РОСТЕРМ

производим совершенствуя

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ



СОДЕРЖАНИЕ

СИСТЕМА ТРУБ И ФИТИНГОВ PP-RCT FRP И PP-R AQUA

1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ 4
2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА 13
3. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА 14
4. СПОСОБЫ УСТАНОВКИ ТРУБОПРОВОДОВ 23
5. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ 32
6. НОМЕНКЛАТУРА 37

СИСТЕМА ТРУБ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-X

1. ТРУБЫ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-X РОСТЕРМ 42
2. СИСТЕМА РОСТЕРМ «ТЕПЛЫЙ ПОЛ» ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА 43
3. НОМЕНКЛАТУРА «ТЕПЛЫЙ ПОЛ» 49
4. СИСТЕМА РОСТЕРМ PE-X С EVOH ДЛЯ РАДИАТОРНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ 49
5. НОМЕНКЛАТУРА 54

СИСТЕМА ТРУБ ИЗ ТЕРМОСТОЙКОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-RT

1. СИСТЕМА ТРУБ ИЗ ТЕРМОСТОЙКОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-RT 59
2. НОМЕНКЛАТУРА 61

ГИБКАЯ ПОДВОДКА ДЛЯ ВОДЫ И СМЕСИТЕЛЕЙ

1. ГИБКАЯ ПОДВОДКА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С РУКАВОМ EPDM 63
2. ГИБКАЯ ПОДВОДКА РОСТЕРМ ТИТАН ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С РУКАВОМ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА 65

АКСЕССУАРЫ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. НОМЕНКЛАТУРА 69

СИСТЕМЫ ТРУБ И ФИТИНГОВ ДЛЯ ВОДООТВЕДЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ВКПП 71
2. ВНУТРЕННЯЯ КАНАЛИЗАЦИЯ — ТРУБЫ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ 74
3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ SML 77
4. ОБЗОР ПРОДУКЦИИ 80

ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА, ШАРОВЫЕ КРАНЫ

1. ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА, ШАРОВЫЕ КРАНЫ 88
2. НОМЕНКЛАТУРА 88

СТАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ

1. ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЛЬНЫХ ПАНЕЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ РОСТЕРМ 94
2. ОБЗОР МОДЕЛЕЙ РАДИАТОРОВ РОСТЕРМ 95
3. НОМЕНКЛАТУРА 98

ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ

1. ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ РОСТЕРМ 105

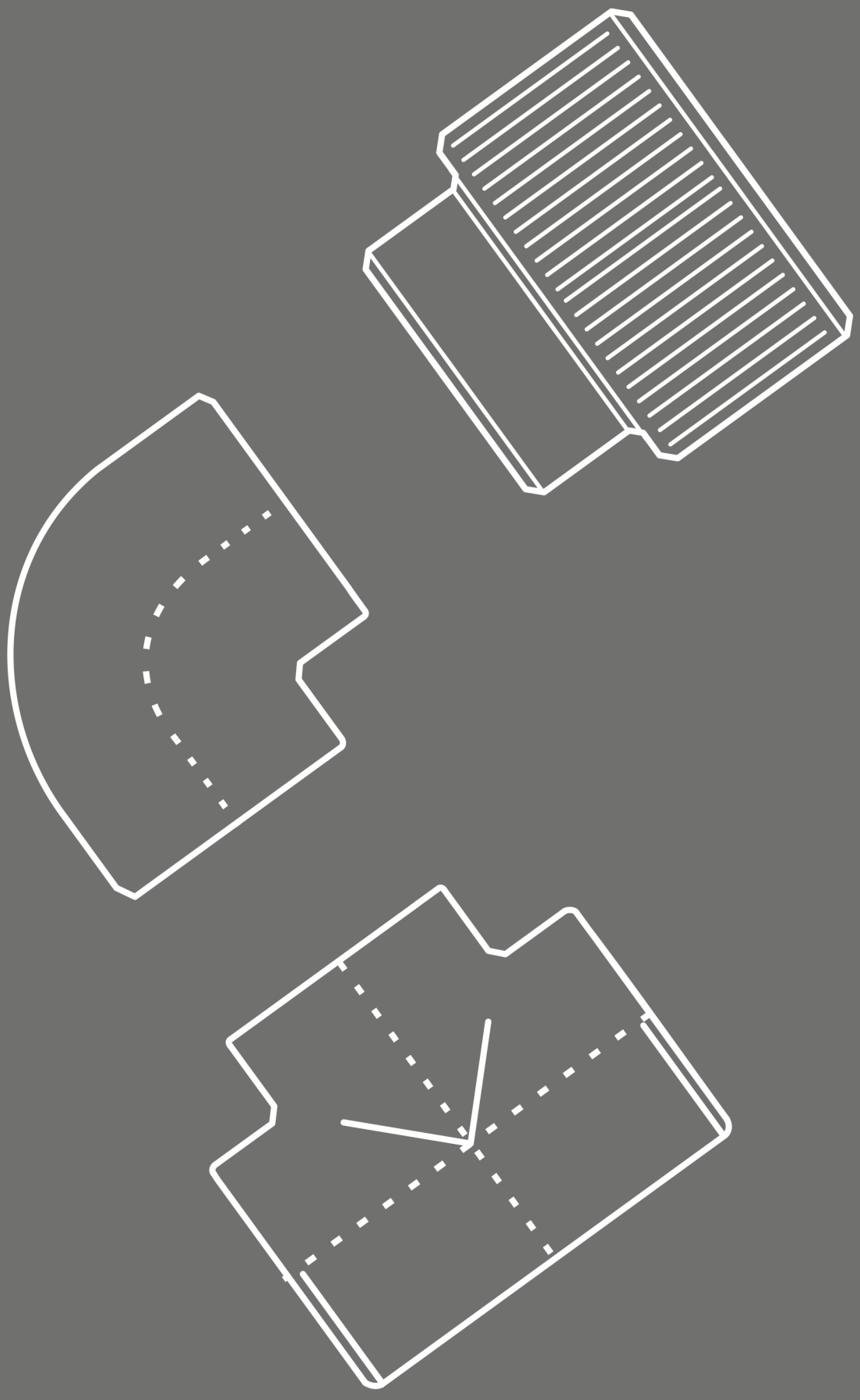
КОЛЛЕКТОРНЫЕ УЗЛЫ

1. КОЛЛЕКТОРНЫЕ УЗЛЫ 108
2. ЧЕРТЕЖИ ТИПОВЫХ КВАРТИРНЫХ СТАНЦИЙ РОСТЕРМ 116
3. НОМЕНКЛАТУРА 118

О КОМПАНИИ РОСТЕРМ 119

Редакция: апрель 2026
Актуальная версия каталога на сайте

СИСТЕМА ТРУБ И ФИТИНГОВ PP-RCT FRP И PP-R AQUA



1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ

1.1. Область применения системы РОСТерм из PP-RCT и PP-R

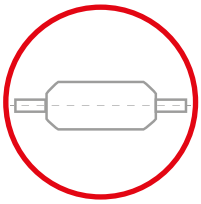
Уникальные особенности используемого сырья для производства труб и фасонных изделий открывают широкие возможности в применении системы РОСТерм:



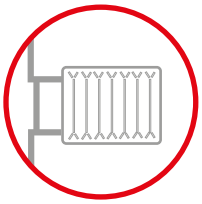
В системах холодного и горячего водоснабжения



В системах фильтрации, водоочистки и обеспечения питьевым водоснабжением



В пневматических системах



В системах отопления, для подключения отопительных приборов различного вида



В трубопроводах для сельскохозяйственных нужд



В трубопроводах промышленного назначения



В трубопроводах пищевой и химической промышленности

1.2. РОСТерм PP-RCT FRP

PP-RCT-трубы (далее PP-RCT FRP в соответствии с принятым обозначением производителя — РОСТерм) — это трубы, изготавливаемые из термостабилизированного полипропилена (тип 4). Данный полимерный материал более устойчив к воздействию высоких температур и давления по сравнению с обычным PP-R (полипропилен рандом сополимер, тип 3). Материал PP-RCT в диапазоне температур от 20 до 110 °C характеризуется более высокими значениями максимального эксплуатационного давления. Кроме того, данный материал обладает лучшей морозостойкостью относительно обычного PP-R. Это означает, что система, выполненная из данного материала, будет более долговечной, чем система из стандартного полипропилена рандом сополимера и при высоких температурах будет служить на 25-30% дольше, например, в системах питьевого горячего водоснабжения и отопления. Система PP-RCT из термостабилизированного полипропилена более устойчива не только к высоким или низким температурам, но также к перепадам температур. Для сравнения предлагаем номограммы прочности материалов PP-RCT и PP-R, взятые из ГОСТ 32415-2013:

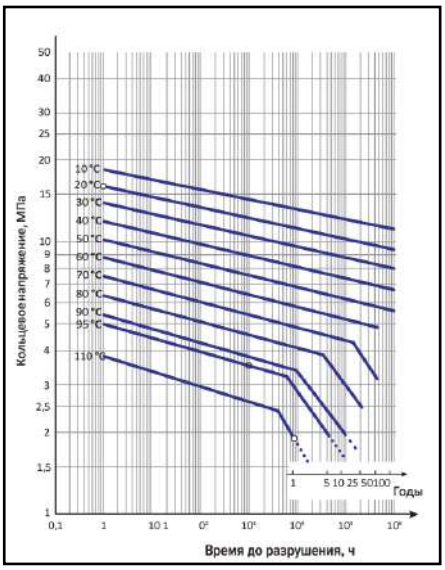


Рис. 1. Эталонные графики длительной прочности PP-R

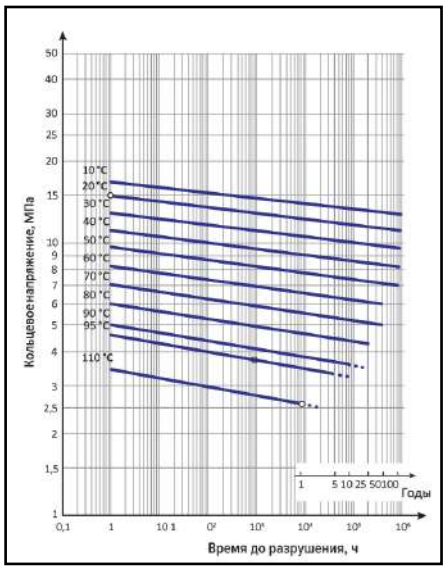
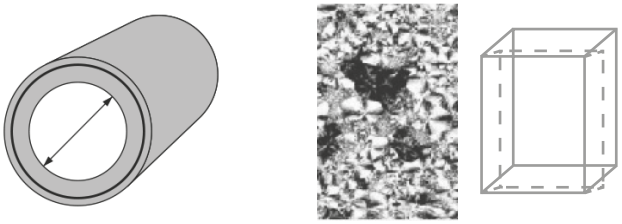


Рис. 2. Эталонные графики длительной прочности PP-RCT

Трубы из термостабилизированного полипропилена предназначены для применения в системах холодного и горячего питьевого водоснабжения, низко- и высокотемпературного отопления, а также холодоснабжения.

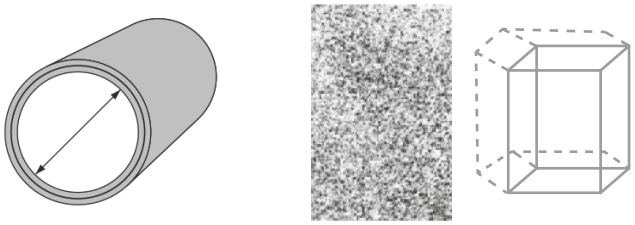
Высокая термостабильность материала PP-RCT достигается благодаря модифицированной кристаллической решетке — шестигранной, имеющей дополнительные молекулярные связи, что дает возможность материалу PP-RCT сохранять свою прочность под воздействием постоянного давления и высокой температуры в течение всего срока эксплуатации.

Стандартная труба PP-R, армированная алюминием



Моносимметричная кристаллическая решетка

Труба FRP РОСТерм из PP-RCT, армированная стекловолокном



Шестигранная кристаллическая решетка

1.3. РОСТерм Aqua

Внутренний и внешний слои труб РОСТерм Aqua изготовлены из полипропилена PP-R, средний слой представляет собой смесь полипропилена и стекловолокна, которая образует стеклонаполненный компаунд.

Трубы РОСТерм Aqua из полипропилена — двухкомпозитные, армированные стекловолокном, предназначены для холодного, горячего водоснабжения и отопления, изготовлены в соответствии с ГОСТ Р 53630-2015. Полипропилен рандом сополимер обладает высокой прочностью, гибкостью, химической и тепловой стойкостью.

1.4. Преимущества труб РОСТерм из термостабилизированного полипропилена PP-RCT FRP

Трубы PP-RCT FRP обладают следующими преимуществами:

- Экологическая безопасность (не выделяют токсичных веществ при эксплуатации и утилизации);
- Высокая химическая стойкость (подходят для транспортировки активных сред);
- Малый вес (экономия при транспортировке и монтаже на строительной площадке);
- Устойчивость к коррозии и зарастанию (сохраняют проходное сечение весь срок службы);
- Низкая шероховатость внутренней поверхности (минимизируют потери давления);
- Низкая шероховатость внутренней поверхности обеспечивает низкие потери давления по всей длине трубопровода;
- Шумо и вибропоглощение, отсутствие проводимости блуждающих токов;
- Уменьшенная толщина стенки с сохранением прочности (повышенная пропускная способность).

Основной особенностью труб РОСТерм FRP по сравнению с трубами, армированными алюминием, является полное отсутствие так называемого эффекта расслоения в процессе эксплуатации системы горячего водоснабжения и отопления, чего практически невозможно избежать при использовании труб, армированных алюминием, что связано с особенностью технологии производства. Как результат — проникновение в систему кислорода и выход из строя отдельных частей системы.

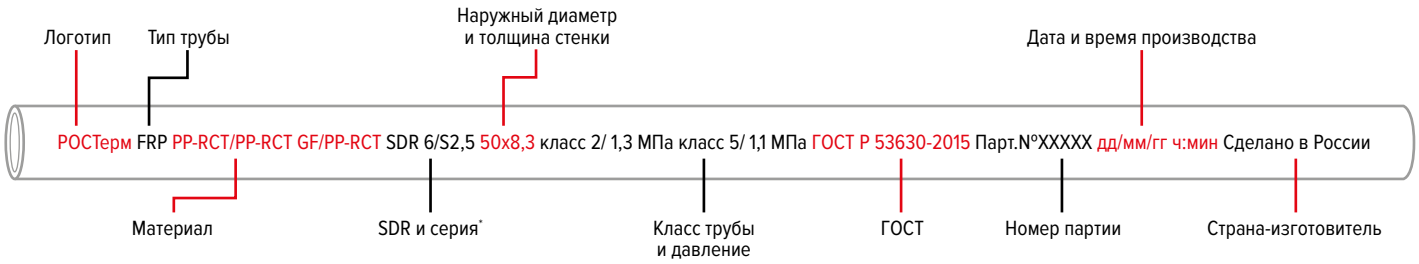
1.5. Хранение. Транспортировка. Стойкость к ультрафиолету

Трубы и соединительные детали из PP-RCT необходимо оберегать от ударов и механических нагрузок. При перевозке трубы ее следует укладывать на ровную поверхность, предохраняя от острых металлических углов и ребер транспортной платформы. Транспортировка, погрузка и разгрузка полипропиленовых труб должны проводиться при температуре наружного воздуха не ниже -10 °С. При использовании специальных устройств, обеспечивающих фиксацию труб, разрешается перевозка при температуре до -25 °С. Доставленные на объект детали перед сборкой необходимо выдержать при положительной температуре не менее 2 ч. Трубы следует укладывать на стеллажи или на поверхности, которые исключают прогиб труб. Высота штабеля не должна превышать 1 м. Складировать трубы и соединительные детали разрешается на расстоянии не ближе 1 м от нагревательных приборов.

Трубы из полимерных материалов подвержены влиянию прямого ультрафиолетового излучения. По этой причине требуется проводить ряд мероприятий, связанных с защитой при хранении на открытом воздухе. Хранить полипропиленовые трубы и фитинги следует в закрытых помещениях или под навесом, вне досягаемости ультрафиолетового излучения. Не следует хранить их в одном помещении с растворителями, красками и другими подобными материалами. Для производства труб РОСТерм используется стабилизатор ультрафиолетового излучения, что исключает изменение физико-химического состава труб и фасонных изделий, применяемых для инженерных систем внутри здания.

1.6. Маркировка изделий системы РОСТерм из полипропилена PP-RCT

В процессе производства на трубы РОСТерм наносится маркировка с периодичностью не более 1 м со следующей информацией: название марки трубы (РОСТерм), материал, из которого производится труба, размер (наружный диаметр и толщина стенки), соответствие стандартам, страна-производитель, дата и время производства трубы, идентификационная отметка производственной линии.



* Серия труб S (номинальная) — безразмерная величина, определяемая как отношение расчетного напряжения к максимальному допустимому рабочему давлению.

1.7. Противопожарная защита

- Объем необходимых противопожарных мероприятий зависит от вида монтажа;
- Порядок сооружения противопожарных конструкций и класс огнестойкости определяются в соответствии с действующими предписаниями;
- Трубы и фасонные части системы РОСТерм не выделяют токсичных газов при горении;
- Для предотвращения распространения огня на трубопроводах применяются специальные противопожарные муфты. В случае необходимости они устанавливаются в местах прохода через строительные конструкции;
- В качестве оптимального способа обеспечения противопожарной защиты трубопроводной системы рекомендуется применение негорючей изоляции.

1.8. Армирование труб

Основная задача армированного слоя — выполнять функцию кислородного барьера и сокращать тепловое линейное расширение трубопровода. В настоящее время существует два наиболее популярных варианта армирования труб из полипропилена.

1. Армирование труб алюминиевой фольгой (верхний слой)

Процесс происходит посредством обволакивания сплошной алюминиевой фольгой внешнего слоя полипропиленовой трубы с предварительным нанесением на нее специального клея (Рис. 1). После чего на алюминиевый слой наносится слой полипропилена, основная функция которого — защитная.

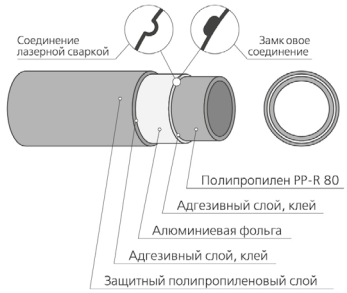


Рис. 1

2. Армирование труб алюминиевой фольгой (средний слой)

Такая технология практически идентична первому способу нанесения армированного слоя с единственной особенностью — армированный слой располагается в средней части трубы (Рис. 2).

Можно выделить два основных недостатка армирования алюминием:

1. Такие трубы необходимо зачищать специальным инструментом, в противном случае возможна электрохимическая коррозия алюминия, что приведет к преждевременному износу трубы;
2. Технология производства требует высочайшего контроля в процессе сушки слоя полипропиленовой трубы, на который наносится алюминиевая фольга, и тщательного входного контроля наносимого клея между алюминием и трубой, что в условиях массового производства является трудоемким.

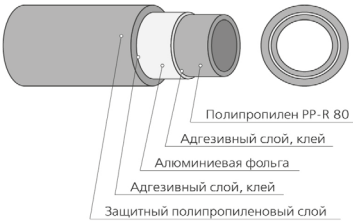


Рис. 2

И, как результат, в процессе эксплуатации трубы с переменным носителем на внешней части трубы появляются вздутия и пустоты из-за образовавшегося конденсата (Рис. 3). К преимуществам данного вида армирования можно отнести наименьшее линейное расширение у полимерных труб — 0,03 мм/м °С.

3. Армирование алюминиевой фольгой, предварительно перфорированной

Такая технология нанесения алюминиевого слоя является более современной по отношению к предыдущей. Основное отличие в технологии заключается в том, что алюминиевая фольга предварительно перфорируется и таким же образом наносится на внешнюю часть трубы (Рис. 4). Такая технология производства только на 70–80% позволяет избежать описанную выше проблему, но при этом практически исключает полное раскрытие алюминиевого слоя.

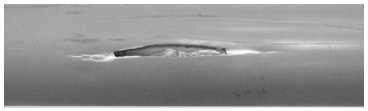


Рис. 3

Существует два варианта соединения фольги:

- соединение замковым способом (самый распространенный способ производства);
- соединение лазерной стыковой сваркой (в сравнении с первым способом является более современным и технологически более сложным).

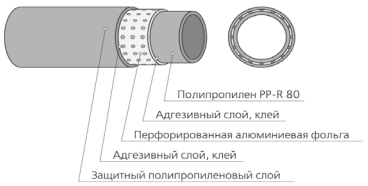


Рис. 4

4. Армирование труб стекловолокном (FRP), (Aqua)

Армированный слой расположен в средней части трубы (Рис. 5). Такой способ армирования в настоящий момент — самый современный, так как армированный слой является продуктом лабораторного соединения молекул PP-R и стекловолокна. Полипропилен, армированный стекловолокном, это трехслойный композит, в котором средний армирующий слой стекловолокна «сваривается» с частицами полипропилена соседних слоев. В результате получается монолитная конструкция, которая лишена существенного недостатка труб, армированных алюминием, то есть эффекта «расслоения».

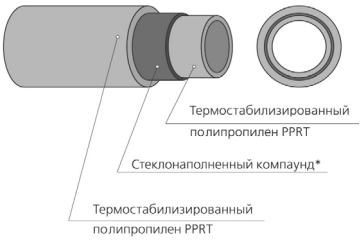


Рис. 5

Также к преимуществам данного вида армирования можно отнести и то, что уменьшается время монтажа, так как перед сваркой не требуется предварительной зачистки алюминиевого слоя. Коэффициент линейного расширения труб, армированных стекловолокном, равен 0,035 м/мм °С, что несущественно отличается от труб, армированных алюминием, и подходит для расчета любых современных инженерных систем.

1.9. Определение срока службы труб в системах ХВС, ГВС, отопления

Срок службы системы, предельно допустимые значения рабочей температуры и давления определяются согласно условиям эксплуатации по стандарту ISO 15874 и ГОСТ 32415-2013 и ГОСТ Р 53630-2015.

Класс эксплуатации	Температура эксплуатации $T_{раб}$, °C	Время при $T_{раб}$, год	Температура эксплуатации $T_{макс}$, °C	Время при $T_{макс}$, год	Аварийная температура $T_{авар}$, °C	Время при $T_{авар}$, час	Область применения
1	60	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Горячее водоснабжение (70 °C)
4	20 40 60	2,5 20 25	70	2,5	100	100	Высокотемпературное напольное отопление, низкотемпературное отопление отопительными приборами
5	20 60 80	14 25 10	90	1	100	100	Высокотемпературное отопление отопительными приборами
ХВ	20	50	-	-	-	-	Холодное водоснабжение

Класс эксплуатации 1 — условие эксплуатации трубопроводов в системах горячего водоснабжения с постоянной рабочей температурой 60 °C ($T_{раб}$). Для данного класса эксплуатации предусмотрено ежегодное увеличение рабочей температуры до 80 °C ($T_{макс}$) сроком на 175 часов для санации системы водоснабжения, а также допускается кратковременное увеличение рабочей температуры до 95 °C ($T_{авар}$) сроком до 100 часов в случае аварийной ситуации. Суммарный срок эксплуатации $T_{раб} + T_{макс} + T_{авар} = 50$ лет.

Класс эксплуатации 2 — условие эксплуатации трубопроводов в системах горячего водоснабжения с постоянной рабочей температурой 70 °C ($T_{раб}$). Для данного класса эксплуатации предусмотрено ежегодное увеличение рабочей температуры до 80 °C ($T_{макс}$) сроком на 175 часов для санации системы водоснабжения, а также допускается кратковременное увеличение рабочей температуры до 95 °C ($T_{авар}$) сроком до 100 часов в случае аварийной ситуации. Суммарный срок эксплуатации $T_{раб} + T_{макс} + T_{авар} = 50$ лет.

Класс эксплуатации 4 — условие эксплуатации трубопроводов в системах высокотемпературного напольного отопления или низкотемпературного радиаторного отопления. В данном классе эксплуатации система отопления работает в температурном режиме, где максимальная температура в подающем трубопроводе не более 70 °C ($T_{макс}$). Допускается кратковременное увеличение рабочей температуры до 100 °C ($T_{авар}$) сроком до 100 часов в случае аварийной ситуации. Суммарный срок эксплуатации $T_{раб} + T_{макс} + T_{авар} = 50$ лет.

Класс эксплуатации 5 — условие эксплуатации трубопроводов в системах высокотемпературного радиаторного отопления. В данном классе эксплуатации система отопления работает в температурном режиме, где максимальная температура в подающем трубопроводе 90 °C ($T_{макс}$). Допускается кратковременное увеличение рабочей температуры до 100 °C ($T_{авар}$) сроком до 100 часов в случае аварийной ситуации. Суммарный срок эксплуатации $T_{раб} + T_{макс} + T_{авар} = 50$ лет.

Класс эксплуатации ХВ — условие эксплуатации трубопроводов в системах холодного водоснабжения. Срок эксплуатации — 50 лет.

Максимальное допустимое рабочее давление для каждого класса эксплуатации зависит от типа используемого трубопровода из полипропилена PP-R.

Для однослойных труб S серия рассчитывается по следующей формуле:

$$S = \frac{d_n - e_n}{2e_n},$$

где d_n — номинальный наружный диаметр, мм,
e_n — номинальная толщина стенки, мм,
S — серия трубы.

Зная серию трубы S и исходя из представленных данных, возможно определить соответствие трубопровода классу эксплуатации в зависимости от рабочего давления.

1.10. Расчет срока службы труб при проектных параметрах системы

Данная методика позволяет рассчитать срок службы трубопровода, если нарушается условие, где серия S трубы становится > расчетной серии S_{max}, указанной в стандарте.

Задача 1

Необходимо рассчитать срок службы трубы РОСТерм PP-R Aqua из полипропилена, армированного стекловолокном, SDR 7,4, эксплуатируемой в системе ГВС с рабочим давлением 7,8 бара, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 2.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб} = T_1 = 70$ °C,
T максимальная = $T_{макс} = 80$ °C,
T аварийная = $T_{авар} = 95$ °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
$\delta_0 = P \times S = 0{,}78 \times 3{,}2 = 2{,}496$ МПа,
где P — рабочее давление, S — расчетная серия трубы.

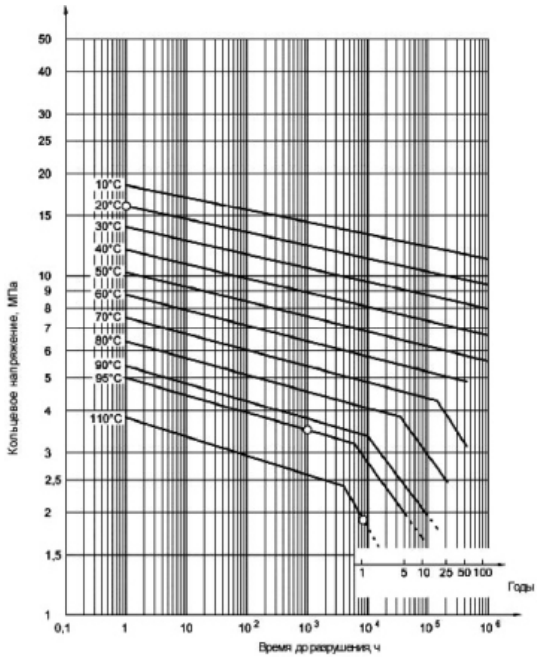
$S = (d_n — e_n)/2 \times e_n$,
где d_n — номинальный наружный диаметр в мм, e_n — номинальная толщина стенки в мм.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
$C_1 = 1{,}5$,
$C_2 = 1{,}3$,
$C_3 = 1$.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности:
$\delta_1 = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 2{,}496 = 3{,}744$ МПа,
$\delta_2 = C_2 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 2{,}496 = 3{,}245$ МПа,
$\delta_3 = C_3 \times \delta_0 = 1 \times 2{,}496 = 2{,}496$ МПа.

Пользуясь логарифмической формулой прочности материала PP-R, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_1, δ_2, δ_3:

$\lg(t_{раб}) = -55{,}725 — 9484{,}1/T_{раб} \lg \delta_1 + 25502{,}2/t_{раб} + 6{,}39 \lg \delta_1$,
$\lg(t_{макс}) = -55{,}725 — 9484{,}1/T_{макс} \lg \delta_2 + 25502{,}2/t_{макс} + 6{,}39 \lg \delta_2$,
$\lg(t_{авар}) = -55{,}725 — 9484{,}1/T_{авар} \lg \delta_3 + 25502{,}2/t_{авар} + 6{,}39 \lg \delta_3$,
$t_{раб} = 240\,321$ ч (27,4 года),
$t_{макс} = 70\,963$ ч (8,1 года),
$t_{авар} = 16\,656$ ч (1,9 года).



Полученные данные умножаем на коэффициенты
в зависимости от продолжительности эксплуатации:
$T_{раб} = 70$ °C = 98%,
$T_{макс} = 80$ °C = 2%,
$T_{авар} = 95$ °C = 0,0228%.

Пользуясь формулой $TYD = \Sigma\, ć/t$, получаем следующее:
TYD = 0,000437 ч.

Далее вычисляем T_x по формуле $T_x = 100/TYD$:
$T_x = 100/0{,}000437 = 228\,705$ ч = 26,11 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 2 срок службы данной трубы 26,11 года с рабочим давлением 7,8 бара.

Задача 2

Необходимо рассчитать срок службы трубы РОСТерм PP-RCT FRP из термостабилизированного полипропилена, армированного стекловолокном, SDR 6, эксплуатируемой в системе ГВС с рабочим давлением 13,9 Бар и температурным режимом 70°С, в соответствии с ГОСТ 32415-2013 для класса эксплуатации 2.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчётного срока службы 50 лет:

$T_{раб} = T_1 = 70$ °С

Т максимальное = $T_{макс} = 80$ °С

Т аварийное = $T_{авар} = 95$ °С

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:

$\delta_0 = P \times S = 1{,}39 \times 2{,}5 = 3{,}475$ МПа,

где P — рабочее давление, S — расчетная серия трубы.

$S = (d_n — e_n) / 2 \times e_n$,

где d_n — номинальный наружный диаметр в мм, e_n — номинальная толщина стенки в мм.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$, согласно ГОСТ 32415-2013:

$C_1 = 1{,}5$,

$C_2 = 1{,}3$,

$C_3 = 1$.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности:

$\delta_1 = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 3{,}475 = 5{,}2125$ МПа,

$\delta_2 = C_2 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 3{,}475 = 4{,}5175$ МПа,

$\delta_3 = C_3 \times \delta_0 = 1 \times 3{,}475 = 3{,}475$ МПа.

Пользуясь логарифмической формулой прочности материала PP-RCT, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_1, δ_2, δ_3.

$lg(t_{раб}) = -119{,}546 — 23738{,}797/T_{раб}\ lg\ \delta_1 + 52176{,}696/t_{раб} + 31{,}279 lg\ \delta_1$

$lg(t_{макс}) = -119{,}546 — 23738{,}797/T_{макс}\ lg\ \delta_2 + 52176{,}696/t_{макс} + 31{,}279 lg\ \delta_2$

$lg(t_{авар}) = -119{,}546 — 23738{,}797/T_{авар}\ lg\ \delta_3 + 52176{,}696/t_{авар} + 31{,}279 lg\ \delta_3$

$t_{раб} = 450\ 000$ ч (51 год),

$t_{макс} = 39\ 342$ ч (4,5 года),

$t_{авар} = 14\ 450$ ч (1,6 лет).

Полученные данные умножаем на коэффициенты в зависимости от продолжительности эксплуатации:

$T_{раб} = 70$ °С = 98%,

$T_{макс} = 80$ °С= 2%,

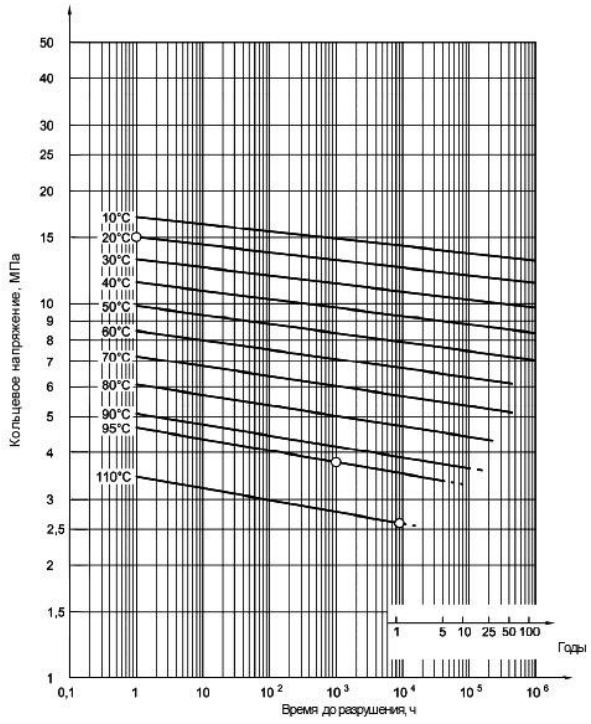
$T_{авар} = 95$ °С = 0,0228%.

Пользуясь формулой TYD=Σά/t получаем следующее:

TYD = 0,000454 ч.

Далее вычисляем T_x по формуле $T_x = 100 / TYD$.

$T_x = 100/0{,}000454 = 220\ 352$ ч = 25,15 лет.



Таким образом, для класса эксплуатации 2, срок службы данной трубы более 25 лет, с рабочим давлением 13,9 Бар и температурным режимом 70 °С.

Задача 3

Необходимо рассчитать срок службы трубы РОСТерм FRP из полипропилена, армированного стекловолокном, SDR 7,4, эксплуатируемой в системе отопления с рабочим давлением 9,2 бара, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб\,1}$ = T1 = 20 °C,
$T_{раб\,2}$ = T2 = 60 °C,
$T_{раб\,3}$ = T3 = 80 °C,
$T_{макс}$ = T4 = 90 °C,
$T_{авар}$ = T5 = 100 °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
δ_0 = P x S = 0,82 x 2,5 = 2,94 МПа,
где P — рабочее давление, S — расчетная серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$, согласно ГОСТ 32415-2013:
C_{1-3} = 1,5 (коэффициент запаса прочности для Т 1-3),
C_2 = 1,3 (коэффициент запаса прочности для Т4),
C_3 = 1 (коэффициент запаса прочности для Т5).

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности.
$\delta_{1-3} = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 2{,}94 = 4{,}4$ МПа,
$\delta_4 = C_2 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 2{,}94 = 3{,}8$ МПа,
$\delta_5 = C_3 \times \delta_0 = 1 \times 2{,}94 = 2{,}9$ Мпа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PP-R, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_{1-3}, δ_4, δ_5:
$T_{раб\,1}$ > 900 000 ч (100 лет),
$T_{раб\,2}$ > 450 000 ч (50 лет),
$T_{раб\,3}$ = 115 299 ч (10,1 года),
$T_{макс}$ = 20 194 ч (3,3 года),
$T_{авар}$ = 27 000 ч (1,92 года).

Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры Т1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры. Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1.

$T_{раб\,1}$ = 20 °C — расчетный срок эксплуатации 14 лет, т. е. время действия данной температуры в течение года составляет α_1 = 28%,
$T_{раб\,2}$ = 60 °C — расчетный срок эксплуатации 25 лет, т. е. α_2 = 50%,
$T_{раб\,3}$ = 80 °C — расчетный срок эксплуатации 10 лет, т. е. α_3 = 20%,
$T_{макс}$ = 90 °C — расчетный срок эксплуатации 1 год, т. е. α_4 = 2%,
$T_{авар}$ = 100 °C — расчетный срок эксплуатации 100 часов, т. е. α_5 = 0,0228%,
α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 — время действия температуры (Т1, Т2, Т3, Т4, Т5 соответственно) в течение года в процентах.

Пользуясь формулой TYD = Σ ά/t, получаем следующее:
TYD = 0,000415 ч.

Далее вычисляем Tx по формуле Tx = 100/TYD:
Tx = 100/0,000438 = 240 688 ч = 27,48 года.

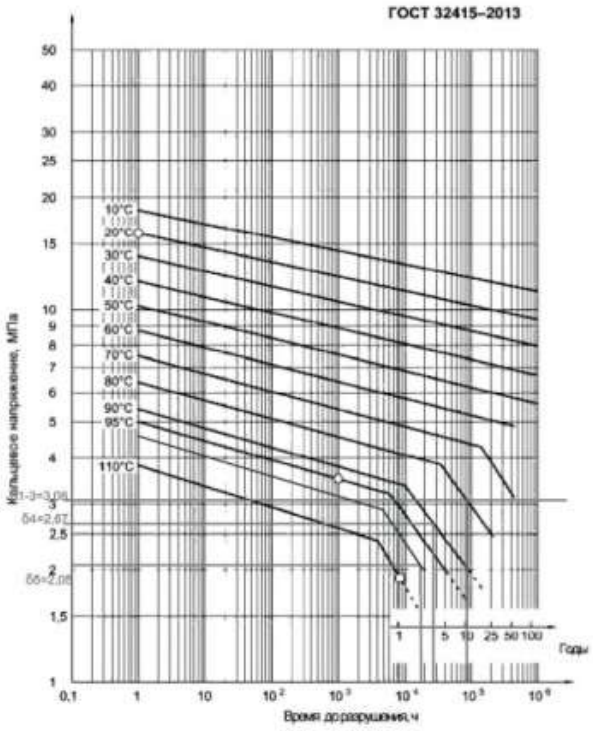
Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5 расчетный срок службы данной трубы 27,48 года, с рабочим давлением 9,2 бара.

Задача 4

Необходимо рассчитать срок службы трубы РОСТерм FRP из полипропилена, армированного стекловолокном, SDR 7,4, эксплуатируемой в системе отопления с рабочим давлением 9,2 бара, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб\,1}$ = T1 = 20 °C,
$T_{раб\,2}$ = T2 = 60 °C,
$T_{раб\,3}$ = T3 = 80 °C,
$T_{макс}$ = T4 = 90 °C,
$T_{авар}$ = T5 = 100 °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
δ_0 = P x S = 0,82 x 2,5 = 2,94 МПа,
где P — рабочее давление, S — расчетная серия трубы.



Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
C_{1-3} = 1,5 (коэффициент запаса прочности для Т 1-3),
C_2 = 1,3 (коэффициент запаса прочности для Т4),
C_3 = 1 (коэффициент запаса прочности для Т5).

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности:
$\delta_{1-3} = C_1 \times \delta_0$ = 1,5 x 2,94 = 4,4 МПа,
$\delta_4 = C_2 \times \delta_0$ = 1,3 x 2,94 = 3,8 МПа,
$\delta_5 = C_3 \times \delta_0$ = 1 x 2,94 = 2,9 Мпа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PP-R, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_{1-3}, δ_4, δ_5.
$T_{раб\,1}$ > 900 000 ч (100 лет),
$T_{раб\,2}$ > 450 000 ч (50 лет),
$T_{раб\,3}$ = 115 299 ч (10,1 года),
$T_{макс}$ = 20 194 ч (3,3 года),
$T_{авар}$ = 27 000 ч (1,92 года).

Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры Т1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры. Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1.

$T_{раб\,1}$ = 20 °C — расчетный срок эксплуатации 14 лет, т. е. время действия данной температуры в течение года составляет α_1 = 28%,
$T_{раб\,2}$ = 60 °C — расчетный срок эксплуатации 25 лет, т. е. α_2 = 50%,
$T_{раб\,3}$ = 80 °C — расчетный срок эксплуатации 10 лет, т. е. α_3 = 20%,
$T_{макс}$ = 90 °C — расчетный срок эксплуатации 1 год, т. е. α_4 = 2%,
$T_{авар}$ = 100 °C — расчетный срок эксплуатации 100 часов, т. е. α_5 = 0,0228%,
α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 — время действия температуры (T1, T2, T3, T4, T5 соответственно) в течение года в процентах.

Пользуясь формулой TYD = Σ ά/t, получаем следующее:
TYD = 0,000415 ч.
Далее вычисляем Tx по формуле Tx = 100/TYD:
Tx = 100/0,000438 = 240 688 ч = 27,48 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5 расчетный срок службы данной трубы 27,48 года, с рабочим давлением 9,2 бара.

На сегодняшний день термостабилизированный полипропилен — самый качественный материал среди номенклатуры полипропиленовых труб, который обладает уникальными физико-химическими характеристиками, позволяющими использовать его в системах холодного, горячего водоснабжения и отопления, с параметрами, значительно превосходящими допустимые для труб из обычного полипропилена.

2. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

2.1. Контроль качества

Решающим условием выбора поставщика является имя производителя, его репутация и авторитет на рынке. Чтобы получить надежно работающую инженерную систему, нужно применять трубы и фасонные изделия, о которых известно, что их производят из качественного, проверенного сырья, и не использовать при монтаже инженерных систем продукцию, привлекательную по стоимости, но сомнительного происхождения. Залогом качества являются два основных показателя — это контроль качества на производстве и контроль качества в лабораторных условиях сырья и конечного продукта.

2.2. Контроль качества на производстве

На каждую единицу изготавливаемого изделия составляется технологическая карта, в которой прописаны требования по наладке оборудования и контрольных проверок определенных узлов линий и пластавтоматов. После наладки необходимого оборудования для производства труб и фитингов полученные данные передаются в отдел контроля качества с целью поддержания заданных параметров (температура нагрева, мощность, скорость и т. д.).

Вне зависимости от типа исходного материала оно должно быть сухим, поэтому перед подачей в экструдер сырье проходит процесс сушки.

На протяжении всего процесса производства труб и фасонных изделий происходит постоянный контроль и замеры следующих параметров:

- шероховатость внутренней и внешней поверхности изделия;
- равномерность толщины стенки;
- овальность;
- наружный диаметр;
- маркировка.



Контроль за производственным процессом, помимо наблюдения со стороны операторов и сотрудников службы качества, происходит посредством ультразвукового измерения. Контрольно-измерительное оборудование обеспечивает контроль и соблюдение заданных размеров уже в процессе изготовления. В случае отклонения от заданных параметров ультразвуковой прибор автоматически передает сигнал, посредством которого продукция отбраковывается с последующей наладкой оборудования.

Большую роль в качестве изготавливаемого продукта играет качество отдельных устройств линии (тянущее и отрезающее устройства, ванны охлаждения, экструдер и т. д.). В случае если хотя бы одно из них не соответствует существующим стандартам, производство качественного продукта становится невозможным.

2.3. Лабораторный контроль качества

Весь процесс производства сопровождается постоянными лабораторными испытаниями, которые являются одной из важнейших составляющих контроля качества получаемого продукта. Так, например, перед перемещением исходного сырья из зоны приемки в производственное помещение оно обязано пройти входной лабораторный контроль для подтверждения данных, указанных в паспорте качества поставщика на данную партию сырья. Непосредственно при выполнении производственного этапа операторы и сотрудники службы качества ежечасно фиксируют данные, полученные в ходе замеров продукции, а также ее визуального осмотра.

По окончании производственного процесса от готовой партии отбираются образцы согласно техническому регламенту и передаются в лабораторию для дальнейшего подтверждения качества. В случае успешного прохождения испытаний на партию оформляется паспорт качества, и готовая продукция передается на склад.

Исходное сырье и готовый продукт проходят следующие обязательные тесты на:

- определение геометрических характеристик ГОСТ 29325-92;
- определение относительного удлинения при разрыве ГОСТ 11262;
- изменение длины после прогрева ГОСТ Р ИСО 580-2008;
- определение показателя текучести расплава ГОСТ 11645-73;
- определение степени сшивки материала в изделиях из сшитого полиэтилена ISO-10147, ГОСТ Р 59112-2020;
- гидростатические испытания готовых изделий ГОСТ ISO 1167-1-2013;
- определение максимального изгибающего момента для латунных шаровых кранов EN 13828;
- определение термостабильности [индукционный период окисления (ОИТ)] ГОСТ Р 56756-2015;
- определение содержания летучих веществ на соответствие ГОСТ 26996-86 и ГОСТ 16338-85;
- определение плотности веществ ГОСТ 15139-69;
- определение ударной прочности по Шарпи ГОСТ 32415-2013;
- определение состава металлов;
- испытания изделий из PPSU на определение внутренних напряжений (до 8 МПа);
- определение наличия/отсутствия кислородозащитного барьера в готовых изделиях;
- пневматические испытания готовых изделий;
- испытания на сжатие;
- испытания на растяжение соединений.





Обращаем ваше внимание, что помимо ежедневного планового контроля, проводится выборочный контроль продукции, которая отбирается случайным образом в процессе производства и со склада готовой продукции. Отобранная продукция проходит полный спектр испытаний в собственных лабораториях и в лабораториях независимых организаций, на основании которых продукция сертифицируется. По результатам испытаний составляются детальные паспорта, которые хранятся в картотеках фабрики-производителя.

2.4. Стандарты и нормативная документация

DIN 8077	Полипропиленовые трубопроводы. Размеры
DIN 8078	Полипропиленовые трубопроводы. Общие требования к качеству. Испытания
DIN 16962	Способы соединения и соединительные детали в напорных трубопроводах из полипропилена
СП 40-101-96	Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена рандом сополимер
ГОСТ 32415-2013	Трубы напорные из термопластов и соединительные детали к ним для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия
ГОСТ 53630-2015	Трубы напорные многослойные для систем водоснабжения и отопления. Общие технические условия
E-DIN1988	Внутренние коммуникации питьевого водоснабжения
DIN 16928	Проектирование соединений и компонентов трубопроводов

DIN 4109	Звукоизоляция в строительстве жилья
DIN 18381	Монтаж систем газоснабжения, водоснабжения и канализации
VOB Part C	Внутридомовые инженерные сети
DVGW W308	Нормы и требования к трубам, соединительным деталям и методам сборки систем питьевого водоснабжения
EnEG	Закон об энергосбережении
СП 30.13330.2020	Внутренний водопровод и канализация зданий
СП 60.13330.2020	Отопление, вентиляция и кондиционирование
ISO 5363-2015	Пластиковые трубопроводы для систем холодного и горячего водоснабжения из полипропилена (PP)
ISO 21003-2	Многослойные трубопроводы для внутренних сетей ХВС и ГВС

3. ТЕХНОЛОГИЯ МОНТАЖА

3.1. Технология монтажа

Особенность системы РОСТерм заключается в том, что ее применение в системах холодного, горячего водоснабжения и отопления не ограничивает использования латунной или другой запорно-регулирующей арматуры и не исключает возможности соединения со стальными трубопроводами, что очень важно в случае реновации существующих трубопроводов, где необходима, например, только замена стояков.

