применение 111
24.06 Универсальная труба РЕХАУ STABIL 113
24.07 Универсальная труба РЕХАУ FLEX 114
24.08 Отопительная труба РЕХАУ PINK 115
24.09 Технические характеристики труб 116

25 Фитинги и надвижные гильзы 118
25.01 Отличия фитингов и надвижных гильз 118
25.02 Фитинги и надвижные гильзы системы РЕХАУ 119

26 Фитинги и надвижные гильзы 121
26.01 Отличительные особенности фитингов и надвижных гильз 121
26.02 Фитинги и надвижные гильзы системы РЕХАУ 122
26.03 Переходник на другие материалы труб 123
26.04 Переходник на другие материалы труб 124
26.05 Подсоединение к арматуре 130
26.06 Указания по обработке для соединительных элементов 130

27 Монтажный инструмент RAUTOOL 134
27.01 Основной инструмент (примеры) 135
27.02 Ножницы для резки труб 137
27.03 Ножницы для резки труб 16/20 РЕХАУ 138
27.04 Ножницы для резки труб 25 138
27.05 Ножницы для резки труб 40 stabil 138
27.06 Роликовый труборез 138
27.07 Ножницы для резки труб 63 138

28 Расширительный инструмент 139
28.01 Расширительные насадки и экспандеры для труб 139
28.02 Экспандеры 140
28.03 Указания по технике безопасности для расширительных насадок 141

29 Создание соединения с надвижной гильзой 142
29.01 Важные указания 142
29.02 Соединить надвижные гильзы с диаметрами от 16 до 40 143

30 Демонтаж соединения с надвижной гильзой 146
30.01 Разборка соединения 146
30.02 Повторное использование разобранных элементов соединения 146

31 Демонтаж соединения с надвижной гильзой 147
31.01 Разборка соединения 147
31.02 Повторное использование разобранных элементов соединения 147
31.03 Разборка демонтированных соединений в системах отопления и питьевого водоснабжения 148

32 Сгибание труб 149
32.01 Гнутье универсальных труб РЕХАУ STABIL 149
32.02 Гнутьё универсальных труб РЕХАУ FLEX, труб отопления РЕХАУ PINK 150

33 Фиксирующий желоб 152
33.01 Преимущества использования фиксирующего желоба 152
33.02 Принцип действия 152
33.03 Монтаж фиксирующего желоба 152

34 Крепление трубопроводов 154
34.01 Хомуты для крепления трубы 154
34.02 Монтаж неподвижных опор 154
34.03 Расстояния между хомутами 154
34.04 Открытая прокладка 154

35 Температурные удлинения 156
35.01 Основные принципы 156
35.02 Расчет температурных удлинений трубопровода 156

36 Компенсатор температурных удлинений труб 157
36.01 Расчет плеча компенсатора температурных удлинений труб 158
36.02 Примеры расчетов 158
36.03 Расчетные диаграммы для определения длины плеча компенсатора 159

37 Основные предписания по прокладке трубопроводов 161
37.01 Прокладка в зонах, где возможно воздействие отрицательных температур 161
37.02 Укладка труб по перекрытию 161
37.03 Недопустимые способы нагрева труб 161
37.04 Укладка на герметизирующую пленку 162
37.05 Прокладка под горячим асфальтобетонным покрытием 162
37.06 Наружная прокладка 163
37.07 Прокладка в зоне ультрафиолетового излучения 163
37.08 Светопроницаемость 164
37.09 Сопровождающий обогрев 164
37.10 Выравнивание потенциалов 164

38 Указания по компонентам системы до 2019 года 165
38.01 Контуры фитингов при использовании универсальной трубы РЕХАУ STABIL Ø 16–32 165
38.02 Фитинги РЕХАУ MX: Фитинги для трубопроводных систем питьевого водоснабжения и отопления до 2013 года 166
38.03 Переходник на другие материалы 166
38.04 Противопожарные манжеты RAU-VPE 166

39 Указания по компонентам системы до 2013 года 167
39.01 THERM SL 167
39.02 Контуры фитингов при использовании универсальной трубы РЕХАУ STABIL Ø 16–32 167
39.03 Фитинги РЕХАУ MX: Фитинги для трубопроводных систем питьевого водоснабжения и отопления до 2013 года 167
39.04 Инструкции для запрессовочных тисков в размерах 40 до 2009 г. 168
39.05 Указания по цангам расширительной насадки QC и цангам расширительной насадки RO 169

23 Транспортировка и хранение

Обработка труб и основных частей

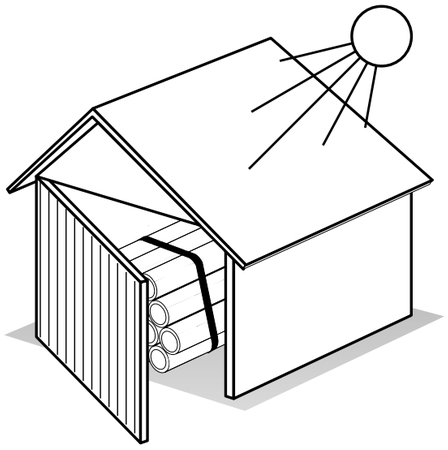


Рис. 23-1 Защита трубы от солнечного излучения

Хранить и транспортировать трубы и основные элементы, защищая от ультрафиолетового излучения.

Трубы и компоненты систем необходимо защищать от ультрафиолетового излучения во время транспор тировки и хранения. Следует избегать повреждений труб и остальных компонентов системы. В этих целях необходимо:

- С осторожностью выполнять погрузку и разгрузку;
- Перевозить, учитывая особенности материала;
- Не волочить по земле и прочим покрытиям;
- Складировать на площадке, исключающей попадания предметов с острыми краями;
- Защищать от механических повреждений;
- Защищать от грязи, пыли, цементных растворов, масел, жиров, красок, растворителей, химикатов, влаги и пр.;
- Защищать от солнечных лучей, посредством светонепроницаемой пленки, либо других непрозрачных материалов;
- Во время проведения строительных работ не допу скать длительного воздействия солнечных лучей;
- Снимать упаковку непосредственно перед началом работ;
- Соблюдать гигиенические требования (например: закрытие концов труб, защита фитингов, соблюдение нормы VDI 6023 проектирование в соответствии с требованиями гигиены, монтаж и эксплуатация систем питьевого водоснабжения).

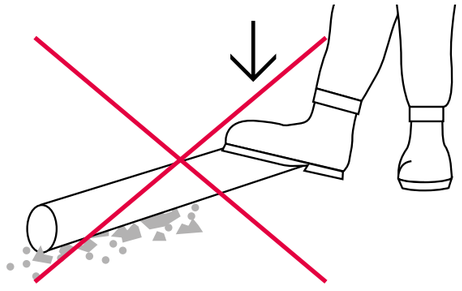


Рис. 23-2 Не хранить трубу на поверхности, имеющей острые края

24.02 Область применения труб в домовой установке

	Универсальная труба PEXAY STABIL STABIL	Универсальная труба PEXAY FLEX FLEX	Отопительная труба PEXAY PINK PINK	Трубы отопительные THERM S	Трубы промышленного назначения
Питьевая вода	++	++	–	–	–
Отопление	++	++	++	–	–
Подключение отопительного прибора из плинтусного канала	++	–	–	–	–
Напольное отопление/ охлаждение	+	+	+	++	–

++ Использование допустимо
\+ Возможные области применения см. В технической информации «напольное отопление/охлаждение»
– Использование недопустимо

24.03 Области применения труб в напольном отоплении/охлаждении

Система укладки		Универсальная труба PEXAY STABIL	Универсальная труба PEXAY FLEX	Отопительная труба PEXAY PINK
Мат с фиксаторами Varionova ▪ для шаго– и звукоизоляции 30-2 ▪ Теплоизоляция 11 мм ▪ без шаго–звукоизоляции		16.2 x 2.6 mm	16 x 2.2 mm	16 x 2.2 mm
Система гарпун–скоб		16.2 x 2.6 mm / 20 x 2.9 mm	16 x 2.2 mm / 20 x 2.8 mm	16 x 2.2 mm
Фиксирующая шина RAUFIX	для 12/14	–	–	–
	для 16/17/20	16.2 x 2.6 mm	16 x 2.2 mm 20 x 2.8 mm	16 x 2.2 mm
Крепление труб на арматурной сетке		16.2 x 2.6 mm / 20 x 2.9 mm	16 x 2.2 mm / 20 x 2.8 mm	16 x 2.2 mm / 20 x 2.8 mm
«Сухая» система укладки труб		16.2 x 2.6 mm	16 x 2.2 mm	16 x 2.2 mm
Базовая пластина TS-14		–	–	–
Потолочное охлаждение		–	–	–
Потолочное охлаждение со звукопоглощающим покрытием		–	–	–
Настенное отопление/охлаждение при сухой/мокрой внутреней отделке		–	–	–
Система санации для пола		–	–	–
Потолочный обогрев/охлаждение «мокрым» способом укладки труб		–	–	–

24.05 Универсальная труба PEXAY STABIL

Рис. 24-5 Универсальная труба PEXAY STABIL с алюминиевым внутренним слоем

Металлополимерная труба имеет следующее внутреннее и наружнее строение:

- Самонесущий внутренний слой из сшитого полиэти лена (PE-Xa);
- Алюминиевый слой, препятствующий диффузии кислорода;
- Внешний слой PE-RT

Область применения:

- Система питьевого водоснабжения;
- Система отопления;
- Система обогрева/охлаждения поверхностей.

Заводская заглушка труб PEXAY обеспечивают гигиеничную транспортировку и хранение.

Размер трубы

d [mm]	s [mm]	DN [1)] [mm]	Толщина алюминия [mm]	Содержание [l/m]
16.2	2.6	12	0.2	0.095
20	2.9	15	0.3	0.158
25	3.7	20	0.4	0.243
32	4.7	25	0.4	0.401
40	6.0	32	0.5	0.616

1) Данная информация должна помочь при выборе компонентов трубопровода и служит в качестве первой вводной информации при расчете размеров. Точный внутренний диаметр трубопровода составляет d – 2 x s и должен использоваться при расчете размеров трубопровода.

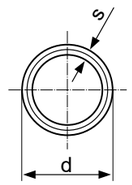


Рис. 24-6 Диаметр / толщина стенки

24.06 Универсальная труба PEXAY FLEX

Рис. 24-7 Универсальная труба PEXAY FLEX

- Труба PEXAY из Pe-Xa
  - Сшитый при помощи пероксидов полиэтилен (PE-Xa)
  - С кислородозащитным слоем
  - Кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726 и СП 30.13330.2020
- Области применения
  - Система питьевого водоснабжения;
  - Система отопления;
  - Система обогрева/охлаждения поверхностей.

Заводская заглушка труб PEXAY обеспечивают гигиеничную транспортировку и хранение.

Размер трубы

d [мм]	s [мм]	DN [1)] [мм]	Содержание [л/м]
16	2.2	12	0.106
20	2.8	15	0.163
25	3.5	20	0.254
32	4.4	25	0.423
40	5.5	32	0.661

1) Данная информация должна помочь при выборе компонентов трубопровода и служит в качестве первой вводной информации при расчете размеров. Точный внутренний диаметр трубопровода составляет d – 2 x s и должен использоваться при расчете размеров трубопровода.

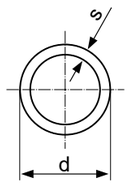


Рис. 24-8 Диаметр / толщина стенки

24.07 Отопительная труба PEXAY PINK

Рис. 24-9 Универсальная труба PEXAY PINK

- Труба PEXAY из Pe-Xa
  - Сшитый при помощи пероксидов полиэтилен (PE-Xa)
  - С кислородозащитным слоем
  - Кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726 и СП 30.13330.2020
- Область применения
  - трубопроводов отопления

Диаметр / толщина стенки

d [мм]	s [мм]	DN [1)] [мм]	Содержание [л/м]
16	2.2	12	0.106
20	2.8	15	0.163
25	3.5	20	0.254
32	4.4	25	0.423
40	5.5	32	0.661

1) Данная информация должна помочь при выборе компонентов трубопровода и служит в качестве первой вводной информации при расчете размеров. Точный внутренний диаметр трубопровода составляет d – 2 x s и должен использоваться при расчете размеров трубопровода.

