



REHAU®

Трубопроводная система **RAUTHERMEX** для сетей теплоснабжения



Техническая информация 817.600

Возможны технические изменения

Содержание	Страница
1. Область действия	3
2. Технические характеристики	3
3. Область применения	3
4. Схема сетей теплоснабжения	3
4.1 Основные принципы	3
4.2 Последовательная схема	3
4.3 Схема с ответвлениями	4
4.4 Отвод от труб в полимерной теплогидроизоляции	4
5. Описание системы	4
5.1 Введение	4
5.2 Транспортная труба	4
5.2.1 Материал	4
5.2.2 Свойства	4
5.2.3 Характеристики материалов	4
5.2.4 Долговечность	5
5.2.5 Ограничения по давлению и температуре	5
5.2.6 Химическая стойкость	6
5.3 Теплоизоляция	7
5.3.1 Материал	7
5.3.2 Характеристики материала	7
5.3.3 Свойства	7
5.4 Защитная оболочка	7
5.4.1 Материал	7
5.4.2 Характеристики материала	7
5.4.3 Свойства	7
5.5 Фитинги с подвижными гильзами	7
5.5.1 Материал	7
5.5.2 Свойства	7
5.5.3 Упаковка и маркировка	7
5.6 Система сопровождающего обогрева трубопровода	7
6. Потери тепла и давления	8
6.1 Расчет теплопотерь	8
6.2 Расчет потерь давления	9
7. Нормы и допуски	9
8. Сортамент	10
8.1 Трубы, отводы для ввода в здания, разветвители	10
8.2 Техника соединений подвижными гильзами труб серии 1 (SDR 11)	13
8.3 Техника соединений подвижными гильзами труб серии 2 (SDR 7,4)	16
8.4 Муфты, заглушки, шахтные уплотнители	18
8.5 Монтажный инструмент	20
9. Транспортировка и хранение	21
9.1 Транспортировка	21
9.2 Хранение	21
10. Прокладка и монтаж	21
10.1 Траншея под трубопровод	21
10.2 Прокладка труб	21
10.3 Сигнальная лента трассы теплоснабжения	21
10.4 Ввод в здание	22
10.5 Удаление изоляции труб	22
10.6 Монтаж заглушек	22
10.7 Соединение подвижными гильзами	22
10.8 Испытание на герметичность	23
10.9 Монтаж муфты	23
10.9.1 Соединительные муфты	23
10.9.2 Теплоизоляция глухого конца трубопровода при помощи соединительной муфты	23
10.9.3 Тройники	23
10.9.4 Вспененный полиуретан	23
10.10 Расчетное время работ по прокладке и монтажу	23

1. Область действия

Настоящая техническая информация действует для применения, соединения и прокладки трубопроводов сетей теплоснабжения RAUTHERMEX, которые соединяются на основе техники на-движных гильз REHAU и инструмента RAUTOOL.

Указание:

Долговременная герметичность трубных соединений не может быть гарантирована, если применялись соединения, отличные от техники на-движных гильз REHAU и инструмент, отличный от инструмента RAUTOOL.

2. Технические характеристики

Трубопроводы сетей теплоснабжения RAUTHERMEX состоят из коэкструдированных и долговременно, герметично и прочно соединенных элементов см. Рис. 1:

- при варианте UNO из одной и при варианте DUO из двух транспортных труб из молекулярно сшитого под высоким давлением полиэтилена (RAU-PE-X) в соответствии с DIN 16892/3, трубная серия 1 и 2 с кислородозащитным слоем
- теплоизоляция из вспененного полиуретана
- защитная оболочка из полиэтилена (ПВД)
- на-движные гильзы из нержавеющей стали ST 37, латуни или литевой оловянно-цинковой бронзы.

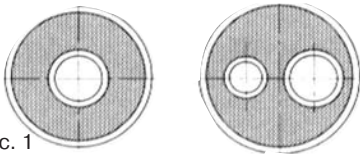


рис. 1

Ниже перечисленные свойства системы RAUTHERMEX обеспечивают простую и экономичную схему сети, быстрый и мало затратный монтаж и долговременную надежную эксплуатацию:

Транспортная труба из RAU-PE-X

- превосходная химическая стойкость
- очень низкая шероховатость ($\epsilon=0,007$ мм при $t=60$ °C)
- отсутствие отложений
- низкие потери давления в течение всего срока эксплуатации
- с защитным кислородонепроницаемым слоем оранжевого цвета

Долговременная прочность и герметичность соединительных систем.

- самокомпенсация температурного удлинения при подземной прокладке
- при повреждении оболочки возможно только местное ограниченное проникновение влаги в теплоизоляцию

Соединение труб посредством на-движных гильз REHAU.

- абсолютно надежное, неразъемное соединение
- практически без уменьшения внутреннего сечения
- малые потери давления и отсутствие отложений

Длина труб в бухтах: от 144м (DN 100) до 760м (DN 20)

- небольшое количество соединений
- меньше мест потенциальных повреждений, меньше монтажных элементов, меньше затрат при прокладке

Гофрированная оболочка из ПВД

- минимальный радиус изгиба от 0,7м (DN 20) до 1,2м (DN 100)
- подключения выполняются без отводов и дополнительных соединений

Изоляция из вспененного с помощью CO₂ полиуретана

- GWP (потенциал глобального потепления) $\leq 0,01$
- ODP (потенциал разрушения озона) = 0, так как пена не содержит фторхлоруглеродов (FCKW и HFCKW)

DN20 DN 100 поставляется также с усиленной теплоизоляцией

- Теплоизоляция может быть усилена на 25%

3. Область применения

RAUTHERMEX является предварительно изолированной системой труб для подземной прокладки при строительстве:

- наружных сетей теплоснабжения
- наружных сетей питьевого горячего водоснабжения
- трубопроводов плавательных бассейнов
- систем использования геотермальной энергии
- холодильных установок
- объектов промышленности и сельского хозяйства

Трубы RAUTHERMEX серий SDR 11 и SDR 7,4 имеют EVOH - слой защиты от проникновения кислорода и могут применяться в системах отопления. Трубы RAUTHERMEX серии SDR 7,4 могут также применяться для подачи питьевой воды.

Трубы RAUTHERMEX обладают высокой гибкостью и легко прокладываются в различных трассах без использования отводов.

Длина поставочной единицы в бухте до 760 м (на барабане до 830 м) позволяет сократить число соединений. Соединения необходимы только в местах врезок и подключений к магистральной трубе. Это повышает надежность сети и снижает ее стоимость. Поперечные существующие трубопроводы можно обойти снизу или сверху.

Трубы RAUTHERMEX следует прокладывать на глубине не менее 60 см. При наличии транспортной нагрузки или при повышенных требованиях к теплоизоляции рекомендуется укладка на глубину не менее 1 м.

В уложенном состоянии RAUTHERMEX является самокомпенсирующимся трубопроводом, то есть силы трения защитной оболочки о грунт больше сил линейного расширения. Так как конструкция соединения препятствует продольному перемещению компонентов трубы, то силы, возникающие при температурном расширении, воспринимаются соединением и при подземной прокладке и обеспечивают отсутствие

удлинения трубопровода.

4. Проектирование сети теплоснабжения

4.1 Основные принципы

В зоне соединений минимальный радиус изгиба не должен быть меньше 4 м. Тройники устанавливаются только на прямых участках.

Проектирование сети выполняется в следующем порядке:

- Выбор схемы подключения (последовательная или магистральная схема (см. Гл. 4.2 и 4.3) или смешанная схема)
- Определение требуемой тепловой мощности при транспортировании теплоносителя для каждого трубопровода (требуемая мощность потребителя + 0,2 Вт/К теплопотерь на каждый метр трубопровода)
- Определение требуемого проходного сечения трубы из диаграммы в гл. 6.2: для этого требуемую тепловую мощность найти в левой колонке, требуемое сечение трубы определяется в точке пересечения с показателем допустимой потери давления в нижней части диаграммы.
- Определение фактических теплопотерь (см. гл. 6.1), при этом можно сделать выбор трубы со стандартной или усиленной ("PLUS") теплоизоляцией
- Проверка выбранного сечения по п. в) и т.д.

4.2 Последовательная схема

Большие поставочные длины RAUTHERMEX позволяют во многих случаях полностью отказаться от использования тройниковых соединений. При этом трубопровод прокладывается непосредственно из одного здания в другое и так далее по последовательной схеме см. Рис. 2.

Последовательная схема

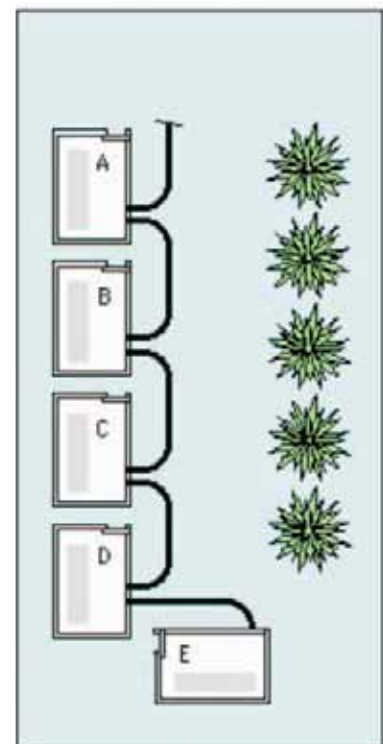


рис. 2

4.3 Схема с ответвлениями

По этой схеме подключение к зданиям осуществляется с помощью ответвлений от магистрального трубопровода см. Рис. 3.

При этом возможны и подключения по смешанной схеме, например, здание С на рис. 3 подключено по последовательной схеме.

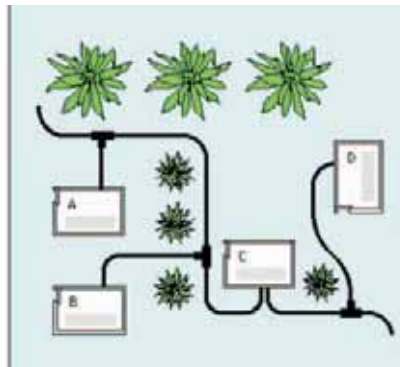


рис. 3

4.4 Отвод от труб в полимерной теплоизоляции

Возможно использование смешанной схемы прокладки сети, когда ответвления от магистрального трубопровода осуществляют подводку к зданиям по изображенной схеме на Рис. 4.

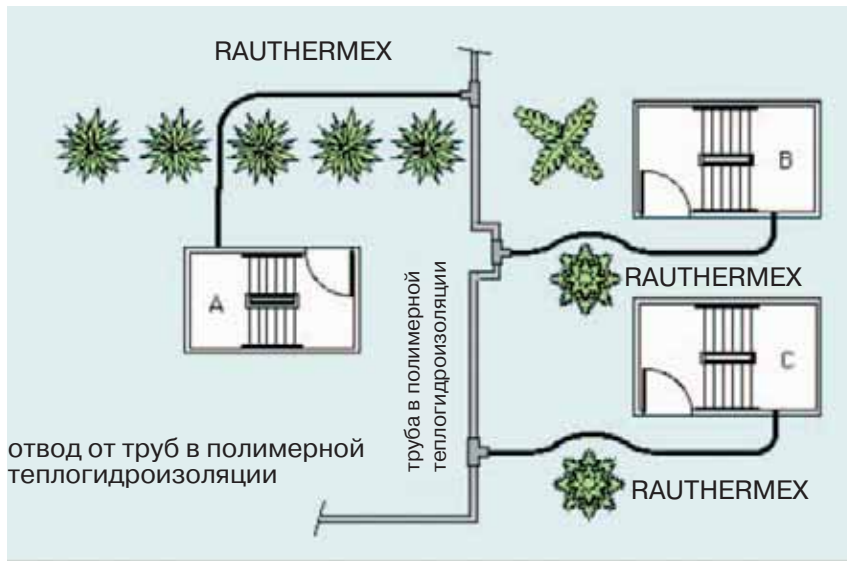


рис. 4

5. Описание системы

5.1 Введение

Приведенные в данном техническом описании типовые обозначения относятся к среднему размеру внешнего диаметра транспортной трубы и изоляционной оболочки, а также к количеству труб. Тип 63/ 126 обозначает трубу RAUTHERMEX с транспортной трубой наружным диаметром 63 мм и защитной изоляционной оболочкой наружным диаметром 126 мм.

Дополнение UNO или DUO означает одну или две трубы. Дополнение PLUS означает усиленную теплоизоляцию.

Серии труб SDR 11 или SDR 7,4 обозначают соответствие транспортной трубы DIN 16893.

Поставка труб производится в виде бухт (при согласовании также на барабанах) заказанной длины.

Максимальные длины в соответствии с диаметрами труб приведены в гл. 8.

Размеры бухт макс.: 800 мм-ширина, 2800 мм-диаметр.

Размеры барабана-1600 мм x3000 мм (тип EX20). Бухты перетянуты фиксирующими лентами. Это позволяет освобождать трубу из бухты постепенно, не допуская раздвижки всей бухты. Концы

труб защищены герметичными заглушками. Муфты и тройники герметично упаковываются в пленку.