- Раструбная сварка.
- Сварка встык.
- Соединение электросварными фитингами.
- Соединение с применением седловых фасонных изделий.
- Фланцевое соединение.
- Ремонт.
- Резьбовое соединение.

3.2. Раструбная сварка

Подготовка инструмента

Для начала монтажа необходимо правильно подготовить монтажное оборудование. Для этого нужно достать сварочный аппарат из монтажного ящика, установить его в рабочей зоне, предварительно закрепив (в случае стационарного использования).





Перед установкой нагревательных элементов нужно убедиться, что нагревательная поверхность сварочного аппарата чистая. В случае необходимости нагревательную гильзу и нагревательный дорн следует очистить неволокнистой губкой с целью неповреждения нагревательных поверхностей. Затем вручную плотно закрепить нагревательные плашки при помощи входящих в комплект трубок с латунной резьбой. В случае установки на нагревательный блин нескольких плашек нужно следить, чтобы их поверхность не выходила за край нагревательного дорна. Весь процесс настройки должен проходить в ненагретом состоянии сварочного аппарата.





После подготовки сварочный аппарат нужно подключить к электрической сети и при помощи регулятора настроить температуру нагрева 260 °С. Период нагрева зависит от условий окружающей среды. Сварочные работы можно начинать только после того, как аппарат нагреется до нужной температуры, определить которую можно посредством штифтового индикатора, установленного на сварочном аппарате, или при помощи прибора быстрого измерения температуры [бесконтактный термометр (пирометр)]. Первая сварка должна производиться только спустя 5 минут после достижения сварочной температуры.

Монтаж труб PP-R/PP-RCT производства РОСТерм возможно проводить при температуре окружающей среды не ниже 0 °С, место сварки следует защищать от атмосферных осадков и пыли, согласно СП 40-101-96 пункт 5.8.



Подготовка к монтажу

- Рекомендуется ножом или специальным инструментом соскоблить внешний слой, предназначенный для нагревания под углом 30-45° (не более 1 мм).
- Перед началом монтажа нужно осмотреть материал, проверить функционирование вентилей, кранов и металлической резьбы. Свариваемый фитинг не должен при моделировании соединения болтаться на трубе. В случае попадания таких элементов их стоит отбраковывать.





После предварительного осмотра в случае необходимости трубу нужно отрезать при помощи специальных режущих приборов (ножницы или труборез, в зависимости от диаметра) строго под углом 90 °, образовавшиеся заусенцы и стружку нужно удалить. При помощи маркера рекомендуется обозначить глубину сварки на конце трубы. При этом нужно учитывать, что труба не должна быть вставлена до упора в муфту фитинга с целью предотвращения сужения проходного сечения в месте соединения (не более 1 мм).

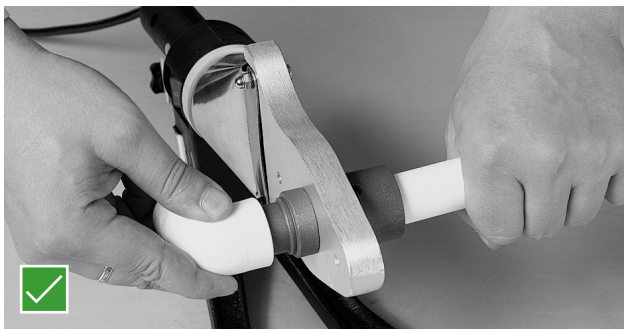


Для сварки трубы, армированной стекловолокном, рекомендуется обработать спиртосодержащим раствором внутреннюю сторону фитинга и наружный конец трубы. При этом также будут удалены частицы мелкого абразива и пыли, которые способны провоцировать повреждение тефлонового покрытия насадок сварочного аппарата.
Для обезжиривания рекомендуется применять спиртосодержащие растворы (до 70%), ацетон либо уайт-спирит.

Сварка

Далее подготовленный конец трубы и фитинг вставляем в нагревательную гильзу до упора на нагревательный дорн, не вращая. После того как труба и фитинг полностью установлены на нагревательный элемент, нагреваем их в течение времени, указанного в таблице. Во время нагревания запрещается вращать детали с целью предотвращения сжатия материала.





После окончания нагрева нужно снять трубу и фитинг с насадки и медленным поступательным движением произвести соединение элементов. Время с момента снятия с нагревательной плашки до момента соединения нагретых элементов не должно превышать указанного в таблице № 1



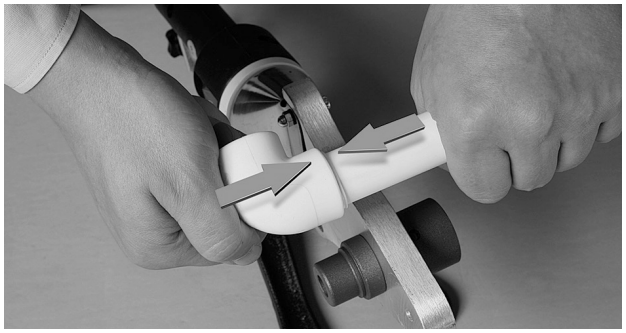


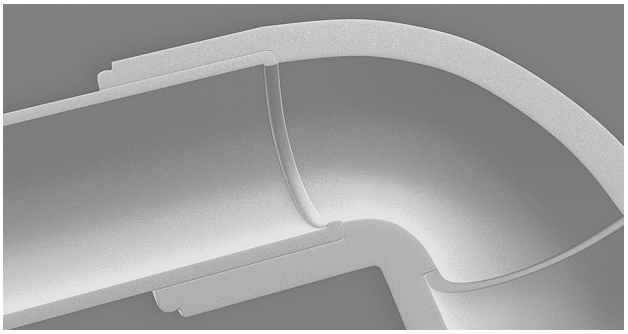
Таблица №1. Параметры сварки

Наружный диаметр трубы	Глубина сварки	Время нагревания		Время обработки	Время охлаждения
мм	мм	сек. DVS*	сек. РОСТерм**	сек.	мин.
20	14,5	5	8	4	2
25	16,0	7	11	4	2
32	18,0	8	12	6	4
40	20,5	12	18	6	4
50	23,0	18	27	6	4
63	26,5	24	36	8	6
75	30,5	30	45	8	8
90	34,5	40	60	8	8
110	40,5	50	75	10	8
125	43,0	60	90	10	8

* Время нагревания согласно DVS 2207 (Германия).
** Время нагревания, рекомендуемое компанией «РОСТерм».

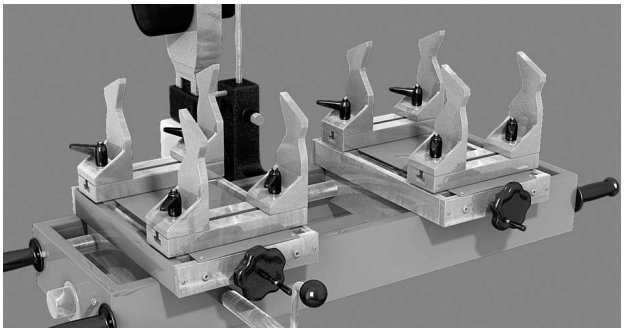
При монтаже труб запрещается применять составы, содержащие: хлорсульфоновую, азотную, серную кислоты; галогены, олеум, пероксид водорода, бензол, толуол.

В результате сварки образуется сплошное монолитное (гомогенное) соединение. Готовое соединение по истечении времени охлаждения можно подвергать нагрузке.

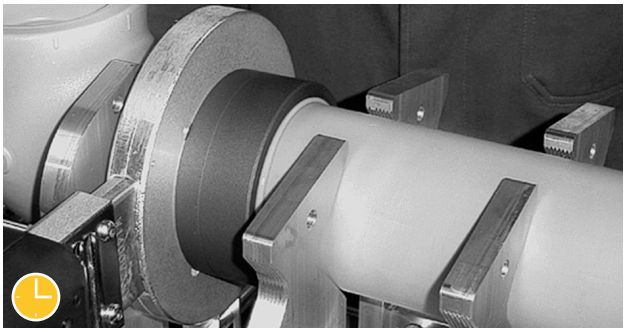




Трубы диаметром 50–125 мм с целью удобства и упрощения монтажа рекомендуется сваривать специальным сварочным аппаратом. Такой сварочный аппарат является стационарным инструментом и за счет встроенного фиксирующего механизма элементов позволяет осуществлять предварительный высокоточный монтаж сложных конструкций или элементов системы.













3.3. Сварка встык

Монтаж труб диаметром от 125 до 315 мм можно осуществлять методом стыковой сварки. Перед началом сварочных работ нужно подготовить сварочный аппарат, предварительно установив его на ровной поверхности, и убедиться в функционировании всех механических деталей машины.

Подготовка труб большого диаметра проходит следующие стадии:

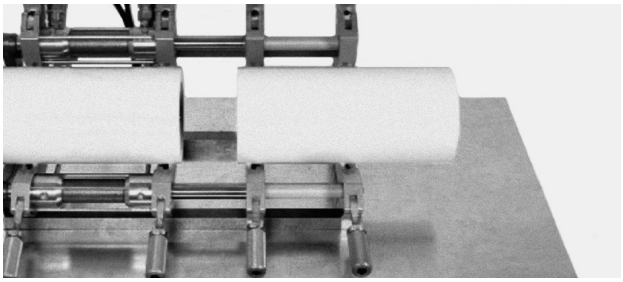
1. В случае необходимости отрезать трубу строго под углом 90°.



2. Перед свариванием с обоих концов труб снимается верхний слой не более 1 мм (скребком или специальным рубанком).

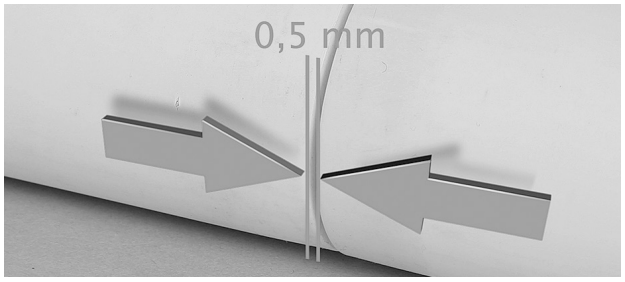


3. Далее трубы устанавливаются в зажимное устройство, фиксируются.



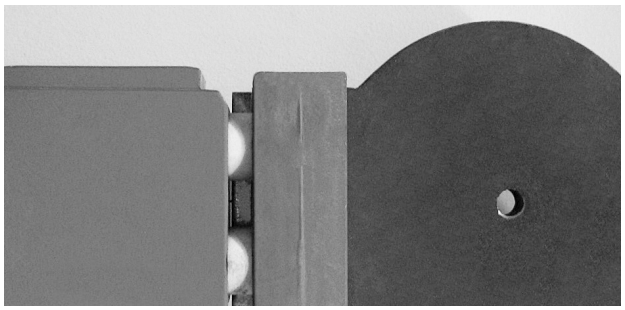
4. Проверить ширину зазора между сведенными трубами (не более 0,5 мм).

После того, как все готово к сварке, нужно убедиться, что нагревательный элемент достиг нужной температуры (210±10 °C).

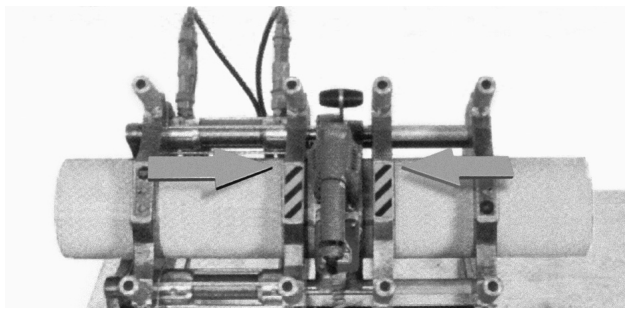


Затем процесс сварки выглядит следующим образом:

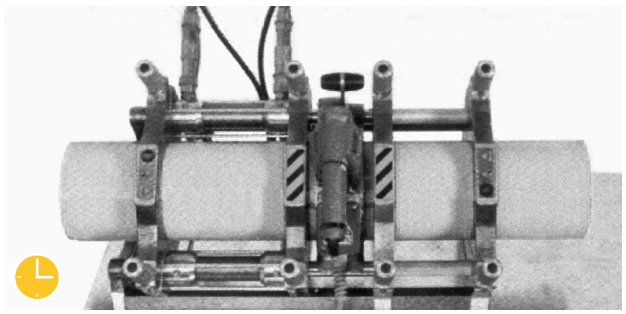
1. Вставить нагревательный элемент между подготовленными трубами.



2. Одновременно оба конца трубы подаются к нагревательному элементу под давлением.

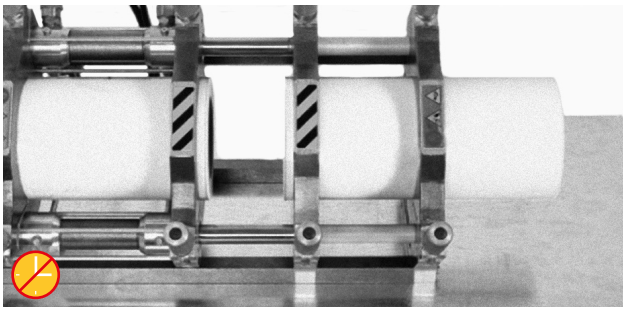


3. После достижения необходимой высоты наплыва давление снижается, и с этого момента начинается отсчет времени нагрева.



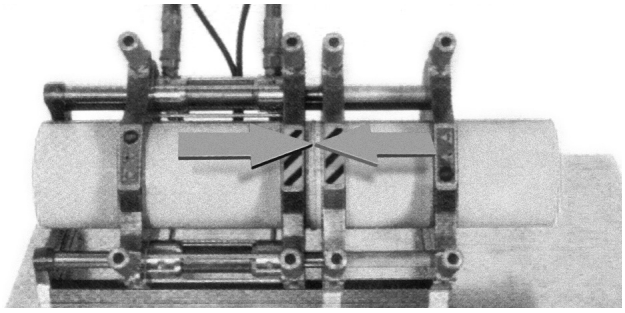
4. После окончания времени нагрева трубы отводятся от нагревательного элемента, и нагревательный элемент убирается в сторону.

5. Незамедлительно после того, как нагревательный элемент убрали в сторону, трубы вновь сдвигаются установленными на сварочном аппарате салазками.



6. Под определенным давлением трубы выдерживаются некоторое время.

Готовое соединение по истечении времени охлаждения можно подвергать нагрузке.



3.4. Соединение электросварными фитингами

Установленный на рабочее место сварочный аппарат следует осмотреть и подготовить провода, которые служат для сваривания электросварных фитингов. После чего сварочный аппарат подключается к электрической сети (220 В). Очень важно проконтролировать, чтобы аппарат нагрелся до рабочей температуры.



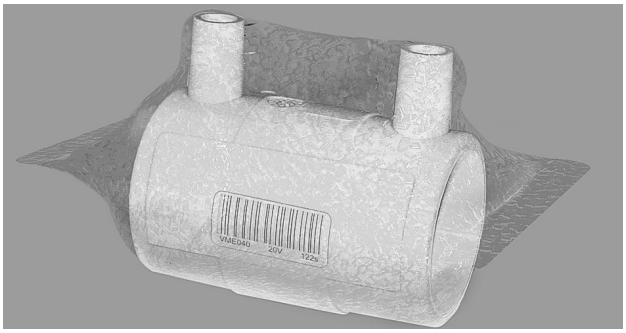
Подготовка к монтажу

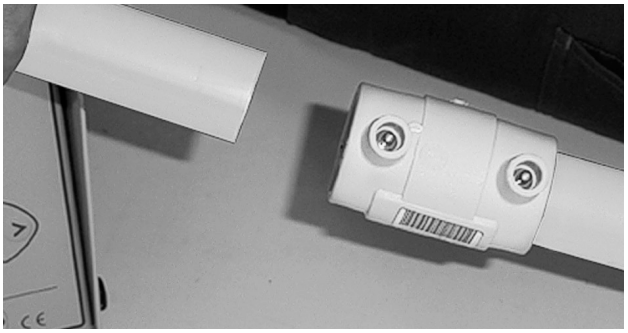
Края труб должны быть отрезаны под углом 90° специальным инструментом (ножницы или труборез), обезжирены и высушены. В случае сваривания труб диаметром более 50 мм трубы нужно обработать специальным скребком, для того чтобы снять окисленный слой. Обращаем внимание на то, что при работе с трубами РОСТерм FRP и Aqua не требуется дополнительных мероприятий по зачистке армированного слоя.





Рекомендуется электросварные муфты до начала монтажа оставлять в оригинальной полиэтиленовой оболочке для того, чтобы не загрязнить и не повредить внутренний слой нагревательной спирали. В противном случае монтаж приведет к некачественной сварке.

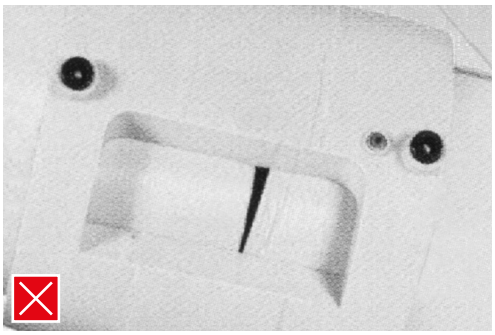


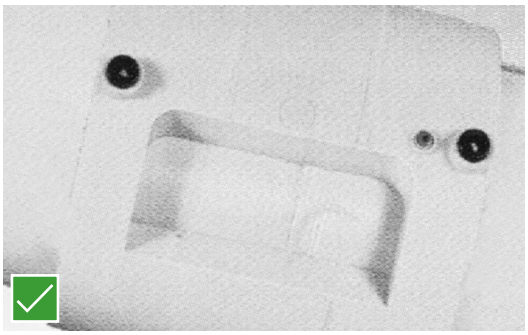


Сварка

Удалив защитную упаковку с электросварной муфты, надеть ее на свариваемые концы труб таким образом, чтобы муфта находилась свободно на свариваемых трубах без собственной нагрузки и напряжения. Воздушный зазор должен быть равномерным по всему объему. Несоблюдение таких правил приведет к недопустимому вытеканию расплавленной массы и некачественному соединению.

Подготовленные заранее контактные провода вставляем в специальные отверстия на внешней части электросварной муфты. Считывающим устройством проводим по штрихкоду на муфте, после чего сварочный аппарат автоматически считывает необходимое время нагрева. В случае отсутствия последнего — настроить аппарат под диаметр трубы вручную. По окончании времени нагрева происходит автоматическое отключение. Готовое соединение можно вводить в эксплуатацию не ранее чем через один час.

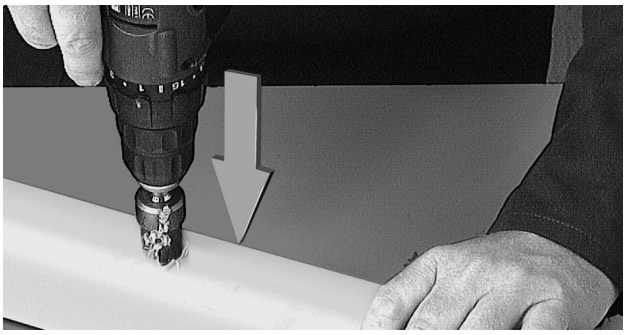




3.5. Соединение с применением седловых фасонных изделий

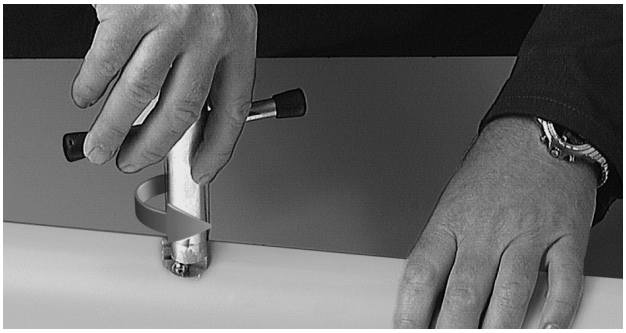
В трубах, в которые делается врезка, нужно просверлить соответствующее отверстие специальным инструментом (фреза).

В случае с трубами РОСТерм FRP и Aqua не требуется дополнительной зачистки слоя, как в случае с трубами, армированными алюминием.

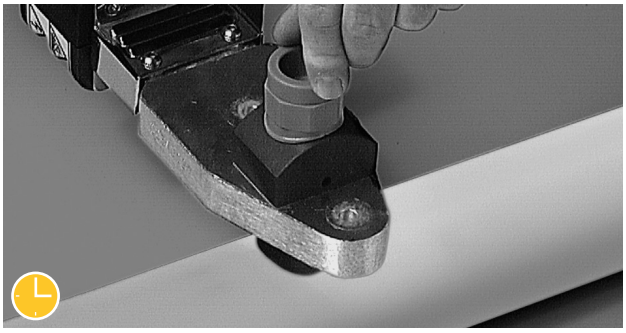


Обезжирив и насухо протерев полученное отверстие, предварительно нагрев и подготовив сварочный аппарат до температуры 260 °С, можно приступить к процессу сварки. Нагревательный штуцер инструмента для вварного седла вставляется в отверстие в стенке трубы до тех пор, пока инструмент полностью не упрется в наружную поверхность стенки трубы.

Затем штуцер вварного седла вставляется в нагревательную плашку до тех пор, пока поверхность седла не упрется в край нагревательного элемента.

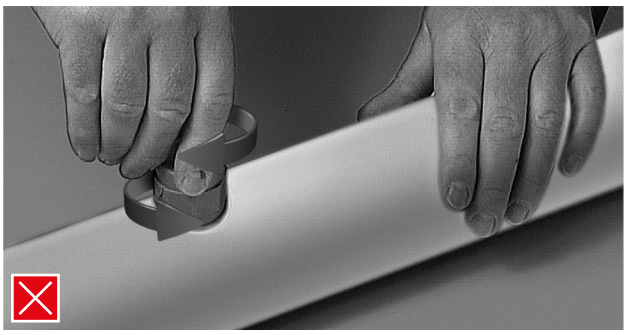


Спустя 30 секунд сварочный аппарат извлекается из тела трубы, а вварное седло извлекается с нагревательной плашки, после чего незамедлительно вставляется в нагретое отверстие трубы.



Затем седло следует точно и плотно, избегая вращения, прижать к нагретой наружной поверхности трубы, неподвижно фиксируя в течение 15 секунд.

После 10 минут остывания соединение можно вводить в эксплуатацию.

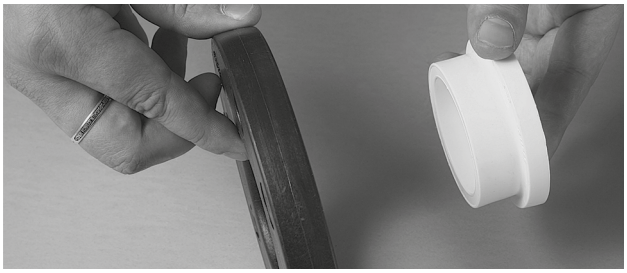


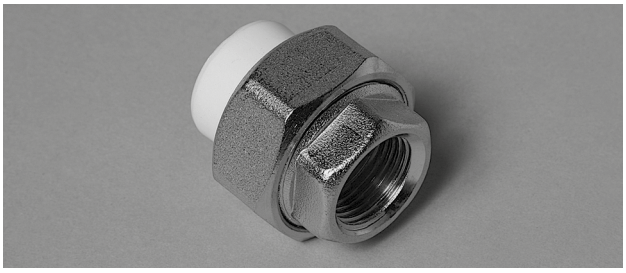
3.6. Фланцевое и резьбовое соединение

В системах инженерного обеспечения зданий и сооружений используется запорно-регулирующая арматура и навесное оборудование, крепление которого к системам трубопроводов происходит посредством ответных фланцев или резьбовых соединений. Уникальность системы РОСТерм позволяет осуществить монтаж с такой арматурой;

- Втулка под фланец изготавливается из полипропилена для фиксации на трубопроводе ответного фланца;
- Ответный стальной фланец увеличивает срок службы изделия, не ухудшая при этом его физических свойств (таблица № 2);
- Разборные резьбовые соединения с наружной и внутренней резьбой (американка);

- Неразборные резьбовые соединения с наружной и внутренней резьбой.
- Монтажное оборудование, необходимое для сварки, идентично тому, что применяется для раструбной сварки.
- Перед монтажом необходимо убедиться, что втулка под фланец, сам фланец или комбинированный фитинг подобраны правильно, и предварительно, до присоединения втулки к трубе, фланец необходимо надеть на трубу, сопоставив его с предполагаемым местом соединения навесного оборудования, а место сварки обезжирить.
- После осуществления монтажа обратный фланец нужно подвести к втулке, находящейся на конце трубы, и посредством болтов произвести соединение с ответным фланцем навесного оборудования, установив уплотнительные прокладки.







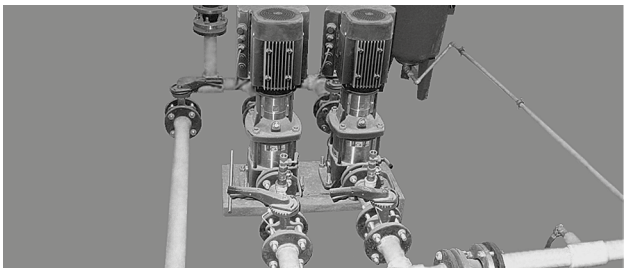
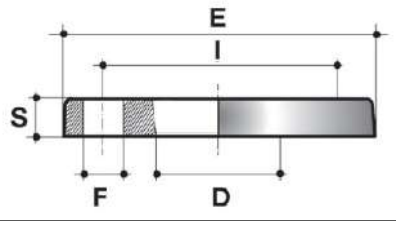


Таблица №2. Технические характеристики фланцев стальных РОСТерм

Чертеж	Размер	E	I	S	F	D	Кол-во отверстий
	50	148,75	105	13,55	18,24	62,03	4
	63	158,85	120,5	13,83	18,05	78,15	4
	75	179	143	15,6	17,85	92,42	4
	90	194	157	15,9	18	108,09	4
	110	212,35	117,4	17,9	17,6	135,07	8
	125	241,5	207,25	17,77	18,08	159,09	8

3.7. Ремонт

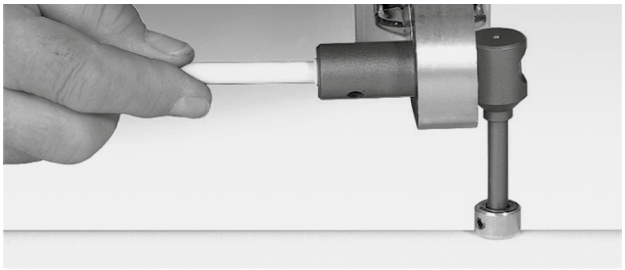
Ремонт электросварными муфтами

В случае повреждения средней части трубопровода необходимо вырезать минимум 3–4 длины муфты под прямым углом. Затем подготовить новый отрезок трубы, подходящий на вырезанное место (предварительно зачищенный с обеих сторон и обезжиренный) на длину чуть больше целой муфты. Вынуть из упаковки две электросварные муфты и насадить их на оба конца подготовленного отрезка трубы. Затем на предварительно обрезанный существующий трубопровод вставить трубу с муфтами и надвинуть муфты до маркировки на старой трубе. Рекомендуется, чтобы трубы были выставлены ровно и не несли никакой нагрузки, прежде чем они подвергнутся процессу сварки.

Ремонт методом вплавления

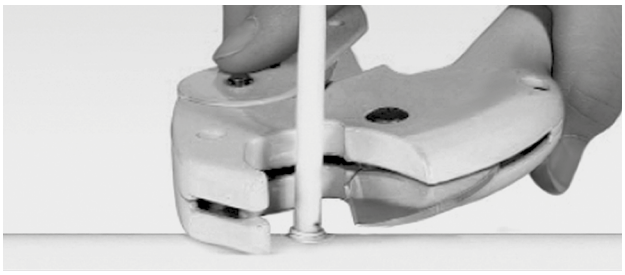
Ремонт поврежденных участков может осуществляться методом вплавления в образовавшееся отверстие полипропиленового цилиндра. Для монтажа требуется подключить в электрическую сеть сварочный аппарат с уже установленной на него ремонтной насадкой и настроить необходимую температуру.

Предварительно подготовить ремонтную поверхность поврежденного трубопровода, рассверлив отверстие диаметром 10 мм и обезжирив его. На ремонтном цилиндре из полипропилена необходимо отметить маркером глубину, равную сумме 2 мм и толщины стенки просверленной трубы.



Единовременно необходимо начать разогрев внутренних стенок поврежденной трубы и ремонтного цилиндра, выдержав время нагрева — 5 секунд. Затем разогретый ремонтный цилиндр нужно вставить в нагретое отверстие, избегая осевого вращения цилиндра.

После охлаждения лишнюю часть полипропиленового цилиндра необходимо срезать.

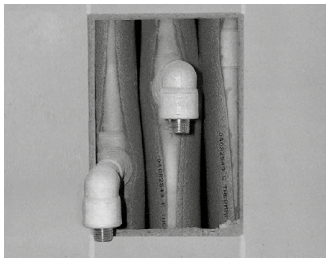


4. СПОСОБЫ УСТАНОВКИ ТРУБОПРОВОДОВ

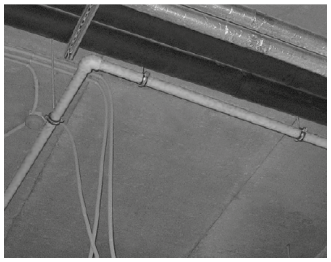
4.1. Способы прокладки

Способ монтажа трубопроводов РОСТерм не отличается от традиционных способов монтажа стальных трубопроводов, но дополнительные преимущества системы РОСТерм позволяют прокладывать трубы как открытым способом, так и закрытым.

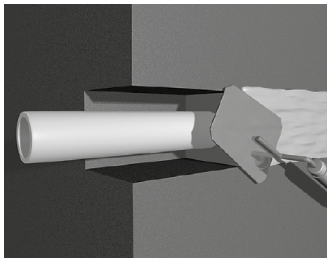
Открытый способ



В штробах и в каналах



В полах и в потолках

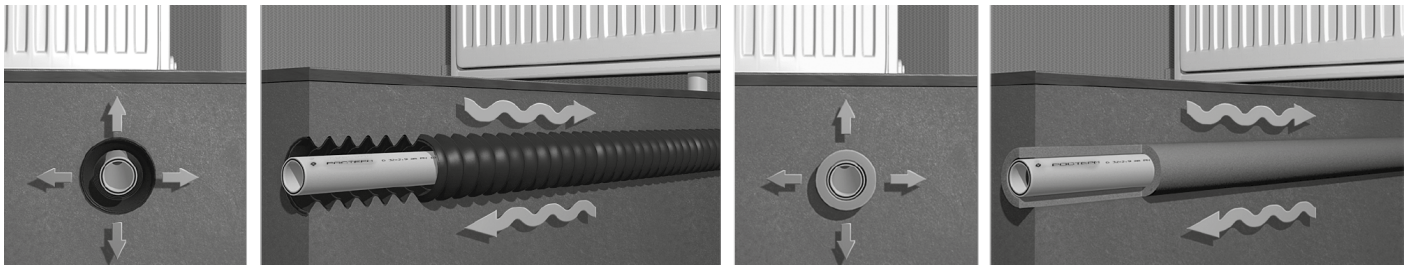


В стенах (под штукатуркой, в каналах без теплоизоляции)



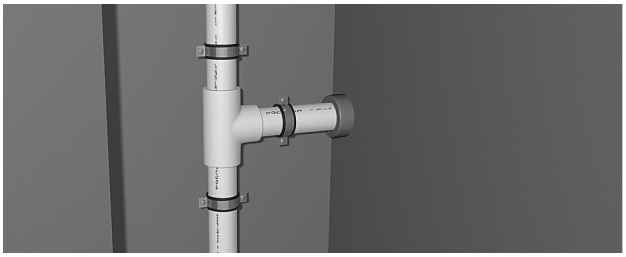
В декоративных шахтах

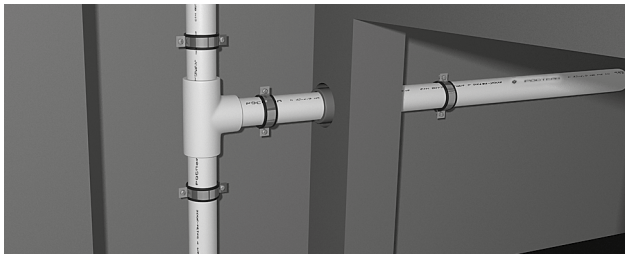
Закрытый способ



В случае скрытой прокладки трубопровода канал, в который укладываются трубы, должен быть свободным и обеспечивать компенсацию линейного расширения. Стояки должны быть изолированы или защищены гофрированной трубой, оптимально использование пенополиуретановой изоляции и механической защиты трубопровода.

Монтаж, крепление трубопроводных стояков и ответвлений при скрытой прокладке выполняются в зависимости от выбранного типа трубы. Все крепления на стояках должны быть выполнены как жесткие опоры.





При скрытой прокладке, обеспечив расположение хомута жесткого крепления перед каждым ответвлением трубы, разрешается пренебрегать линейным расширением в случае использования армированных стекловолокном труб, т. е. устанавливать стояки без компенсационных колен. В таком случае образующееся линейное расширение между жесткими опорами не оказывает отрицательного воздействия. При этом необходимо следить за тем, чтобы расстояние между неподвижными опорами на стояках не превышало 3 метров.

При скрытой прокладке неармированных труб для систем горячего водоснабжения необходимо обеспечить достаточное пространство для упругого изгиба в соответствии с линейным расширением стояка. Это можно сделать за счет оптимального расположения стояка в шахте, организации упругого изгиба ответвления за счет увеличения соответствующего диаметра проходного сечения через перекрытия.

При прокладке труб под штукатуркой или в полу линейное расширение, как правило, не принимается во внимание. Изоляция укладываемого трубопровода выполняется в соответствии с описанными выше способами, что обеспечивает трубе достаточное пространство для расширения. В случае ошибки в расчетах линейного расширения и неправильного выбора мероприятий по его компенсации возникающее напряжение остаточного линейного расширения воспринимается материалом.

При прокладке полипропиленовых труб открытым способом технология монтажа не отличается от технологии монтажа стальных трубопроводов и основное внимание отводится внешнему виду и прямолинейности готовых трубопроводов. Добиться этого можно при использовании в системах горячего водоснабжения и отопления армированных стекловолокном труб, компенсацию которых возможно осуществить посредством организации меньших компенсационных расстояний. В таком случае правильно установленные жесткие крепления на трубопроводе переведут создающиеся напряжения при линейном расширении в стенки трубопровода.

4.2. Общие инструкции к монтажу

При монтаже трубопроводов системы РОСТерм необходимо соблюдать следующие правила:

1. Для монтажа допустимо использовать только предварительно подготовленные, небракованные и неповрежденные изделия.
2. Обеспечить определенные мероприятия по монтажу труб и фитингов при температуре не ниже 0 °С.
3. Не допускать механических повреждений труб и фитингов в процессе хранения и транспортировки.
   Это правило особенно следует соблюдать при работе с трубами, армированными стекловолокном.
4. Не допускается прямого взаимодействия труб и фитингов с открытым огнем.
5. Соблюдать правила при гомогенной сварке системы РОСТерм.
6. Для резьбовых соединений необходимо использовать оригинальные резьбовые фитинги.
   Для уплотнения резьбовых соединений использовать специальные уплотняющие материалы.
7. Запрещается нарезать резьбу на полипропиленовых фитингах и трубах.
8. Избегать сварочных работ вблизи соединения металлического трубопровода с полипропиленовыми трубами.

4.3. Линейное расширение

Пластиковые трубопроводы наравне со стальными трубопроводами подвержены тепловому линейному расширению. Основной величиной для расчета линейного расширения является разница между рабочей температурой протекающей жидкости и температурой монтажа.

Таблица № 3. Сравнительная таблица коэффициентов линейного расширения

Материал	Коэффициент линейного расширения
Сталь	0,010
Медь	0,020
Металлопластик	0,030
Полипропилен, армированный фольгой	0,030
Полипропилен, армированный стекловолокном*	0,035
ПВХ	0,120
PE-X	0,150
Полипропилен	0,150

*Для труб РОСТерм PP-RCT FRP и РОСТерм Aqua SDR 6.

Линейное расширение трубопровода рассчитывается по следующей формуле

$$\Delta l = \alpha \times L \times \Delta t$$

№	Значение	Величина
Δl	Линейное расширение	мм
α	Коэффициент линейного расширения для труб	0,15 мм/м °С
	Коэффициент линейного расширения для FRP-труб и Aqua SDR 6*	0,035 мм/м °С
L	Длина компенсационного отрезка трубы	м
Δt	Разница между рабочей температурой и температурой при монтаже	°С

*Для труб РОСТерм PP-RCT FRP и РОСТерм Aqua SDR 6.

Приведенные ниже таблицы и графики позволяют определить величину линейного расширения, не пользуясь при этом формулой расчета.

Диаграмма линейного расширения для неармированных труб

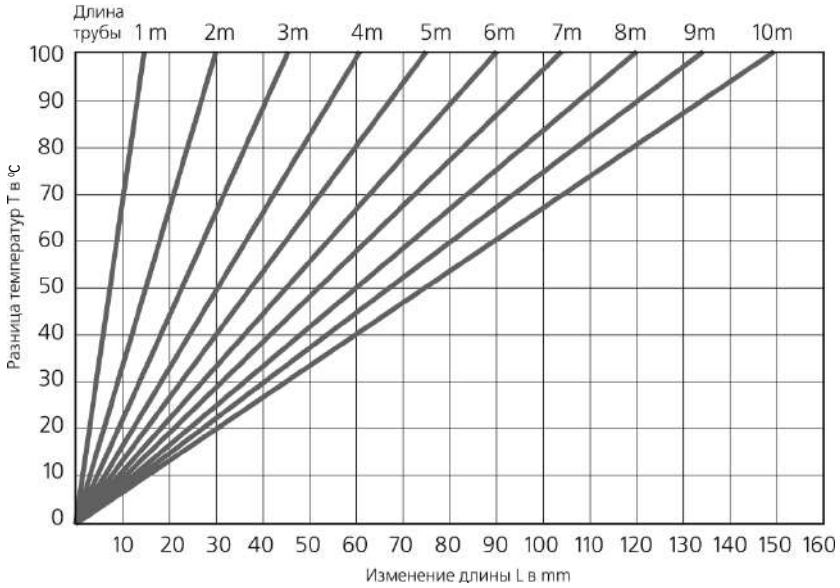


Таблица № 4. Таблица линейного расширения в зависимости от температуры и длины отрезка трубы

Длина трубы, м	Разница температур ΔT, °C							
	10	20	30	40	50	60	70	80
0,1	0,15	0,30	0,45	0,60	0,75	0,90	1,05	1,20
0,2	0,30	0,60	0,90	1,20	1,50	1,80	2,10	2,40
0,3	0,45	0,90	1,35	1,80	2,25	2,70	3,15	3,60
0,4	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80
0,5	0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00
0,6	0,90	1,80	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20
0,7	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40
0,8	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60
0,9	1,35	2,70	4,05	5,40	6,75	8,10	9,45	10,80
1,0	1,50	3,00	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00
2,0	3,00	6,00	9,00	12,00	15,00	18,00	21,00	24,00
3,0	4,50	9,00	13,50	18,00	22,50	27,00	31,50	36,00
4,0	6,00	12,00	18,00	24,00	30,00	36,00	42,00	48,00
5,0	7,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	52,50	60,00
6,0	9,00	18,00	27,00	36,00	45,00	54,00	63,00	72,00
7,0	10,50	21,00	31,50	42,00	52,50	63,00	73,50	84,00
8,0	12,00	24,00	36,00	48,00	60,00	72,00	84,00	96,00
9,0	13,50	27,00	40,50	54,00	67,50	81,00	94,50	108,00
10,0	15,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	105,00	120,00

Диаграмма линейного расширения для труб РОСТерм FRP и AQUA

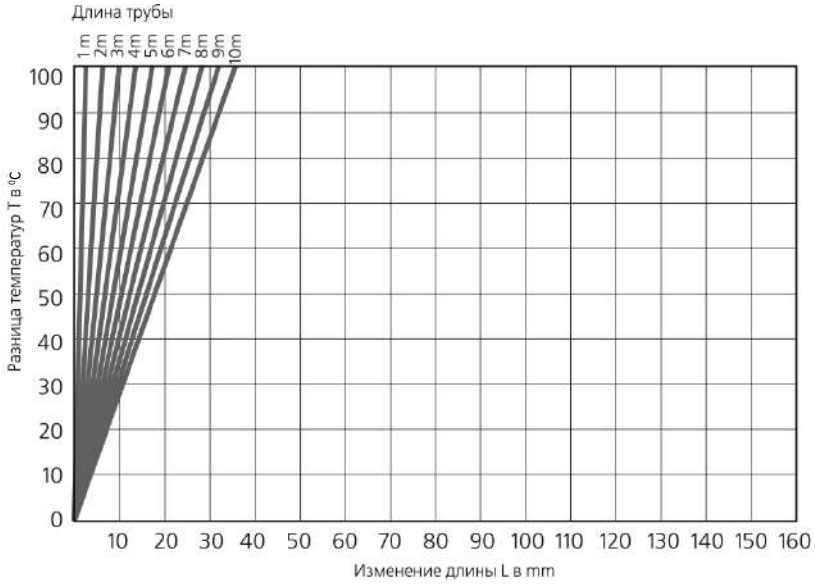


Таблица № 5. Таблица линейного расширения в зависимости от температуры и длины отрезка трубы

Длина трубы, м	Разница температур ΔT, °C									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
0,1	0,04	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,28	0,32	0,35
0,2	0,07	0,14	0,21	0,28	0,35	0,42	0,49	0,56	0,63	0,70
0,3	0,11	0,21	0,32	0,42	0,53	0,63	0,74	0,84	0,95	1,05
0,4	0,14	0,28	0,42	0,56	0,70	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40
0,5	0,18	0,35	0,53	0,70	0,88	1,05	1,23	1,40	1,58	1,85
0,6	0,21	0,42	0,63	0,84	1,05	1,26	1,47	1,68	1,89	2,10
0,7	0,25	0,49	0,74	0,98	1,23	1,47	1,72	1,96	2,21	2,45
0,8	0,28	0,56	0,84	1,12	1,40	1,68	1,96	2,24	2,52	2,80
0,9	0,32	0,63	0,95	1,26	1,58	1,89	2,21	2,52	2,84	3,15
1,0	0,35	0,70	1,05	1,40	1,75	2,10	2,45	2,80	3,15	3,50
2,0	0,70	1,40	2,10	2,80	3,50	4,20	4,90	5,60	6,30	7,00
3,0	1,05	2,10	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35	8,40	9,45	10,50
4,0	1,40	2,80	4,20	6,50	7,00	8,40	9,80	11,20	12,60	14,00
5,0	1,75	3,50	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25	14,00	15,75	17,50
6,0	2,10	4,20	6,30	8,40	10,50	12,60	14,70	16,80	18,90	21,00
7,0	2,45	4,90	7,35	9,80	12,25	14,70	17,15	19,60	22,05	24,50
8,0	2,80	5,60	8,40	11,20	14,00	16,80	19,60	22,40	25,20	28,00
9,0	3,15	6,30	9,45	12,60	15,75	18,90	22,05	25,20	28,35	31,50
10,0	3,50	7,00	10,50	14,00	17,50	21,00	24,50	28,00	31,50	35,00

4.4. Компенсация линейного расширения

В тех случаях, когда самокомпенсация трубопровода невозможна за счет более частого крепежа или существующей архитектуры здания, зная линейное расширение, можно рассчитать и применить специальные компенсаторы:

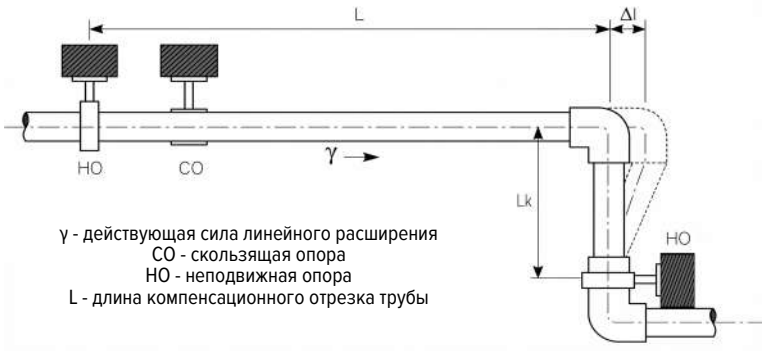
Г-образный компенсатор	П-образный компенсатор	Предварительное натяжение	Петлеобразный компенсатор

Минимальная длина гибкого компенсатора рассчитывается по следующей формуле:

$$L_K = K\sqrt{d\Delta l}$$

Обозначение	Определение	Величина
L_k	Минимальная длина гибкого компенсатора	мм
K	Константа материала	15*/25*
d	Нужный диаметр трубопровода	мм
Δl	Линейное расширение	мм
Δt	Разница между рабочей температурой и температурой при монтаже	°C

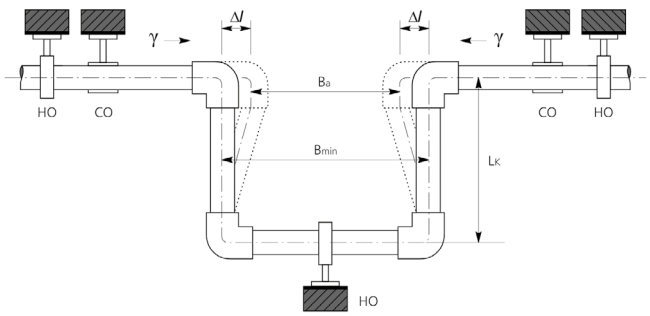
* 15 для труб, армированных стекловолокном, 25 для однослойных труб PP-R.