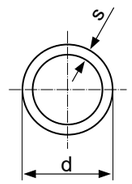


Рис. 24-10 Диаметр / толщина стенки

§

Трубу отопления PEXAY PINK разрешается использовать только в системе отопления!

24.08 Технические характеристики труб

Технические характеристики	Единица измерения	Труба Универсальная труба PEXAY STABIL STABIL	Универсальная труба PEXAY FLEX FLEX	Труба Отопительная труба PEXAY PINK PINK
Материал	–	PE-Xa/Al/PE-RT	PE-Xa	PE-Xa
Цвет (поверхность)	–	серебристый	серебристый в оболочке EVAL	розовый в оболочке EVAL
Ударная вязкость при 20 °C	–	Без изломов	Без изломов	Без изломов
Ударная вязкость при -20 °C	–	Без изломов	Без изломов	Без изломов
Средний коэффициент температурного удлинения		0,026	0,15	0,15
при прокладке с фиксирующим желобом	[mm/(m·K)]			
Размер 16–40 Диаметр 50 and 63		– –	0.04 0.1	0.04 0.1
Теплопроводность	[W/(m·K)]	0,43	0,35	0.35
Шероховатость труб	[mm]	0,007	0,007	0.007
Кислородная диффузия (в соответствии с DIN 4726)	–	Защита от проникновения кислорода	Защита от проникновения кислорода	Защита от проникновения кислорода
Константа материала C	–	33	12	12
Класс строительного материала согласно DIN 4102-1 Класс строительного материала согласно DIN EN 13501-1	–	B2 E	B2 E	B2 E
Максимальная/минимальная температура монтажа	[°C]	+50/-20	+50/-20	+50/-20
Минимальный радиус изгиба без вспомогательных средств d = диаметр трубы	–	5 x d	8 x d	8 x d
Минимальный радиус изгиба с пружинным вкладышем / с трубогибом d = диаметр трубы	–	3 x d	–	–
Минимальный радиус изгиба с фиксаторами поворота для труб d = диаметр трубы	–	–	3-4 x d Водоснабжение 5 x d Водоснабжение /отопление	5 x d
Доступные диаметры	[mm]	16–40	16-63	16–40

Таб. 24-5 Технические данные по трубам /ориентировочные значения

В некоторых случаях при эксплуатации универсальной трубы PEXAY STABIL на поверхности могут появляться маленькие пузырьки. Эти пузырьки нисколько не снижают качества трубы и не препятствуют ее эксплуатацииl.

Фитинги и надвижные гильзы

Отличительные особенности фитингов и надвижных гильз

Следует иметь ввиду различие между фитингами/надвижными гильзами универсальной системы РЕХАУ и фитингами/надвижными гильзами системы РЕХАУ THERM S для панельно-лучистого отопления/охлаждения.

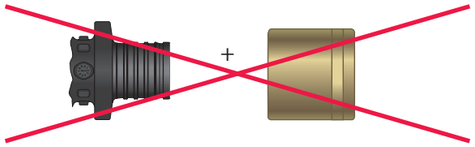


Рис. 4 Недопустимая комбинация фитинга РЕХАУ PX с надвижной гильзой РЕХАУ LX

Области применения фитингов и надвижных гильз

Водопроводы	Отопление	Панельно-лучистое отопление / охлаждение	
STABIL FLEX	STABIL FLEX PINK	THERM S	
Фитинги	**Надвижные гильзы**	**Фитинги**	**Надвижные гильзы**
PX MX RX+	PX LX	ML	ML

Табл. 1 Области применения фитингов и надвижных гильз

Фитинги и надвижные гильзы

Предназначены для монтажа систем водоснабжения и отопления;

- техника соединения с помощью надвижной гильзы, обеспечивающая герметичность в течение длительного времени, согласно DIN 1988, рабочим стандартам DVGW W 534, DVGW VP 625 и DVGW VP 626;
- пригодность для скрытой прокладки согласно DIN18380, СП 60.13330.2020, СП 30.13330.2020;
- прочное соединение, возможна установка в любом месте;
- отсутствие уплотнительных колец (материал труб сам служит уплотнителем);
- простота визуального контроля;
- возможность нагружать давлением сразу же после монтажа;
- отсутствие заужения «живого» сечения трубы благодаря развальцовке конца трубы при монтаже соединения;
- фитинги РЕХАУ MX для питьевой воды сделаны из специальной латуни, устойчивой к вымыванию цинка (DZR), согласно EN 12164;
- отсутствие опасности перепутать надвижные гильзы, поскольку они едины для всех типов труб универсальных систем РЕХАУ для питьевого водоснабжения и отопления;
- монтаж соединений с помощью инструмента RTOOL, специально предназначенного для монтажа систем РЕХАУ.

рис. 18 Фитинги РЕХАУ MX, RX+, PX

рис. 19 Надвижные гильзы РЕХАУ LX и PX

- Разрешается использовать фитинги и надвижные гильзы РЕХАУ PX, РЕХАУ MX, РЕХАУ RX+ только при монтаже водопровода и отопления;
- на фитинги РЕХАУ PX следует надвигать только гильзы РЕХАУ PX;
- нельзя смешивать соединительные элементы РЕХАУ с соединительными элементами для труб отопления-РЕХАУ THERM S (панельно-лучистое отопление/охлаждение);
- необходимо правильно подбирать фитинги и надвижные гильзы по диаметру и толщине стенки;
- правильное сочетание фитингов можно узнать из действующего каталога.

Фитинги и надвиджные гильзы РЕХАУ совместимы с трубами РЕХАУ STABIL, РЕХАУ FLEX и РЕХАУ PINK. Детальную информацию о допустимом сочетании фитингов и надвижных гильз с ранее выпускавшимися трубами Вы можете узнать в Вашем бюро продаж РЕХАУ.

Диаметры фитингов и надвижных гильз РЕХАУ

- 16x2,2
- 20x2,8
- 25x3,5
- 32x4,4
- 40x5,5
- 50x6,9
- 63x8,6

26.03 Переходник на другие материалы труб

Рис. 26-4 PEXAV RX+ (бронза, не содержащая свинца)

Рис. 26-5 PEXAV MX (стойкая к обесцинкиванию латунь)

- Устанавливать соединения с надвижной гильзой только после пайки.
- Полностью остудить место пайки.
- Для удлинения резьбовых соединений фитингов PEXAV мы рекомендуем использование крановых удлинителей из бронзы.

Если, например, при ремонтных работах или расширении сети трубопроводов, необходима смена системы на систему PEXAV или на системы PEXAV для напольного отопления/охлаждения, принципиальным является использование резьбового соединения с целью обеспечения и четкого разделения различных систем.

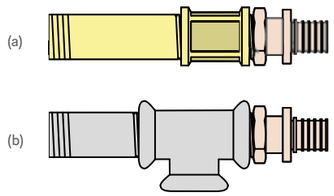


Рис. 26-8 Переходник с наружной резьбой PEXAV, вкручиваемый в:
(a) Латунные фитинги
(b) Системы с оцинкованными трубами и фитингами

Центровка фитингов

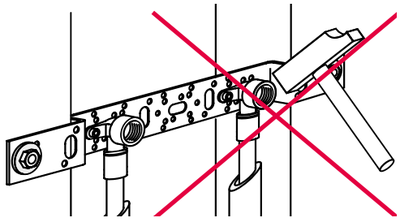


Рис. 26-27 Запрещена центровка при помощи молотка

- Нельзя подвергать фитинги и надвижные гильзы пластической деформации, например, ударами молотка.
- Центровка фитингов должна выполняться только при помощи подходящего правильного инструмента, например, бородком или гаечным ключом.

Резьбовые фитинги

Резьба на фитингах с резьбовым переходником имеет следующее исполнение:

- Резьба согласно ISO 7–1 и DIN EN 10226–1:
  - Rp = цилиндрическая внутренняя резьба
  - R = коническая наружная резьба
- Резьба согласно ISO 228:
  - G = цилиндрическая резьба, не уплотненная в резьбе
- Использовать только резьбы согласно ISO 7–1, DIN EN 10226–1 или ISO 228.
- Другие виды резьбы недопустимы.
- Проверять возможность сочетания различных типов резьбы согласно ISO 7–1, DIN EN 10226–1 с типами резьбы в соответствии с ISO 228 перед их свинчиванием, например, положение допуска, легкость завинчивания. Прочие виды резьбы считаются недопустимыми.
- В случае соединений с плоским уплотнением с внутренней G-резьбой необходимо использовать исключительно подходящие противоположные детали с наружной G-резьбой.
- При использовании длинной резьбы обращать внимание на максимально возможную длину вкручивания и достаточность глубины резьбы на противоположной детали.
- Применять в газо- и водопроводах только разрешенные к использованию уплотнители (например, сертифицированные DVGW).
- Не следует наматывать слишком много льна на резьбовое соединение. Вершина профиля резьбы должна оставаться видна.
- Используйте правильно подобранный гаечный ключ.
- Избегать чрезмерной затяжки резьбового соединения.
- Не удлинять рычаг монтажных инструментов, например, с помощью труб.
- Закручивать резьбовые соединения так, чтобы оставался виден сбег резьбы (на конце резьбы).
- При разборке соединений с плоским уплотнением (или аналог.) перед новой сборкой следует проверить поверхность уплотнения на целостность и, в случае необходимости, использовать новое уплотнение.

Защита от коррозии или повреждения

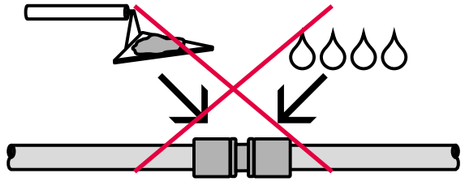


Рис. 26-28 Предотвращение риска коррозии

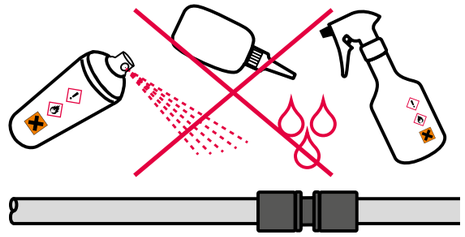


Рис. 26-29 PEXAY PX: Избегать контакта с клеем для уплотнения резьбы, лаком и маслом для нарезки резьбы

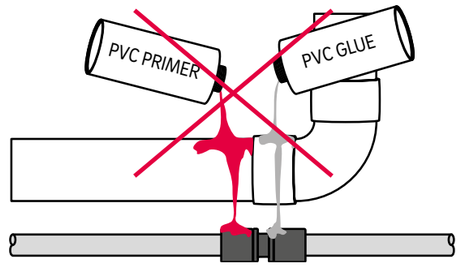


Рис. 26-30 PEXAY PX: Избегать контакта с клеем, таким как клей ПВХ

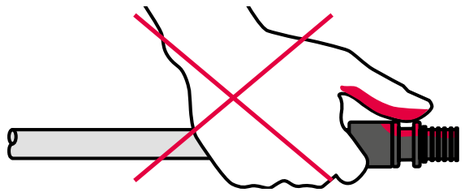


Рис. 26-31 PEXAY PX: Избегать случайного контакта с агрессивными веществами

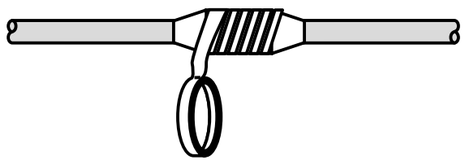


Рис. 26-32 Защищать соединительные элементы от появления коррозии и повреждений

Добавки в воду

Использование ингибиторов, антифризов и других подобных добавок к воде системы отопления может приводить к повреждению трубопровода.
Требуется получить одобрение от соответствующего производителя и от нашего отдела технической поддержки клиентов.
В этом случае обращайтесь с вопросами в ближайшее к Вам бюро продаж продукции PEXAY.