Трубы серии SDR 11 с защитной оболочкой светло-серого цвета маркируются следующим образом:

- погонный метр производства
- REHAU
- RAUTHERMEX
- Наружный диаметр транспортной трубы и защитной оболочки в мм (напр. 63/142)
- Класс O 95 °C 4 бар
- Класс ECFS 60 °C 6 бар
- АТес 14+15/99-553
- 5-значный складской код
- 8-значный производственный код
- DIN 16892/3: 95°C 6 бар

Трубы серии SDR 7,4 с защитной оболочкой черного цвета маркируются следующим образом:

- погонный метр производства
- CPX-S
- Наружный диаметр трубы и защитной оболочки в мм (напр. 63/142)
- Условный проход транспортной трубы в дюймах
- 95 °C 10 бар
- 6-значный складской код
- 8-значный производственный код

5.2 Транспортная труба

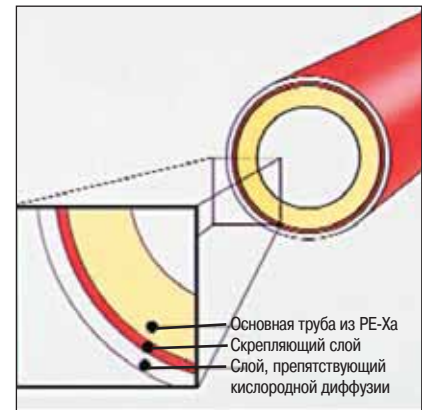


рис. 5

5.2.1 Материал

Транспортная труба RAUTHERMEX это известная и уже 20 лет применяемая REHAU-труба из сшитого под высоким давлением полиэтилена. Сшивка происходит с помощью пероксидов при высокой температуре. При этом происходит соединение отдельных молекул полиэтилена в трехмерную структуру. Благодаря этому улучшаются свойства полиэтилена. Особенно это относится к соотношению температура/прочность, стойкость к низким температурам, стойкость к образованию трещин при высоких напряжениях. Козкструдируемый слой для защиты от проникновения кислорода (см. рис 5) (EVAL), из полимера с высочайшим сопротивлением газовой диффузии. Требования плотности от проникновения кислорода по DIN 4726 выполняются с огромным запасом. Благодаря высокой адгезии слоя между базисной трубой и защитным слоем достигается их прочное соединение.

5.2.2 Свойства

Транспортная труба из RAU-PE-X (PE-Xa) характеризуется следующими свойствами:

- высокая механическая прочность при высоких температурах до 110 °C
- высокое сопротивление к образованию трещин при напряжениях
- стабильность формы
- оптимальное соотношение гибкость/прочность
- устойчивость к тепловому старению
- очень хорошая стойкость к ударным и точечным нагрузкам
- высокая износостойкость
- при перегибе трубы материал не повреждается
- высокая химическая стойкость
- непроницаем для кислорода по DIN 4726 благодаря защитному слою из этиленвинилалкоголя (RAU-EVOH)
- стабильность при высоких температурах
- стойкость к старению
- низкий уровень шума при движении жидкости в трубе
- малые потери давления
- не содержит тяжелых металлов
- стойкость к коррозии
- стойкость к образованию отложений на стенках трубы при долговременной эксплуатации

5.2.3 Характеристики материала

Плотность	0,93 г/см ³
(исп. по DIN 53497)	
Модуль упругости	ок. 600 Н/мм ²
(исп. по DIN 53457)	
Ударная стойкость (вязкость)	
при 20°C	без разрушения
при -20°C	без разрушения
Коэффициент линейного расширения	
при 20°C	1,4x10 ⁻⁴ К ⁻¹
при 100°C	2,0x10 ⁻⁴ К ⁻¹
Теплопроводность	0,35 Вт/мК
O ₂ -Пропускная способность	≤0,1 мг/литр x d
при 40°C	
Шероховатость	0,007 мм

5.2.4 Долговечность

Для полимерных материалов, которые находятся под воздействием нагрузок необходимо учитывать их стойкость к долговременным воздействиям. Под этим понимается, что деформации и прочность зависят от температуры и от времени воздействия. Чтобы найти соответствие требований к материалу и длительности воздействий, необходимо длительное время проводить испытания механических свойств материала при

различных температурах. Это относится также к трубам, работающим в условиях высокого внутреннего давления. На основе 25-летнего опыта-лабораторного и практического, а также многочисленных экспериментов и испытаний труб из сшитого полиэтилена были достигнуты необходимые параметры. Результаты экспериментов с соотношением температура/внутреннее давление/время представлены на диаграмме (рис. 6) Данная диаграмма была построена на основе опытных данных, используя экстраполяционные методы на 50 лет, которые применяются для оценки стальных паровых установок путем накладки данных при высоких температурах на данные при низких температурах.

$$\sigma_r = p \times \frac{(D - s)}{2 \times s}$$

σ_r = сравнительное напряжение, Н/мм²
 p = внутреннее давление, Н/мм²
 D = наружный диаметр трубы, мм
 s = толщина стенки трубы, мм
 Сравнительное напряжение откладывается на оси Y, а время приложения нагрузки на оси X в логарифмическом масштабе.

На Рис. 6 представлены результаты испытаний для труб из сшитого полиэтилена.

Представленные кривые зависимостей определяют минимальные значения полученного множества результатов. Для температуры 95 °C значения испытаний находятся в зоне выше 120000 часов, то есть без признаков образования трещин (типичных для несшитого полиэтилена). На Рис. 6 можно определить что для времени эксплуатации 50 лет при 70 °C будет достигнуто сравнительное напряжение 5,3 Н/мм². По отношению к трубе 63*5,7 можно из этого результата с помощью приведенного уравнения рассчитать внутреннее давление.

Для труб подземной прокладки RAUTHERMEX в соответствии с DIN 16893 (1988) предусмотрен коэффициент запаса прочности 1,5. Отсюда можно определить приведенные в главе 5.2.5 граничные значения и температуры.

5.2.5 Ограничения по давлению и температуре

В соответствии с DIN 16893 (1988) для RAUTHERMEX допустимы следующие значения рабочего давления, чтобы рассчитывать срок эксплуатации с учетом коэффициента безопасности 1,5:

Серия 1 (SDR 11)
 60 °C: 7,9 атм./50 лет
 70 °C: 7,0 атм./50 лет
 80 °C: 6,1 атм./50 лет
 90 °C: 5,7 атм./15 лет
 95 °C: 5,4 атм./10 лет

Серия 2 (SDR 7,4)
 60 °C: 12,5 атм./50 лет
 70 °C: 11,2 атм./50 лет
 80 °C: 9,4 атм./50 лет
 90 °C: 9,1 атм./15 лет
 95 °C: 8,6 атм./10 лет

RAUTHERMEX предназначен для эксплуатации при температуре 95 °C, допустимы, однако, кратковременные температурные нагрузки до 110 °C. Эти данные действительны только если теплоноситель - вода. При теплоносителях, к которым сшитый полиэтилен является стойким (см. главу 5.2.6) допускаются уменьшенные значения давления. В этих случаях обращаться за консультацией в технический отдел RENAУ.

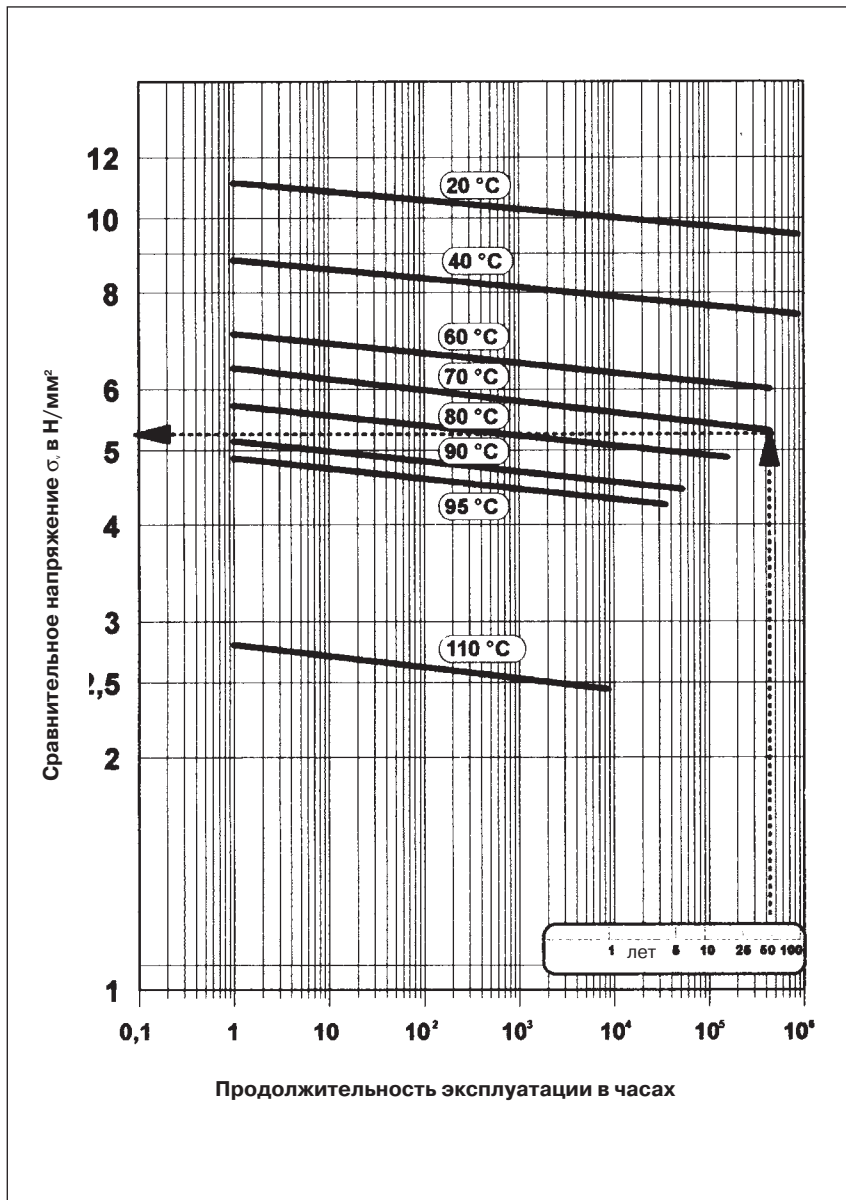


рис. 6

5.2.6 Химическая стойкость

При изменении свойств искусственных материалов при контактах с химикалиями имеются в виду в первую очередь физические изменения, например, размягчение или растворение полимеров. Сшитый полиэтилен обладает более высокой химической стойкостью, чем несшитый полиэтилен. Для оценки химической стойкости были проведены испытания на изменение прочности на растяжение и удлинение материала по-

сле хранения его в различных химических средах без приложения механических нагрузок. Приведенные здесь данные химической стойкости не могут распространяться в общем виде на поведение труб, наполненных соответствующим веществом и находящихся под давлением. Здесь необходимы испытания образцов труб на долговременность химической стойкости.

Вещество	20 °C	60 °C	Вещество	20 °C	60 °C
Ацетон	+	0	Перекись водорода, 30%	+	+
Азотная кислота, 30%	+	+	Перманганат калия, 20%-раствор	+	+
Азотная кислота, 50%	0	-	Петролейный эфир	+	+
Акрилонитрил	+	+	Пиво	+	0
Алилалкоголь	+	0	Пиридин	+	0
Аммоний, водный	+	+	Плавиковая кислота(70%)	+	+
Анилин, чистый	+	+	Полигликоль	+	+
Белая щелочь	+	+	Пропанол	+	+
Ammoniak, wKlig	+	+	Пропионовая кислота, 50%	+	0
Бензин	+	0	Раствор йода	+	0
Бензойная кислота, водная	+	+	Растительные масла	+	+
Бензол	0	-	Ртуть	+	+
Битумы	+	+	Рыбий жир	+	+
Бихромат калия (40%)	+	+	Серная кислота, до 50%	0	-
Бром	-	-	Серная кислота, до 98%	+	+
Бутандиол	+	+	Сероводород	+	+
Бутанол	+	+	Силиконовое масло	+	0
Бутилацетат	+	0	Скипидар	+	+
Вазелин	+	0	Соли магния, водные	+	+
Вино	+	+	Соляная кислота, конц.	+	+
Вода	+	+	Средства защиты растений	0	-
Гексан	+	+	Стирол	+	+
Гидроксид калия, 30%-раствор	+	+	Сульфат алюминия, водный	+	+
Гипохлорид натрия	+	0	Сульфат аммония, водный	0	-
Гликоль	+	+	Тетрагидрофуран	+	0
Глицерин	+	+	Тетралин	0	-
Декалин	+	-	Тетрахлорметан	0	-
Дентергертин, синтетический	+	+	Толуол	+	0
Дибutilфталат	+	0	Топочный мазут	+	0
Дизельное топливо	+	0	Трансформаторное масло	0	-
Дихлорбензол	0	-	Трихлорэтилен	+	+
Дихлорэтилен	0	-	Угольная кислота	+	+
Диэтилэфир	0	-	Уксусная кислота	+	0
Едкий натр	+	+	Фенол	+	+
Керосин	+	0	Формальдегид (40%)	+	+
Креозол	+	0	Фосфат, водный	+	+
Ксилол	0	-	Фосфорная кислота, 95%	0	-
Лимонная кислота	+	+	Фриген	+	+
Льняное масло	+	+	Фталиевая кислота, 50%	-	-
Малеиновая кислота	+	+	Фтор	0	-
Масло сливочное	+	+	Хлор, газ	-	-
Масляная кислота	+	0	Хлор, жидкий	+	+
Метанол	+	+	Хлорид алюминия, безводный	+	+
Метилхлорид	0	-	Хлорид аммония, водный	+	+
Метилэтилкетон	+	0	Хлорид калия, водный	0	-
Молоко	+	+	Хлороформ	+	-
Моторные масла	+	0	Хромовая кислота, 50%	+	-
Моющие средства	+	+	Хромовая кислота	-	-
Муравьиная кислота	+	+	Серная кислота	+	0
Мыльный раствор	+	+	Царская водка	+	+
Нафта	+	0	Циклогексан	+	0
Нафталин	+	-	Циклогексанол	+	+
Нитробензол	+	0	Щавелевая кислота	+	0
Озон	0	-	Эстер алифатический	0	0
Озон, водный < 0,1%	+	-	Эстер ароматический	+	0
Оксид серы	-	-	Этилацетат	+	+
Олеум	-	-	Этиленгликоль	+	+
Парафиновое масло	+	+	Этиловый спирт	+	+
Перекись водорода, 100%	+	-			

Обозначения:
 + = стойкий
 0 = условно стойкий
 - = нестойкий

5.3 Теплоизоляция

5.3.1 Материал

Пенополиуретан RAU-PUR, не содержащий фторхлоруглеводородов (FCKW и HFCKW), вспененный с помощью CO₂.