П-образный компенсатор

П-образный компенсатор является составным из двух Г-образных компенсаторов, поэтому минимальная длина гибкого компенсатора рассчитывается так же, как и для Г-образного компенсатора, а минимальная ширина П-образного компенсатора рассчитывается по следующей формуле:

$$B_{min} = 2\Delta l + B_a$$



Обозначение	Определение	Величина
B_{min}	Ширина компенсационного колена	мм
Δl	Линейное расширение	мм
B_a	Безопасное расстояние	150 мм

Компенсация с предварительным натяжением

Использование предварительного натяжения в компенсаторе и в условиях нехватки места позволяет уменьшить ширину гибкого компенсатора B_{min}, при этом обеспечив равномерность внешнего вида компенсатора.

Длина гибкого компенсатора с предварительным натяжением рассчитывается по следующей формуле:

$$L_{sv} = K\sqrt{d\Delta l / 2}$$

Обозначение	Определение	Величина
L_{sv}	Длина гибкого компенсатора с предварительным натяжением	мм
K	Константа материала	мм
d	Нужный диаметр трубопровода	мм
Δl	Линейное расширение	мм

Петлеобразный компенсатор

В тех случаях, когда самокомпенсация трубопровода невозможна за счет более частого крепежа или существующей архитектуры здания, зная линейное расширение, можно рассчитать и применить петлеобразные компенсаторы. Компенсирующая способность в зависимости от диаметра приведена в таблице №6

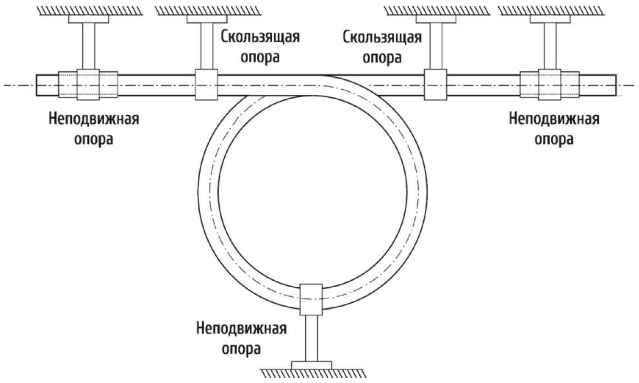


Таблица № 6. Компенсирующая способность петлеобразных компенсаторов

Наружный диаметр трубы, мм	16	20	25	32	40
Компенсирующая способность, мм	85–90	80	65–70	55	45

Пример расчета линейного расширения и компенсатора:

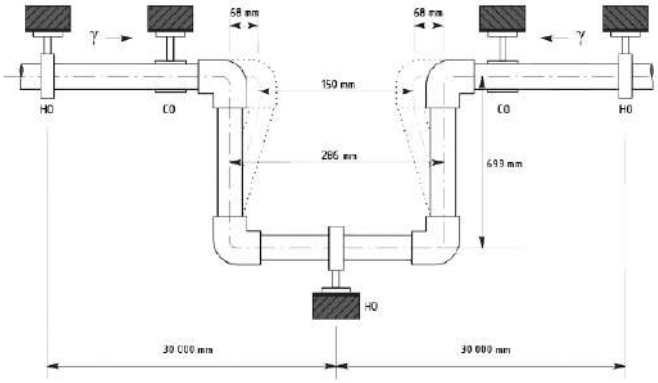
Задача 1

Необходимо рассчитать минимальные размеры П-образного компенсатора для полипропиленовой трубы, армированной стекловолокном, РОСТерм Aqua. Длина расчетного участка 60 м, рабочая температура в системе 65 °С.

Величина	Обозначение	Значение	Величина
Коэффициент линейного расширения для армированных труб	α	0,035	мм/м °С
Длина компенсационного отрезка трубы	L	60	м
Наружный диаметр трубопровода	d	32	мм
Разница между рабочей температурой и температурой при монтаже	Δt	65	°С

Решение: Определяем линейное расширение, образующееся на участке 60 м:
Δl = 0,035 x 60 x 65 = 136 мм.

В качестве типа компенсатора используем П-образный компенсатор. Для этого разбиваем П-образный компенсатор на два Г-образных компенсатора, получив при этом длину компенсационного отрезка трубы, равную 30 м, и, соответственно, образующееся на этом отрезке линейное расширение 68 мм.

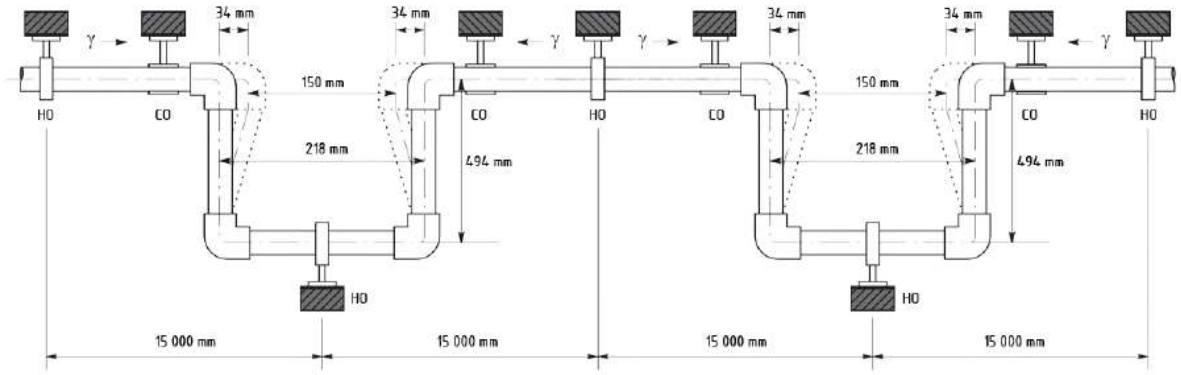


Тогда, $L_k = K \times \sqrt{32 \times 68}$ = 699 мм,
B_{min} = 150 + 2 x 68 = 286 мм.

Полученные данные определяют размеры П-образного компенсатора, равные: 699 x 286 мм.

Если архитектура здания не позволяет установить данный компенсатор, то следует увеличивать количество компенсаторов, уменьшая их размеры. Для этого разбиваем прямолинейный участок на два при помощи неподвижной опоры. После чего рассчитываем на каждый из полученных участков П-образный компенсатор, состоящий из 4 Г-образных компенсаторов с компенсационными отрезками 15 м.

Тогда Δl = 0,035 x 60/4 x 65 = 34 мм,
$L_k = K \times \sqrt{32 \times 34}$ = 494 мм,
B_{min} = 150 + 2 x 34 = 218 мм.

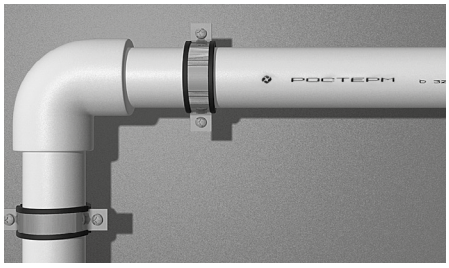


Полученные данные определяют размеры П-образного компенсатора, равные: 494 x 218 мм.

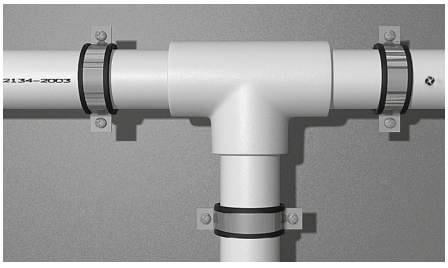
4.5. Способы крепления

Монтаж трубопроводов системы РОСТерм должен осуществляться с учетом линейных расширений, особенностей материала и соединений. В креплении трубопровода используются скользящие (СО) и неподвижные опоры (НО).

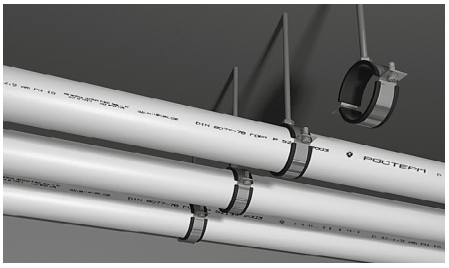
Установка неподвижных опор необходима для жесткой фиксации трубопровода. В качестве неподвижных опор можно использовать хомуты с гайкой и резинкой, крепление которых происходит при помощи шпильки, самореза или анкера. Существует несколько вариантов установки неподвижных опор:



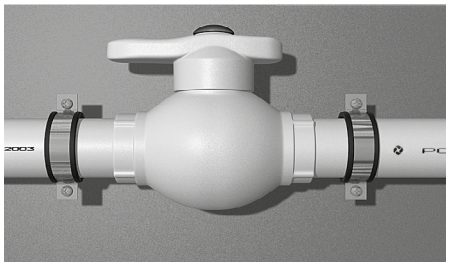
1. В местах поворота трубопровода



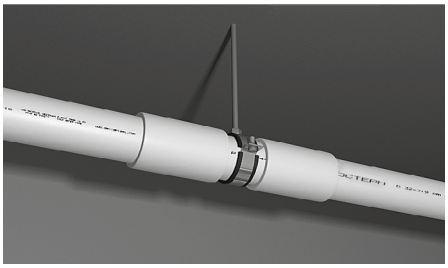
2. В местах ответвления трубопровода



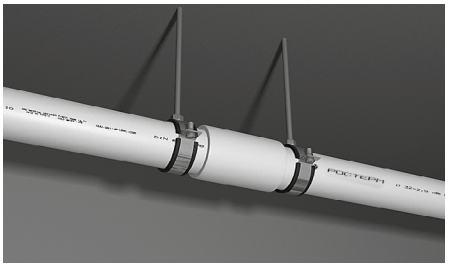
3. На прямых отрезках при помощи установки жестких хомутов



4. В местах присоединения арматуры

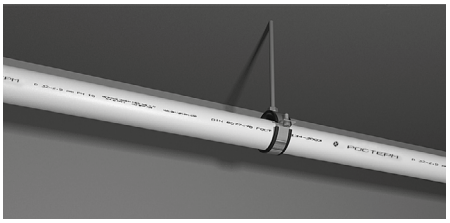


5. Между двумя фасонными изделиями

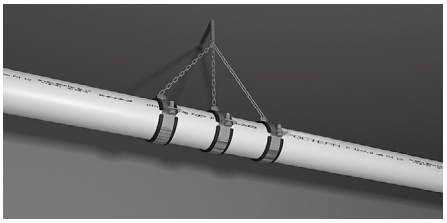


6. При помощи двух хомутов и одного фитинга

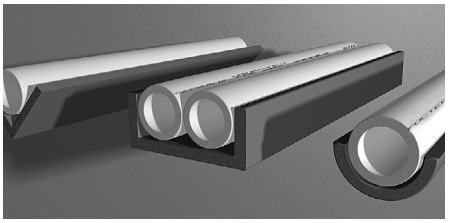
Установка подвижных опор обеспечивает свободное движение трубы на компенсируемых участках трубопровода. В качестве подвижной опоры можно использовать крепление-клипсу или свободно затянутый хомут. Установка подвижных опор осуществляется следующим образом:



На прямых отрезках трубопровода при помощи установки клипс и незатянутых хомутов



На подвесных хомутах



Укладка трубопровода в свободный желоб

Номинальный наружный диаметр трубы, мм	Расстояние, мм						
	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
16	500	500	500	500	500	500	500
20	600	600	600	600	550	500	500
25	750	750	700	700	650	600	550
32	900	900	800	800	750	700	650
40	1050	1000	900	900	850	800	750
50	1200	1200	1100	1100	1000	950	900
63	1400	1400	1300	1300	1150	1150	1000
75	1500	1500	1400	1400	1250	1150	1100
90	1600	1600	1500	1500	1400	1250	1200

Таблица № 7. Расстояние между опорами при горизонтальной прокладке трубопровода (СП 40-101-96)

При проектировании вертикальных трубопроводов опоры устанавливаются не реже чем через 1000 мм для труб с наружным диаметром до 32 мм и не реже чем через 1500 мм для труб большого диаметра.

4.6. Теплоизоляция трубопроводов

«Тепловую изоляцию следует предусматривать для трубопроводов систем отопления, прокладываемых в неотапливаемых помещениях, в местах, где возможно замерзание теплоносителя, в искусственно охлаждаемых помещениях, а также для предупреждения ожогов и конденсации влаги...» (СП 60.13330.2012; СП 61.13330.2012; СП 31.13330.2010).

Трубы и фасонные изделия РОСТерм обладают существенно более высокой степенью самоизоляции (коэффициент теплопроводности PP-R составляет 0,15 Вт/м х К), благодаря чему требуется существенно меньшее количество теплоизоляционных материалов в сравнении с металлическими трубами.

5. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ

5.1. Гидравлический расчет

Гидравлический расчет систем холодного, горячего водоснабжения и отопления основывается на основном уравнении Бернулли:

$$\Delta h = \Delta h_l + \Delta h_m$$

$$\Delta h = \lambda l/d \times V^2/2g + \zeta \times V^2/2g$$

$$\Delta h_l = \lambda l/d \times V^2/2g$$

$$\Delta h_m = \zeta \times V^2/2g$$

Δh — сумма потерь давления,
Δh_l — потери по длине трубопровода,
Δh_m — местные потери,
λ — коэффициент сопротивления трения по длине,
l — длина трубопровода,
d — диаметр трубопровода,
V — скорость движения жидкости,
g — ускорение силы тяжести (9,81 м/с^2),
ζ — коэффициент местного сопротивления.

Расчет начинается с определения расхода жидкости на каждом участке трубопровода. Далее для определения диаметра трубы необходимо знать значение скорости потока, как показывает практика, экономически выгодным является значение около 1 м/с.

Однако максимальное значение допускается:

- для холодного и горячего водоснабжения, согласно СП 30.13330.2020, не более 3 м/с;
- для систем отопления это значение, согласно СП 60.13330.2020, принимается в зависимости от допустимого эквивалентного уровня звука в помещении:
  1. выше 40 дБА — не более 1,5 м/с в общественных зданиях и помещениях; не более 2 м/с — в административно-бытовых зданиях и помещениях; не более 3 м/с — в производственных зданиях и помещениях;
  2. 40 дБА и ниже — по таблице №8

Допустимый эквивалентный уровень шума, дБ	Допустимая скорость движения воды (м/с) в трубах при коэффициентах местных сопротивлений узла отопительного прибора или стояка с арматурой				
	до 5	10	15	20	30
25	1,5/1,5	1,1/0,7	0,9/0,55	0,75/0,5	0,6/0,4
30	1,5/1,5	1,5/1,2	1,2/1,0	1,0/0,8	0,85/0,65
35	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,1	1,2/0,95	1,0/0,8
40	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,5/1,5	1,3/1,2

Таблица № 8.

Примечания:

1. В числителе приведена допустимая скорость теплоносителя при применении кранов пробочных, трехходовых и двойной регулировки, в знаменателе — при применении вентилей.

2. Скорость движения воды в трубах, прокладываемых через несколько помещений, следует определять, принимая в расчет:

а) помещение с наименьшим допустимым эквивалентным уровнем шума;

б) арматуру с наибольшим коэффициентом местного сопротивления, устанавливаемую на любом участке трубопровода, прокладываемого через это помещение, при длине участка 30 м в обе стороны от помещения.

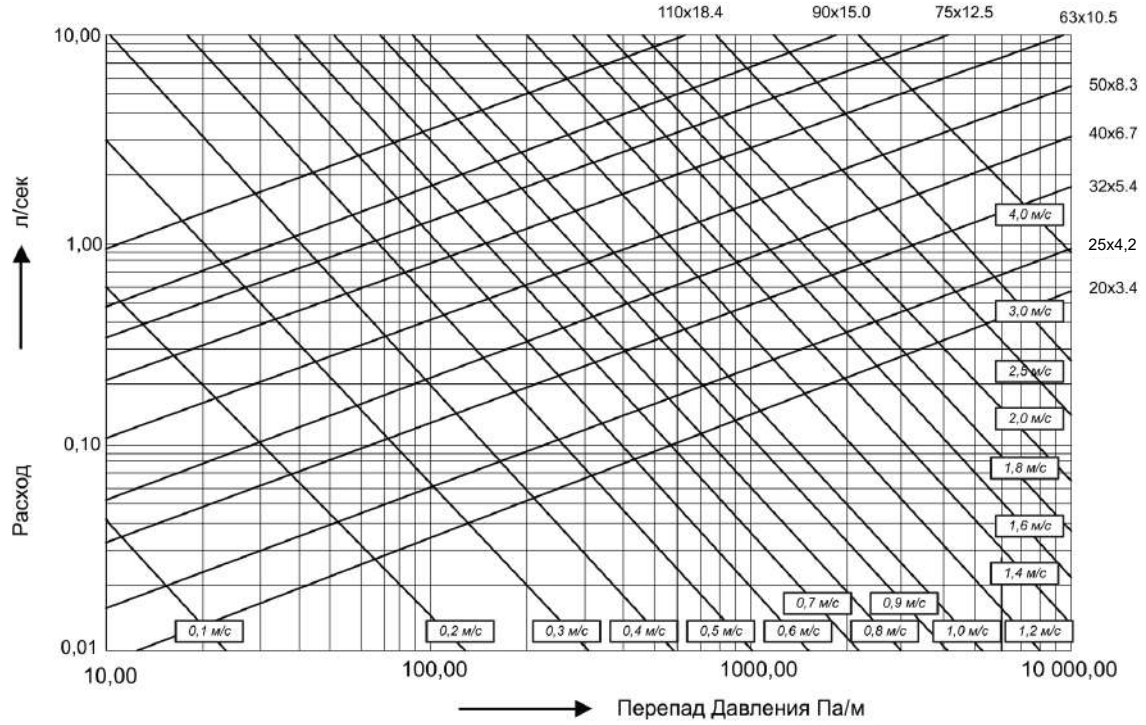
Зная расход и максимальную скорость, мы можем с помощью номограмм выбрать необходимый диаметр трубопровода.

Гидравлический расчет трубопроводов из PP-R и PP-RCT заключается в определении потерь напора на преодоление гидравлических сопротивлений, возникающих в трубе, в стыковых соединениях и соединительных деталях, в местах резких поворотов и изменений диаметра трубопровода.*

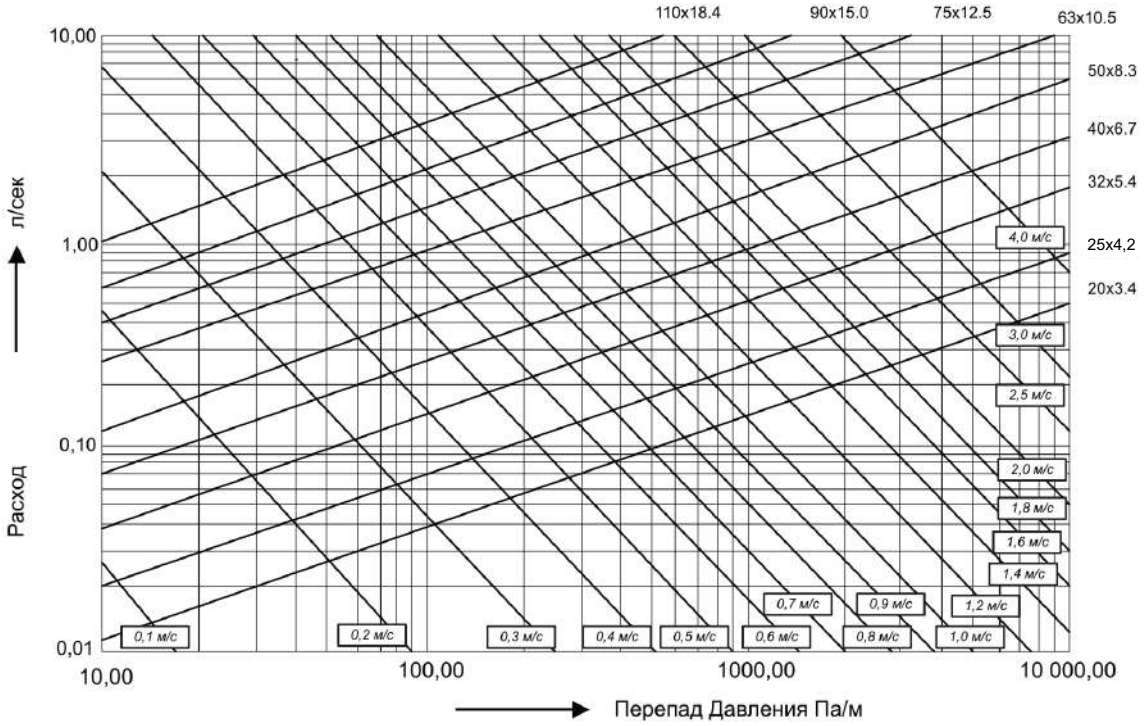
*СП 40-101-96 Проектирование и монтаж трубопроводов из полипропилена «Рандом сополимер» от 09 1996 № 13/214.

Гидравлические потери напора в трубах можно определить по номограммам:

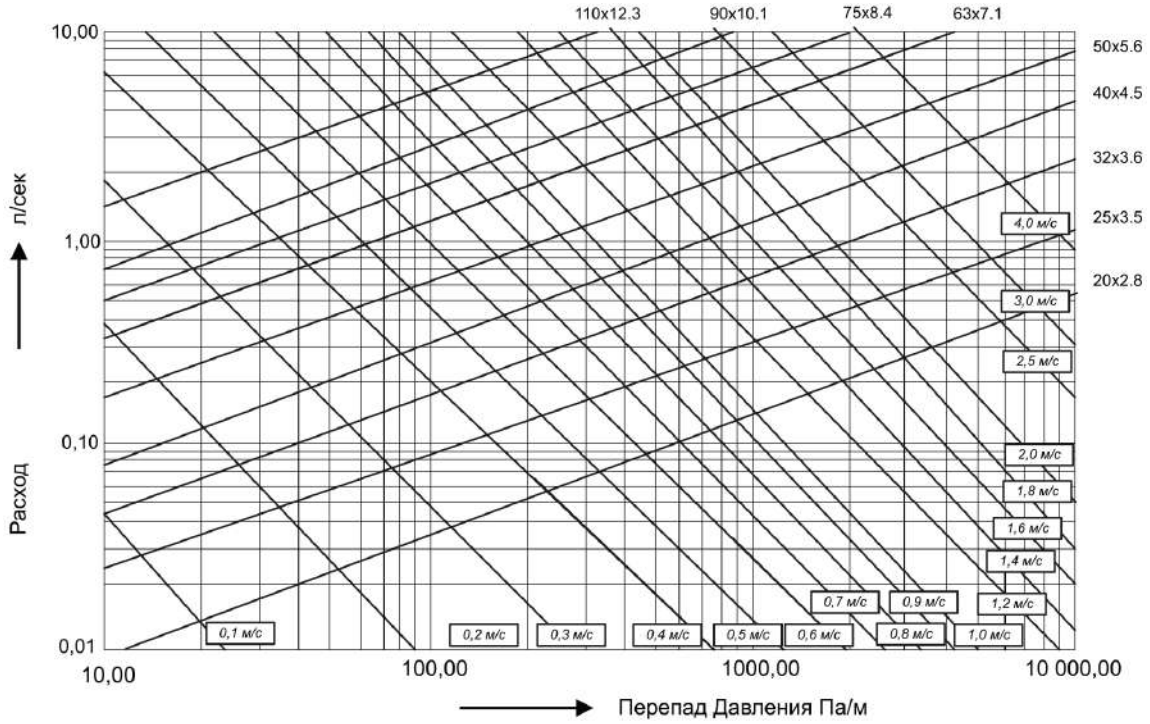
Номограмма потерь давления для труб РОСТерм SDR6 при температуре 20 °С



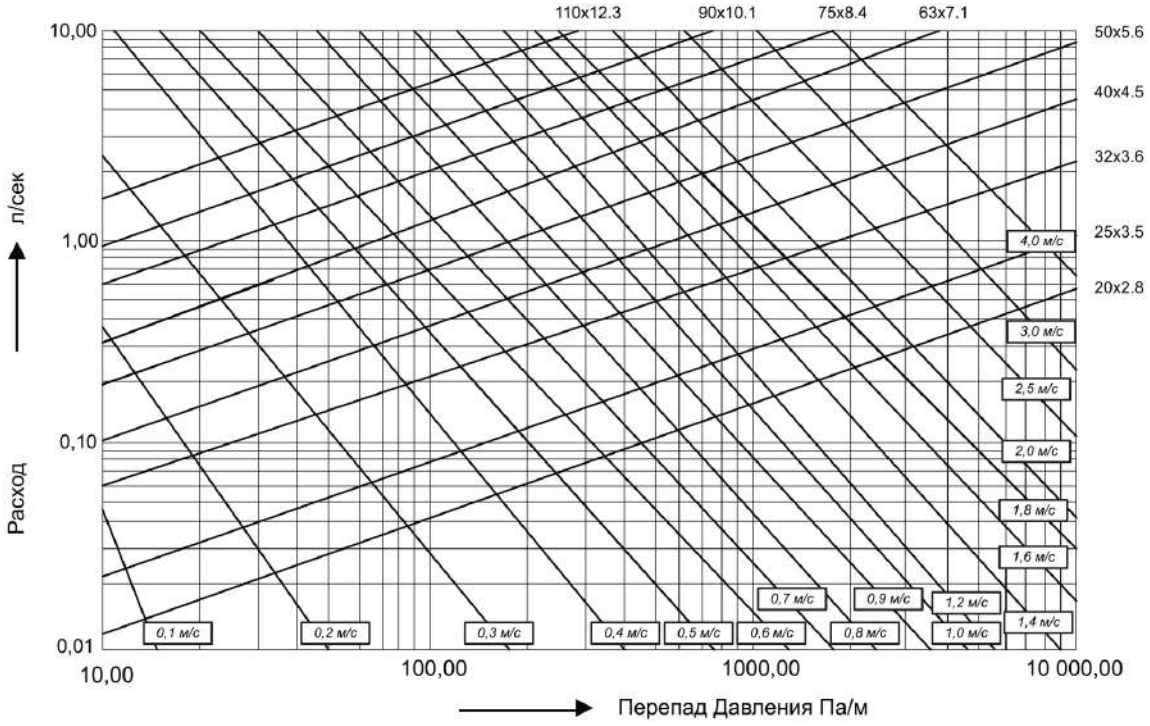
Номограмма потерь давления для труб РОСТерм SDR6 при температуре 60 °С



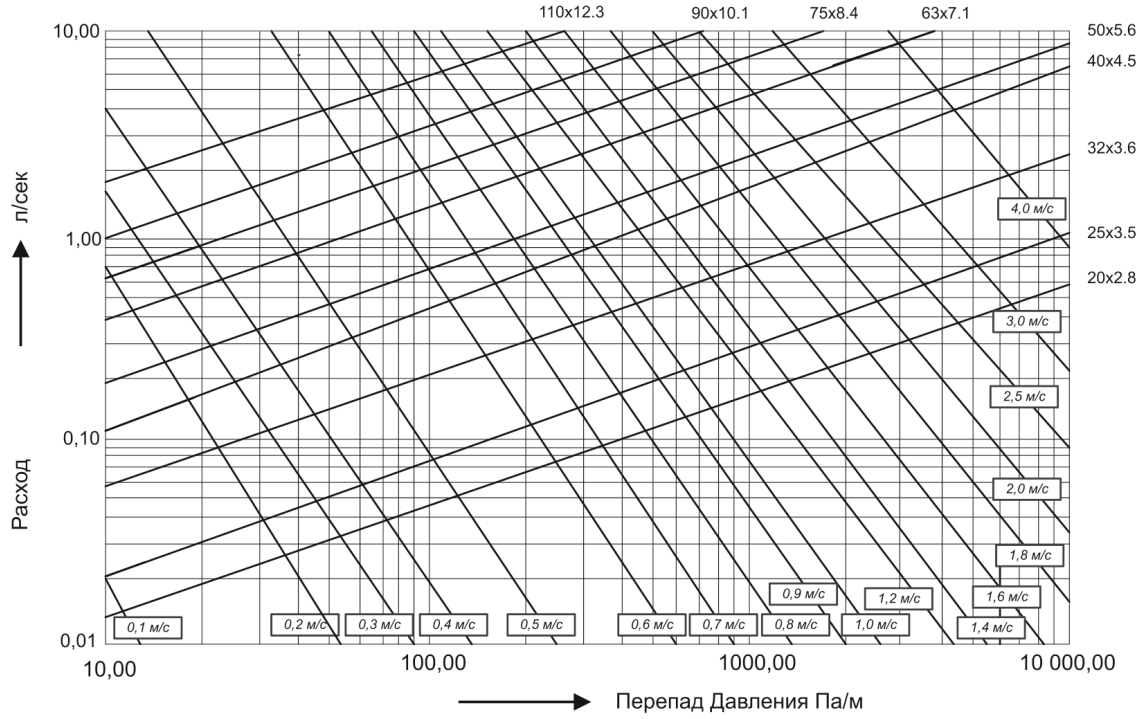
Номограмма потерь давления для труб РОСТерм FRP, армированных стекловолокном, SDR7,4 при температуре 20 °С



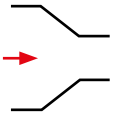
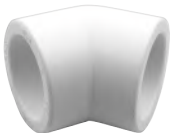
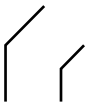
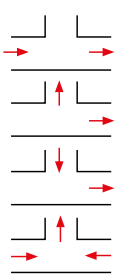
Номограмма потерь давления для труб РОСТерм FRP, армированных стекловолокном, SDR7,4 при температуре 60 °С

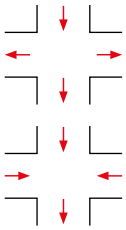


Номограмма потерь давления для труб РОСТерм FRP, армированных стекловолокном, SDR7,4 при температуре 90 °С

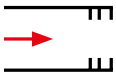
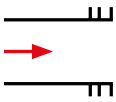
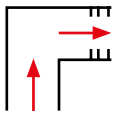
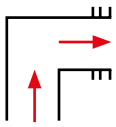
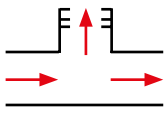
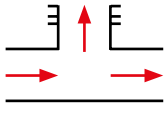


КОЭФФИЦИЕНТЫ МЕСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ ДЛЯ ФИТИНГОВ РОСТЕРМ → НАПРАВЛЕНИЕ ПОТОКА

Название	Изображение	Условное обозначение	Примечание	Значение
Муфта			-	0,25
Муфта переходная			Переход на:	
			1 диаметр	0,40
			2 диаметра	0,50
			3 диаметра	0,60
			4 диаметра	0,70
			5 диаметров	0,80
			6 диаметров	0,90
Уголок 90°			-	1,20
Уголок 45°			-	0,50
Тройники			Проходной в случае разделения потока	0,25
			Разделение потока	1,20
			Слияние потоков	0,80
			Разделение потоков	1,80
			Слияние противоположных потоков	3,00

Название	Изображение	Условное обозначение	Примечание	Значение
Крестовина			Разделение потоков	3,70
			Слияние потоков	2,10

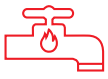
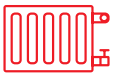
Значения: редукционные тройники
Значения складываются из соответствующих значений для тройников и редукционных муфт.

Название	Изображение	Условное обозначение	Примечание	Значение
Муфта комбинированная с внутренней резьбой			-	0,50
Муфта комбинированная с наружной резьбой			-	0,70
Уголок комбинированный с внутренней резьбой			-	1,40
Уголок комбинированный с наружной резьбой			-	1,60
Тройник комбинированный с внутренней резьбой			Разделение потока:	
			20x3/4”x20	1,40
			20x1/2”x20	1,60
			25x3/4”x25	1,60
			32x1”x32	1,60
			25x1/2”x25	1,80
			32x3/4”x32	1,80
Тройник комбинированный с наружной резьбой			Разделение потока:	
			20x1/2”x20	1,80

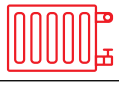
6. НОМЕНКЛАТУРА

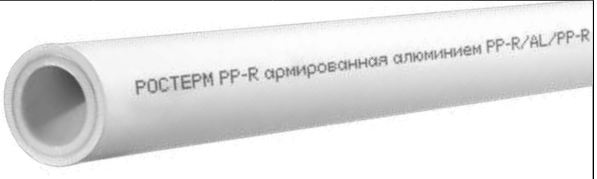
Труба PP-R РОСТерм неармированная (SDR 6)	d, мм	s, мм	Артикул
	4 метра		
	20	3,4	PPRS6-20
	25	4,2	PPRS6-25
	32	5,4	PPRS6-32
	40	6,7	PPRS6-40
	50	8,3	PPRS6-50
	63	10,5	PPRS6-63
	75	12,5	PPRS6-75
	90	15,0	PPRS6-90
	110	18,3	PPRS6-110
	125	20,8	PPRS6-125
	3 метра		
	20	3,4	PPRS6-20/3m
	25	4,2	PPRS6-25/3m
Подходит для:	32	5,4	PPRS6-32/3m
 ГВС  ХВС	40	6,7	PPRS6-40/3m
	50	8,3	PPRS6-50/3m
	63	10,5	PPRS6-63/3m

Труба PP-R РОСТерм Aqua со стекловолокном (SDR 7.4)	d, мм	s, мм	Артикул
	4 метра		
	20	2,8	AQS7,4-20
	25	3,5	AQS7,4-25
	32	4,4	AQS7,4-32
	40	5,5	AQS7,4-40
	50	6,9	AQS7,4-50
	63	8,6	AQS7,4-63
	75	10,3	AQS7,4-75
	90	12,3	AQS7,4-90
	110	15,1	AQS7,4-110
	125	17,1	AQS7,4-125
	3 метра		
	20	2,8	AQS7,4-20/3m
	25	3,5	AQS7,4-25/3m
Подходит для:	32	4,4	AQS7,4-32/3m
 ГВС  ХВС	40	5,5	AQS7,4-40/3m
	50	6,9	AQS7,4-50/3m
	63	8,6	AQS7,4-63/3m

Труба PP-R РОСТерм Aqua со стекловолокном (SDR 6)	d, мм	s, мм	Артикул
	4 метра		
	20	3,4	AQS6-20
	25	4,2	AQS6-25
	32	5,4	AQS6-32
	40	6,7	AQS6-40
	50	8,3	AQS6-50
	63	10,5	AQS6-63
	75	12,5	AQS6-75
	90	15,0	AQS6-90
	110	18,3	AQS6-110
	125	20,8	AQS6-125
	3 метра		
	20	3,4	AQS6-20/3m
	25	4,2	AQS6-25/3m
Подходит для:	32	5,4	AQS6-32/3m
 ГВС  ХВС  Отопления	40	6,7	AQS6-40/3m
	50	8,3	AQS6-50/3m
	63	10,5	AQS6-63/3m

Труба PP-RCT РОСТерм FRP со стекловолокном (SDR 7.4) 4 метра	d, мм	s, мм	Артикул
	SDR 7.4		
	20	2,8	FRP20
	25	3,5	FRP25
	32	4,4	FRP32
Подходит для:	40	5,5	FRP40
 ГВС	50	6,9	FRP50
	63	8,6	FRP63
 ХВС	75	10,3	FRP75
	90	12,3	FRP90
 Отопления	110	15,1	FRP110
	125	17,1	FRP125

Труба PP-RCT FRP РОСТерм со стекловолокном (SDR 6), 4 метра	d, мм	s, мм	Артикул
	20	3,4	FRP6-20
	25	4,2	FRP6-25
	32	5,4	FRP6-32
Подходит для:	40	6,7	FRP6-40
 ГВС	50	8,3	FRP6-50
	63	10,5	FRP6-63
 ХВС	75	12,5	FRP6-75
	90	15	FRP6-90
 Отопления	110	18,3	FRP6-110
	125	20,8	FRP6-125
для более высоких параметров эксплуатации			

Труба РОСТерм армированная алюминием (SDR 6), 4 метра	d, мм	s, мм	Артикул
	20	3,4	AQAl6-20
	25	4,2	AQAl6-25
Подходит для:	32	5,4	AQAl6-32
 ГВС	40	6,7	AQAl6-40
	50	8,3	AQAl6-50
 ХВС	63	10,5	AQAl6-63
 Отопления			

Заглушка РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	Z20
	25	Z25
	32	Z32
	40	Z40
	50	Z50
	63	Z60
	75	Z75
	90	Z90
	110	Z110
	125	Z125

Кран шаровой РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	SHK20
	25	SHK25
	32	SHK32
	40	SHK40
	50	SHK50
	63	SHK63

Муфта комбинированная ВР РОСТерм	d, мм	G	Артикул
	20	1/2”	MF20-12
	20	3/4”	MF20-34
	25	1/2”	MF25-12
	25	3/4”	MF25-34
	32	1”	MF32-1
	32	3/4”	MF32-34
	40	1”	MF40-1
	40	3/4”	MF40-34

Муфта комбинированная НР РОСТерм	d, мм	G	Артикул
	20	1/2”	MM20-12
	20	3/4”	MM20-34
	25	1/2”	MM25-12
	25	3/4”	MM25-34
	32	1”	MM32-1
	32	3/4”	MM32-34
	40	1”	MM40-1
	40	3/4”	MM32-12

Муфта комбинированная ВР (под ключ) РОСТерм	d, мм	G	Артикул
	40	1¼”	MFK40-114
	50	1½”	MFK50-112
	63	2”	MFK63-2
	75	2½”	MFK75-212

Муфта комбинированная НР (под ключ) РОСТерм	d, мм	G	Артикул
	40	1¼”	MMK40-114
	50	1½”	MMK50-112
	63	2”	MMK63-2
	75	2½”	MMK75-212

Муфта переходная В/В РОСТерм	d, мм	Артикул
	25-20	MM25-20
	32-20	MM32-20
	32-25	MM32-25
	40-20	MM40-20
	40-25	MM40-25
	40-32	MM40-32
	50-20	MM50-20
	50-25	MM50-25
	50-32	MM50-32
	50-40	MM50-40
	63-20	MM63-20
	63-25	MM63-25
	63-32	MM63-32
	63-40	MM63-40
	63-50	MM63-50
	75-32	MM75-32
	75-40	MM75-40
	75-50	MM75-50
	75-63	MM75-63
	90-40	MM90-40
	90-63	MM90-63
	90-75	MM90-75

Муфта переходная РОСТерм	d, мм	Артикул
	25-20	M25-20
	32-20	M32-20
	32-25	M32-25
	40-20	M40-20
	40-25	M40-25
	40-32	M40-32
	50-20	M50-20
	50-25	M50-25
	50-32	M50-32
	50-40	M50-40
	63-25	M63-25
	63-32	M63-32
	63-40	M63-40
	63-5 0	M63-50

Фильтр сетчатый косой РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	F20
	25	F25
	32	F32
	40	F40
	50	F50

Тройник переходной 90° РОСТерм	d, мм	Артикул
	20-25-20	T20-25-20
	25-20-20	T25-20-20
	25-20-25	T25-20-25
	25-25-20	T25-25-20
	32-20-32	T32-20-32
	32-25-32	T32-25-32
	40-20-40	T40-20-40
	40-25-40	T40-25-40
	40-32-40	T40-32-40
	50-20-50	T50-20-50
	50-25-50	T50-25-50
	50-32-50	T50-32-50
	50-40-50	T50-40-50
	63-20-63	T63-20-63
	63-25-63	T63-25-63
	63-32-63	T63-32-63
	63-40-63	T63-40-63
	63-50-63	T63-50-63
	75-25-75	T75-25-75
	75-32-75	T75-32-75
	75-40-75	T75-40-75
	75-50-75	T75-50-75
	75-63-75	T75-63-75
	90-32-90	T90-32-90
	90-40-90	T90-40-90
	90-50-90	T90-50-90
	90-63-90	T90-63-90
	90-75-90	T90-75-90
	110-40-110	T110-40-110
	110-50-110	T110-50-110
	110-63-110	T110-63-110
	110-75-110	T110-75-110
	110-90-110	T110-90-110
	125-110-125	T125-110-125

Крестовина РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	CR20
	25	CR25
	32	CR32
	40	CR40

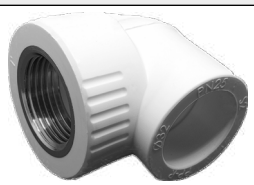
Тройник 90° РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	T20
	25	T25
	32	T32
	40	T40
	50	T50
	63	T63
	75	T75
	90	T90
	110	T110
	125	T125
	140	T140
	160	T160

Компенсатор РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	O20
	25	O25
	32	O32
	40	O40

Уголок 45° РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	U45-20
	25	U45-25
	32	U45-32

Муфта РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	M20
	25	M25
	32	M32
	40	M40
	50	M50
	63	M63
	75	M75
	90	M90
	110	M110
	125	M125
	140	M140
	160	M160

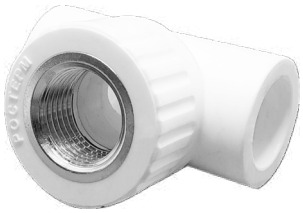
Уголок 90° РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	U90-20
	25	U90-25
	32	U90-32
	40	U90-40
	50	U90-50
	63	U90-63
	75	U90-75
	90	U90-90
	110	U90-110
	125	U90-125
	140	U90-140
	160	U90-160

Угольник комбинированный ВР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20-1/2”	UF20-12
	20-3/4”	UF20-34
	25-1/2”	UF25-12
	25-3/4”	UF25-34
	32-1”	UF32-1
	32-3/4”	UF32-34

Угольник комбинированный НР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20-1/2”	UM20-12
	20-3/4”	UM20-34
	25-1/2”	UM25-12
	25-3/4”	UM25-34
	32-1”	UM32-1
	32-3/4”	UM32-34

Планка для смесителя РОСТерм	Резьба	d, мм	Артикул
	ВР	20 x 1/2”	WF20-12
		25 x 1/2”	WF25-12
	НР	20 x 1/2”	WM20-12

Заглушка для сантехнических приборов РОСТерм	Резьба	d, мм	Артикул
	НР	1/2”	ZF-12
		3/4”	ZF-34
	ВР	1/2”	ZM-12

Тройник комбинированный ВР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20-1/2”	TF20-12
	20-3/4”	TF20-34
	25-1/2”	TF25-12
	25-3/4”	TF25-34
	32-1”	TF32-1

Тройник комбинированный НР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20-1/2”	TM20-12
	20-3/4”	TM20-34
	25-1/2”	TM25-12
	25-3/4”	TM25-34
	32-1”	TM32-1

Уголок с настенным креплением ВР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20 x 1/2”	UWF20-12
	25 x 1/2”	UWF25-12
	25 x 3/4”	UWF25-34

Уголок с настенным креплением НР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20 x 1/2”	UWM20-12
	25 x 1/2”	UWM25-12
	25 x 3/4”	UWM25-34

Американка ВР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20 x 1/2”	AMF20-12
	25 x 3/4”	AMF25-34
	32 x 1”	AMF32-1
	40 x 1¼”	AMF40-114
	50 x 1½”	AMF50-112
	63 x 2”	AMF63-2

Американка НР РОСТерм	d, мм	Артикул
	20 x 1/2”	AMM20-12
	25 x 3/4”	AMM25-34
	32 x 1”	AMM32-1
	40 x 1½”	AMM40-112
	40 x 1¼”	AMM40-114
	50 x 1½”	AMM50-112
	63 x 2”	AMM63-2
	75 x 2”	AMM75-2

Фланец стальной РОСТерм	d, мм	Артикул
	50	FLG50
	63	FLG63
	75	FLG75
	90	FLG90
	110	FLG110
	125	FLG125

Втулка под фланец РОСТерм	d, мм	Артикул
	32	B32
	49	B40
	50	B50
	63	B63
	75	B75
	90	B90
	110	B110
	125	B125

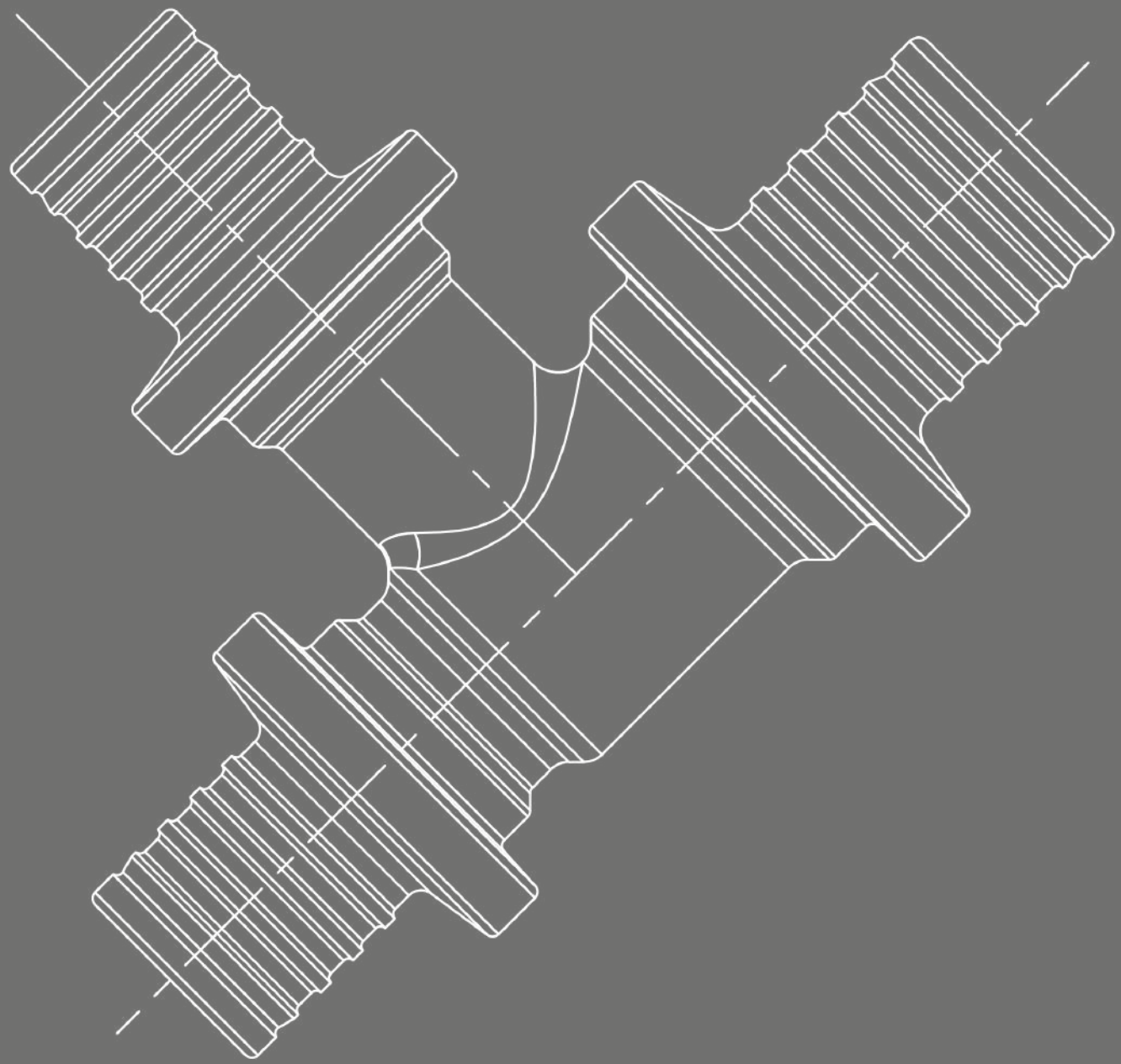
Обвод короткий РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	SS20
	25	SS25
	32	SS32

Обвод длинный РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	SL20
	25	SL25
	32	SL32
	40	SL40

Крепление-клипса РОСТерм	d, мм	Артикул
	20	KL20
	25	KL25
	32	KL32
	40	KL40
	50	KL50
	63	KL63

Сварочный аппарат РОСТерм	Мощность	d, мм	Насадки d, мм	Артикул
	1500 Вт	20–40	20–40	PWM 20-40 (1500)
	2000 Вт	50–110	50–75	PWM 50-110 (2000)

СИСТЕМА ТРУБ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-X



1. ТРУБЫ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-X РОСТЕРМ

1.1. Общая информация

Трубы PE-X — это трубы из сшитого полиэтилена. Молекулы полиэтилена в данном виде труб «сшиваются» друг с другом, в результате чего трубы PE-X приобретают дополнительную прочность, гибкость и «память формы» — способность возвращать первоначальную форму даже при сильных деформациях. Под сшивкой подразумевается создание пространственной решетки в полиэтилене высокой плотности за счет образования объемных поперечных связей между макромолекулами полимера. Относительное количество образующихся поперечных связей в единице объема полиэтилена определяется показателем «степени сшивки».

