



## КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ, ТРУБЫ И СОЕДИНЕНИЯ



# СОДЕРЖАНИЕ:

<b>1</b>	<b>Информация и правила техники безопасности.....</b>	<b>стр.104</b>
<b>2</b>	<b>Обзор компонентов систем .....</b>	<b>стр.106</b>
<b>3</b>	<b>Испытание материалов REHAU.....</b>	<b>стр.107</b>
<b>4</b>	<b>Транспортировка и хранение.....</b>	<b>стр.108</b>
4.1	Использование труб и элементов систем .....	стр.108
<b>5</b>	<b>Трубы.....</b>	<b>стр.109</b>
5.1	Материал PE-X .....	стр.109
5.2	Материал труб (обзор) .....	стр.109
5.3	Области применения труб .....	стр.110
5.4	Область применения труб в панельно-лучистых системах отопления/охлаждения .....	стр.110
5.5	Универсальная труба RAUTITAN stabil .....	стр.111
5.6	Универсальная труба RAUTITAN flex .....	стр.112
5.7	Трубы для систем отопления RAUTITAN pink .....	стр.113
5.8	Трубы RAUTITAN his для питьевой воды .....	стр.114
5.9	Трубы для систем отопления RAUTHERM S .....	стр.115
5.10	Технические характеристики труб .....	стр.116
<b>6</b>	<b>Фитинги и подвижные гильзы .....</b>	<b>стр.118</b>
6.1	Отличительные особенности фитингов и подвижных гильз .....	стр.118
6.2	Фитинги и подвижные гильзы систем RAUTITAN .....	стр.119
6.2.1	Фитинги .....	стр.120
6.2.2	Подвижные гильзы .....	стр.121
6.3	Фитинги и подвижные гильзы для труб отопления RAUTHERM S .....	стр.122
6.3.1	Фитинги для труб отопления RAUTHERM S .....	стр.122
6.3.2	Подвижные гильзы для труб отопления RAUTHERM S .....	стр.122
6.4	Переходники для труб из других материалов .....	стр.123
6.5	Подключение к арматуре .....	стр.127
6.6	Инструкция по работе с фасонными частями .....	стр.127
<b>7</b>	<b>Монтажный инструмент RAUTOOL.....</b>	<b>стр.129</b>
7.1	RAUTOOL M1 .....	стр.131
7.2	RAUTOOL H2 .....	стр.131
7.3	RAUTOOL A3 .....	стр.131
7.4	RAUTOOL A-light2 .....	стр.131
7.5	RAUTOOL E3 .....	стр.132
7.6	RAUTOOL G2 .....	стр.132
7.7	RAUTOOL K10x1,1 .....	стр.132
7.8	RAUTOOL K14x1,5 .....	стр.132

<b>8</b>	<b>Ножницы для резки труб.....</b>	<b>стр.133</b>
8.1	Ножницы для резки труб 16/20 .....	стр.134
8.2	Ножницы для резки труб 25 .....	стр.134
8.3	Ножницы для резки труб stabil .....	стр.134
8.4	Ножницы для резки труб 63 .....	стр.134
<b>9</b>	<b>Расширительный инструмент .....</b>	<b>стр.135</b>
9.1	Расширительные насадки и экспандеры для труб .....	стр.135
9.2	Экспандеры для труб .....	стр.136
9.3	Техника безопасности при работе с расширительными насадками.....	стр.136
<b>10</b>	<b>Монтаж соединений на подвижных гильзах .....</b>	<b>стр.137</b>
10.1	Обрезка труб .....	стр.137
10.2	Надвижка гильзы на трубу .....	стр.138
10.3	Развальцовка труб с помощью расширительного экспандера .....	стр.138
10.4	Вставка фитинга в развальцованную трубу .....	стр.139
10.5	Использование запрессовочного инструмента .....	стр.140
10.6	Надвижка гильзы до фланца фитинга .....	стр.140
<b>11</b>	<b>Демонтаж соединений с подвижной гильзой .....</b>	<b>стр.141</b>
11.1	Разборка соединения .....	стр.141
11.2	Повторное использование разобранных элементов соединения .....	стр.141
11.3	Разборка демонтированных соединений в системах отопления и водоснабжения .....	стр.142
11.3.1	Нагрев соединения перед разборкой .....	стр.142
11.3.2	Снятие подвижной гильзы .....	стр.142
<b>12</b>	<b>Гнутье труб.....</b>	<b>стр.143</b>
12.1	Гнутье универсальных труб RAUTITAN stabil .....	стр.143
12.2	Гнутье универсальных труб RAUTITAN flex, труб для систем отопления RAUTITAN pink, труб для питьевого водоснабжения RAUTITAN his .....	стр.144
12.3	Гнутье труб для систем отопления RAUTHERM S .....	стр.146
12.4	Гнутье при нагревании труб для питьевой воды RAUTITAN his .....	стр.146
<b>13</b>	<b>Фиксирующий желоб .....</b>	<b>стр.147</b>
13.1	Преимущества использования фиксирующего желоба .....	стр.147
13.2	Принцип действия .....	стр.147
13.3	Монтаж фиксирующего желоба .....	стр.147
<b>14</b>	<b>Крепление трубопроводов .....</b>	<b>стр.149</b>
14.1	Хомуты для крепления труб .....	стр.149
14.2	Монтаж неподвижных опор .....	стр.149
14.3	Расстояние между хомутами .....	стр.149
14.4	Открытая прокладка .....	стр.149
<b>15</b>	<b>Температурные удлинения.....</b>	<b>стр.151</b>
15.1	Основные положения .....	стр.151
15.2	Преимущества системы RAUTITAN .....	стр.151
15.3	Расчет температурных удлинений трубопровода .....	стр.151
<b>16</b>	<b>Компенсаторы температурных удлинений труб.....</b>	<b>стр.152</b>
16.1	Расчет длины плеча компенсатора .....	стр.153
16.2	Примеры расчетов .....	стр.153

<b>17</b>	<b>Основные рекомендации по прокладке трубопроводов .....</b>	<b>стр.154</b>
17.1	Укладка труб по перекрытию .....	стр.154
17.2	Недопустимые способы нагрева труб .....	стр.154
17.3	Наружная прокладка. ....	стр.155
17.4	Прокладка в зоне ультрафиолетового излучения. ....	стр.155
17.5	Светопроницаемость .....	стр.155
17.6	Прокладка по битумным лентам и полосам .....	стр.156
17.7	Сопутствующий обогрев. ....	стр.156
17.8	Укладка труб в горячий асфальт .....	стр.156
17.9	Выравнивание электрических потенциалов .....	стр.156
<b>18</b>	<b>Итоговый обзор систем.....</b>	<b>стр.157</b>
18.1	Комплектующие для универсальной трубы RAUTITAN stabil .....	стр.157
18.2	Комплектующие для труб из RAU-PE-Ха .....	стр.158
18.3	Комплектующие для отопительных труб RAUTHERM S .....	стр.159
<b>19</b>	<b>Приложение:</b>	
19.1	Расчетные диаграммы для определения длины плеча компенсатора .....	стр.160
19.2	Коэффициенты местных сопротивлений для фитингов RAUTITAN PX, RAUTITAN RX и RAUTITAN SX .....	стр.162
19.3	Коэффициенты местных сопротивлений для фитингов RAUTITAN PX, RAUTITAN MX и RAUTITAN SX .....	стр.163

# 1 ИНФОРМАЦИЯ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

## Указания к настоящей Технической информации

Сопутствующие технические информации:

- Техническая информация «Основы системы, трубы и соединения»;
- Системы обогрева и охлаждения поверхностей.

## Область действия

Настоящая Техническая информация действительна для Российской Федерации, Республики Беларусь, Казахстана и Грузии.

## Навигация для данной ТИ

В начале данной Технической информации Вы можете найти подробное содержание с перечислением разделов и указанием страниц.

## Определения

- Трубопроводы (коммуникации) состоят из труб и их соединений (напр. подвижных гильз, фитингов, резьбы и т.п.). Это относится к питьевым, отопительным и прочим трубопроводам, упоминаемым в данной Технической информации.
- Системы состоят из трубопроводов и соответствующих конструктивных элементов.
- Соединительные элементы состоят из фитингов с соответствующими им подвижными гильзами, трубами, уплотнителями и резьбовыми соединениями.

## Изображение

Иллюстрации для отдельных частей системы выполнены в определенных цветах для труб, фитингов и подвижных гильз.

На иллюстрациях, полностью отображающих системы питьевого водоснабжения, отопления, а также панельного отопления/охлаждения, трубопроводы представлены в сером цвете, а фитинги/ подвижные гильзы – в белом.

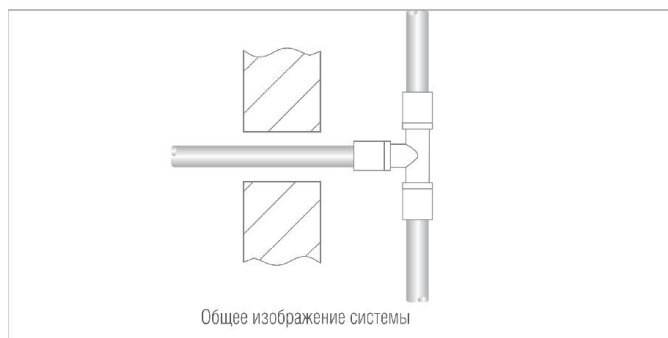


Рис. 1-1 Пример общего изображения системы

## Пиктограммы и логотипы



Указания по технике безопасности



Нормативные требования



Важная информация



Информация в Интернете



Ваши преимущества



Проверяйте актуальность Технической информации.

В целях Вашей безопасности и для правильного применения продукции, убедитесь в том, что Вы пользуетесь последней редакцией предлагаемой Технической информации.

Дата выпуска Технической информации указана слева внизу на обложке.

Актуальную версию Технической информации Вы можете получить в бюро продаж REHAU, у Вашего дилера или скачать на [www.rehau.ru](http://www.rehau.ru)

Правила техники безопасности и руководство по обслуживанию:

- в целях Вашей личной безопасности, а также безопасности других лиц, перед началом монтажа внимательно ознакомьтесь с правилами техники безопасности и руководством по обслуживанию;
- сохраните руководство по монтажу и всегда держите его под рукой;
- если в правилах безопасности или на отдельных этапах монтажа Вам что-то непонятно, обратитесь в ближайшее бюро продаж REHAU;
- несоблюдение указаний по технике безопасности может привести к материальному ущербу или травматизму.

## Правила применения

Систему RAUTITAN можно проектировать, устанавливать и эксплуатировать только согласно настоящей Технической информации. Любое иное ее применение недопустимо.

При прокладке трубопроводов и монтаже соответствующих устройств необходимо соблюдать все действующие национальные и международные предписания по прокладке и установке, правила техники безопасности и указания по предотвращению несчастных случаев, а также указания настоящего документа.

Соблюдайте действующие законы, нормативы, указания и предписания (напр. DIN, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE и VDI), а также предписания по охране окружающей среды, постановления профсоюзов и местных предприятий коммунального хозяйства.

Области применения, не оговоренные в настоящей Технической информации (особое применение), требуют согласования с эксплуатационным отделом REHAU.

Для подробной консультации обращайтесь в Ваше бюро продаж REHAU.

Руководство по проектированию и монтажу – неотъемлемая часть любой продукции REHAU. В нем даны ссылки на общие действующие нормативы и предписания.

Обращайте внимание на актуальность указаний, норм и предписаний.

Прочие нормы, предписания и указания, касающиеся проектирования, установки и эксплуатации устройств водоснабжения и отопления или приборов техобслуживания зданий, не являющиеся частью настоящей Технической информации, также обязательны к исполнению.



### Требования к персоналу

Монтаж систем должен осуществляться только уполномоченным и обученным персоналом;

- работы с электроприборами и электропроводкой должны проводиться только компетентными специалистами.

### Общие меры предосторожности

- Содержите рабочее место в чистоте, не размещайте на нем посторонние предметы.
- Обеспечьте достаточное освещение рабочего места.
- Дети, домашние животные, а также посторонние лица не должны находиться возле монтажных площадок и инструментов. Это особенно важно при работе в жилых зонах.
- Используйте только специально предусмотренные компоненты систем трубопроводов REHAU. Применение неподходящих к системе компонентов или использование инструментов, не предназначенных для установки систем REHAU, может привести к несчастным случаям и другим опасным ситуациям.



### Спецодежда

Надевайте защитные очки, соответствующую рабочую одежду, защитную обувь, каску, а если волосы длинные – сетку для волос;

- не надевайте широкую одежду или украшения, они могут зацепиться за движущиеся части механизмов;
- при монтажных работах на уровне лица или над головой надевайте защитную каску.

### При монтаже

- Ознакомьтесь с указаниями соответствующих руководств для монтажных инструментов REHAU и соблюдайте их.

- Неквалифицированное обращение с инструментом может привести к глубоким порезам, защемлению или потере конечности.

- Неквалифицированное обращение с инструментом может привести к повреждению соединительных деталей и неплотности соединения.

- Ножницы для труб REHAU имеют острые лезвия. Храните их и обращайтесь с ними так, чтобы не возникало опасности травматизма.

- При обрезке труб соблюдайте безопасное расстояние между режущим инструментом и рукой.

- В процессе резки не прикасайтесь к режущей зоне инструмента и движущимся частям.

- После развальцовки обработанный конец трубы возвращается к прежней форме (эффект памяти). Не допускайте в этой фазе попадания посторонних предметов в расширенный конец трубы.

- Во время надвигки гильз не прикасайтесь к зоне надвигки и к движущимся частям инструмента.

- Вплоть до окончания процесса надвигки гильз фитинг может выпастить из трубы. Травмоопасно!











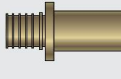
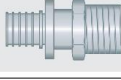

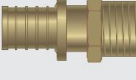




- Отключите сетевой штекер во время работ по обслуживанию или переоснащению, а также при смене монтажной площадки, примите меры против его случайного включения.

### Рабочие параметры

При превышении рабочих параметров возникают недопустимые нагрузки на трубы и фасонные части. Превышение рабочих параметров недопустимо!

Используйте предохранительные и регулирующие устройства (например предохранительные и дроссельные вентили) для поддержания рабочих параметров.

## 2 ОБЗОР КОМПОНЕНТОВ СИСТЕМ

<b>RAUTITAN – НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ</b>			
	Ø 16–40	Ø 50–63	Инструмент
<b>Универсальная система RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления</b>			
<b>Трубы</b>	 <p>Universalrohr RAUTITAN stabil Универсальная труба RAUTITAN stabil</p>  <p>Universalrohr RAUTITAN flex Универсальная труба RAUTITAN flex</p>  <p>Heizungsrohr RAUTITAN pink Труба для отопления RAUTITAN pink</p>  <p>Trinkwasserrohr RAUTITAN his Труба для питьевого водоснабжения RAUTITAN his</p>		 
<b>Надвижные гильзы</b>	 <p><b>RAUTITAN PX</b> PVDF (поливинилиденфторид)</p>	 <p><b>RAUTITAN MX</b> латунь</p>	
<b>Фитинги</b>	 <p><b>RAUTITAN PX</b> PPSU (полифенилсульфон)</p>  <p><b>RAUTITAN MX</b> специальная латунь, стойкая к вымыванию цинка</p>  <p><b>RAUTITAN RX</b> бронзовое литье</p>  <p><b>RAUTITAN SX</b> нержавеющая сталь</p>	  <p><b>RAUTITAN MX</b> специальная латунь, стойкая к вымыванию цинка</p>	RAUTICOL
<b>Система панельно-лучистого отопления / охлаждения REHAU</b>			
	Ø 10–32		
<b>Трубы</b>	 <p>Heizungsrohr RAUTHERM S Труба для систем отопления RAUTHERM S</p>		
<b>Надвижная гильза</b>	 <p><b>Надвижная гильза для отопительных труб RAUTHERM S</b> Оцинкованная латунь</p>		
<b>Фитинг</b>	 <p><b>Фитинг для отопительных труб RAUTHERM S</b> Оцинкованная латунь</p>		



# 3 ИСПЫТАНИЕ МАТЕРИАЛОВ RENAУ

В целях обеспечения высокого качества продукции лабораторией RENAУ постоянно осуществляется контроль качества всех типов производимых труб посредством тестов и испытаний. Далее будут представлены результаты некоторых тестов исследовательской лаборатории RENAУ. При использовании полимерных материалов для производства труб, которые должны выдерживать температурные и механические нагрузки, следует принимать во внимание показатели устойчивости к деформации и прочности, зависящие от температурного режима и давления. Для проверки устойчивости материала к долговременным нагрузкам, требуется исследовать характеристики продукта на механическое воздействие при различных температурных режимах.

## Испытание прочности на разрыв давлением

В данном испытании опытный образец трубы подвергался воздействию постоянно нарастающего внутреннего давления до разрыва трубы. Разрыв происходит при комнатной температуре при семикратном максимальном рабочем давлении.



Рис. 3-1 Результаты испытания прочности на разрыв давлением. Испытуемый продукт – универсальная труба RAUTITAN flex

## Испытание на ударную вязкость

В испытательной установке исследовалась устойчивость трубы к ударному воздействию. Маятниковый ударник ударяет испытуемую трубу. Трубы из сшитого полиэтилена показывают высокую степень устойчивости против ударного воздействия. Представленный пример испытания (см. рис. 3-2) демонстрирует ударную вязкость образца без повреждений при температуре трубы – 30 °С.



Рис. 3-2 Универсальная труба RAUTITAN flex в установке по испытанию ударной вязкости

## Испытание образца на растяжение

В испытательной установке образец подвергается контролируемому растягиванию до разрыва материала. Трубы из сшитого полиэтилена, в отличие от металлических труб, демонстрируют необыкновенно высокие показатели эластичности. Длина растянутой трубы может превосходить начальную длину образца в несколько раз. Соединение на подвижной гильзе при растяжении трубы не разрушается.



Рис. 3-3 Ход испытания на растяжение

## Долговременное испытание

Использование труб в жилых домах требует повышенного срока их службы: от 50 лет и более. Для определения долговечности при длительной эксплуатации трубы подвергались продолжительному воздействию испытательных температурных режимов и давления. Кроме того, трубы прошли светооптическое исследование.



Рис. 3-4 Трубы в момент длительного испытания (под давлением в водном резервуаре)

Необходимые параметры труб были установлены благодаря 25-летнему опыту производства и исследования продукции в лабораториях, путем многочисленных опытов и испытаний труб из сшитого полиэтилена при высоком давлении. Трубы коричневого цвета на рис. 3-4 тестируются с самого начала производства при температуре 95 °С и давлении 10 бар. Дальнейшие исследования проводились согласно действующим нормам и предписаниям. Таковыми являются, например, определение степени сшивки элементов, тест на усадку, тест на старение, тест-реакция на изменение температуры, передачи импульсов и многие другие.

## 4 ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

### 4.1 Использование труб и элементов системы

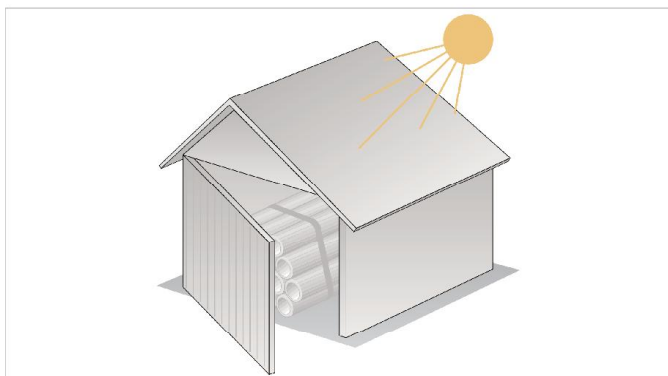


Рис. 4-1 Защита системы от прямых солнечных лучей

Трубы и компоненты систем необходимо защищать от ультрафиолетового излучения во время транспортировки 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 допускать 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).

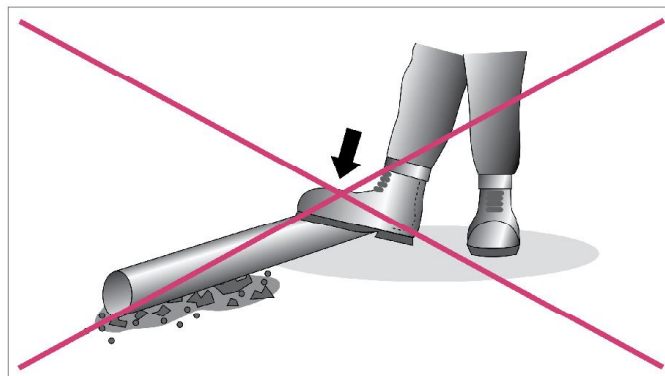


Рис. 4-2 Не класть трубы на поверхность из материала с острыми краями

# 5 ТРУБЫ

## 5.1 Материал PE-X

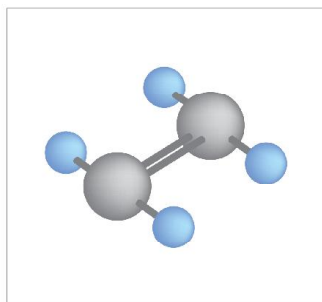


Рис. 5-1 Этилен

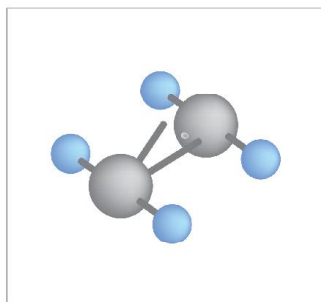


Рис. 5-2 Этилен, образование свободной связи

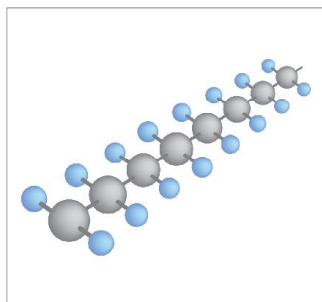


Рис. 5-3 Полиэтилен (PE)

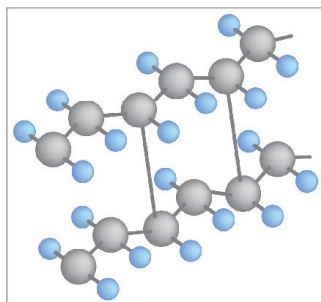


Рис. 5-4 Сшитый полиэтилен (PE-X)



Устойчивость к коррозии: трубы не подвержены коррозии;

- отсутствие отложений;
- препятствие распространению звука по трубам;
- хорошая износоустойчивость;
- токсикологическая и физиологическая безопасность;
- все трубы RAUTITAN зарегистрированы в немецком союзе водо- и газоснабжения (DWGV) и соответствуют рекомендациям комитета по безопасности материалов, имеющих контакт с питьевой водой (КТВ).