- Необходимо защищать фитинги и надвижные гильзы от контакта с кирпичной кладкой или, соответственно, со стяжкой, цементом, гипсом, быстросхватывающимся материалом, агрессивными средами и прочими вызывающими коррозию материалами, и веществами с помощью соответствующей оболочки.
- Фитинги, трубы и надвижные гильзы необходимо защищать от внешнего воздействия влаги.
- Убедитесь, что используемые герметики, чистящие средства, монтажная пена, изоляция, защитные и клейкие ленты, герметики для резьбы и т. д. не содержат каких-либо компонентов, которые могут вызвать образование трещин при нагрузке или коррозию, например, аммиак, аммиак содержащие вещества, ароматические и кислородсодержащие растворители (например, кетоны и простые эфиры), хлорированные углеводороды или смываемые хлорид-ионы.
- Фитинги, трубы и надвижные гильзы необходимо защищать от грязи, строительной пыли, грунтовки и клея, цемента, масла, жира, краски, лака, реакционной и защитной грунтовки, растворителей и т. д.
- Трубопроводы должны быть в достаточной степени защищены в агрессивных средах (например, содержание животных, бетонная заливка, испарения морской воды, средства очистки), а также от коррозии (например, из-за агрессивных газов, газов, выделяющихся при брожении, хлоридсодержащих средств и т. п.).
- Защищайте системы трубопроводов от контакта с химическими веществами и от повреждений (например, на этапе строительства, при контакте с транспортными средствами, машинами в животноводстве, от повреждения животными).

PEXAY PX

- Используйте только те детекторы утечек (напр., пенящиеся средства), которые имеют действующую регистрацию DVGW, и кроме этого были одобрены соответствующим производителем как пригодные для использования с такими материалами, как PVDF.
- Используйте в пределах трубопровода только те уплотнительные материалы, теплоизоляцию, защитную и клейкую ленту, клей для резьбового уплотнения и флюсующее вещество, которые предоставлены соответствующим изготовителем для материалов PVDF.
- Исключить контакт между фитингами и монтажной пеной соответствующими средствами (например, защитная лента PEXAY).
- Проверять при монтаже соединительные элементы на совместимость с каждым из используемых веществ.
- Не допускать контакта с ароматическими и кислородсодержащими растворителями (например, кетоном и эфиром), а также с галоидированными углеводородами (например, хлор-углеводородами).
- Не допускать контакта с водорастворимыми акриловыми лаками, пропитками и грунтовками.

27 Монтажный инструмент RAUTOOL

- Перед использованием инструмента внимательно прочитать указания в соответствующей инструкции по эксплуатации
- Если данные инструкции по эксплуатации более не прилагаются к инструменту или их нет в распоряжении, их можно запросить или скачать в интернете.
- Не использовать поврежденный инструмент или инструмент с ограниченной функциональностью, отправить его для ремонта в соответствующее бюро продаж РЕХАУ.
- Устанавливать соединения с надвижной гильзой только инструментом RAUTOOL.
- Если используются сторонние инструменты для монтажа соединений, они должны быть предоставлены соответствующим производителем для обработки системы РЕХАУ и, в частности, фитингов и надвижных гильз РЕХАУ PX.

Инструкции по эксплуатации Вы можете скачать в интернете, перейдя по ссылке

Объем поставки основного инструмента RAUTOOL можно узнать из каталога Инженерные системы.

27.01 Основной инструмент (примеры)

Базовый набор инструментов подходит для широкого спектра применений:
- Трубопроводы питьевого водоснабжения и отопления с РЕХАУ
- Напольное отопление и охлаждение с THERM S
- Применение в промышленности с RAUPEX
- Локальная и магистральная техника теплоснабжения с RAUTHERMEX и RAUVITHERM

Гидравлические инструменты RAUTOOL A-light2/A-light, E3/E2 и H2/H1 являются взаимозаменяемыми, а также инструменты могут быть оснащены одинаковыми запрессовочными тисками.

RAUTOOL A-light2 Kombi

- Аккумуляторно-гидравлический комбинированный инструмент с литий-ионным аккумулятором для развальцовки и надвижки
- Диаметры 16 – 40 мм
- С Quick Change – запатентованной системой для быстрой замены расширительной насадки

RAUTOOL Xpand QC

- Аккумуляторно-гидравлический расширительный инструмент с литий-ионным аккумулятором
- Диаметры 16 – 40 мм
- С Quick Change – запатентованной системой для быстрой замены расширительной насадки

RAUTOOL A-light2

- Аккумуляторно-гидравлический инструмент с литий-ионным аккумулятором для надвижных гильз
- Диаметры 16 – 40 мм

RAUTOOL A5

- Аккумуляторно-гидравлический инструмент с литий-ионным аккумулятором для надвижных гильз
- Размеры 40-63 (75) мм
- С запатентованной системой рожкового ключа для быстрой смены головки и развальцовки

RAUTOOL M1

- Механический инструмент для надвижных гильз
- Диаметры 16 – 40

Запрессовочные насадки M1 использовать исключительно с инструментом RAUTOOL M1.

RAUTOOL A-one

- Аккумуляторно-гидравлический комбинированный инструмент с литий-ионным аккумулятором для развальцовки и надвижки
- Диаметры 16 – 32
- Не допускается для обработки надвижных гильз из латуни
- С запатентованной системой рожкового ключа для быстрой смены головки и развальцовки

27.02 Ножницы для резки труб

- Регулярно проверяйте лезвие ножниц для резки труб на предмет повреждений и, при необходимости, заменить лезвие или ножницы. Поврежденное или тупое лезвие оставляет на трубе заусенцы и царапины, по которым труба может дать трещину при развальцовке
- Удалить неровно отрезанные концы труб.
- При образовании царапин в области развальцовки удалить поврежденный конец трубы и повторить развальцовку.

При разрезании труб следует обратить внимание на следующее:

- Использовать соответствующие ножницы для резки труб исключительно для конкретного типа трубы.
- Резать трубы без заусенцев и строго под прямым углом.
- Ножницы для резки труб должны быть в исправном состоянии.

Запасное лезвие для ножниц для резки труб можно заказать дополнительно (за исключением ножниц для резки труб 25).

Размеры труб		**16/20**	**25 to 40**	**40 to 63**
Универсальная труба PEXAY STABIL	STABIL		Ножницы для резки труб 40	Роликовый труборез

Размеры труб		**to 20**	**to 25**	**to 40**	**40 to 63**
Универсальная труба PEXAY FLEX	FLEX		Ножницы для резки труб 25	Ножницы для резки труб 40	Ножницы для резки труб 63
Отопительная труба PEXAY PINK	PINK				

Таб. 27-1 Выбор ножниц для резки труб

правило, можно отрезать ножницами для резки труб на 63 до необходимой длины. Однако, поскольку это требует больших усилий, компания PEXAY рекомендует использовать роликовый труборез.
Требуемое большое усилие также может привести к овальной деформации поперечного сечения трубы PEXAY STABIL. Что затрудняет или препятствует дальнейшим рабочим операциям.

27.03

Для обрезки универсальной трубы PEXAY STABIL без заусенцев и строго под прямым углом диаметром 16 и 20.

Обрезать универсальную трубу PEXAY STABIL диаметром 16 и 20 исключительно применяя ножницы для резки труб 16/20 PEXAY.

При использовании обжимных резьбовых фитингов откалибруйте универсальную трубу PEXAY STABIL (размер трубы 16 и 20) с помощью калибровочной оправки, установленной на ножницы для резки труб 16/20 PEXAY.

Для обрезки PE-X-труб можно использовать ножницы для резки труб 16/20 PEXAY.

27.04 Ножницы для резки труб 25

Исключительно для обрезки без заусенцев PE-X-труб диаметром до 25 (см. «Таб. 42–1 Выбор ножниц для резки труб»)

27.05 Ножницы для резки труб 40 stabil

Исключительно для резки без заусенцев труб из PE-X диаметром до 40 (см. «Табл. 42–1 Выбор ножниц для резки труб») .

27.06 Роликовый труборез

Для резки без заусенцев труб PEXAY размером от 40 до 63.

27.07 Ножницы для резки труб 63

Для резки без заусенцев труб PEXAY размером от 40 до 63.

Для отрезания труб PEXAY STABIL лезвие ножниц для резки труб должно быть хорошо заточенным и практически в неиспользованном состоянии.

28 Расширительный инструмент

28.01 Расширительные насадки и экспандеры для труб

	Расширительные насадки		Экспандеры	Расширительная насадка для RAUTOOL A5
Размеры труб	**16/20/25/32**		**40**	**50/63**
Универсальная труба PEXAY STABIL STABIL	 Расширительная насадка QC	 Расширительная насадка QC 1		
Размеры труб	**16/20/25/32**		**40**	**50/63**
Универсальная труба PEXAY FLEX FLEX				
Отопительная труба PEXAY PINK PINK	Расширительная насадка QC	Расширительная насадка QC 1		

Таб. 28-1 Выбор расширительного инструмента

Также доступны расширительные головки G для обработки труб PEXAY FLEX, PEXAY PINK размерами 40/50/63 с помощью специализированного инструмента RAUTOOL G2.

Расширительная насадка QC

- Расширительная насадка Quick Change с запатентованным байонетным замком

- Расширительная насадка для универсальной трубы PEXAY STABIL
  - Зеленая опознавательная маркировка
  - Черная стопорная гайка в размерах 16–32
  - 6 Сегментов расширительной насадки для развальцовки со скошенной кромкой

- Расширительная насадка для универсальной трубы PEXAY STABIL в размерах 50 и 63
  - Зеленая опознавательная маркировка
  - Серебристая стопорная гайка
  - 8 Сегментов расширительной насадки для развальцовки со скошенной кромкой

- Расширительная насадка для универсальной трубы PEXAY FLEX, трубы отопления PEXAY pink+
  - Синяя опознавательная маркировка
  - Серебристая стопорная гайка в размерах 16–32
  - 6 Сегментов расширительной насадки для развальцовки без фаски

- Расширительная насадка 15 x 1,0 для присоединительных гарнитур радиатора PEXAY
  - Без цветовой опознавательной маркировки
  - Для развальцовки

Расширительная насадка QC 1

- Расширительная насадка Quick Change с запатентованным байонетным замком и 4 -мя зубчатыми сегментами
- Одношаговая развальцовка (упрощенный процесс монтажа)
- Чёрные сегменты

- ⚠ Не совместим с латунными надвижными гильзами

- Расширительная насадка для универсальной трубы PEXAY STABIL
  - Зеленая опознавательная маркировка
  - Черная стопорная гайка

- Расширительная насадка для универсальной трубы PEXAY FLEX и трубы отопления PEXAY PINK
  - Синяя опознавательная маркировка
  - Серебристая стопорная гайка

Универсальный экспандер

Рис. 28-2 Универсальный экспандер

Универсальный экспандер QC применяется в сочетании с подходящими расширительными насадками и инструментами для надвижных гильз для развальцовки диаметров 25 и 32.

28.02 Экспандеры

Вместе с инструментом RAUTOOL A-light2 можно использовать следующие экспандеры:
- Универсальный экспандер 25/32 QC
- Экспандер 40 x 6,0 stabil
- Экспандер 40 x 5,5

Проводить развальцовку универсальной трубы PEXAY STABIL с диаметром 40 только при помощи экспандера 40 x 6,0 stabil.
- Развальцовка возможна только с помощью инструмента RAUTOOL A-light2.
- Развальцовка с помощью инструмента RAUTOOL G2 и M1 не возможна.

28.03 Указания по технике безопасности для расширительных насадок

⚠

- Использование дефектных (например, погнутых или надколотых) элементов труб или расширительных насадок является недопустимым.
- Необходимо обращать внимание на равномерную развальцовку по всему диаметру трубы.
- Отбраковывать неравномерно развальцованные концы труб.
- Проверять расширительные насадки на отсутствие повреждений, при необходимости провести пробную развальцовку для проверки равномерности расширения (например, без царапин, локального перерастяжения материала трубы).
- Заменять дефектные расширительные насадки.
- Не наносить смазку или подобные средства на поверхность сегментов расширительной насадки трубы для развальцовки.
- Наносить смазку на конус экспандера.
- Не использовать загрязненные расширительные насадки, трубы и элементы соединения.
- Если в зоне развальцовки образуются трещины или конец трубы не развальцовывается должным образом, отрежьте поврежденный конец трубы, проверьте лезвие ножниц для резки труб на наличие повреждений и повторите процесс развальцовки.

- Необходимо обратить внимание на совместимость расширительных насадок с соответствующим типом трубы, а также ее диаметром.