Эксплуатация труб PE-X может осуществляться при температурах до + 95 градусов. Устойчивость материала труб к химическим воздействиям позволяет транспортировать воду и целый ряд технических жидкостей, что увеличивает область применения трубопроводов.

1.2. Методы сшивки PE-X

Компания РОСТерм представляет трубы PE-X двух видов — PE-Xa и PE-Xb, различающихся по методу сшивки полиэтилена.

- PE-Xa — пероксидный метод. Пероксидная сшивка — это процесс активного взаимодействия свободных радикалов, появление которых было специально инициировано повышением температуры. Реакция свободных радикалов (молекул со свободной связью) приводит к образованию углерод-углеродных связей между полимерными цепочками. Для получения сшитого полимера по способу А полиэтилен перед экструдированием расплавляется вместе с антиокислителями и пероксидами.
- PE-Xb — силановый метод. Применение силанов позволяет получить более гибкий и экономичный процесс сшивания. Эта технология широко применяется для производства труб более 30 лет. Силанольносшитые молекулы в полиэтилене связаны кислородно-кремниевыми «мостиками» Si-O-Si, а не углеродуглеродными связями C-C, образующимися в результате пероксидного метода.

Особенности методов сшивки

PE-Xa	PE-Xb
Выше показатель гибкости (легче монтаж)	**Более высокие прочностные характеристики**

1.3. Преимущества труб PE-X

К основным преимуществам труб PE-X относится:

1. Сшивка образует материал, устойчивый к изломам и обладающий памятью формы.
2. Устойчивость к химическому воздействию растворителей, масел. Трубы не подвержены зарастанию, коррозии или возникновению старения.
3. Материал, используемый в трубах PE-X, эластичен, он амортизирует гидравлический удар (например, когда резко закрывают кран смесителя). По сравнению с обычными металлическими трубами гидравлический удар уменьшается в три раза.
4. Высокая степень ударопрочности.
5. Трубы не содержат веществ, которые могут повлиять на органолептические свойства (вкус, цвет, запах) воды.
6. Повышенная устойчивость к растрескиванию.
7. Повышенная прочность на разрыв.

Эти свойства характеризуют трубы PE-X в качестве идеального решения для отопления, систем «теплый пол», систем ГВС или для транспортировки агрессивных жидкостей. Сшитые полиэтиленовые трубы изготавливаются в соответствии с ГОСТ 32415-2013.

1.4. Характеристики труб PE-X РОСТерм

Значения основных характеристик труб РОСТерм

Характеристики		Значение
Коэффициент линейного расширения, мм/м °С		0,15
Коэффициент теплопроводности, Вт/м °С		0,35
Шероховатость внутренней поверхности, мм		0,007
Плотность PE-X, г/см^3		0,94
Кислородная диффузия для труб с антикислородным барьером EVOH, не > г/(м^3 х сут)*		0,1
Максимальная рабочая температура, °С		95
Максимальная предельная температура, °С		110
Минимальная температура для работы с трубами, °С **	Размотка бухт	0
	Монтаж соединений	+ 10
Минимальная температура транспортируемой среды,°С**		-40
Степень сшивки, не менее %		70/65***

* Отвечает требованиям СП 60.13330.2020, предписывающим применять в системах отопления полимерные трубы с показателем кислородопроницаемости не более 0,1 г/(м^3 х сут).
** В соответствии с СП 41-109-2005.
*** Степень сшивки, не менее %, для труб PE-Xa/PE-Xb.

2. СИСТЕМА РОСТЕРМ «ТЕПЛЫЙ ПОЛ» ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА

2.1. Характеристика системы

Трубы РОСТерм «Теплый пол» производятся из молекулярно-сшитого полиэтилена PE-X. Сшивка полиэтилена приводит к образованию дополнительных поперечных связей между молекулами, что придает исходному материалу совершенно новые качества, а именно стойкость к воздействию высоких температур, что позволяет применять трубы из сшитого полиэтилена PE-X в системах напольного отопления.

Значения основных характеристик труб РОСТерм «Теплый пол»

Обозначение	Наименование		Значение	Величина
T_{max}	Максимальная рабочая температура		70	°С
$T_{раб}$	Рабочая температура		20-60	°С
P_{max}	Максимальное давление для класса эксплуатации XB	16 x 2,0	16	бар
		20 x 2,0	13	бар
	Максимальное давление для класса эксплуатации 4	16 x 2,0	9,5	бар
		20 x 2,0	8,4	бар
ρ_1	Плотность PE-X		0,94	г/см^3
ρ_2	Плотность EVOH		1,19	г/см^3

2.2. Компенсация линейного расширения

Линейное расширение — изменение линейных размеров и формы тела при изменении его температуры. В случае напольного отопления трубы могут менять свои размеры при изменении температуры теплоносителя, учитывая жесткую фиксацию труб в теле стяжки, возникающее напряжение распределяется по толщине стенки трубы. В связи с этим не требуется организации дополнительных мероприятий по компенсации возникающего линейного расширения.

2.3. Преимущества системы РОСТерм «Теплый пол»

- Наиболее комфортное и равномерное распределение тепла в помещении.
- Экономия тепловой энергии за счет низкой температуры теплоносителя и эффекта саморегуляции достигает 30%.
- Все элементы системы скрыты — существуют новые возможности в дизайне и оформлении интерьеров.
- Водяное отопление, в отличие от электрического, не создает электромагнитного излучения, вредного для здоровья человека.

2.4. Общие рекомендации по проектированию системы РОСТерм «Теплый пол»

Теплоотдача — перенос теплоты через ограждающую конструкцию от взаимодействующей с ней среды с более высокой температурой к среде с другой стороны конструкции с более низкой температурой (СП 23-101-2004).

Монтажу системы напольного отопления предшествует разработка технического проекта, в котором должны содержаться:

- расчеты теплопотерь каждого помещения (теплотехнический расчет);
- расчеты гидравлических параметров системы (гидравлический расчет);
- чертеж (схема укладки контуров);
- спецификация материалов и оборудования.

В процессе проектирования системы напольного отопления определяются следующие параметры:

- диаметр трубы, шаг и глубина укладки;
- длина отопительного контура;
- конфигурация контура;
- температура теплоносителя.

Проектировать контуры напольного отопления следует таким образом, чтобы направить поток горячего теплоносителя в наиболее холодные помещения — к наружным стенам, окнам, входным дверям. Желательно каждое помещение отапливать отдельной петлей, большие помещения — несколькими петлями.

При расчете системы напольного отопления необходимо учитывать конструкцию пола, в которой будет установлена система, материал покрытия пола. В общей сложности теплоотдача, приходящаяся на каждый градус разницы между средней температурой поверхности пола и температурой воздуха в комнате, равна 11,5 Вт/м^2. В хорошо утепленных современных домах в самое холодное время года отопительная нагрузка равна 50–60 Вт/м^2. Иными словами, для поддержания температуры в помещении 20 °С при отопительной нагрузке на пол 50–60 Вт/м^2 температура поверхности пола должна быть на 4,5–5,5 °С выше температуры воздуха в комнате.

Над системой напольного отопления можно устанавливать практически любое покрытие пола, следует только учитывать, что разные материалы обладают разными свойствами.

Теплотехнические показатели материалов*

Наименование покрытия	Толщина слоя d, мм	Теплопроводность Вт/мК	Сопротивление теплопередаче R, мК/Вт	Общая толщина слоя d, мм	Теплопроводность материалов относительно теплопроводности паркета*
Текстиль	10	0,07	0,15	10	3,5*к
Паркет	8	0,02	0,04	10	к
Клей	2	0,02	0,01/0,05	10	к
Искусственный материал	5	0,23	0,022	5	11,5*к
Керамическая плитка	10	1	0,01	12	50*к
Мастика	2	1,4	0,001/0,011		70*к
Керамическая плитка	10	1	0,01	20	50*к
Раствор	10	1,4	0,007/0,017		70*к
Камень (мрамор)	15	3,5	0,004	25	175*к
Раствор	10	1,4	0,007/0,011		70*к

*В соответствии с СП 60.13330.2020, СП 23-101-2004.

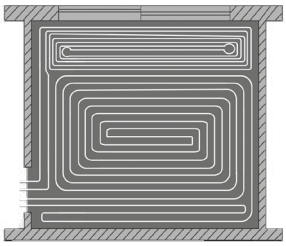
2.5. Способы укладки труб РОСТерм «Теплый пол» из сшитого полиэтилена

Существует несколько схем укладки рабочей (греющей) петли: змейка, двойная змейка, спираль и спираль со смещённым центром.

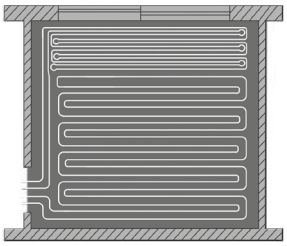
Укладка петли в форме змеевика не рекомендуется из-за неравномерного распределения тепла: поскольку подача горячей воды идёт со стороны наружной стены, где больше теплопотери, чем в центре помещения. Для обеспечения равномерного нагрева предпочтительны схемы «двойная змейка» или «спираль».

В граничных зонах (вблизи наружных стен здания) следует уменьшать шаг укладки трубы для компенсации теплопотерь. Расчётный шаг укладки должен находиться в интервале 100-300мм, превышение этого диапазона приведёт к неравномерному нагреву поверхности пола.

Расход трубы на 1 м^2 поверхности пола при шаге 20 см составляет приблизительно 5 погонных метров. В связи с возникающими гидравлическими потерями в контуре петли необходимо предусмотреть максимальную длину контура петли не более 100 м. Таким образом, при шаге укладки 20 см площадь отапливаемого помещения составляет 20 м^2. Участки большей площади необходимо обогревать несколькими петлями, каждая из которых подключается к распределительному коллектору. При наличии водяных теплых полов необязательно учитывать расположение мебели. Шаг укладки трубы зависит от диаметра трубы. Чем больше диаметр, тем больше расстояние между осями труб. Как правило, трубы диаметром 20 мм укладывают с шагом 20 см, трубы диаметром 16 мм укладывают с шагом 10 см.



Укладка петель по типу спирали



Укладка петель двойной змейкой

2.6. Порядок монтажа

1. Производится разбивка помещения на участки (поля). Количество полей зависит от площади помещения и его геометрии. Максимальная площадь поля составляет 40 м.

2. Затем на предварительно очищенное основание укладывается полиэтиленовая пленка 80–100 мкм, выполняющая функцию влагоустойчивой изоляции.

3. По периметру помещения приклеивается демпферная лента, которая служит компенсатором теплового растяжения бетонной стяжки, т. е. обладает свойством приостанавливать негативное влияние тепла, которое приводит к изменению размеров строительных материалов.

4. На слой полиэтиленовой пленки укладывается слой тепловой изоляции с целью ограничить потери тепла вниз. В качестве теплоизоляции может применяться полистирольная плита плотностью не менее 35 кг/м и толщиной 30–200 мм, в зависимости от теплопотерь пола и теплового режима помещения. Это полистирол-термопласт, который характеризуется высокой твердостью, хорошими диэлектрическими свойствами, влагостойкостью, легко окрашивается и формуется, химически стоек, физиологически безвреден. Также в качестве теплоизоляции могут применяться фольгированные теплоизоляционные материалы, но применение таких материалов возможно только при наличии защитной пленки на алюминии.

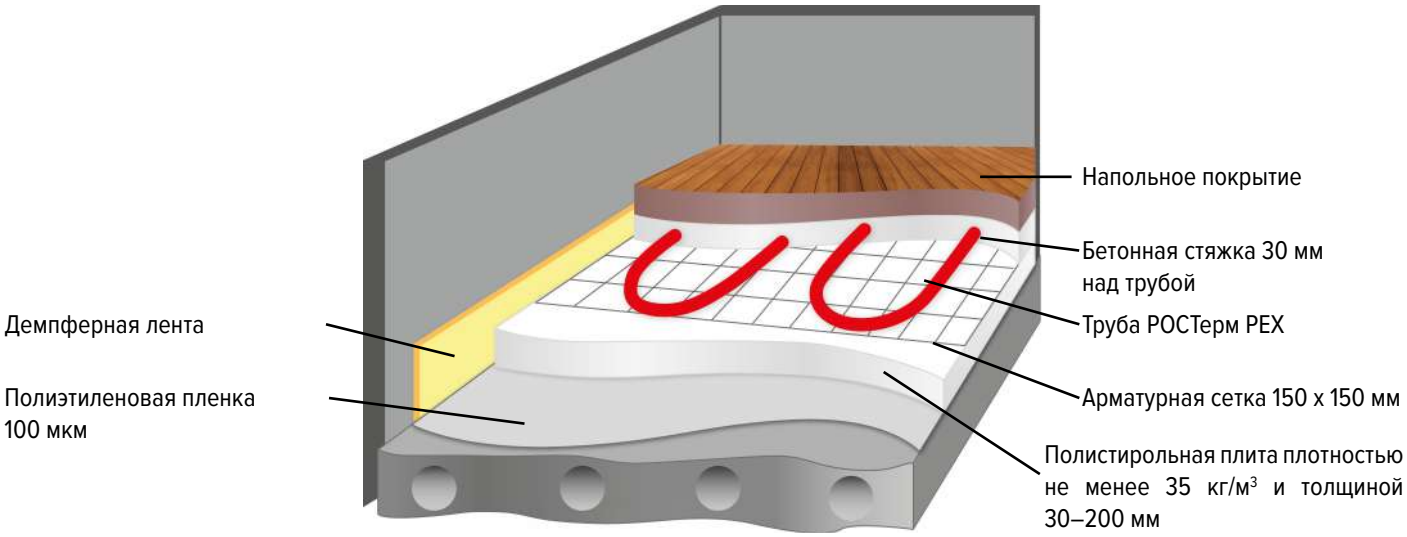
5. На слой тепловой изоляции укладывается арматурная сетка размерами 150 х 150 х 4 или 100 х 100 х 4 мм (пруток 4–5 мм). Она является основанием, к которому пластиковыми хомутами крепится труба теплого пола с шагом 100–300 мм. Рекомендуемый размер листа (карты) 1000 х 2000 мм.

6. Труба PE-X РОСТерм с шагом 100–300 мм и выбранным типом укладки в зависимости от конструктивного решения укладывается на арматурную сетку. Размотку бухт и прокладку труб PE-X и PE-X с кислородным барьером EVOH следует производить при температуре воздуха не ниже 0 °С, в соответствии с СП 41-109-2005 П. 4.1.5. Монтаж соединений труб PE-X и PE-X с кислородным барьером EVOH следует осуществлять при температуре окружающей среды не ниже + 10 °С, в соответствии с СП 41-109-2005 П. 4.3.3.

7. После укладки петель теплого пола заливается стяжка. Для устройства стяжки обычно применяют цементно-песчаный раствор или пескобетон М-300. Рекомендуется также добавлять в стяжку пластификатор. Этот препарат уменьшает поверхностное натяжение воды, использующейся для приготовления раствора, и способствует увеличению объемной массы покрытия, что позволяет увеличить его теплопроводность и повышает предел прочности на сжатие.

8. Поверх цементно-песчаной стяжки укладывается основное покрытие пола (например, керамическая плитка).

Разрез отопительной панели системы «Теплый пол» бетонного типа*



*Конструкция соответствует СП 29.13330.2011 и чертежам типовых деталей полов 2.144-1/88 (узлы 63, 69, 75, 81, 87), 2.244-1 (узлы 140, 147, 149, 160,161).

2.7. Хранение и транспортировка

- Трубы производятся из экологически чистого сырья. При хранении и эксплуатации трубы не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают вредного воздействия на человека.
- Хранить трубы в бухтах необходимо на ровной поверхности.
- При хранении, транспортировке и монтаже труб и фитингов следует избегать их контакта с режущими и колющими деталями.
- Неупакованные в защитную пленку или картонную коробку трубы следует хранить в месте, обеспечивающем отсутствие длительного прямого воздействия ультрафиолетовых лучей.

2.8. Определение срока эксплуатации труб

Задача 1

Необходимо рассчитать срок службы трубы PE-X SDR 9, эксплуатируемой в системе отопления с рабочим давлением 9,5 бара, для класса эксплуатации 4.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб3} = T_3 = 60$ °C,
$T_{макс} = T_4 = 70$ °C,
$T_{авар} = T_5 = 100$ °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
$\delta_0 = P \times S = 0{,}95 \times 4 = 3{,}8$ МПа,
где P — рабочее давление,
S — расчетная серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
$C_{1\text{-}3} = 1{,}5$ (коэффициент запаса прочности для $T_{1\text{-}3}$),
$C_4 = 1{,}3$ (коэффициент запаса прочности для T_4),
$C_5 = 1$ (коэффициент запаса прочности для T_5).

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности.
$\delta_{1\text{-}3} = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 3{,}8 = 5{,}7$ МПа,
$\delta_4 = C_4 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 3{,}8 = 4{,}94$ МПа,
$\delta_5 = C_5 \times \delta_0 = 1 \times 3{,}8 = 3{,}8$ МПа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PE-X, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно $\delta_{1\text{-}3}$, δ_4, δ_5:
$T_{раб1}$ > 900 000 (100 лет) ч., $T_{раб2}$ > 900 000 (100 лет) ч,
$T_{раб3}$ = 450 000 (50 лет) ч., $T_{макс}$ = 450 000 (50 лет) ч,
$T_{авар}$ = 90 ч.

Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры T_1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры. Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1.

$T_{раб1}$ = 20 °C — расчетный срок эксплуатации 2,5 года, т. е. время действия данной температуры в течение года составляет α_1 = 5%,
$T_{раб2}$ = 40 °C — расчетный срок эксплуатации 20 лет, т. е. α_2 = 40%,
$T_{раб3}$ = 60 °C — расчетный срок эксплуатации 25 лет, т. е. α_3 = 50%,
$T_{макс}$ = 70 °C — расчетный срок эксплуатации 2,5 год, т. е. α_4 = 5%,
$T_{авар}$ = 100 °C — расчетный срок эксплуатации 100 часов, т. е. α_5 = 0,0228%.
α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 — время действия температуры
(T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 соответственно) в течение года в процентах.

Суммарное повреждение TYD (%/час) определяется по формуле:

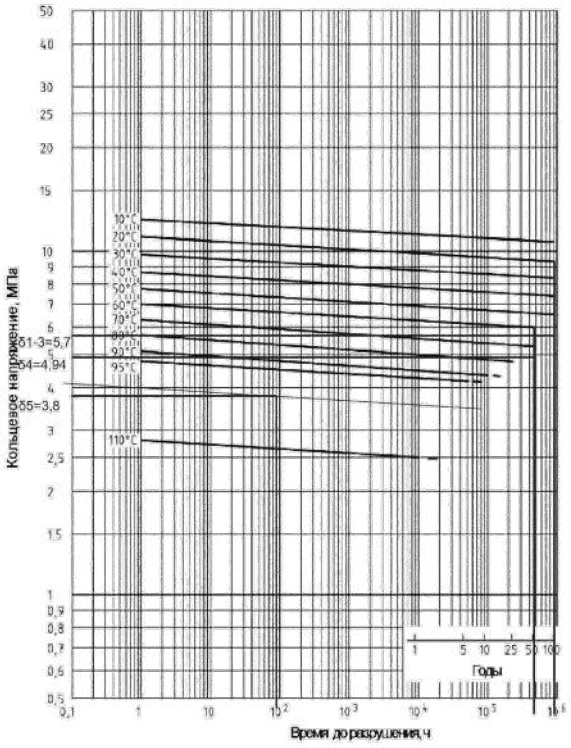
$$TYD = \Sigma\, a_i / t_i$$

TYD = 0,0004258 %/ч.
Далее вычисляем Tx по формуле:

$$T_x = 100/\ TYD$$

T_x = 100/0,0004258 = 234 850 ч = 26,81 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 4 срок службы данной трубы 26,81 года с рабочим давлением 9,5 бара.



Задача 2

Необходимо рассчитать срок службы трубы PE-X SDR 11, эксплуатируемой в системе отопления с рабочим давлением 8,4 бара, для класса эксплуатации 4.

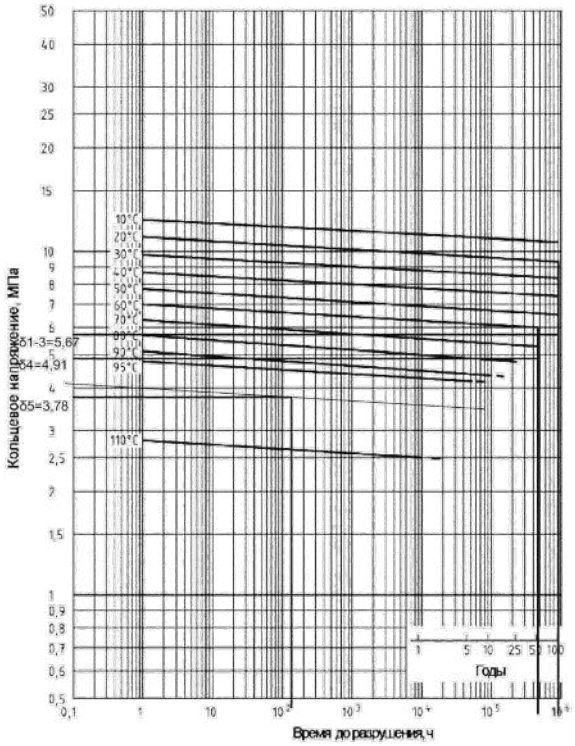
Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб1}$ = T_1 = 20 °C,
$T_{раб2}$ = T_2 = 40 °C,
$T_{раб3}$ = T_3 = 60 °C,
$T_{макс}$ = T_4 = 70 °C,
$T_{авар}$ = T_5 = 100 °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
δ_0 = P x S = 0,84 x 4,5 = 3,78 МПа,
где P — рабочее давление,
S — расчетная серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
$C_{1\text{-}3}$ = 1,5 (коэффициент запаса прочности для $T_{1\text{-}3}$),
C_4 = 1,3 (коэффициент запаса прочности для T_4),
C_5 = 1 (коэффициент запаса прочности для T_5).

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности:
$\delta_{1-3} = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 3{,}78 = 5{,}67$ МПа,
$\delta_4 = C_4 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 3{,}78 = 4{,}91$ МПа,
$\delta_5 = C_5 \times \delta_0 = 1 \times 3{,}78 = 3{,}78$ МПа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PEX, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_{1-3}, δ_4, δ_5.



$T_{раб1} > 900\,000$ (50 лет) ч., $T_{раб2} > 900\,000$ (50 лет) ч.,
$T_{раб3} = 450\,000$ (50 лет) ч., $T_{макс} = 450\,000$ (50 лет) ч.,
$T_{авар} = 140$ ч.

Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры T_1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры. Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1.

$T_{раб1} = 20$ °C — расчетный срок эксплуатации 2,5 года, т. е. время действия данной температуры в течение года составляет $\alpha_1 = 5\%$.
$T_{раб2} = 40$ °C — расчетный срок эксплуатации 20 лет, т. е. $\alpha_2 = 40\%$.
$T_{раб3} = 60$ °C — расчетный срок эксплуатации 25 лет, т. е. $\alpha_3 = 50\%$.
$T_{макс} = 70$ °C — расчетный срок эксплуатации 2,5 года, т. е. $\alpha_4 = 5\%$.
$T_{авар} = 100$ °C — расчетный срок эксплуатации 100 часов, т. е. $\alpha_5 = 0{,}0228\%$.
α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 — время действия температуры (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 соответственно) в течение года в процентах.

Суммарное повреждение TYD (%/час) определяется по формуле:

$$TYD = \Sigma\, a_i/t_i$$

TYD = 0,000335 %/ч.

Далее вычисляем T_x по формуле:

$$T_x = 100/\,TYD$$

$T_x = 100/0{,}000335 = 298\,307$ ч = 34 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 4 срок службы данной трубы более 34 лет с рабочим давлением 8,4 бара.

3. НОМЕНКЛАТУРА «ТЕПЛЫЙ ПОЛ»

Труба РОСТерм PE-Xa с EVOH «Теплый пол»				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2.0	100*	16PAEVOH1T
	20	2.0		20PAEVOH1T

Труба РОСТерм PE-Xb «Теплый пол»				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2.0	100*	16PB100T
	20	2.0		20PB100T

Труба РОСТерм PE-Xb с EVOH «Теплый пол»				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2.0	100*	16PBEVOH100T
	20	2.0		20PBEVOH100T

Евроконус под PE-X	d, мм	Артикул
	16(2.0)-3/4"	1620-34EK
	20(2.0)-3/4"	2020-34EK

*Возможна намотка нестандартной длины (50, 200, 400, 500 м)

4. СИСТЕМА РОСТЕРМ PE-X С EVOH ДЛЯ РАДИАТОРНОГО ОТОПЛЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ

4.1. Преимущества системы РОСТерм PE-X с EVOH для радиаторного отопления и водоснабжения

- Высокая устойчивость к воздействию химических веществ.
- Абсолютная герметичность соединений.
- Низкий уровень шума при эксплуатации.
- Отсутствие коррозии.
- Отсутствие зарастания внутреннего диаметра после многолетней эксплуатации.
- Значительная ударная прочность и стойкость.
- Низкие потери напора на криволинейных участках.
- Быстрый и максимально надежный метод соединения при помощи надвижной гильзы, гарантирующий безопасное проведение работ ввиду отсутствия пайки и сварки.
- Независимость от источников энергии при проведении монтажа.

Трубы РОСТерм PE-X EVOH являются универсальными и могут использоваться как в радиаторном отоплении, так и в системах горячего и холодного водоснабжения.

4.2. Фитинги PPSU — современное техническое решение

Полифенилсульфон (PPSU) уже давно используется в космической промышленности и в самолетостроении, пройдя испытания в самых тяжелых условиях эксплуатации. Он устойчив к агрессивным средам и превосходит по прочности латунь.

Фитинги PPSU допускаются к скрытой прокладке, заливке в бетон, что существенно расширяет возможности при проектировании систем со скрытой разводкой. Их применение позволяет увеличить надежность системы за счёт небольшого числа разборных соединений, сократить количество используемой арматуры, уменьшить расход труб и упростить сервисное обслуживание и ремонт.

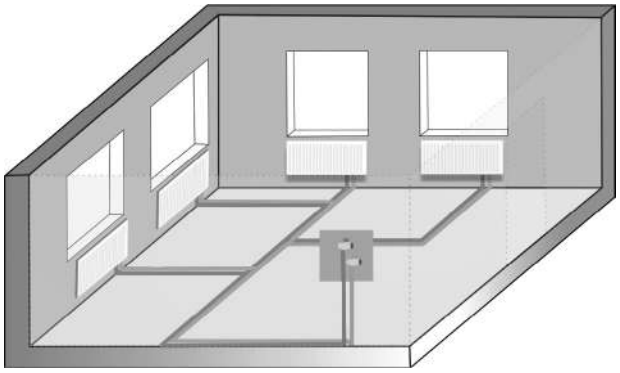
Свойства PPSU материала:

- Максимальная температура длительной эксплуатации 185 °C;
- Высокая атмосферостойкость;
- Самозатухающий материал;
- Температура стеклования 220 °C;

- Высокая химическая стойкость;
- Хорошие диэлектрические свойства;
- Не подвержен коррозии;
- Не токсичен;
- Не разрушается при температуре наружного воздуха до -40 °С;
- Высокая стойкость к растрескиванию;
- Не хрупкий.

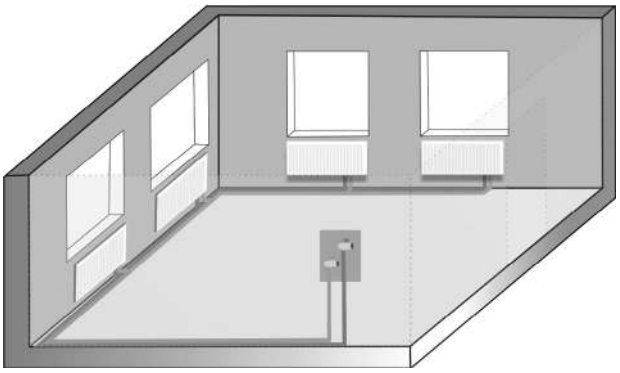
4.3. Монтаж системы РОСТерм PE-X с EVOH для радиаторного отопления и водоснабжения

Схемы радиаторного отопления могут быть самыми разнообразными в зависимости от размера системы и типа здания. Подводка к радиаторам может быть периметральной (тройниковой) или коллекторной, а схема — одно- или двухтрубной. Двухтрубная система с горизонтальной разводкой (коллекторная и периметральная/тройниковая) наиболее предпочтительна для использования в современном многоэтажном строительстве.



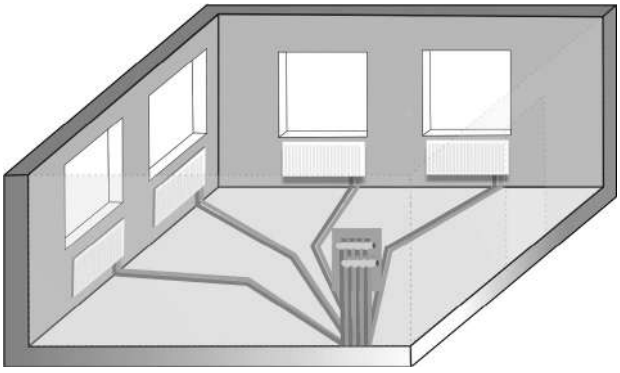
I. Тройниковая разводка

Прокладка трубопроводов осуществляется по площади помещения (этажа) с использованием тройников.



II. Периметральная разводка

Прокладка трубопроводов осуществляется по периметру помещения (этажа) с использованием тройников в местах установки радиаторов.



Прокладка отдельных трубопроводов осуществляется
от распределительного коллектора к каждому отопительному прибору.

III. Лучевая разводка

Особенности коллекторно-лучевой системы:

- В системе может использоваться только один диаметр труб (обычно это 16 мм), благодаря чему сокращается необходимый ассортимент труб и фитингов, а также упрощается проектирование и монтаж.
- Меньшее количество соединений — подключения имеются только на коллекторах и приборах, что существенно экономит время монтажа и полностью исключает человеческий фактор при сборке системы.
- Благодаря уменьшению количества соединений увеличивается надежность системы.
- Учитывая особенности укладки трубы, существует возможность замены поврежденного участка трубы без разрушения конструкции пола.
- При монтаже трубы к черновому полу необходимо соблюдать расстояние между креплениями согласно СП 41-109-2005 п.3.6.7 табл.4

Способы подключения труб РОСТерм к отопительным приборам



Непосредственное подключение трубы к радиатору с помощью медных L- и T-образных трубок



Непосредственное подключение трубы к радиатору с помощью резьбовых латунных фитингов



Непосредственное подключение трубы к радиатору через H-образную гарнитуру



Непосредственное подключение трубы к радиатору с помощью H-образной гарнитуры и медных L- и T-образных трубок

Монтаж системы РОСТерм PE-X



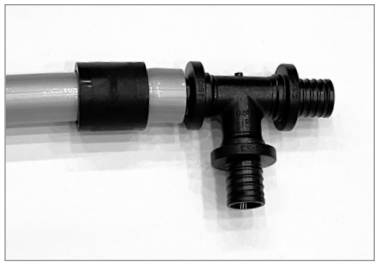
1. Выберите насадку для экспандера нужного размера.



2. Вставьте наконечник насадки в трубу PE-X.



3. Проведите экспандирование трубы PE-X в три этапа (30%, 70%, 100%), между этапами проворачивая экспандируемую трубу на 30° вокруг своей оси.



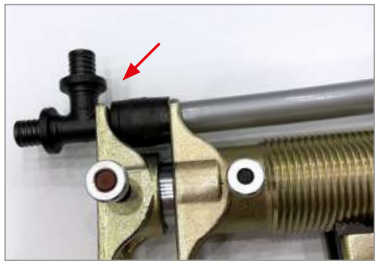
4. Вставьте фитинг в расширенную трубу.



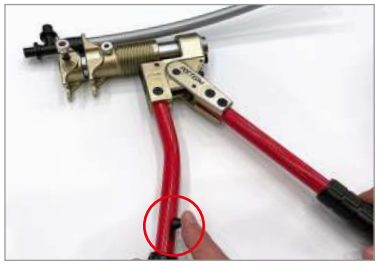
5. Переведите ручку тисков в верхнее положение, потяните вниз блокиратор, чтобы разъединить рычаг и насадку на тиски, вытащите осевые болты, установите необходимую насадку на тиски, зафикисруйте осевой болт и верните в исходное положение блокиратор.



6. Вставьте фитинг в зажимной инструмент.



7. Проведите запрессовку до тех пор, пока гильза не соединится с кольцом фитинга полностью, рекомендуется избегать зазоров и несоосности соединения между фитингом и гильзой.



8. Потяните вниз блокиратор, чтобы разъединить рычаг и насадку на тиски, поднимите ручку тисков в верхнее положение, тиски автоматически разъединятся.



9. Извлеките установленный фитинг.

При монтаже трубы к черновому полу необходимо соблюдать расстояние между креплениями, согласно СП 41-109-2005 п.3.6.7 табл. 4. При монтаже фитингов из PPSU не рекомендуется применение химически агрессивных к полимерам веществ (клеев, герметиков, растворителей, кислот, щелочей и др.), за исключением составов, в описании которых разрешено взаимодействие с PPSU.

Категорически запрещено применение следующих герметизирующих материалов: Ever Seal Thread 483; Loctite 518, 542, 55; Scotch-grip Rubber 1300, 2141, 847; Rector Seal S; Rite Lock; Selete Unyte и других анаэробных герметиков, а также льна и клея.

4.4. Хранение и транспортировка

- Трубы производятся из экологически чистого сырья. При хранении и эксплуатации трубы не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают вредного воздействия на человека.
- Хранить трубы в бухтах необходимо на ровной поверхности.
- При хранении, транспортировке и монтаже труб и фитингов следует избегать их контакта с режущими и колющими деталями.
- Неупакованные в защитную пленку или картонную коробку трубы следует хранить в месте, обеспечивающем отсутствие длительного прямого воздействия ультрафиолетовых лучей.

4.5. Определение срока эксплуатации труб

Задача 1

Необходимо рассчитать срок службы трубы PE-X, SDR 7.4, эксплуатируемой в системе отопления с рабочим давлением 10 бар для класса эксплуатации 5.

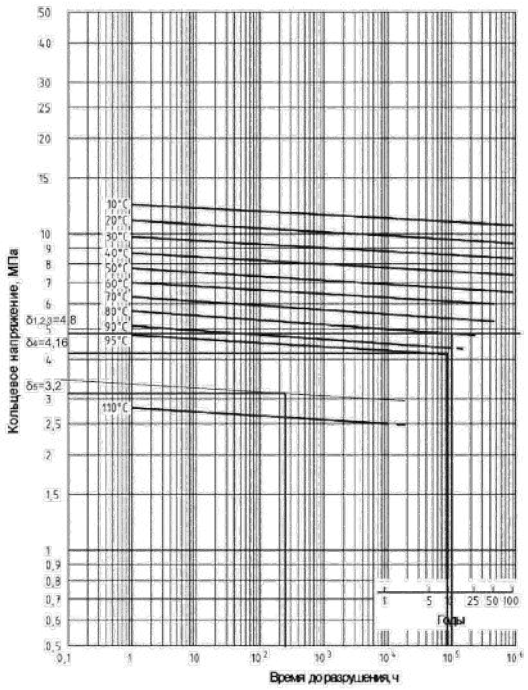
Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб} = T_1 = 20$ °C,
$T_{раб} = T_2 = 60$ °C,
$T_{раб} = T_3 = 80$ °C,
$T_{максимальное} = T_{макс} = 90$ °C,
$T_{аварийное} = T_{авар} = 100$ °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
$\delta_0 = P \times S = 1{,}0 \times 3{,}2 = 3{,}2$ МПа,
где P — рабочее давление, S — серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
$C_{1-3} = 1{,}5$ (коэффициент запаса прочности для T_{1-3}),
$C_2 = 1{,}3$ (коэффициент запаса прочности для T_4),
$C_3 = 1$ (коэффициент запаса прочности для T_5).

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности:
$\delta_{1-3} = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 3{,}2 = 4{,}8$ МПа,
$\delta_2 = C_2 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 3{,}2 = 4{,}16$ МПа,
$\delta_3 = C_3 \times \delta_0 = 1 \times 3{,}2 = 3{,}2$ МПа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PE-X, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_1, δ_2, δ_3:
$T_{раб1} > 900\,000$ (50 лет) ч., $T_{раб2} > 450\,000$ (50 лет) ч.,
$T_{раб3} = 100\,000$ (11,4 года) ч., $T_{макс} = 85\,000$ (9,7 года) ч.,
$T_{авар} = 260$ ч.



Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры T_1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры.

Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1.
$T_{раб1}$ = 20 °C — расчетный срок эксплуатации 14 лет, т. е. время действия данной температуры в течение года составляет α_1 = 28%,
$T_{раб2}$ = 60 °C — расчетный срок эксплуатации 25 лет, т. е. α_2 = 50%,
$T_{раб3}$ = 80 °C — расчетный срок эксплуатации 10 лет, т. е. α_3 = 20%,
$T_{макс}$ = 90 °C — расчетный срок эксплуатации 1 год, т. е. α_4 = 2%,
$T_{авар}$ = 100 °C — расчетный срок эксплуатации 100 часов, т. е. α_5 = 0,0228%,
α_1, α_2, α_3, α_4, α_5 — время действия температуры (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 соответственно) в течение года в процентах.
Пользуясь формулой:

$$TYD = \Sigma\alpha/t$$

получаем следующее: TYD = 0,000453 %/час.

Далее вычисляем T_x по формуле:

$$T_x = 100/ TYD$$

T_x = 100/0,000453 = 220 527 ч = 25,7 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5 срок службы данной трубы равен 25,7 года с рабочим давлением 10 бар.

Задача 2

Необходимо рассчитать срок службы трубы PE-X, SDR 7.4, эксплуатируемой в системе ГВС с рабочим давлением 11,1 бара для класса эксплуатации 2.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб}$ = T_1 = 70 °C — рабочая температура,
$T_{макс}$ = T_2 = 80 °C — максимальная рабочая температура,
$T_{авар}$ = T_3 = 95 °C — аварийная температура.

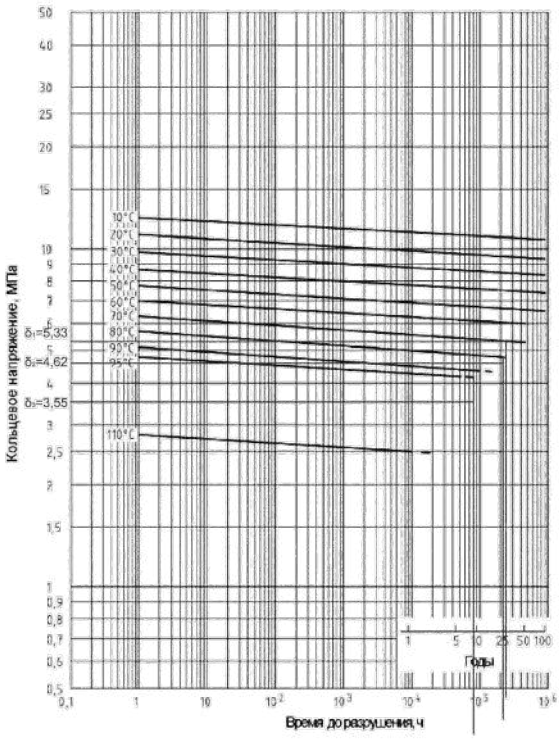
Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
δ_0 = P x S = 1,11 x 3,2 = 3,55 МПа,
где P — рабочее давление,
S — серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
C_1 = 1,5 (коэффициент запаса прочности для T_1),
C_2 = 1,3 (коэффициент запаса прочности для T_2),
C_3 = 1 (коэффициент запаса прочности для T_3).

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности:
δ_1 = C_1 x δ_0 = 1,5 x 3,55 = 5,33 МПа,
δ_2 = C_2 x δ_0 = 1,3 x 3,55 = 4,62 МПа,
δ_3 = C_3 x δ_0 = 1 x 3,55 = 3,55 МПа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PE-X, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_1, δ_2, δ_3.

$T_{раб}$ = 230 000 (26,3 года) ч., $T_{макс}$ = 210 000 (24 года) ч,
$T_{авар}$ = 80 000 (9,1 года) ч.



Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры T_1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры. Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1.

$T_{раб}$ = 70 °C — расчетный срок эксплуатации 49 лет, т. е. α_1 = 98%,
$T_{макс}$ = 80 °C — расчетный срок эксплуатации 1 год, т. е. α_2 = 2%,
$T_{авар}$ = 95 °C — расчетный срок эксплуатации 100 часов, т. е. α_3 = 0,228%,
α_1, α_2, α_3 — время действия температуры (T_1, T_2, T_3 соответственно) в течение года в процентах.

Суммарное повреждение TYD (%/час) определяется по формуле:

$$TYD = \Sigma\, a_i/t_i$$

TYD = 0,000436 %/час.

Далее вычисляем T_x по формуле:
T_x = 100/ TYD,
T_x = 100/0,000436 = 229 465 ч = 26,19 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 2 срок службы данной трубы 26,19 года с рабочим давлением 11,1 бара.