5.3.2 Характеристики материала

Теплопроводность 0,032 Вт/мК по DIN 52612.

GWP (Greenhouse Warming Potential)=0. ODP (Ozone Depletion Potential) 0,01. Плотность 57 кг/м³.

Прочность на сжатие при 8% сжатии: 54 Н/см² по DIN 53421.

объемная доля закрытых пор не менее 90%.

Водонасыщение через 24 часа: 1,2% по DIN 53482.

Температурная стойкость: 130 °С.

Прочность на сдвиг > 120 кПа (после старения: > 80 кПа)

5.3.3 Свойства

Полужесткое исполнение теплоизоляции создает оптимальное соотношение между ее прочностью на сжатие и гибкостью по длине.

5.4 Защитная оболочка

5.4.1 Материал

RAU-ПЭ, полиэтилен низкой плотности (ПВД).

5.4.2 Характеристики материала

Теплопроводность: 0,43 Вт/мК.

Температура плавления: 105-110 °С.

Плотность: 933 кг/м³.

5.4.3 Свойства

Легкое гофрирование защитной оболочки улучшает с одной стороны статические показатели трубопровода подземной прокладки, с другой стороны повышает гибкость трубопровода по длине и обеспечивает небольшой радиус изгиба. Для повышения гибкости выбран также материал оболочки - полиэтилен низкой плотности.

5.5 Фитинги с надвижными гильзами

5.5.1 Материал соединений с надвижными гильзами до 6 бар.:

Сталь St 37-0, St 52.0

Соединения 10 бар.:

Латунь, стойкая к вымыванию цинка (выщелачиванию) CuZn36Pb2As или CZ 132 по BS 2874 (номер материала CW602N по prEN 1254-3). Стойкость к вымыванию цинка по EN 6509: Макс. 200 м (степень А) по prEN 1254-3. Переходы на сварное соединение St 37-0 или St 52.0.

Надвижные гильзы 10 атм.

Латунь CuZn38Pb 1,5 (Ms58) по согласованию поставляются также фитинги из нержавеющей стали (материал 4301, 4541, 4571)

5.5.2 Свойства

Техника соединений REHAU для труб из сшитого полиэтилена RAU-PE-X с помощью надвижных гильз обеспечивает прочное, надежное и неразъемное соединение и по DIN 1988 является долговременно плотным. Трубное соединение состоит из фасонной части и надвигной гильзы. Для выполнения соединения (руководство по эксплуатации прилагается к набору монтажного инструмента REHAU и должно неукоснительно выполняться) сначала гильза надевается на трубу, конец трубы развальцовывается и надевается на штуцер фасонной части, гильза напрессовывается на штуцер с надетой трубой. Важный функциональный момент этого разработанного REHAU в 1985 году метода соединения состоит в так называемом эффекте памяти, который заставляет трубу после развальцовывания плотно обжимать штуцер фасонной части. Это означает, что материал трубы RAU-PE-X так же является материалом, уплотняющим соединение. Отсюда возникают следующие преимущества:

- пренебрегаемая величина уменьшения диаметра трубы в месте соединения, отсюда:
- незначительные потери давления и отсутствие эффекта кавитации
- быстрый монтаж
- сразу после монтажа воспринимается полная нагрузка
- никаких резиновых прокладок
- надежное соединение при полном контроле напирессовки.

5.5.3 Упаковка и маркировка

Фитинги упаковываются в картонные коробки и маркируются следующим образом:

- Наименование производителя
- Материал
- Наружный диаметр x толщина стенки соединяемой трубы
- Год производства

5.6 Система сопровождающего обогрева трубопровода

Трубы с условным проходом 25-40 PLUS серии 2 могут поставляться с коэкструдированным каналом овального сечения размером 18*10мм для прокладки греющего кабеля. В такой канал может быть протянут греющий кабель обычных стандартных размеров, широко представленных в торговле. Протяжка осуществляется с помощью фалов из стекловолокна обычных в электроинсталляции, которые без проблем позволяют протягивать кабель длиной до 100 м.

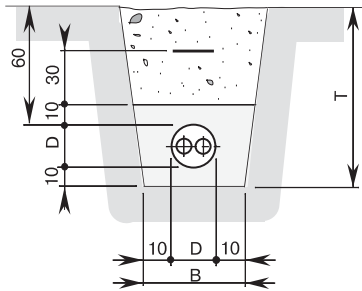
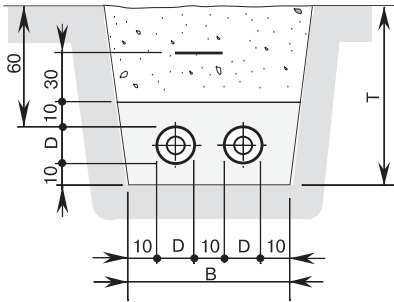
6. Потери тепла и давления

6.1 Расчет теплопотерь

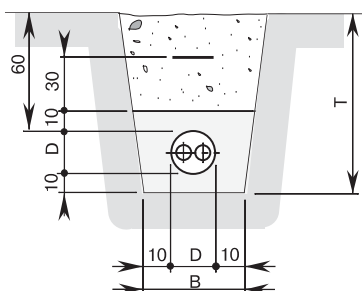
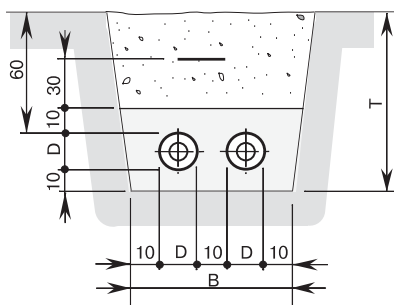
При температуре грунта 5 °С теплопроводности грунта 1,2 Вт/мК, высоте залегания грунта над трубой 0,6м и (при

применении двух труб UNO) при расстоянии между трубами 0,1м возникают следующие теплопотери:

Серия труб 1 (SDR 11)



Серия труб 2 (SDR 7,4)



Теплопотери q (Вт/м) для трубы UNO

Тип	Удельные теплопотери Вт/мК	Средняя рабочая температура T _p (°C)					
		40°	50°	60°	70°	80°	90°
RAUTHERMEX UNO							
25/91 PLUS	0.147	4.4	5.9	7.4	8.8	10.3	11.8
32/91	0.177	6.2	8.3	10.4	12.5	14.6	16.6
32/111 PLUS	0.151	4.5	6.0	7.6	9.1	10.6	12.1
40/111	0.181	5.5	7.3	9.5	10.9	12.7	14.5
40/126 PLUS	0.163	4.9	6.5	8.2	9.8	11.4	13.0
50/111	0.228	6.8	9.1	11.4	13.7	16.0	18.2
50/126 PLUS	0.198	5.9	7.9	9.9	11.9	13.9	15.8
63/126	0.257	7.7	10.3	12.9	15.4	18.0	20.6
63/142 PLUS	0.226	6.8	9.0	11.3	13.6	15.8	18.1
75/162 PLUS	0.236	7.1	9.4	11.8	14.2	16.5	18.9
90/162	0.299	9.0	12.0	15.0	17.9	20.9	23.9
90/182	0.260	7.8	10.4	13.0	15.6	18.2	20.8
90/182	0.260	7.8	10.4	13.0	15.6	18.2	20.8
110/182	0.351	10.6	14.1	17.6	21.1	24.6	28.1

Теплопотери q (Вт/м) для трубы DUO

Тип	Удельные теплопотери Вт/мК	Средняя рабочая температура T _p (°C)					
		40°	50°	60°	70°	80°	90°
RAUTHERMEX DUO							
25+25/111 PLUS	0.212	6.4	8.5	10.6	12.7	14.8	17.0
32+32/111	0.282	8.5	11.3	14.1	16.9	19.7	22.6
32+32/126 PLUS	0.235	7.1	9.4	11.8	14.1	16.5	18.8
40+40/126	0.319	9.6	12.8	16.0	19.1	22.3	25.5
40+40/142 PLUS	0.268	8.0	10.7	13.4	16.1	18.8	21.4
50+50/162 PLUS	0.297	8.9	11.9	14.9	17.8	20.8	23.8
63+63/182	0.332	10.0	13.3	16.6	19.9	23.2	26.5

Теплопотери q (Вт/м) для трубы UNO

Тип	Удельные теплопотери Вт/мК	Средняя рабочая температура T _p (°C)			
		40°	50°	60°	70°
RAUTHERMEX UNO					
22/76	0.153	4.6	6.1	7.78	9.2
28/76	0.187	5.6	7.5	9.4	11.2
32/76	0.213	6.4	8.5	10.7	12.8
40/91	0.230	6.9	9.2	11.5	13.8
50/111	0.234	7.0	9.4	11.7	14.0
63/126	0.266	8.0	10.6	13.3	16.0
32/111 с каналом	0.154	4.6	6.2	7.7	9.2
40/126 с каналом	0.166	5.0	6.6	8.3	10.0
50/126 с каналом	0.204	6.1	8.2	10.2	12.2

Теплопотери q (Вт/м) для трубы DUO

Тип	Удельные теплопотери Вт/мК	Средняя рабочая температура T _p (°C)			
		40°	50°	60°	70°
RAUTHERMEX UNO					
28+22/91	0.284	8.5	11.4	14.2	17.0
32+22/111	0.236	7.1	9.4	11.8	14.2
40+28/126	0.261	7.8	10.4	13.1	15.7
50+32/126	0.347	10.4	13.9	17.4	20.8

6.2 Расчет потерь давления

Последующие диаграммы основываются на шероховатости трубы $\epsilon = 0,007$ мм и температуры воды 80 °С (серия 1) и 60 °С (серия 2). Это позволяет определить потери давления при заданном объеме потока для каждого размера трубы (обозначение труб через наружный/внутренний диаметр) или объем потока при заданных потерях давления. Далее определяется тепловая мощность для температурного перепада прямой и обратной трубы 20 °С и 30 °С. Для этого применяется формула:

$$m = \frac{Q \times 860}{\Delta T}$$

где m = поток в кг/час, Q =тепловая мощность в кВт и ΔT перепад температуры прямой и обратной трубы в °С.

Благодаря незначительному уменьшению проходного сечения в фитингах с подвижными гильзами допускается принимать скорость потока до 3 м/с без опасности возникновения кавитации.

7. Нормы и допуски

Действующие нормы:

1. DIN 16892; 2000
Трубы из сшитого полиэтилена (DE-X) - общие требования к качеству, испытанию.
2. DIN 16893; 2000
Трубы из сшитого полиэтилена, размеры.
3. DIN 4726
Трубопроводы из искусственных материалов для водяного напольного отопления - общие требования
4. DIN 4729
Трубопроводы из сшитого полиэтилена для водяного напольного отопления - общие требования.
5. DVGW рабочий лист W531
Производство, обеспечения качества и испытания из сшитого полиэтилена для питьевого водоснабжения
6. DVGW рабочий лист W534
Напрессовочные соединения для труб из сшитого полиэтилена.
7. DVGW рабочий лист W534(E)
Фитинги и соединения для труб.