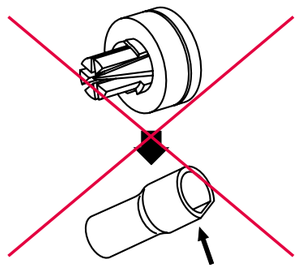


Рис. 28-3 Повреждение материала трубы дефектной расширительной насадкой

ⓘ

- Вспомогательные средства (щетки, консистентная смазка и т. п.) являются неотъемлемыми частями инструментального ящика.
- Универсальная труба PEXAY FLEX и отопительная труба PEXAY PINK снабжены кислородозащитным слоем. Кислородозащитный слой не всегда такой гибкий, как основной слой из сшитого полиэтилена. Поэтому при расширении труб при низких рабочих температурах возможно появление трещин на кислородозащитном слое. Эти трещины не оказывают влияния на эксплуатационные характеристики трубы и на безопасность установки соединений с надвижной гильзой. Трещины, находящиеся в области надвижных гильз, не оказывают значительного влияния на кислородопроницаемость, так как трещины находятся под гильзами согласно DIN 472.

29 Создание соединения с надвижной гильзой

29.01 Важные указания

Более точную информацию по обращению с инструментом и монтажу соединений для других диаметров труб необходимо взять из соответствующих инструкций по эксплуатации инструментов.
На следующих страницах в качестве примера показана технология соединения с помощью надвижной гильзы PEXAY для размеров 16–32 с использованием инструмента RAUTOOL A-light и для размера 50–63 с RAUTOL A5.

- Устанавливать соединения с надвижной гильзой только инструментом RAUTOOL.
- Если используются сторонние инструменты для монтажа соединений, они должны быть предоставлены соответствующим производителем для обработки системы PEXAY и, в частности, новых фасонных деталей и надвижных гильз PEXAY PX.
- Монтировать соединения только подходящим инструментом.
- Для обращения с инструментом и монтажа соединений необходимо принимать во внимание соответствующие инструкции по эксплуатации, листы-вкладыш с инструкциями и техническую информацию.
- Не использовать загрязненные или поврежденные соединительные элементы или инструменты.
- Инструменты, работающие от аккумулятора или от сети, такие как A light 2, A3, E3, G2 не пригодны для длительной эксплуатации. Необходимо производить около 50 запрессовок подряд, затем делать паузу минимум на 15 минут, чтобы прибор мог остыть.
- Точное предназначение соединительных элементов можно узнать из актуального прайс-листа.

Температура обработки
- Нельзя превышать минимальную температуру обработки в -20 °C.
- Нельзя превышать максимальную температуру обработки в +50 °C.

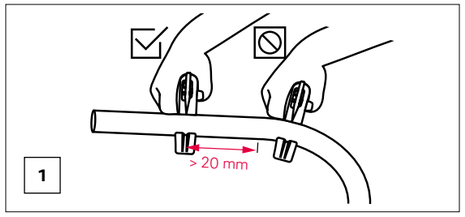
В диапазоне минимально разрешенных температур (–20 °C) для облегчения монтажа мы рекомендуем специальные инструменты RAUTOOL с гидравлическим приводом.

Инструкции по эксплуатации Вы можете скачать в интернете, перейдя по следующим ссылкам

29.02 Соединить надвижные гильзы с диаметрами от 16 до 40

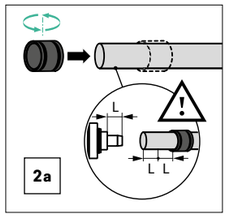
Отрезать трубу

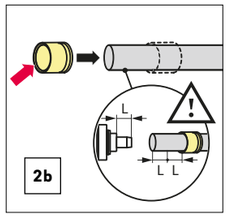
Универсальная труба PEXAY STABIL 40 x 6,0 имеет меньшую длину участка для развальцовки, чем другие трубы PEXAY с размером 40.
Развальцованный участок трубы при корректном расширении и полном надевании прибл. 6 мм заканчивается перед фланцем фитинга.
Таким образом, Z-размер удлиняется на 4 мм соответственно. Общая длина трубы, подвергающейся обрезке, вместе с тем укорачивается примерно на 8 мм.



Следует обрабатывать только отрезки труб без загрязнений (например, от клейкой ленты, смазочных и клеевых материалов).

Продвинуть надвижную гильзу по трубе



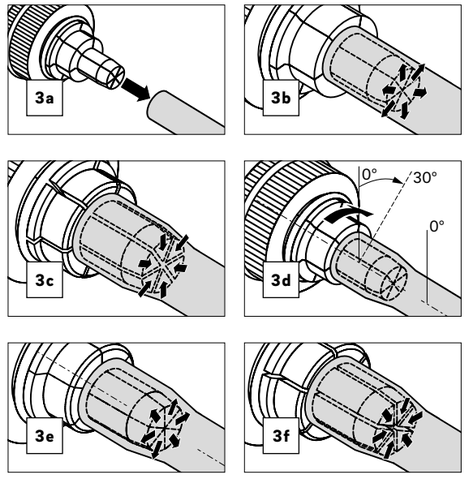


Обратите внимание на направление скольжения латунной надвижной гильзы: Внутреннее крепление указывает на фитинг.

Развальцевать трубу

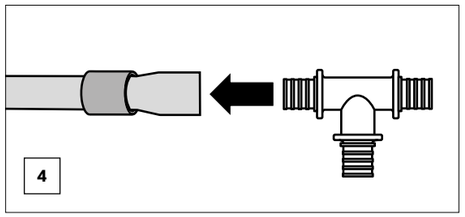
- Следует принимать во внимание Указания по технике безопасности для расширительных насадок (см. страницу 128).
- Расширительные насадки должны быть проверены на легкость хода и на наличие загрязнений; при необходимости очистить.
- Полностью навинтите расширительные насадки на расширительный инструмент или полностью зафиксируйте байонет (она не должна отсоединятся при поворачивании в трубе).
- Для труб допускается только холодная развальцовка.
- При появлении трещин в месте развальцовки или при ненадлежащей развальцовке нужно отрезать поврежденные концы трубы и провести развальцовку заново.

- Труба, подлежащая развальцовке, должна иметь равномерную температуру по всей длине. Избегать локальных нагревов (например, строительные лампы или подобное).
- Для трубы допускается только холодная развальцовка без механических напряжений.
- Элементы расширительной насадки нужно полностью, до упора, вставить в трубу.
- Избегать перекоса расширительной насадки.



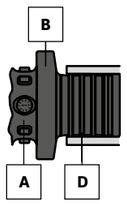
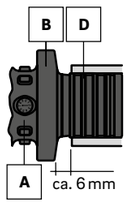
С помощью расширительной насадки QC 1 трубу можно развальцовывать только один раз.

Вставьте фитинг в развальцовываемую трубу



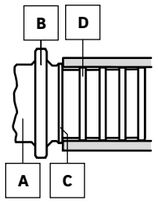
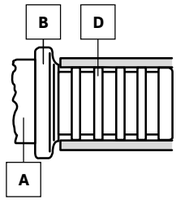
- При правильной развальцовке трубы фитинг без сопротивления вставляется в развальцованную трубу.
- Через некоторое время фитинг обожмется трубой, так как труба затем снова сжимается (эффект памяти формы материала трубы).
- Незапресованные соединения при установке в инструмент и во время процесса запрессовки должны удерживаться таким образом, чтобы они не могли выпасть друг из друга.
- Все уплотнительные ребра должны быть закрыты трубой, как показано в Таб. 44–1 и Таб. 44–2. Возможный зазор до штуцера или фланца менее 1мм может возникнуть из-за допусков. Исключение составляет вставка фитингов РЕХАУ РХ диаметром 40 в универсальную трубу РЕХАУ STABIL. Здесь последнее уплотнительное ребро, при необходимости, остается незакрытым.

Правильная вставка фитинга РЕХАУ РХ в трубу

16–32	40
	

Таб. 29-1 Правильная вставка фитинга РЕХАУ РХ в трубу

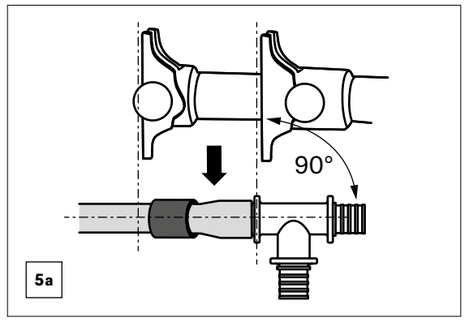
Правильная вставка металлического фитинга в трубу

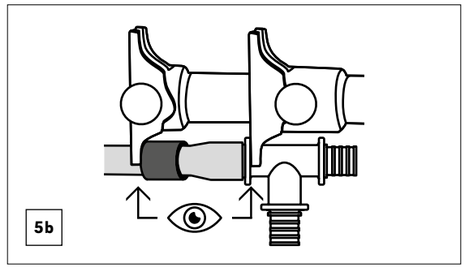
16–32	40
	

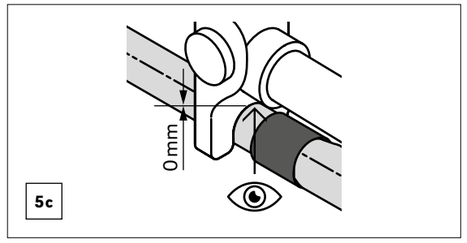
Таб. 29-2 Правильная вставка металлического фитинга в трубу

A Корпус фитинга
B Фланец фитинга
C Уплотнительное
D Ребро штуцера

Вставить соединение в инструмент



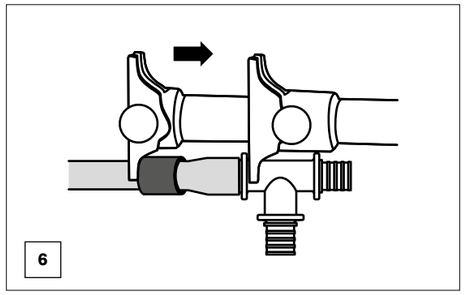


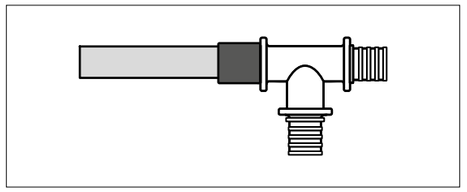


Вставить надвижную гильзу до фланца фитинга

- Нажимайте переключатель подачи давления на инструменте, пока инструмент автоматически не завершит процесс запрессовки.
- Визуально проверить соединение на отсутствие повреждений и полностью надвинуть гильзу до выступа фитинга.

- Небольшая деформация латунной надвижной гильзы не снижает качества соединения.
- В процессе запрессовки из материала трубы также могут образовываться наплывы. В этом случае латунная надвижная гильза должна заканчиваться перед фланцем (расстояние примерно 2 мм от фланца фитинга).





30 Демонтаж соединения с надвижной гильзой

Компания РЕХАУ не несет ответственности в случае несоблюдения инструкций (например, нагрев соединения после его запрессовки).

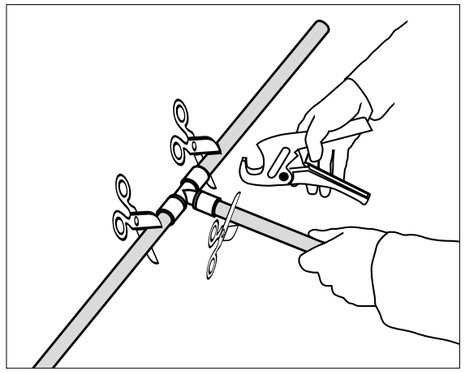


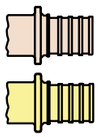
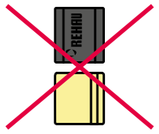
Рис. 30-1 Разборка соединения

30.01 Разборка соединения

Соединение с помощью ножниц для резки труб вырезается из имеющегося трубопровода целиком. При этом придерживать трубу рукой нужно на безопасном расстоянии от режущей части инструмента.