5. НОМЕНКЛАТУРА

Трубы PE-Xa

Труба PE-Xa универсальная				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2,2	100*	16PAEVOH1
	20	2,8		20PAEVOH1
	25	3,5		25PAEVOH1
	32	4,4		32PAEVOH1

*Возможна намотка нестандартной длины (50, 200 м)

Труба PE-Xa для водоснабжения				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2,2	100	16PA100
	20	2,8		20PA100
	25	3,5		25PA100
	32	4,4		32PA100

Трубы PE-Xb

Труба PE-Xb универсальная				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2,2	100*	16PBE1
	20	2,8		20PBE1
	25	3,5		25PBE1
	32	4,4		32PBE1

Труба PE-Xb для водоснабжения				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2,2	100	16PB1
	20	2,8		20PB1
	25	3,5		25PB1
	32	4,4		32PB1

Фитинги PPSU и Гильза PVDF

Муфта переходная PPSU	d, мм	Артикул
	16 x 20	1620COUPPSU
	16 x 25	1625COUPPSU
	20 x 25	2025COUPPSU
	25 x 32	2532COUPPSU

Муфта PPSU	d, мм	Артикул
	16	16COUPPSU
	20	20COUPPSU
	25	25COUPPSU
	32	32COUPPSU

Уголок 90° PPSU	d, мм	Артикул
	16	16ELBPPSU
	20	20ELBPPSU
	25	25ELBPPSU
	32	32ELBPPSU

Тройник PPSU	d, мм	Артикул
	16	16TEEPPSU
	20	20TEEPPSU
	25	25TEEPPSU
	32	32TEEPPSU

Тройник переходный PPSU	d, мм	Артикул	d, мм	Артикул
	16 x 20 x 16	162016TPPSU	25 x 20 x 25	252020TPPSU
	20 x 16 x 16	201616TPPSU	25 x 25 x 16	252516TPPSU
	20 x 16 x 20	201620TPPSU	25 x 25 x 20	252520TPPSU
	20 x 20 x 16	202016TPPSU	32 x 16 x 32	321632TPPSU
	20 x 25 x 16	202516TPPSU	32 x 20 x 25	322025TPPSU
	20 x 25 x 20	202520TPPSU	32 x 20 x 32	322032TPPSU
	25 x 16 x 16	251616TPPSU	32 x 25 x 20	322520TPPSU
	25 x 16 x 20	251620TPPSU	32 x 25 x 25	322525TPPSU
	25 x 16 x 25	251625TPPSU	32 x 25 x 32	322532TPPSU
	25 x 20 x 16	252016TPPSU	32 x 32 x 20	323220TPPSU
	25 x 20 x 20	252020TPPSU		

Гильза напрессовочная PVDF	
	
d, мм	Артикул
16 x 2,2	16PVDF
20 x 2,8	20PVDF
25 x 3,5	25PVDF
32 x 4,4	32PVDF

Фитинги ЛАТУНЬ

Гильза латунная	d, мм	Артикул
	16 x 2,2	16GL24-23
	20 x 2,8	20GL28-26
	25 x 3,5	25GL32-27
	32 x 4,4	32GL39-34

Адаптер для медных трубок НР	d, мм	Артикул
	15 x 1/2"	15-12AD

Муфта латунная	d, мм	Артикул
	16	16COUPBR
	20	20COUPBR
	25	25COUPBR
	32	32COUPBR

Муфта переходная латунная	d, мм	Артикул
	16 x 20	1620COUPBR
	16 x 25	1625COUPBR
	20 x 25	2025COUPBR
	25 x 32	2532COUPBR

Тройник латунный	d, мм	Артикул
	16 x 16 x 16	161616TBR
	20 x 20 x 20	202020TBR
	25 x 25 x 25	252525TBR
	32 x 32 x 32	323232TBR

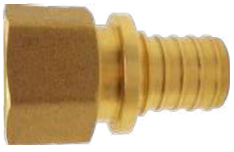
Уголок 90° латунный	d, мм	Артикул
	16	16ELBR90
	20	20ELBR90
	25	25ELBR90
	32	32ELBR90

Тройник переходный латунный	d, мм	Артикул
	16 x 20 x 16	162016TBR
	20 x 16 x 16	201616TBR
	20 x 16 x 20	201620TBR
	20 x 20 x 16	202016TBR
	20 x 25 x 20	202520TBR
	25 x 16 x 16	251616TBR
	25 x 16 x 20	251620TBR
	25 x 16 x 25	251625TBR
	25 x 20 x 16	252016TBR
	25 x 20 x 20	252020TBR
	25 x 20 x 25	252025TBR
	25 x 25 x 16	252516TBR
	25 x 25 x 20	252520TBR

Уголок с настенным креплением	d, мм	Артикул
	16-1/2"	16RVO1612
	20-1/2"	20RVOS2012

Переход с накидной гайкой латунный	d, мм	Артикул
	16-1/2"	16COUPNUT12
	16-3/4"	16COUPNUT34
	20-1/2"	20COUPNUT12
	20-3/4"	20COUPNUT34
	25-3/4"	25COUPNUT34
	25-1"	25COUPNUT1
	32-1"	32COUPNUT1

Переход НР латунный	d, мм	Артикул
	16-1/2"	16COUP12EXT
	16-3/4"	16COUP34EXT
	20-1/2"	20COUP12EXT
	20-3/4"	20COUP34EXT
	25-1"	25COUP1EXT
	25-1/2"	25COUP12EXT
	25-3/4"	25COUP34EXT
	32-1"	32COUP1EXT

Переход ВР латунный	d, мм	Артикул
	16-1/2"	16COUP12INT
	16-3/4"	16COUP34INT
	20-1/2"	20COUP12INT
	20-3/4"	20COUP34INT
	25-1"	25COUP1INT
	25-1/2"	25COUP12INT
	25-3/4"	25COUP34INT
	32-1"	32COUP1INT

Заглушка 16 x 2,2	d, мм	Артикул
	16	16PLUG

Переходник с накидной гайкой 16*2,2- G3/4” Евроконус (в комплекте с напрессовочной гильзой) латунь	d, мм	Артикул
	16-3/4"	1622AX-34EK

Евроконус под PE-X	d, мм	Артикул
	16(2.2)-1/2"	1622-12EK
	16(2.2)-3/4"	1622-34EK
	20(2.8)-3/4"	2028-34EK

Евроконус 15 x 3/4” ВР для медных трубок	d, мм	Артикул
	15 x 3/4"	15-34EK

Угольник-переходник НР	d, мм	Артикул
	16-1/2”	16ELB-12EXT

Угольник-переходник ВР	d, мм	Артикул
	16-1/2”	16ELB-12INT

Угол с настенным креплением с патрубком латунь	d, мм	Артикул
	16x1/2”	16RVO1612L
	20X1/2”	20RVO2012L

Тройник переходной ВР латунь	d, мм	Артикул
	16-3/4”	16TBR12INT
	20-1/2”	20TBR12INT
	20-3/4”	20TBR34INT

Водорозетка сдвоенная проходная латунь	d, мм	Артикул
	16-1/2”	16RVO2X1612

Тройник Т-образный для подключения радиатора (250)	d, мм	Артикул
	16 x 15 x 16	161516T-25
	16 x 15 x 20	161520T-25
	20 x 15 x 16	201516T-25
	20 x 15 x 20	201520T-25
	20 x 15 x 25	201525T-25
	25 x 15 x 20	251520T-25
	25 x 15 x 25	251525T-25
	32 x 15 x 32	321532T-25

Тройник L-образный для подключения радиатора (250)	d, мм	Артикул
	16 x 15	16L-25
	20 x 15	20L-25

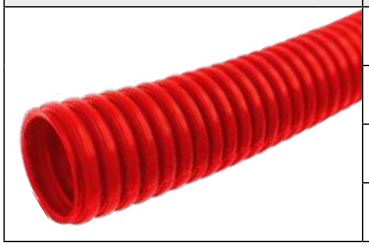
U- образная сдвоенная радиаторная трубка, латунная	d, мм	Артикул
	16x15	16U-30

Инструменты для системы PE-X

Комплект механического Pro инструмента для системы PE-X РОСТерм	d, мм	Артикул
	16–32	1632RTMPRO

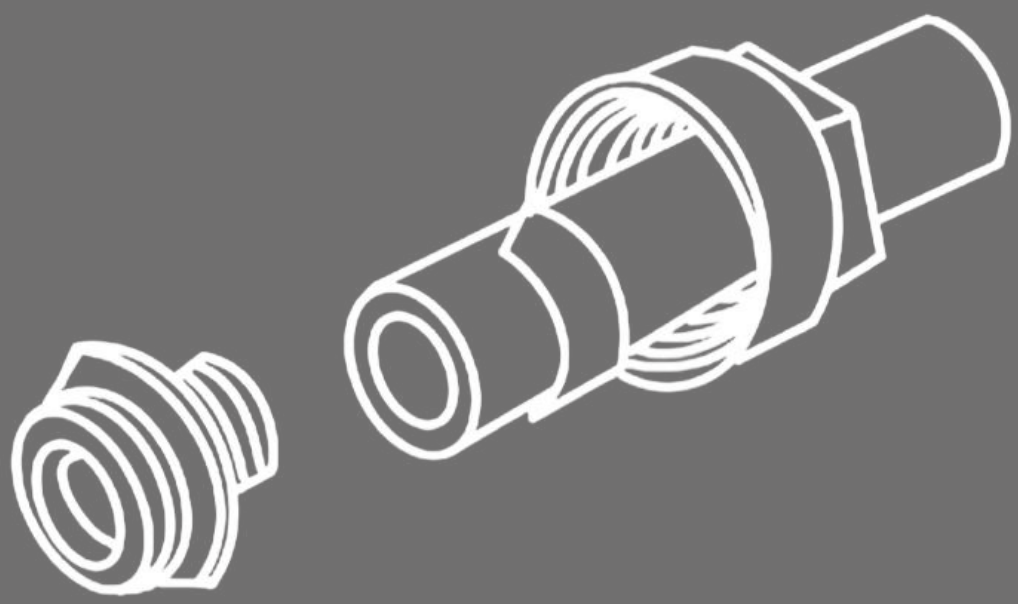
Комплект гидравлического инструмента для системы PE-X РОСТерм	d, мм	Артикул
	16–32	ROIG16-32

Кожух гофрированный

Гофра защитная РОСТерм (красная)	d, мм	Артикул
	25 (под трубу 16 мм)	25CR
	32 (под трубу 20 мм)	32CR
	40 (под трубу 25 мм)	40CR
	50 (под трубу 32 мм)	50CR

Гофра защитная РОСТерм (синяя)	d, мм	Артикул
	25 (под трубу 16 мм)	25CB
	32 (под трубу 20 мм)	32CB
	40 (под трубу 25 мм)	40CB
	50 (под трубу 32 мм)	50CB

СИСТЕМА ТРУБ ИЗ ТЕРМОСТОЙКОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-RT



1. СИСТЕМА ТРУБ ИЗ ТЕРМОСТОЙКОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-RT

1.1. Характеристика системы

Трубы PE-RT РОСТерм и PE-RT с EVOH РОСТерм производятся из термостойкого полиэтилена, тип II.

№ п/п	Наименование показателя	Значение
1	Плотность, г/см^2	0,941
2	Температура размягчения по Вика, °С	124,5
3	Предел прочности при разрыве, МПа	36
4	Относительное удлинение при разрыве, %	760
5	Предел текучести при растяжении, МПа	20,6
6	Относительное удлинение при пределе текучести, %	13
7	Модуль упругости при растяжении, Н/мм^2	650
8	Коэффициент линейного теплового расширения, °С	0,15
9	Коэффициент теплопроводности, Вт/м °С	0,4
10	Удельная теплоемкость, кДж/кг °С	2

1.2. Общие рекомендации по применению системы РОСТерм PE-RT

Теплоотдача — перенос теплоты через ограждающую конструкцию от взаимодействующей с ней среды с более высокой температурой к среде с другой стороны конструкции с более низкой температурой (СП 23-101-2004).

Трубы PE-RT РОСТерм применяются в системах питьевого и хозяйственно-питьевого назначения, горячего водоснабжения, водяного низкотемпературного отопления, а также в качестве технологических трубопроводов, транспортирующих жидкости, не агрессивные к материалам трубы.

Соединительные элементы см. на стр. 38 и 55.

1.3. Определение срока эксплуатации труб

Задача 1

Необходимо рассчитать срок службы РОСТерм PE-RT II, SDR 7.4, эксплуатируемой в системе ГВС с рабочим давлением 10,5 бара, в соответствии с ГОСТ 32415-2013 , для класса эксплуатации 2.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб} = T_1 = 70$ °С — рабочая температура,
$T_{макс} = T_2 = 80$ °С — максимальная рабочая температура,
$T_{авар} = T_3 = 95$ °С — аварийная температура.

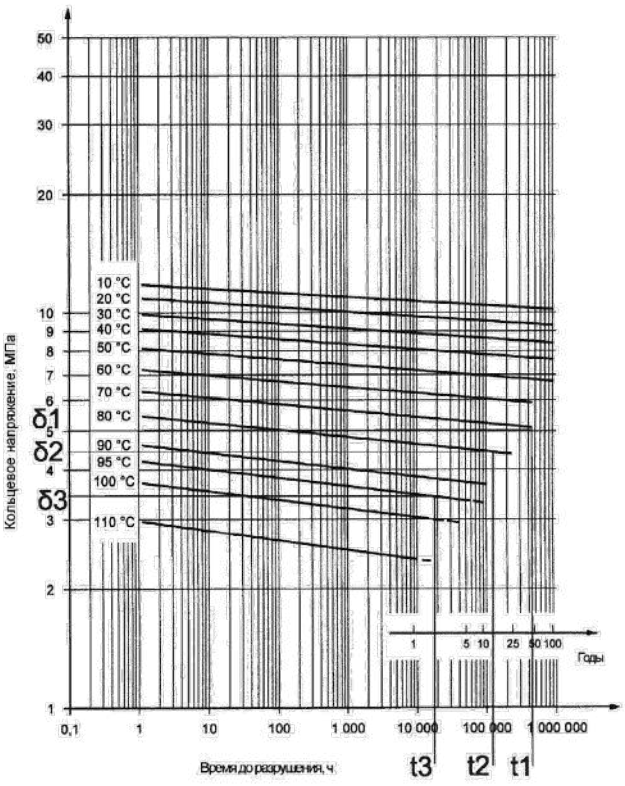
Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
$\delta_0 = P \times S = 1{,}05 \times 3{,}2 = 3{,}36$ МПа,
где P — рабочее давление, S — серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
$C_1 = 1{,}5$ — коэффициент запаса прочности для T_1,
$C_2 = 1{,}3$ — коэффициент запаса прочности для T_2,
$C_3 = 1$ — коэффициент запаса прочности для T_3.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности.
$\delta_1 = C_1 \times \delta_0 = 1{,}5 \times 3{,}36 = 5{,}04$ МПа,
$\delta_2 = C_2 \times \delta_0 = 1{,}3 \times 3{,}36 = 4{,}37$ МПа,
$\delta_3 = C_3 \times \delta_0 = 1 \times 3{,}36 = 3{,}36$ МПа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PE-RT II, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_1, δ_2, δ_3:
$T_{раб}$ > 450 000 ч (51,37 года), $T_{макс}$ = 136 000 ч (15,53 года),
$T_{авар}$ = 18 976 ч (2,17 года).

Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры T_1, то отношение t_1 — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры.
Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет α_1/t_1:
α_1 = 97,98% — расчетный срок эксплуатации 49 лет при $T_{раб}$ = 70 °C,
α_2 = 2% — расчетный срок эксплуатации 1 год при $T_{макс}$ = 80 °C,
α_2 = 0,0228% — расчетный срок эксплуатации 100 часов при $T_{авар}$ = 95 °C,
α_1, α_2, α_3 — время действия температуры (T_1, T_2, T_3 соответственно) в течение года в процентах.



Суммарное повреждение TYD (%/час) определяется по формуле:
$TYD = \Sigma \alpha_i/t_i$
TYD = 0,000233633 %/час.

Далее вычисляем T_x по формуле:
$T_x = 100/ TYD$
T_x = 100/0,000233633 = 428 021 часов = 48,86 года.

Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 2, срок службы данной трубы 48 лет с рабочим давлением 10,5 бара.

Задача 2

Необходимо рассчитать срок службы РОСТерм PE-RT II, SDR 7.4, эксплуатируемой в системе отопления с рабочим давлением 9 бар, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5.

Исходя из вышеуказанных данных, задан следующий температурный режим в течение расчетного срока службы 50 лет:
$T_{раб1} = T_1$ = 20 °C,
$T_{раб2} = T_2$ = 60 °C,
$T_{раб3} = T_3$ = 80 °C,
$T_{макс} = T_4$ = 90 °C,
$T_{авар} = T_5$ = 100 °C.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы (δ_0) из следующего выражения:
$\delta_0 = P \times S$ = 0,9 x 3,2 = 2,88 МПа,
где P — рабочее давление, S — серия трубы.

Устанавливаем коэффициенты запаса прочности при температурах $T_{раб}$, $T_{макс}$, $T_{авар}$ согласно ГОСТ 32415-2013:
C_{1-3} = 1,5 — коэффициент запаса прочности для T_{1-3},
C_2 = 1,3 — коэффициент запаса прочности для T_4,
C_3 = 1 — коэффициент запаса прочности для T_5.

Определяем расчетное напряжение в стенке трубы с учетом действия коэффициентов запаса прочности.
$\delta_{1-3} = C_1 \times \delta_0$ = 1,5 x 2,88 = 4,32 МПа,
$\delta_4 = C_2 \times \delta_0$ = 1,3 x 2,88 = 3,74 МПа,
$\delta_5 = C_3 \times \delta_0$ = 1 x 2,88 = 2,88 МПа.

Пользуясь графиком изотермы прочности материала PE-RT II, определяем время $t_{раб}$, $t_{макс}$, $t_{авар}$, которое труба может выдерживать, не разрушаясь при непрерывном действии каждой из температур в отдельности, при напряжениях в стенке соответственно δ_{1-3}, δ_4, δ_5:

$T_{раб1}$ > 900 000 ч (102,74 года), $T_{раб2}$ > 450 000 ч (51,37 года),
$T_{раб3}$ > 220 000 ч (25,11 года), $T_{макс}$ = 18 723 ч (2,14 года),
$T_{авар}$ > 40 000 ч (4,57 года).

Далее из правила Майнера следует, что если время до разрушения трубы составляет t_1 (лет) при непрерывном действии температуры T_1, то отношение $1/t_1$ — это «доля повреждения», приходящаяся на год при непрерывном действии указанной температуры. Если действие этой температуры в течение года непрерывно и составляет величину α_1, то «доля годового повреждения» составляет $\alpha_1 t_1$.

$T_{раб1}$ = 20 °С — расчетный срок эксплуатации 14 лет,
т.е. время действия данной температуры в течение года составляет α_1 = 28%,

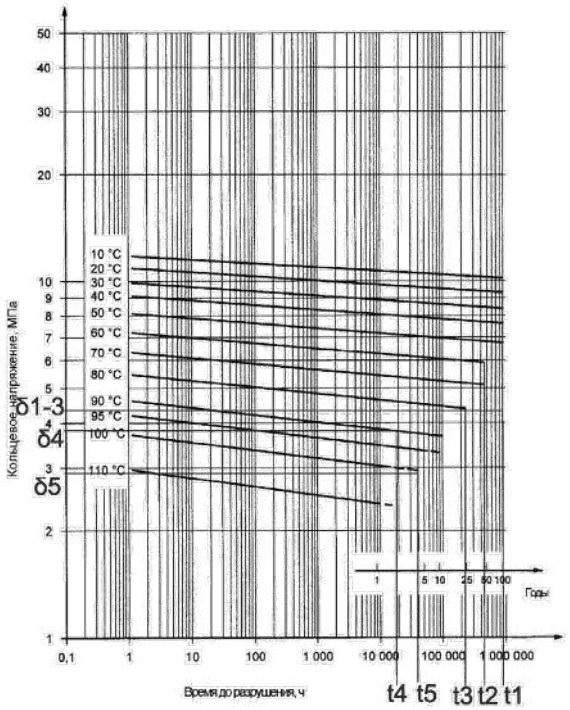
$T_{раб2}$ = 60 °С — расчетный срок эксплуатации 25 лет,
т.е. время действия данной температуры в течение года составляет α_2 = 50%,

$T_{раб3}$ = 80 °С — расчетный срок эксплуатации 10 лет,
т.е. время действия данной температуры в течение года составляет α_3 = 20%,

$T_{макс}$ = 90 °С — расчетный срок эксплуатации 1 год,
т.е. время действия данной температуры в течение года составляет α_4 = 2%,

$T_{авар}$ = 100 °С — расчетный срок эксплуатации 100 часов,
т. е. время действия данной температуры в течение года составляет α_5 = 0,0228 %.

α_1, α_2, α_3 — время действия температуры (T_1, T_2, T_3 соответственно) в течение года в процентах.



Суммарное повреждение TYD (%/час) определяется по формуле:
$TYD = \Sigma \alpha_i / t_i$
TYD = 0,000340443 %/час.

Далее вычисляем T_x по формуле:
$T_x = 100 / TYD$
T_x = 100/0,000340443 = 293 735 часов = 33,53 года.

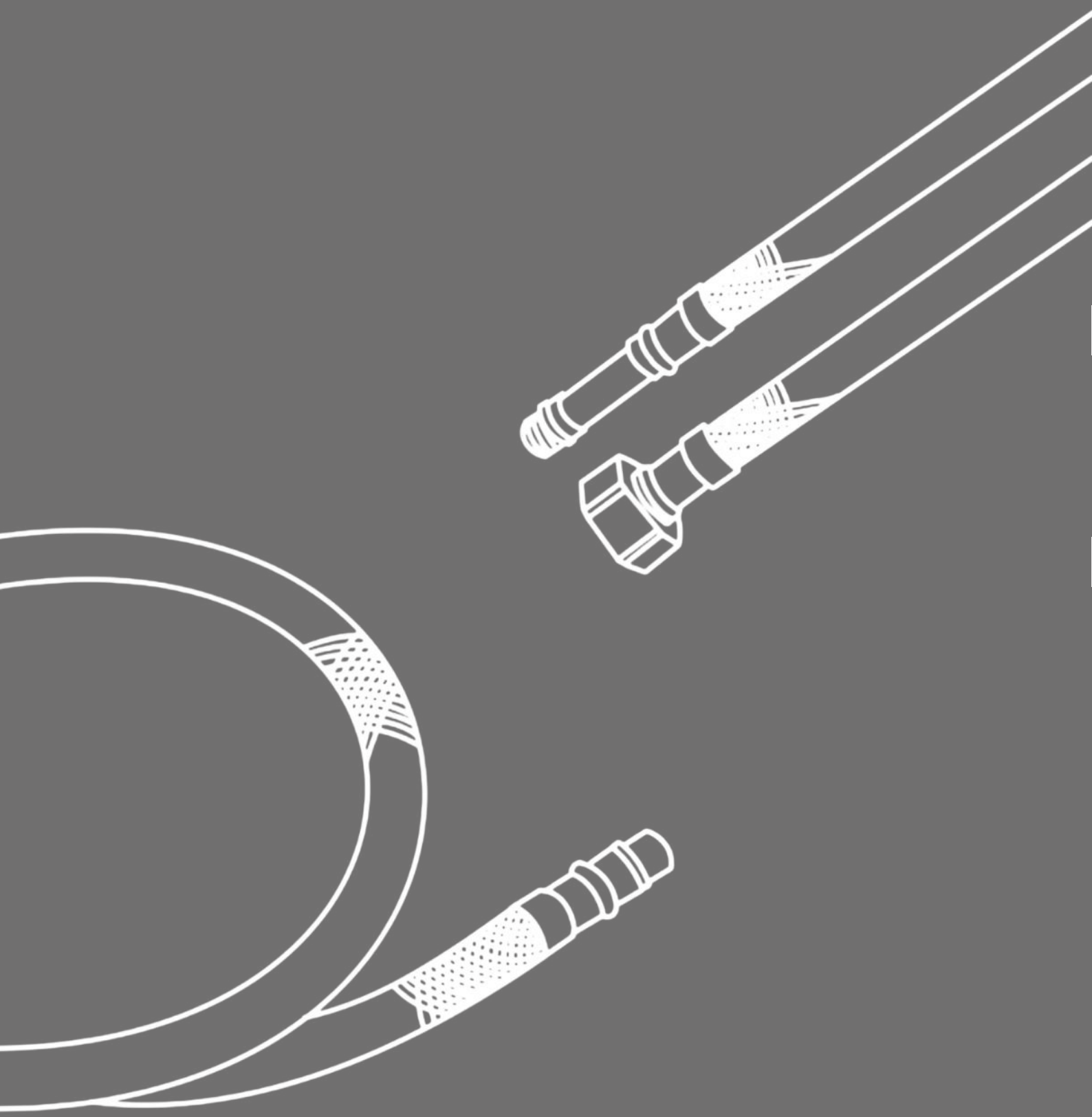
Таким образом, в соответствии с ГОСТ 32415-2013, для класса эксплуатации 5 срок службы данной трубы 33 года с рабочим давлением 9 бар.

2. НОМЕНКЛАТУРА

Труба РОСТерм PE-RT				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2,0	100	16PR100T
			200	16PR200T
	20		100	20PR100T
			200	20PR200T

Труба РОСТерм PE-RT EVOH универсальный				
Изображение	d, мм	s, мм	Бухта, м	Артикул
	16	2.2	100	16PP-EVOHP100T
	20	2.8		20PP-EVOHP100T
	25	3.5		25PP-EVOHP100T
	32	4.4		32PP-EVOHP100T

ГИБКАЯ ПОДВОДКА ДЛЯ ВОДЫ И СМЕСИТЕЛЕЙ



1. ГИБКАЯ ПОДВОДКА ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С РУКАВОМ EPDM

1.1. Описание и назначение

Гибкая подводка РОСТерм представляет собой рукав из этилен-пропилен-диенового каучука (EPDM). С двух концов шланга есть элементы для подсоединения к сантехническим изделиям или водонагревательным приборам.

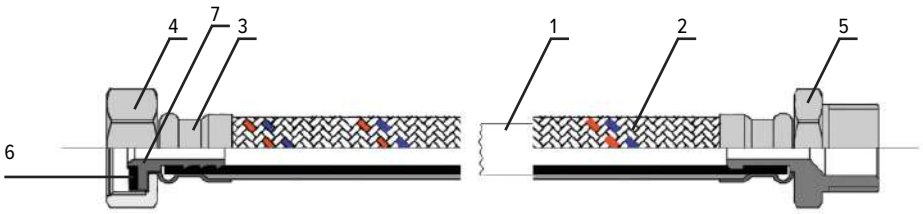
Гибкая подводка РОСТерм предназначена для подключения бытовых приборов, приборов водоснабжения и сантехнического оборудования к трубопроводам сети, транспортирующих воду. РОСТерм производит 2 типа гибких подводок: для воды и для смесителей.



1.2. Преимущества

- Универсальность: подходит для подключения сантехники, бытовой техники, может использоваться для ГВС и ХВС
- Безопасность от протечек: выдерживает давление до 2,0 Мпа и температуру до 75 градусов
- Удобство монтажа: гибкость, не требует специализированного инструмента
- Качество: материалы, стойкие к коррозии и повреждениям, соответствие ГОСТ Р 70407-2022 , сертификат соответствия.
- Безопасность рукава из EPDM
- Российское производство

1.3. Конструкция и материалы



№	Наименование элемента	Материал
1	Рукав	Этилен-пропилен-диеновый каучук (EPDM)
2	Оплетка	Проволока из нержавеющей стали AISI304
3	Гильза компрессионная	Сталь нержавеющая AISI304
4	Накидная гайка	Латунь CW617N
5	Ниппель	Латунь CW617N
6	Прокладка	Этилен-пропилен-диеновый каучук (EPDM)
7	Штуцер	Латунь CW617N

1.4. Номенклатура

Наименование	Длина (см)	Артикул
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	100	100FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	150	150FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	200	200FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	30	30FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	40	40FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	50	50FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	60	60FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" ВР	80	80FLX12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" НР/ВР	100	100FLX12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" НР/ВР	150	150FLX12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" НР/ВР	200	200FLX12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2" НР/ВР	50	50FLX12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2” НР/ВР	60	60FLX12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм, 1/2” НР/ВР	80	80FLX12EXTINT
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х15, 1/2"	100	100FLX12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х15, 1/2”	150	150FLX12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х15, 1/2"	40	40FLX12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х15, 1/2"	50	50FLX12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х15, 1/2"	60	60FLX12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х15, 1/2"	80	80FLX12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х37, 1/2"	100	100FLX12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х37, 1/2"	150	150FLX12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х37, 1/2"	40	40FLX12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х37, 1/2"	50	50FLX12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х37, 1/2"	60	60FLX12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М10х37, 1/2"	80	80FLX12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М8х37, 1/2"	100	100FLX12INTM8x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М8х37, 1/2"	60	60FLX12INTM8x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм, М8х37, 1/2"	80	80FLX12INTM8x37

1.5. Технические характеристики

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Номинальное давление, PN	МПа	1,0
Максимально допустимое давление	МПа	2,0
Диапазон температур рабочей среды	˚С	+1...+75
Максимальная температура раб. среды	˚С	75
Внутренний диаметр резинового рукава	мм	8,5 ± 0,5
Наружный диаметр резинового рукава	мм	12,5 ±,5
Максимально допустимый радиус изгиба	мм	60

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Внутренний диаметр штуцера	мм	6,2
Максимальный момент затяжки накидной гайки и концевого ниппеля (4)	Нм	2,0
Максимальный момент затяжки ниппеля для смесителя (поз. 5)	Нм	1,0
Срок службы	лет	13
Рабочая среда	-	Вода; растворы гликолей (до 50%)
Стандарт трубной резьбы		ГОСТ 6357-81
Размеры и стандарт метрической резьбы		М8х37; М10х37; М10х15 ГОСТ 24705-2004

1.6. Общие рекомендации по монтажу и эксплуатации

1.6.1. Подготовка и монтаж:
- Проверьте состояние шланга и арматуры, очистите от загрязнений и продуйте.
- Убедитесь, что наружный диаметр трубопровода (штуцера) не меньше внутреннего диаметра шланга.
- Запрещены: двойной изгиб, скручивание, монтаж внатяг или с радиусом изгиба менее 26 мм.
- Избегайте острых кромок на трубопроводах. Прямой участок у соединения должен быть не менее двух диаметров шланга.
- Изгибайте шланг только в одной плоскости.
- Избегайте контакта с поверхностями, нагретыми свыше 90°С.
- При горизонтальной установке обеспечьте провис для снятия натяжения.
- Используйте опоры для длинных шлангов без жесткого зажима.

1.6.2. Эксплуатация и обслуживание:
- Используйте изделие только в пределах указанных давления и температуры.
- Запрещена эксплуатация на морозе, у открытого огня или поверхностей горячее 200°С.
- Защищайте от прямых солнечных лучей, механических повреждений, контакта с маслами, растворителями и агрессивными жидкостями.
- Строго запрещено использование в средах, насыщенных парами хлора (например, в бассейнах).
- Не реже 1 раза в полгода проверяйте затяжку соединений и герметичность.
- При переустановке всегда проверяйте и заменяйте изношенные прокладки и уплотнители.

1.6.3. Демонтаж:
- Перед снятием просушите внутреннюю полость теплым воздухом и установите заглушки.
- Если шланг не снимается, слейте воду и защитите свободный конец.

1.6.4. Условия хранения и транспортировки

Храните и перевозите шланги в оригинальной упаковке, защищая от ударов, загрязнений, прямого солнечного света, источников тепла и агрессивных веществ. Для сохранения формы неармированные шланги рекомендуется хранить развёрнутыми. Избегайте длительного хранения в сжатом состоянии (более 3 месяцев) и размещения рядом с источниками озона и ультрафиолета.

2. ГИБКАЯ ПОДВОДКА РОСТЕРМ ТИТАН ИЗ НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ С РУКАВОМ ИЗ СШИТОГО ПОЛИЭТИЛЕНА PE-X

2.1. Описание и назначение

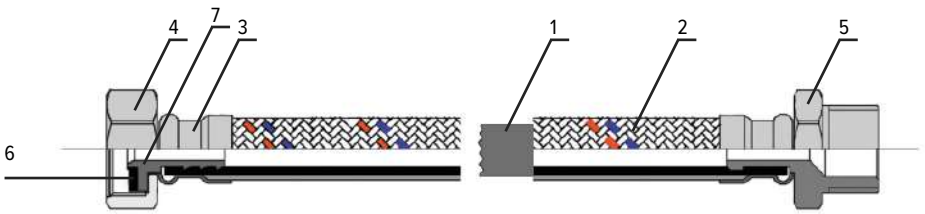
Гибкая подводка РОСТерм представляет собой рукав из сшитого полиэтилена в стальной оплётке. С двух концов шланга есть элементы для подсоединения к сантехническим изделиям или водонагревательным приборам.

Гибкая подводка РОСТерм предназначена для подключения бытовых приборов, приборов водоснабжения и сантехнического оборудования к трубопроводам сети, транспортирующих воду. РОСТерм производит 2 типа гибких подводок: для воды и для смесителей.

2.2. Преимущества

- Универсальность: подходит для подключения сантехники, бытовой техники, может использоваться для ГВС и ХВС
- Безопасность от протечек: выдерживает давление до 2,0 Мпа и температуру до 75 градусов
- Удобство монтажа: гибкость, не требует специализированного инструмента
- Качество: материалы, стойкие к коррозии и повреждениям, соответствие ГОСТ Р 70407-2022 , сертификат соответствия.
- Безопасность использования: нетоксичный сшитый полиэтилен в составе внутреннего слоя
- Рукав устойчив к гидроударам
- Сшитый полиэтилен не подвержен пересыханию и растрескиванию
- Российское производство

2.3. Конструкция и материалы



N°	Наименование элемента	Материал
1	Рукав	Сшитый полиэтилен
2	Оплетка	Проволока из нержавеющей стали AISI304
3	Гильза компрессионная	Сталь нержавеющая AISI304
4	Накидная гайка	Латунь CW617N
5	Ниппель	Латунь CW617N
6	Прокладка	Этилен-пропилен-диеновый каучук (EPDM)
7	Штуцер	Латунь CW617N

2.4. Номенклатура

Наименование	Длина (см)	Артикул
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	100	100FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	150	150FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	200	200FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	30	30FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	40	40FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	50	50FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	60	60FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" ВР	80	80FLXTI12INT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" НР/ВР	100	100FLXTI12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" НР/ВР	150	150FLXTI12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" НР/ВР	200	200FLXTI12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2" НР/ВР	50	50FLXTI12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2” НР/ВР	60	60FLXTI12EXTINT
Гибкая подводка для воды Ростерм PE-X Титан, 1/2” НР/ВР	80	80FLXTI12EXTINT
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х15, 1/2"	100	100FLXTI12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х15, 1/2”	150	150FLXTI12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х15, 1/2"	40	40FLXTI12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х15, 1/2"	50	50FLXTI12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х15, 1/2"	60	60FLXTI12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х15, 1/2"	80	80FLXTI12INTM10x15
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, М10х37, 1/2"	100	100FLXTI12INTM10x37

Наименование	Длина (см)	Артикул
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M10x37, 1/2"	150	150FLXTI12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M10x37, 1/2"	40	40FLXTI12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M10x37, 1/2"	50	50FLXTI12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M10x37, 1/2"	60	60FLXTI12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M10x37, 1/2"	80	80FLXTI12INTM10x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M8x37, 1/2"	100	100FLXTI12INTM8x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M8x37, 1/2"	60	60FLXTI12INTM8x37
Гибкая подводка для смесителя Ростерм PE-X Титан, M8x37, 1/2"	80	80FLXTI12INTM8x37

2.5. Технические характеристики

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Номинальное давление, PN	МПа	1,0
Максимально допустимое давление	МПа	2,0
Диапазон температур рабочей среды	˚С	+1...+75
Максимальная температура раб. среды	˚С	75
Внутренний диаметр рукава из сшитого полиэтилена	мм	8,5 ± 0,5
Наружный диаметр рукава из сшитого полиэтилена	мм	12,5 ±,5
Максимально допустимый радиус изгиба	мм	60

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Внутренний диаметр штуцера	мм	6,2
Максимальный момент затяжки накидной гайки и концевого ниппеля (4)	Нм	2,0
Максимальный момент затяжки ниппеля для смесителя (поз. 5)	Нм	1,0
Срок службы	лет	15
Рабочая среда	-	Вода; растворы гликолей (до 50%)
Стандарт трубной резьбы		ГОСТ 6357-81
Размеры и стандарт метрической резьбы		M8x37; M10x37; M10x15 ГОСТ 24705-2004

2.6. Общие рекомендации по монтажу и эксплуатации

2.6.1. Подготовка и монтаж:
- Проверьте состояние шланга и арматуры, очистите от загрязнений и продуйте.
- Убедитесь, что наружный диаметр трубопровода (штуцера) не меньше внутреннего диаметра шланга.
- Запрещены: двойной изгиб, скручивание, монтаж внатяг или с радиусом изгиба менее 26 мм.
- Избегайте острых кромок на трубопроводах. Прямой участок у соединения должен быть не менее двух диаметров шланга.
- Изгибайте шланг только в одной плоскости.
- Избегайте контакта с поверхностями, нагретыми свыше 90°С.
- При горизонтальной установке обеспечьте провис для снятия натяжения.
- Используйте опоры для длинных шлангов без жесткого зажима.

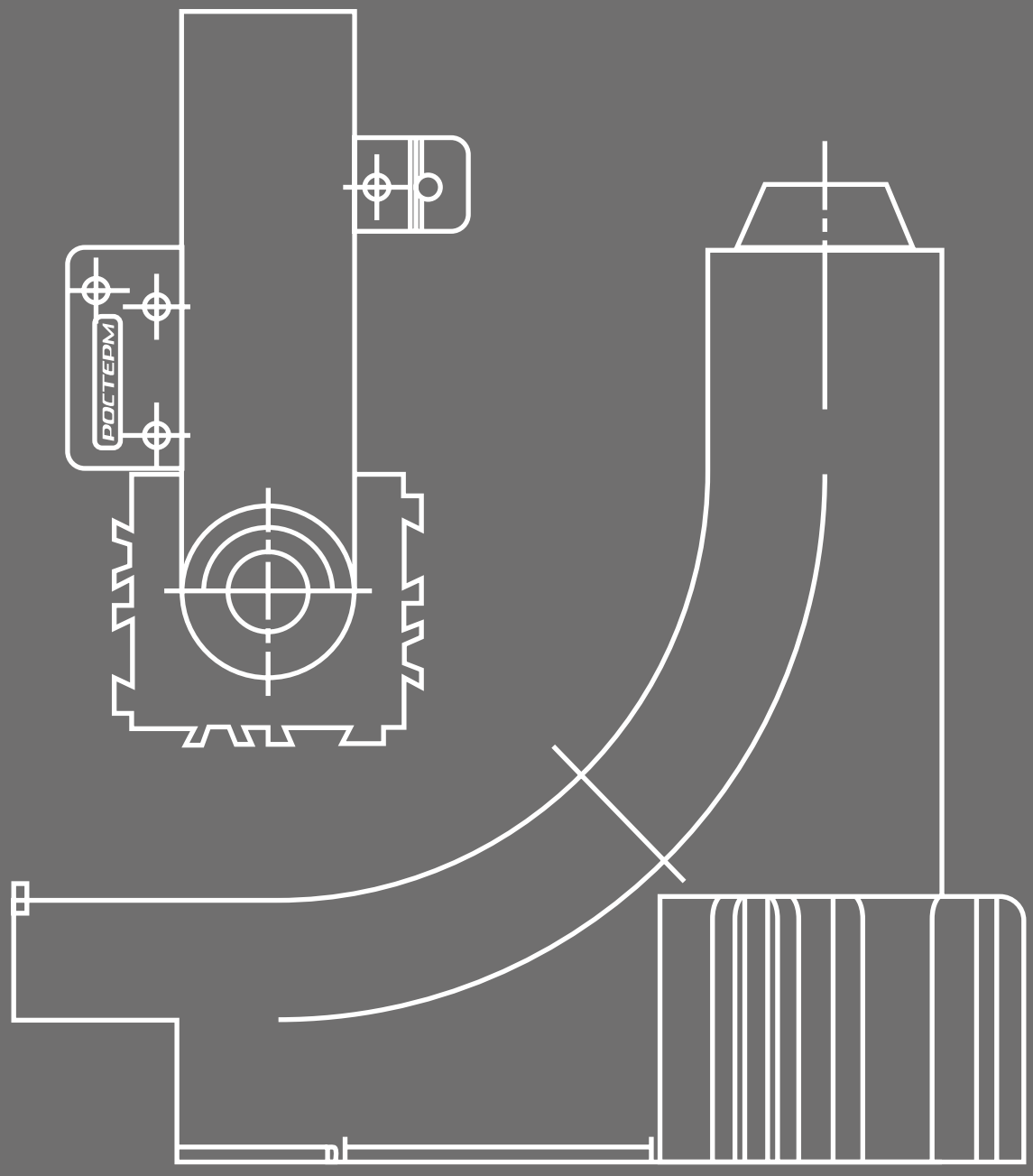
2.6.2. Эксплуатация и обслуживание:
- Используйте изделие только в пределах указанных давления и температуры.
- Запрещена эксплуатация на морозе, у открытого огня или поверхностей горячее 200°С.
- Защищайте от прямых солнечных лучей, механических повреждений, контакта с маслами, растворителями и агрессивными жидкостями.
- Строго запрещено использование в средах, насыщенных парами хлора (например, в бассейнах).
- Не реже 1 раза в полгода проверяйте затяжку соединений и герметичность.
- При переустановке всегда проверяйте и заменяйте изношенные прокладки и уплотнители.

2.6.3. Демонтаж:
- Перед снятием просушите внутреннюю полость теплым воздухом и установите заглушки.
- Если шланг не снимается, слейте воду и защитите свободный конец.

2.6.4. Условия хранения и транспортировки

Храните и перевозите шланги в оригинальной упаковке, защищая от ударов, загрязнений, прямого солнечного света, источников тепла и агрессивных веществ. Для сохранения формы неармированные шланги рекомендуется хранить развёрнутыми. Избегайте длительного хранения в сжатом состоянии (более 3 месяцев) и размещения рядом с источниками озона и ультрафиолета.

АКСЕССУАРЫ СОБСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ



1. НОМЕНКЛАТУРА

Производственные мощности завода РОСТерм располагают возможностью изготавливать различные изделия из полимерных материалов под собственной маркой заказчика. Для старта производства необходимо согласовать объемы, план и спецификацию вашего заказа, определиться с названием торговой марки и при необходимости разработать дизайн-макет упаковки.

Шина для укладки тёплого пола		
Изображение	Размер	Артикул
	0,5 м	PGFWF0.5

Ключ для переходников и заглушек	
Изображение	Артикул
	KFPR

Калибратор для металлопластиковой трубы		
Изображение	d, мм	Артикул
	16, 20, 26	CFMPT-1

Фиксатор поворота трубы		
Изображение	d, мм	Артикул
	16	16APEX
	20	20APEX
	25	25APEX

Ключ для фитингов ПНД		
Изображение	d, мм	Артикул
	20-75	KFFSR-1

Скоба якорная для крепления труб		
Изображение	d, мм	Артикул
	16-20	SYA16-20

Фиксатор для м/п трубы		
Изображение	d, мм	Артикул
	16	CLMP16-10
	20	CLMP20-10
	26	CLMP26-10
	32	CLMP32-10

Ключ для крана Маевского пластиковый	
Изображение	Артикул
	KFF-M

Скоба для трубной изоляции		
Изображение	Кол-во	Артикул
	20 шт	SFT-20

Ключ для фильтра 10 SL		
Изображение	d, мм	Артикул
	125	KFFR-10SL

Ключ для фильтра ВВ		
Изображение	d, мм	Артикул
	175	KFFR-BB

Защитная гильза*		
Изображение	d, мм	Артикул
	16-20	1620KS

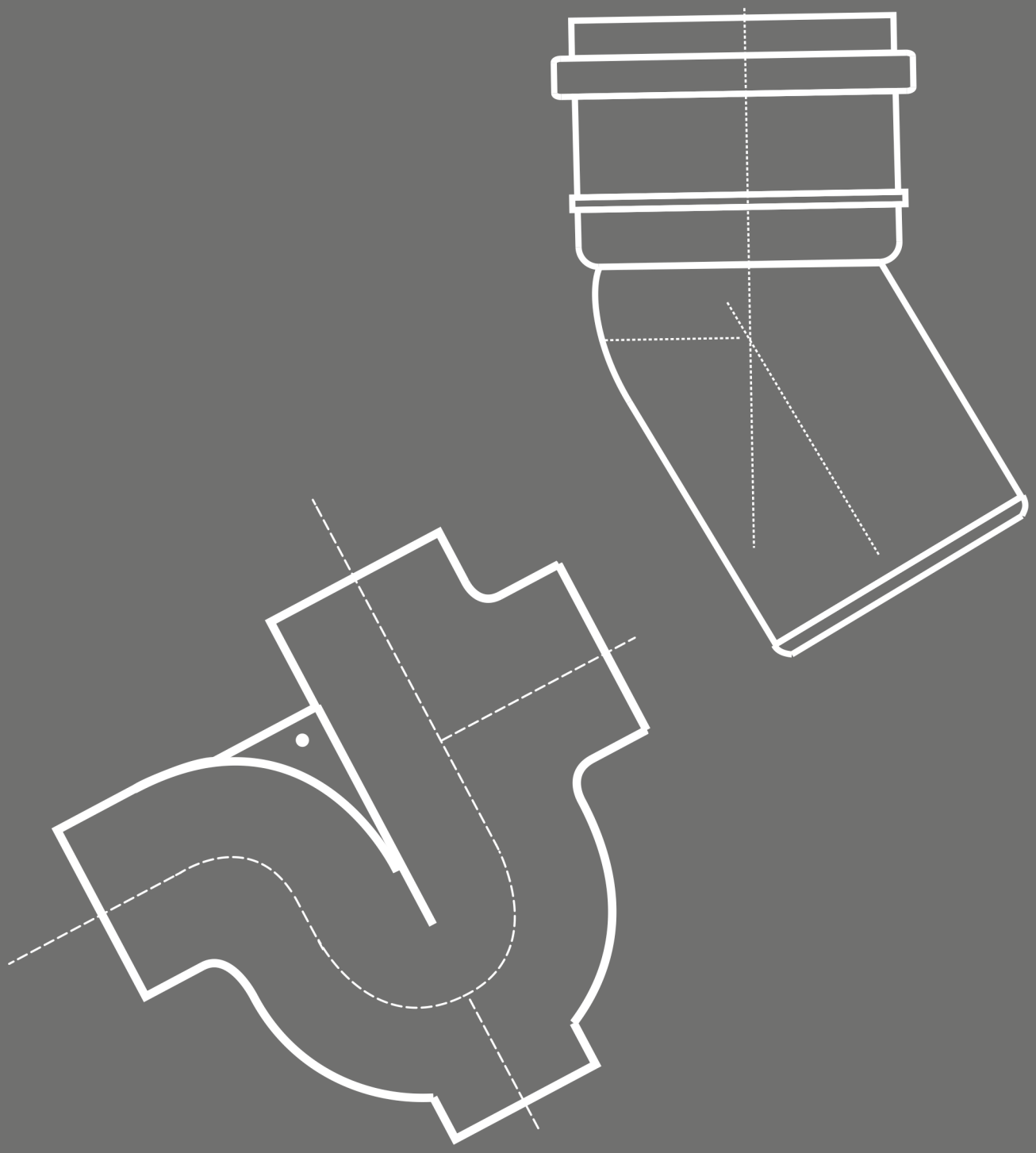
Колено направляющее одинарное (башмак)**		
Изображение	d, мм	Артикул
	16-20	1620KNEE

* Защитная гильза устанавливается на фиксатор-колено разъемный для радиатора
** Возможно изготовление в белом цвете

СИСТЕМЫ ТРУБ И ФИТИНГОВ ДЛЯ ВОДООТВЕДЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

СИСТЕМЫ ВКПП

СИСТЕМЫ SML



1. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ ВКПП

1.1. Общая информация

Систему трубопроводов и сантехнических приборов, собирающих и отводящих использованную воду и бытовые отходы внутри здания, называют внутренней канализацией. От каждого прибора (мойка, ванна, унитаз) стоки через отводной трубопровод направляются в горизонтальный поэтажный отвод, а затем — в канализационный стояк. В подвальной части дома стояк переходит в горизонтальную трубу-выпуск, отводящий стоки из здания в наружную канализационную сеть. Сточные воды из бассейнов, котлов, систем отопления и очистки также отводятся в систему внутренней канализации. Она является безнапорной, поэтому при укладке трубопроводов необходимо предусматривать уклоны от 1 до 4.