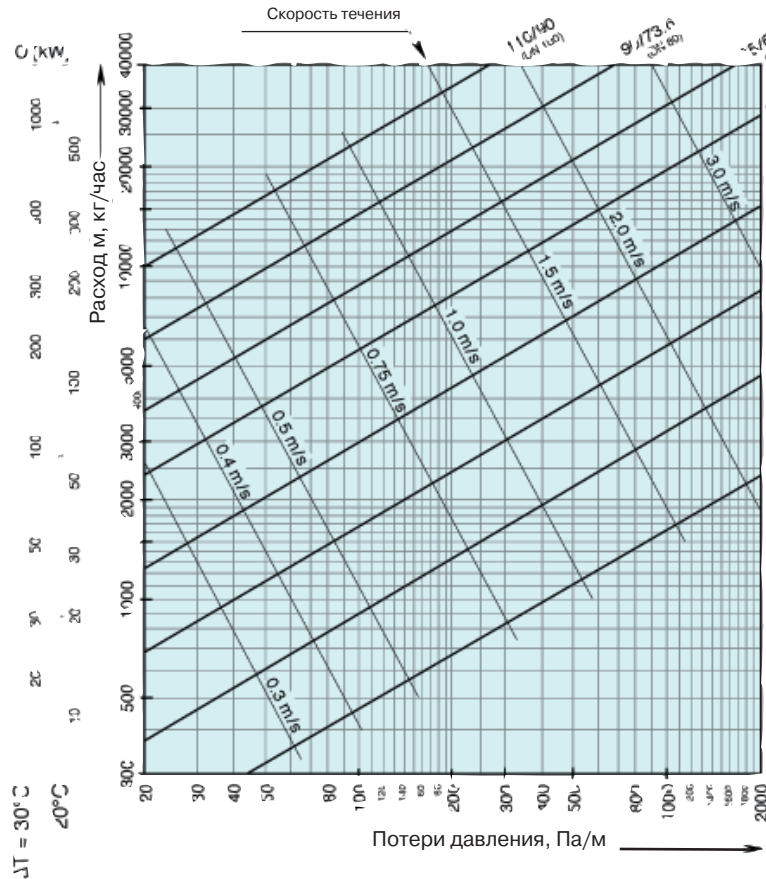
Допуски для труб серии 2:

Германия:
DVGW (K 164, V 059, V 060, V 061, V 069)
Австрия:
OVGW (Nr. 1.094)

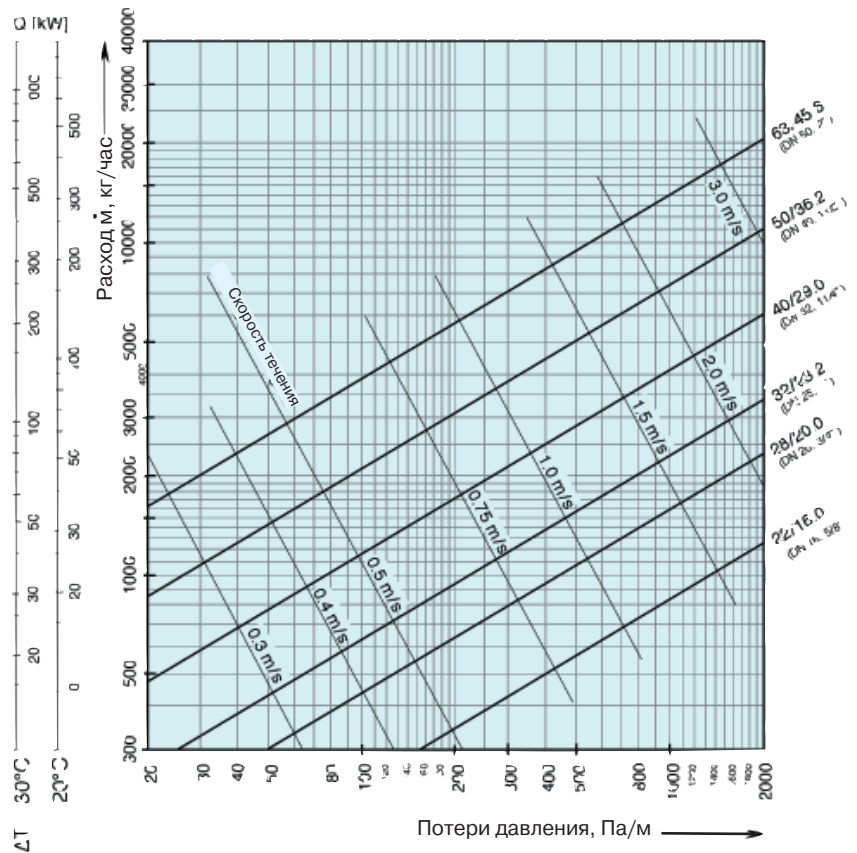
Свод правил

СП 41-107-2004 Проектирование и монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.
Письмо Госстроя России от 26 марта 2004 г.

Трубы серии 1 (SDR 11)

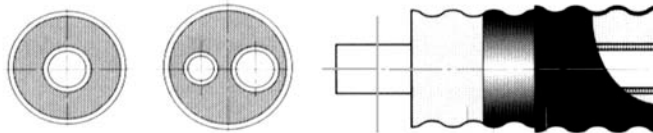


Трубы серии 2 (SDR 7,4)



8. Сортамент

8.1 Трубы, отводы для ввода в здания, разветвители



UNO трубы SDR 11 (внешняя труба светло-серого цвета) (серия 1)

Тип	Условный проход (DN)	(дюймы)	Арт. №	Внутренняя труба d x s мм	Внешняя труба D x s ²⁾ мм	Минимальный радиус изгиба м	Объем внутренней трубы л/м	Масса кг/м	Максимальная длина поставки** Барабан ³⁾ м	Бухта ⁴⁾ м
25/91 PLUS	20	3/4"	241062	25 x 2.3	93 x 2.0	0.8	0.327	1.20	570	377/560*
32/91	25	1"	247117	32 x 2.9	93 x 2.0	0.8	0.422	1.34	570	377/560*
32/111 PLUS ¹⁾	25	1"	240863	32 x 2.9	113 x 2.2	0.9	0.539	1.69	370	271/386*
40/111	32	1 1/4"	241082	40 x 3.7	113 x 2.2	0.9	0.835	1.84	370	271/380*
40/126 PLUS ¹⁾	32	1 1/4"	240873	40 x 3.7	128 x 2.2	1.0	0.835	2.18	230	192/280*
50/111	40	1 1/2"	241092	50 x 4.6	113 x 2.2	0.9	1.307	1.97	370	271/380*
50/126 PLUS ¹⁾	40	1 1/2"	240883	50 x 4.6	128 x 2.2	1.0	1.307	2.34	230	192/280*
63/126	50	2"	241102	63 x 5.7	128 x 2.2	1.0	2.091	2.60	230	192/280**
63/142 PLUS ¹⁾	50	2"	240893	63 x 5.7	143 x 2.5	1.1	2.091	3.09	210	143/220**
75/162 PLUS	65	2 1/2"	240903	75 x 6.8	163 x 2.8	1.2	2.961	4.11	185	92/144**
90/162	80	3"	241122	90 x 8.2	163 x 2.8	1.2	4.254	4.56	185	92/144*
90/182 PLUS ¹⁾	80	3"	239011	90 x 8.2	183 x 3.3	1.4	4.25	5.06	-	86*
110/162	100	4"	241132	110 x 10.0	163 x 2.8	1.2	6.362	5.69	185	92/144*
110/182 PLUS ¹⁾	100	4"	239021	110 x 10.0	183 x 3.3	1.4	6.36	6.38	-	86*

1) на заказ

DUO трубы SDR 11 (внешняя труба светло-серого цвета) (серия 1)

Тип	Условный проход (DN)	(дюймы)	Арт. №	Внутренняя труба d x s мм	Внешняя труба D x s ²⁾ мм	Минимальный радиус изгиба м	Объем внутренней трубы л/м	Масса кг/м	Максимальная длина поставки** Барабан ³⁾ м	Бухта ⁴⁾ м
25+25/111 PLUS	20+20	2x 3/4"	241022	2x 25 x 2.3	113 x 2.2	0.9	2x 0.327	1.73	370	271/380**
32+32/111	25+25	2x 1"	241032	2x 32x2.9	113 x 2.2	0.9	2x 0.539	1.87	370	271/380**
32+32/126 PLUS1)	25+25	2x 1"	240913	2x 32x2.9	128 x 2.2	1.0	2x 0.539	2.25	230	192/280**
40+40/126	32+32	2x 1 1/4"	241042	2x 40x3.7	128 x 2.2	1.0	2x 0.835	2.45	230	192/280*
40+40/142 PLUS1)	32+32	2x 1 1/4"	240923	2x 40x3.7	143 x 2.5	1.1	2x 0.835	2.97	210	143/220*
50+50/162 PLUS	40+40	2x 1 1/2"	241052	2x 50x4.6	163 x 2.8	1.2	2x 1.307	3.96	185	92/144*
63+63/182	50+50	2x 2"	239031	2x 63x5.8	183 x 3.3	1.4	2x 2.07	5.28	-	86*

1) на заказ

UNO трубы SDR 7,4 (внешняя труба светло-серого цвета) (серия 2)

Тип	Условный проход (DN)	(дюймы)	Арт. №	Внутренняя труба d x s мм	Внешняя труба D x s ²⁾ мм	Минимальный радиус изгиба м	Объем внутренней трубы л/м	Масса кг/м	Максимальная длина поставки** Барабан ³⁾ м	Бухта ⁴⁾ м
22/76	16	5/8"	240803	22 x 3.0	78 x 2.0	0.7	0.201	0.96	830	520/760*
28/76	20	3/4"	240813	28 x 4.0	78 x 2.0	0.7	0.314	1.06	830	520/760*
32/76	25	1"	240823	32 x 4.4	78 x 2.0	0.7	0.423	1.12	830	520/760*
40/91	32	1 1/4"	240833	40 x 5.5	93 x 2.0	0.8	0.660	1.56	570	377/560*
50/111	40	1 1/2"	240843	50 x 6.9	113 x 2.2	0.9	1.029	2.25	370	271/380*
63/126	50	2"	240853	63 x 8.6	128 x 2.2	1.0	1.633	3.06	230	192/280*
32/111 PLUS канал для греющего кабеля ⁵⁾	25	1"	240933	32 x 4.4	113 x 2.2	0.9	0.423	1.83	370	271/380*
40/126 PLUS канал для греющего кабеля ⁵⁾	32	1 1/4"	240943	40 x 5.5	128 x 2.2	1.0	0.660	2.49	230	192/280*
50/126 PLUS канал для греющего кабеля ⁵⁾	40	1 1/2"	240953	50 x 6.9	128 x 2.2	1.0	1.029	2.76	230	192/280*

DUO трубы SDR 7,4 (внешняя труба светло-серого цвета) (серия 2)

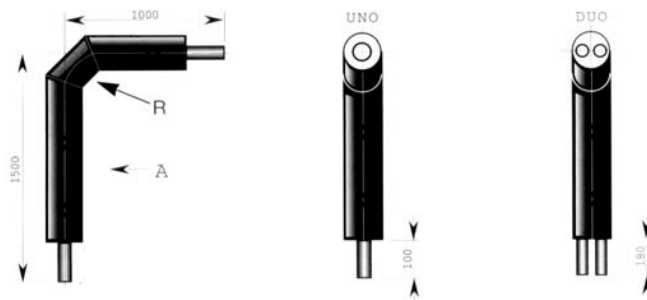
Тип	Условный проход (DN)	(дюймы)	Арт. №	Внутренняя труба d x s мм	Внешняя труба D x s ²⁾ мм	Минимальный радиус изгиба м	Объем внутренней трубы л/м	Масса кг/м	Максимальная длина поставки** Барабан ³⁾ м	Бухта ⁴⁾ м
28+22/91	20+16	3/4"+5/8"	240763	28x4.0+22x3.0	93 x 2.0	0.8	0.314+0.201	1.47	570	377/560*
32+22/111	25+16	1"+5/8"	240773	32x4.4+22x3.0	113 x 2.2	0.9	0.423+0.201	1.95	370	271/380*
40+28/126	32+20	1 1/4"+3/4"	240783	40x5.5+28x4.0	128 x 2.2	1.0	0.660+0.314	2.60	230	192/280*
50+32/126	40+25	1 1/2"+1"	240793	50x6.9+32x4.4	128x2.2	1.0	1.029+0.423	2.92	230	192/280*

²⁾ D = Максимальный наружный диаметр (обозначение типа базируется на среднем наружном диаметре)

³⁾ Размер барабана Ø 3000 x 1600, Тип EX 20 ⁴⁾ Бухты типа "Jumbo" Ø 2800 x 800 *) размер бухты максимальный Ø 2800 x 1200

⁵⁾ Канал для греющего кабеля 18x8 мм; для протяжки стандартных греющих кабелей

** поставка любой длины по желанию клиента; трубы в отрезках — на заказ



Отводы для ввода в здания. Трубы серии 1

Тип	Условный проход (DN) (дюймы)		Арт. №.	Внутренняя труба d x s мм	Внешняя труба D x s мм	Минимальный радиус изгиба мм	Объем внутренней трубы л/м	Масса кг/шт.
UNO								
25/91 PLUS	20	3/4"	240004	25 x 2.3	93 x 2.0	138	0.327	3.00
32/91	25	1"	240064	32 x 2.9	78 x 2.0	141	0.539	2.50
32/111 PLUS	25	1"	240014	32 x 2.9	113 x 2.2	141	0.539	4.22
40/111	32	1 1/4"	240074	40 x 3.7	93 x 2.0	175	0.835	3.47
40/126 PLUS	32	1 1/4"	240024	40 x 3.7	128 x 2.2	175	0.835	5.45
50/111	40	1 1/2"	240084	50 x 4.6	113 x 2.2	200	1.307	4.92
50/126 PLUS	40	1 1/2"	240034	50 x 4.6	128 x 2.2	200	1.307	5.85
63/126	50	2"	240094	63 x 5.7	128 x 2.2	200	2.091	6.50
63/142 PLUS	50	2"	240044	63 x 5.7	143 x 2.5	200	2.091	7.72
75/162 PLUS	65	2 1/2"	240054	75 x 6.8	163 x 2.8	240	2.961	10.27
90/162	80	3"	240114	90 x 8.2	163 x 2.8	285	4.254	11.40
90/182	80	3"	239011	90 x 8.2	183 x 3.3	285	4.254	13.36
110/162	100	4"	240124	110 x 10.0	163 x 2.8	345	6.362	14.23
110/182	100	4"	239021	100 x 10.0	183 x 3.3	345	6.362	16.19
DUO								
25+25/111 PLUS	20+20	2x 3/4"	240194	2x 25x2.3	113 x 2.2	138	2x 0.327	4.32
32+32/111	25+25	2x 1"	240224	2x 32x2.9	113 x 2.2	141	2x 0.539	4.67
32+32/126 PLUS	25+25	2x 1"	240204	2x 32x2.9	128 x 2.2	141	2x 0.539	5.62
40+40/126	32+32	2x 1 1/4"	240234	2x 40x3.7	128 x 2.2	175	2x 0.835	6.20
40+40/142 PLUS	32+32	2x 1 1/4"	240214	2x 40x3.7	143 x 2.5	175	2x 0.835	7.42
50+50/162 PLUS	40+40	2x 1 1/2"	240244	2x 50x4.6	163 x 2.8	200	2x 1.307	9.90
63+63/182	50+50	2x 2"	239031	2x 63x5.7	183 x 3.3	200	2x 2.091	13.96