## Сшитый при помощи пероксидов полиэтилен

Сшитый при помощи пероксидов полиэтилен обозначается как PE-Xa. Данный вид сшивки происходит при высокой температуре и высоком давлении с применением пероксидов. При этом отдельные молекулярные цепочки полиэтилена соединяются в единую трехмерную структуру. Для сшивки при высоком давлении характерно протекание процесса в расплаве, т.е. выше точки кристаллизации. Процесс сшивки протекает в экструдере в ходе формования трубы и обеспечивает равномерно высокий процент сшивки по всему ее поперечному сечению, даже у толстостенных труб.

## Радиационная сшивка полиэтилена

Полиэтилен, полученный при помощи радиационной сшивки, обозначается как PE-Xc. Сшивка происходит после основного процесса производства труб с применением жестких рентгеновских лучей.

## Внутренний слой универсальных труб RAUTITAN stabil

Внутренний слой универсальных труб RAUTITAN stabil, который соприкасается с транспортируемой средой, состоит из сшитого полиэтилена (PE-X) и является самонесущим.

## 5.2 Материал труб (обзор)

Структура / материал	Трубы
<ul style="list-style-type: none"> <li>- самонесущий PE-X, несжимающийся и сшитый;</li> <li>- алюминиевый слой;</li> <li>- внешний слой – полиэтилен.</li> </ul>	Универсальные трубы RAUTITAN stabil 
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAU-PE-Xa;</li> <li>- слой клея;</li> <li>- кислородозащитный слой.</li> </ul>	Универсальные трубы RAUTITAN flex 
	Трубы систем отопления RAUTITAN pink 
	Трубы систем отопления RAUTHERM S 
<ul style="list-style-type: none"> <li>- RAU-PE-Xa</li> </ul>	Трубы питьевого водоснабжения RAUTITAN his 

Табл. 5-1 Конструкция труб / расположение слоев изнутри - наружу

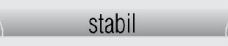

### 5.3 Области применения труб

Универсальные трубы RAUTITAN широко используются в:

- системах питьевого водоснабжения;
- системах отопления, в том числе при прокладке труб для подключения отопительных приборов в плинтусных каналах (только с использованием универсальных труб RAUTITAN stabil);
- панельно-лучистом отоплении/охлаждении.

Для панельно-лучистого отопления и охлаждения RENAU предлагает трубы RAUTHERM S красного цвета:

- большая площадь живого сечения труб;
- разнообразные способы прокладки;
- оптимальная толщина стенок для сохранения гибкости при укладке.





Труба	D:	Материал труб	Область применения			
			Система питьевого водоснабжения	Система отопления	Подключение отопительного прибора из плинтусного канала	Панельная система отопления / охлаждения
<b>Универсальная труба RAUTITAN stabil</b> 	16-40	Металлополимерная труба	++	++	++	+
<b>Универсальная труба RAUTITAN flex</b> 	16-63	PE-Ха с кислородозащитным слоем	++	++	-	+
<b>Труба RAUTITAN his для питьевой воды</b> 	16-63	PE-Ха	++	-	-	-
<b>Труба для систем отопления RAUTITAN pink</b> 	16-63	PE-Ха с кислородозащитным слоем	-	++	-	+
<b>Труба для систем отопления RAUTHERM S</b> 	10-32	PE-Ха с кислородозащитным слоем	-	-	-	++

++ Использование допускается

+ Использование допускается с ограничениями

- Использование не допускается

### 5.4 Области применения труб в панельно-лучистых системах отопления/охлаждения

Система прокладки	Труба			
	Универсальная труба RAUTITAN stabil 	Универсальная труба RAUTITAN flex 	Труба систем отопления RAUTITAN pink 	Труба систем отопления RAUTHERM S 
Мат Varionova с фиксаторами для шаго- и звукоизоляции 30–2	16,2 x 2,6 мм	16 x 2,2 мм	16 x 2,2 мм	14 x 1,5 мм 17 x 2,0 мм
Мат с фиксаторами Varionova без шаго-звукоизоляции	16,2 x 2,6 мм	-	-	14 x 1,5 мм
Монтаж на гарпун-скобах	16,2 x 2,6 мм	16 x 2,2 мм 20 x 2,8 мм	16 x 2,2 мм	14 x 1,5 мм 17 x 2,0 мм 20 x 2,0 мм
Монтаж на фиксирующих шинах RAUFIX	для 12 / 14	-	-	14 x 1,5 мм
	для 16 / 17 / 20	16,2 x 2,6 мм	16 x 2,2 мм	17 x 2,0 мм 20 x 2,0 мм
Монтаж на металлической сетке	-	16 x 2,2 мм 20 x 2,8 мм	16 x 2,2 мм 20 x 2,8 мм	17 x 2,0 мм 20 x 2,0 мм
Системы для сухого способа монтажа	16,2 x 2,6 мм	16 x 2,2 мм	16 x 2,2 мм	16 x 2,0 мм
Монтажные маты TS-14	-	-	-	14 x 1,5 мм
Панельно-лучистый обогрев и охлаждение	-	-	-	10,1 x 1,1 мм
Система настенного отопления / охлаждения, сухой способ монтажа	-	-	-	10,1 x 1,1 мм
Система настенного отопления / охлаждения, мокрый способ монтажа	-	-	-	10,1 x 1,1 мм
Монтаж на фиксирующих шинах	-	-	-	10,1 x 1,1 мм

## 5.5 Универсальная труба RAUTITAN stabil



Рис. 5-5 Универсальная труба RAUTITAN stabil

Металлополимерная труба имеет следующее внутреннее и наружное строение:

- самонесущий внутренний слой из сшитого полиэтилена (PE-X);
- алюминиевый слой, препятствующий диффузии кислорода;
- внешний полиэтиленовый слой.

Область применения:

- система питьевого водоснабжения, см.:
  - техническую информацию RAUTITAN;
- система отопления, см.:
  - техническую информацию RAUTITAN;
  - техническую информацию по теме «Системы панельно-лучистого отопления / охлаждения».

## Форма поставки

d [мм]	s [мм]	Объем [л/м]	Форма
16,2	2,6	0,095	Штанга / бухта
20	2,9	0,158	Штанга / бухта
25	3,7	0,243	Штанга / бухта
32	4,7	0,401	Штанга
40	6,0	0,616	Штанга

Табл. 5-2 Форма поставки универсальной трубы RAUTITAN stabil

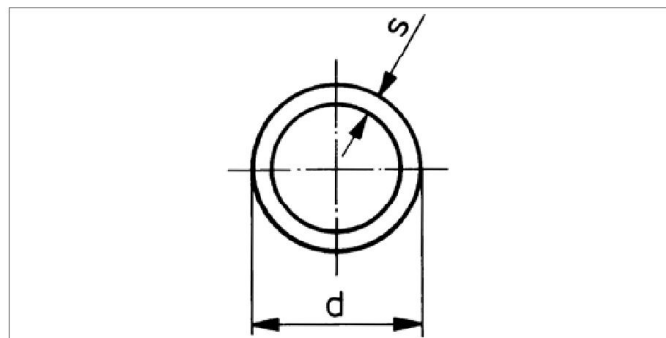


Рис. 5-6 Диаметр / толщина стенки

## Сведения о допуске к эксплуатации в Германии и сертификаты

Регистрация в DVGW универсальной трубы RAUTITAN stabil и метода соединения на подвижной гильзе RENAУ;

- свидетельства о допуске к эксплуатации систем с  $\varnothing$  16–40: DVGW DW-8501AU2346;
- самонесущий внутренний слой (стойкая к давлению внутренняя труба) из сшитого полиэтилена соответствует стандарту DIN 16892;
- сертификат соответствия ГОСТ-Р;
- гигиеническое свидетельство.

## 5.6 Универсальная труба RAUTITAN flex



Рис. 5-7 Универсальная труба RAUTITAN flex

Труба из RAU-PE-Xa:

- сшитый при помощи пероксидов полиэтилен (PE-Xa);
- с кислородозащитным слоем;
- кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726.

Область применения:

- система питьевого водоснабжения, см.:
  - техническую информацию RAUTITAN;
- система отопления, см.:
  - техническую информацию RAUTITAN;
  - техническую информацию по теме «Системы панельно-лучистого отопления / охлаждения».

## Форма поставки

d [мм]	s [мм]	DN	Объем [л/м]	Форма
16	2,2	12	0,106	Штанга / бухта
20	2,8	15	0,163	Штанга / бухта
25	3,5	20	0,254	Штанга / бухта
32	4,4	25	0,423	Штанга / бухта
40	5,5	32	0,661	Штанга
50	6,9	40	1,029	Штанга
63	8,6	50	1,633	Штанга

Табл. 5-3 Форма поставки универсальной трубы RAUTITAN flex

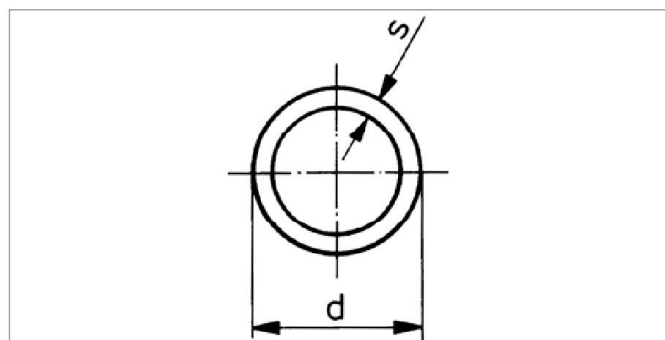


Рис. 5-8 Диаметр / толщина стенки

## Сведения о допуске к эксплуатации в Германии и сертификаты

Регистрация в DVGW универсальной трубы RAUTITAN flex и метода соединения на подвижной гильзе REHAU;

- удостоверение о допуске к эксплуатации систем с  $\varnothing$  16-63: DVGW DW-8501AU2200;
- универсальная труба RAUTITAN flex соответствует стандарту DIN 16892 и DIN EN ISO 15875;
- регистрация в соответствии с DIN CERTCO подтверждает возможность использования труб в системах отопления согласно DIN 4726/ DIN EN ISO 15875 – класс применения 5 и необходимую для этого устойчивость к кислородной диффузии;
- в России трубы имеют сертификацию ГОСТ и санитарно-эпидемиологическое заключение.

## 5.7 Трубы для систем отопления RAUTITAN pink



Рис. 5-9 Труба для системы отопления RAUTITAN pink

Труба из RAU-PE-Xa:

- сшитый при помощи пероксидов полиэтилен (PE-Xa);
- с кислородозащитным слоем;
- кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726.

Область применения:

- система отопления, см.:
  - техническую информацию RAUTITAN;
  - техническую информацию по теме «Системы панельно-лучистого отопления / охлаждения».

## Форма поставки

d [мм]	s [мм]	DN	Объем [л/м]	Форма
16	2,2	12	0,106	Штанга / бухта
20	2,8	15	0,163	Штанга / бухта
25	3,5	20	0,254	Штанга / бухта
32	4,4	25	0,423	Штанга / бухта
40	5,5	32	0,661	Штанга
50	6,9	40	1,029	Штанга
63	8,6	50	1,633	Штанга

Табл. 5-4 Форма поставки труб системы отопления RAUTITAN pink

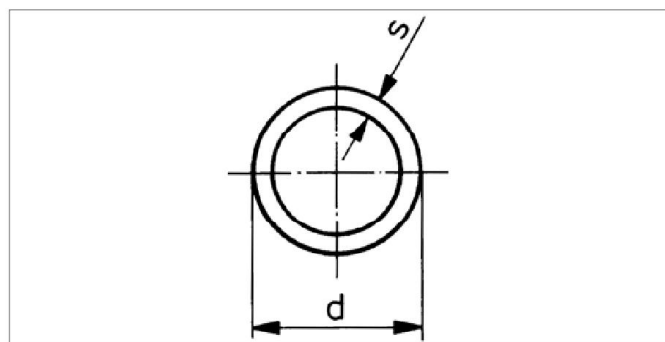


Рис. 5-10 Диаметр / толщина стенки



Допускается использование отопительной трубы RAUTITAN pink только в системах отопления!

## Сведения о допуске к эксплуатации в Германии и сертификаты

Отопительная труба RAUTITAN pink соответствует стандарту DIN 16892;

- регистрация в соответствии с DIN CERTCO подтверждает возможность использования труб в системах отопления согласно DIN 4726 / DIN EN ISO 15875 – класс применения 5 и необходимую для этого устойчивость к кислородной диффузии;
- сертификат соответствия ГОСТ-Р;
- гигиеническое свидетельство.

## 5.8 Трубы RAUTITAN his для питьевой воды



Рис. 5-11 Трубы RAUTITAN his для питьевой воды

Труба из RAU-PE-Xa:

- сшитый при помощи пероксидов полиэтилен (PE-Xa);
- соответствует DIN 16892 и DIN 16893.

Область применения:

- система питьевого водоснабжения, см.:
- техническую информацию RAUTITAN.

## Форма поставки

d [мм]	s [мм]	DN	Объем [л/м]	Форма
16	2,2	12	0,106	Штанга / бухта
20	2,8	15	0,163	Штанга / бухта
25	3,5	20	0,254	Штанга / бухта
32	4,4	25	0,423	Штанга / бухта
40	5,5	32	0,661	Штанга
50	6,9	40	1,029	Штанга
63	8,6	50	1,633	Штанга

Табл. 5-5 Форма поставки труб для питьевой воды RAUTITAN his

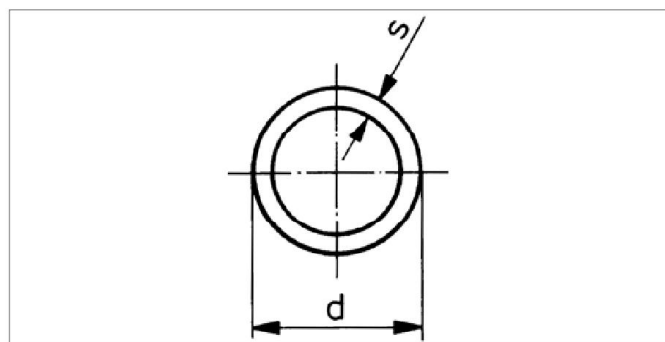


Рис. 5-12 Диаметр / толщина стенки



Допускается использование труб RAUTITAN his только в системах водоснабжения!

## Сведения о допуске к эксплуатации в Германии и сертификаты

Регистрация в DVGW труб RAUTITAN his для питьевой воды и метода соединения на подвижной гильзе REHAU;

- удостоверение о допуске к эксплуатации систем с  $\varnothing$  16-63: DVGW DW-8511AP3133;
- регистрация в DVGW труб RAUTITAN his для питьевой воды соответствует стандартам DIN 16892 и DIN 16893;
- сертификат соответствия ГОСТ-Р;
- гигиеническое свидетельство.



## 5.9 Трубы для систем отопления RAUTHERM S



Рис. 5-13 Труба для системы отопления RAUTHERM S

Труба из RAU-PE-Xa

- сшитый при помощи пероксидов полиэтилен (PE-Xa);
- с кислородозащитным слоем;
- кислородозащитный слой соответствует стандарту DIN 4726.

Область применения:

- системы панельно-лучистого отопления / охлаждения, см.:
- техническую информацию по теме «Системы панельно-лучистого отопления/охлаждения»;
- система отопления в зданиях.

По технике безопасности оборудование устройств, выделяющих тепло, должно соответствовать стандарту DIN EN 12828.

### Сведения о допуске к эксплуатации в Германии и сертификаты

Отопительная труба RAUTHERM S соответствует стандарту DIN 16892 и DIN 4726;

- регистрация в соответствии с DIN CERTCO для  $\varnothing$  10,1/14/17/20 и 25 подтверждает возможность использования труб и метода соединения на подвижной гильзе в системах отопления согласно DIN 4726/DIN EN ISO 15875 – класс применения 5 и необходимую для этого устойчивость к кислородной диффузии;
- сертификат соответствия ГОСТ-Р.

### Форма поставки

d [мм]	s [мм]	Объем [л/м]	Форма
10,1	1,1	0,049	Бухта
12	2,0	0,050	Бухта
14	1,5	0,095	Бухта
16	2,0	0,113	Бухта
17	2,0	0,133	Штанга / бухта
20	2,0	0,201	Штанга / бухта
25	2,3	0,327	Штанга / бухта
32	2,9	0,539	Штанга

Табл. 5-6 Форма поставки труба для системы отопления RAUTHERM S

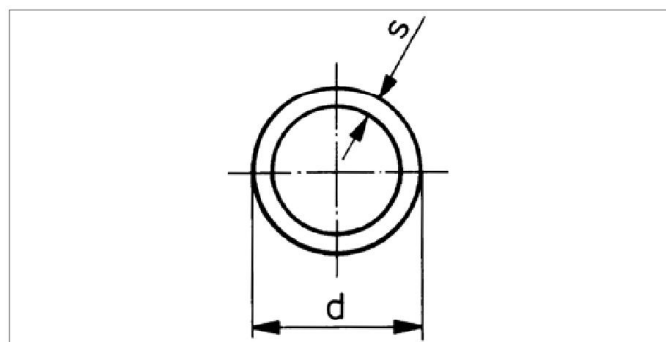


Рис. 5-14 Диаметр / толщина стенки



Не допускается использование отопительных труб RAUTHERM S в системах питьевого водоснабжения!

## 5.10 Технические характеристики труб






Не допускается эксплуатация труб для систем питьевого водоснабжения и отопления при максимальных рабочих параметрах по температуре и давлению (например, 95°C при давлении 10 бар в непрерывном режиме).

Технические характеристики	Единица	Труба	
		Универсальная труба RAUTITAN stabil	Универсальная труба RAUTITAN flex
		stabil	flex
Материал	—	PE-X / Al / PE	PE-Xa в оболочке EVAL
Цвет (поверхность)	—	Серебристый	Серебристый
Ударная вязкость при 20 °C	—	Без изломов	Без изломов
Ударная вязкость при -20 °C	—	Без изломов	Без изломов
Средний коэффициент температурного удлинения при прокладке с фиксирующим желобом	[мм/(м•K)]	0,026	0,15
D 16-40		—	0,04
D 50 и 63		—	0,1
Теплопроводность	[Вт/(м•K)]	0,43	0,35
Шероховатость труб	[мм]	0,007	0,007
Рабочее давление (макс.)	[бар]	10	10
Рабочая температура максимум	[°C]	95	90
Кратковременная максимальная температура (авария)	[°C]	100	100
Кислородная диффузия (в соответствии с DIN 4726)	—	Защита от проникновения кислорода	Защита от проникновения кислорода
Константа материала C	—	33	12
Класс строительного материала	—	B2	B2
Максимальная / минимальная температура монтажа	[°C]	+50 / -10	+50 / -10
Минимальный радиус изгиба без вспомогательных средств d = диаметр трубы	—	5 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
Доступные диаметры	[мм]	16-40	16-63

Табл. 5-7 Технические характеристики труб/ориентировочные значения



В некоторых случаях при эксплуатации универсальной трубы RAUTITAN stabil на поверхности могут образовываться мелкие пузырьки. Также в системах обогрева ядра бетонных перекрытий при длительных испытаниях сжатым воздухом на поверхности труб RAUTHERM S в редких случаях могут образовываться пузырьки. Эти пузырьки нисколько не снижают качества трубы и не препятствуют ее эксплуатации.

Труба для отопления RAUTITAN pink	Водопроводная труба RAUTITAN his	Труба для отопления RAUTHERM S
		
PE-Ха в оболочке EVAL	PE-Ха	PE-Ха в оболочке EVAL
Розовая	Молочно-белая	Красная
Без изломов	Без изломов	Без изломов
Без изломов	Без изломов	Без изломов
0,15	0,15	0,15
0,04	0,04	—
0,1	0,1	—
0,35	0,35	0,35
0,007	0,007	0,007
10	10	6
90	90	90
100	100	100
Защита от проникновения кислорода	—	Защита от проникновения кислорода
12	12	12
B2	B2	
+50 / -10	+50 / -10	+50 / -10
8 x d	8 x d	5 x d (температура при укладке > 0 °C)
—	—	—
5 x d	3-4 x d Водоснабжение 5 x d Водоснабжение / отопление	5 x d
16-63	16-63	10-32

# 6 ФИТИНГИ И НАДВИЖНЫЕ ГИЛЬЗЫ

## 6.1 Отличительные особенности фитингов и подвижных гильз

Следует иметь ввиду различие между фитингами/подвижными гильзами универсальной системы RAUTITAN и фитингами/подвижными гильзами системы RAUTHERM S для панельно-лучистого отопления/охлаждения.