Возможна поставка трубы для наружной прокладки (цвет рыжий) SN4.

1.2. Обзор материалов труб для систем внутренней канализации

На протяжении многих десятилетий основным материалом труб для систем внутренней канализации оставался чугун, поэтому появление и последующее применение пластиковых труб можно без преувеличения назвать революционным шагом в этой области.



Преимущества полимерных труб в сравнении с чугунными:

- Легкий вес (в 15–20 раз легче чугуна).
- Быстрый монтаж, не требующий специального оборудования.
- Возможность скрытой прокладки трубопровода.
- Неподверженность химической и электрической коррозии.
- Гладкая поверхность внутренней стенки (отсутствие эффекта «зарастания»).
- Устойчивость к перепадам температур (не разрушается при промерзании).
- Расчетный срок службы — свыше 50 лет.

Развитие пластмассовых материалов и их активное применение в промышленности началось в двадцатом столетии. Несмотря на большое разнообразие, на сегодняшний день в трубном производстве их используется не более десятка. Наиболее широкое применение в системах внутренней канализации получили полиэтилен (ПЭ), поливинилхлорид (ПВХ) и полипропилен (ПП).

Каждый из этих материалов имеет свои преимущества и недостатки.

Полиэтилен

Впервые получен в 1930 году. Производство труб из этого материала началось в середине 1940-х годов. Среди рассматриваемых материалов имеет наибольшую эластичность. Полиэтилен устойчив к воздействию бактерий и грибка. Трубы для внутренней канализации из ПЭ соединяются обычно при помощи раструбов, также возможна сварка встык. Основной недостаток труб из полиэтилена — неспособность выдерживать температуры выше 60 °С. Также вследствие высокой эластичности трудно обеспечить герметичность системы при раструбном соединении.

Поливинилхлорид

Первый из синтезированных полимерных материалов, который был получен еще в 1860 году. Его массовое применение в промышленности началось в 1930 году. Материал является достаточно прочным, но при этом хрупким, особенно при температурах ниже 5 °С. При горении выделяет ядовитые газы: монооксид и диоксид углерода и хлороводорода. Трубы из ПВХ соединяются при помощи раструбов или методом «холодной сварки» (склеивания).

Полипропилен

Один из наиболее современных и широко используемых полимерных материалов, массовое применение освоено в 1950-х годах. Благодаря своим свойствам является наилучшим решением для систем внутренней канализации. Стоек к механическим воздействиям, имеет высокую ударную вязкость. Повышенная термостойкость позволяет выдерживать как высокие (кратковременно до 100 °С) так и низкие (до -40 °С) температуры. Допускает полное промерзание. Также полипропилен обладает высокой химической стойкостью к воздействию кислот и щелочей.

Таблица № 1. Характеристики систем из полимерных материалов

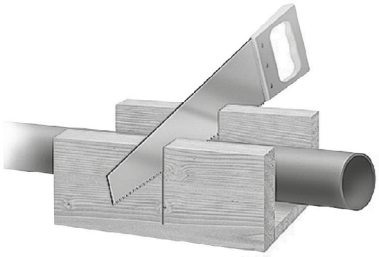
Материал	Ударная прочность	Механическая прочность	Химическая стойкость	Эластичность	Рабочее значение температуры
ПВХ	Низкая	Высокая	Средняя	Низкая	40 °C
ПЭ	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая	60 °C
ПП	Высокая	Средняя	Высокая	Высокая	90 °C

1.3. Монтаж ВКПП

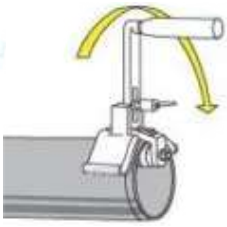
Резка труб

Трубы для внутренней канализации из полипропилена выпускают в широком диапазоне длин. Несмотря на это, в процессе монтажа может возникнуть потребность в использовании нестандартной длины отрезка. Для этого необходимо осуществить резку трубы, которая выполняется с помощью обычной ножовки с мелкими зубцами. Для обеспечения большей точности резки обычно используют специальный желоб с разрезом, перпендикулярным к оси трубы. После выполнения резки край трубы нужно сначала обработать ножом или напильником, а затем снять фаску, применяя инструмент для снятия фаски, либо зачистить ее под углом 15° бархатным напильником. Поверхность фаски должна быть абсолютно гладкой, для того чтобы избежать повреждения уплотнительного конца раструба, в который будет вставлена труба.

Ни в коем случае не следует разрезать фасонные изделия: отводы, тройники, крестовины и т. д. Размеры этих изделий строго определены производителем, и их нарушение может сделать невозможной последующую эксплуатацию.



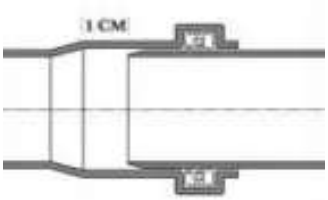


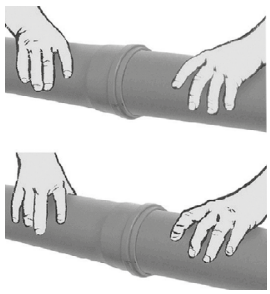


Соединение труб

Трубы и фасонные части для внутренней канализации из полипропилена соединяются между собой с помощью раструбов. В раструб вмонтировано уплотнительное кольцо из синтетического каучука, которое обеспечивает герметичность соединения и исключает возможность перекоса или смещения.



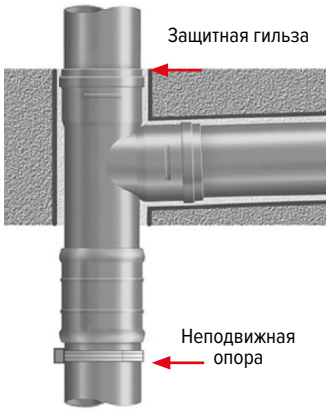




Монтаж

При монтаже следует:

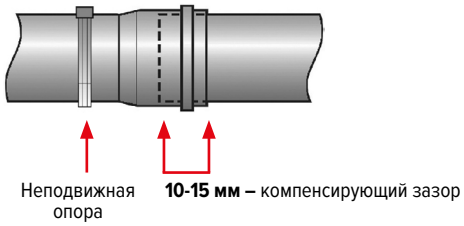
1. Очистить гладкий конец трубы и раструб от загрязнений.
2. Проверить уплотнительное кольцо на наличие дефектов или смещения.
3. Обработать смазывающим веществом место соединения трубы. Можно использовать силиконовую смазку или мыльный раствор, ни в коем случае нельзя применять минеральные масла.
4. Соединить раструб с трубой. Гладкий конец трубы вводится до отказа в муфту, а затем вытягивается назад на 10–15 мм. Таким образом, на каждом стыке создается зазор для компенсации линейного расширения.



Соединения труб следует выполнять, начиная с самой нижней точки. При прохождении через перекрытие вертикальная труба помещается в защитную гильзу с учетом возможного линейного расширения.

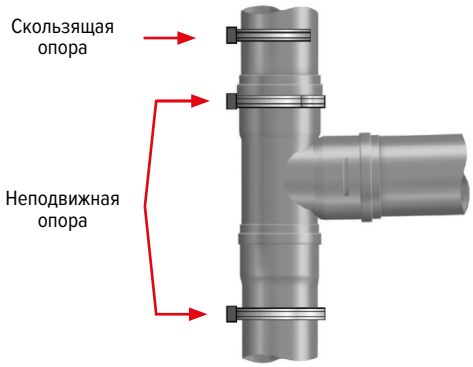
1.4. Линейное расширение

При монтаже труб необходимо учитывать термическое удлинение материала. Трубы и фасонные части из ПП имеют коэффициент линейного расширения 0,12 мм/м °С. В трубопроводах с раструбным соединением компенсация термического удлинения происходит именно в раструбах. Во время монтажа труб диаметром выше 50 мм, следует оставлять в раструбе зазор 10–15 мм (для труб с диаметром менее 50 мм зазор должен составлять 10 мм). При этом раструб необходимо закрепить с помощью неподвижной опоры. Таким образом, оставшиеся в раструбах зазоры 10–15 мм будут компенсировать удлинение и сжатие труб при изменении температуры.



1.5. Фиксация

Стояковые трубы внутренней канализации должны быть смонтированы как можно ближе к сантехприборам. При монтаже нужно четко соблюдать монтажные схемы и решения по подключению сантехприборов, указанные в проектной документации. Каждая секция стояка должна быть зафиксирована к стене при помощи неподвижной опоры, которую необходимо разместить под раструбом. Стояковая и горизонтальная трубы должны крепиться как неподвижными, так и скользящими опорами. В табл. 2 представлены рекомендуемые расстояния между неподвижными опорами для труб из полипропилена (м).



Максимальное расстояние между опорами для трубопроводов (м)

Таблица № 2

Номинальный внешний диаметр	Способ монтажа трубопровода	
dn, мм	горизонтально	вертикально
32	0,4	0,8
40	0,5	1,0
50	0,5	1,0
75	1,0	2,0
110	1,0	2,0
160	1,5	2,0

1.6. Противопожарная безопасность

Для предотвращения распространения пожара по пластиковым трубопроводам (ПЭ, ПВХ, ПП) в системах водоснабжения и канализации жилых и промышленных зданий применяется противопожарная самосрабатывающая муфта, которая относится к пассивным системам противопожарной защиты.

В зависимости от планировки помещений противопожарная муфта может использоваться как в шахтах, так и на открытых трубопроводах. Муфта устанавливается на каждую трубу, проходящую через стену или перекрытие. При переходе между этажами муфта становится вплотную к верхнему перекрытию или внутри него.

В случае возникновения пожара муфта препятствует распространению огня и дыма по трубопроводу, локализуя очаг. Противопожарная муфта обеспечивает огнестойкость мест прохода полипропиленовых труб через перекрытия в течение трех часов, что соответствует классу огнестойкости EI 180.

Корпус муфты изготовлен из оцинкованной стали толщиной 1 мм. Внутри корпуса расположен вкладыш из огнезащитного терморасширяющегося материала, который при нагревании в условиях пожара перекрывает пути проникновения огня в смежные помещения. Конструкция корпуса — разъемная, специальная защелка способствует быстрому выполнению монтажных работ. Крепление муфты к потолочному перекрытию производится с помощью присоединения лепестков металлического корпуса муфты посредством винтов и дюбелей.

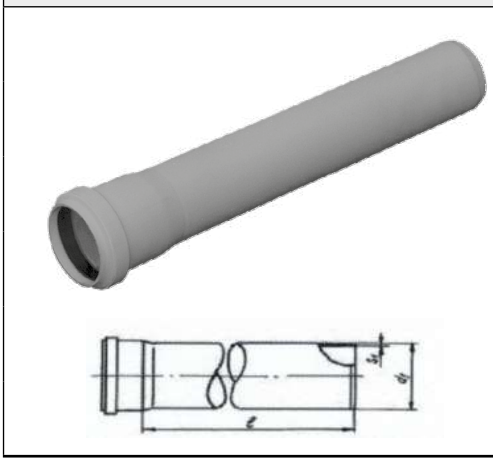
Основные характеристики стандартной противопожарной муфты диаметром 110 мм:

- Габариты: наружный диаметр — 132 мм, внутренний — 110 мм, высота — 60 мм, масса — 360 г.
- Температура срабатывания: 170–200 °С.
- Класс огнестойкости: EI 180.
- Легкий монтаж, возможность установки в труднодоступных местах.
- Применение специальных покрытий и сплавов обеспечивает высокую эффективность защиты от пожаров.

Стандартные размеры — d 50 и 100 мм. Под заказ — d 20, 25, 32, 40, 65, 75, 90, 160 мм.

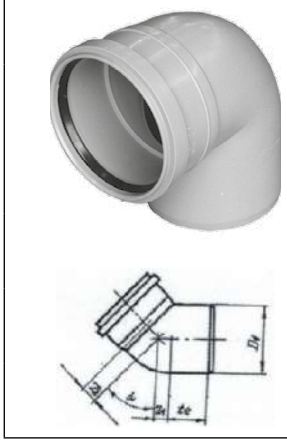
2. ВНУТРЕННЯЯ КАНАЛИЗАЦИЯ — ТРУБЫ И ФАСОННЫЕ ЧАСТИ

ТРУБА РАСТРУБНАЯ



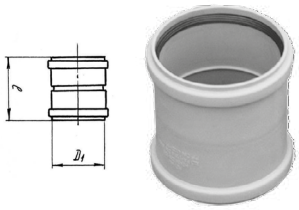
d_1		S		L	
номинал	предельное отклонение	номинал	предельное отклонение	номинал	предельное отклонение
32	0,3	1,8	0,4	150; 250; 500; 750; 1000; 1500 2000; 3000	±10
40	0,3	1,8	0,4		
50	0,3	1,8	0,4		
110	0,4	2,7	0,5		

ОТВОД



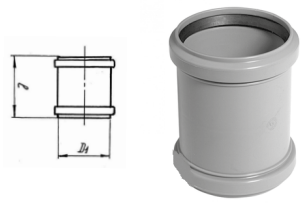
D_1 мм	α = 15		α = 30		α = 45		α = 67°30'		α = 87°30'		t_e
	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	
32	5	7	6	11	9	12	14	17	20	22	47
40	5	8	7	11	10	14	16	20	23	26	47
50	5	9	9	12	12	16	20	23	28	31	48
110	9	14	17	21	25	29	40	44	57	61	58

ДВОЙНОЙ РАСТРУБ



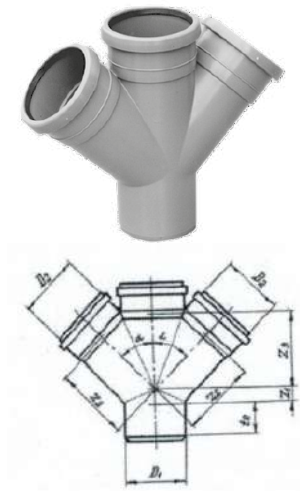
D_1, мм	L, не менее мм
32	103
40	103
50	105
110	128

НАДВИЖНАЯ МУФТА



D_1, мм	L, не менее мм
32	101
40	101
50	103
110	125

КРЕСТОВИНА ОДНОПЛОСКОСТНАЯ



D_1, мм	D_2, мм	a = 45			a = 87°30'			t_e
		Z_1, мм	Z_2, мм	Z_3, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_3, мм	
50	50	12	61	61	28	30	30	48
110	50	-17	104	91	28	60	32	58
110	110	25	134	134	57	62	62	58

ФИКСАТОР



Размер, мм
32
50
110

ЗАГЛУШКА



D_1, мм	l, мм
32	28
40	28
50	28
110	32

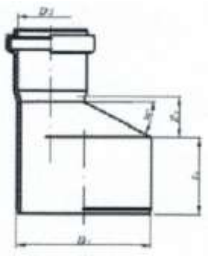
ТРОЙНИК



D_1/D_2, мм	a = 45°			a = 87°30'			t_e
	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_3, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_3, мм	
32/32	8	37	37	19	21	21	47
40/32	4	41	40	19	24	21	47
40/40	10	49	49	23	25	25	47
50/40	5	56	54	23	30	25	48
50/50	12	61	61	28	30	30	48
110/50	17	104	91	28	60	32	58
110/110	25	134	134	57	62	62	58

ПЕРЕХОД РЕДУКЦИОННЫЙ

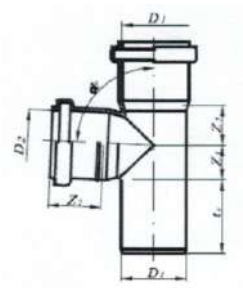




D_1, мм	D_2, мм	Z_1, мм	t_e
40	32	23	47
50	40	12	48
110	50	40	58

ТРОЙНИК





D_1/D_2, мм	a = 45°			a = 87°30'			t_e
	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_3, мм	Z_1, мм	Z_2, мм	Z_3, мм	
32/32	8	37	37	19	21	21	47
40/32	4	41	40	19	24	21	47
40/40	10	49	49	23	25	25	47
50/40	5	56	54	23	30	25	48
50/50	12	61	61	28	30	30	48
110/50	17	104	91	28	60	32	58
110/110	25	134	134	57	62	62	58

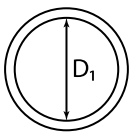
РЕВИЗИЯ



D_1/D_2, мм	Z_1, мм	Z_3, мм
40/40	23	25
50/45	28	30
100/98	57	62

ПРОТИВОПОЖАРНАЯ МАНЖЕТА

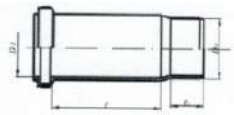




D_1, мм
20
25
32
40
50
65
75
90
110
160

КОМПЕНСАЦИОННЫЙ ПАТРУБОК





D_1, мм	l, мм	t_e, мм
50	60	48
110	72	58

3. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ И ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ SML

3.1. SML — система безраструбных труб из чугуна

Литейный чугун является классическим материалом для канализационных труб, применяемых в зданиях.

SML — система безраструбных труб из литейного чугуна, окончательно пришедшая на смену раструбным трубам в 1982 году. Испытанное сырье, удобные в использовании фитинги и надежные соединения образуют малогабаритную, надежную в эксплуатации и износостойкую систему, которая полностью соответствует высоким требованиям современного качества жилья и технического оснащения зданий, а также выполняет такие важные требования безопасности, как звукоизоляция и противопожарная защита.

Техническое качество SML-системы способствовало тому, что важнейшие участки дренажных систем зданий [канализация, магистральный (главный) трубопровод, а также дождевая канализация, пролегающая внутри здания] изготавливаются, как правило, из литейного чугуна.

<table>
<tr><th colspan="3">Свойства материала</th></tr>
<tr><td>Плотность
примерно 7,2 кг/дм^3 (71,5 кН/т^3)</td><td>Ударная прочность
(пик прочности на сжатие) S 350 МПа</td><td rowspan="2">Коэффициент линейного расширения
только 0,0105 мм/мК (между 0 и 100 °С) соответствует коэффициенту линейного расширения бетона; возможна укладка в бетон</td></tr>
<tr><td>Минимальная прочность на разрыв
^150 МПа для фитингов ^200 МПа для труб</td><td>Модуль упругости
от 8 . 10^4 до 12 . 10^4 Н/мм^2</td></tr>
<tr><td>Прочность на сжатие
примерно 3–4-кратная величина прочности на разрыв</td><td>Коэффициент Пуассона
~(0,3)</td><td rowspan="3">Химическая стойкость
SML высокоустойчивы по отношению к стокам зданий с pH от 2 до 12</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Прочность на срез
примерно 1,1–1,6-кратная величина прочности на разрыв</td><td>Коэффициент теплопередачи
50–60 Вт/мК (при 20 °С)</td></tr>
<tr><td>Термическая стойкость
SML соответствует классу горения А2 в соответствии с EN 13501 — не горит*</td></tr>
</table>

*Проверено соответствие систем канализационных труб стандарту EN-877, приложение F.2 которого подтверждает: «Чугунные изделия в соответствии с этой европейской нормой не являются горючими и воспламеняющимися. В случае пожара они сохраняют свои функциональные свойства и свою надежность в течение нескольких часов, то есть их стенки остаются герметичными по отношению к пламени, газам, не претерпевая значительных деформаций и изломов. Целостность проемов в стенах и перекрытиях сохраняется».



Звукоизоляция — бесшумный слив воды



Предохранительные противопожарные меры SML — трубы и фитинги являются негорючими



Нечувствительны к высоким и низким температурам — незначительное тепловое расширение (0,0105 мм/м^K) соответствует показателям бетона. Благодаря этому возможна укладка в бетон



Простой, универсальный монтаж — без специального инструмента



100%-ное вторичное использование — нет проблем, связанных с утилизацией отходов



Не растрачиваются ресурсы (источники сырья) — продукция SML состоит преимущественно из железного лома



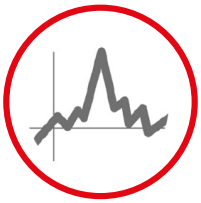
Внутреннее покрытие с защитным слоем — высококачественным двухкомпонентным составом



Наилучшая защита фитингов от коррозии с помощью усовершенствованного покрытия эпоксидной смолой



Экономия времени — быстрый монтаж с помощью разъемов



Высокая прочность — намного превосходит требования стандарта EN 877



Высокая износоустойчивость — превосходная обтекаемость благодаря гладкой поверхности



Стабильная и сохраняющая форму, ударопрочная

3.3. Контроль качества

Сертифицированная система обеспечения качества и гарантия качества чугунных канализационных труб, фитингов и соединителей являются нашими постоянными приоритетами в производстве.

3.4. Требования и контроль

Требования в соответствии с:	EN 877
солевой туман	350 часов
устойчивость к сточным водам*	30 дней при 23 °C
устойчивость к химическим веществам	от pH 2 до pH 12, 30 дней при 23 °C
испытания на стойкость к термоциклированию	1500 циклов от 15 и до 93 °C

*Типичный состав сточных вод смотри EN 877:1999/A1:2006, раздел 5.7.2.2, табл. 5.

3.5. Технология нанесения покрытий на трубы SML и фитинги

Трубы SML и фитинги покрываются высококачественным красно-бурым покрытием из эпоксидной смолы. Нанесение покрытия эпоксидной смолой на внутреннюю и внешнюю поверхность фитингов происходит методом полного погружения, после чего фитинги обжигаются на протяжении 45 минут при 180 °C. Благодаря этому возникает высокопрочное соединение между фитингом и покрытием, а также сопротивляемость к термическим и химическим воздействиям, которая превышает очень строгие нормы стандартов EN 877.

Трубы SML покрыты красно-коричневой грунтовкой толщиной в 40 микрон в соответствии с действующим стандартом EN 877, в случае необходимости на грунтовку могут быть нанесены стандартные органические лаки и многослойное лакокрасочное покрытие. Покрытие на внутреннюю поверхность напыляется сетчатым эпоксидным материалом цвета охры и надежно защищает трубу от агрессивных стоков.

Трубы SML соответствуют требованиям ГОСТ 6942-98 “Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним”.

Маркировка

1. Маркировка завода-изготовителя.
2. EN 877 — наименование стандарта, согласно которому изготовлена продукция.
3. Номинальный диаметр и угол наклона тройника.
4. Дата производства изделия.



SML-трубы, фитинги и соединительные системы изготавливаются и контролируются в соответствии со стандартом EN-877. Трубы SML разрезаются потребителями в соответствии с желаемой длиной. Трубы и фитинги соединяются соответствующими хомутами.

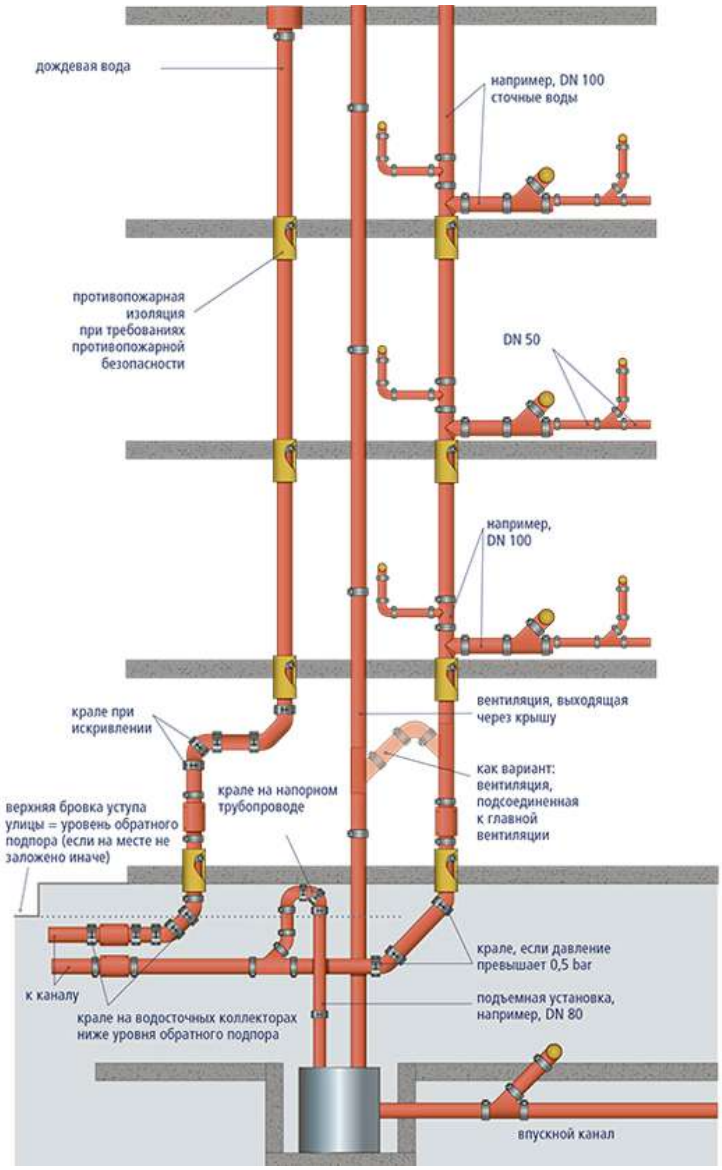
Горизонтальные трубопроводы должны быть достаточно закреплены во всех местах изменения направления и ответвлениях. Спускной трубопровод (стояки) необходимо закреплять с максимальным интервалом в 2 м. В зданиях высотностью до пяти этажей стояки от DN 100 необходимо фиксировать от оседания с помощью опоры стояка. Кроме того, в зданиях большей этажности необходимо встраивать на каждом пятом этаже опору стояка.

Трубопроводы для сточных вод основаны по принципу безнапорных. Однако это не исключает, что при определенных эксплуатационных состояниях возможно возникновение давления в трубопроводах. Поэтому трубопроводы для сточных вод и вентиляционные трубопроводы должны выдерживать давление и сохранять постоянную герметичность при внутреннем и внешнем избыточном давлении в пределах от 0 до 0,5 бара при возможном взаимодействии между трубопроводом и его внешними условиями. Для того чтобы выдержать это давление, части трубопровода должны быть соединены, установлены и закреплены осевым силовым замыканием.

Следует обратить внимание, что в трубопроводах для сточных вод может возникнуть более высокое внутреннее давление, чем 0,5 бара, например, в:

- коллекторах дождевой канализации;
- трубопроводах в зонах обратного подпора;
- сточных трубопроводах, пролегающих более чем через одно основание, без дальнейшего выпуска;
- напорных трубопроводах по перекачке сточных вод.

Трубопроводы с соединениями без осевого силового замыкания, в которых планомерно возникает или может возникнуть в эксплуатационном состоянии внутреннее давление, необходимо надежно закрепить прежде всего при изменениях направления с помощью соответствующих креплений против соскальзывания и сдвига оси. Требуемое осевое силовое замыкание достигается в трубах SML и фитингах SML с помощью укрепления соединений дополнительными манжетами (крале) (внутреннее давление до 10 бар).

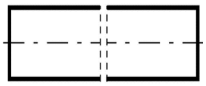


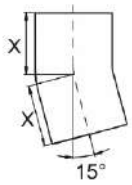
4. ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

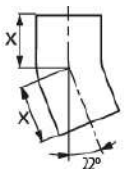
4.1. Конструктивные размеры: трубы, фитинги, соединения

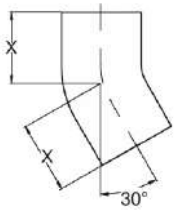
Номинальный внутренний диаметр DN, мм	Наружный диаметр, мм		Толщина стены, мм		Длина вхождения, зона уплотнения t	Вес трубы		Поверхность приблизительно $м^2$ на м
	DE	допустимое отклонение, мм	e	трубы и фасонные части, допустимое отклонение, мм		пустая — приблизительно кг/м	наполненная полностью — приблизительно кг/м	
50	58	+ 2 / -1	3,5	-0,5	30	4,3	6,4	0,18
100	110		3,5	-0,5	40	8,5	16,7	0,35
150	160	+ 2 / -2	4,0	-0,5	50	14,2	32,2	0,50
200	210	+ 2,5 / -2,5	5,0	-1,0	60	23,3	54,5	0,65
250	274		5,5	-1,0	70	33,5	87,6	0,85
300	326		6,0	-1,0	80	43,6	120,6	1,02

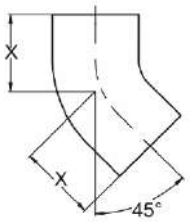
4.2. SML-трубы и фасонные части

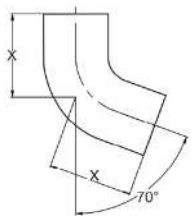
Труба 3000 мм	Чертеж	DN	кг/шт.
		50	13,0
		100	25,4
		150	42,5
		200	69,8
		250	102,5
		300	130,7

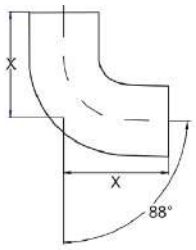
Отвод 15°	Чертеж	DN	кг/шт	X
		50	0,4	40
		100	1,0	50
		150	2,5	65
		200	4,6	80

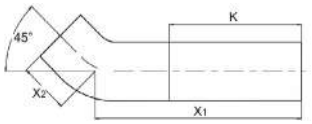
Отвод 22°	Чертеж	DN	кг/шт	X
		100	1,3	50

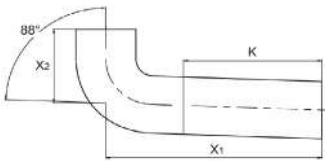
Отвод 30°	Чертеж	DN	кг/шт	X
		50	0,5	45
		100	1,3	60
		150	3,0	80
		200	5,4	95
		250	9,7	110
		300	15,5	130

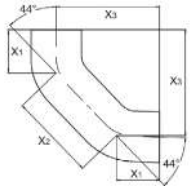
Отвод 45°	Чертеж	DN	кг/шт	X
		50	0,5	50
		100	1,6	70
		150	3,5	90
		200	5,7	110
		250	10,3	130
		300	16,5	155

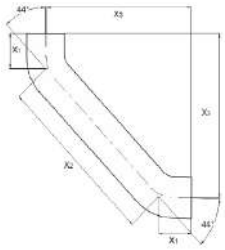
Отвод 68°	Чертеж	DN	кг/шт	X
		50	0,7	65
		100	1,9	90
		150	4,3	120
		200	7,7	145

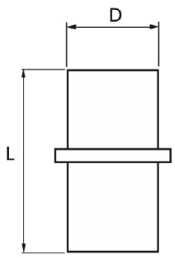
Отвод 88°	Чертеж	DN	кг/шт	X
		50	0,7	65
		100	1,9	90
		150	4,3	120
		200	7,7	145
		300	28	262,6

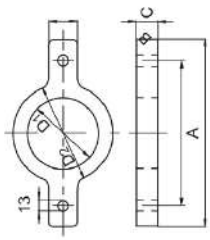
Отвод с удлиненным коленом 45°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	K
		100	4,2	250	70	180

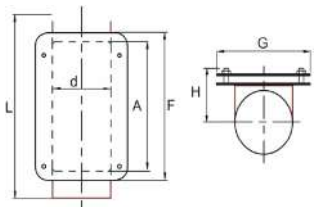
Отвод с удлиненным коленом 88°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	K
		100	4,2	250	70	180

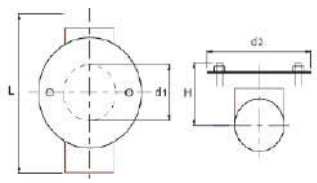
Двойное колено 88°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3
		50	1,0	50	100	121
		100	3,2	70	140	170
		150	6,2	90	180	219

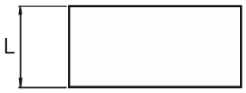
Колено с успокоительным участком 88°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3
		100	4,8	70	312	291
		150	9,6	90	334	326

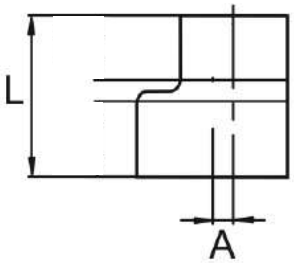
Опорная труба для стояков без опорного кольца	Чертеж	DN	кг/шт.	D	L
		50	1,3	87	200
		100	2,7	145	200
		150	4,0	195	200
		200	5,9	245	200
		250	18,7	340	300
		300	24,0	329,3	525

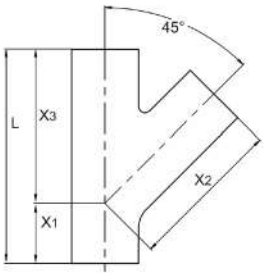
Опорное кольцо с вулканизированной резиной	Чертеж	DN	кг/шт	D1	D2	A	B	C
		50	0,8	61	93	195	148	25
		100	1,4	115	147	250	202	28
		150	2,0	163	199	300	252	30
		200	3,0	215	250	360	310	30
		250	6,0	288	347,5	446,4	395,9	24,4
		300	9,5	340,5	401	500	449,5	30

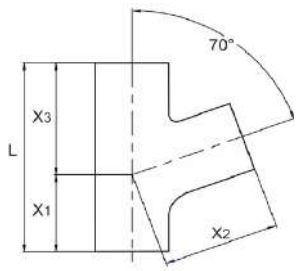
Ревизия с квадратной крышкой	Чертеж	DN	кг/шт	H	G	d	A	F	L
		100	7,0	83	160	100	200	230	340
		150	12,8	112	215	150	250	280	395
		200	25,2	137	265	200	300	330	465
		250	36,5	170	330	259	350	426	570
		300	51,0	195	380	309	400	476	640

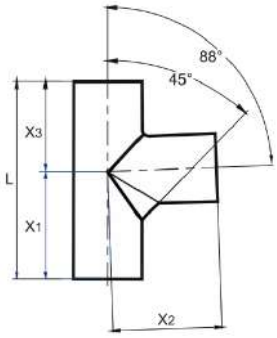
Ревизия с крышкой	Чертеж	DN	кг/шт	H	d_1	d_2	L
		50	2,3	59	53	105	190
		100	4,8	84	104	159	260
		150	11,5	86,2	153	171	323

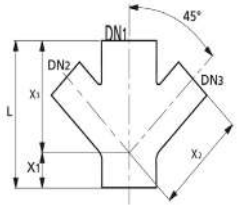
	Чертеж	DN	кг/шт	L
		50	0,3	30
		100	0,8	40
		150	1,6	80
		200	3,1	60
		250	6,0	70
		300	9,5	80

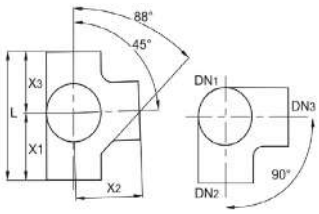
Переходник внецентренный	Чертеж	DN	кг/шт	A	L
		100/50	0,9	25	80
		150/50	2,0	-	-
		150/100	2,2	25	105
		200/100	4,1	50	115
		200/150	4,3	25	125
		250/150	6,8	57	140
		250/200	7,0	32	145
		300/200	11,4	58	160
		300/250	12,4	26	170

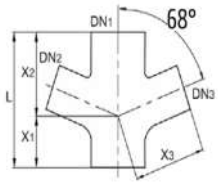
Тройник 45°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3	L
		50 x 50	1,4	50	135	135	185
		100 x 50	2,3	35	165	165	200
		100 x 100	4,4	70	205	205	275
		150 x 100	6,5	55	240	240	295
		150 x 150	8,3	90	265	265	355
		200 x 100	10,0	40	265	265	305
		200 x 150	13,3	75	300	300	375
		200 x 200	17,7	115	340	340	455
		250 x 100	13,6	15	310	310	325
		250 x 200	20,4	90	385	385	475
		250 x 250	31,5	130	430	430	560
		300 x 200	30,0	70	440	415	485
		300 x 250	36,9	115	465	465	580
		300 x 300	48,2	155	505	505	660

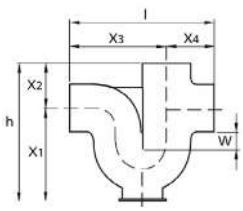
Тройник 70°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3	L
		50 x 50	0,9	55	80	80	135
		100 x 50	1,9	55	110	100	155
		100 x 100	2,9	85	130	130	215
		200 x 200	12,2	140	225	225	365

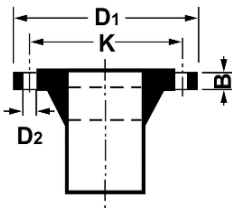
Тройник 88°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3	L
		50 x 50	1,1	79	80	66	145
		100 x 50	2,1	94	105	76	170
		100 x 100	2,9	115	115	105	220
		150 x 50	4,4	100	140	100	200
		150 x 100	4,7	130	145	115	245
		150 x 150	6,9	158	155	142	300

Крестовина 45°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3	L
		100 x 50	2,7	36,3	167,3	167,3	203,6
		100 x 100	3,8	70	130	130	215
		150 x 100	9,0	55,9	242,4	242,5	298,4
		150 x 150	10,8	91,5	269,3	269,3	360,8

Крестовина двухплоскостная 88°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3	L
		100 x 100 x 100	3,4	115	120	105	220
		150 x 100 x 100	6,1	130	130	145	245

Крестовина 68°	Чертеж	DN	кг/шт	X_1	X_2	X_3	L
		100 x 100 x 100	3,6	85	130	130	215

Канализационный сифонный затвор	Чертеж	DN	кг/шт	l	h	X_1	X_2	X_3	X_4	W
		50	2,9	190	250	182	68	122	68	60
		100	9,5	325	392	282	110	215	110	100
		150	21,8	470	493	348	145	325	145	100
		200	38,4	600	600	420	180	400	200	100

Фланцевый переход	Чертеж	DN	кг/шт	D_1	D_2	K	B
		100	7,3	222,2	19,3	181,8	20,2
		150	12,0	287,8	23,3	242,4	21,3

4.3. Конструктивные размеры: трубы, фитинги, соединения

Осевое силовое замыкание

Наименование	Изображение	DN и давление (бар)					
		50	100	150	200	250	300
Соединитель Rapid		0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3
Зажим Rapid крале		10	7	4	3	-	-
Переход Konfix		-					

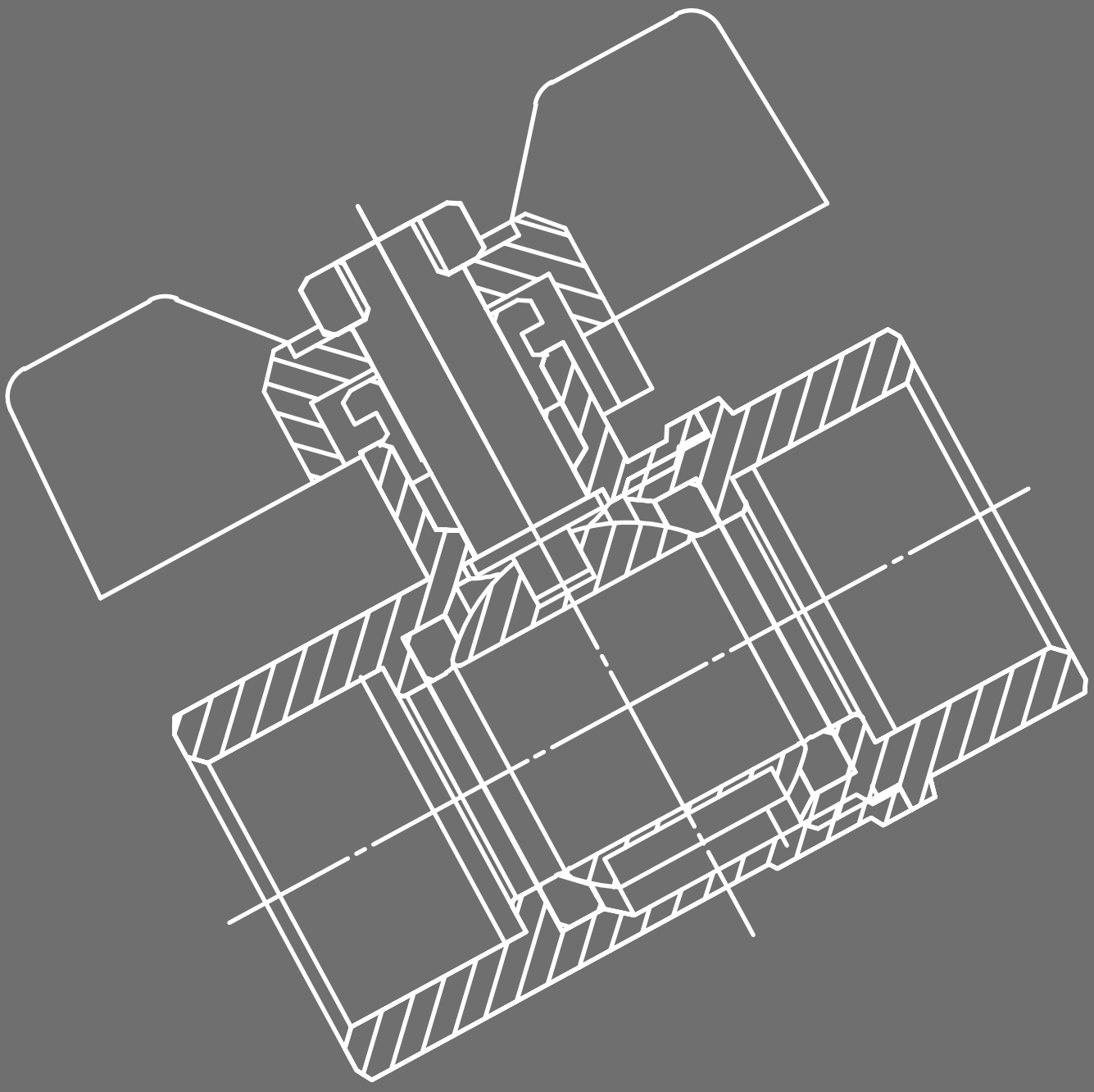
Соединитель Rapid с уплотнительной прокладкой EPDM	Изображение	DN	Кол-во шт. в уп.	Момент затяжки Нм
• Продукция, соответствующая стандарту DIN EN877 • Материал: хромистая сталь 1.4520 • Высокая защита от коррозии благодаря специальному покрытию соединительных частей • Осевая нагрузка до 0,5 бара внутреннего давления • Затяжка только одним винтом (до DN100) • Определение скоса с помощью визуального контроля без специализированного инструмента • Быстрый монтаж и демонтаж • Интегрированный уплотнитель из EPDM • Высокая поперечная жесткость — возможна предварительная сборка трубопровода • Соответствует мерам противопожарной защиты в соответствии со стандартом		50	100	13–15
		100	50	
		150	25	
		200	15	
		250		
		300		

Зажим Rapid крале	Изображение	DN	Кол-во шт. в уп.	Момент затяжки Нм
• Материал: DD11 — оцинкован гальваническим методом предохранительная шайба осевого силового замыкания • Для внутреннего давления до 10 бар • 2 половины зажима с крале и 4 винта с внутренним шестигранником (до DN125) • То же применение инструмента, как и для соединителя RAPID, при этом не требуется смены инструмента = экономия рабочего времени • Область применения: напорный (нагнетательный) трубопровод, трубопроводы для дождевых и сточных вод в зонах обратного подпора		50	25	27–29
		100		
		150	10	
		200		
		250		
		300		

Переход Konfix	Изображение	DN	VE
• Для перехода от других материалов (сталь или синтетический материал) к SML • С NORMACLAMP®TORRO® шириной ленты 12 мм • Лента 1.4016 сильный хомут с червячной (модульной) резьбой • Материал EPDM		50	50
		100	20

Другую продукцию и техническое описание можно получить по дополнительному запросу.

ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА
ШАРОВЫЕ КРАНЫ



1. ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА, ШАРОВЫЕ КРАНЫ

Латунные шаровые краны изготавливаются с учетом всех европейских и российских норм по производству запорной арматуры для холодного, горячего водоснабжения, отопления, а также для систем питьевого водоснабжения. Краны сертифицированы согласно ГОСТ и рекомендуются для установки в качестве запорной арматуры. Среди плюсов латунных шаровых кранов, поставляемых компанией РОСТерм, можно отметить использование самого современного оборудования при производстве, применение исключительно безопасных материалов, рекомендованных органами сертификации в России и Евросоюзе, высочайшую надежность и долгий срок безаварийной эксплуатации.

При производстве шаровых кранов используется латунь марки CW 617N горячей ковки высочайшего качества согласно нормам DIN 17660 и российским ГОСТ 15527, рекомендованная СП для использования в водопроводных сетях. Вся запорная арматура изготавливается по европейским нормам ISO 228/1 и российским нормам ГОСТ 15527 и соответствует всем необходимым параметрам.

Латунные шаровые краны представлены в широком диапазоне типоразмеров от 1/2 до 2 дюйма. Также компания РОСТерм может предложить нестандартные решения (кран-фильтр) для удешевления стоимости проектов и удобства монтажа при использовании запорной арматуры.

1.1. Технические характеристики латунных шаровых кранов

Шаровые краны производятся из высококачественной латуни марки CW 617N по DIN 17660, соответствующей марке ЛС 59-2 согласно ГОСТ 15527 — специально созданный сплав латуни для систем водоснабжения и отопления, обладают герметичностью класса А согласно ГОСТ Р 59553-2021 «Краны шаровые из латуни». Имеют высокие предельные температурные режимы внешней среды от -60 до +120 °С, а также высокие предельные показатели температуры рабочей среды до + 160 °С.