30.02 Повторное использование разобранных элементов соединения

Возможность использования деталей демонтированных соединений с надвижной гильзой

Можно использовать повторно	**Нельзя использовать повторно** Утилизируются вместе с отрезанной частью трубы	
Система РЕХАУ	Надвижные гильзы	Фитинги РЕХАУ РХ
		

Таб. 30-1 Возможность повторного использования демонтированных элементов соединений с надвижной гильзой

Демонтированные фитинги из трубопроводов системы водоснабжения

- Уже использованные фитинги РЕХАУ РХ и надвижные гильзы РЕХАУ РХ следует маркировать как непригодные или сразу уничтожить и утилизировать.
- Демонтированные металлические фитинги, при условии их идеального состояния, можно использовать для тех же систем, из которых они были извлечены.
- Снятые надвижные гильзы вместе с отрезанным участком трубы следует маркировать как непригодные или сразу уничтожить и утилизировать.

31 Демонтаж соединения с надвижной гильзой

Компания РЕХАУ не несет ответственности в случае несоблюдения инструкций (например, нагрев соединения после его запрессовки).

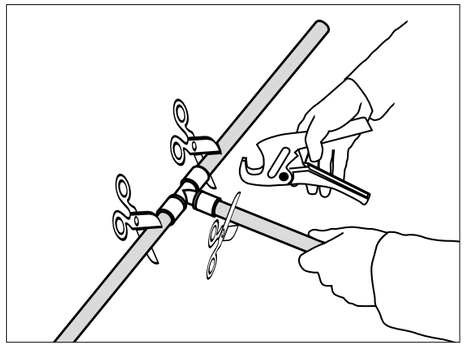


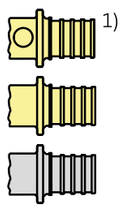
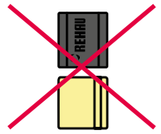
Рис. 31-1 Разборка соединения

31.01 Разборка соединения

Соединение с помощью ножниц для резки труб вырезается из имеющегося трубопровода целиком. При этом придерживать трубу рукой нужно на безопасном расстоянии от режущей части инструмента.

31.02 Повторное использование разобранных элементов соединения

Возможность повторного использования деталей демонтированных соединений с надвижной гильзой

Многоразовое использование	**Нельзя использовать повторно** Утилизируются вместе с отрезанной частью трубы	
Система РЕХАУ	Надвижные гильзы	Фитинги РЕХАУ РХ
 1)		

Таб. 31-1 Возможность повторного использования демонтированных элементов соединений с надвижной гильзой

Демонтированные металлические фитинги из газопроводов

- Уже использованные элементы соединений газопроводов нельзя использовать повторно или снимать.
- Утилизировать демонтированные элементы соединения.

Демонтированные фитинги из трубопроводов системы водоснабжения

- Уже использованные фитинги РЕХАУ РХ и надвижные гильзы РЕХАУ РХ следует маркировать как непригодные или сразу уничтожить и утилизировать.
- Демонтированные металлические фитинги, при условии их идеального состояния, можно использовать для тех же систем, из которых они были извлечены.
- Нельзя использовать демонтированные в водопроводных системах металлические фитинги в газовой разводке, даже в том случае, если они имеют желтую маркировку.
- Снятые надвижные гильзы вместе с отрезанным участком трубы следует маркировать как непригодные или сразу уничтожить и утилизировать.

31.03 Разборка демонтированных соединений в системах отопления и питьевого водоснабжения

31.03.01 Нагрев соединения перед разборкой

Нагревание надвижных гильз РЕХАУ РХ свыше 200 °C или прямой контакт с пламенем может привести к образованию токсичных газов.

- Не нагревать надвижные гильзы РЕХАУ РХ свыше 200 °C.
- Обработка пламенем или сжигание надвижных гильз РЕХАУ РХ недопустимы.

1. Разогреть отрезанные металлические фитинги с помощью монтажного фена. Принимать во внимание Указания по безопасности в инструкции по эксплуатации монтажного фена.
2. При достижении температуры порядка 135 °C снять надвижную гильзу с тела фитинга (например, с помощью тисков.

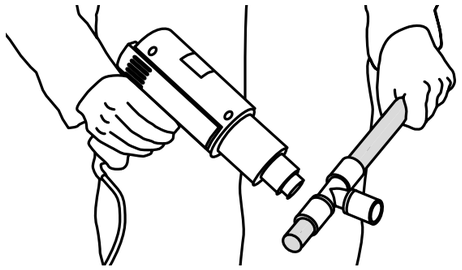


Рис. 31-2 Нагрев соединения перед разборкой

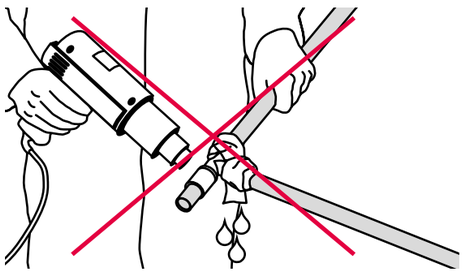


Рис. 31-3 Недопустимые действия

При нагревании предназначенного к разборке фитинга все соединения с ним теряют герметичность.

Фитинг перед нагреванием необходимо полностью отсоединить от трубопровода!

31.03.02 Снять надвижные гильзы

1. Вытащить трубу из тела фитинга.
2. Очистить фитинг от загрязнений.
   - Фитинг может использоваться повторно только в случае идеального и охлажденного состояния после очистки.
   - Ослабленные надвижные гильзы и участки трубы повторно не используются.
3. Снятые надвижные гильзы утилизировать вместе с отрезанными кусками трубы.

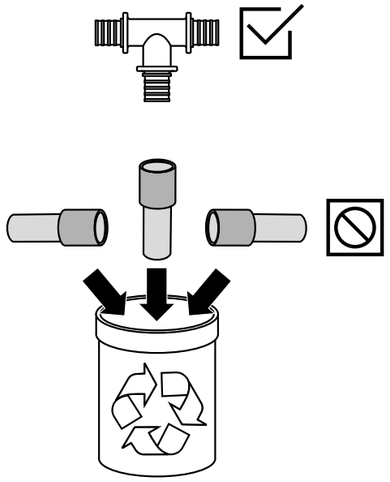


Рис. 31-4 Утилизация надвижных гильз и отрезков трубопроводов

Отсоединение фитингов диаметром 50 и 63
Отсоединение запрессованных соединений размером 50 и 63 возможна только с применением повышенных усилий из-за толщины стенки трубы. Соответственно, высок риск деформации или повреждения фитингов.

Разборные фитинги необходимо тщательно проверить на предмет повреждений перед повторным монтажом.

32 Гнутье труб

32.01 Гнутье универсальных труб РЕХАУ STABIL

STABIL

Рис. 32-1 Согнутые универсальные трубы РЕХАУ STABIL

Универсальную трубу РЕХАУ STABIL можно гнуть с помощью трубогиба или вручную.

Минимально допустимые радиусы изгиба трубы
- При гнутье без оснастки минимально допустимый радиус изгиба равен пяти наружным диаметрам трубы.
- При гнутье с помощью пружинного трубогиба минимально допустимый радиус составляет три наружных диаметра трубы.
- Минимально допустимый радиус изгиба отсчитывается от оси трубы.
- Соблюдение указанных минимальных радиусов строго обязательно.
- Необходимо следить, чтобы при гнутье не было вмятин, складок и расплющивания, и чтобы внешний полиэтиленовый слой и защитный алюминиевый слой не повреждались.

При температуре работ ниже 0 °C усилия изгиба труб будут больше.
Трубы РЕХАУ STABIL можно гнуть только в холодном состоянии.

Труба	STABIL		STABIL	
	гнутье с помощью трубогиба (90 °C) 3 x d		гнутье вручную (90 °C) 5 x d	
Размеры труб	Радиус изгиба R [mm]	Длина изгиба B [mm]	Радиус изгиба R [mm]	Длина изгиба B [mm]
16	48.6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	–	–
50	150	236	–	–
63	189	297	–	–

Таб. 32-1 Минимальные радиусы изгиба универсальных труб РЕХАУ STABIL

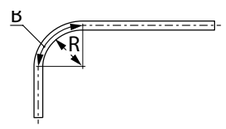


Рис. 32-2 Радиус и длина изгиба

R Радиус изгиба
B Длина изгиба

32.02 Гнутьё универсальных труб PEXAY FLEX, труб отопления PEXAY PINK

FLEX PINK

Рис. 32-3 Направляющие скобы для поворота трубы водоснабжения (3–4 x d) – 90° или 45° для размеров 16–32

Рис. 32-4 Направляющие скобы для поворота трубы водоснабжения/отопления (5 x d) – 90 ° или 45 ° для размеров 16–25

Рис. 32-5 ?????

Горячая гибка универсальных труб PEXAY FLEX или нагревательных труб PEXAY PINK может привести к повреждению кислородозащитного слоя.

Универсальные трубы PEXAY FLEX, трубы отопления PEXAY PINK можно гнуть только в холодном состоянии.

Для труб диаметром от 16 до 32 применение фиксаторов поворота необязательно. С помощью направляющих скобы для поворота для 90°или 45° можно сэкономить время и силы при холодном гнутье. Для труб диаметром от 40 мм рекомендуется использовать фитинги.

Минимально допустимые радиусы изгиба трубы
При гнутье вручную минимально допустимый радиус изгиба равен восьми наружным диаметрам трубы.

При гнутье с помощью направляющих скобы для поворота минимально допустимый радиус изгиба для труб водоснабжения составляет три наружных диаметра трубы, для труб отопления – пять наружных диаметров.

Минимально допустимый радиус изгиба при этом отсчитывается от оси трубы.

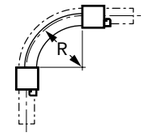


Рис. 32-6 Направляющие скобы для поворота трубы водоснабжения / отопления 90° для размера 16 - 32 5 x d 90 градусов для размера 32

R Радиус изгиба

Труба	Выполнение поворотов с помощью фиксаторов поворота для системы питьевого водоснабжения 90°, прибл. 3-4 x d (FLEX)		Выполнение поворотов с помощью фиксаторов поворота для водоснабжения и отопления 90°, 5 x d (FLEX, PINK)		Гнутье вручную (90°) 8 x d (FLEX, PINK)	
Размер трубы	Радиус изгиба R [мм]	Длина изгиба B [мм]	Радиус изгиба R [мм]	Длина изгиба B [мм]	Радиус изгиба R [мм]	Длина изгиба B [мм]
16	48	75	80	126	128	201
20	60	94	100	157	160	251
25	75	118	125	196	200	314
32	112	176	160	251	256	402

Таб. 32-3 Минимально допустимые радиусы изгиба для труб PEXAY из Pe-Xa

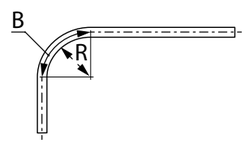


Рис. 32-7 Радиус и длина изгиба

R Радиус изгиба
B Угловая мера

Фиксирующий желоб

Преимущества использования фиксирующего желоба

- уменьшение температурных удлинений трубопровода;
- снижение осевой нагрузки;
- предохранение от провисания и боковых прогибов;
- повышение жесткости изгибов;
- увеличение расстояния между крепежными хомутами до 2 м независимо от диаметра трубы;
- аккуратный внешний вид в случае открытой прокладки труб РЕХАУ из PE-Xa;
- удобный монтаж;
- крепление непосредственно на трубу;

Принцип действия

Фиксирующий желоб охватывает трубу примерно на 60% и благодаря своей форме не требует дальнейшего крепления.
Плотный охват трубы и трение предотвращают прогибы и уменьшают температурные удлинения.

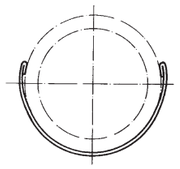


Рис. 5 Фиксирующий желоб в разрезе

Монтаж фиксирующего желоба

На угольники фиксирующий желоб или другой крепеж не монтируется.

Крепление к трубе

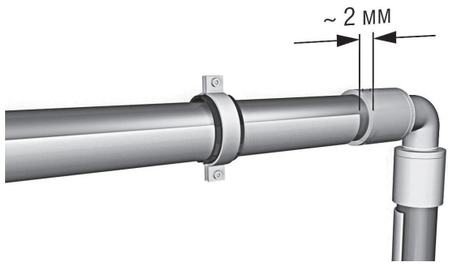


Рис. 6 Фиксирующий желоб должен не доходить до надвижной гильзы на 2 мм

Фиксирующий желоб должен монтироваться по всей длине трубы, не доходя до надвижной гильзы на 2 мм, поскольку уменьшение температурных удлинений возможно лишь в этом случае.