Отводы для ввода в здания. Трубы серии 2

Тип	Условный проход (DN) (дюймы)		Арт. №.	Внутренняя труба d x s мм	Внешняя труба D x s мм	Минимальный радиус изгиба мм	Объем внутренней трубы л/м	Масса кг/шт.
UNO								
22/76	16	5/8"	240134	22x3.0	78 x 2.0	137	0.201	2.40
28/76	20	3/4"	240144	28x4.0	78 x 2.0	139	0.314	2.65
32/76	25	1"	240154	32x4.4	78 x 2.0	141	0.423	2.80
40/91	32	1 1/4"	240164	40x5.5	93 x 2.0	175	0.660	3.90
50/111	40	1 1/2"	240174	50x6.9	113 x 2.2	200	1.029	5.62
63/126	50	2"	240184	63x8.7	128 x 2.2	200	1.633	7.65
DUO								
28+22/91	20+16	3/4" + 5/8"	240274	28.0x4.0+22.0x3.0	93 x 2.0	139	0.314+0.201	3.67
32+22/111	25+16	1" + 5/8"	240284	32.0x4.4+22.0x3.0	113 x 2.2	140	0.423+0.201	4.87
40+28/126	32+20	1 1/4" + 3/4"	240294	40.0x5.5+28.0x4.0	128 x 2.8	175	0.660+0.314	6.50
50+32/126	40+25	1 1/2" + 1"	240304	50.0x6.9+32.0x4.4	128 x 2.2	200	1.029+0.423	7.30

Отводы для ввода в здание с каналами для греющего кабеля на заказ



Расстояние между осями отдельных труб: 300 мм

Разветвители SDR 11.

Для перехода от двух RAUTHERMEX UNO-труб к одной RAUTHERMEX DUO-трубе

DN	Арт. №	2x UNO-труба	ØD, мм	DUO-труба	ØD, мм	Масса, кг
20	240 314 001	25/91 PLUS	91	25+25/111 PLUS	111	5.8
25	240 354 001	32/91	91	32+32/111	111	4.8
32	240 364 001	40/91	91	40+40/126	126	6.7
40	240 374 001	50/111	111	50+50/162 PLUS	162	9.5
50	239 423 001	63/126	126	63+63/182	182	12,5

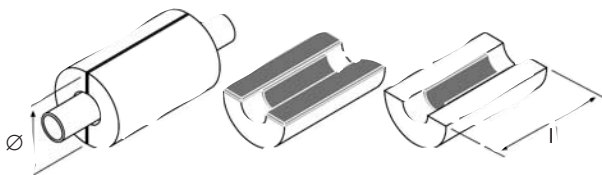
Разветвители SDR 11.

Для перехода от двух отдельных стальных труб в изоляции из полимерных материалов на одну сдвоенную стальную в такой же изоляции.

Для подключения RAUTHERMEX DUO-труб посредством переходов полиэтилен-сталь

DN	Арт. №	2x UNO-труба в изоляции	ØD, мм	DUO-труба в изоляции	ØC, мм	Подключение	Масса, кг
20	240 404 001	26.9-110	110	26.9+26.9/110	110	25+25/111 PLUS	7.2
25	240 434 001	33.7-110	110	33.7+33.7/110	110	32+32/111	7.3
32	240 444 001	42.4-125	125	42.4+42.4/125	125	40+40/126	9.5
40	240 454 001	48.3-125	125	48.3+48.3/160	160	50+50/162 PLUS	11.1

Противопожарные манжеты для труб из сшитого полиэтилена RAU-PE-X



Противопожарная манжета REHAU для труб из RAU-PE-X

В комплект поставки входят:

2 полуманжеты, 2 ремешка для крепления

Материал: пенофенольная смола

Цвет: RAL 3000 красный

Допуск №.: Z-19.17-1210

Для соединения с транспортными трубами серии 1 SDR 11 и серии 2 SDR 7,4

Арт. №	Диаметр транспортной трубы, мм	Длина, мм	Диаметр Ø мм	Масса- кг/компл.	Единица поставки
241 463 001	25	200	95	0.250	1 компл.
241 473 001	32	240	100	0.450	1 компл.
241 483 001	40	240	110	0.540	1 компл.
241 493 001	50	240	140	0.830	1 компл.
241 503 001	63	240	180	1.330	1 компл.

8.2 Техника соединений подвижными гильзами труб серии 1 (SDR 11):

RENAU-Надвижная гильза

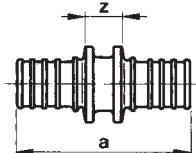
Материал: литейная оловянно-цинковая бронза, латунь



Арт. №	Типо-размеры	Высота h, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
139 572 001	25x2,3	27	0,040	50 шт.
139 492 001	32x2,9	35	0,090	50 шт.
138 683 001	40x3,7	37	0,151	25 шт.
138 693 001	50x4,6	44	0,292	25 шт.
138 703 001	63x5,7	53	0,434	25 шт.
267 671 001	75x6,8	53	0,490	1 шт.
267 681 001	90x8,2	53	0,570	1 шт.
267 691 001	110x10,0	53	0,620	1 шт.

RENAU-Муфта равно- и разнопроходная

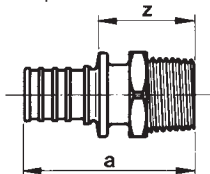
Материал: литейная оловянно-цинковая бронза, латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
139 292 001	25x2,3	67	16	0,105	10 шт.
139 302 001	32x2,9	80	18	0,185	3 шт.
138 823 001	40x3,7	90	26	0,408	1 шт.
138 833 001	50x4,6	104	26	0,580	1 шт.
138 843 001	63x5,7	122	35	0,928	1 шт.
267 611 001	75x6,8	131,5	31,5	1,700	1 шт.
267 621 001	90x8,2	131,5	31,5	2,240	1 шт.
267 631 001	110x10,0	131,5	31,5	3,580	1 шт.
139 332 001	25x2,3-20x1,9	60,5	17	0,080	10 шт.
139 342 001	32x2,9-25x2,3	73,5	17	0,150	3 шт.
138 853 001	40x3,7-32x2,9	87	28	0,276	1 шт.
138 863 001	50x4,6-40x3,7	98	27	0,475	1 шт.
138 873 001	63x5,8-50x4,6	117	32	0,808	1 шт.
267 641 001	75x6,8-63x5,8	132	32	1,400	1 шт.
267 651 001	90x8,2-75x6,8	137	36	1,700	1 шт.
267 661 001	110x10,0-90x8,2	137	36	3,100	1 шт.

RENAU-переход на внутреннюю резьбу

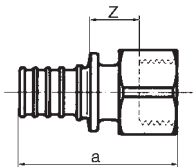
Материал: литейная оловянно-цинковая бронза, латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
139 462 001	25x2,3-R3/4	63	37,5	0,120	10 шт.
139 472 001	25x2,3-R1/L22	62,5	37	0,155	10 шт.
139 482 001	32x2,9-R1/L22	62	31	0,225	3 шт.
138 883 001	40x3,7-R1 1/4	82	48	0,298	1 шт.
138 893 001	50x4,6-R1 1/4	89	48	0,397	1 шт.
138 903 001	50x4,6-R1 1/2	89	48	0,404	1 шт.
138 913 001	63x5,7-R2	105	55	0,656	1 шт.
267 581 001	75x6,8-R2 1/2	109,5	60	1,600	1 шт.
267 591 001	90x8,2-R3	110,5	60	2,800	1 шт.
267 601 001	110x10-R4	118,5	60	3,800	1 шт.

RENAU-Переход на наружную резьбу

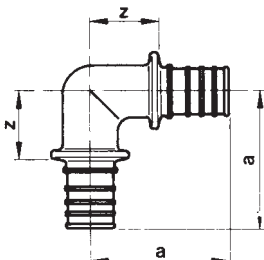
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
137 663 001	25x2,3-Rp3/4	61	19	0,155	10 шт.
137 673 001	25x2,3-Rp1	65,5	20,5	0,165	10 шт.
137 683 001	32x2,9-Rp1	70,5	20	0,230	3 шт.

RENAU-Угольник 90°

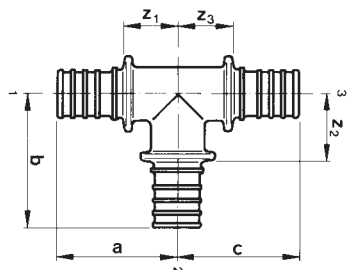
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию, сталь



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
139 522 001	25x2,3	53,5	28	0,165	10 шт.
139 532 001	32x2,9	64	33	0,295	3 шт.
138 923 001	40x3,7	80	48	0,677	1 шт.
138 933 001	50x4,6	87	48	0,924	1 шт.
138 943 001	63x5,7	106	80	1,330	1 шт.
243 768 001	75x6,8	207	147	3,654	1 шт.
243 778 001	90x8,2	230	160	4,746	1 шт.
243 788 001	110x10	260	200	7,266	1 шт.

RENAU-Тройник

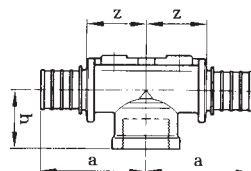
Материал: латунь, устойчивая к
выщелачиванию



Арт. №	Типоразмеры	a, мм	h, мм	c, мм	z ₁ , мм	z ₂ , мм	z ₃ , мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
проходной									
139 122 001	25x2,3	50	53,5	50	24,5	28	24,5	0,300	10 шт.
139 132 001	32x2,9	59,25	64	59,25	28,25	33	28,25	0,385	3 шт.
138 773 001	40x3,7	67	75	67	35	43	35	0,699	1 шт.
244 372 001	50x4,6	89,3	88,9	89,3	46,5	46	46,5	0,870	1 шт.
244 382 001	63x5,8	104,5	107,5	104,5	54,5	57,5	54,5	1,300	1 шт.
переходной									
139 242 001	32-25-25	56,5	57,5	50	25,5	32	24,5	0,280	3 шт.
138 803 001	50-32-40	63	76	67	31	41	31	0,817	1 шт.
переходной									
139 172 001	32-25-32	56,5	57,5	56,5	25,5	32	25,5	0,325	3 шт.
138 783 001	40-25-40	63	67	63	31	40	31	0,590	1 шт.
138 793 001	40-32-40	63	72	63	31	41	31	0,633	1 шт.
244 412 001	50-25-50	72,5	68,5	72,5	32,5	43	31,5	0,830	1 шт.
138 813 001	50-32-50	71	76	71	32	44	32	0,820	1 шт.
244 422 001	50-40-50	81	80	81	40	46	40	0,900	1 шт.
244 442 001	63-25-63	82,5	78,5	82,5	32,5	53	32,5	1,200	1 шт.
244 452 001	63-32-63	87	85	87	37	54	37	1,200	1 шт.
244 462 001	63-40-63	91,5	90	91,5	41,5	56	41,5	1,700	1 шт.
244 472 001	63-50-63	98	97	98	48	56	48	1,900	1 шт.
переходной									
139 192 001	32-32-25	59,25	64	52,75	28,25	33	27,25	0,325	3 шт.