T_{max}	Максимальная температура	160 °С
$T_{раб}$	Рабочая температура	120 °С
PN	Номинальное давление	≥16 бар



2. НОМЕНКЛАТУРА

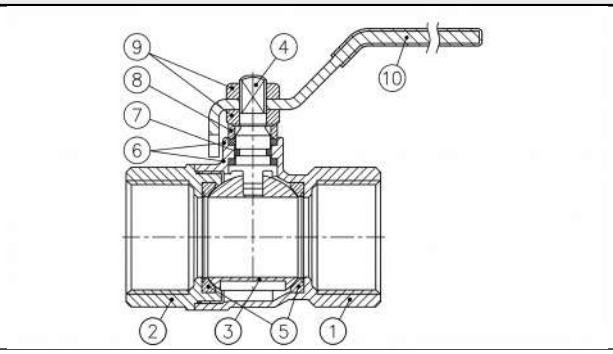
2.1. Кран шаровой латунный внутренняя-внутренняя резьба



Изготовлен согласно ГОСТ 59553-2021

Управление посредством ручки-рычага/бабочки

Максимальная температура 160 °С

N°	Обозначение	Чертеж
1/2	Корпус — никелированная латунь	
3	Затворный шар — никелированная латунь	
4	Шток — никелированная латунь	
5	Уплотнение седла затворного шара — PTFE	
6	Уплотнение штока — PTFE	
7	Уплотнительное кольцо — N.B.R.	
8	Кольцо штока — латунь	
9	Гайка — никелированная латунь	
10	Рычаг — нержавеющая сталь, ручка-бабочка — алюминий	

Технические характеристики

Размер, дюйм	Номинальное давление, бар	Условный проход, мм	Тип ручки	Артикул
1/2"	50	15	Бабочка	ШКР ВР-ВР 1/2
3/4"	50	20		ШКР ВР-ВР 3/4
1"	40	25		ШКР ВР-ВР 1
1 ¼"	40	32	Рычаг	ШКР ВР-ВР 1 1/4
1 ½"	32	40		ШКР ВР-ВР 1 1/2
2"	32	50		ШКР ВР-ВР 2

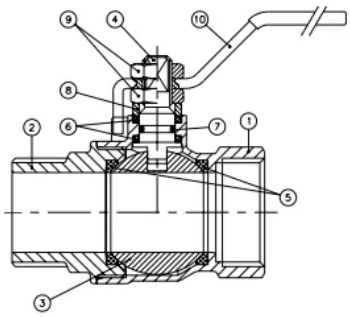
2.2. Кран шаровой латунный наружная-внутренняя резьба



Изготовлен из латуни согласно DIN 17660

Управление посредством ручки-рычага/бабочки

Максимальная температура 160 °C

N°	Обозначение	Чертеж
1/2	Корпус — никелированная латунь	
3	Затворный шар — никелированная латунь	
4	Шток — никелированная латунь	
5	Уплотнение седла затворного шара — PTFE	
6	Уплотнение штока — PTFE	
7	Уплотнительное кольцо — N.B.R.	
8	Кольцо штока — латунь	
9	Гайка — никелированная латунь	
10	Рычаг — нержавеющая сталь, ручка-бабочка — алюминий	

Технические характеристики

Размер, дюйм	Номинальное давление, бар	Условный проход, мм	Тип ручки	Артикул
1/2"	50	15	Бабочка	ШКР ВР-НР 1/2
3/4"	50	20		ШКР ВР-НР 3/4
1"	40	25		ШКР ВР-НР 1
1 ¼"	40	32	Рычаг	ШКР ВР-НР 1 1/4
1 ½"	32	40		ШКР ВР-НР 1 1/2

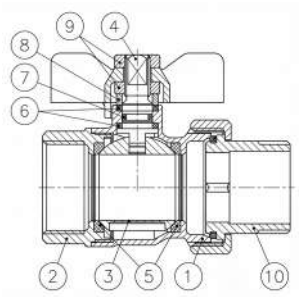
2.3. Кран шаровой латунный с накидной гайкой наружная-внутренняя резьба



Изготовлен из латуни согласно DIN 17660

Управление посредством ручки-бабочки/рычага

Максимальная температура 160 °C

№	Обозначение	Чертеж
1/2	Корпус — никелированная латунь	
3	Затворный шар — никелированная латунь	
4	Шток — никелированная латунь	
5	Уплотнение седла затворного шара — PTFE	
6	Уплотнение штока — PTFE	
7	Уплотнительное кольцо — N.B.R.	
8	Кольцо штока — латунь	
9	Гайка — никелированная латунь	
10	Рычаг — нержавеющая сталь, ручка-бабочка — алюминий	

Технические характеристики

Размер, дюйм	Номинальное давление, бар	Условный проход, мм	Тип ручки	Артикул
1/2"	50	15	Бабочка	ШКР НГ 1/2
3/4"	50	20		ШКР НГ 3/4
1"	40	25		ШКР НГ 1
1 ¼"	40	32		ШКР НГ 1 1/4
1 ¼"	40	32	Рычаг	ШКР НГ 1 1/4
1"	40	25		ШКР НГ 1

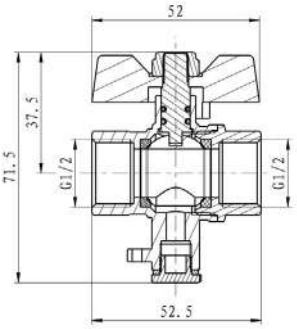
2.4. Кран шаровой латунный внутренняя-внутренняя резьба под термодатчик



Изготовлен из латуни согласно DIN 17660

Управление посредством ручки-бабочки

Максимальная температура 160 °C



Технические характеристики

Размер, дюйм	Номинальное давление, бар	Условный проход, мм	Тип ручки	Артикул
1/2"	50	15	Бабочка	ШКР НИП ВР-ВР 1/2
3/4"	50	20		ШКР НИП ВР-ВР 3/4
1/2"	50	15		ШКР НИП ВР-НР 1/2
3/4"	50	20		ШКР НИП ВР-НР 3/4
1"	40	25		ШКР НИП ВР-НР 1

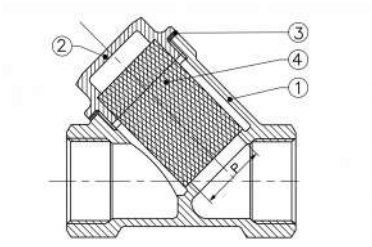
2.5. Латунный Y-образный сетчатый фильтр



Сделан из латуни согласно DIN 17660

Резьба ВР-ВР соответствует ISO 228/1

Максимальное рабочее давление 16 кг/см²

N°	Обозначение	Чертеж
1	Корпус — латунь	
2	Заглушка — латунь	
3	Уплотнительное кольцо — N.B.R.	
4	Фильтр — нержавеющая сталь AISI 304	

Технические характеристики

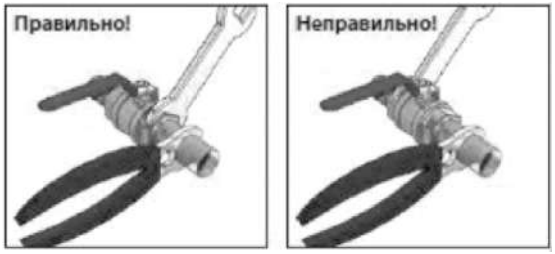
Размер, дюйм	Сетка*	Артикул
1/2”	400 р	ФСЛ 1/2
3/4”		ФСЛ 3/4
1”		ФСЛ 1
1 1/4”		ФСЛ 1 1/4
1 1/2”		ФСЛ 1 1/2

* Размер ячеек фильтрующей сетки в микронах.

2.6. Общее руководство по монтажу и эксплуатации латунных шаровых кранов

1. Подготовка к монтажу

Для проведения качественного монтажа следует использовать надлежащий инструмент. Установите подходящий гаечный ключ на муфте, обращенной к трубе или фитингу. Зафиксируйте трубу/фитинг подходящим инструментом и вкрутите/накрутите на резьбу шарового крана. Во время работы не допускайте перетягивания муфты из-за избытка уплотняющего материала (например, льна и т. п.)



2. Подготовка к монтажу

Шаровой кран рекомендуется устанавливать корпусом к подающему трубопроводу (см. рис. 1).

Трубопровод должен быть проложен согласно проекту и действующей нормативной документации, а также не допускается воздействия на шаровой кран механических напряжений.

При монтаже не рекомендуется использование «газовых» ключей для предотвращения деформации корпуса крана. Рекомендуется использование затяжных ключей с регулируемым моментом.

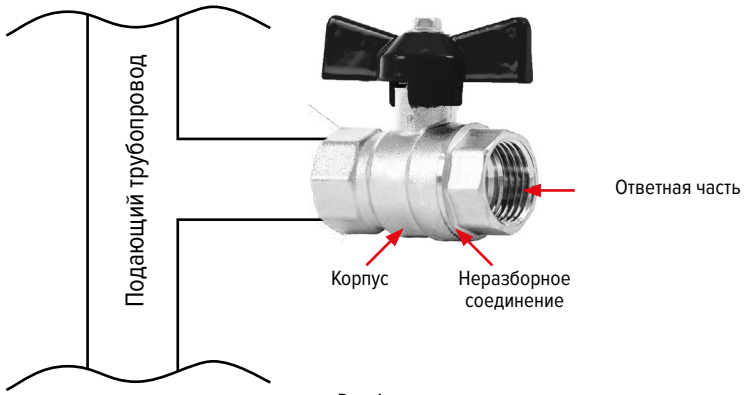
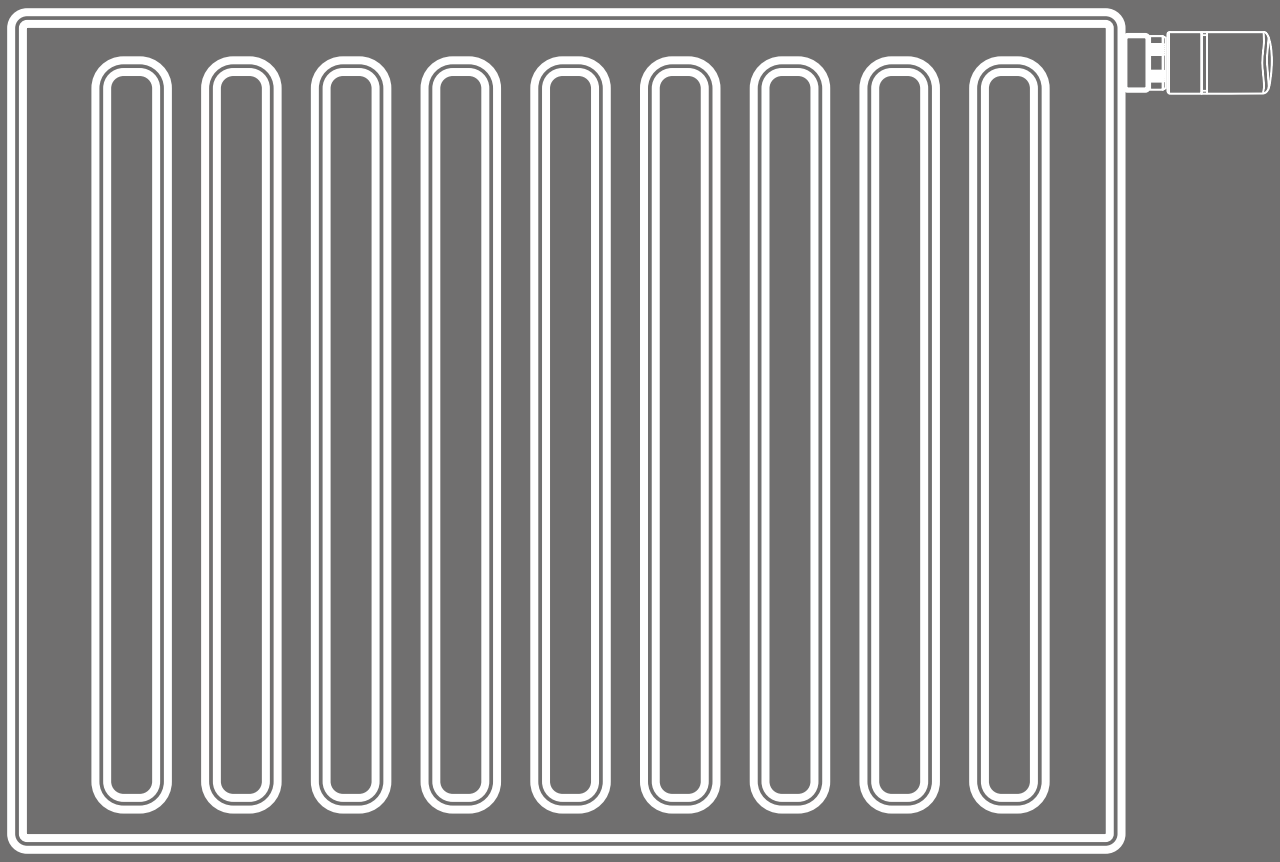


Рис. 1

3. Рекомендации по эксплуатации

- Шаровой кран запирается по часовой стрелке и открывается в обратном направлении, угол поворота составляет 90°. Шаровые краны имеют только два рабочих положения: полностью открыт или полностью закрыт. Когда ручка расположена вдоль трубопровода — шаровой кран открыт, поперек — закрыт.
- Использование шаровых кранов в качестве регулирующей арматуры (в любом промежуточном положении) ведет к сокращению срока службы и к выходу крана из строя.
- Если шаровой кран имеет сальник, то он может быть подтянут в случае возникновения негерметичности штока.
- Открывайте и закрывайте шаровой кран медленно, чтобы избежать гидравлических ударов в трубопроводной системе. Не допускается проведения монтажных работ на работающей системе.
- В длинных трубопроводах обязательно следует устанавливать компенсационные колена, компенсаторы или компенсационные муфты для уравнивания температурного удлинения труб.
- При опрессовке давлением контролируйте правильность монтажа шарового крана.

СТАЛЬНЫЕ ПАНЕЛЬНЫЕ РАДИАТОРЫ



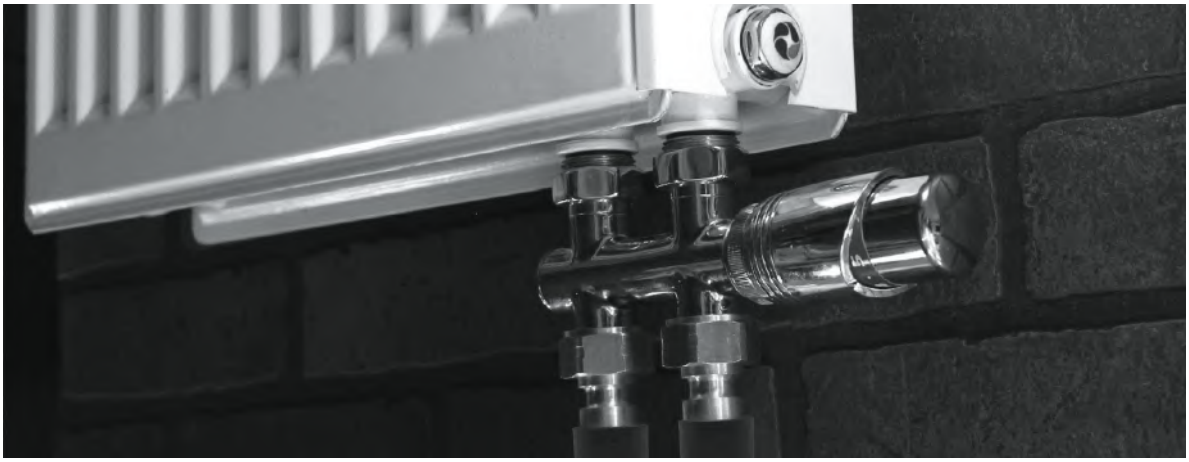
1. ХАРАКТЕРИСТИКА СТАЛЬНЫХ ПАНЕЛЬНЫХ РАДИАТОРОВ РОСТЕРМ

1.1. Характеристика

Стальные панельные радиаторы марки РОСТерм соответствуют ГОСТ 31311-2022. Сталь для производства радиаторов РОСТерм соответствует ГОСТ 19904 и европейскому стандарту EN10130.

Характеристика	Единица измерения	Значение
Размер соединения	Дюймы	1/2 Вр
Максимальное рабочее давление	Бар	9.5
Длительность испытания	Секунды	30
Испытательное давление	Бар	14,25*
Длительность испытания	Секунды	30
Максимальная температура теплоносителя	°С	110
Содержание кислорода в воде, не более	мкг/дм^3	20
Допустимые значения pH воды	-	8,0–9.5

* Испытания на объектах уже установленных приборов осуществляются в соответствии с существующими нормами РФ (СП 73.13330.2012 «Правилами подготовки и проведения отопительного сезона в г. Санкт-Петербурге»), гидростатическим методом.



Для радиаторов РОСТерм рекомендуется использовать термостатические клапаны и термоголовки HEIZEN

Термостатическая арматура Heizen/РОСТерм

Тип клапана	Однотрубная система	Двухтрубная система	Осевой клапан	Запорный клапан	Н-образный клапан	Термостатические элементы
Серия	TGD/TGS	TVD/TVS	TVD	SVD/SVS	HDD/HDS	TW-1
Модель	1101/1102	2101/2102	560	547/549	345/346	TW-2
						TDS-4
		566/567			355/356	TL-5
						TC-9

Более подробную информацию о продукции Heizen можно найти на сайте и в каталоге Heizen.

2. ОБЗОР МОДЕЛЕЙ РАДИАТОРОВ РОСТЕРМ

2.1. Модели радиаторов*

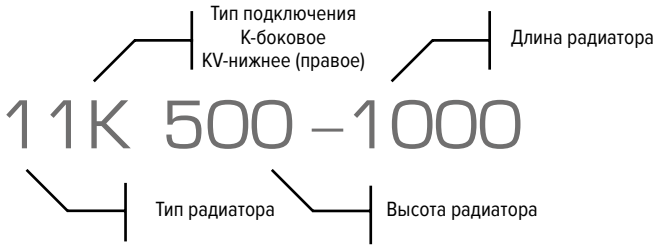
	10K.KV	20K. KV	30K. KV
Тип			
Описание	Одна панель	Две панели	Три панели
Высота, мм	200, 300, 400, 500, 600, 900		
Длина, мм	до 2000	до 3000	до 3000
Ширина, мм	46	65	155
Шаг	Шаг 100 мм по длине для радиаторов длиной до 2000 мм Шаг 300 мм по длине для радиаторов длиной от 2000 до 3000 мм		

	11K.KV	21K. KV	22K. KV	33K. KV
Тип				
Описание	Одна панель Одна конвективная пластина	Две панели Одна конвективная пластина	Две панели Две конвективные пластины	Три панели Три конвективные пластины
Высота, мм	200, 300, 400, 500, 600, 900			
Длина, мм	до 2000	до 3000	до 3000	до 3000
Ширина, мм	54	65	100	155
Шаг	Шаг 100 мм по длине для радиаторов длиной до 2000 мм Шаг 300 мм по длине для радиаторов длиной от 2000 до 3000 мм			

*Более подробную информацию о размерах и технических характеристиках радиаторов смотрите в актуальной версии паспорта изделия на сайте

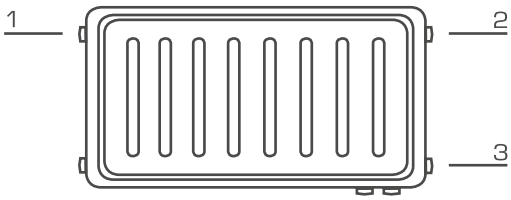
2.2. Пример условного обозначения радиаторов РОСТерм

Радиатор «РОСТерм» 11 типа высотой 500 (мм), длиной 1000 (мм), с боковым подключением (К):



2.3. Комплектность радиатора:

1. Кран Маевского.
2. Вентильная вставка (только для радиаторов с нижним подключением — KV).
3. Пробка глухая, с прокладкой.
4. Крепеж для настенного монтажа.
5. Также в стандартную комплектацию входит паспорт на радиатор и комплект метизов для монтажа консолей.



2.4. Различные виды крепежа:

Крепеж РОСТерм

Радиаторы всех типов комплектуются стандартным настенным крепежом:

- для радиаторов 10 типа расстояние от стены до тепловой панели - 45 мм.
- для радиаторов 11 типа расстояние от стены до решетки - 30 мм.
- для радиаторов 20; 21; 22; 30; 33 типа расстояние от стены до тепловой панели - 30/45мм.

Крепеж РОСТерм напольный:

- Применяется в случаях невозможности применения настенных крепежей.
- Ко всем типам радиаторов напольный крепеж поставляется отдельно.

Радиаторы всех типов возможно комплектовать настенным крепежом твек 9.1 (заказывается отдельно) в том числе для приборов в “гигиеническом” исполнении:

- для радиаторов 10 типа расстояние от стены до тепловой панели - 40/65 мм.
- для радиаторов 11 типа расстояние от стены до решетки - 25/50 мм.
- для радиаторов 20; 21; 22; 30; 33 типа расстояние от стены до тепловой панели - 40/65мм.

Радиаторы 21; 22; 33 типа высотой 200 мм крепежом не комплектуются (заказывается отдельно)

2.5. Вентильная вставка для радиаторов с нижним подключением

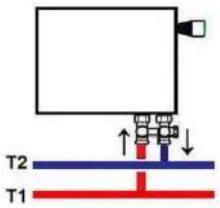
Вентильные вставки идут по умолчанию в комплекте с радиаторами нижнего подключения (KV), имеют 6 значений преднастройки, имеют резьбовое соединение под термостатический элемент М 30 х 1,5.

Технические характеристики	
Максимальное рабочее давление	10 бар
Максимальный перепад давления	1 бар
Диапазон рабочей температуры	от + 2 до 120 °С

2.6. Правила монтажа радиаторов:

Монтаж радиаторов ведется только на подготовленных (оштукатуренных и окрашенных) поверхностях стен

- Разметить места установки кронштейнов с учетом скоб крепления на тыльной стороне радиатора.
- Закрепить кронштейны на стене при помощи метизов для монтажа кронштейнов.
- Удалить упаковку в местах, необходимых для монтажа, и навесить радиатор на кронштейны крепления.
- Соединить радиатор с трубами системы отопления согласно проектному решению.
- Установить в один из штуцеров глухую пробку и в верхний штуцер кран Маевского для отвода воздуха.
- Заполнить радиатор теплоносителем.
- Подача теплоносителя при подключении радиаторов “РОСТерм” тип KV (правостороннее подключение) находится ближе к центру радиатора (слева).



двухтрубное подключение

2.7. Категорически запрещается

- Использовать радиаторы в открытых системах (либо в случаях, если теплоносителем служат паровые, термальные источники или неподготовленная вода).
- Установка радиатора нелицензированными специалистами.
- Слив теплоносителя из радиатора.
- Замораживание системы.

- Отключать радиатор (перекрывать верхний и нижний вентили) полностью от системы отопления, кроме аварийных случаев и в случаях сервисного обслуживания радиатора.
- Резко открывать нижний и верхний вентили радиатора, отключенного от магистрали отопления, во избежание гидравлического удара внутри радиатора и его разрыва.
- Для повышения эксплуатационной надежности радиаторы запрещается применять в системах отопления с зависимой схемой подсоединения.
- Допускать детей к играм с вентилями и воздушным клапаном.
- Использовать радиатор по иному назначению, отличному от указанного.
- Использовать трубы магистралей отопления в качестве элементов электрических сетей.
- Использовать абразивные материалы для чистки наружных и внутренних поверхностей радиатора.
- Использовать радиатор в системе, где рабочее давление превышает 9,5 бара. Использовать радиатор в системе, где максимальное допустимое давление во время испытания системы на герметичность превышает 14,25 бара.
- Устанавливать радиаторы в системе, где будут превышены допустимые значения важнейших показателей качества воды: показатель РН должен быть в пределах 8,0–9,5; содержание кислорода не должно превышать 0,1 мг/л; общее содержание хлор ионов и сульфатных ионов не должно превышать 150 мг/л (для систем из медных труб 50 мг/л); общая жесткость воды не должна превышать 4,0 мг-экв/л.
- Использовать радиаторы во влажной среде (плавательные бассейны, сауна, теплицы и т. д.).
- Не рекомендуется использовать радиаторы в ванных комнатах.

2.8. Что нужно знать о радиаторах

- Диагональные расстояния должны быть одинаковыми (рис. 1).
- Боковые швы радиатора должны быть без заусенцев (рис. 2).
- Углы радиатора должны быть сглажены (рис. 3).
- Радиаторы 10, 20, 30 типа являются гигиеническими и могут использоваться на объектах с повышенными санитарными требованиями.

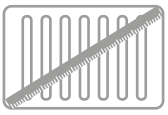


Рис. 1

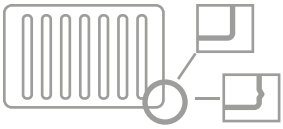


Рис. 2



Рис. 3

2.9. Методика гидравлических испытаний отопительных приборов

1. Заполнение системы водой и стравливание (удаление) воздуха. После завершения монтажа системы отопления она подвергается заполнению жидкостью и гидравлическому испытанию. Заполнение отопительной системы осуществляется через обратный трубопровод (снизу вверх). В данном случае жидкость и воздух двигаются в одном направлении, что способствует удалению воздуха из системы через воздуховыпускные устройства.
2. Равномерное (плавное) повышение давления в системе до 5 бар.
3. Повторное стравливание (удаление) воздуха. При давлении в системе 5 бар стравливание (удаление) воздуха из системы, через воздухоотводчики (краны Маевского каждого радиатора, автомат. воздухоотводчики и т. д.).
4. Заполнение прибора теплоносителем. После стравливания (удаления) воздуха из системы равномерное (плавное) повышение давления в системе до испытательного давления. Испытательное давление рассчитывается увеличением в 1,5 раза рабочего давления (СНиП СП 73.13330.1016), но не более 14,25 бара. При постепенном наполнении системы отопления жидкость равномерно поднимается вверх, за счет чего уровень жидкости в вертикальных трубопроводах и нагревательных приборах находится в одной плоскости, это содействует вытеснению воздуха из системы отопления.
5. Работа с запорной и регулирующей арматурой. При заполнении системы отопления теплоносителем запорную арматуру следует открывать плавно во избежание возникновения гидравлического удара, который может привести к нарушению герметичности системы и выходу из строя одного или нескольких элементов системы (отопительных приборов, запорно-регулирующей арматуры и т. д.).
6. Испытание гидростатическим методом проводятся длительностью не более 5 минут.

2.10. Преимущества радиаторов РОСТерм



Легкость монтажа

Упаковка радиатора РОСТерм выполнена таким образом, что монтаж можно производить без распаковки прибора. То есть упаковку можно снять после покраски помещения или после перестановки мебели, обеспечивая этим полную защиту поверхности радиатора.



Экологическая безопасность

Стальные панельные радиаторы и их покрытие изготовлены из экологически безопасных материалов, по российским и европейским стандартам.



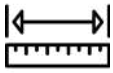
Многолетняя служба

Панельные радиаторы не состоят из секций, в отличие от чугунных и алюминиевых приборов. Это позволяет избежать межсекционных протечек.



Легкий вес

Стальные радиаторы гораздо легче чугунных, что облегчает транспортировку и монтаж.



Большая линейка типоразмеров

Радиаторы РОСТерм имеют высоту от 200 до 900 мм и длину от 400 до 3000 мм.

3. НОМЕНКЛАТУРА

К (боковое подключение) и KV (нижнее подключение) с температурным режимом 105-75-20 °С (Δt 70 °С). В данной таблице указан номинальный тепловой поток (Вт) радиаторов РОСТерм К и KV по методике ГОСТ 31311-2022, ГОСТ Р 53583-2009.

Таблица теплоотдачи радиаторов РОСТерм

Длина	Высота 200			
	20 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	257	355	368	501
500	321	444	459	626
500	385	532	551	751
700	449	621	643	876
800	514	710	735	1002
900	578	798	827	1127
1000	642	887	919	1252
1100	706	976	1011	1377
1200	770	1064	1103	1502
1300	835	1153	1195	1628
1400	899	1242	1287	1753
1500	963	1331	1378	1878
1600	1027	1419	1470	2003
1700	1091	1508	1562	2128
1800	1156	1597	1654	2254
1900	1220	1685	1746	2379
2000	1284	1774	1838	2504
2200	1412	1951	2022	2754
2300	1477	2040	2114	2880
2400	1541	2129	2206	3005
2600	1669	2306	2389	3255
2800	1798	2484	2573	3506
3000	1926	2661	2757	3756

Длина	Высота 300						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	214	324	373	428	549	536	829
500	267	405	466	535	687	670	1036
600	320	486	560	642	824	804	1243
700	374	567	653	749	961	938	1450
800	427	648	746	856	1099	1073	1658
900	481	729	839	963	1236	1207	1865
1000	534	810	933	1070	1373	1341	2072
1100	587	891	1026	1177	1511	1475	2279
1200	641	972	1119	1284	1648	1609	2487
1300	694	1053	1212	1391	1786	1743	2694
1400	748	1134	1306	1497	1923	1877	2901
1500	801	1215	1399	1604	2060	2011	3108
1600	854	1296	1492	1711	2198	2145	3315
1700	908	1377	1585	1818	2335	2279	3523
1800	961	1458	1679	1925	2472	2413	3730
1900	1015	1539	1772	2032	2610	2547	3937
2000	1068	1620	1865	2139	2747	2681	4144
2300	-	-	2145	2460	3159	3084	4766
2600	-	-	2425	2781	3571	3486	5388
3000	-	-	2798	3209	4120	4022	6216

Длина	Высота 400						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	273	427	466	557	709	704	1090
500	341	533	582	696	887	880	1363
600	409	640	699	836	1064	1056	1636
700	477	746	815	975	1241	1232	1908
800	545	853	932	1114	1419	1408	2181
900	613	960	1048	1254	1596	1584	2454
1000	681	1066	1165	1393	1773	1760	2726
1100	750	1173	1281	1532	1951	1936	2999
1200	818	1280	1397	1671	2128	2112	3271
1300	886	1386	1514	1811	2305	2288	3544
1400	954	1493	1630	1950	2483	2464	3817
1500	1022	1600	1747	2089	2660	2640	4089
1600	1090	1706	1863	2229	2837	2815	4362
1700	1159	1813	1980	2368	3015	2991	4635
1800	1227	1920	2096	2507	3192	3167	4907
1900	1295	2026	2213	2646	3369	3343	5180
2000	1363	2133	2329	2786	3547	3519	5452
2300	-	-	2679	3204	4079	4047	6270
2600	-	-	3028	3621	4611	4575	7088
3000	-	-	3494	4179	5320	5279	8179

Длина	Высота 500						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	330	520	548	681	875	838	1244
500	412	649	686	851	1094	1047	1555
600	495	779	823	1022	1313	1257	1866
700	577	909	960	1192	1532	1466	2178
800	660	1039	1097	1362	1751	1676	2489
900	742	1169	1234	1532	1969	1885	2800
1000	825	1299	1371	1703	2188	2095	3111
1100	907	1429	1508	1873	2407	2304	3422
1200	990	1559	1645	2043	2626	2514	3733
1300	1072	1689	1782	2214	2845	2723	4044
1400	1155	1819	1920	2384	3063	2933	4355
1500	1237	1948	2057	2554	3282	3142	4666
1600	1320	2078	2194	2724	3501	3352	4977
1700	1402	2208	2331	2895	3720	3561	5288
1800	1485	2338	2468	3065	3939	3771	5599
1900	1567	2468	2605	3235	4157	3980	5911
2000	1649	2598	2742	3405	4376	4190	6222
2300	-	-	3154	3916	5033	4818	7155
2600	-	-	3565	4427	5689	5447	8088
3000	-	-	4113	5108	6564	6285	9332

Длина	Высота 600						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	380	610	636	798	1008	972	1460
500	475	762	795	998	1260	1215	1825
600	570	915	954	1198	1513	1458	2190
700	665	1067	1113	1397	1765	1701	2555
800	759	1220	1272	1597	2017	1944	2920
900	854	1372	1431	1796	2269	2187	3285
1000	949	1525	1590	1996	2521	2430	3650
1100	1044	1677	1749	2196	2773	2673	4015
1200	1139	1830	1908	2395	3025	2916	4380
1300	1234	1982	2067	2595	3277	3159	4745
1400	1329	2135	2226	2794	3529	3402	5110
1500	1424	2287	2385	2994	3781	3645	5475
1600	1519	2440	2543	3194	4034	3888	5840
1700	1614	2592	2702	3393	4286	4131	6205
1800	1709	2745	2861	3593	4538	4374	6570
1900	1804	2897	3020	3792	4790	4617	6935
2000	1899	3050	3179	3992	5042	4860	7300
2300	-	-	3656	4591	5798	5589	8395
2600	-	-	4133	5190	6554	6318	9489
3000	-	-	4769	5988	7563	7290	10949

Длина	Высота 900						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	546	893	1004	1116	1451	1226	2080
500	676	1116	1256	1396	1815	1534	2600
600	807	1340	1507	1675	2177	1840	3120
700	938	1562	1758	1954	2541	2147	3640
800	1070	1786	2010	2233	2903	2453	4161
900	1201	1790	2151	2512	3266	2760	4680
1000	1331	2009	2400	2792	3629	3067	5200
1100	1462	2456	2763	3071	3992	3373	5720
1200	1595	2679	3014	3350	4354	3680	6240
1300	1735	2912	3267	3629	4718	3987	6761
1400	1865	3125	3517	3908	5081	4294	7280
1500	1994	3344	3770	4188	5444	4601	7800
1600	2112	3572	4019	4467	5807	4907	8320
1700	2254	3790	4270	4746	6170	5214	8840
1800	2583	4018	4522	5025	6533	5520	9360
1900	2521	4242	4743	5305	6896	5826	9881
2000	2645	4465	5024	5583	7258	6130	10401
2300	-	-	5778	6421	8348	7054	11961
2600	-	-	6532	7259	9436	7974	13520
3000	-	-	7536	8375	10887	9201	15600

K (боковое подключение) и KV (нижнее подключение) с температурным режимом 90–70–20 °C. В данной таблице указан тепловой поток (Вт) радиаторов РОСТерм K и KV по EN 442-2015.

Длина	Высота 200						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	129	199	269	319	437	426	581
500	161	249	336	399	531	532	726
600	193	299	404	479	624	639	871
700	225	349	471	559	719	745	1017
800	257	399	538	639	813	852	1162
900	290	449	605	718	908	958	1307
1000	322	498	673	798	1002	1064	1453
1100	354	548	740	878	1098	1171	1598
1200	386	598	807	958	1192	1277	1743
1300	419	648	874	1038	1286	1383	1889
1400	451	698	942	1118	1382	1490	2034
1500	483	748	1009	1197	1476	1596	2179
1600	515	798	1076	1277	1571	1703	2324
1700	547	847	1143	1357	1665	1809	2470
1800	579	897	1211	1437	1760	1916	2615
1900	611	947	1278	1517	1857	2022	2760
2000	644	997	1345	1597	1954	2129	2905
2300	740	1147	1547	1836	2248	2448	3341
2600	837	1296	1749	2076	2539	2676	3777
3000	966	1495	2018	2395	2929	3193	4358

Длина	Высота 300						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	195	318	325	384	518	518	727
500	242	360	406	480	636	639	909
600	286	439	488	576	765	772	1091
700	332	504	569	672	879	895	1273
800	377	553	650	768	1006	1015	1455
900	420	619	732	864	1176	1141	1637
1000	464	696	813	960	1298	1273	1819
1100	513	764	894	1056	1380	1405	2000
1200	549	824	975	1152	1542	1498	2182
1300	598	892	1037	1248	1689	1610	2364
1400	648	960	1098	1345	1835	1723	2546
1500	690	1032	1200	1441	1945	1870	2728
1600	731	1104	1301	1537	2056	2017	2910
1700	776	1160	1380	1633	2195	2141	3092
1800	822	1216	1460	1729	2333	2264	3274
1900	866	1289	1540	1825	2437	2393	3455
2000	911	1362	1620	1921	2540	2522	3637
2300	-	-	1864	2209	2978	2897	4183
2600	-	-	2109	2497	3385	3280	4728
3000	-	-	2434	2881	3890	3819	5456

Длина	Высота 400						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	252	384	405	486	662	646	927
500	309	481	506	607	820	800	1159
600	355	560	607	729	982	947	1390
700	424	658	708	850	1157	1116	1622
800	480	764	809	971	1315	1271	1854
900	540	859	911	1093	1478	1432	2086
1000	599	911	1012	1214	1669	1592	2318
1100	655	1041	1114	1336	1795	1748	2549
1200	714	1145	1214	1457	1944	1906	2781
1300	774	1226	1315	1578	2136	2066	3013
1400	834	1307	1417	1700	2329	2227	3245
1500	891	1386	1518	1821	2459	2383	3476
1600	948	1466	1619	1943	2589	2540	3708
1700	1005	1556	1720	2064	2793	2697	3940
1800	1062	1646	1821	2186	2996	2855	4172

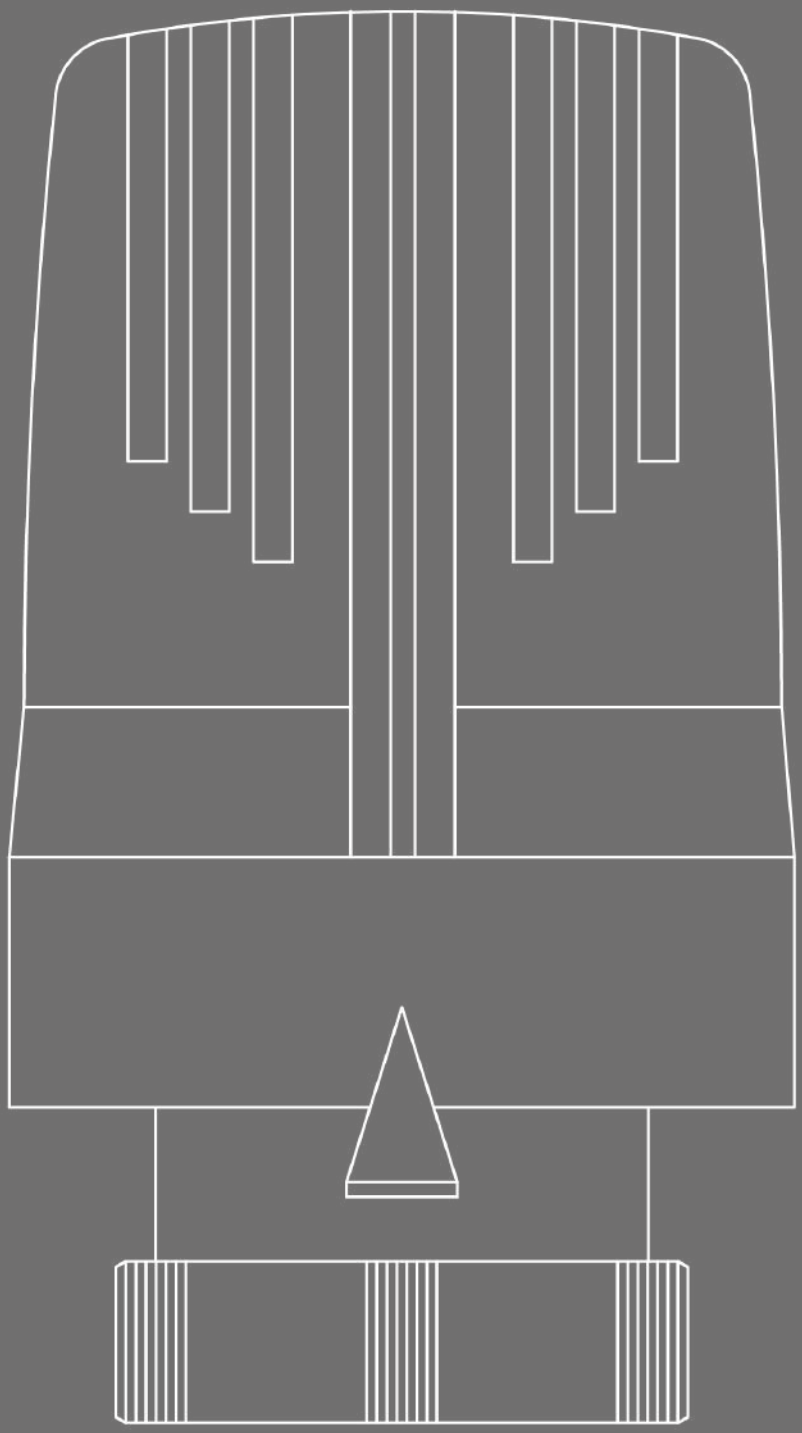
1900	1121	1727	1923	2316	3167	3014	4404
2000	1180	1808	2024	2447	3337	3173	4635
2300	-	-	2328	2793	3707	3644	5331
2600	-	-	2631	3157	4318	4116	6026
3000	-	-	3036	3643	4979	4752	6953

Длина	Высота 500						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	298	468	475	616	780	762	1114
500	367	586	585	770	975	941	1393
600	435	697	701	933	1170	1125	1671
700	509	815	816	1111	1365	1313	1950
800	576	934	943	1251	1560	1506	2228
900	646	1052	1070	1420	1755	1703	2507
1000	718	1163	1182	1585	1950	1886	2785
1100	784	1281	1337	1695	2145	2106	3064
1200	859	1399	1420	1870	2340	2265	3342
1300	930	1518	1540	2036	2535	2454	3621
1400	1000	1637	1660	2203	2730	2644	3899
1500	1068	1750	1787	2369	2925	2838	4178
1600	1135	1864	1913	2535	3120	3032	4456
1700	1205	1979	2025	2675	3315	3212	4735
1800	1274	2095	2136	2816	3510	3393	5014
1900	1344	2211	2259	2991	3705	3584	5292
2000	1413	2328	2381	3167	3899	3776	5571
2300	-	-	2746	3656	4485	4348	6406
2600	-	-	3103	4112	5084	4917	7242
3000	-	-	3581	4653	5928	5668	8356

Длина	Высота 600						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	341	549	551	701	909	879	1300
500	427	687	692	877	1134	1095	1625
600	508	818	820	1053	1359	1308	1949
700	583	956	786	1227	1584	1516	2275
800	663	1098	1103	1403	1809	1732	2599
900	755	1242	1259	1578	2034	1977	2924
1000	834	1381	1393	1754	2259	2188	3249
1100	917	1485	1492	1929	2484	2367	3574
1200	992	1655	1666	2104	2709	2401	3891
1300	1076	1789	1800	2279	2933	2722	4220
1400	1159	1923	1935	2455	3158	3042	4549
1500	1240	2060	2079	2630	3383	3265	4874
1600	1320	2197	2224	2806	3608	3486	5199
1700	1402	2330	2354	2981	3833	3696	5524
1800	1484	2463	2485	3157	4058	3905	5849
1900	1563	2609	2630	3332	4283	4127	6174
2000	1643	2755	2776	3507	4508	4348	6499
2300	-	-	3197	4034	5183	5009	7474
2600	-	-	3603	4560	5858	5646	8448
3000	-	-	4160	5261	6757	6522	9748

Длина	Высота 900						
	10 тип	11 тип	20 тип	21 тип	22 тип	30 тип	33 тип
400	478	780	878	973	1266	1069	1814
500	592	976	1099	1217	1583	1338	2268
600	707	1181	1318	1460	1899	1605	2721
700	822	1366	1538	1704	2216	1873	3175
800	937	1558	1758	1947	2532	2140	3629
900	1052	1566	1882	2190	2849	2408	4082
1000	1166	1758	2100	2434	3166	2675	4536
1100	1280	2142	2425	2677	3482	2942	4989
1200	1397	2341	2638	2920	3798	3210	5443
1300	1515	2548	2858	3163	4115	3478	5897
1400	1633	2732	3077	3407	4431	3746	6350
1500	1741	2927	3297	3650	4748	4013	6804
1600	1849	3128	3515	3894	5065	4280	7258
1700	1968	3317	3735	4137	5381	4548	7711
1800	2087	3515	3955	4381	5698	4815	8165
1900	2202	3712	4175	4624	6014	5081	8619
2000	2316	3908	4394	4867	6330	5347	9073
2300	-	-	5053	5598	7281	6153	10434
2600	-	-	5713	6328	8230	6956	11794
3000	-	-	6591	7301	9496	8026	13608

ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ



1. ТЕРМОСТАТИЧЕСКИЕ ГОЛОВКИ РОСТЕРМ

1.1. Общая информация

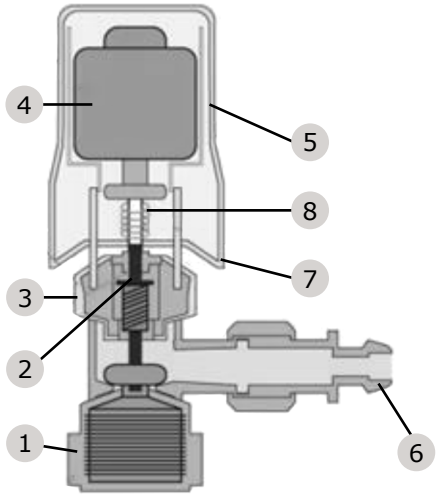
Термостатическая головка TW-2 с жидкостным элементом класса энергоэффективности В подходит для установки на все термостатические клапаны на подающих трубопроводах, коллекторных группах и отопительных приборах.

1.2. Характеристики термоголовок

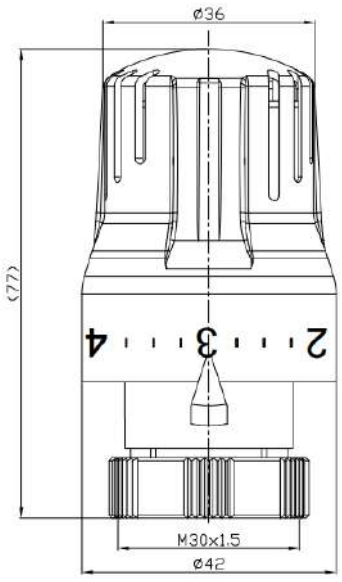
N°	Характеристика	Единица измерения	Значение
1	Рабочее давление термоносителя	бар	10
2	Максимальная температура теплоносителя при эксплуатации	°C	120
3	Тип элемента	-	жидкостный
4	Резьба	-	M 30 x 1,5
5	Время реакции	мин.	22

1.3. Конструкция и материалы

N°	Назначение
1	Термостатический клапан
2	Золотник (шток) термостатического клапана
3	Гайка для фиксации термоголовки
4	Сильфон (датчик), наполненный рабочим веществом
5	Подвижный корпус термоголовки
6	Патрубок присоединения к отопительному прибору
7	Регулировочная шкала
8	Настроечная пружина



1.4. Габаритные размеры



1.5. Настройка термостатической головки

Термостатическая головка перекрывает полностью термостатический клапан при превышении установленной температуры на 2 °C. Все указанные значения температур °C являются приблизительными. Термостатические элементы совместимы со всеми термостатическими клапанами других производителей с посадочной резьбой M30 x 1.5.