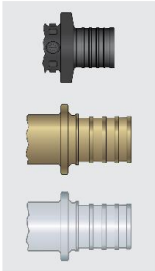
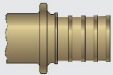

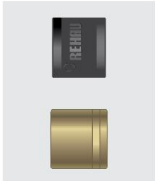

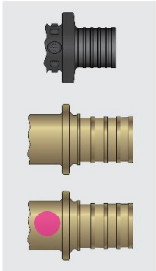
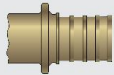
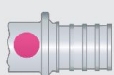
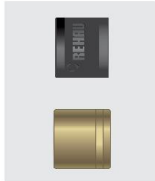



Области применения фитингов и подвижных гильз					
<b>Водопроводы</b> Универсальные трубы RAUTITAN stabil / Универсальные трубы RAUTITAN flex / Водопроводные трубы RAUTITAN his		<b>Отопление</b> Универсальные трубы RAUTITAN stabil / Универсальные трубы RAUTITAN flex / Трубы отопления RAUTITAN pink		<b>Панельно-лучистое отопление / охлаждение</b> Трубы отопления RAUTHERM S	
 stabil  flex  his		 stabil  flex  pink		 RAUTHERM S	
Фитинги	Надвижные гильзы	Фитинги	Надвижные гильзы	Фитинги	Надвижные гильзы
  	 	  	 		

Табл. 6-1 Области применения фитингов и подвижных гильз

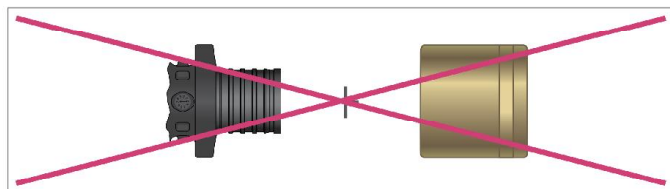


Рис. 6-1 Недопустимая комбинация фитинга RAUTITAN PX с подвижной гильзой RAUTITAN MX

## 6.2 Фитинги и подвижные гильзы системы RAUTITAN



Предназначены для монтажа систем водоснабжения и отопления;

- техника соединения с помощью подвижной гильзы, обеспечивающая герметичность в течение длительного времени, согласно DIN 1988, рабочим стандартам DVGW W 534, DVGW VP 625 и DVGW VP 626;
- пригодность для прокладки под штукатуркой согласно DIN 18380 (VOB);
- 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;
- фитинги RAUTITAN MX для питьевой воды сделаны из специальной латуни, устойчивой к вымыванию цинка, согласно DIN EN 12164;
- отсутствие опасности перепутать подвижные гильзы, поскольку они едины для всех типов труб универсальных систем RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления;
- монтаж соединений с помощью инструмента RAUTOOL, специально предназначенного для монтажа систем RAUTITAN.



Рис. 6-2 Фитинги RAUTITAN PX из PPSU (полифенилсульфона)



Рис. 6-3 Фитинги RAUTITAN MX из латуни, RAUTITAN RX (бронза) и RAUTITAN SX (нержавеющая сталь)



Рис. 6-4 Подвижные гильзы RAUTITAN



Разрешается использовать фитинги и подвижные гильзы RAUTITAN PX, RAUTITAN MX, RAUTITAN RX или RAUTITAN SX только при монтаже водопровода и отопления;

- на фитинги RAUTITAN PX следует надвигать только гильзы RAUTITAN PX;
- не допускается совместное использование резьбовых фитингов RAUTITAN MX из латуни с резьбовыми фитингами RAUTITAN SX из нержавеющей стали;
- нельзя смешивать соединительные элементы RAUTITAN с соединительными элементами для труб отопления RAUTHERM S (панельно-лучистое отопление/охлаждение);
- нельзя использовать для питьевого водоснабжения фитинги для отопительных труб (с розовой маркировкой или соответствующими указаниями на упаковке);
- необходимо правильно подбирать фитинги и подвижные гильзы по диаметру и толщине стенки;
- правильное сочетание фитингов можно узнать из действующего каталога.



Информацию по действующему Закону о питьевой воде и DIN 50930 часть 6 можно найти в Технической информации RAUTITAN.

Фитинги и подвижные гильзы RAUTITAN совместимы со всеми трубами RAUTITAN SDR 7,4. Это относится в частности к системам для питьевого водоснабжения из молочно-белых труб RAUTITAN his/RAUHIS и для окрашенных в розовый цвет труб для систем отопления RAUTITAN pink/RAUPINK.

Детальную информацию о допустимом сочетании фитингов и подвижных гильз с ранее выпускавшимися трубами Вы можете узнать в Вашем бюро продаж REHAU.

### Диаметры фитингов и подвижных гильз RAUTITAN

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

## 6.2.1 Фитинги

### Фитинги для систем питьевого водоснабжения и отопления


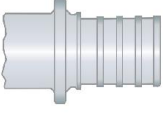
Фитинги для систем питьевого водоснабжения и отопления		
Резьбовые фитинги	Ø 16-40	Ø 50-63
		
Материал	Полифенилсульфон	Латунь
Фитинги под пайку и запрессовку	Ø 16-63	
		
Материал	Латунь	Бронза
	Ø 16-40	
		
Материал	Нержавеющая сталь	

Табл. 6-2 Фитинги для систем питьевого водоснабжения и отопления



С 1997 года продукция REHAU полностью совместима с фитингами со вставной частью Ø 16-32.

### Материалы

- RAUTITAN PX: Полифенилсульфон;
- обозначение материала: PPSU.
- RAUTITAN MX: Латунь, устойчивая к вымыванию цинка, в соответствии с DIN EN 1254-3.
- обозначение материала: CR;
- устойчивость к вымыванию цинка.

В местах повышенной турбулентности обычные латунные сплавы подвержены определенному виду коррозии – так называемому вымыванию цинка. Используемые в универсальных системах RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления фитинги RAUTITAN MX изготовлены из специальной латуни, устойчивой к вымыванию цинка, и испытаны на пригодность к подаче питьевой воды согласно DIN ISO 6509. Фитинги из этого специального стойкого сплава проверены на практике и могут использоваться десятилетиями.

- устойчивость к образованию трещин вследствие внутренних напряжений. Фитинги RAUTITAN MX и надвижные гильзы RAUTITAN MX универсальных систем RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления соответствуют нормам устойчивости к образованию трещин вследствие внутренних напряжений согласно рабочему стандарту DVGW GW 393.

- RAUTITAN RX: Бронза в соответствии с DIN EN 1982;
- обозначение материала: Rg.
- RAUTITAN SX: Нержавеющая сталь (индекс материала 1.4404/1.4408). Фитинги изготовлены в соответствии с DIN EN 10088, часть 3.

### Отличительные особенности фитингов для систем отопления

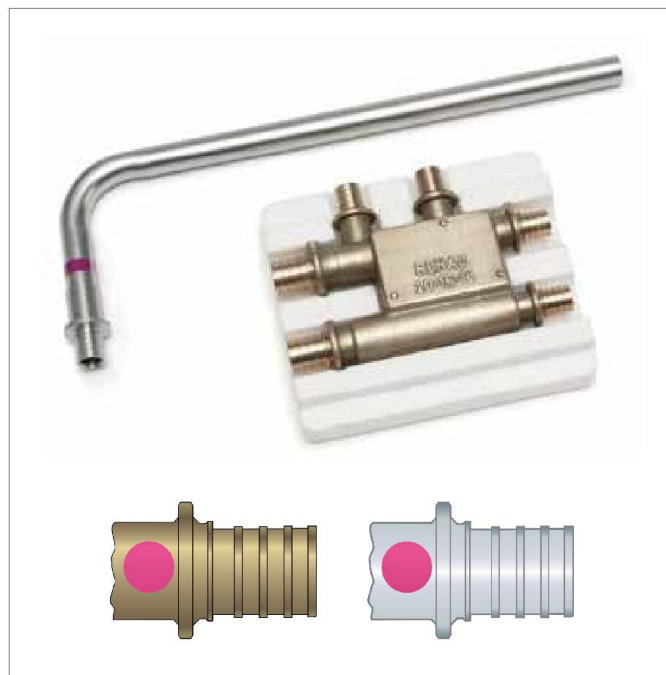


Рис. 6-5 Отличительные особенности фитингов для систем отопления



Фитинги системы RAUTITAN, отмеченные розовой маркировкой, либо обозначенные на упаковке, как фитинги для отопления, могут использоваться только для монтажа отопительных систем RAUTITAN (напр. Г-образные присоединительные трубки, Т-образные присоединительные трубки, крестовины);

- правильное сочетание соединительных элементов можно узнать из действующего каталога.

## 6.2.2 Надвижные гильзы

### Надвижные гильзы универсальных систем RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления



Рис. 6-6 Надвижная гильза RAUTITAN PX из PVDF



Рис. 6-7 Надвижная гильза RAUTITAN MX из латуни

	RAUTITAN PX	RAUTITAN MX
		
Ø	16 x 2,2 мм 20 x 2,8 мм 25 x 3,5 мм 32 x 4,4 мм 40 x 5,5 мм	50 x 6,9 мм 63 x 8,6 мм
Материал	PVDF (поливинилиденфторид)	Латунь, устойчивая к вымыванию цинка, в соответствии с DIN EN 1254-3.
Примечания	- Двустороннее подключение; - цвет черный.	- Одностороннее подключение; - цвет латуни; - круговой выступ.

Табл. 6-4 Надвижные гильзы RAUTITAN

- совместимость со всеми типами труб универсальных систем RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления;
- техника соединения с помощью надвижной гильзы, обеспечивающая герметичность в течение длительного времени;
- соответствует DIN EN 806, DIN 1988 и рабочим стандартам DVGW W 534;
- допустима для прокладки под штукатуркой согласно DIN 18380 (VOB);
- отсутствие опасности перепутать надвижные гильзы, поскольку они едины для всех видов труб универсальных систем RAUTITAN для питьевого водоснабжения и отопления;
- установленные латунные надвижные гильзы RAUTITAN можно при последующей реконструкции заменить на гильзы RAUTITAN из PVDF, бронзы или нержавеющей стали.

### 6.3 Фитинги и подвижные гильзы для отопительных труб RAUTHERM S

При выборе фитингов и подвижных гильз необходимо:

- не путать фитинги для отопительных труб RAUTHERM S (системы панельно-лучистого отопления/охлаждения) с фитингами других систем RAUTITAN;
- обращать внимание на соответствие размеров фитингов и подвижных гильз.

Кроме того, точное соответствие компонентов соединений можно посмотреть в актуальных прайс-листах.

#### 6.3.1 Фитинги для отопительных труб RAUTHERM S



Рис. 6-8 Фитинг под подвижную гильзу для труб RAUTHERM S

Фитинги для труб RAUTHERM S	
∅	10,1 x 1,1 мм 14 x 1,5 мм 17 x 2,0 мм 20 x 2,0 мм 25 x 2,3 мм 32 x 2,9 мм
Материал	Оцинкованная латунь

Табл. 6-5 Фитинги для отопительных труб RAUTHERM S



Прочность соединений при помощи подвижных гильз согласно DIN 18380 (VOB) позволяет производить прокладку трубопроводов в стяжке, а также под штукатуркой без ревизионных отверстий.

### 6.3.2 Подвижные гильзы для отопительных труб RAUTHERM S



Рис. 6-9 Подвижная гильза для труб RAUTHERM S

#### Примечания

∅	Примечания
10,1 x 1,1 мм	Круговой выступ, оцинкованная латунь
14 x 1,5 мм	Два круговых выступа, оцинкованная латунь
17 x 2,0 мм	
20 x 2,0 мм	
25 x 2,3 мм	Два круговых выступа, оцинкованная латунь
32 x 2,9 мм	



Подвижные гильзы для систем панельно-лучистого отопления / охлаждения надвигаются на фитинг только с одной стороны.



## 6.4 Переходники для труб из других материалов



Рис. 6-10 Фитинги RAUTITAN MX из латуни, RAUTITAN RX (бронза), RAUTITAN SX (нержавеющая сталь)



### Водопровод

Надвижная гильза устанавливается только по окончании сварки;

- место сварки должно полностью остыть;
- непосредственное соединение между фитингами RAUTITAN MX из латуни, устойчивой к вымыванию цинка, и фитингами RAUTITAN SX из нержавеющей стали недопустимо.

Мы рекомендуем в данном случае применение соединительных элементов из бронзы.

- непосредственное соединение между фитингами RAUTITAN SX из нержавеющей стали и фитингами из оцинкованной стали согласно DIN EN 806-4 недопустимо.

Мы рекомендуем в данном случае применение соединительных элементов из цветных металлов, например, из бронзы.

- для удлинения фитингов RAUTITAN мы рекомендуем использовать удлинители для смесителей из бронзы.

Если необходима замена части сети (например, при ремонте или реконструкции) на системы RAUTITAN либо системы REHAU для панельно-лучистого отопления / охлаждения, то для большей надежности необходимо использовать резьбовые соединения из нержавеющей стали.

Исходя из этого, следует применять пресс-фитинги RAUTITAN RX и переходники RAUTITAN SX из нержавеющей стали.

При переходе от системы RAUTITAN к сварным или металлическим системам следует использовать сварные пресс-фитинги RAUTITAN RX, например, при соединении с деталями из меди или стали (при монтаже систем отопления).

При соединении с цельнометаллическими системами необходимо проследить, чтобы на поверхностях труб после сварки не оставалось царапин и деформаций.

Нержавеющая сталь существенно отличается от специальной латуни, устойчивой к вымыванию цинка, по прочности, вследствие чего при установке резьбового соединения небольших диаметров (до  $\varnothing 32$  или резьбы до R1"/Rp1") может остаться незамеченным перенапряжение материала латунного фитинга. Во время предварительной обработки в тисках при высоком моменте затяжки латунная резьба может быть повреждена стальной.

Толстостенным фитингам, таким, как резьбовые переходники больших диаметров, подобное перенапряжение не страшно.



Рис. 6-11 Переходник с наружной резьбой и пресс-фитинг

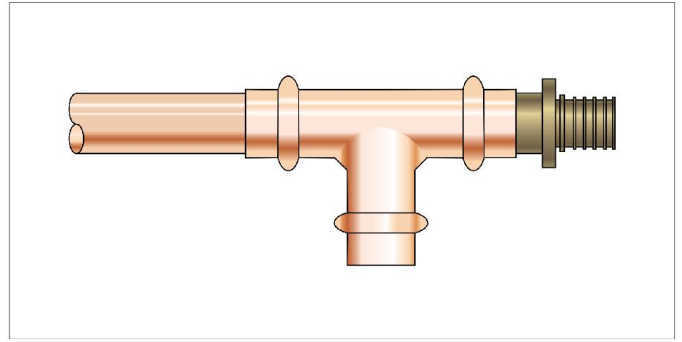


Рис. 6-14 Пресс-фитинг RAUTITAN MX для пресс-систем из меди

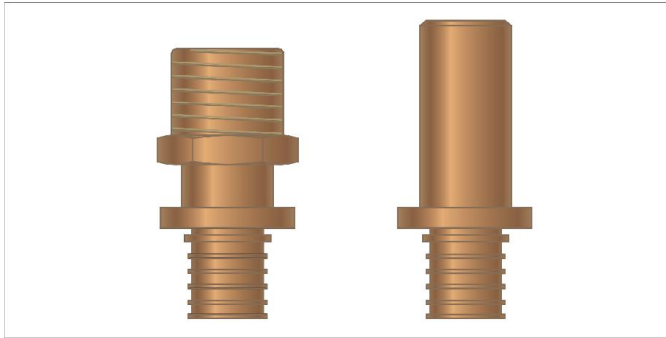


Рис. 6-12 Фитинги RAUTITAN для подключения к трубам из других материалов

Переходники RAUTITAN с наружной резьбой могут использоваться под пайку (обозначение L), могут быть напрямую припаяны к торцу медной трубы.



Для водопроводов допустима только низкотемпературная пайка.

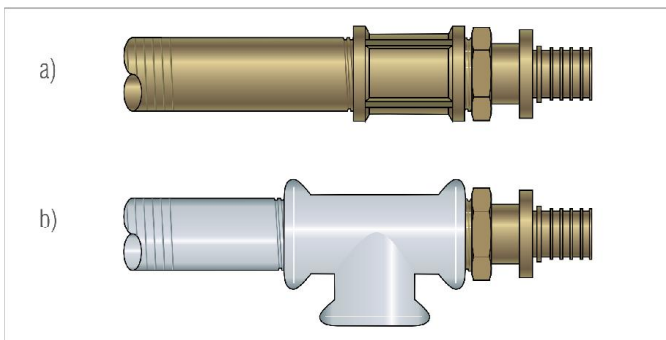


Рис. 6-13 Фитинги RAUTITAN с наружной резьбой для подключения к:  
(a) латунным фитингам,  
(b) системам из оцинкованных труб и фитингов.

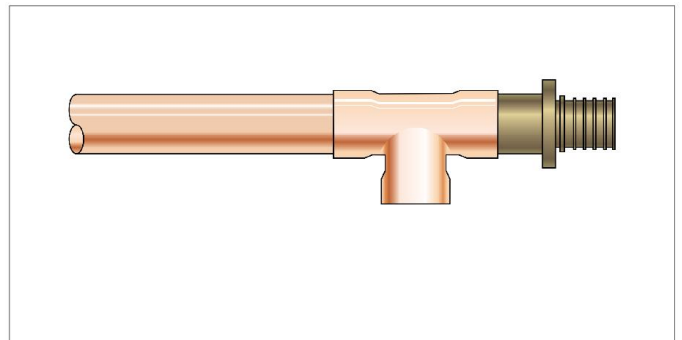


Рис. 6-15 Пресс-фитинг под пайку RAUTITAN RX для пайки с медными трубами

## Переходники для систем из нержавеющей стали



Рис. 6-16 Переходник с наружной резьбой RAUTITAN SX из нержавеющей стали и пресс-фитинг RAUTITAN SX из нержавеющей стали

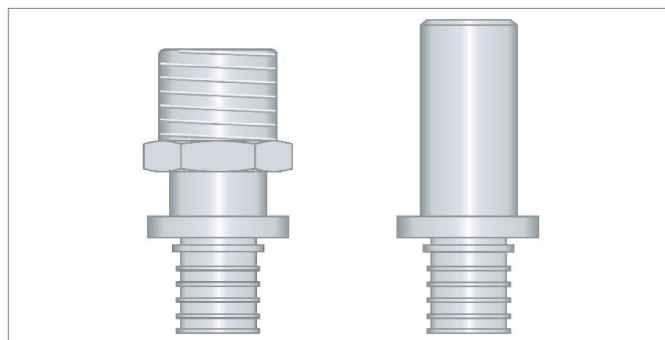


Рис. 6-17 Переходник с наружной резьбой RAUTITAN SX из нержавеющей стали и пресс-фитинг RAUTITAN SX из нержавеющей стали

### Переходники из нержавеющей стали:

- для подключения систем из нержавеющей стали необходимо применять пресс-фитинги RAUTITAN SX и переходники RAUTITAN SX (обе позиции из нержавеющей стали);
- фитинги RAUTITAN SX нельзя заменять оцинкованными фитингами, предназначенными для соединения труб отопления RAUTHERM S (панельно-лучистое отопление /охлаждение);
- необходимо правильно подбирать фитинги и подвижные гильзы по диаметрам.

### Резьбовые фитинги:

- не следует применять уплотнители или уплотняющие ленты, которые выделяют хлорид-ионы, например, тефлон;
- в качестве уплотнителей следует применять материалы, которые не выделяют хлорид-ионы, например, лен;
- во избежание коррозии зазоров фитингов RAUTITAN SX рекомендуется применять лен в качестве уплотнителя.

Если система RAUTITAN подсоединяется к другой системе, например из нержавеющей стали, с помощью промежуточной арматуры, то применение переходника RAUTITAN SX не требуется.

Комбинация материалов латунь – сталь относится к общепризнанным техническим стандартам. Однако в гарантийно-технических документах изготовителей систем из нержавеющей стали нет четких указаний по способам непосредственного соединения различных систем.

Для того, чтобы обеспечить пользователям систем REHAU полную гарантию качества, необходимо использовать аналогичный материал в местах соединений с системами из нержавеющей стали.

REHAU рекомендует для непосредственного подсоединения к системам из нержавеющей стали пресс-фитинги RAUTITAN SX и переходные муфты с наружной резьбой RAUTITAN SX (обе позиции из нержавеющей стали).

Для работы с пресс-фитингами RAUTITAN SX действуют те же технические инструкции, что и для фитингов RAUTITAN RX под пайку.