**RENAU-Тройник с отводом на
наружную резьбу**

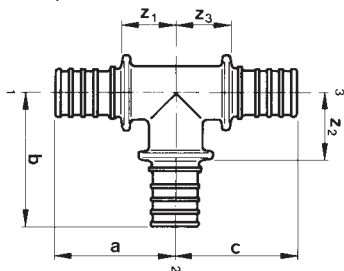
Материал: латунь, устойчивая к
выщелачиванию



Арт. №	Типоразмеры	a, мм	h, мм	c, мм	z ₁ , мм	z ₃ , мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки	
244 482 001	25-Rp1/2-25	56	30	56	27	27	0,215	10 шт.	
138 533 001	25-Rp3/4-25	56	25,5	56	30,5	30,5	0,250	10 шт.	
244 492 001	32-Rp1/2-32	66,5	34	66,5	30,5	30,5	0,320	3 шт.	
244 502 001	32-Rp3/4-32	66,5	35,5	66,5	30,5	30,5	0,345	1 шт.	
138 543 001	32-Rp1-32	66,5	30	66,5	35,5	35,5	0,480	1 шт.	
244 512 001	40-Rp1/2-40	63	40	63	22	22	0,560	1 шт.	
244 522 001	40-Rp3/4-40	67	41,5	67	26	26	0,613	1 шт.	
138 723 001	40-Rp1-40	72	37	70,5	40	38,5	0,626	1 шт.	
244 532 001	50-Rp1/2-50	70	45	70	22	22	0,890	1 шт.	
244 542 001	50-Rp3/4-50	74	46,5	74	26	26	1,020	1 шт.	
138 733 001	50-Rp1-50	84	43	86,5	45,5	47,5	1,066	1 шт.	
138 753 001	50-Rp1 1/4-50	84,5	43	86,5	45,5	47,5	0,949	1 шт.	
244 552 001	63-Rp1/2-63	82	56	82	23,5	23,5	1,100	1 шт.	
244 572 001	63-Rp1-63	89,5	57	89,5	31	31	1,390	1 шт.	
138 763 001	63-Rp1 1/4-63	91	43	91	42	42	1,320	1 шт.	
Отвод на наружную резьбу, переходной									
138 713 001	40-Rp1-32	72	37	74,5	40	42,5	0,549	1 шт.	
138 743 001	50-Rp1 1/4-40	84,5	43	79,5	45,5	47,5	0,807	1 шт.	

REHAU-Тройник, включая подвижные гильзы

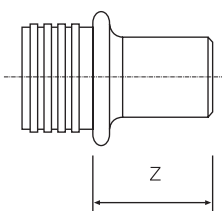
Материал: сталь



Арт. №	Типоразмеры d1 - d2 - d3	Масса, кг
241 194 001	75- 25- 63	2,75
241 204 001	75- 32- 63	2,85
241 214 001	75- 40- 63	4,15
241 224 001	75- 50- 63	4,42
241 234 001	75- 63- 63	4,27
241 244 001	75- 25- 75	4,35
241 254 001	75- 32- 75	4,40
241 264 001	75- 40- 75	4,52
241 274 001	75- 50- 75	4,95
241 284 001	75- 63- 75	5,58
241 294 001	75- 75- 75	5,22
241 304 001	90- 25- 75	4,92
241 314 001	90- 32- 75	5,35
241 324 001	90- 40- 75	5,53
241 334 001	90- 50- 75	5,87
241 344 001	90- 63- 75	6,39
241 354 001	90- 75- 75	5,97
241 364 001	90- 25- 90	6,05
241 374 001	90- 32- 90	6,26
241 384 001	90- 40- 90	6,44
241 394 001	90- 50- 90	6,78
241 404 001	90- 63- 90	7,20
241 414 001	90- 75- 90	7,95
241 424 001	90- 90- 90	6,78
241 434 001	110- 25- 90	6,80
241 444 001	110- 32- 90	6,92
241 454 001	110- 40- 90	6,98
241 464 001	110- 50- 90	7,23
241 474 001	110- 63- 90	7,28
241 484 001	110- 75- 90	7,89
241 494 001	110- 90- 90	8,55
241 504 001	110- 25-110	6,28
241 514 001	110- 32-110	7,23
241 524 001	110- 40-110	6,56
241 534 001	110- 50-110	7,42
241 544 001	110- 63-110	7,95
241 554 001	110- 75-110	8,54
241 564 001	110- 90-110	9,70
241 574 001	110-110-110	10,38

REHAU-Переход на сварное соединение

Материал: сталь



Арт. №	Типоразмеры	z, мм	Масса, кг
267 161 001	25x2,3-26,9x2,3	44	0,11
267 181 001	32x2,9-33,7x2,6	49	0,22
267 201 001	40x3,7-42,4x2,6	54	0,39
267 221 001	50x4,6-48,3x2,6	69	0,62
267 241 001	63x5,7-60,3x2,9	62,5	0,92
267 261 001	75x6,8-76,1x2,9	74	1,25
267 281 001	90x8,2-88,9x3,2	84	1,64
267 301 001	110x10-114,3x3,6	94	2,18

8.3 Техника соединений надвижными гильзами труб серии 2 (SDR 7,4):

RENAU-Надвижная гильза

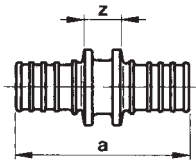
Материал: латунь



Арт. №	Типо-размеры	Высота h, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
267 551 001	22x3,0	25	0,060	100 шт.
267 561 001	28x4,0	30	0,080	100 шт.
139 111 002	32x4,4	34	0,102	50 шт.
139 761 002	40x5,5	37	0,150	25 шт.
139 771 002	50x6,9	44	0,291	25 шт.
139 781 002	63x8,6	53	0,430	25 шт.

RENAU-Муфта разно- и равнопроходная

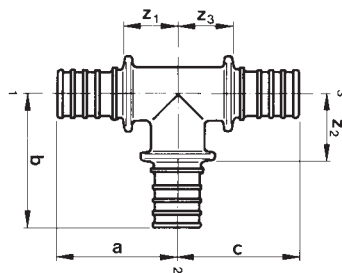
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
267 461 001	22x3,0	71	21	0,10	1 шт.
267 471 001	28x4,0	75	25	0,12	1 шт.
139 061 002	32x4,4	82	28	0,130	10 шт.
139 731 002	40x5,5	90	26	0,429	1 шт.
139 741 002	50x6,9	104	26	0,611	1 шт.
139 751 002	63x8,6	122	35	0,977	1 шт.
267 531 001	28x4,0-22x2,0	80	30	0,16	1 шт.
267 541 001	32x4,4-28x4,0	91	31	0,17	1 шт.
139 071 002	32x4,4-25x3,5	77	27	0,125	10 шт.
137 393 001	40x5,5-32x4,4	87	28	0,290	1 шт.
137 863 001	50x6,9-32x4,4	94	28	0,400	1 шт.
137 843 001	50x6,9-40x5,5	98	27	0,500	1 шт.
137 853 001	63x8,6-50x6,9	117	32	0,850	1 шт.

RENAU-Тройник равнопроходной

Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



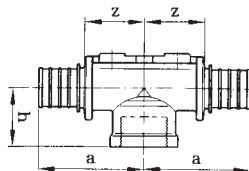
Примечание:

Тройники с размерами 22 и 28 могут быть изготовлены при помощи RENAU-переходов на внутреннюю резьбу и тройников с отводом на наружную резьбу.

Арт. №	Типо-размеры	a, мм	h, мм	c, мм	z ₁ , мм	z ₂ , мм	z ₃ , мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
проходной									
138 941 002	32x4,4	59	65	59	32	38	32	0,385	3 шт.
137 073 001	40x5,5	67	75	67	35	43	35	0,736	1 шт.
137 155 001	50x6,9	79	87	79	40	48	40	0,870	1 шт.
137 165 001	63x8,7	98	108	98	51	61	51	1,300	1 шт.
переходной									
139 782 001	40-32-40	63	72	63	31	41	31	0,666	1 шт.
139 792 001	50-32-50	71	76	71	32	44	32	0,867	1 шт.
137 175 001	63-32-63	86	85	86	38	59	38	1,200	1 шт.
137 074 001	63-40-63	89	90	89	43	58	43	1,652	1 шт.
137 084 001	63-50-63	89	97	89	43	58	43	1,898	1 шт.
переходной									
137 064 001	40-32-32	64	71	60	32	44	33	0,575	1 шт.
137 195 001	50-32-40	63	76	67	31,5	41,5	31	0,810	1 шт.
137 205 001	63-32-50	85	85	72	39	59	33	0,980	1 шт.

RENAU-Тройник с отводом на наружную резьбу

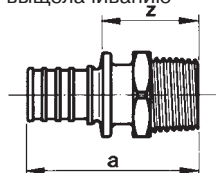
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	h, мм	c, мм	z ₁ , мм	z ₃ , мм	Масса кг/шт.	Единицы поставки
отвод								
138 991 002	32x4,4-Rp3/4-32	63	28	58	36	36	0,345	3 шт.
138 981 002	32x4,4-Rp1-32	68	30	68	41	41	0,480	3 шт.
139 802 001	40x5,5-Rp1-40	72	37	74,5	40	42,5	0,659	1 шт.
137 135 001	40x5,5-Rp1 1/4-40	77	38,5	79,5	45,5	47,5	0,760	1 шт.
139 812 001	50x6,9-Rp1-50	84,5	43	86,5	45,5	47,5	1,122	1 шт.
139 822 001	50x6,9-Rp1 1/4-50	84,5	43	86,5	45,5	47,5	0,998	1 шт.
139 832 001	63x8,6-Rp1-63	91	45	91	42	42	1,389	1 шт.
переходной								
139 011 002	32x4,4-Rp3/4-25	63	28	58	36	36	0,425	3 шт.
139 001 002	32x4,4-Rp1-25	68	30	63	41	40	0,450	3 шт.
139 842 001	40x5,5-Rp1-32	72	37	70,5	40	38,5	0,578	1 шт.
137 145 001	40x5,5-Rp1 1/4-32	77	38,5	75,5	45,5	48,5	0,670	1 шт.
139 852 001	50x6,9-Rp1 1/4-40	84,5	43	79,5	45,5	47,5	0,934	1 шт.

RENAU-переход на внутреннюю резьбу

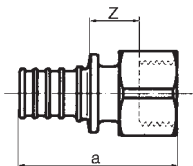
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
267 481 001	22x3,0-R3/4	62	39	0,120	10 шт.
267 491 001	28x4,0-R3/4	64	42	0,160	10 шт.
139 081 002	32x4,4-R3/4	69	42	0,130	10 шт.
139 051 002	32x4,4-R1/L22	71	44	0,225	10 шт.
139 691 002	40x5,5-R1 1/4	82	50	0,366	5 шт.
139 701 002	50x6,9-R1 1/4	89	50	0,486	1 шт.
139 711 002	50x6,9-R1 1/2	89	50	0,450	1 шт.
139 721 002	63x8,6-R2	105	59	0,813	1 шт.

RENAU-переход на наружную резьбу

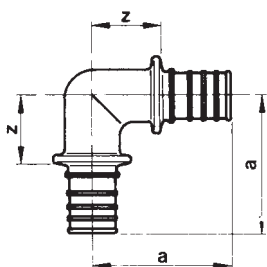
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
139 101 002	32x4,4-Rp3/4	67	25	0,180	10 шт.
139 091 002	32x4,4-Rp1	69	25	0,190	10 шт.

RENAU-Угольник 90°

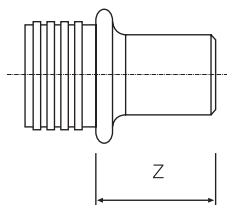
Материал: латунь, устойчивая к выщелачиванию



Арт. №	Типо-размеры	a, мм	z, мм	Масса, кг/шт.	Единицы поставки
139 461 002	16x2,2	37	25	0,065	10 шт.
139 471 002	20x2,8	43	29	0,095	10 шт.
139 481 002	25x3,5	55	32	0,165	10 шт.
137 413 001	32x4,4	65	38	0,274	3 шт.
139 872 001	40x5,5	80	48	0,727	1 шт.
139 882 001	50x6,9	87	48	0,973	1 шт.
137 873 001	63x8,6	106	60	1,400	1 шт.

Переход на сварное соединение

Материал: сталь



Арт. №	Типоразмеры Труба PE-Xa	Стальная труба	z, мм	Масса, кг/шт.
241 774 001	22 x 3,0	26,9 x 2,3	35	0,071
241 794 001	28 x 4,0	26,9 x 2,3	28,5	0,081

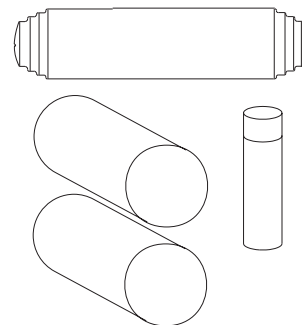
8.4 Муфты, Заглушки, Шахтные уплотнители

RAUTHERMEX-Набор соединительных муфт

Для соединения двух труб

RAUTHERMEX

- Муфты из полиэтилена
- Термоусадочных манжетов из ПЭ
- Указания по монтажу



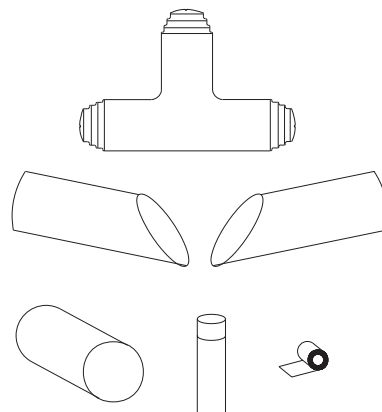
Арт. №	Соединительная муфта	Диаметр полиэтиленовых труб, мм		Масса, кг
243828 001	малая	76	до 126	1,2
243838 001	большая	111/142	до 182	2,8

RAUTHERMEX-Набор тройников

состоит из:

- Тройника из полиэтилена
- Термоусадочных манжетов из ПЭ
- Ленты
- Указания по монтажу

В качестве теплоизоляции применяется вспененный полиуретан. Для изготовления входного и выходного отверстий применяется дрель, столярное сверло.