Расстояния между хомутами

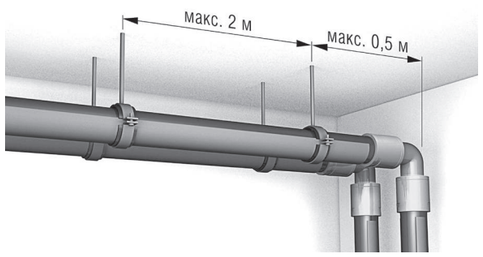


Рис. 7 Максимальное расстояние между хомутами

Максимальное расстояние между хомутами в случае использования фиксирующего желоба составляет 2 м для любых ø труб. Расстояние от конца трубы или точки изменения направления до первого хомута не должно превышать 0,5 м.

Фитинги с надвижной гильзой из латуни диаметров 50 и 63 могут быть заключены в фиксирующий желоб, если он перекрывает их по длине, не менее чем на 0,5 м. Этот вариант монтажа не требует обрезки фиксирующего желоба перед фитингом.

В случае использования надвижных гильз РЕХАУ PX прокладка по ним фиксирующего желоба невозможна.

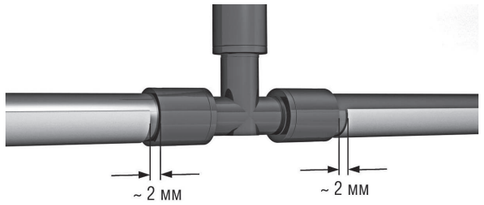


Рис. 8 Фиксирующий желоб недопустимо прокладывать поверх надвижных гильз РЕХАУ PX

Монтаж фиксирующего желоба

Уменьшение силы захвата фиксирующего желоба может вызвать сильные температурные удлинения трубы.
Монтаж желобов, перекрывающих фитинги, может привести к повреждению трубы и фасонных частей.
Для монтажа фиксирующего желоба на трубопровод необходимо выполнить следующий порядок действий.

Отпилить фиксирующий желоб ножовкой.

Если желоб при отпиливании выгнулся вовнутрь или наружу, вернуть его в первоначальное положение.

Зачистить торец желоба.

Надеть фиксирующий желоб на трубу.

Зафиксировать стыки обрезками желоба.

Придерживать трубу рукой нужно на безопасном расстоянии от режущей части инструмента.
Отпиливание фиксирующего желоба производится со стороны закругления, чтобы не погнуть кромку.

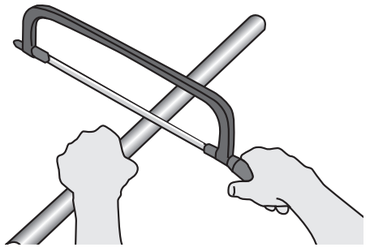


Рис. 9 Отпиливание

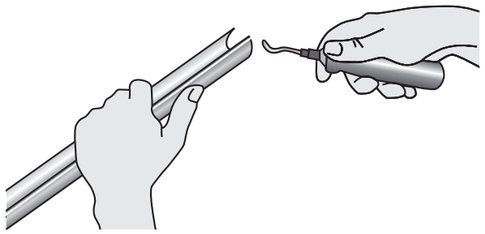


Рис. 10 Зачистка концов

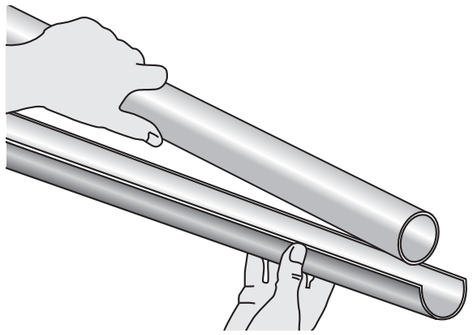


Рис. 11 Надевание на трубу

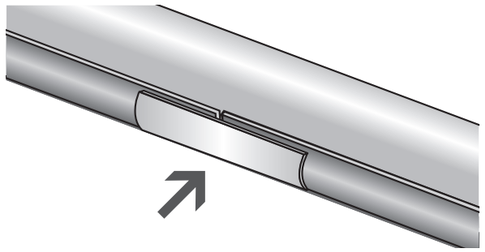


Рис. 12 Фиксация стыков

Для фиксации трубы используются также короткие обрезки фиксирующего желоба.

34 Крепление трубопроводов

- Необходимо соблюдать указания изготовителя хомутов.
- Требуемые значения по монтажу хомутов могут корректироваться в соответствии с монтажной ситуацией, но в соответствии с требованиями изготовителя.
- При монтаже труб РЕХАУ из Ре-Ха без фиксирующего желоба можно столкнуться с провисанием трубопровода.
- С помощью неподвижных опор можно влиять на температурные удлинения в заданном направлении.
- Слишком длинные трубы могут быть поделены неподвижными опорами на отдельные отрезки.
- Неподвижные опоры могут располагаться на Т-образных трубках, угольниках, или муфтах. В этих случаях хомуты крепятся непосредственно перед каждой надвижной гильзой на фитинге.

34.01 Хомуты для крепления трубы

Разрешается использовать только хомуты, удовлетворяющие следующим требованиям:
- Пригодность для полимерных труб
- Шумопоглощающий материал хомутов
- Подходящие по размеру (в процессе монтажа хомут должен свободно скользить по трубе, не давать ей выпасть)
- Без заусенцев

34.02 Монтаж неподвижных опор

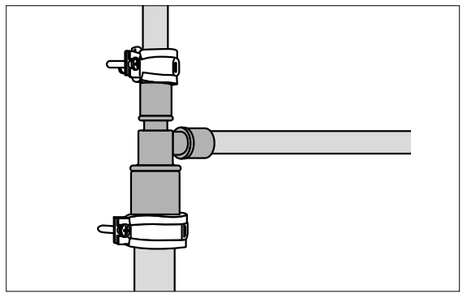


Рис. 34-1 Формирование неподвижных опор с хомутами

Не допускается установка хомутов на надвижные гильзы.

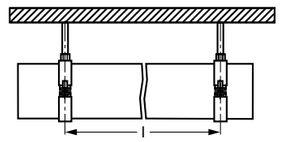
34.03 Расстояния между хомутами

Расстояние между хомутами для монтажа с фиксирующим желобом или без него выбираются в соответствии с требуемыми значениями (см. табл. 50–1 на стр. 201).

Для вертикальных трубопроводов есть возможность выбрать большее расстояние между хомутами. Однако мы рекомендуем использовать как минимум два хомута на этаж.

34.04 Открытая прокладка

При открытой прокладке трубопровода и большой его протяженности без изменения направления рекомендуется использование фиксирующего желоба для труб РЕХАУ из Ре-Ха.
- При монтаже без фиксирующего желоба неподвижные опоры располагаются с шагом 6 м.
- Необходимо учитывать возможность линейного удлинения трубопровода и для надежной прокладки труб.

Тип трубы	Размер трубы [мм]	l = максимальное расстояние между хомутами без фиксирующего желоба [м]	l = максимальное расстояние между хомутами с фиксирующим желобом [м]
			
Универсальная труба РЕХАУ STABIL (STABIL)	16	1	–
	20	1,25	–
	25	1,5	–
	32	1,75	–
	40	2	–
	50	1,8	–
	63	2	–
Универсальная труба РЕХАУ FLEX (FLEX)	16	1	2
	20	1	2
	25	1,2	2
Отопительная трубам РЕХАУ PINK (PINK)	32	1,4	2
	40	1,5	2

Таб. 34-1 Требуемые значения для расстояний между хомутами

35 Температурные удлинения

35.01 Основные принципы

В соответствии с законами физики все материалы труб расширяются при нагревании и сужаются при охлаждении. Это явление, не зависящее от материала, из которого сделаны трубы, нужно учитывать при прокладке водопроводных и отопительных коммуникаций. Сказанное относится и к трубопроводам системы РЕХАУ.
Температурные удлинения возникают преимущественно из-за изменений температур монтажа, эксплуатации и окружающей среды. Во время монтажа необходимо предусмотреть достаточную степень свободы трубопровода (например, при изменениях направления), а также определенные допуски на увеличение длины трубопровода. Дополнительные компенсаторы температурных удлинений труб
например, Г-образные или П-образные компенсаторы, необходимы большей частью при сильных температурных удлинениях труб.

Трубы РЕХАУ FLEX, РЕХАУ PINK в сочетании с фиксирующим желобом, а также трубы РЕХАУ STABIL имеют низкое линейное расширение при нагревании Таб. 51–1.

35.02 Расчет температурных удлинений трубопровода

Температурные удлинения рассчитываются по следующей формуле:
$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$
ΔL = Изменения длины в мм
α = Температурный коэффициент линейного расширения в $\frac{мм}{м \cdot K}$
L = Длина трубопровода в м
ΔT = Разница температур в К
Температурный коэффициент линейного расширения определяется в соответствии с используемым типом трубы с учетом возможной дополнительной установки фиксирующего желоба.

Определение длины трубы L
Длина трубы L рассчитывается исходя из предусмотренной заказчиком длины трубопровода. Она может быть разбита на части путем установки неподвижных опор или дополнительных компенсаторов температурных удлинений труб.

Определение разности температур ΔT
При определении разности температур ΔT учитывается температура, при которой выполняется монтаж, и минимальная, а также максимальная температура стенок трубы при эксплуатации (например, термическая дезинфекция) и простой оборудования.

Тип трубы		Размер трубы	Температурный коэффициент линейного расширения $\alpha\,[\frac{мм}{м \cdot K}]$	Константа материала C
Формула			$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$
Универсальная труба	STABIL	16–63	0.026	33
Универсальная труба РЕХАУ FLEX	FLEX	16–40 без фиксирующего желоба	0.15	12
Отопительная труба РЕХАУ PINK	PINK	16–40 без фиксирующего желоба	0.04	–

Таб. 35-1 Температурный коэффициент линейного расширения (требуемые значения) и константа материала для расчета компенсатора температурных удлинений труб (требуемые значения)

36 Компенсатор температурных удлинений труб

Температурные удлинения трубы можно компенсировать установкой компенсаторов. В особенности это актуально для труб из РЕХАУ Ре-Ха в силу эластичности материала.
Компенсатор – это свободно двигающаяся длина трубы, которая может принять требуемое температурное удлинение. Длина компенсатора в значительной степени зависит от материала (константа материала C).
В большинстве случаев компенсаторы исходят из изменения направления трубопровода.
В случае длинных участков труб необходимо устанавливать дополнительные компенсаторы, чтобы исключить температурные удлинения.

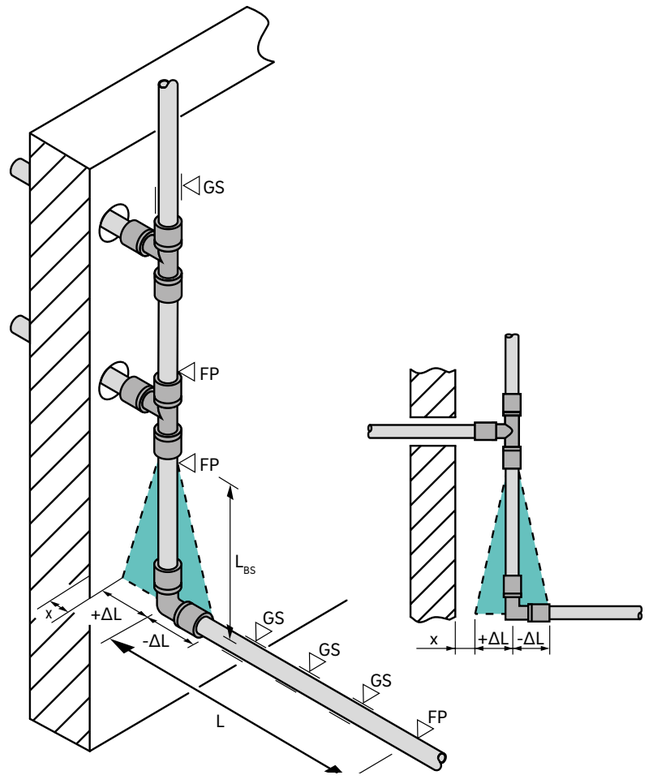


Рис. 36-1 Компенсатор

L_{BS} Длина плеча компенсатора
ΔL Изменение длины, вызванное изменением температуры
Д Длина трубы
x Минимальное расстояние труба-стена
FP Точка жесткой фиксации (жесткая заделка)
GS Подвижная опора (шарнир)

Фиксирующие желоба или хомуты на компенсаторы не устанавливают, во избежание прогиба трубопровода.