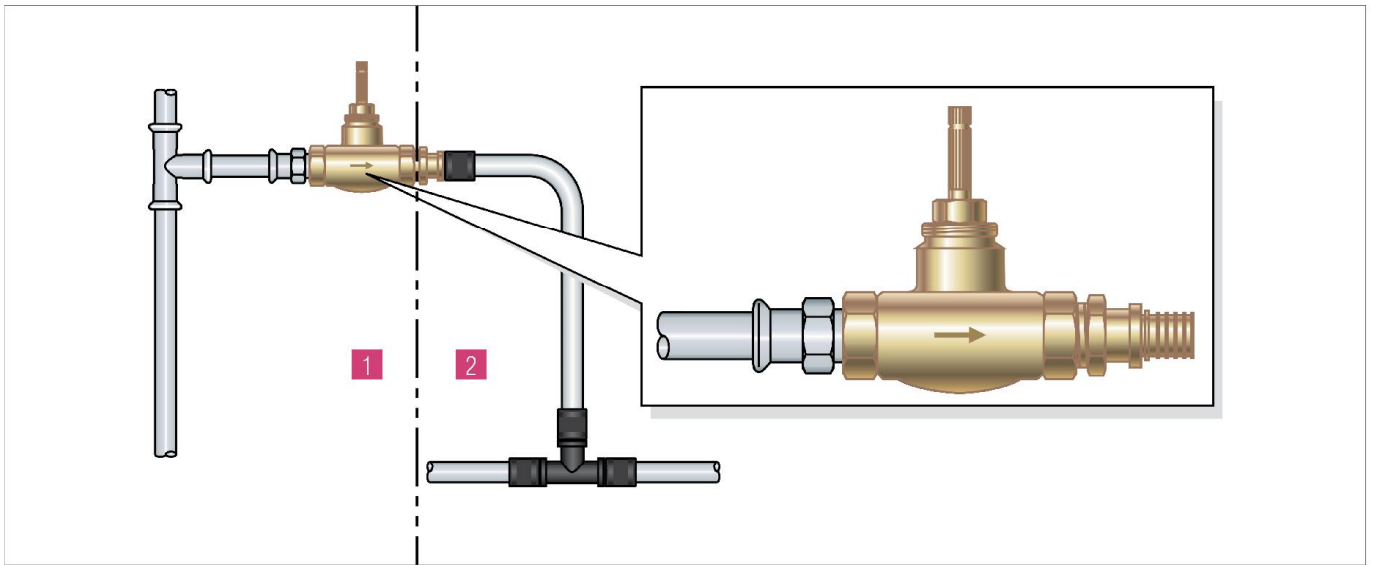


Рис. 6-18 Пример подключения переходника к вентилю

1 Система из нержавеющей стали

2 Система RAUTITAN с переходниками RAUTITAN MX (латунь)

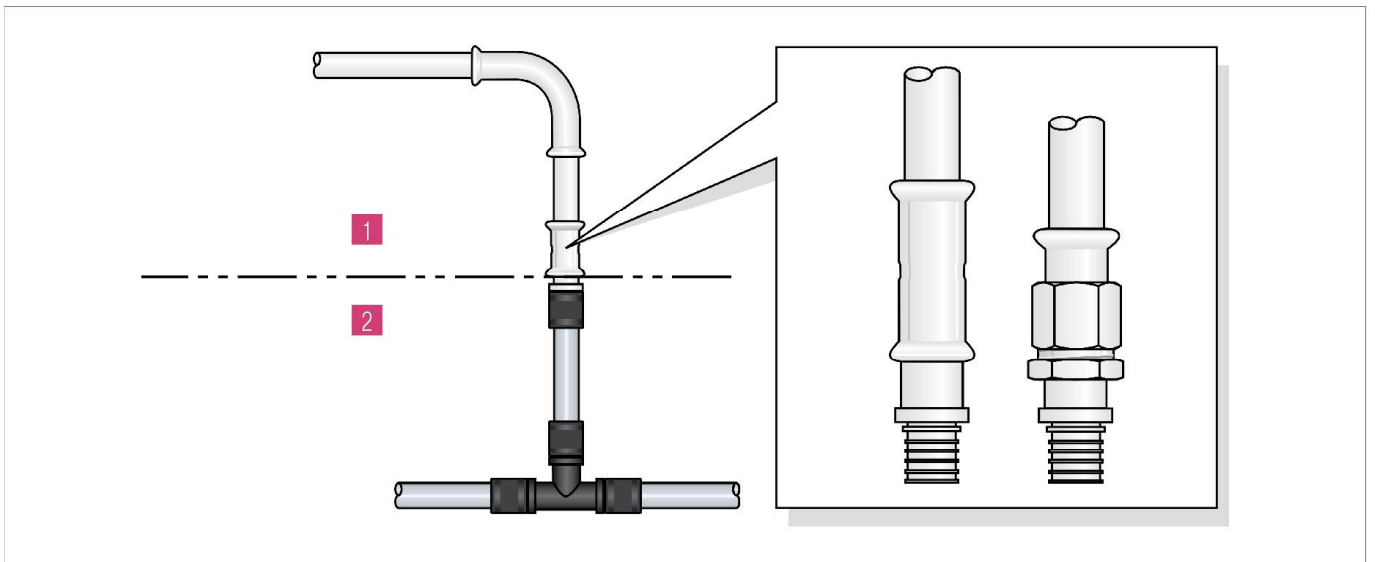


Рис. 6-19 Непосредственное подключение системы из нержавеющей стали к системе RAUTITAN для  $\varnothing$  до 32 или резьбе до R1"/Rp1" из нержавеющей стали (пример)

1 Система из нержавеющей стали

2 Система RAUTITAN с переходниками RAUTITAN SX (нержавеющая сталь)

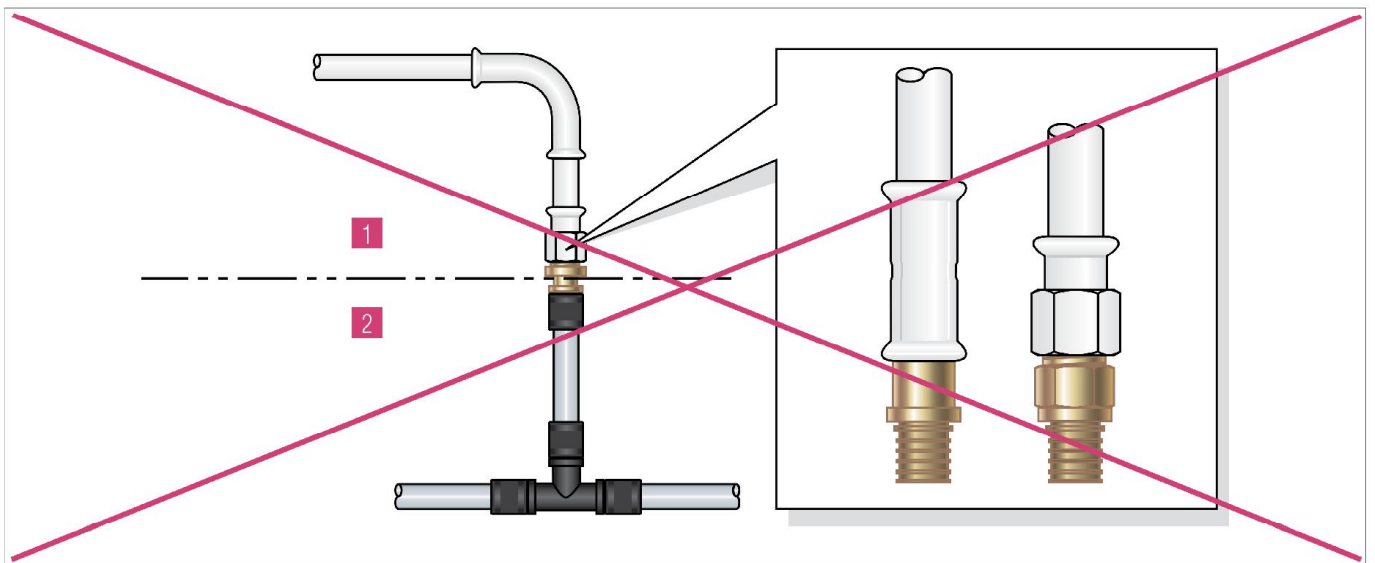


Рис. 6-20 Случай неверного непосредственного подключения системы из нержавеющей стали к системе RAUTITAN для  $\varnothing$  до 32 или резьбе до R1"/Rp1" из нержавеющей стали (пример)

1 Система из нержавеющей стали

2 Система RAUTITAN с переходниками RAUTITAN MX (латунь)

## 6.5 Подключение к арматуре



Рис. 6-21 Переходник с накидной гайкой RAUTITAN

Приборы и арматуру можно легко подключить с помощью переходника с накидной гайкой.

Ø труб RAUTITAN	Муфты переходные RAUTITAN MX С наружной резьбой для подключения к металлическим трубам с резьбой	Арматура
16	16 – G 1/2"	–
16	16 – G 3/4"	G 3/4"
20	20 – G 1/2"	–
20	20 – G 3/4"	G 3/4"
25	25 – G 3/4"	–
25	25 – G 1"	G 1"
32	32 – G 1"	–
32	32 – G 1 1/4"	G 1 1/4"
32	32 – G 1 1/2"	–
40	40 – G 1 1/2"	G 1 1/2"
40	40 – G 2"	–
50	50 – G 1 3/4"	G 1 3/4"
63	63 – G 2 3/8"	G 2 3/8"

Табл. 6-6 Переходники с накидной гайкой RAUTITAN для арматуры с наружной резьбой

## 6.6 Инструкция по работе с фасонными частями

Нельзя допускать слишком сильного затягивания резьбовых соединений;

- следует правильно выбирать гаечный ключ;
- использование газового (трубного) ключа может привести к повреждению фитинга;
- не следует наматывать слишком много льна на резьбу;
- нельзя подвергать фитинги и подвижные гильзы пластической деформации, например, с помощью молотка;
- разрешается использовать только детали с резьбой согласно ISO 7-1, DIN EN 10226-1 и ISO 228, другие виды резьбы являются недопустимыми;

- необходимо убедиться, что фасонные части в процессе монтажа и эксплуатации не подвергаются недопустимо высокому механическому напряжению, и обеспечить достаточную подвижность трубопровода;
- недопустимо использование поврежденных компонентов системы, труб, фитингов, подвижных гильз и уплотнителей;
- при разборке соединений с плоским уплотнением (и пр.) перед новой сборкой следует проверить уплотнение на целостность и в случае необходимости использовать новое.

При работе с резьбовыми фитингами необходимо соблюдать следующие указания:

- применять в водопроводах только разрешенные к использованию уплотнители (например, сертифицированные DVGW);
- не удлинять рычаги монтажных инструментов, в т.ч. с помощью труб;
- закручивать резьбовые соединения так, чтобы оставался виден сбег резьбы на конце детали;
- проверять перед сборкой совместимость различных типов резьбы (согласно ISO 7-1, DIN EN 10226-1 и ISO 228), например, положение полей допуска, легкость закручивания (прочие виды резьбы считаются недопустимыми);
- при использовании сгонов обращать внимание на максимально возможную длину вкручивания и достаточность глубины внутренней резьбы на противоположной детали.

Резьба на фитингах с резьбовым переходом выполнена следующим образом:

- резьба согласно ISO 7-1, DIN EN 10226-1:
  - Rp – цилиндрическая внутренняя резьба;
  - R – коническая наружная резьба;
- резьба согласно ISO 228:
  - G – цилиндрическая резьба.



Минимальная температура монтажа – не ниже - 10°C.  
Максимальная температура монтажа – не выше + 50°C.

## Центровка фитингов

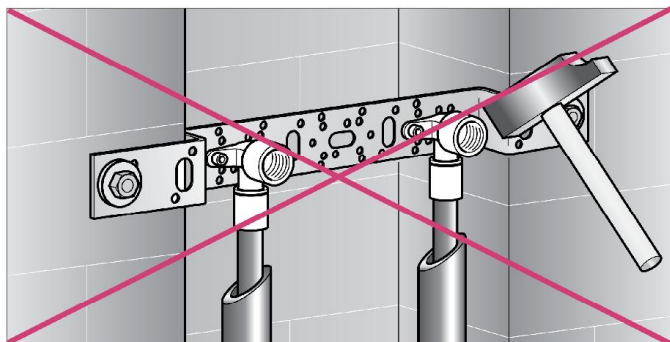


Рис. 6-22 Не выправлять молотком!



Центровка фитингов должна выполняться только соответствующим инструментом, например, бородком или гаечным ключом.

## Защита от коррозии или повреждения

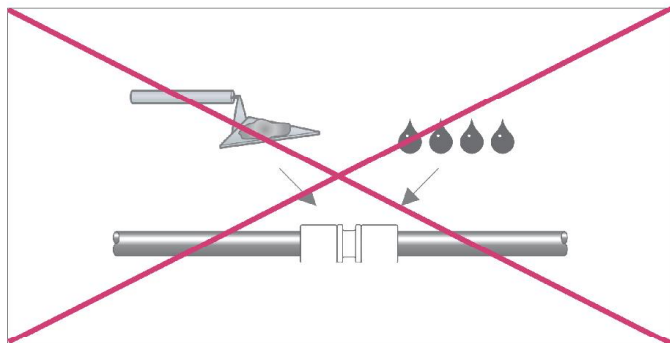


Рис. 6-23 Предохранять от коррозии!

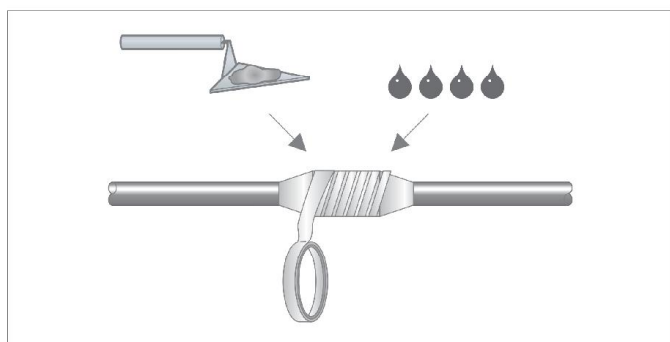


Рис. 6-24 Антикоррозионная защита металлических соединительных элементов



Металлические фитинги и подвижные гильзы должны быть защищены с помощью соответствующих средств от контакта с кирпичной кладкой, а также со стяжкой, цементом, гипсом, быстротвердеющим цементом, агрессивными средами и прочими провоцирующими коррозию веществами и материалами;

- фитинги, трубы и подвижные гильзы необходимо защищать от внешнего воздействия влаги;
- следует убедиться, что применяемые уплотнители, средства очистки, монтажная пена и т.п. не содержат веществ, вызывающих деградацию материалов труб и фитингов, например, раствора аммиака, аммиакосодержащих компонентов, ароматических или кислородсодержащих растворителей (напр. кетона и эфира), хлоруглеводородов;
- фитинги, трубы и подвижные гильзы необходимо защищать от грязи, строительной пыли, цемента, масла, жира, краски, лака, пропитки, грунтовок, растворителей и т.д.;
- трубопроводы должны быть защищены в агрессивных средах (например, бетонная заливка, испарения морской воды, средства очистки), а также от проникновения агрессивных газов, газов, выделяющихся при брожении и т.п.;
- систему необходимо защитить от механических повреждений (например, в период строительства, вблизи транспортных магистралей, от воздействия машин и механизмов, от повреждений животными и т.п.).

### RAUTITAN PX

Следует использовать спреи для обнаружения утечек (например, пенообразующие средства) только с действующим сертификатом DVGW, рекомендующим их для взаимодействия с PPSU и PVDF;

- применять только те уплотнители, прокладки, изоляцию и жидкие средства, которые рекомендованы их изготовителями для взаимодействия с PPSU и PVDF;
- 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, хлоруглеводородами);
- не допускать контакта с водорастворимыми акриловыми лаками, пропитками и грунтовками.

### RAUTITAN SX

Не использовать прокладки и уплотнительные кольца (например, из тефлона), которые при контакте с водой могут выделять ионы хлора;

- применять только те уплотнители, которые не выделяют ионы хлора при контакте с водой;
- во избежание коррозии зазоров фитингов RAUTITAN SX рекомендуется применять лен.

### Добавки в воду

Применение ингибиторов и других присадок может вызвать повреждение трубопровода.



- Перед применением инструмента необходимо внимательно прочитать и соблюдать настоящие указания и соответствующие руководства по эксплуатации.
- В случае если таковое руководство не приложено к инструменту или не предоставлено иным образом, следует обратиться за ним в представительство компании.
- Недопустимо использовать поврежденный инструмент. О порядке ремонта Вы можете узнать в бюро продаж REHAU.



Руководства по эксплуатации можно скачать на сайте [www.rehau.com](http://www.rehau.com)



Комплектацию поставки монтажного инструмента RAUTOOL можно узнать из актуального каталога REHAU.



Монтажный инструмент RAUTOOL специально разработан для трубопроводных систем REHAU;

- монтажный инструмент RAUTOOL постоянно улучшается и модернизируется;
- монтажный инструмент RAUTOOL имеет множество исполнений для различных областей применения;
- для  $\varnothing$  16/20, 25/32 и 40:
  - возможность гидравлической или ручной развальцовки;
- для  $\varnothing$  16 – 32:
  - двойные запрессовочные насадки, обработка труб  $2 \varnothing$  без переналадки инструмента;
- удобство применения:
  - компактность;
  - легкость использования даже в неудобных положениях (в сложных монтажных ситуациях);
- отделение привода и запрессовочного цилиндра у механико-гидравлического инструмента: RAUTOOL H1/H2, E2/E3 и G1/G2;
- техника соединений с помощью подвижной гильзы от REHAU не требует калибровки труб;
- ножницы REHAU экономят время и место при резке труб любых  $\varnothing$  (роликовые труборезы больше не нужны).

## Запрессовочные насадки для подвижных гильз RAUTITAN PX с Ø 40

Запрессовочные насадки для подвижных гильз RAUTITAN PX Ø 40					
Новые запрессовочные насадки Ø 40		Н подвижные гильзы Ø 40	Старые запрессовочные насадки Ø 40		Н подвижные гильзы RAUTITAN PX Ø 40
<b>Комплект запрессовочных насадок H1, A2, E2 40</b> (черные) 201801-001 201803-001		 + 	<b>Комплект запрессовочных насадок 40</b> (латунные) 137805-001 138223-001		
<b>Комплект запрессовочных насадок M1 40</b> (черные) 201798-001 201804-001			<b>Комплект запрессовочных насадок M1 40</b> (латунные) 137374-001 138333-001		
<b>Комплект запрессовочных насадок G1 40 / G2</b> (черные) 201802-001			<b>Комплект запрессовочных насадок G1 40</b> (латунные) 137964-001		

Табл. 7-1 Запрессовочные насадки для подвижных гильз RAUTITAN PX, Ø 40

Н подвижные гильзы RAUTITAN PX Ø 40 должны монтироваться новыми черными насадками Ø 40.



Применявшиеся до сих пор запрессовочные насадки (золотистого цвета) других диаметров, например, 16x2,2/ 20x2,8/ 25x3,5/ 32x4,4/ 50x6,9 и 63x8,6 могут неограниченно использоваться и в дальнейшем.



Монтировать н подвижные гильзы RAUTITAN PX Ø 40 разрешается только запрессовочными насадками RAUTOOL Ø 40 (черного цвета) нового образца;

- информацию по замене запрессовочных насадок на Ø 40 старого образца можно получить в Вашем бюро продаж REHAU;
- соединения с н подвижной гильзой следует производить только с помощью инструмента RAUTOOL.



## Инструмент RAUTOOL для монтажа соединений на подвижной гильзе

Для систем RAUTITAN;

- для систем RAUTHERMS панельно-лучистого отопления / охлаждения;
- для специальных программ, например, трубопроводы для промышленности, систем RAUTHERMEX, индивидуального и централизованного теплоснабжения;
- разнообразные дополнительные комплекты и принадлежности.

### 7.1 RAUTOOL M1



Рис. 7-1 RAUTOOL M1

Ручной инструмент;

- область применения:  $\varnothing$  16-40.



Запрессовочные насадки M1 можно использовать исключительно с инструментом RAUTOOL M1.

### 7.2 RAUTOOL H2



Рис. 7-2 RAUTOOL H2

Механико-гидравлический инструмент;

- область применения:  $\varnothing$  16-40;
- привод от ножного / ручного насоса;
- гидравлический привод может быть использован по желанию для развальцовки труб.

### 7.3 RAUTOOL A3



Рис. 7-3 RAUTOOL A3

Аккумуляторно-гидравлический инструмент;

- область применения:  $\varnothing$  16-40;
- привод от аккумуляторного гидравлического механизма, находящегося непосредственно на инструменте;
- гидравлический привод может быть использован для развальцовки труб.

### 7.4 RAUTOOL A-light2



Рис. 7-4 RAUTOOL A-light2

Аккумуляторно-гидравлический инструмент;

- область применения:  $\varnothing$  16-40;
- привод от аккумуляторного гидравлического механизма, находящегося непосредственно на инструменте;
- гидравлический привод может быть использован для развальцовки труб.



Оснастка гидравлических инструментов RAUTOOL H2, RAUTOOL E2/E3 и RAUTOOL A2/A3/A-light/A-light2 является взаимозаменяемой. Инструменты могут быть оснащены одинаковыми дополнительными комплектами. Цанги и головки для развальцовки системы RO одинаковы для всех инструментов до  $\varnothing$  32.

### 7.5 RAUTOOL E3



Рис. 7-5 RAUTOOL E3

Электрогидравлический инструмент;

- область применения:  $\varnothing$  16-40;
- привод от электрогидравлического насоса, соединенного с инструментом с помощью гидравлического шланга;
- гидравлический привод может быть использован по желанию для развальцовки трубы.

### 7.6 RAUTOOL G2



Рис. 7-6 RAUTOOL G2

Инструмент для  $\varnothing$  50-63 (опционально применим для  $\varnothing$  40 x 5,5);

- привод от электрогидравлического насоса (опционально от ножного насоса);
- развальцовка труб осуществляется гидравлическим приводом.

### 7.7 RAUTOOL K10 x 1,1



Рис. 7-7 RAUTOOL K10x1,1

Ручной комбинированный инструмент для развальцовки и продвижки гильз на трубы отопления RAUTHERM S 10,1 x 1,1 мм;

- область применения:  $\varnothing$  10,1 x 1,1 мм.

### 7.8 RAUTOOL K14 x 1,5



Рис. 7-8 RAUTOOL K14x1,5

Ручной комбинированный инструмент для развальцовки и продвижки гильз на трубы отопления RAUTHERM S 14 x 1,5 мм;

- область применения:  $\varnothing$  14 x 1,5 мм.

# 8 НОЖНИЦЫ ДЛЯ РЕЗКИ ТРУБ



Придерживать трубу рукой нужно на безопасном расстоянии от режущей части инструмента;

- использовать и хранить ножницы так, чтобы исключить опасность порезов острой кромкой инструмента;
- лезвия ножниц нужно регулярно проверять на исправность и по необходимости заменять;
- обрезка поврежденным или тупым лезвием оставляет на трубе заусенцы и царапины, по которым труба может дать трещину при развальцовке.