Арт. №	Соединительная муфта	Диаметр полиэтиленовых труб		Масса, кг
248473 001	малая	76	до 142	1,6
243848 001	большая	76/76/126	до 182	3,1

RAUTHERMEX-PU-Пенополиуретан

Для теплоизоляции тройников и соединительных муфт:

- Баллон с пенополиуретаном
- Стержень для перемешивания
- Болт с шестигранной головкой
- Заглушка для выпускного отверстия
- Указания по применению

Арт. №	Величина	Для	Масса, кг
248513 001	4	тройник малый, соединительная муфта(малая, большая)	1,0
248533 001	4	тройник большой	1,5

RAUTHERMEX-Лента для индикации температуры

Для установки температуры в системе

Арт. №	шт.	Температура °С	Масса, кг
237082001	3	60	0,05

Наждачная бумага

Арт. №	Длина, м	Зернистость	Масса, кг
236172001	50	P80	0,5

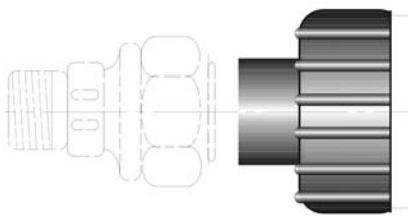
Столярное сверло

Для высверливания входного и выходного отверстий

Арт. №	Диаметр, мм	мм	Масса, кг
243768001	25	10	0,1

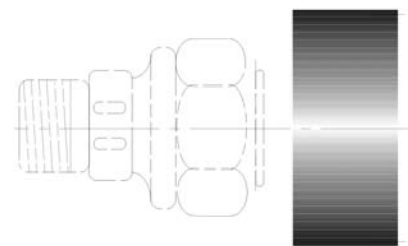
Заглушки

Для влажных помещений. Для герметизации трубы нанесен термоклей.



Надвижные заглушки

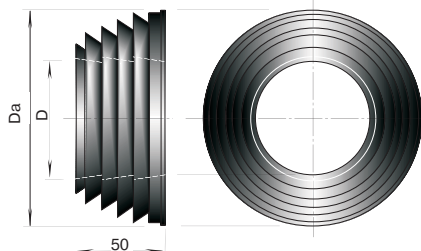
Для сухих помещений



Термоусадочная заглушка Арт. №	Надвижная заглушка Арт. №	Труба	Масса, кг
240 253 001	242 534 001	22/76	0,1
240 263 001	242 544 001	25/91 plus	0,1
240 263 001	242 554 001	28/76	0,1
240 263 001	242 564 001	32/91	0,1
240 273 001	242 574 001	32/111 plus	0,11
240 273 001	242 584 001	40/91	0,11
240 273 001	242 594 001	40/126 plus	0,11
240 323 001	242 604 001	50/111	0,12
240 323 001	242 614 001	50/126 plus	0,12
240 323 001	242 624 001	63/126	0,12
240 323 001	242 634 001	63/142 plus	0,13
240 323 001	242 644 001	75/142	0,13
240 283 001	242 654 001	75/162 plus	0,14
240 283 001	242 664 001	90/162	0,14
240 293 001	242 674 001	110/162	0,14
240 333 001	240 313 001	25+25/111 plus	0,11
240 303 001	242 694 001	28+22/91	0,11
240 333 001	242 714 001	32+22/111	0,12
240 333 001	242 724 001	32+32/111	0,12
240 333 001	242 734 001	32+32/126 plus	0,13
240 333 001	242 744 001	40+28/126	0,14
240 333 001	242 754 001	40+40/126	0,14
240 333 001	242 764 001	40+40/142 plus	0,14
240 333 001	242 774 001	50+32/126	0,14
240 343 001	242 784 001	50+50/162 plus	0,14

Шахтные уплотнители

Герметичны, давление до 3 м вод. ст.



Арт. №	Di (мм)	Da, мм	Масса, кг
240 353 001	76	118	0,3
240 363 001	91	133	0,4
240 373 001	111	153	0,5
240 383 001	126	168	0,5
240 393 001	142	183	0,6
240 403 001	162	203	0,7
239 101 001	182	223	0,8

Смазка

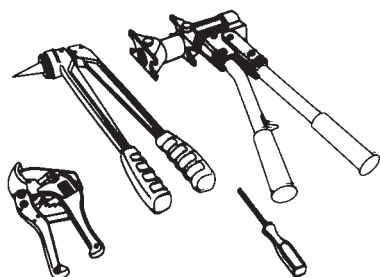
Для беспрепятственного монтажа шахтных уплотнителей

Арт. №	Упаковка
176 520 003	250 г

8.5 Монтажный инструмент

RAUTOOL M1 механический

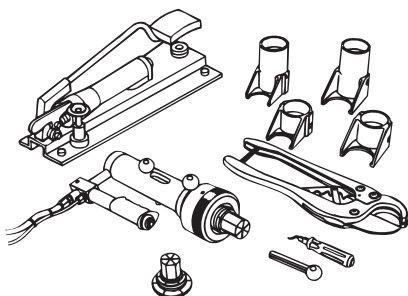
Типо-размеры 22-32



Арт.№	Комплект поставки	Единицы поставки
137 764 001	RAUTOOL M1 содержит - Экспандер RO - Запрессовочный инструмент - Комплект запрессовочных тисков 25/32 - Ножницы трубрезные 40 - Чемодан для транспортировки	1 комплект
137 324 001	Расширительная насадка 22 x 3,0 RO	1 шт.
139 662 001	Расширительная насадка 25 x 2,3	1 шт.
137 334 001	Расширительная насадка 28 x 4,0 RO	1 шт.
137 193 001	Расширительная насадка 32 x 2,9 RO	1 шт.
139 632 001	Расширительная насадка 32 x 4,4 RO	1 шт.
137 314 001	Расширительный комплект M 40 x 3,7	1 шт.
137 344 001	Расширительный комплект M 40 x 5,5	1 шт.
137 374 001	Комплект запрессовочных тисков M1 40	1 комплект
137 354 001	Комплект запрессовочных тисков M1 22/28	1 комплект

RAUTOOL G1 Механико-гидравлический

Типо-размеры 40-110



Арт.№	Комплект поставки	Единицы поставки
137 425 001	RAUTOOL H/G1 50-63 содержит: - Инструмент для запрессовки надвижных гильз с ножным насосом - Расширительная насадка G1 50 x 6,9 - Расширительная насадка G1 63 x 8,6 - Комплект запрессовочных тисков G1 50 - Комплект запрессовочных тисков G1 63 - Руководство по эксплуатации - Чемодан для транспортировки	1 комплект
137 964 001	Комплект запрессовочных тисков G1 40	1 комплект
138 463 001	Расширительная насадка G1 40 x 3,7	1 шт.
139 881 001	Расширительная насадка G1 40 x 5,5	1 шт.
137 424 001	Расширительная насадка G1 50 x 4,6	1 шт.
137 434 001	Расширительная насадка G1 63 x 5,7	1 шт.
137 584 001	Расширительная насадка G1 75 x 6,8	1 шт.
137 604 001	Расширительная насадка G1 90 x 8,2	1 шт.
137 614 001	Расширительная насадка G1 110 x 10	1 шт.
137 664 001	Комплект запрессовочных тисков G1 110	1 комплект
137 714 001	Комплект переходников 90/110	1 комплект
137 704 001	Комплект переходников 75/110	1 комплект
137 394 001	Ножницы трубрезные 50-125	1 шт.
244 531 001	Чемодан для принадлежностей 110 FW-VSU	1 шт.

9. Транспортировка и хранение

При несоответствующей транспортировке или при неправильном хранении могут возникнуть повреждения трубы RAUTHERMEX или фасонных частей и оснастки, которые могут нарушить надежность функционирования трубы или ее теплоизоляционные свойства. Следующие указания должны обязательно выполняться:

9.1 Транспортировка

Бухты должны транспортироваться в лежачем состоянии. Штабель бухт должен быть закреплен для недопущения их скольжения. При разгрузке не допускать перетаскивания бухт волоком. При разгрузке не допускать ударов. Не использовать канатные стропы. Применять ремни или ленты шириной не менее 50 мм. При транспортировании на вилочном погрузчике использовать прокладку из картона или пластмассовых труб.

9.2 Хранение

Рекомендуется хранение бухт в лежачем состоянии на деревянных подкладках. Тогда повреждения маловероятны и упрощаются погрузочные операции. Не допускается укладывать бухты на подкладки с острыми краями. Для предотвращения попадания посторонних материалов в транспортную трубу, а также для защиты трубы от ультрафиолетового излучения, рекомендуется закрывать концы труб заглушками.

10. Прокладка и монтаж

При проектировании и монтаже RAUTHERMEX системы следует руководствоваться сводом правил СП 41-107-2004 Проектирование монтаж подземных трубопроводов горячего водоснабжения из труб ПЭ-С с тепловой изоляцией из пенополиуретана в полиэтиленовой оболочке.

10.1 Траншея под трубопровод

На рис. 7 представлен разрез требуемой траншеи. Зону прокладки трубопровода необходимо засыпать песком 0/4 с ручным уплотнением. При наличии транспортной нагрузки в соответствии с DIN 1610 всю высоту траншеи засыпать уплотняемым материалом и уплотнять на всю высоту засыпки. Представленная высота засыпки 60 см является минимальной. При наличии транспортной нагрузки - минимальная высота засыпки - 80 см. Эти рекомендации не зависят от мер по уменьшению теплопотерь.

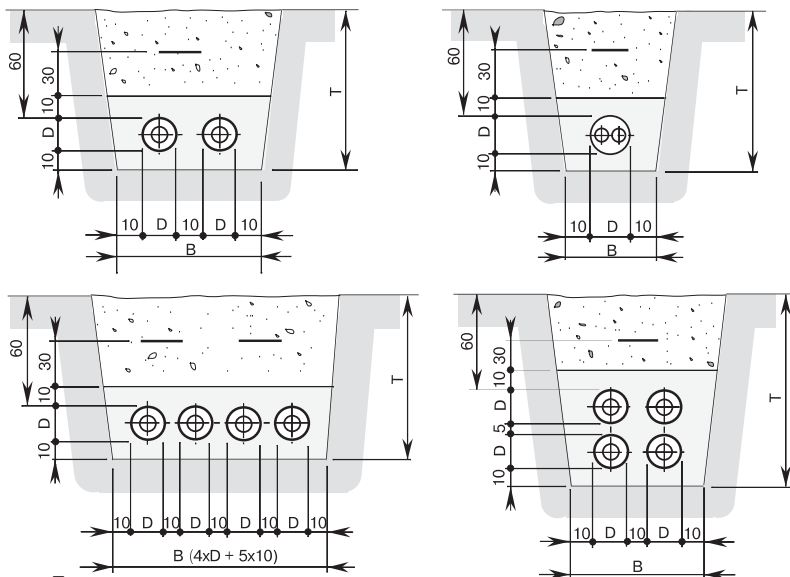


рис. 7

10.2 Прокладка труб

Наиболее простой способ прокладки трубы: бухта транспортируется к траншее так, чтобы ее свободный конец лежал у проектной позиции. Начиная с верхней, разрезаются стягивающие бухту ленты и одновременно бухта, в вертикальном положении, откатывается вдоль траншеи.

10.3 Сигнальная лента трассы теплоснабжения

Сигнальная лента применяется для обозначения трубопровода REHAU и прокладывается в толще засыпки на расстоянии 300 мм от трубопровода. Сигнальная лента поставляется 40 мм толщиной и 250 м длиной с нанесенным нейтральным шрифтом черного цвета "Внимание, теплотрасса" на желтом фоне.

Внимание: При разрезании стягивающих упаковочных лент остерегайтесь резкого освобождения трубы за счет внутренних напряжений. Разматывание лежащей бухты сопряжено с опасностью образования перехлестов и появлению изгибов с радиусом меньше минимально допустимого.

10.4 Ввод в здание

Ввод в здание осуществляется через отверстие в стене. При разбурировании рекомендуются следующие диаметры отверстий, представленные в таблице 1.

При использовании проемов расстояние от трубы до края проема должно составлять 8 см. Проем для двух труб должен иметь следующие минимальные размеры: (таблица 2).

Надвижка шахтных уплотнительных колец на трубу облегчается при использовании смазки REHAU.

Трубу с надетым уплотнительным кольцом завести в отверстие в стене и замонтировать.

При подключении трубы с помощью резьбового соединения или сварки внутри здания рекомендуется выдерживать следующие минимальные расстояния от соединения до стены здания (если используются заглушки, расстояние можно уменьшить на 60 мм). В таблице 3 указаны также усилия фиксации трубы.