36.01 Расчет плеча компенсатора температурных удлинений труб

Минимальная длина плеча компенсатора (BS) рассчитывается по следующей формуле:

$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$

L_{BS} = Длина плеча компенсатора в мм
C = Константа материала трубы
d_a = Наружный диаметр трубы в мм
ΔL = Изменения длины в мм

Требуемые значения константы материала трубы C см. Таб. 51-1, страница 202.

Фиксирующие желоба или хомуты на компенсаторы не устанавливают, во избежание прогиба трубопровода.

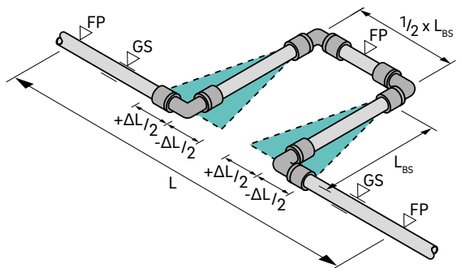


Рис. 36-2 П-образный компенсатор

L_{BS} Длина плеча компенсатора
ΔL Изменение длины вызванное изменением температуры
L Длина трубы
FP Точка жесткой фиксации (жесткая заделка)
GS Подвижная опора (шарнир)

36.02 Примеры расчетов

Длина трубы L, чье температурное удлинение необходимо скомпенсировать, составляет 7 м.
Разница температур между минимальным и максимальным значением (температура при установке, а затем рабочая температура) составляет 50 K.
Используемая труба имеет внешний диаметр 25 мм.
Какая потребуется длина плеча компенсатора в зависимости от предлагаемого типа трубы?

Расчет длины плеча компенсатора с универсальной трубой РЕХАУ STABIL

STABIL

$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$

$\Delta L = 0.026 \frac{мм}{м \cdot K} \cdot 7\ м \cdot 50\ K$

$\Delta L = 9.1$ мм

$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$

$L_{BS} = 33 \cdot \sqrt{25\ мм \cdot 9.1\ мм}$

$L_{BS} = 498$ мм

Расчет длины плеча компенсатора с трубами РЕХАУ из Ре-Ха, смонтированными с фиксирующим желобом

FLEX PINK

$\Delta L = a \cdot L \cdot \Delta T$

$\Delta L = 0.04 \frac{мм}{м \cdot K} \cdot 7\ м \cdot 50\ K$

$\Delta L = 14$ мм

$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$

$L_{BS} = 12 \cdot \sqrt{25\ мм \cdot 14\ мм}$

$L_{BS} = 224$ мм

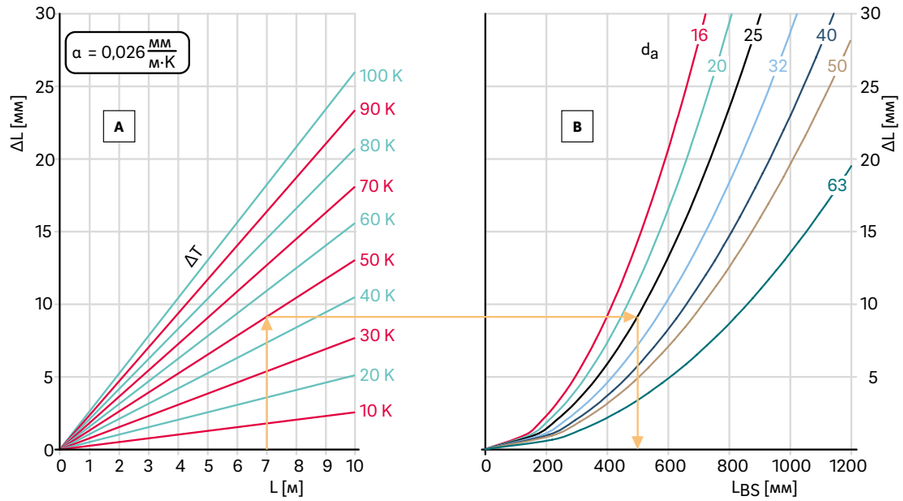
Анализ результатов

Универсальная труба РЕХАУ STABIL за счет алюминиевой оболочки имеет меньшее температурное изменение длины, чем трубы из РЕХАУ Ре-Ха.
Однако требуемая длина плеча компенсатора для труб РЕХАУ из Ре-Ха оказывается меньше за счет эластичности материала трубы.
Для металлополимерных труб РЕХАУ STABIL при одинаковых параметрах эксплуатации потребуется устанавливать при монтаже большие компенсаторы, чем для труб системы РЕХАУ за счет высокой константы материала для металлов (C) .

36.03 Расчетные диаграммы для определения длины плеча компенсатора

Универсальная труба РЕХАУ STABIL, размеры 16–63

STABIL

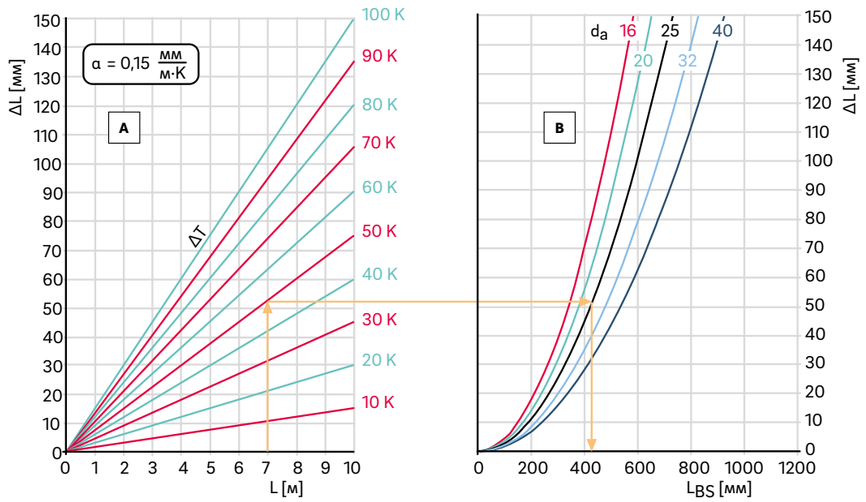


A Температурные удлинения
B Длина плеча компенсатора
ΔL Температурное удлинение
L Длина трубы

L_{BS} Длина плеча компенсатора
ΔL Разница температур
d_a Наружный диаметр трубы

Универсальная труба РЕХАУ FLEX и универсальная труба РЕХАУ PINK, размер 16–40 без фиксирующего желоба

FLEX PINK

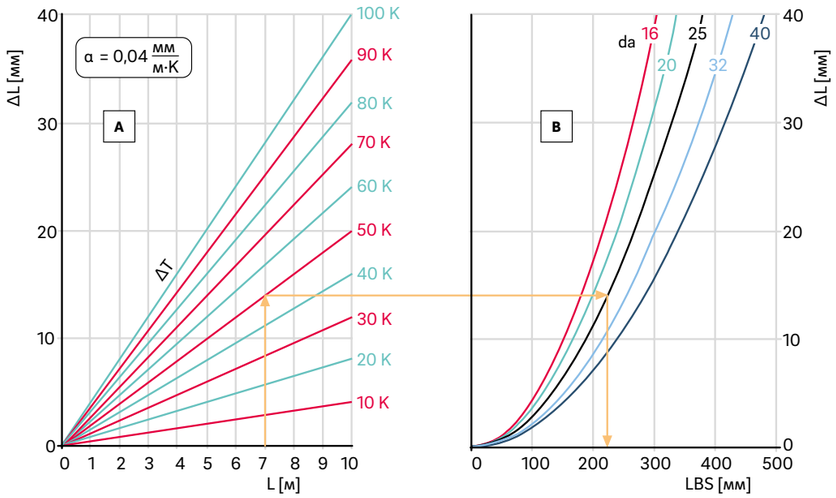


A Температурные удлинения
B Длина плеча компенсатора
ΔL Температурное удлинение
L Длина трубы

L_{BS} Длина плеча компенсатора
ΔL Разница температур
d_a Наружный диаметр трубы

Универсальная труба PEXAY FLEX и универсальная труба PEXAY PINK, размер 16–40 с фиксирующим желобом

FLEX PINK



A Температурные удлинения
B Длина плеча компенсатора
ΔL Температурное удлинение
L Длина трубы

L_{BS} Длина плеча компенсатора
ΔL Разница температур
d_a Наружный диаметр трубы1

37 Основные предписания по прокладке трубопроводов

37.01 Прокладка в зонах, где возможно воздействие отрицательных температур

Трубопроводы должны быть проложены с защитой от замерзания В зонах отрицательных температур, таких как длительно неотапливаемые помещения, теплоизоляции, как правило, бывает недостаточно, чтобы предотвратить замерзание теплоносителя в трубопроводах.

- В таких зонах следует сливать теплоноситель из трубопроводов или предусматривать попутный обогрев трубопроводов.
- Необходимые устройства для этого следует предусматривать на стадии проектирования.

37.02 Укладка труб по перекрытию

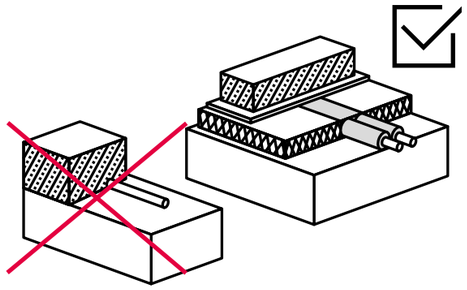


Рис. 37-1 Укладка труб по стяжке

- Информация по защите и теплоизоляции трубопроводов содержится в главах соответствующих областей применения.
- Трубопроводы PEXAY питьевого водоснабжения и отопления всегда укладываются в изоляции.
- Уже на стадии проектирования следует предусмотреть достаточно места для трубопровода, учитывая изоляцию.
- Трубы закрепляются на специальном основании (Предписания DIN 18 560, Бесшовные полы).
- Трубопроводы укладываются на выравнивающий слой, чтобы обеспечить одинаковый уклон поверхности для установки теплоизоляции и защиту от шума.

37.03 Недопустимые способы нагрева труб

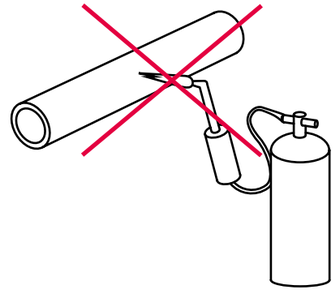


Рис. 37-2 Не допускается превышение температуры нагрева

Необходимо убедиться, что в период строительства трубопроводы не подвергаются воздействию недопустимо высоких температур, в том числе и при проведении работ, не связанных с монтажом трубопровода (например, битумных, сварочных и паяльных работ в непосредственной близости от незащищенного трубопровода) .

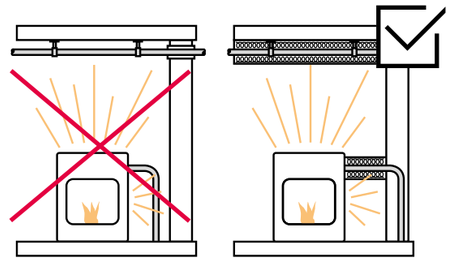


Рис. 37-3 Защита от перегрева

- Трубопроводы, проходящие вблизи приборов и устройств с высокой теплоотдачей, должны быть достаточно изолированы и длительно защищены от недопустимого нагрева.
- Необходимо выдерживать допустимые параметры эксплуатации (например, рабочую температуру и срок эксплуатации).