При резке труб необходимо следить за тем, чтобы:

- вид ножниц строго соответствовал типу трубы;
- обрезка производилась без заусенцев и под правильным углом;
- ножницы были в исправном состоянии.

Сменные лезвия для ножниц можно заказать дополнительно (за исключением ножниц 25).












Ø труб	16/20	от 16 до 40		
Универсальная труба RAUTITAN stabil 	 Ножницы 16/20 RAUTITAN	 Ножницы 40 stabil		
Ø труб	до 20	до 25	до 40	от 40 до 63
Универсальная труба RAUTITAN flex 				
Труба отопления RAUTITAN pink 				
Водопроводная труба RAUTITAN his 				
Труба отопления RAUTHERM S 	 Ножницы 16/20 RAUTITAN	 Ножницы 25	 Ножницы 40 stabil	 Ножницы 63

Табл. 8-1 Подбор ножниц

## 8.1 Ножницы для резки труб 16/20 RAUTITAN



Рис. 8-1 Обрезка универсальной трубы RAUTITAN stabil с помощью ножниц 16/20 RAUTITAN

Для правильной и без заусенцев обрезки универсальной трубы RAUTITAN stabil  $\varnothing$  16 и 20, необходимо применять ножницы для резки труб 16/20 RAUTITAN.



Универсальные трубы RAUTITAN stabil  $\varnothing$  16 и 20 можно обрезать только ножницами 16/20 RAUTITAN и ножницами 40 stabil.



Рис. 8-2 Инструмент для калибровки



При использовании резьбозажимных соединений необходимо произвести калибровку универсальных труб RAUTITAN stabil ( $\varnothing$  16 и 20) калибровочной насадкой ножниц 16/20 RAUTITAN.

## 8.2 Ножницы 25

Предназначены исключительно для ровной обрезки труб RAUTITAN PE-X до  $\varnothing$ 25 (см. табл. 8-1 Подбор ножниц).

## 8.3 Ножницы 40 stabil

Предназначены исключительно для обрезки труб RAUTITAN PE-X и труб RAUTITAN stabil до  $\varnothing$ 40 (см. табл. 8-1 Подбор ножниц).

## 8.4 Ножницы 63

Предназначены исключительно для обрезки труб RAUTITAN PE-X от  $\varnothing$ 40 до  $\varnothing$ 63 (см. табл. 8-1 Подбор ножниц).

# 9 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

## 9.1 Расширительные насадки и экспандеры для труб












	Расширительные насадки	Экспандеры	Расширительная насадка для RAUTOOL G2
<b>Ø труб</b> Универсальная труба RAUTITAN stabil 	16/20/25/32 	40 	
<b>Ø труб</b> Универсальная труба RAUTITAN flex  Труба отопления RAUTITAN pink  Водопроводная труба RAUTITAN his 	16/20/25/32 	40 	40/50/63 
<b>Ø труб</b> Труба отопления RAUTHERM S 	17/20/25/32 		

Табл. 9-1 Подбор расширительного инструмента

### Расширительные насадки для присоединительных трубок систем отопления RAUTITAN



Рис. 9-1 Расширительная насадка 15x1,0 R0

Расширительная насадка для развальцовки присоединительных трубок из нержавеющей стали или меди в радиаторной разводке RAUTITAN.

### Расширительные насадки 16/20



Рис. 9-2 Расширительная насадка 16/20

Расширительная насадка 16/20 для развальцовки труб RAUTITAN flex, RAUTITAN his, RAUTITAN pink для инструментов RAUTOOL H2/A2/A3/A-light/A-light2 и RAUTOOL E2/E3.

## Отличительные особенности расширительных насадок

Расширительные насадки для универсальных труб RAUTITAN stabil:

- зеленая цветовая маркировка;
- черный цвет (Ø 16-32);
- цанги расширительной насадки скруглены на конус;
- расширительные насадки для универсальных труб RAUTITAN flex, труб отопления RAUTITAN pink, водопроводных труб RAUTITAN his:
  - голубая цветовая маркировка;
  - серебристый цвет (Ø 16-32);
- расширительные насадки для труб отопления RAUTHERM S:
  - красная цветовая маркировка;
  - серебристый цвет (Ø 17-32);
- расширительные насадки 15 x 1,0 RO для соединительных трубок из нержавеющей стали в системах отопления RAUTITAN:
  - цветовая маркировка отсутствует;
  - для развальцовки соединительных трубок из нержавеющей стали или меди.

## 9.2 Экспандеры для труб

В комбинации с инструментами RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light и A-light2 могут применяться следующие устройства:

- универсальные экспандер системы RO;
- расширительная насадка 40x6,0 stabil для инструмента H1/H2, E2/E3, A2/A3, A-light/ A-light2;
- расширительная насадка 40x5,5 для инструмента H1/H2, E2/E3, A2/A3, A-light/ A-light2, M1.

Развальцовка универсальных труб RAUTITAN stabil Ø 40 производится только экспандером 40 x 6,0 stabil.

- разрешается расширение трубы с помощью RAUTOOL H2, E2/E3, A2, A3, A-light и A-light2;
- расширение трубы с помощью RAUTOOL G1/G2 и M1 недопустимо.

## 9.3 Техника безопасности при работе с расширительными насадками.



Использование дефектных (например, погнутых или надколотых) элементов труб или расширительных насадок является недопустимым. Необходимо точно соблюдать соответствие вида развальцовочного инструмента типу и Ø труб.

Также необходимо:

- проверять расширительные насадки на отсутствие повреждений;
- заменять дефектные расширительные насадки;
- не наносить смазку на поверхность расширительной насадки;
- наносить смазку на конус экспандера;
- не использовать загрязненные расширительные насадки, трубы и элементы соединения.

При появлении трещин в месте развальцовки нужно отрезать поврежденный конец трубы и провести развальцовку заново.

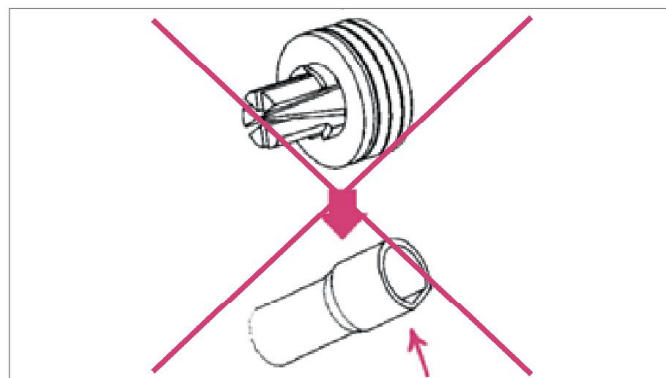


Рис. 9-3 Повреждение трубы из-за дефектной расширительной насадки



Вспомогательные средства (щетками, смазка и т.п.) прилагаются к инструменту.

Универсальные трубы RAUTITAN flex также как и трубы для систем отопления RAUTITAN pink и RAUTHERM S имеют кислородозащитный слой. Данный слой не 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 труб и на возможность установки подвижных гильз. Трещины, находящиеся в области подвижных гильз, не оказывают значительного влияния на кислородопроницаемость, так как трещины находятся под гильзами согласно DIN 4726.

# 10 МОНТАЖ СОЕДИНЕНИЯ НА НАДВИЖНЫХ ГИЛЬЗАХ



Здесь описана техника соединения REHAU на подвижной гильзе на примере труб  $\varnothing$  16-32. Особенности обращения с инструментом и технику соединения для труб других  $\varnothing$  можно узнать из руководств по эксплуатации соответствующих инструментов.



Перед использованием инструмента необходимо внимательно прочитать и в дальнейшем соблюдать соответствующие руководства по эксплуатации;

- нужно обязательно обращать внимание на указания по безопасности и информационные абзацы в настоящей Технической информации.

Загрязнение или повреждение фасонных частей может снизить надежность соединений.

Аккумуляторные или электрические монтажные инструменты, такие как A-light 2, A3, E3, G2 не должны работать в непрерывном режиме. Необходимо делать перерыв в работе после монтажа каждые 50 подвижных гильз на 15 минут, так как прибору необходимо охладиться.

Правильное сочетание фитингов можно узнать из действующей технической информации или каталога .

Температуры монтажа:

- минимальная температура не должна быть ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ ;
- максимальная температура не должна быть выше  $+50^{\circ}\text{C}$ .



В диапазоне минимально разрешенных температур рекомендуется для облегчения монтажа использовать монтажный инструмент RAUTOOL с гидравлическим приводом.



Руководства по эксплуатации можно скачать на сайте [www.rehau.com](http://www.rehau.com)



Единая техника соединения с помощью подвижных гильз REHAU;

- сохранение герметичности в течение длительного времени;
- отсутствие уплотнительных колец (материал труб сам служит уплотнителем);
- возможность визуального контроля соединения;
- возможность нагрузить систему давлением сразу же после монтажа;
- отсутствие необходимости калибровки;
- надежное соединение, возможность установки в любом месте (под штукатурку, в стяжку и т.д.).

## 10.1 Обрезка труб

Универсальные трубы RAUTITAN stabil 40x6,0 имеют более короткий участок для развальцовки в отличие от других труб RAUTITAN  $\varnothing$  40.

При монтаже труб образуется зазор до упорного фланца фитинга около 6 мм. При этом размер Z (см. прайс-лист) увеличивается на 4 мм. Таким образом, общая длина трубопровода уменьшается приблизительно на 8 мм.

1. Перед началом работы необходимо проверить исправность ножниц.
2. Тип ножниц должен соответствовать типу трубы.
3. Обрезка трубы должна производиться под прямым углом и без заусенцев.

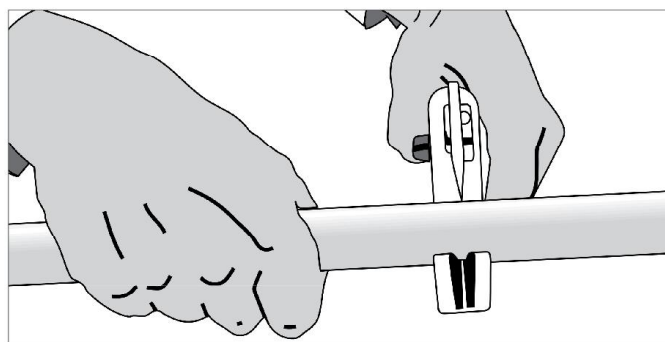


Рис. 10-1 Обрезка трубы под прямым углом

4. Необходимо убедиться, что соединение монтируется на прямом (без изгибов) участке трубы.

Длина прямого участка должна составлять как минимум три длины гильзы.

## 10.2 Надвижка гильзы на трубу

Установка гильз на трубы:

- **надвижная гильза RAUTITAN PX** надвигается на фитинг любой стороной, так что направление установки на трубу не важно;
- **надвижная гильза из латуни** надвигается на трубу так, чтобы фаска была повернута к фитингу.

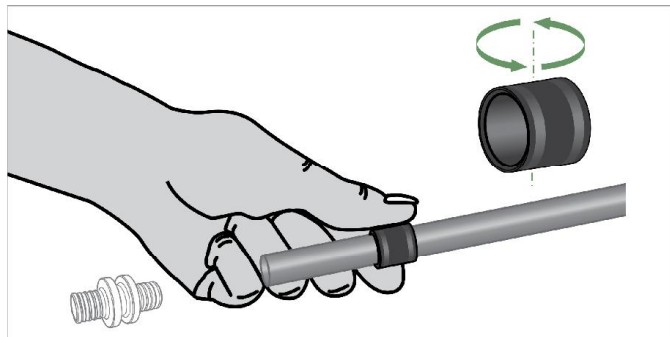


Рис. 10-2 Установка надвижной гильзы RAUTITAN PX

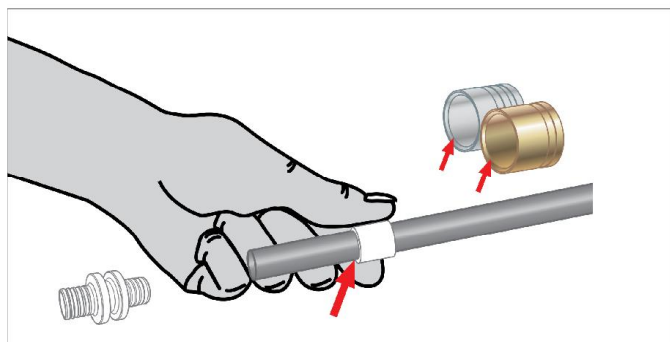


Рис. 10-3 Установка надвижной гильзы RAUTITAN MX: внутренняя фаска направлена в сторону фитинга

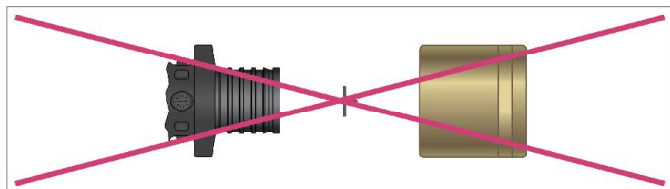


Рис. 10-4 Недопустимая комбинация фитинга: RAUTITAN PX с надвижной гильзой RAUTITAN MX



Латунная надвижная гильза надвигается на трубу так, чтобы фаска была повернута к фитингу. Выступ при этом направлен в сторону от соединения.

## 10.3 Развальцовка труб с помощью расширительного экспандера



Необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с расширительным инструментом;

- расширительные насадки должны строго соответствовать типу труб;

- цанги расширительных насадок должны свободно раздвигаться, следует проверять их на отсутствие загрязнений и при необходимости очищать;
- расширительная насадка должна быть до упора полностью зафиксирована, на инструменте;
- необходимо выдерживать минимальное расстояние от развальцовываемого конца трубы до надвижной гильзы, которая будет надвинута — двукратную длину гильзы;
- при создании соединения используются только соответствующие фитинги REHAU и надвижные гильзы REHAU;
- лезвия ножниц следует регулярно проверять на отсутствие повреждений и при необходимости заменять.

1. Перед развальцовкой трубы надвижная гильза надевается на трубу таким образом, чтобы между гильзой и концом трубы, подлежащему развальцовке, оставалось расстояние не менее двукратной длины гильзы.

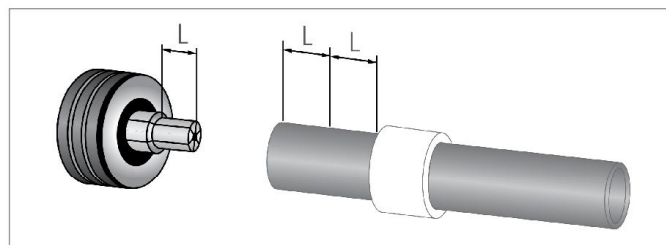


Рис. 10-5 Минимальное расстояние от гильзы до конца трубы при развальцовке трубы

2. Цанги расширительной насадки полностью входят в трубу.
3. Расширение производится однократно.

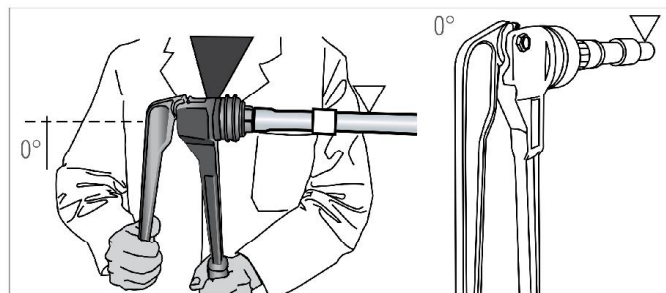


Рис. 10-6 Однократная развальцовка трубы

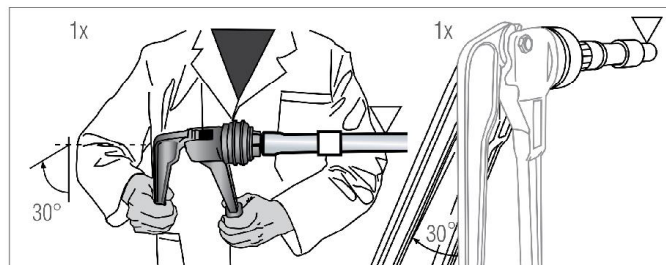


Рис. 10-7 При неизменном положении трубы расширительный инструмент поворачивается на 30° и конец трубы расширяется заново.

4. Расширительный инструмент поворачивается на 30°. Труба остается в исходном положении.
5. Конец трубы расширяется повторно.



## 10.4 Вставка фитинга в развальцованную трубу

Сразу же после развальцовки трубы фитинг нужно полностью, до упора, вставить в трубу.

При правильном расширении трубы фитинг можно вставить в трубу с первого раза.

Через некоторое время фитинг обожмется трубой (эффект памяти формы материала трубы).

До полной надвигки гильзы элементы соединения следует придерживать так, чтобы фитинг не выпал из трубы (до надвигки гильзы, а также в процессе надвигки при работе инструментом).

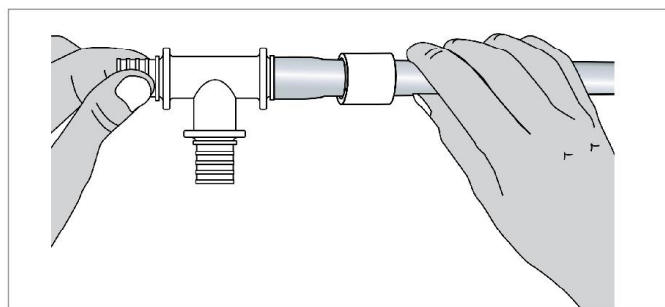
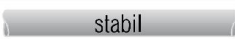
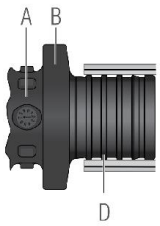
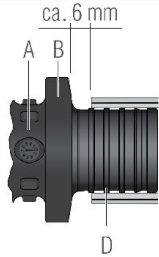



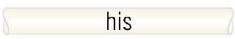


Рис. 10-8 Вставка фитинга в трубу

Все уплотнительные ребра должны быть закрыты трубой.

Исключение составляет вставка фитингов RAUTITAN PX Ø 40 в универсальную трубу RAUTITAN stabil Ø 40. Здесь последнее уплотнительное ребро остается незакрытым.

### Правильное положение в трубах фитинга RAUTITAN PX

Ø		16-32	40	50-63
Универсальная труба RAUTITAN stabil	 stabil			—
Универсальная труба RAUTITAN flex	 flex			—
Труба отопления RAUTITAN pink	 pink			
Водопроводная труба RAUTITAN his	 his			

### Правильное положение в трубах RAUTITAN фитингов RAUTITAN MX, RAUTITAN SX, RAUTITAN RX и фитингов RAUTHERM S в трубах RAUTHERM S (для панельно-лучистого отопления/охлаждения)


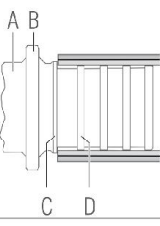
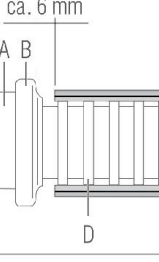

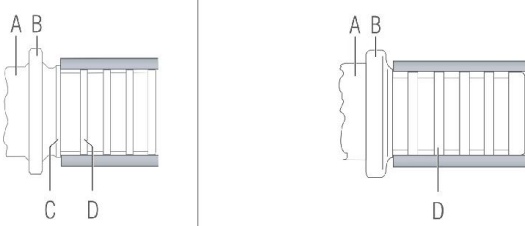



Ø		16-32	40	50-63
Универсальная труба RAUTITAN stabil	 stabil			—
Универсальная труба RAUTITAN flex	 flex			—
Труба отопления RAUTITAN pink	 pink			
Водопроводная труба RAUTITAN his	 his			
Труба отопления RAUTHERM S	 RAUTHERM S			

Табл. 10-1 Правильное положение фитингов в трубе

A – Тело фитинга B – Фланец фитинга C – Штуцер D – Уплотнительное ребро

## 10.5 Использование запрессовочного инструмента

Вставить соединение в инструмент.

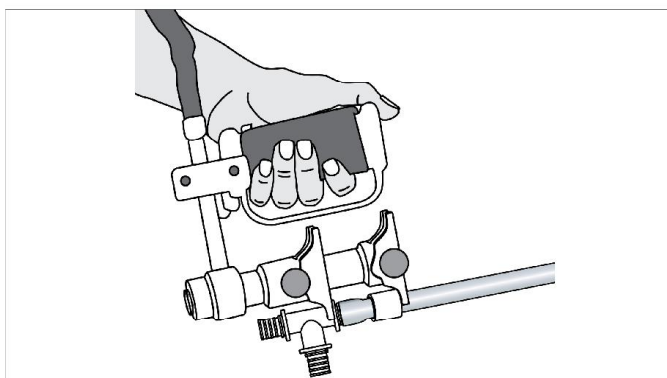


Рис. 10-9 Соединение, вставленное в инструмент.



Не допускать перекосов фитинга и гильзы в губках тисков;  
– держать инструмент под прямым углом.



Небольшая деформация латунной подвижной гильзы не снижает качества соединения и случается преимущественно при использовании старых моделей тисков.

При использовании старых моделей расширительных насадок для труб из RAU-PE-Xa в процессе продвижки можно столкнуться со сплющиванием материала трубы (сказанное не относится к универсальным трубам RAUTITAN stabil).

В этом случае латунная гильза должна продвигаться до расстояния примерно 2 мм от фланца фитинга.

## 10.6 Продвижка гильзы механико-гидравлическим инструментом



Соединения производятся только на прямых участках трубы (без изгибов);

- длина прямого участка должна как минимум втрое превышать длину гильзы;
- гильза продвигается полностью, до фланца фитинга;
- применение смазки, жидкостей и т.п. при установке соединений с подвижной гильзой не допускается.