Таблица 1

Наружный диаметр трубы, мм	Диаметр отверстия, мм	Проем в стене для одной трубы, мм
76	180	250 x 250
91	200	250 x 250
111	220	300 x 300
126	240	330 x 330
142	260	350 x 350
162	280	350 x 350
182	300	370 x 370

Таблица 2

Наружный диаметр трубы, мм	Проем в стене для двух труб, мм
76	250 x 450
91	250 x 500
111	300 x 500
126	330 x 550
142	350 x 600
162	350 x 650
182	370 x 700

Таблица 3

Труба до резьбы, мм	Расстояние от стены до сварного соединения, мм	Максимальное усилие при фиксации, кН
25 x 2,3	220 - 270	0,93
32 x 2,9	220 - 270	1,5
40 x 3,7	220 - 270	2,4
50 x 4,6	220 - 270	3,7
63 x 5,7	260 - 300	5,8
75 x 6,8	260 - 300	8,2
90 x 8,2	260 - 300	11,9
110 x 10	260 - 300	17,7
22 x 3,0	220 - 270	1,0
28 x 4,0	220 - 270	1,7
32 x 4,4	220 - 270	2,1
40 x 5,5	220 - 270	3,3
50 x 6,9	220 - 270	5,2
63 x 8,7	260 - 300	8,2

10.5 Удаление изоляции труб

При соединении труб необходимо удалить изоляцию с концов труб на следующие расстояния:

Удаление изоляции для	Ввод в здание, мм	Муфтное соединение, мм	Тройник, мм
Условный проход 16-40 мм	140	110	90
Условный проход 50-100 мм	180	140	100

С помощью мелкозубой пилы или трубореза обрезается только изоляционный слой на указанное расстояние. Затем делается продольный разрез отрезанной части изоляции и снимается оболочка. С помощью тупого инструмента (например, обратной стороны ножа) изоляция стаскивается с трубы. В заключении, с помощью наждачной бумаги (прилагается к муфтам) удаляются остатки изоляции.

10.6 Монтаж заглушек

Надвижные заглушки пригодны только для сухих помещений и просто надвигаются на конец трубы. Для влажных помещений применяются термоусадочные заглушки, которые подвергаются усадке под воздействием нагрева газовой горелкой или электрическим строительным феном, в соответствии с прилагаемой инструкцией. Для контроля температуры используется прилагаемая лента индикации температуры.

10.7 Соединение подвижными гильзами

Указание: Длительная герметичность соединения не может быть гарантирована, если применяется система соединения, отличная от соединения подвижными гильзами REHAU или используется инструмент для монтажа, отличный от RAUTOOL.

В соответствии с указаниями, прилагаемыми к инструменту, сначала гильза надевается на трубу (нужным концом), затем труба развальцовывается и надевается на штуцер фитинга. В заключении гильза напрессовывается на трубу соответствующим инструментом.

При монтаже фитинга "Переход на сварное соединение" следует сначала выполнить сварное соединение, и только после этого присоединить указанный фитинг к трубе RAUTHERMEX. Ни в коем случае нельзя приваривать фитинг после его соединения с трубой RAUTHERMEX.

10.8 Испытание на герметичность

Проверка герметичности производится в соответствии с DIN 18380 (VOB) по следующей схеме:

- оградить зону безопасности
- установку заполнить водой, выпустив воздух
- подать давление (мин. 1, 3 раза больше максимального рабочего давления)
- через два часа отрегулировать давление, так как расширение трубы ведет к его понижению
- Герметичность считается проверенной, если не обнаружено мест появления воды и испытательное давление упало не более чем на 1,5 бар.

10.9 Монтаж муфты

К набору соединительных муфт прилагаются подробные “Указания по монтажу”, нижеприведенное описание дает общее представление о проведении процесса соединения.

10.9.1 Соединительные муфты

Концы соединительных муфт отпилить мелкозубчатой пилой в соответствии с внешним диаметром труб RAUTHERMEX. Снять изоляцию с концов соединяемых труб в соответствии с п. 10.5 “Удаление изоляции труб”. Надвинуть теплоусадочные манжеты на концы труб. Соединительную муфту также надвинуть на один из концов труб таким образом, чтобы обеспечить беспрепятственное соединение транспортных труб подвижными гильзами RENAУ. После этого сдвинуть соединительную муфту таким образом, чтобы она закрывала гильзовое соединение. Через просверленное отверстие с особой осторожностью осуществить заполнение муфты полиуретаном, который при вступлении в химическую реакцию (вспенивание) представляет опасность химического ожога (см. Указания по монтажу). Выступивший из отверстия пенополиу-

ретан, следует не ранее чем через 20 минут отрезать и при помощи паяльной лампы осадить термоусадочные манжеты.

10.9.2 Теплоизоляция глухого конца трубопровода при помощи соединительной муфты

Конец муфты, с просверленным для впуска (выпуска) полиуретана отверстием, соответственно наружному диаметру трубы обрезать мелкозубчатой пилой. Снять изоляцию с конца трубы, смонтировать переходники подвижными гильзами RENAУ.

Для временной теплоизоляции: Муфту при помощи базальтового волокна или схожих теплоизоляционных материалов уплотнить, надвинуть на конец трубы и закрепить изолирующей лентой.

Для длительной изоляции: Сначала термоусадочный шланг, а затем и соединительную муфту, надвинуть на конец трубы. Заполнить муфту пенополиуретаном. Не раньше чем через 60 минут отрезать, выступивший из отверстия полиуретан, и осадить при помощи паяльной лампы термоусадочную манжету.

10.9.3 Тройники

Концы тройников соответственно наружным диаметрам труб теплоснабжения отпилить мелкозубчатой пилой. Снять изоляцию с концов соединяемых труб в соответствии с п. 10.5 “Удаление изоляции труб”. Надвинуть теплоусадочные манжеты на концы труб. Тройник раскрыть по специально изготовленному надрезу. Соединить внутри муфты трубы, изоляция с которых была предварительно удалена, системой подвижных гильз. Муфту закрыть и заклеить лентой, входящей в комплект поставки. Через просверленное отверстие с особой осторожностью заполнить муфту полиуретаном (см. Указания по монтажу).

Выступивший из отверстия пенополиу-

ретан, следует не ранее чем через 20 минут отрезать и при помощи паяльной лампы осадить термоусадочные манжеты.

10.9.4 Вспененный полиуретан

■ Температура вспененного полиуретана при переработке может составлять не более 25 °C

■ Баллон не должен подвергаться прямому воздействию солнечных лучей и низких температур

■ Полиуретан должен быть перемешан специальным стержнем для перемешивания в течение 30 секунд, и незамедлительно использован. В противном случае возникает опасность взрыва баллона и опасность химического поражения персонала!

■ Работы должны проводиться в защитных очках, перчатках и закрытой одежде

■ Перед применением следует внимательно прочитать Указания к применению!

■ Рекомендуемая температура полиуретана при переработке составляет 15 - 22 °C

10.10 Расчетное время работ по прокладке и монтажу

В приведенной ниже таблице указано расчетное время работ по прокладке труб и монтажу соединений в открытой траншее. Время указано в минутах в расчете на одну монтажную группу.

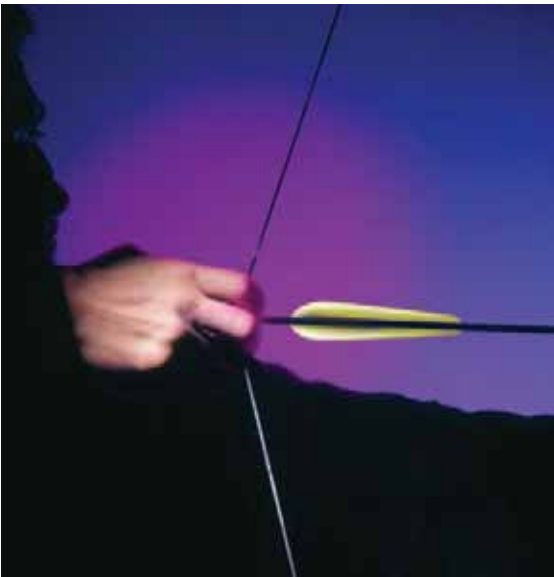
В указанное время не включены:

- Подготовка строительной площадки
- Испытание на герметичность
- Рытье траншеи

Указанное время является расчетным. Это означает, что в зависимости от таких параметров как климатические условия, наличие сложных пересекаемых трубопроводов, индивидуальные возможности монтажного персонала время работ может существенно отличаться от табличных значений.

Таблица. Расчетное время работ по прокладке и монтажу

Артикул	Размеры	Длина бухты	Число монтажников	Время работы	
				UNO	DUO
RAUTHERMEX-труба	22/76 до 40/91	25 м	2	20	20
		50 м	2	35	35
		75 м	2	50	50
RAUTHERMEX-труба	50/111 до 63/126 25+25/111 до 40+40/126	25 м	2-3	25	25
		50 м	3	40	40
		75 м	3	55	55
RAUTHERMEX-труба	63/142, 75/142 40+40/142	30 м	4	30	30
		70 м	4	65	65
RAUTHERMEX-труба	75/162, 90/162, 110/162, 50+50/162	30 м	4-5	40	40
		70 м	4-5	75	75
RAUTHERMEX-труба	90/182, 110/182 50+50/182	30 м	4-5	50	50
		70 м	4-5	85	85
Подключение зданий	- к трубам-PEX	DN 20-50	1	20	30
	- Шахтные уплотнители	DN 80, 100	1	40	-
Соединительная муфта	включая подвижное гильзовое соединение	DN 20-50	1-2	45	60
		DN 65-100	1-2	60	-
Тройник	включая соединение с помощью подвижной гильзы	DN 20-32	1-2	60	80
		DN 40-50	1-2	80	100
		DN 65-100	1-2	100	-



REHAU Академия: Наши семинары помогают Вам достичь цели!

REHAU предлагает своим клиентам не только современную продукцию, отвечающую строительным требованиям настоящего времени. В REHAU Академии Вы получите "из первых рук" профессиональные знания и опыт. Независимо, являетесь ли вы рабочим, проектировщиком или архитектором, техническим специалистом, оптовым или розничным торговцем, велико ли Ваше предприятие - семинар ориентирован на всех. Его предназначение - помочь вам на пути к повышению уровня профессионализма и тем самым, к большему успеху на рынке.

Более подробную информацию Вы можете получить в представительстве REHAU в Вашем регионе или на сайте.

www.REHAU.ru



Наш адрес в Интернете: www.REHAU.ru
Представительства и офисы по продажам REHAU AG + Co:

■ **RUS:** □ **Москва:** Новочеремушкинская ул. 61, 117418 Москва, тел.: 095 / 9375252, факс: 095 / 9375253 □ **Санкт-Петербург:** 4 Линия В.О., д. 13, АВАСУС-НАУС, 119053 Санкт-Петербург, тел. 812 / 1187501, факс: 812 / 1187502 □ **Нижний Новгород:** ул. Костина, 4, оф. 206, 603000 Нижний Новгород, тел.: 8312 / 786927, факс: 8312 / 786927 □ **Самара:** ул. Осипенко 11, 443002 Самара, тел.: 8462 / 702590, факс: 8462 / 702592 □ **Екатеринбург:** ул. Антона Валека 15, оф. 510, 620027 Екатеринбург, тел.: 343 / 3777344; 343 / 3777346, факс: 343 / 3777348 □ **Ростов-на-Дону:** ул. Малиновского 52 Е/229, 344000 Ростов-на-Дону, тел.: 8632 / 978444, факс: 8632 / 998988 □ **Новосибирск:** ул. Советская, 64, 630091 Новосибирск, тел./факс: 3832/340319, 340316 □ **Краснодар:** ул. Леваневского, 106, 350002 Краснодар, тел. 861 / 2103636, факс: 861 / 2740633 ■ **BY:** □ **Минск:** пер. Козлова 7г, 220037 Минск, тел.: 00375 / 172 350228; факс: 00375 / 172 350173 ■ **UA:** □ **Киев:** ул. Ковпака 17, корп. 1, 03150 Киев, тел.: 044 / 4677710; факс: 044 / 4677737 □ **Днепропетровск:** пр-т Героев 10, 49100 Днепропетровск, тел: 0562 / 679013; факс: 0562 / 375175 □ **Одесса:** ул. Б. Арнаутская 72/74, оф.87, 65045 Одесса, тел/факс: 0482 / 210594; 0482 / 210167 □ **Донецк:** ул. Лабутенко 16а, оф.105, 83021 Донецк, тел/факс: 3450950 □ **Симферополь:** пр. Кирова / ул.Ленина 21, 95001 Симферополь, тел/факс: 0652 / 512485 □ **Львов:** ул. Каховская 27, 79040 Львов, тел/факс: 0322 / 401112 □ **пгт. Чабаны:** ул. Машиностроителей, 1, пгт. Чабаны, Киевская область, Киевско-Святошинский район, тел.: 044 / 4677710; факс: 044 / 4677737 ■ **KAS:** □ **Алматы:** REHAU Polimeri Kimya Sanayi A.S. Expository Business Complex павильон 23, оф. 1, ул. Тимирязева 42, 480078 АТАКЕНТ / Алматы, тел.: 3272 / 695447, факс: 3272 / 748366 ■ **EST:** OÜ REHAU Polymer □ **Tallinn:** Pärnu mnt. 139, 11317 Tallinn, Tel.: 6 / 283932, Fax: 6 / 542779 ■ **LT:** UAB REHAU □ **Vilnius:** Laisves pr. 121, 2022 Vilnius, Tel.: 2 / 703802, 2/ 702896, Fax: 2 / 301351 ■ **LV:** SIA REHAU □ **Riga:** Daugavgrīvas iela 83/89, 1007 Riga / LETTLAND, Tel.: 7 / 622621, Fax.: 7 / 623385



■ If there is no REHAU sales office in your country, please contact: REHAU AG + Co, Export Sales Office, P.O. Box 3029, D-91018 Erlangen, Tel.: 0 91 31 / 92-50