37.04 Укладка на герметизирующую пленку

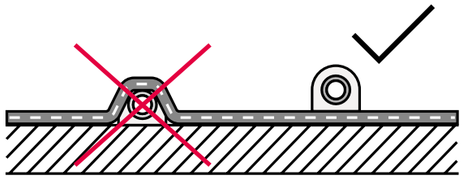


Рис. 37-4 Установка разрешена только на гидроизоляционный слой (например, на битумной основе

Не прокладывайте трубы под гидроизоляционным слоем (например, на битумной основе). Прокладка под битумным полотном может привести к повреждению трубопровода или битумного полотна.

- Перед прокладкой по битумному полотну или битумному покрытию, содержащим растворитель, данные покрытия должны полностью высохнуть.
- Необходимо принимать во внимание время затвердевания, указанной производителем.
- Перед началом прокладки убедитесь, что нанесение ущерба трубопроводу или питьевой воде исключено.
- В случае прокладки труб в зоне обрабатываемого пламенем битумного покрытия необходимо убедиться в достаточной защите трубопровода от перегрева.

Информацию о теплоизоляции и прокладке труб РЕХАУ в системах питьевого водоснабжения, отопления и газоснабжения можно найти в разделе «Теплоизоляция и звукоизоляция» на стр. 127 и далее.

37.05 Прокладка под горячим асфальтобетонным покрытием

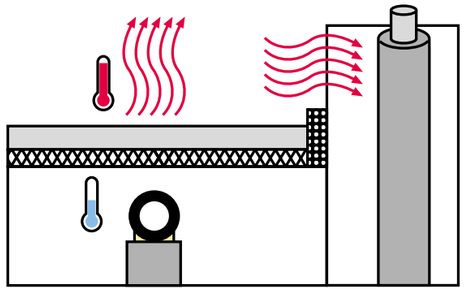


Рис. 37-5 Прокладка под горячим асфальтобетонным покрытием

Горячее асфальтобетонное покрытие укладывается в строительный элемент при температуре прибл. 250°C. Чтобы защитить трубопровод от перегрева, необходимо принять соответствующие меры. Так как это зависит от строительных условий, и РЕХАУ не может на это повлиять, данные меры необходимо обсудить с проектировщиком и получить от него разрешение.

- Не используйте газовые трубы РЕХАУ под горячим асфальтобетонным покрытием.
- Посредством соответствующих мер необходимо гарантировать, что трубопроводы для питьевой воды и отопления (например, трубы, фитинги, надвижные гильзы, соединения), а также теплоизоляция труб не нагревались свыше 100 °C.

Согласуйте соответствующие меры по изоляции трубопроводов, а также меры предосторожности при заливке и укладке горячего асфальта с подрядчиком, который осуществляет эти работы, чтобы исключить перегрев трубы.

37.06 Наружная прокладка

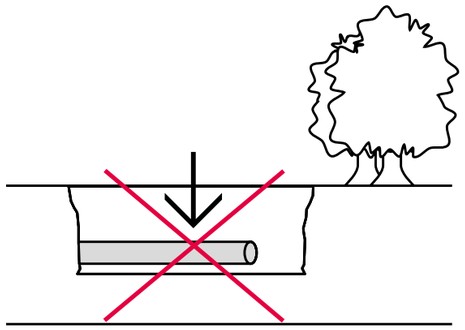


Рис. 37-6 Прокладка в грунте недопустима

Рис. 37-7 Прокладка на открытом воздухе не допустима
Рис. 37-8 Для водопроводных труб прокладка допускается только с обеспечением соответствующих защитных мер

Для подземной прокладки труб используйте систему РЕХАУ для подземных коммуникаций. Дополнительную информацию можно найти в интернете по адресу

37.07 Прокладка в зоне ультрафиолетового излучения

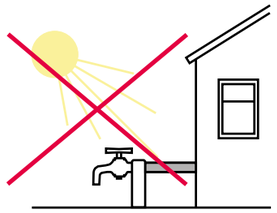


Рис. 37-9 Незащищенная прокладка в зоне воздействия ультрафиолетового излучения недопустима. Пример наружное расположение

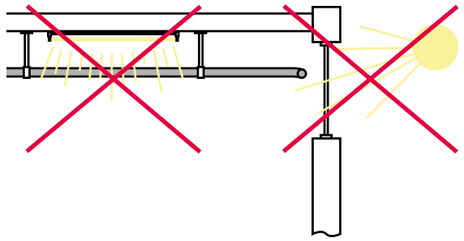


Рис. 37-10 Незащищенная прокладка в зоне ультрафиолетовых лучей недопустима. Пример внутреннего расположения

- При хранении и транспортировке трубы следует защищать от ультрафиолетового излучения.
- Защищать трубы от ультрафиолетовых лучей (например, солнечный свет, неоновые лампы) в зонах их возможного воздействия.
- Для получения дополнительной информации по защите газовых труб РЕХАУ от УФ-излучения см. «31.05 Прокладка внутри зданий» на стр. 120.

37.08 Светопроницаемость

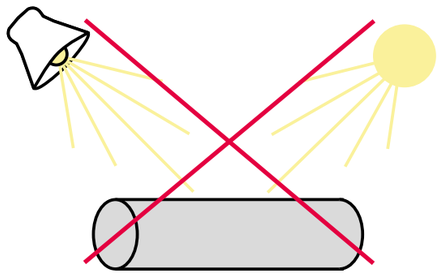


Рис. 37-11 Не допускать попадания прямых лучей света

⚠

Универсальная труба PEXAY FLEX светопроницаема. Прямое попадание солнечных лучей может повлиять на питьевую воду

Следует защитить трубы от прямого попадания на них света (например, около окон и осветительных приборов).

37.09 Сопровождающий обогрев

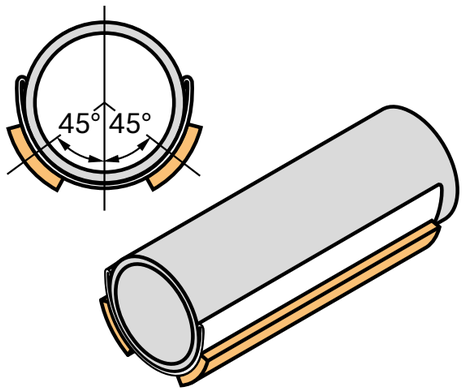


Рис. 37-12 Пример прокладки трубопровода с сопровождающим обогревом

- При прокладке труб с фиксирующим желобом закрепить нагревательную ленту снаружи на фиксирующем желобе.
- Посредством соответствующих мер необходимо гарантировать, что трубопроводы и соединительные элементы не нагревались свыше 70 °C.
- При монтаже нагревательных лент на трубах необходимо учитывать директивы производителя сопровождающего обогрева касательно прокладки.

37.10 Выравнивание потенциалов

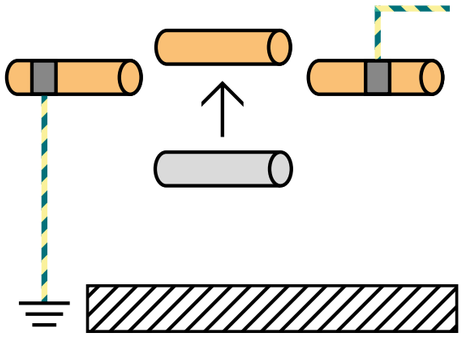


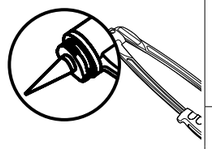
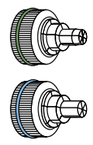
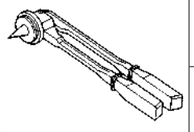
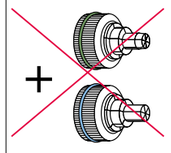
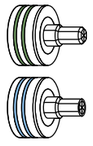
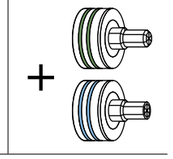
Рис. 37-13 Выравнивание потенциалов при замене труб

⚠

Трубопроводы PEXAY не могут быть использованы в качестве проводника заземления для электрического оборудования согласно стандарта DIN VDE 0100.

После замены имеющейся системы металлического трубопровода системой PEXAY функция выравнивания потенциалов и эффективность электрических защитных устройств проверяется специалистом по электрике.

39.05 Указания по цангам расширительной насадки QC и цангам расширительной насадки RO

Цанги расширительной насадки и используемые расширительные насадки					
Цанги расширительной насадки QC		Расширительные насадки	Цанги расширительной насадки RO		Расширительные насадки
Номер материала 12141761001 Номер артикула 214176-001		QC 	Номер материала 11395921001 Номер артикула 139592-001		QC 
		RO 			RO 

Таб. 39-2 Цанги расширительной насадки и используемые расширительные насадки

Покрытые черной оксидной пленкой расширительные насадки QC могут быть использованы как со старыми цангами расширительной насадки RO с резьбовым креплением, так и с новыми цангами расширительной насадки QC с байонетным креплением без ограничений.

⚠

Расширительные насадки QC с идентификационным кольцом нельзя использовать с цангами расширительной насадки (серебристого цвета).

DVGW W 557
Чистка и дезинфекция водораспределительных установок

Европейская Директива 98/83/EG Совета ЕС от 3 ноября 1998 г. о качестве питьевой воды, предназначенной для потребления населением

Европейская Директива по машинам (89/392/EEC), включая изменения
Закон об энергоэффективности зданий (GEG) ISO 7
Резьбы трубные, где плотное соединение под давлением выполнено на резьбе

ISO 228
Резьбы трубные, где плотное соединение под давлением выполнено не на резьбе

ISO 10508
Системы трубопроводов из пластмасс для горячего и холодного водоснабжения – Руководство по классификации и проектированию

LBO
Строительные правила земель Федеративной Республики Германия

MBO
Главный Строительный Кодекс для земель Федеративной Республики Германия

MLAR
Руководство к монтажу трубопроводов

Muster-Feu-VO
Регламент по монтажу отопления

NEN 1078
Подача газа при рабочем давлении до 500 мбар.

TrinkwV Предписание, касающееся подготовки питьевой воды

VDI 2035
Предотвращение повреждений устройств водяного отопления

VDI 6023
Аспекты гигиены систем питьевого водоснабжения

VOB
Правила выполнения подрядно-строительных работ

Памятка ЦОСТОК
Центральное объединение по вопросам санитарно-технического, отопительного и климатического оборудования (ZVSHK/GED)

Для записей

Для записей

Бюро продаж РЕХАУ

РЕХАУ всегда на связи со своими клиентами.
Для быстрого, качественного и непрерывного обслуживания на месте в Вашем распоряжении соответствующее региональное бюро продаж продукции РЕХАУ. Компетентные сотрудники компании дают квалифицированные консультации, обрабатывают запросы и решают проблемные ситуации.
Продукты РЕХАУ пользующиеся наибольшим спросом всегда доступны для вас в высокопроизводительных логистических центрах и на больших складах. Мы оказываем, как информационную, так и непосредственную поддержку в подготовке и разработке больших проектов или сложных систем вплоть до их реализации.
Воспользуйтесь услугами логистической службы компании РЕХАУ, которая доставит нашу продукцию в срок до дома, на строительную площадку, или в распределительные центры РЕХАУ, что позволит сократить ваши расходы на доставку, время и усилия.

Авторские права на документ защищены. В первую очередь, это касается прав на перевод, перепечатку, снятие копий, использование в радиопередачах, воспроизведение на фотомеханических или других подобных средствах и хранение в системах обработки данных.

Наше ориентированное на потребителя консультирование устно и письменно основано на многолетнем опыте, а также стандартизированных приемах, и осуществляется, по совести. Цель использования продукции РЕХАУ исчерпывающим образом описана в технической документации к продукции. Действующая редакция всегда находится в открытом доступе онлайн: Применение, использование и обработка продуктов находятся вне нашего контроля, поэтому ответственность за них несет исключительно пользователь/процессор. Если, тем не менее, возникает вопрос об ответственности, то это регулируется исключительно нашими Условиями поставки и оплаты, с которыми можно ознакомиться на сайте если иное не оговорено в письменной форме с компанией РЕХАУ. Это также относится к претензиям по гарантии, при этом мы гарантируем неизменное качество нашей продукции. Мы оставляем за собой право на технические изменения.

© РЕХАУ ООО
117186 Москва
ул. Нагорная. д. 3А
Россия

07.2025