Порядок действий при продвижке гильз с применением механико-гидравлического инструмента.

1. Последовательно нажимать на педаль инструмента.
2. Полностью продвинуть гильзу до выступа фитинга.
3. Визуально проверить соединение на отсутствие повреждений.
4. Нажать спусковую педаль для возврата инструмента в исходное положение.

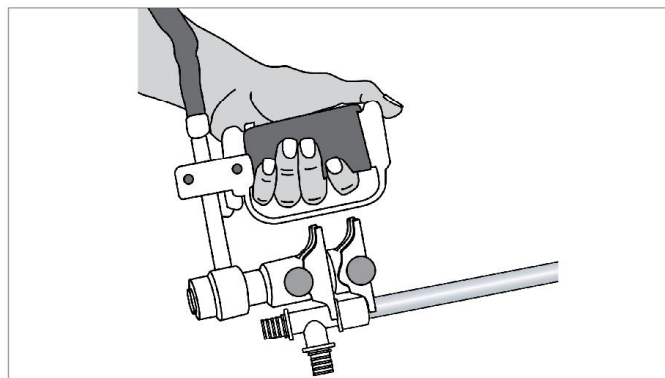


Рис. 10-10 Продвижка гильзы

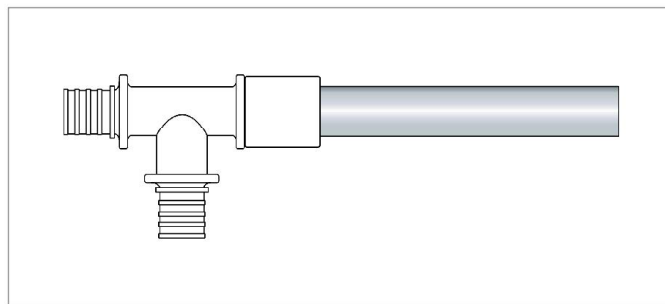


Рис. 10-11 Готовое соединение

5. Инструмент после проведения работ очистить и смазать.  
Хранить инструмент в сухом месте.

# 11 ДЕМОНТАЖ СОЕДИНЕНИЙ С НАДВИЖНОЙ ГИЛЬЗОЙ

## 11.1 Разборка соединения

Соединение с помощью ножниц вырезается из трубопровода целиком. Придерживать трубу рукой нужно на безопасном расстоянии от режущей части инструмента.



В случае несоблюдения настоящих указаний (например, разогрева соединений с подвижными гильзами в функционирующей системе) фирма REHAU не несет ответственности за последствия.

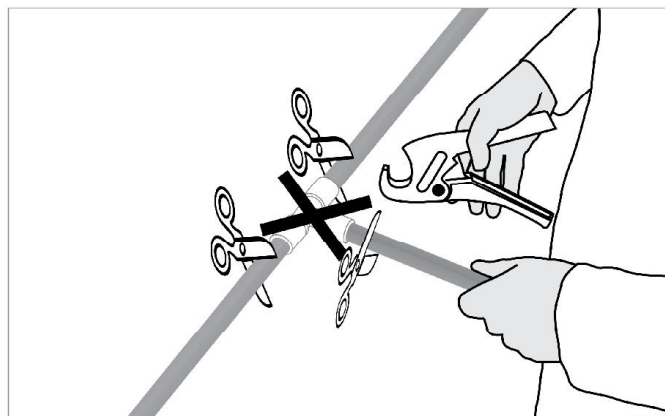


Рис. 11-1 Разборка соединения

## 11.2 Повторное использование разобранных элементов соединения

Возможность использования деталей демонтированных соединений с подвижной гильзой			
Ø Можно использовать повторно		Нельзя использовать повторно утилизируются вместе с отрезанной частью трубы	
Система RAUTITAN	Фитинги для панельного отопления / охлаждения	Надвижные гильзы	Фитинги RAUTITAN PX

Табл. 11-1 Возможность повторного использования элементов соединения



Демонтированные металлические фитинги, при условии 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, когда они имеют желтую маркировку;
- снятые подвижные гильзы утилизируются вместе с отрезанным участком трубы.

## 11.3 Разборка демонтированных соединений в системах отопления и водоснабжения

### 11.3.1 Нагрев соединения перед разборкой



Нагревание подвижных гильз RAUTITAN PX свыше 200 °C или прямой контакт с пламенем может вызвать образование токсичных газов.

Не нагревать подвижные гильзы RAUTITAN PX выше 200 °C;  
- не допускать прямого контакта с пламенем или возгорания подвижных гильз RAUTITAN PX.

1. Разогреть отрезанные металлические фитинги с помощью монтажного фена.
2. При достижении температуры порядка 135 °C снять подвижную гильзу с тела фитинга.

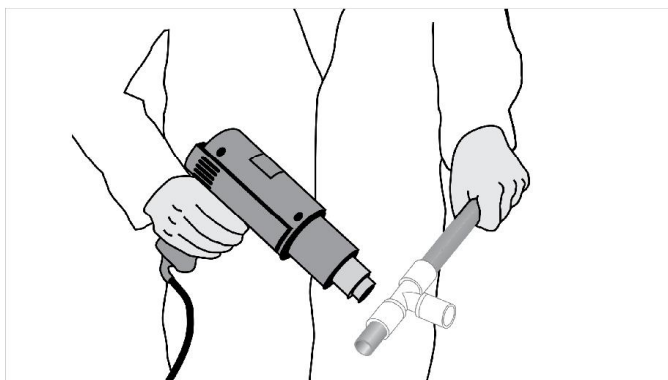


Рис. 11-2 Разогрев соединения перед разборкой

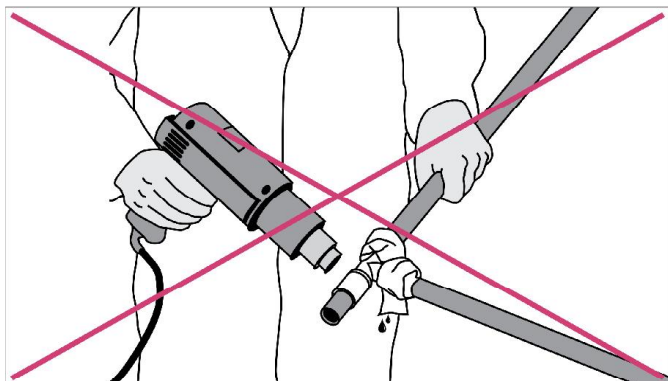


Рис. 11-3 Недопустимый разогрев соединения перед разборкой



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

Фитинг перед нагреванием необходимо полностью отсоединить от трубопровода!

### 11.3.2 Снятие подвижной гильзы

1. Снять трубу с корпуса фитинга.
2. Очистить фитинг от загрязнений:
  - фитинг может использоваться повторно только в случае идеального состояния после очистки;
  - снятая подвижная гильза и участок трубы более не используются.
3. Снятые подвижные гильзы утилизировать вместе с отрезанным куском трубы.

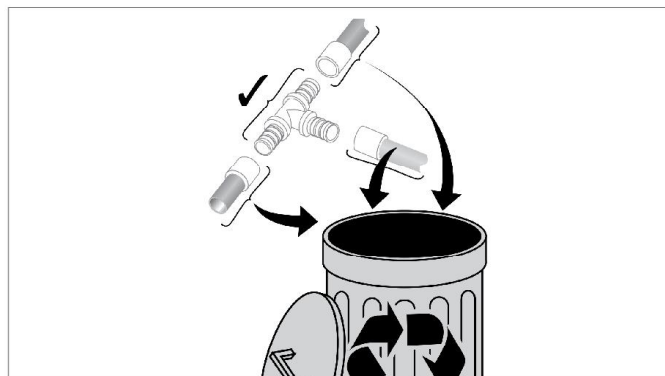


Рис. 11-4 Утилизация подвижных гильз и отрезков трубопроводов

# 12 ГНУТЬЕ ТРУБ

## 12.1 Гнутье универсальных труб RAUTITAN stabil



Рис. 12-1 Согнутые универсальные трубы RAUTITAN stabil

Универсальные трубы RAUTITAN 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;
- соблюдение указанных минимальных радиусов строго обязательно;
- необходимо следить, чтобы при гнутье не было вмятин, складок и расплывания, и чтобы внешний полиэтиленовый слой и защитный алюминиевый слой не повреждались.



При температуре обработки ниже 0 °C усилия изгиба труб будут больше, чем при положительной температуре воздуха.

Трубы	Универсальная труба RAUTITAN stabil		Универсальная труба RAUTITAN stabil	
	гнутие с помощью трубогиба (90 °C) 3 x Ø		гнутие вручную (90 °C) 5 x Ø	
Ø труб	радиус изгиба R [мм]	длина изгиба B [мм]	радиус изгиба R [мм]	длина изгиба B [мм]
16	48,6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	200	314

Табл. 12-1 Минимально допустимые радиусы изгиба для универсальных труб RAUTITAN stabil

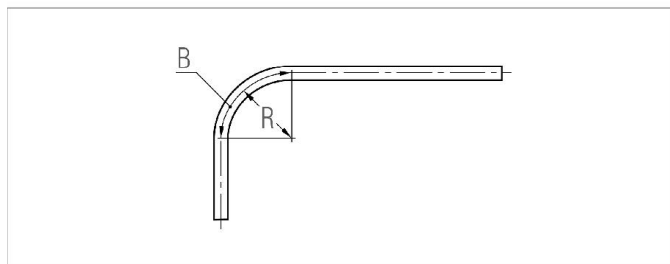


Рис. 12-2 Изгиб трубы RAUTITAN stabil  
R = радиус изгиба  
B = длина изгиба

## Выбор инструмента для гнутья универсальных труб RAUTITAN stabil

stabil

Ø труб (мм)	Поставщик, изготовитель	Наименование модели	Номер артикула
16/20	REHAU	Трубогиб пружинный внутренний 16 stabil Трубогиб пружинный внутренний 16 stabil	247484-001 247494-001
16/20	Fa.Hummel, D-79178 Waldkirch	Трубогиб пружинный наружный 17 Трубогиб пружинный наружный 20	2901170203 2901202503
16/20/25	Fa. H.Wegerhoff / ALARM, D-4280 Remscheid	Одноручный трубогиб	2501 00
16/20/25	Fa. Roller, D-71332 Waiblingen	Roller Polo	153022
16/20/25	Fa. CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Junior	0130G
16/20/25	Fa. Roller, D-71332 Waiblingen	REMS Swing	153022
16/20/25/32/40	Fa. CML Deutschland, D-73655 Plüderhausen	Ercolina Jolly	0101
40	Fa. Roller, D-71332 Waiblingen	Curvo	580025
40	Fa. Rothenberger, D-69779 Kelkheim	Robull MSR	5.7900
40	Fa. Tinsel, D-73614 Schorndorf	UNI 42	-
16/20/25/32	Fa. Tinsel, D-73614 Schorndorf	OB 85	-

Табл. 12-2 Выбор инструмента для гнутья универсальных труб RAUTITAN stabil

## 12.2 Гнутья универсальных труб RAUTITAN flex, труб отопления RAUTITAN pink, водопроводных труб RAUTITAN his

flex

pink

his



Рис. 12-3 Фиксаторы поворота (водоснабжение) (3-4 x Ø) – 90° или 45° для изгиба труб Ø 16-32



Рис. 12-5 Фиксаторы поворота (водоснабжение) (4 x Ø) – 90° и фиксаторы поворота (водоснабжение / отопление) (5 x Ø) – 90° для изгиба труб Ø 32



Рис. 12-4 Фиксаторы поворота (водоснабжение / отопление) (3-4 x Ø) – 90° или 45° для изгиба труб Ø 16-32



Гнутья универсальных труб RAUTITAN flex или труб отопления RAUTITAN pink в горячем состоянии может повредить кислородозащитный слой и привести к нарушению герметичности.

Для универсальных труб RAUTITAN flex, труб отопления RAUTITAN pink допускается только холодное гнутья.



Для Ø труб от 16 до 32 применение фиксаторов поворота необязательно. Однако фиксаторы поворота под 90° или 45° помогут сэкономить время и силы.

Для труб Ø от 40 до 63 рекомендуется использовать фиксаторы поворота.

## Минимально допустимые радиусы изгиба

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

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

Минимально допустимый радиус изгиба отсчитывается от оси трубы.

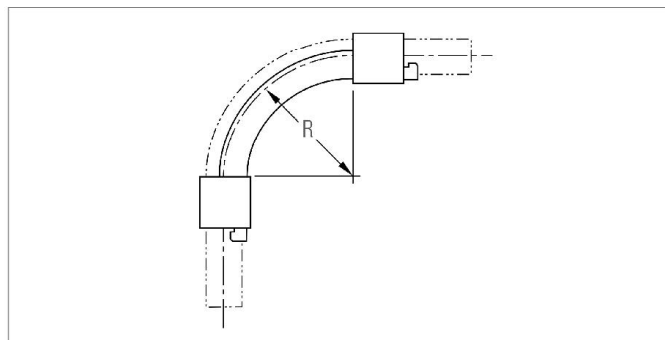


Рис. 12-6 Фиксаторы поворота (водоснабжение) – 90° и фиксаторы поворота (водоснабжение / отопление) (5 x Ø) – 90° для гнутья труб Ø 32

Трубы	Выполнение поворотов в водопроводах с помощью фиксаторов поворота для водоснабжения 90°, 3-4 x Ø универсальные трубы RAUTITAN flex/ водопроводные трубы RAUTITAN his		Выполнение поворотов в водопроводах и трубах для системы отопления с помощью фиксаторов поворота для водоснабжения и отопления 90°, 5 x Ø универсальные трубы RAUTITAN flex/ трубы отопления RAUTITAN pink водопроводные трубы RAUTITAN his		Гнутье вручную (90°) 8 x Ø	
	flex	his	flex	pink his	flex	pink his
Ø труб, мм	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

Табл. 12-3 Минимально допустимые радиусы изгиба для труб RAU-PE-Xa

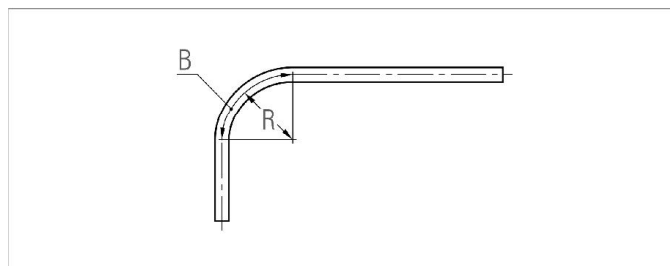


Рис. 12-7 Обозначение радиуса и длины изгиба

R = радиус изгиба

B = длина изгиба

## 12.3 Гнутье труб отопления RAUTHERM S



Подробное описание укладки труб отопления RAUTHERM S и использования фиксаторов поворота при монтаже систем панельно-лучистого отопления/охлаждения можно посмотреть в соответствующей Технической информации.



Гнутье труб отопления RAUTHERM S в горячем состоянии может повредить кислородозащитный слой. Поэтому для труб отопления RAUTHERM S допускается только холодное гнутье.

Гнутье вручную (90°)	5 x Ø (при температуре прокладки > 0°C)
Фиксаторы поворота (водоснабжение / отопление) 90°	5 x Ø

Табл. 12-4 Минимально допустимые радиусы изгиба для труб RAUTHERM S

## 12.4 Гнутье при нагреве труб для питьевого водоснабжения RAUTITAN his

Только для труб RAUTITAN his разрешается применять метод гнутья при нагреве труб при помощи монтажного фена (температурный режим < 500°C, максимальная температура нагрева трубы 150°C). Оптимальная температура для гнутья трубы около 135°C, когда труба в области нагрева становится прозрачной.

Избегать перегрева поверхности труб (признак перегрева: коричневое окрашивание трубы);

- производить нагрев только монтажным феном;
- прекратить нагрев трубы, когда место нагрева станет прозрачным;
- для сохранения прочности соединений необходимо нагревать исключительно трубу.

### Минимальный радиус изгиба

При применении метода горячего гнутья наименьший допустимый радиус изгиба составляет 2,5 x d.

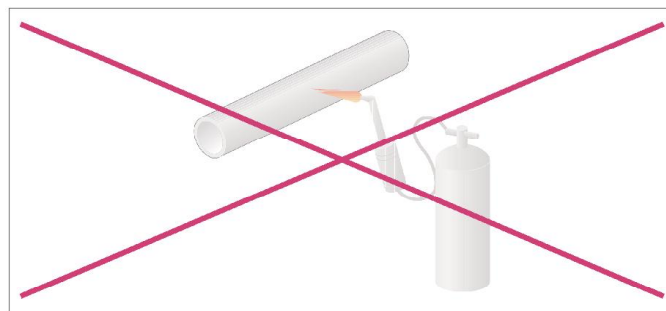


Рис. 12-8 Не нагревать трубу открытым пламенем

### Выводы

1. Трубы для системы питьевого водоснабжения RAUTITAN his нагревать только монтажным феном.
2. Нагревать трубы, соблюдая технику безопасности при работе с монтажным феном.
3. Изгиб трубы фиксируется при остывании.

### Эффект «памяти формы»

Изогнутую трубу можно еще раз нагреть. Труба примет свою первоначальную форму (эффект «памяти формы»).



# 13 ФИКСИРУЮЩИЙ ЖЕЛОБ

## 13.1 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 RAU-PE-Xa;
- удобный монтаж;
- крепление непосредственно на трубу;
- отсутствие необходимости дополнительного крепления.

## 13.2 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.

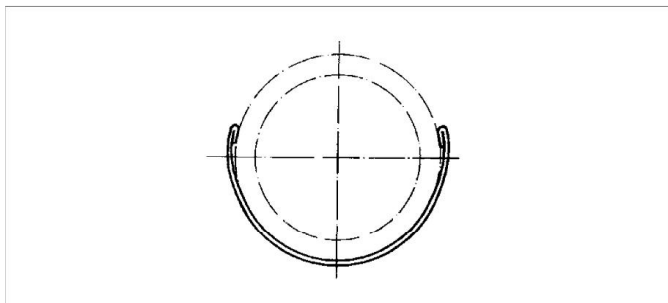


Рис. 13-1 Фиксирующий желоб в разрезе

## 13.3 Монтаж фиксирующего желоба

На угольники фиксирующий желоб или другой крепеж не монтируется.

### Крепление к трубе

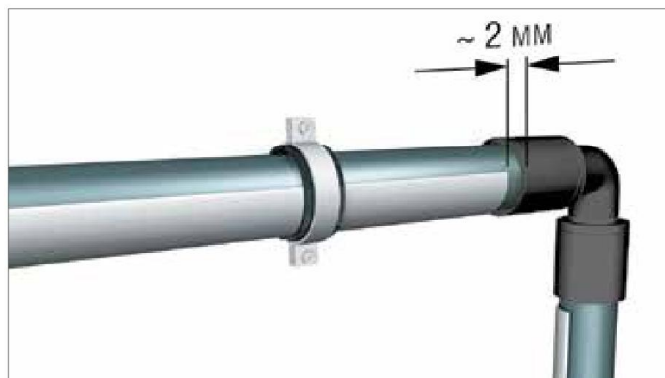


Рис. 13-2 Фиксирующий желоб должен не доходить до подвижной гильзы на 2 мм

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

### Расстояния между хомутами



Рис. 13-3 Максимальное расстояние между хомутами

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

## Монтаж поверх фитингов

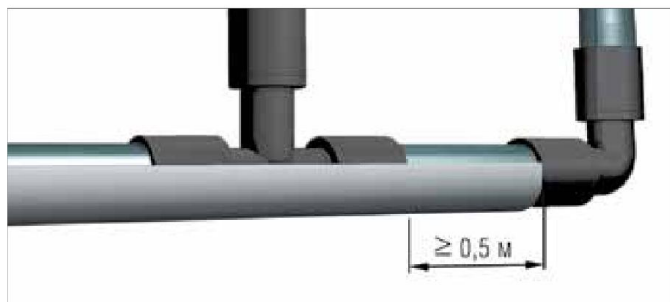


Рис. 13-4 Прокладка фиксирующего желоба поверх тройников

Фитинги с подвижной 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 подвижных гильз RAUTITAN PX прокладка по ним фиксирующего желоба невозможна.

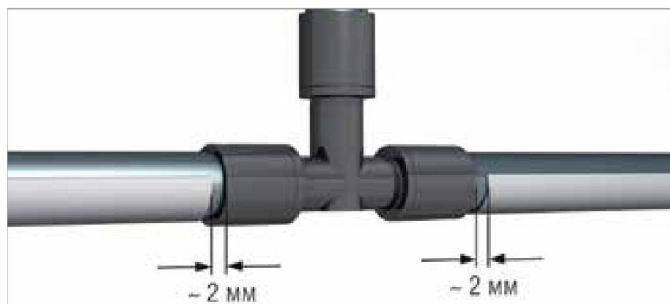


Рис. 13-5 Фиксирующий желоб недопустимо прокладывать поверх подвижных гильз RAUTITAN PX

## 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.

1. Отпилить фиксирующий желоб ножовкой.

Придерживать трубу рукой нужно на безопасном расстоянии от режущей части инструмента.

– отпиливание фиксирующего желоба производится со стороны закругления, чтобы не погнуть кромку;

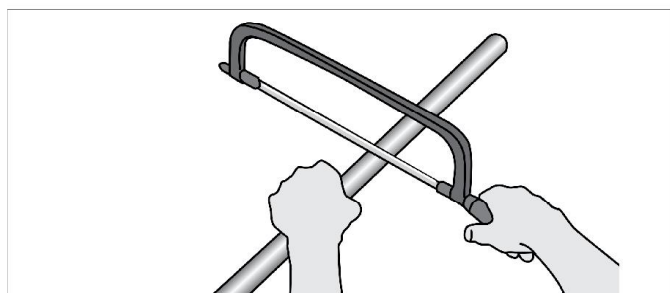


Рис. 13-6 Отпиливание

2. Если желоб при отпиливании выгнулся вовнутрь или наружу, вернуть его в первоначальное положение.
3. Зачистить торец желоба.