*	1	2	3	4	5
6.5°	12°	16°	20°	24°	28°

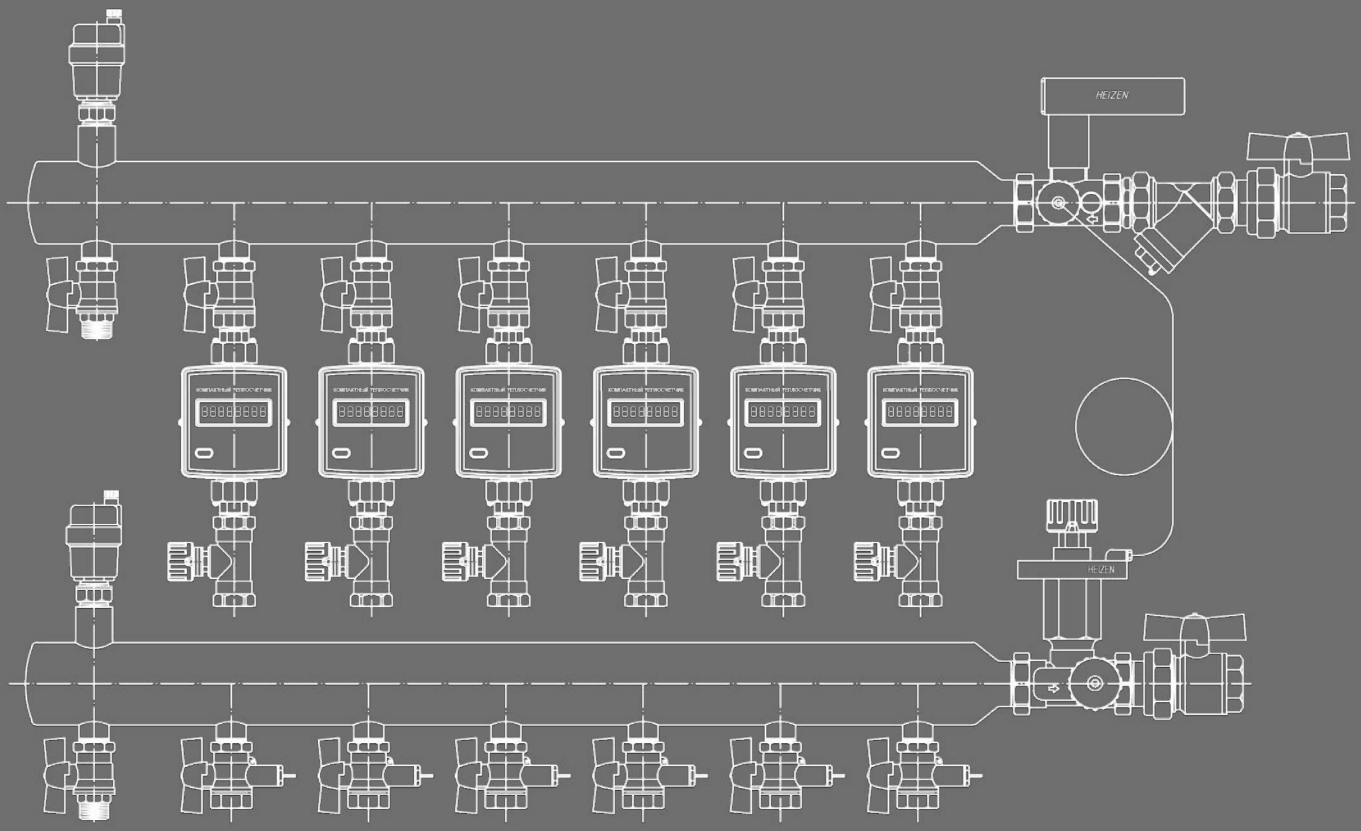
1.6. Указания по монтажу

- При монтаже термоголовки не допускается использование рычажных ключей.
- Термостатическая головка должна находиться в зоне наименьшего воздействия тепловых потоков от нагревательных приборов и трубопроводов.
- Перед установкой термостатической головки ее следует настроить в положение наибольшего открытия.
- Во избежание неправильного определения температуры и постороннего теплового воздействия термостатические элементы не следует располагать вертикально над клапаном в нише с отопительным прибором или закрывать плотной тканью; для исключения такого влияния рекомендуется устанавливать термостатические элементы с выносным датчиком.

1.7. Указания по эксплуатации и техническому обслуживанию

- Терморегулятор должен эксплуатироваться при давлении и температуре, изложенных в таблице технических характеристик.
- Разборка клапана допускается только при слитом теплоносителе.
- Не допускается закрытие терморегулятора шторами, экранами и т. п.

КОЛЛЕКТОРНЫЕ УЗЛЫ



1. КОЛЛЕКТОРНЫЕ УЗЛЫ

1.1. Коллекторные узлы для систем отопления

Коллекторные узлы РОСТерм для системы отопления применяются для распределения потока теплоносителя и организации учета расхода тепловой энергии. Изделия устанавливаются в многоэтажных и индивидуальных жилых домах, административных, общественных и производственных зданиях и сооружениях.

Технические характеристики

Номинальное рабочее давление PN, МПа	1,0
Материал основных деталей	Латунь марок: ЛС-59, ЛЦ-40С, CW602N, CW617N; сталь конструкционная и нержавеющая
Материалы уплотнения неразъемных соединений	Клеи-герметики анаэробные, лен сантехнический, паста уплотнительная Unipak

1.2. Коллекторные узлы для систем отопления жилых помещений

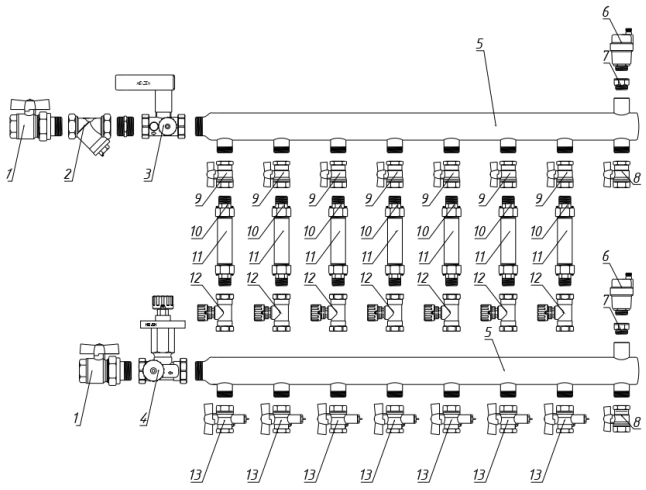
Коллекторные узлы применяются для подключения горизонтальных систем отопления. В состав коллекторных узлов входит арматура для присоединения к стоякам и потребителям, арматура для фильтрации теплоносителя, ручная и автоматическая балансировочная арматура, распределительные коллекторы, проставки для теплосчетчиков (возможна поставка в комплекте с теплосчетчиком) и арматура для выполнения сервисных функций, таких как воздухоотвод, дренаж и измерительные функции.

Характеристики коллекторных узлов

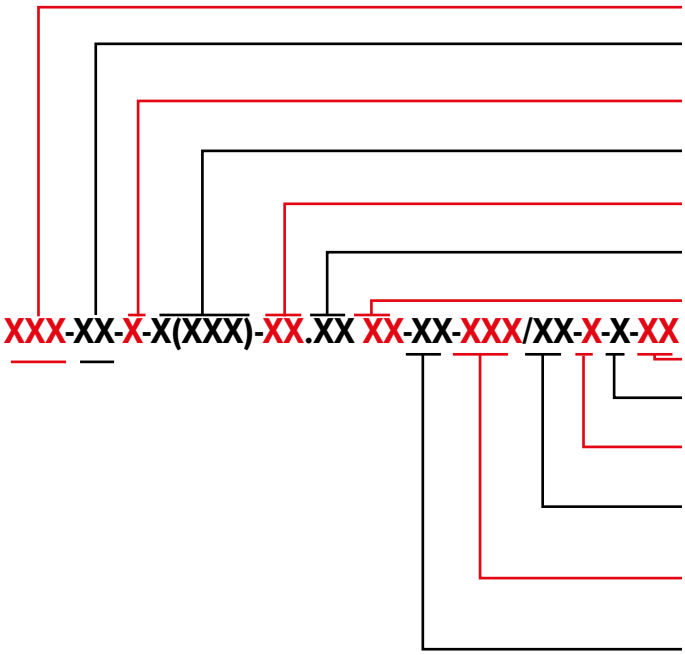
Наименование показателя	Ед.изм.	Значение
Диаметр присоединения к стояку	мм	15–50
Диаметр коллектора	мм	15–65
Количество выходов	шт	1–15
Диаметр присоединения потребителей	мм	15–25
Межосевое расстояние между отводами коллектора	мм	50, 90, 100, 110

Принципиальная схема типового коллекторного узла

№	Наименование
1	Кран шаровый со сгоном «бабочка»
2	Фильтр косой
3	Ручной балансировочный клапан с измерительными ниппелями, дренажом
4	Автоматический клапан-регулятор перепада давления без измерительного ниппеля, с дренажом
5	Коллектор
6	Автоматический воздухоотводчик
7	Отсечной клапан
8	Кран шаровой ручка-бабочка для дренажа
9	Кран шаровой ручка-бабочка
10	Комплект накидных гаек
11	Проставка вместо тепло-водосчетчика
12	Ручной балансировочный клапан
13	Кран шаровой «бабочка» для подключения термодатчика



Наименование (наименования нетиповых коллекторных узлов могут содержать дополнительное обозначение). Коллекторный узел РОСТерм для систем отопления:



RTM — РОСТерм

Диаметр коллектора

Сторона подключения коллектора:
R — правый / **L** — левый

Количество отводов и межосевое расстояние (пример):
5(100)

Диаметр подключения к стояку

Диаметр регулятора перепада давления (пример):
15Auto

Материал коллектора:
Cs — конструкционная сталь / **Ss** — нержавеющая сталь / **Br** — латунь

BV — наличие шарового крана перед счетчиком

D или **O** — наличие дренажа

Воздухоотводчик:
A — автоматический / **M** — ручной

Расположение балансировочного клапана на отводе:
IN — подающий / **OUT** — обратный

Тип балансировочного клапана на отводе и диаметр:
1 — DN15 / **2** — DN20 /**3** — DN25
*Заполняется по количеству отводов.

Диаметр и тип клапана партнера (примеры):
0 — без клапана / 15LOCK D / 20Stream MD

*Пример: коллекторный узел РОСТерм для систем отопления RTM-40-L-2(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11/IN-A-D-BV.

Артикул	DN кол-ра	Подкл.	Кол-во отводов	DN подключения к стояку	DN Heizen Auto	Мат. кол-ра	Диаметр и тип клапана- партнера
RTM-40-L-2(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11/IN-A-D-BV	40	Левое	2	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-L-3(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB111/IN-A-D-BV	40	Левое	3	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-L-4(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB1111/IN-A-D-BV	40	Левое	4	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-L-5(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11111/IN-A-D-BV	40	Левое	5	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-L-6(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB111111/IN-A-D-BV	40	Левое	6	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-L-7(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB1111111/IN-A-D-BV	40	Левое	7	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-L-8(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11111111/IN-A-D-BV	40	Левое	8	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-2(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11/IN-A-D-BV	40	Правое	2	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-3(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB111/IN-A-D-BV	40	Правое	3	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-4(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB1111/IN-A-D-BV	40	Правое	4	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-5(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11111/IN-A-D-BV	40	Правое	5	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-6(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB111111/IN-A-D-BV	40	Правое	6	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-7(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB1111111/IN-A-D-BV	40	Правое	7	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-40-R-8(100)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11111111/IN-A-D-BV	40	Правое	8	25	20	Cs	20Stream MD
RTM-50-L-2(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB11/IN-A-D-BV	50	Левое	2	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-L-3(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB111/IN-A-D-BV	50	Левое	3	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-L-4(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB1111/IN-A-D-BV	50	Левое	4	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-L-5(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB11111/IN-A-D-BV	50	Левое	5	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-L-6(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB111111/IN-A-D-BV	50	Левое	6	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-L-7(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB1111111/IN-A-D-BV	50	Левое	7	32	25	Cs	25Stream MD

Артикул	DN кол-ра	Подкл.	Кол-во отводов	DN подключения к стояку	DN Heizen Auto	Мат. кол-ра	Диаметр и тип клапана- партнера
RTM-50-L-8(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB11111111/IN-A-D-BV	50	Левое	8	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-2(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB11/IN-A-D-BV	50	Правое	2	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-3(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB111/IN-A-D-BV	50	Правое	3	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-4(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB1111/IN-A-D-BV	50	Правое	4	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-5(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB11111/IN-A-D-BV	50	Правое	5	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-6(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB111111/IN-A-D-BV	50	Правое	6	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-7(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB1111111/IN-A-D-BV	50	Правое	7	32	25	Cs	25Stream MD
RTM-50-R-8(100)-32.25Auto CS-25Stream MD-STB11111111/IN-A-D-BV	50	Правое	8	32	25	Cs	25Stream MD

1.3. Коллекторные узлы для систем отопления помещений БКТ

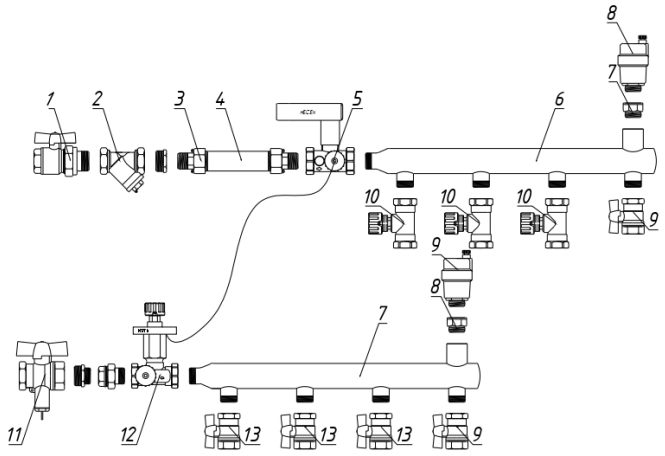
Коллекторные узлы для системы отопления предназначены для подключения горизонтальной системы отопления и организации учета потребляемой тепловой энергии помещений аренды.

Характеристики коллекторных узлов

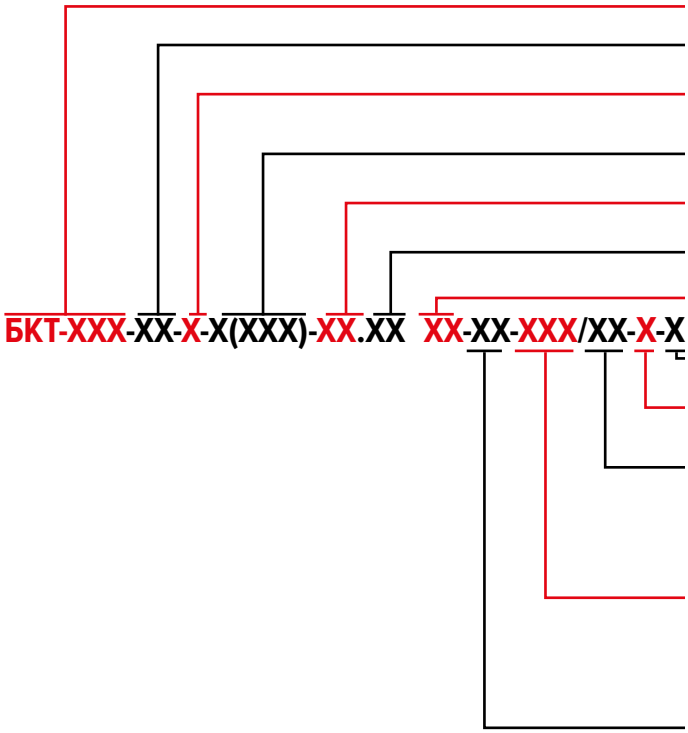
Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Диаметр присоединения к стояку	мм	15–50
Диаметр коллектора	мм	15–65
Межосевое расстояние между отводами коллектора	мм	50, 100
Количество выходов	шт	1–12
Диаметр присоединения потребителей	мм	15–25

Принципиальная схема типового коллекторного узла

№	Наименование
1	Кран шаровой со сгоном «бабочка»
2	Фильтр косой
3	Комплект накидных гаек
4	Проставка вместо тепло-водосчетчика
5	Ручной балансировочный клапан с измерительными ниппелями, дренаж Heizen Stream MD
6	Коллектор
7	Отсечной клапан
8	Автоматический воздухоотводчик
9	Кран шаровой ручка-бабочка для дренажа
10	Ручной балансировочный клапан Heizen STB
11	Кран шаровой «бабочка» для подключения термодатчика
12	Автоматический клапан-регулятор перепада давления без измерительного ниппеля дренаж Heizen Auto 15 мм, 5-5 кПа
13	Кран шаровой ручка-бабочка



Наименование (наименования нетиповых коллекторных узлов могут содержать дополнительное обозначение). Коллекторный узел РОСТерм (Heizen) для систем отопления:



RTM — РОСТерм

Диаметр коллектора

Сторона подключения коллектора:
R — правый / **L** — левый

Количество отводов и межосевое расстояние (пример):
5(100)

Диаметр подключения к стояку

Диаметр регулятора перепада давления (пример):
15Auto

Материал коллектора:
Cs — конструкционная сталь / **Ss** — нержавеющая сталь / **Br** — латунь

D или **O** — наличие дренажа

Воздухоотводчик:
A — автоматический / **M** — ручной

Расположение балансировочного клапана на отводе:
IN — подающий / **OUT** — обратный

Тип арматуры клапана на отводе и диаметр:

_ — без арматуры	1 - DN15
BV — шаровой кран	2 - DN20
STB	3 - DN25

*Заполняется по количеству отводов.

Диаметр и тип клапана-партнера (примеры):
0 — без клапана / 15LOCK D / 20Stream MD

*Пример: коллекторный узел РОСТерм для систем отопления БКТ RTM-25-L-2(50)-25.20Auto CS-20Stream MD-STB11/IN-A-D.

Артикул	DN кол-ра	Подкл.	Кол-во отводов	DN подключения к стояку	DN Heizen Auto	Мат. кол-ра	Диаметр и тип клапана-партнера
БКТ RTM-25-L-2(50)-20.15Auto CS-20Stream MD-STB11/IN-A-D	25	Левое	2	20	15	Cs	15Stream MD
БКТ RTM-25-L-2(50)-20.15Auto CS-20Stream MD-BV11/IN-A-D	25	Левое	2	20	15	Cs	15Stream MD
БКТ RTM-25-L-2(50)-20.15Auto CS-20Stream MD-11/IN-A-D	25	Левое	2	20	15	Cs	15Stream MD
БКТ RTM-25-R-2(50)-20.15Auto CS-20Stream MD-STB11/IN-A-D	25	Правое	2	20	15	Cs	15Stream MD
БКТ RTM-25-R-2(50)-20.15Auto CS-20Stream MD-BV11/IN-A-D	25	Правое	2	20	15	Cs	15Stream MD
БКТ RTM-25-R-2(50)-20.15Auto CS-20Stream MD-11/IN-A-D	25	Правое	2	20	15	Cs	15Stream MD

1.4. Коллекторные узлы и водомерные вставки для системы водоснабжения

Коллекторные узлы предназначены для распределения потока холодной и горячей воды и организации учета расхода воды. Изделия устанавливаются в многоэтажных и индивидуальных жилых домах, административных, общественных и производственных зданиях и сооружениях. Изделия могут быть использованы как при создании систем горячего и холодного водоснабжения в строящихся зданиях, так и для модернизации систем в уже существующих и эксплуатируемых зданиях.

Наименование показателя	Значение
Номинальное рабочее давление PN	1,0 МПа
Максимальная температура воды T_{max}	+ 80 °С
Материал основных деталей	Латунь марок: ЛС-59, ЛЦ-40С, CW602N, CW617N; сталь нержавеющая
Материалы уплотнения неразъемных соединений	Клеи-герметики анаэробные, лен сантехнический, паста уплотнительная Unipak

Коллекторные узлы для системы водоснабжения

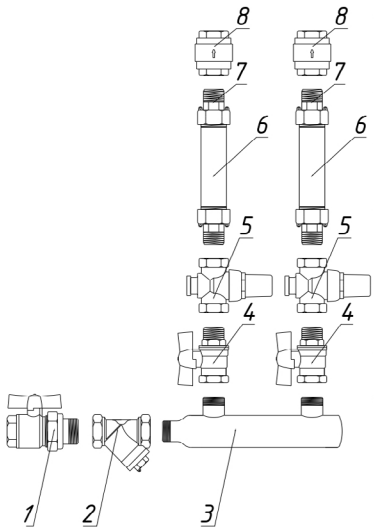
Коллекторные узлы для системы водоснабжения предназначены для подключения горизонтальной системы ХВС и ГВС и организации учета потребляемой воды квартирами. В состав коллекторных узлов входит арматура для присоединения к стоякам и потребителям, арматура для фильтрации, редукторы давления, распределительные коллекторы, проставки для водосчетчиков (возможна поставка в комплекте с водосчетчиком).

Характеристики коллекторных узлов

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Диаметр присоединения к стояку	мм	15–50
Диаметр коллектора	мм	40/50/65
Межосевое расстояние между отводами коллектора	мм	50, 90, 100, 110
Количество выходов	шт	1–15
Диаметр присоединения потребителей	мм	15–25

Принципиальная схема типового коллекторного узла

№	Наименование
1	Кран шаровой со сгоном «бабочка»
2	Фильтр косой
3	Коллектор
4	Кран шаровой ручка-бабочка
5	Редуктор давления Heizen
6	Подставка для водосчетчика
7	Комплект накидных гаек
8	Обратный клапан



Наименование (наименования нетиповых коллекторных узлов могут содержать дополнительное обозначение). Коллекторный узел РОСТерм (Heizen) для систем отопления:

RTM-W-XX-**X**-X(XXX)-**XX**-XX-**XX**-XXX-**XX**-XX-**XX**

RTM-W — РОСТерм

Диаметр коллектора

Сторона подключения коллектора:
R — правый / **L** — левый

Количество отводов и межосевое расстояния (пример):
5(100)

Диаметр подключения к стояку

Наличие счетчика воды:
MD — Счетчик воды в составе узла / **без обозначения** — проставка L=80мм

Наличие обратных клапанов:
CV — обратный клапан
без обозначения — комплект накидных гаек с обратным клапаном

Редуктор давления расположен на отводах:
PR — поршневый / **MR** — мембранный

Тип балансировочного клапана на отводе и диаметр:
1 — DN15 / **2** — DN20 /**3** — DN25
*Заполняется по количеству отводов

Материал коллектора:
Ss — нержавеющая сталь / **Br** — латунь

Диаметр общего редуктора давления и тип:
PR — поршневый / **MR** — мембранный

*Пример: коллекторный узел РОСТерм для систем отопления RTM-W-40-L-2(100)-32-32RS-SS-11.

Артикул	DN кол-ра	Подкл.	Кол-во отводов	DN подключения к стояку	DN общего РД и тип	Мат. кол-ра	DN отводов	DN РД и тип на отводах
RTM-W-40-L-2(100)-32-32PR-SS-11	40	Левое	2	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-3(100)-32-32PR-SS-111	40	Левое	3	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-3(100)-32-32PR-SS-1111	40	Левое	4	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-3(100)-32-32PR-SS-11111	40	Левое	5	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-3(100)-32-32PR-SS-111111	40	Левое	6	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-3(100)-32-32PR-SS-1111111	40	Левое	7	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-3(100)-32-32PR-SS-11111111	40	Левое	8	32	32 порш.	Ss	15	-
RTM-W-40-L-2(100)-32-SS-11MR	40	Левое	2	32	-	Ss	15	15 мембр.
RTM-W-40-L-3(100)-32-SS-111MR	40	Левое	3	32	-	Ss	15	15 мембр.
RTM-W-40-L-4(100)-32-SS-1111MR	40	Левое	4	32	-	Ss	15	15 мембр.
RTM-W-40-L-5(100)-32-SS-11111MR	40	Левое	5	32	-	Ss	15	15 мембр.
RTM-W-40-L-6(100)-32-SS-111111MR	40	Левое	6	32	-	Ss	15	15 мембр.
RTM-W-40-L-7(100)-32-SS-1111111MR	40	Левое	7	32	-	Ss	15	15 мембр.
RTM-W-40-L-8(100)-32-SS-11111111MR	40	Левое	8	32	-	Ss	15	15 мембр.

Водомерные вставки

Водомерные узлы РОСТерм устанавливаются на трубопроводах для подключения квартир к системам холодного и горячего водоснабжения. Водомерные узлы РОСТерм применяются для:

- регулировки давления холодной и горячей воды;
- учета потребления холодной и горячей воды (возможна поставка без счетчиков с установкой проставки);
- организации циркуляции горячего водоснабжения;
- защиты от гидроударов в системах холодного и горячего водоснабжения;
- фильтрации теплоносителя и воды.

Основные технические характеристики водомерных узлов РОСТерм:

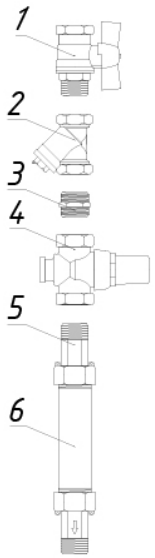
Наименование показателя	Значение
Номинальное рабочее давление PN, МПа	1,0
Ду подключения	15, 20
Максимальная температура воды T_{max}, °С	+ 80
Материал основных деталей	Латунь марок: ЛС-59, ЛЦ-40С, CW602N, CW617N; сталь нержавеющая
Материалы уплотнения неразъемных соединений	Клеи-герметики анаэробные, лен сантехнический, паста уплотнительная Unipak

Номенклатура типовых водомерных узлов РОСТерм:

- Водомерный узел РОСТерм Ду15 с отводом под УВП
- Водомерный узел РОСТерм Ду15 с отводом под УВП и счетчиком в комплекте
- Водомерный узел РОСТерм Ду15
- Водомерный узел РОСТерм Ду15 со счетчиком в комплекте
- Водомерный узел РОСТерм Ду15 с отводом под УВП без редуктора давления
- Водомерный узел РОСТерм Ду15 с отводом под УВП и счетчиком в комплекте без редуктора давления
- Водомерный узел РОСТерм Ду15 без редуктора давления
- Водомерный узел РОСТерм Ду15 со счетчиком в комплекте без редуктора давления
- Водомерный узел РОСТерм Ду20 с отводом под УВП
- Водомерный узел РОСТерм Ду20 с отводом под УВП и счетчиком в комплекте
- Водомерный узел РОСТерм Ду20
- Водомерный узел РОСТерм Ду20 со счетчиком в комплекте

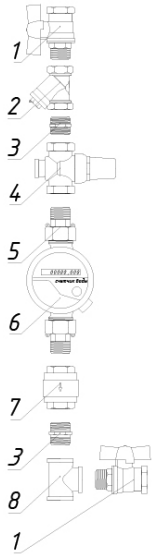
Водомерный узел РОСТерм Ду15

№	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка»	1 шт.	1/2”
2	Фильтр косой 1/2”		
3	Ниппель 1/2”		
4	Регулятор давления 1/2” Heizen 304		
5	Комплект накидных гаек 1/2” с обратным клапаном		
6	Проставка вместо тепловодосчетчика 1/2“		



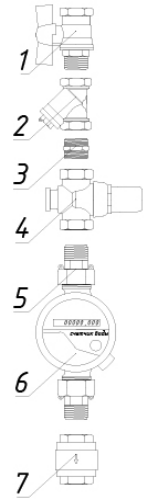
Водомерный узел РОСТерм Ду15 с отводом под УВП и счетчиком в комплекте

№	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка»	1 шт.	1/2”
2	Фильтр косой 1/2”	2 шт.	
3	Ниппель 1/2”		
4	Регулятор давления 1/2” Heizen 304	1 шт.	
5	Комплект накидных гаек 1/2”		
6	Водосчетчик Ду 15		
7	Обратный клапан 1/2" Heizen 999L		
8	Тройник латунный 1/2"		



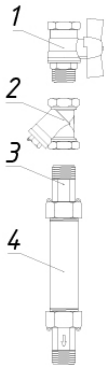
Водомерный узел РОСТерм Ду15 со счетчиком в комплекте

№	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка»	1 шт.	1/2”
2	Фильтр косой 1/2”		
3	Ниппель 1/2”		
4	Регулятор давления 1/2” Heizen 304		
5	Комплект накидных гаек 1/2”		
6	Водосчетчик Ду 15		
7	Обратный клапан 1/2" Heizen 999L		



Водомерный узел РОСТерм Ду15 без редуктора давления

№	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка»	1 шт.	1/2”
2	Фильтр косой 1/2”		
3	Комплект накидных гаек 1/2” с обратным клапаном		
4	Проставка вместо тепло-водосчетчика 1/2”		



1.5. Коллекторные узлы и водомерные вставки для системы водоснабжения

Квартирные станции РОСТерм устанавливаются на трубопроводах для подключения квартир к системам водяного отопления, холодного и горячего водоснабжения. Квартирные станции РОСТерм применяются для: поддержания постоянного перепада давления на вводе в систему отопления; ограничения предельного расхода теплоносителя через квартиру; управления климатом при установке термоэлектропривода; регулировки давления холодной и горячей воды; учета потребления теплоносителя, холодной и горячей воды (возможна поставка без счетчиков с установкой проставки); организации циркуляции горячего водоснабжения; защиты от гидроударов в системах холодного и горячего водоснабжения; фильтрации теплоносителя и воды; автоматического удаления воздуха в системе отопления.

Основные технические характеристики водомерных узлов РОСТерм:

Наименование показателя	Значение
Номинальное рабочее давление PN, МПа	1,0
Ду подключения	15, 20
Максимальная температура воды T_{max}, °С	+ 80
Максимальная температура воды Tmax, °С	+ 80
Материал основных деталей	Латунь марок: ЛС-59, ЛЦ-40С, CW602N, CW617N; сталь нержавеющая
Материалы уплотнения неразъемных соединений	Клеи-герметики анаэробные, лен сантехнический, паста уплотнительная Unipak

Принцип расшифровки артикула:

Квартирная станция РОСТерм HWRc-V-LR-15-MD

HWRc — для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС
HW — для систем отопления и водоснабжения

M — вертикальное исполнение
H — горизонтальное исполнение

MD — приборы учета в комплекте
0 — без приборов учета

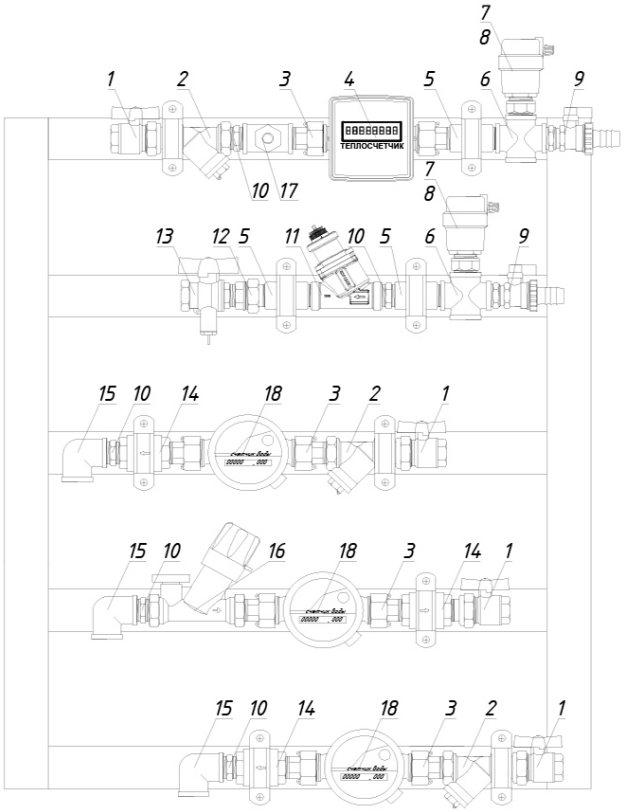
15 / 20 — Ду подключения

сторона подключения к системе отопления / системе водоснабжения

2. ЧЕРТЕЖИ ТИПОВЫХ КВАРТИРНЫХ СТАНЦИЙ РОСТЕРМ

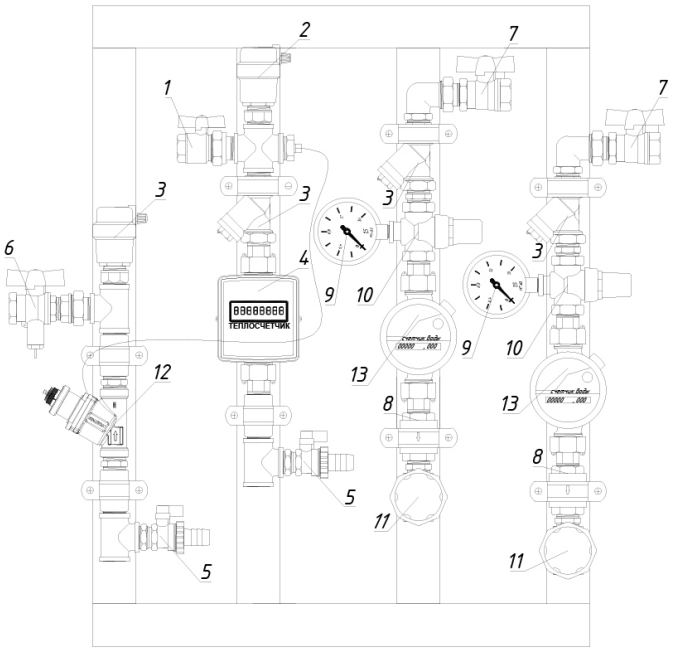
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС HWRc-H-LR-15-MD

N°	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой со сгоном РОСТерм «бабочка»	4 шт..	1/2”
2	Фильтр косой 1/2”	3 шт.	
3	Комплект накидных гаек 1/2”	4 шт.	
4	Теплосчетчик Ду15, $Q_{ном}$ = 0,6, RS485	1 шт.	Ду 15
5	Удлинитель 1/2” 30 мм	3 шт.	1/2”
6	Крестовина 1/2”	2 шт.	
7	Автоматический воздухоотводчик 1/2”		
8	Отсечной клапан 1/2”		
9	1/2” В-Н кран дренажный		
10	Ниппель 1/2”	5 шт.	
11	Комбинированный регулятор перепада давления 1/2” с возможностью установки сервопривода	1 шт.	
12	Американка прямая 1/2”		
13	1/2" кран шаровой РОСТерм «бабочка» для подключения термодатчика В-Н		
14	Клапан обратный	3 шт.	
15	Угольник 1/2”		
16	Циркуляционный вентиль для систем ГВС HEIZEN Valmix 1/2”	1 шт.	
17	Тройник 1/2”		
18	Водосчетчик Ду 15, $Q_{ном}$ = 1,5	3 шт.	Ду 15
19	Рама монтажная	1 шт.	-



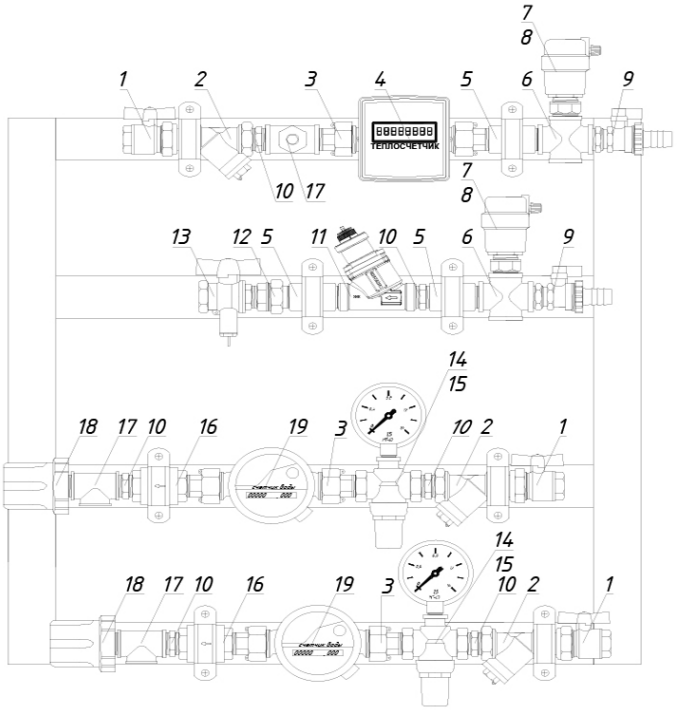
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС HWRc-V-LR-15-MD

N°	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой со сгоном РОСТерм «бабочка»	1 шт.	1/2”
2	Автоматический воздухоотводчик с отсечным клапаном	2 шт.	
3	Фильтр косой 1/2”	3 шт.	
4	Теплосчетчик Ду15, $Q_{ном}$ = 0,6, RS485	1 шт.	Ду 15
5	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка» дренажный	2 шт.	1/2”
6	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка» для подключения термодатчика	1 шт.	
7	1/2” В-В кран шаровой РОСТерм «бабочка»	3 шт.	
8	Клапан обратный пружинный 1/2”		
9	Циркуляционный вентиль для систем ГВС 1/2”	1 шт.	
10	Комбинированный балансировочный клапан-регулятор перепада давления 1 /2” с возможностью установки сервопривода		
11	Водосчетчик Ду 15, $Q_{ном}$ = 1,5	3 шт.	Ду 15
12	Рама монтажная 1 1	1 шт.	1/2”



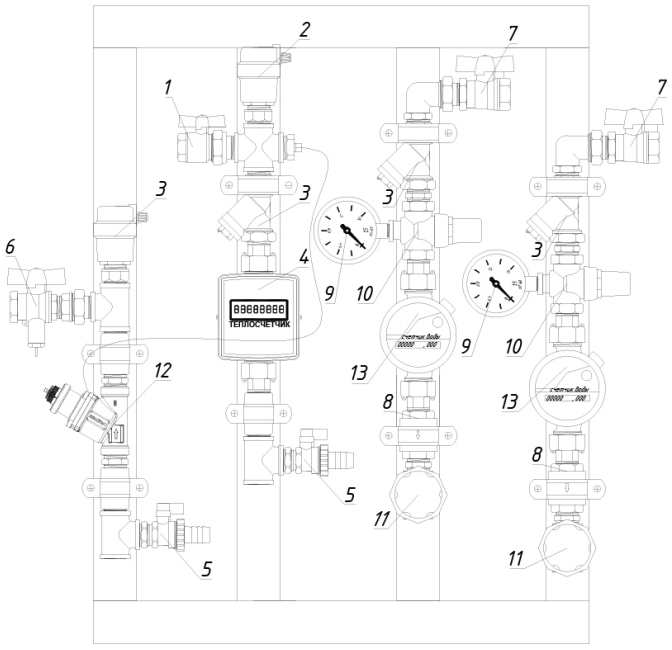
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения HW-H-LR-15-MD

№	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровый со сгоном РОСТерм «бабочка»	3 шт.	1/2”
2	Фильтр косой 1/2”		
3	Комплект накидных гаек 1/2”		
4	Теплосчетчик Ду15, $Q_{ном}$ = 0,6, RS485	1 шт.	Ду 15
5	Удлинитель 1/2” 30 мм	3 шт.	1/2”
6	Крестовина 1/2”	2 шт.	
7	Автоматический воздухоотводчик 1/2”		
8	Отсечной клапан 1/2”		
9	1/2” В-Н кран дренажный		
10	Ниппель 1/2”	6 шт.	
11	Комбинированный регулятор перепада давления 1/2” с возможностью установки сервопривода	1 шт.	
12	Американка прямая 1/2”		
13	1/2” кран шаровой РОСТерм «бабочка» для подключения термодатчика В-Н		
14	Регулятор давления 1/2” поршневой	2 шт.	
15	Манометр радиальный 1/4” 0-6 бар		
16	Клапан обратный		
17	Тройник 1/2”	3 шт.	
18	Амортизатор гидравлического удара	2 шт.	
19	Водосчетчик Ду 15, $Q_{ном}$ = 1,5		Ду 15
20	Рама монтажная	1 шт.	-



Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения HW-V-LR-15-MD

№	Наименование	Кол-во	Размер
1	1/2” В-Н кран шаровой со сгоном РОСТерм «бабочка»	1 шт.	1/2”
2	Автоматический воздухоотводчик с отсечным клапаном	2 шт.	
3	Фильтр косой 1/2”	3 шт.	
4	Теплосчетчик Ду15, $Q_{ном}$ = 0,6, RS485	1 шт.	Ду 15
5	1/2” В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка» дренажный	2 шт.	1/2”
6	1/2" В-Н кран шаровой РОСТерм «бабочка» для подключения термодатчика	1 шт.	1/2”
7	1/2" В-В кран шаровой РОСТерм «бабочка»	2 шт.	
8	Клапан обратный		
9	Манометр радиальный 1/4" 0-6 бар		
10	Регулятор давления 1/2" поршневой		
11	Амортизатор гидравлического удара		
12	Комбинированный балансировочный клапан-регулятор перепада давления 1/2" с возможностью установки сервопривода	1 шт.	
13	Водосчетчик Ду 15, $Q_{ном}$ = 1,5	2 шт.	Ду 15
14	Рама монтажная	1 шт.	1/2”



3. НОМЕНКЛАТУРА

Наименование	Артикул
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения	HWRc-V-LR-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HWRc-V-LR-15-0
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения	HWRc-V-RL-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HWRc-V-RL-15-0
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения	HW-V-LR-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HW-V-LR-15-0
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения	HW-V-RL-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в вертикальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HW-V-RL-15-0
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения	HWRc-H-LR-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HWRc-H-LR-15-0
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения	HWRc-H-RL-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с рециркуляцией ГВС с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HWRc-H-RL-15-0
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения	HW-H-LR-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с левым подключением к стоякам отопления, правым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HW-H-LR-15-0
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения	HW-H-RL-15-MD
Квартирная станция РОСТерм в горизонтальном исполнении для систем отопления и водоснабжения с правым подключением к стоякам отопления, левым подключением к стоякам водоснабжения без приборов учета	HW-H-RL-15-0

О КОМПАНИИ РОСТЕРМ

РОСТерм - один из ключевых игроков на рынке инженерных систем для жилого, коммерческого и государственного строительства в России. Компания основана в 2005 году с целью разработки и продвижения решений для внутренних инженерных систем, адаптированных к реальным условиям эксплуатации российских систем водоснабжения, отопления и канализации. С 2014 года основным активом компании является собственный производственный комплекс в Санкт-Петербурге, специализирующийся на переработке полимерных материалов.

Сегодня РОСТерм — крупнейший производитель на Северо-Западе России в сегменте труб, фитингов и систем для прокладки кабеля из полимерных материалов: PE-Xa, PE-Xb, PPSU, PVDF, PP-R, PE-RT, PVC.

Уникальность производства — в выпуске полной аксиальной системы PE-Xa на одной площадке:

– трубы PE-Xa
– фитинги PPSU / PVDF
– защитные гофрированные кожухи

Помимо производства полимерных систем, РОСТерм развивает направление коллекторных узлов для систем отопления и водоснабжения, а также собственное производство гибкой подводки для воды с внутренними шлангами из EPDM и PE-X.

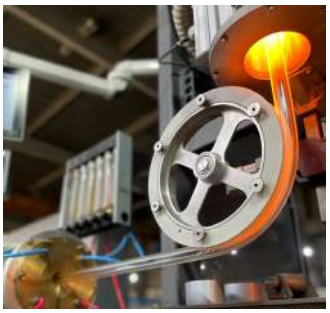
Благодаря комплексному подходу РОСТерм предлагает профессиональные решения для современных инженерных систем — от трубы до полностью укомплектованного узла.

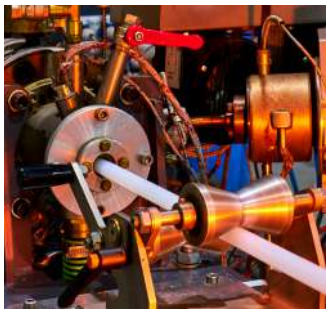
Продукция представлена более чем в 80 городах России.



О нас в цифрах:

Более 4000 реализованных проектов в новом жилищном строительстве
18 экструзионных линий и 19 термопластавтоматов
> 120 млн метров труб в год
> 50 млн фитингов в год
25 000 м^2 площадь складов
10 000 м^2 площадь завода





ЛАБОРАТОРИЯ

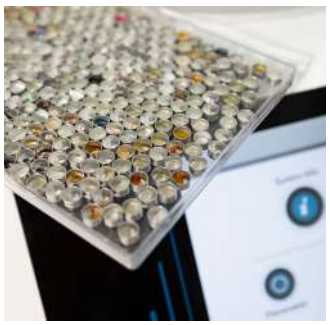
РОСТерм имеет собственную аттестованную лабораторию, оснащенную новейшим и уникальным оборудованием. Испытательная лаборатория аккредитована в национальной системе оценки соответствия «РосОснова», регистрационный N°РОСС RU.32368.04НСО0.

В сферу деятельности испытательной лаборатории входит:

- входной контроль (контроль сырья и комплектующих изделий);
- операционный контроль (контроль на этапе производства);
- приемо-сдаточный контроль (приемка партий изделий);
- научно-исследовательская деятельность.

Лаборатория РОСТерм обеспечивает высокое качество, своевременность испытаний выпускаемого оборудования и достоверность результатов.





С гордостью производим в России!

г. Санкт-Петербург, Волхонское шоссе, д. 112
+ 7 (812) 425 39 30

РОСТЕРМ
производим совершенствуя