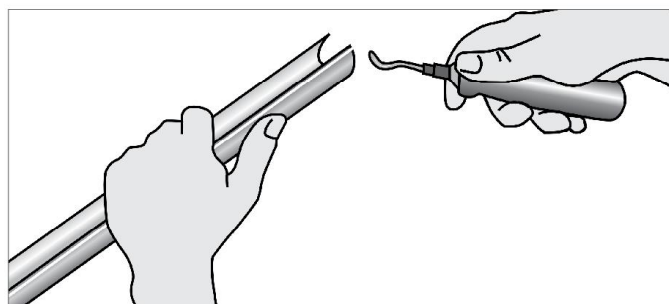


Рис.13-7 Зачистка концов

4. Надеть фиксирующий желоб на трубу.

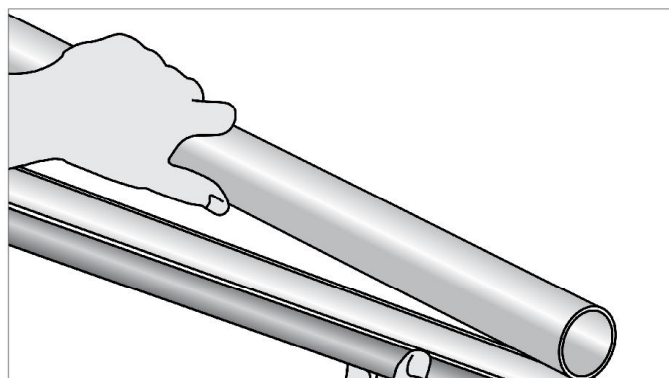


Рис. 13-8 Надевание на трубу

5. Зафиксировать стыки обрезками желоба.

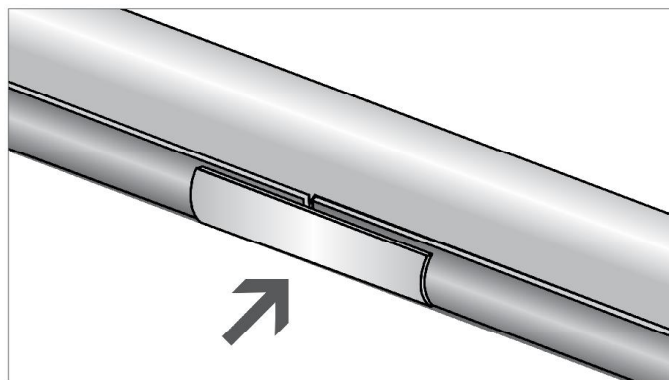


Рис.13-9 Фиксация стыков

Для фиксации трубы используются также короткие обрезки фиксирующего желоба.

# 14 КРЕПЛЕНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ

## 14.1 Хомуты для крепления труб

Разрешается использовать только хомуты, удовлетворяющие следующим требованиям:

- пригодность для полимерных труб;
- шумопоглощающий материал;
- подходящие по размеру (в процессе монтажа хомут должен свободно скользить по трубе, не давать ей выпасть);
- высокая надежность.

## 14.2 Монтаж неподвижных опор

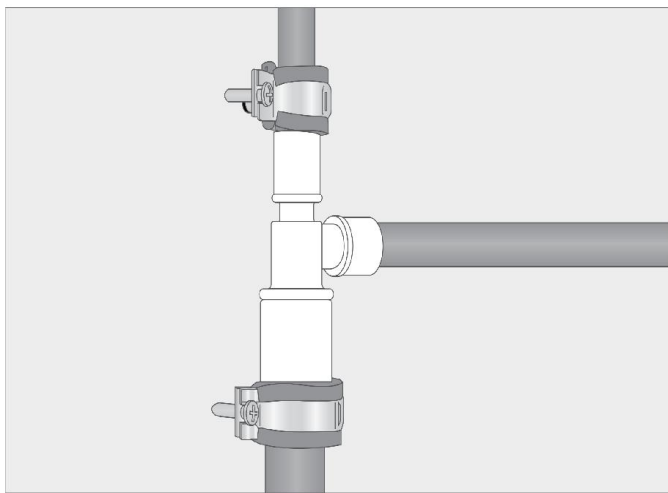


Рис. 14-1 Формирование неподвижных опор



Необходимо соблюдать указания изготовителя хомутов;

- требуемые значения по монтажу хомутов (см. табл.14–1) могут корректироваться в соответствии с монтажной ситуацией, но в соответствии с требованиями изготовителя;
- 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 угольниках, тройниках, проходных муфтах, в этих случаях хомуты крепятся непосредственно перед каждой подвижной гильзой.



Не допускается установка хомутов на подвижные гильзы.

## 14.3 Расстояние между хомутами

Расстояние между хомутами для монтажа с фиксирующим желобом или без него выбираются в соответствии с контрольными значениями (см. табл.14–1).

## 14.4 Открытая прокладка

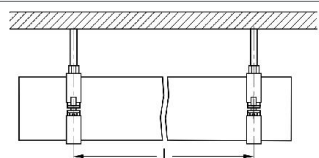



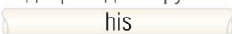

При открытой прокладке трубопровода и большой его протяженности без изменения направления рекомендуется использование фиксирующего желоба.

При монтаже без фиксирующего желоба неподвижные опоры располагаются с шагом 6 м;

- необходимо учитывать возможность линейного удлинения трубопровода.



При монтаже труб из RAU-PE-Xa без фиксирующего желоба можно столкнуться с провисанием трубопровода.

Тип трубы	Ø трубы [мм]	I = максимальное расстояние между хомутами (м)	
		без фиксирующего желоба	с фиксирующим желобом
			
Металлополимерная труба RAUTITAN stabil 	16	1	–
	20	1,25	–
	25	1,5	–
	32	1,75	–
	40	2	–
Универсальная труба RAUTITAN flex 	16/17	1	2
	20	1	2
Труба отопления RAUTITAN pink 	25	1,2	2
	32	1,4	2
Водопроводная труба RAUTITAN his 	40	1,5	2
	50	1,5	2
Труба отопления RAUTHERM S 	63	1,5	2

Таб. 14-1 Максимальное расстояние между хомутами

# 15 ТЕМПЕРАТУРНЫЕ УДЛИНЕНИЯ

## 15.1 Основные положения

В соответствии с законами физики материал труб расширяется при нагревании и сужается при охлаждении.

Это явление, не зависящее от материала, из которого сделаны трубы, нужно учитывать при прокладке водопроводных и отопительных коммуникаций. Сказанное относится и к системам RAUTITAN.

Температурные удлинения возникают преимущественно из-за изменений температур монтажа, эксплуатации и окружающей среды. Во время монтажа необходимо предусмотреть достаточную степень свободы трубопровода, а также определенные допуски на увеличение длины. Дополнительные колена, например, Г-образные или П-образные компенсаторы, необходимы большей частью при сильных температурных удлинениях труб.

## 15.2 Преимущества системы RAUTITAN



Наименьшие температурные удлинения характерны для следующих труб:

- металлополимерная труба RAUTITAN stabil;
- универсальная труба RAUTITAN flex с фиксирующим желобом;
- труба отопления RAUTITAN pink с фиксирующим желобом;
- водопроводная труба RAUTITAN his с фиксирующим желобом;
- возможность установки небольших колен при использовании гибких труб из RAU-PE-Xa;
- легкий и удобный монтаж фиксирующего желоба.

## 15.3 Расчет температурных удлинений трубопровода

Температурные удлинения рассчитываются по следующей формуле:

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T, \text{ где}$$

$\Delta L$  = температурное удлинение в мм;

$\alpha$  = коэффициент температурного удлинения в мм/м К;

$L$  = длина трубы в м;

$\Delta T$  = разность температур монтажа и эксплуатации в К.

Коэффициент температурного удлинения 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 хомутов.

### Определение разности температур $\Delta T$

При определении разности температур  $\Delta T$  учитывается температура монтажа и минимальные и максимальные температуры стенок трубы во время эксплуатации, а также в ненагруженном состоянии.

Тип трубы		Ø трубы	Коэффициент температурного удлинения $\alpha$ [мм/м К]	Константа материала C
Формулы			$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{bc} = C \cdot \sqrt{d_a} \cdot \Delta L$
Универсальная труба RAUTITAN stabil		16–40	0,026	33
Универсальная труба RAUTITAN flex		16–63 без фиксирующего желоба	0,15	12
Труба отопления RAUTITAN pink		16–40 с фиксирующим желобом	0,04	12
Водопроводная труба RAUTITAN his		50–63 с фиксирующим желобом	0,1	12
Труба отопления RAUTHERM S		10–32 без фиксирующего желоба	0,15	12

Табл. 15-1 Коэффициенты температурного удлинения и константы материала для расчета компенсаторов температурных удлинений трубы

# 16 КОМПЕНСАТОРЫ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УДЛИНЕНИЙ ТРУБ

Температурные удлинения трубы можно компенсировать установкой компенсаторов. В особенности это актуально для труб из RAU-PE-Ха в силу эластичности материала.

Компенсатор — это подсоединенный свободно участок трубы, компенсирующий линейное удлинение. Длина плеча компенсатора зависит главным образом от материала (константы материала  $C$ ). Компенсаторы обычно устанавливаются в местах изменения направления трубопровода.

При монтаже из длинных отрезков труб для компенсации температурных удлинений устанавливаются дополнительные компенсаторы.



Фиксирующие желоба на компенсаторы не устанавливаются, чтобы не нарушить изгиб трубы.

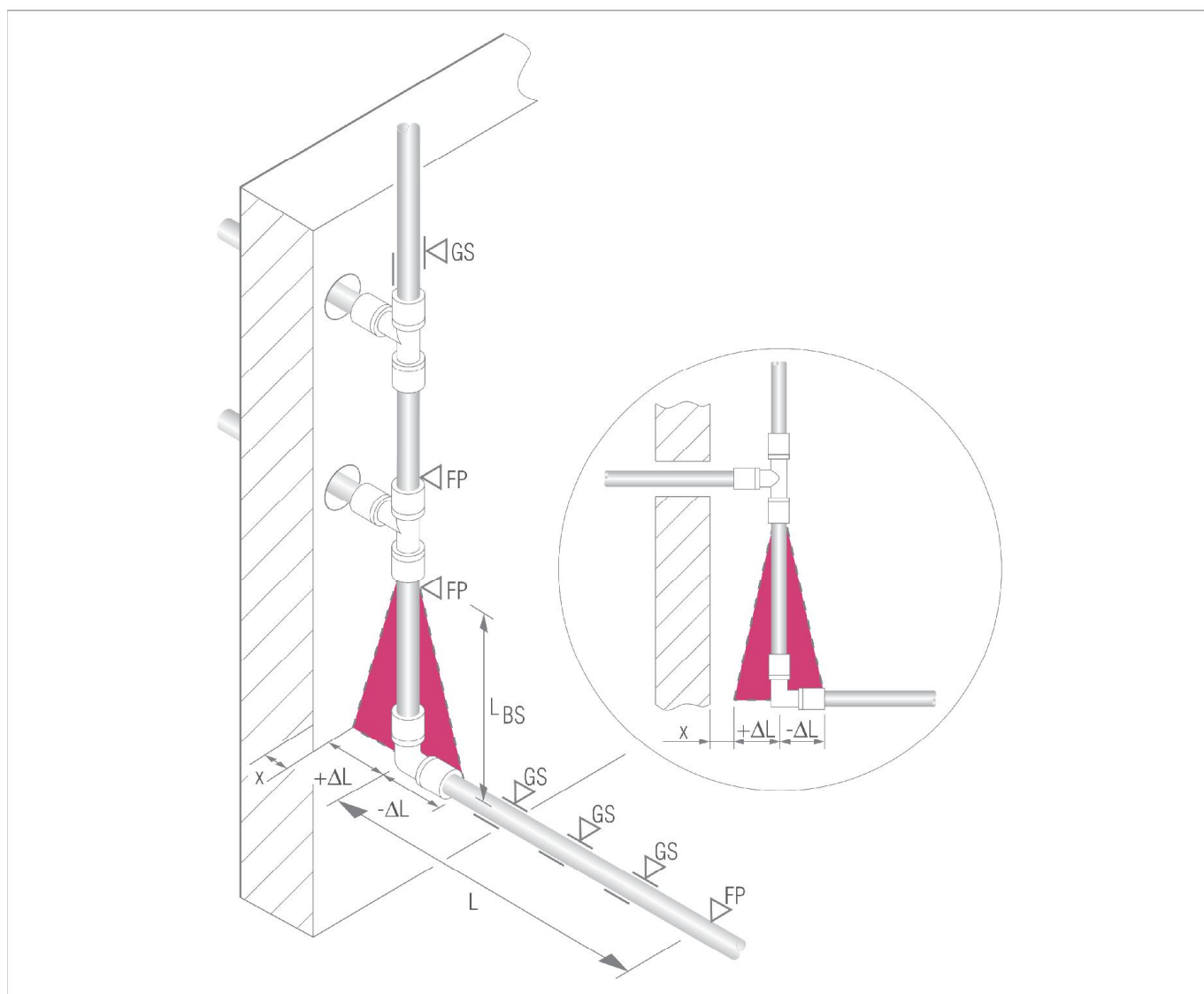


Рис. 16-1 Компенсатор

$L_{BS}$  длина плеча компенсатора  
 $\Delta L$  температурное удлинение  
 $L$  длина трубы

$x$  минимальное расстояние от стены  
 FP неподвижная опора  
 GS скользящий хомут

## 16.1 Расчет длины плеча компенсатора

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

$$L_{\text{BC}} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L},$$

где:

$L_{\text{BS}}$  = длина плеча компенсатора, мм

$d_a$  = наружный диаметр трубы, мм

$\Delta L$  = температурное удлинение, мм

$C$  = константа материала трубы.



Фиксирующие желоба, а также хомуты на компенсаторы не устанавливают, чтобы не нарушить изгиб трубы.

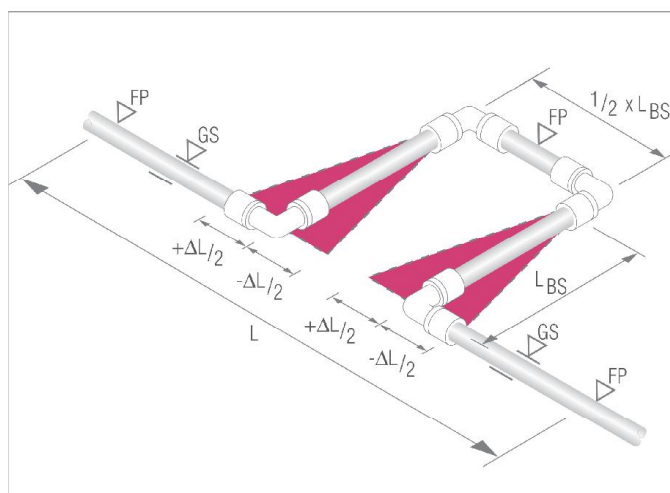


Рис. 16-2 П-образный компенсатор

- $L_{\text{BS}}$  — длина плеча компенсатора
- $\Delta L$  — температурное удлинение
- $L$  — длина трубы
- FP — неподвижная опора
- GS — скользящий хомут

## 16.2 Примеры расчетов

Длина трубы, чье температурное удлинение необходимо компенсировать, составляет 7 м. Разница температур между температурой монтажа и максимальной температурой эксплуатации составляет 50 К. Наружный диаметр трубы – 25 мм.

Какая потребуется длина плеча компенсатора в зависимости от типа трубы.

### Расчет длины плеча компенсатора для универсальной трубы RAUTITAN stabil

stabil

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,026 \text{ мм/м К} \cdot 7 \text{ м} \cdot 50 \text{ К}$$

$$\Delta L = 9,1 \text{ мм}$$

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

$$L_{\text{BC}} = 33 \cdot \sqrt{(25 \text{ мм} \cdot 9,1 \text{ мм})}$$

$$L_{\text{BC}} = 498 \text{ мм}$$

### Расчет длины плеча компенсаторов для труб из RAU-PE-Xa, смонтированных с фиксирующим желобом

flex

pink

his

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0,04 \text{ мм/м К} \cdot 7 \text{ м} \cdot 50 \text{ К}$$

$$\Delta L = 14 \text{ мм}$$

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

$$L_{\text{BC}} = 12 \cdot \sqrt{(25 \text{ мм} \cdot 14 \text{ мм})}$$

$$L_{\text{BC}} = 224 \text{ мм}$$

### Анализ результатов

Универсальная труба RAUTITAN stabil за счет алюминиевой оболочки имеет меньшее температурное удлинение, чем трубы из RAU-PE-Xa. Однако требуемая длина плеча компенсатора для труб из RAU-PE-Xa оказывается меньше за счет эластичности материала. Для металлополимерных труб RAUTITAN stabil, при тех же параметрах эксплуатации, потребуется устанавливать при монтаже большие компенсаторы, чем для труб системы RAUTITAN за счет высокой константы материала для металлов.

www

Расчеты длины плеча компенсатора и температурных удлинений трубопроводов можно произвести на сайте [www.rehau.com](http://www.rehau.com) в режиме online.

# 17 ОСНОВНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОКЛАДКЕ ТРУБОПРОВОДОВ



Подробную информацию по проектированию, монтажу и оборудованию систем RENAУ для панельно-лучистого отопления / охлаждения с трубами RENAУ можно найти в Технической информации по панельно-лучистому отоплению / охлаждению.

## 17.1 Укладка труб по перекрытию в чистоте

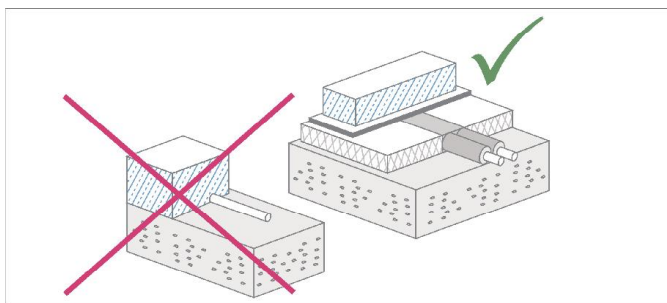


Рис. 17-1 Укладка труб по перекрытию в чистоте

Трубопроводы RAUTITAN 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»);
- трубы укладываются на выравнивающий слой, чтобы обеспечить одинаковый уклон и защиту от шума.

## 17.2 Недопустимые способы нагрева труб

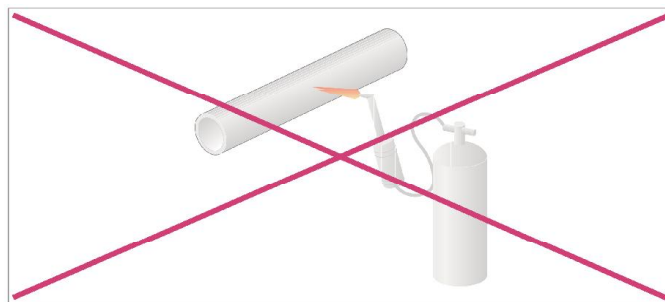


Рис. 17-2 Не допускается превышение температуры нагрева

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);

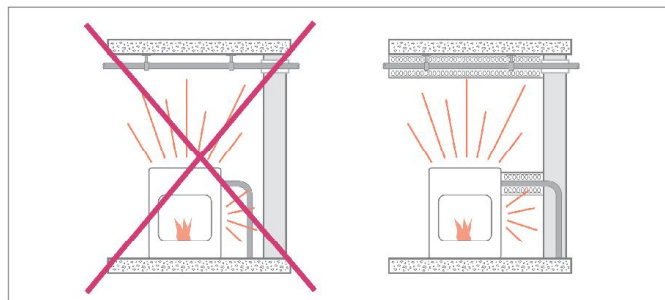


Рис. 17-3 Защита от перегрева

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



### 17.3 Наружная прокладка

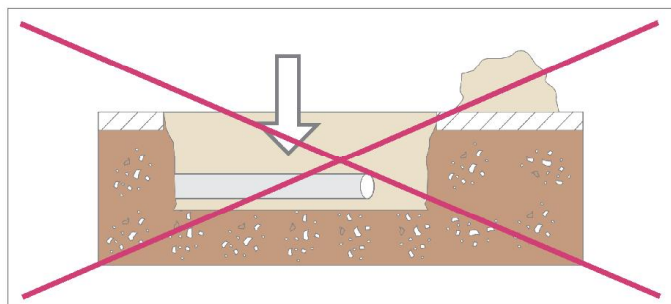


Рис. 17-4 Прокладка в грунте недопустима

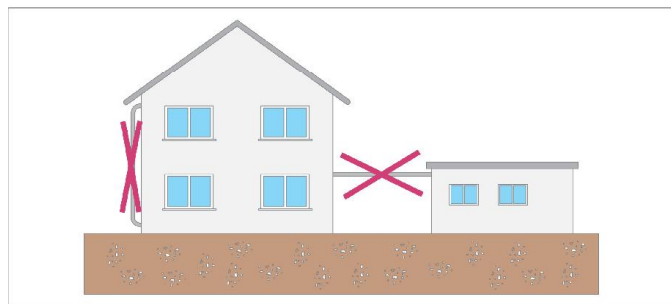


Рис. 17-5 Наружная прокладка трубопроводов RAUTITAN flex, например, трубопроводов водоснабжения без соответствующих защитных мер недопустима



Не применяются для укладки в грунт;

- должны быть защищены от ультрафиолетовых лучей;
- должны быть защищены от мороза;
- должны быть защищены от воздействия высоких температур;
- должны быть защищены от механических повреждений.



Для подземной прокладки труб используйте систему REHAU для подземных коммуникаций. Подробную информацию можно найти на сайте [www.rehau.com](http://www.rehau.com).

### 17.4 Прокладка в зоне ультрафиолетового излучения

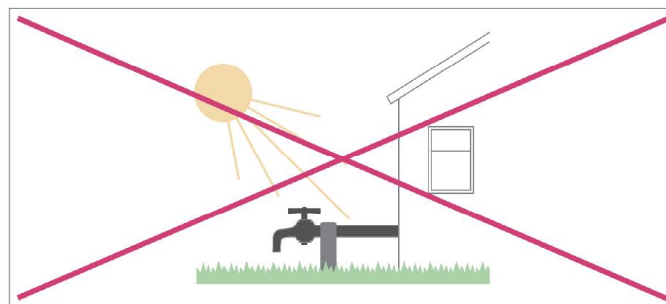


Рис. 17-6 Укладка вне зданий труб для водопроводов возможна только с принятием соответствующих защитных мер

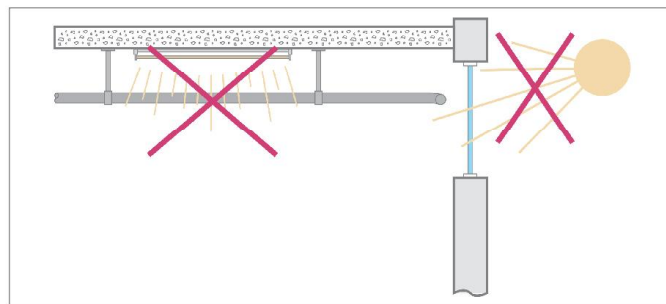


Рис. 17-7 Открытая укладка в зоне воздействия ультрафиолетовых лучей в том числе внутри здания не допускается.



- при хранении и транспортировке трубы следует защищать от ультрафиолетового излучения;
- защищать трубы от ультрафиолетовых лучей (солнечный свет, неоновые лампы) в зонах их возможного воздействия.

### 17.5 Светопроницаемость

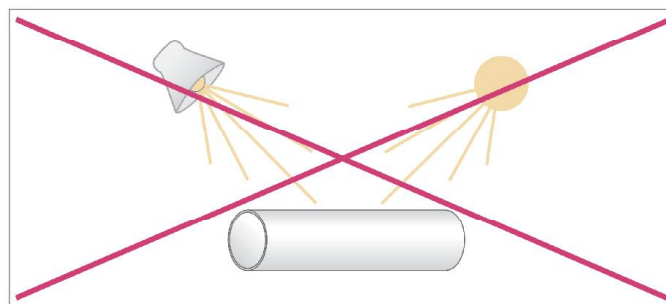


Рис. 17-8 Не допускать попадания прямых лучей света!



Универсальные трубы RAUTITAN flex и водопроводные трубы RAUTITAN his светопроницаемы. Прямое попадание лучей может ухудшить гигиенические свойства питьевой воды.

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

## 17.6 Прокладка по битумным лентам и полосам

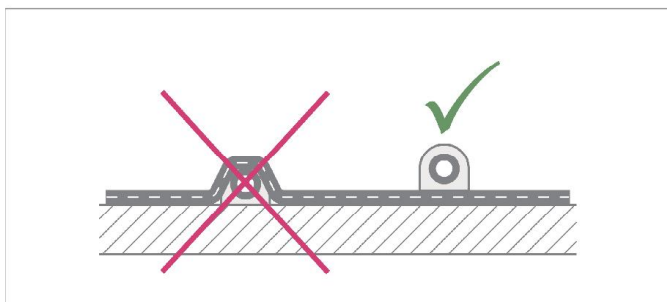


Рис. 17-9 Допустима укладка только поверх битумного слоя



Укладка труб под битумным полотном недопустима.

Перед укладкой труб содержащее растворители битумное полотно или слой битума должны полностью высохнуть;

- следует выдерживать срок схватывания, указанный изготовителем;
- перед началом укладки нужно убедиться, что снижение качества труб или питьевой воды исключено;
- перед укладкой на легковоспламеняющееся битумное полотно трубопровод следует полностью защитить от нагрева.



Информация об изоляции и прокладке труб RAUTITAN в системах водоснабжения и отопления указана в данной технической информации.

## 17.7 Сопутствующий обогрев

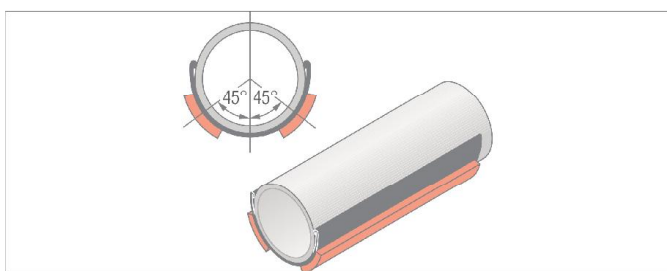


Рис. 17-10 Пример укладки с сопутствующим обогревом

При укладке труб с фиксирующим желобом греющая лента крепится снаружи.



С помощью соответствующих мер контролировать, чтобы трубы и фасонные части ни в коем случае не нагревались бы свыше 70 °С;

- при монтаже греющей ленты соблюдать инструкции ее изготовителя.

## 17.8 Укладка труб в горячий асфальт

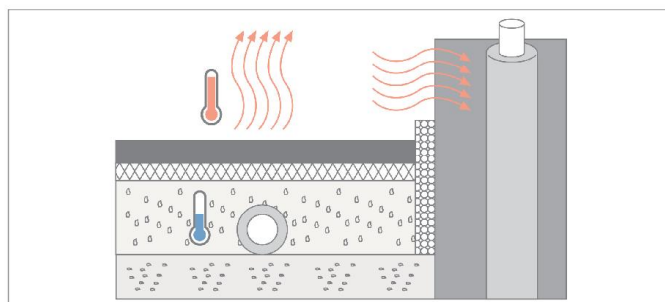


Рис. 17-11 Укладка труб в горячий асфальт

Горячий асфальт имеет температуру около 250 °С. Чтобы защитить трубопровод от перегрева, нужно принимать специальные меры. Поскольку последние зависят от условий монтажа, на которые REHAU повлиять не может, они должны в каждом случае оговариваться непосредственно с проектировщиком.



Необходима гарантия того, что трубопроводы питьевого водоснабжения и отопления ни при каких обстоятельствах не будут нагреваться выше 100 °С.



Необходимо договориться с предприятием, занимающимся укладкой асфальта, о соответствующих мерах по изоляции и защите коммуникаций, чтобы исключить возможность перегрева трубопровода.

## 17.9 Выравнивание электрических потенциалов

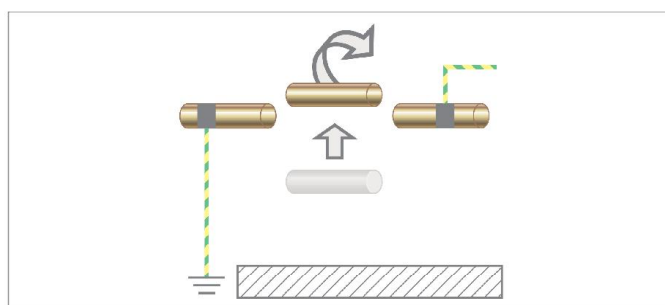


Рис. 17-12 Выравнивание электрических потенциалов при замене труб



Трубопроводы RAUTITAN не могут использоваться в качестве заземления для электроприборов согласно DIN VDE 0100.

После замены прежних металлических коммуникаций на систему RAUTITAN специалист должен проверить равенство потенциалов.

# 18 ИТОГОВЫЙ ОБЗОР СИСТЕМЫ

## 18.1 Комплектующие для универсальной трубы RAUTITAN stabil



Области применения:

- питьевое водоснабжение;
- отопление;
- плintусная разводка для подключения к отопительным приборам;
- панельно-лучистое отопление / охлаждение.

Рис. 18-1 Универсальная труба RAUTITAN stabil

Ø	Фитинги	Надвижные гильзы	Обрезка	Расширение	Расширительные насадки	Демонтаж соединений
16						
20						
25						
32						
40						

SL-Fitting набор Ø 16-20

## 18.2 Комплектующие для труб из RAU-PE-Xa



Области применения:

- питьевое водоснабжение;
- отопление;
- панельно-лучистое отопление / охлаждение.

Рис. 18-2 Трубы из RAU-PE-Xa

Ø	Фитинги	Надвижные гильзы	Обрезка	Расширение	Расширительные насадки	Демонтаж соединений
16						
20						
25						
32						
40						
50						
63						

### 18.3 Комплектующие для отопительных труб RAUTHERM S



Области применения:

– панельно-лучистое отопление / охлаждение.

Рис. 18-3 Труба отопления RAUTHERM S

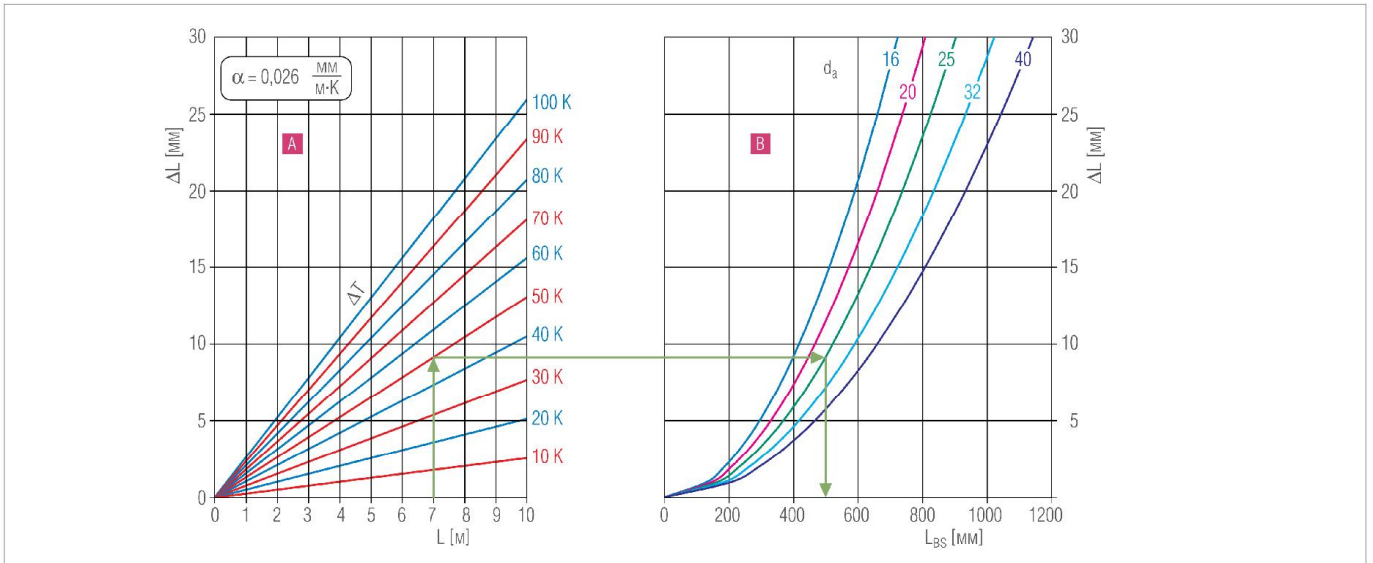
Ø	Фитинги	Надвижные гильзы	Обрезка	Расширение	Расширительные насадки	Демонтаж соединений
10						
14						
17						
20						
25						
32						
40						

# 19 ПРИЛОЖЕНИЕ

## 19.1 Расчетные диаграммы для определения длины плеча компенсатора

### Универсальные трубы RAUTITAN stabil Ø 16-40

stabil

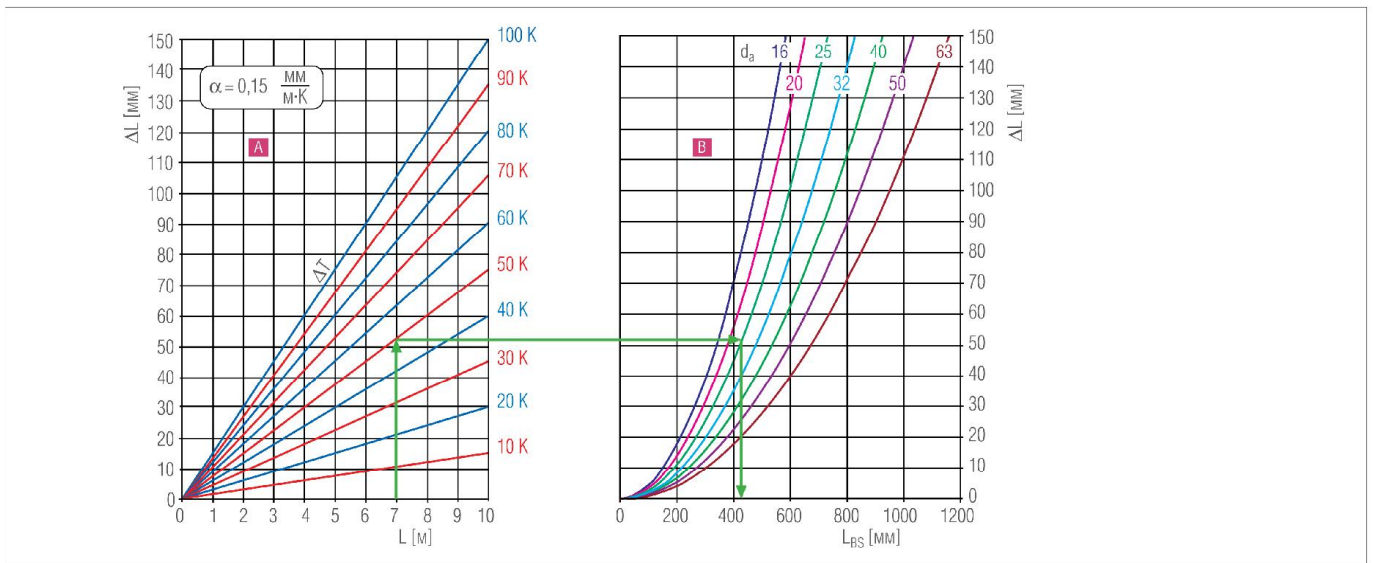


**A** температурные удлинения  
**B** определение длины плеча компенсатора

$\Delta L$  температурное удлинение       $\Delta T$  разница температур  
 L длина трубы       $d_a$  наружный диаметр трубы  
 $L_{BS}$  длина плеча компенсатора

### Трубы из RAU-PE-Xa, Ø 16-63, без фиксирующего желоба

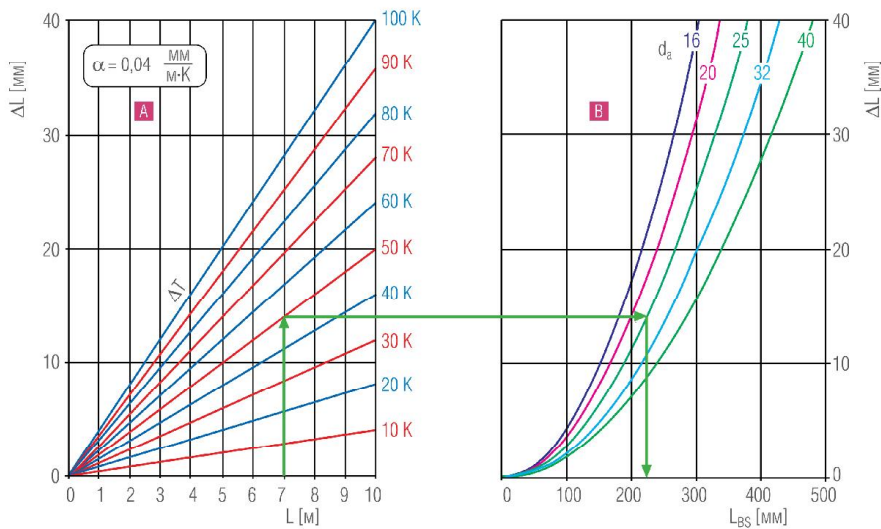
flex      pink      his



**A** температурные удлинения  
**B** определение длины плеча компенсатора

$\Delta L$  температурное удлинение       $\Delta T$  разница температур  
 L длина трубы       $d_a$  наружный диаметр трубы  
 $L_{BS}$  длина плеча компенсатора

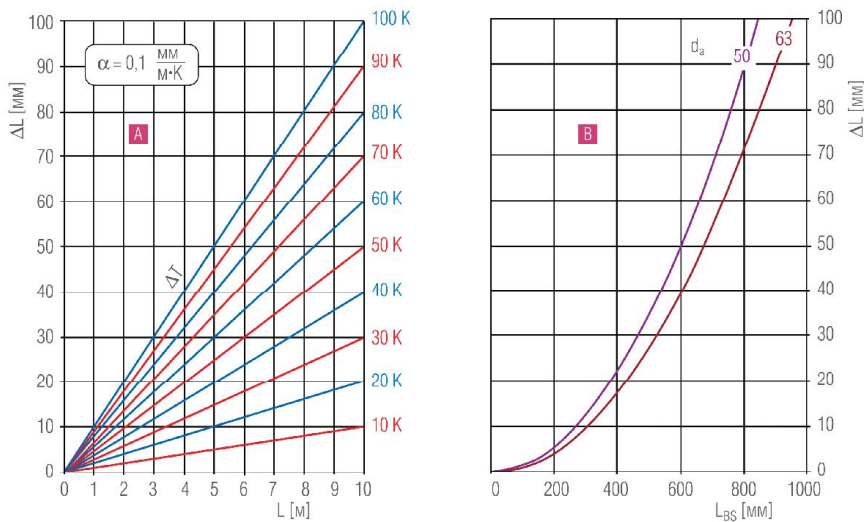
Трубы из RAU-PE-Ха, Ø 16-40, с фиксирующим желобом



**A** температурные удлинения  
**B** определение длины плеча компенсатора

$\Delta L$  температурное удлинение  
 L длина трубы  
 $L_{BS}$  длина плеча компенсатора  
 $\Delta T$  разность температур  
 $d_a$  наружный диаметр трубы

Трубы из RAU-PE-Ха, Ø 50 и 63, без фиксирующего желоба



**A** температурные удлинения  
**B** определение длины плеча компенсатора

$\Delta L$  температурное удлинение  
 L длина трубы  
 $L_{BS}$  длина плеча компенсатора  
 $\Delta T$  разность температур  
 $d_a$  наружный диаметр трубы

## 19.2 Коэффициенты местных сопротивлений $\zeta$ для фитингов RAUTITAN PX, RAUTITAN RX и RAUTITAN SX согласно DVGW W 575

№	Вид местного сопротивления	Обозначение в соответствии с DVGW W 575	Графический символ	Коэффициент местного сопротивления $\zeta$						
				Диаметр трубопровода $d_a$ (мм)						
				16	20	25	32	40	50	63
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
1	Тройник на ответвление	TA		3,8	3,6	4,4	3,8	4,2	2,6	2,4
2	Тройник на проход	TD		1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	0,5	0,4
3	Тройник на разделение потока	TG		3,9	3,8	4,5	3,9	4,4	2,7	2,4
4	Тройник на ответвление при слиянии потока	TVA		9,0	8,0	8,6	6,3	7,2	4,1	3,8
5	Тройник на проход при слиянии потока	TVD		17,3	13,5	16,4	12,2	14,2	7,8	7,1
6	Тройник при встречном потоке	TVG		9,8	9,2	9,6	7,3	8,5	5,2	4,9
7	Отвод 90°	W90		3,7	3,6	4,1	3,6	4,2	2,5	2,3
8	Отвод 45°	W45		–	1,2	1,8	1,1	1,7	1,0	0,6
9	Переход диаметра	RED		0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	–
10	Настенный угольник	WS		1,5	1,6	1,5	–	–	–	–
11	Проточный настенный угольник	WSD		1,4	1,1	–	–	–	–	–
12	Проточный настенный угольник на водоразборе	WSA		1,8	1,9	–	–	–	–	–
13	Коллектор	STV		1,0	1,1	–	–	–	–	–
14	Соединительная муфта	K		0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,3	0,3



### 19.3 Коэффициенты местных сопротивлений $\zeta$ для фитингов RAUTITAN PX, RAUTITAN MX и RAUTITAN SX согласно DVGW W 575

№	Вид местного сопротивления	Обозначение в соответствии с DVGW W 575	Графический символ	Коэффициент местного сопротивления $\zeta$						
				Диаметр трубопровода $d_a$ (мм)						
				16	20	25	32	40	50	63
				DN 12	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
1	Тройник на ответвление	TA		3,8	3,6	4,4	3,8	4,2	2,6	2,4
2	Тройник на проход	TD		1,0	0,9	1,1	0,9	1,0	0,5	0,4
3	Тройник на разделение потока	TG		3,9	3,8	4,5	3,9	4,4	2,7	2,4
4	Тройник на ответвление при слиянии потока	TVA		9,0	8,0	8,6	6,3	7,2	4,1	3,8
5	Тройник на проход при слиянии потока	TVD		17,3	13,5	16,4	12,2	14,2	7,8	7,1
6	Тройник при встречном потоке	TVG		9,8	9,2	9,6	7,3	8,5	5,2	4,9
7	Отвод 90°	W90		3,7	3,6	4,1	3,6	4,2	2,5	2,3
8	Отвод 45°	W45		–	1,2	1,8	1,1	1,7	1,0	0,6
9	Переход диаметра	RED		0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	–
10	Настенный угольник	WS		2,4	3,5	3,8	–	–	–	–
11	Проточный настенный угольник	WSD		1,4	1,1	–	–	–	–	–
12	Проточный настенный угольник на водоразборе	WSA		1,8	1,9	–	–	–	–	–
13	Коллектор	STV		1,0	1,1	–	–	–	–	–
14	Соединительная муфта	K		0,6	0,6	0,7	0,6	0,6	0,3	0,3