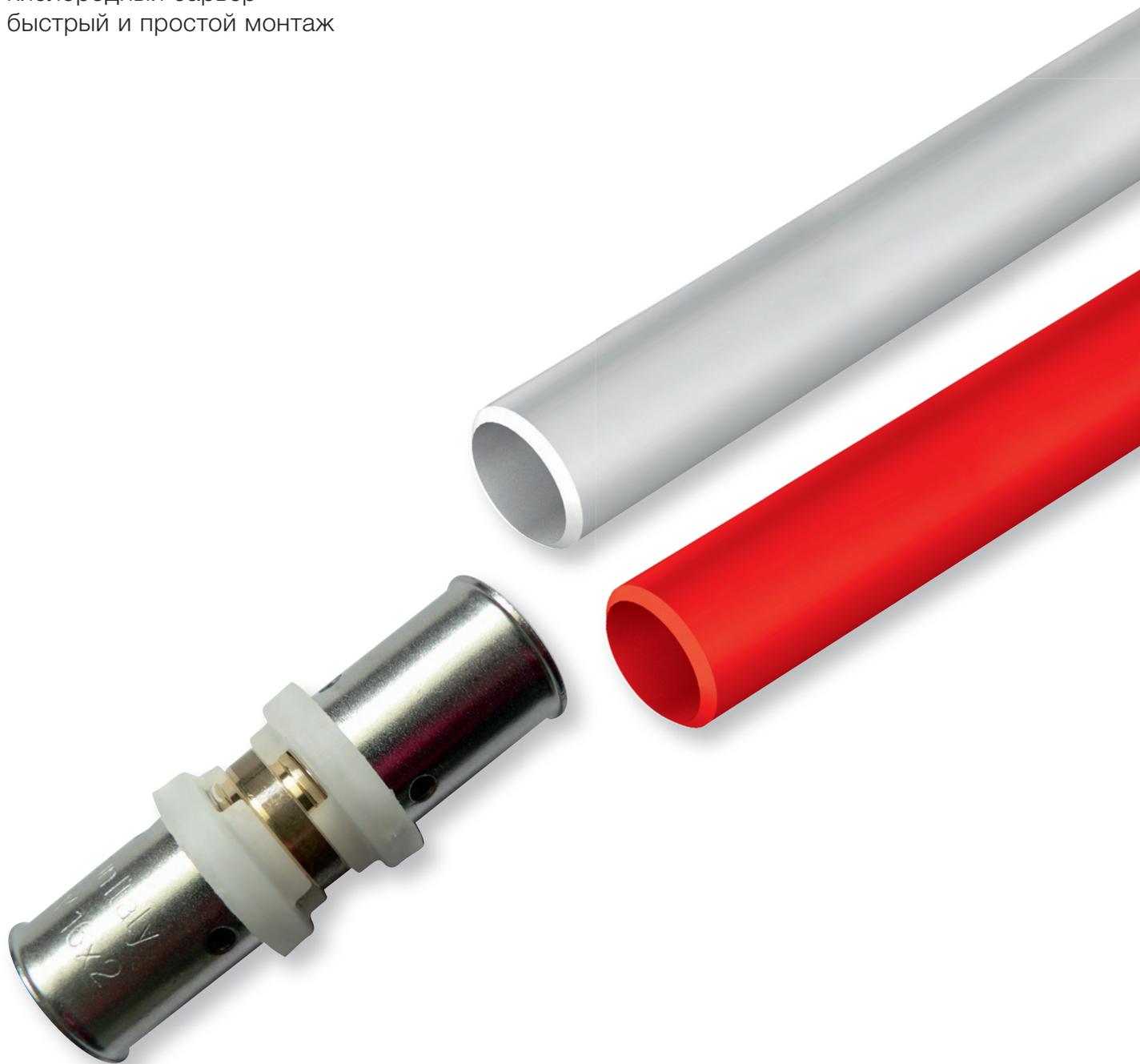


Преимущества

- два типа труб для тёплого пола
- кислородный барьер
- быстрый и простой монтаж

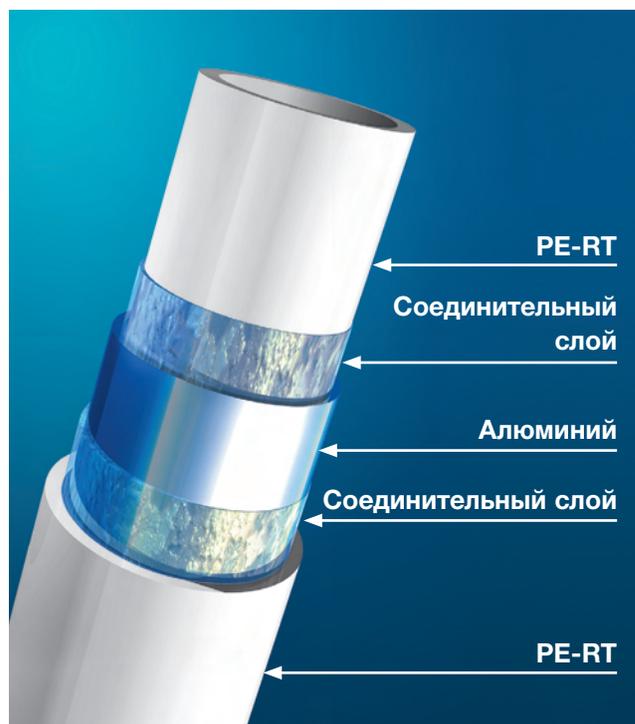


1. Трубы – общая информация

Трубы PE-RT/Al/PE-RT являются многослойными трубами, состоящими из трех слоев: внутреннего слоя из PE-RT, сваренной встык алюминиевой оболочки и внешнего защитного слоя PE-RT.

Благодаря совершенству соединения отдельных слоев трубы обладают свойствами, характерными как для полимеров, так и для металлов. Помимо прочего, они характеризуются высокой пластичностью, что позволяет любую гибку трубы, при сохранении стабильности размеров и высокой устойчивости к деформации. Трубы, благодаря использованию алюминиевого слоя, обладают 100% противодиффузным барьером, который препятствует проникновению воздуха в систему, тем самым предотвращая возможность коррозии металлических частей распределительных систем. Кроме того, трубы обладают минимальным тепловым расширением, что значительно упрощает проектирование и монтаж.

Труба PE-RT/Al/PE-RT



Технические характеристики – многослойная труба PE-RT/Al/PE-RT

Типоразмеры [мм]	16, 20
Применяемые материалы	Внутренняя поверхность трубы представляет собой слой PE-RT, внешняя поверхность также изготовлена из PE-RT, средний слой образован алюминиевой фольгой, сваренной встык. Всё соединено при помощи специального клея.
Цвет труб	белый
Максимальная температура *	$T_{max} = 90^{\circ}$
Максимальное постоянное рабочее давление	10 бар
Коэффициент теплового линейного расширения	0,025 мм/мК
Коэффициент теплопроводности	0,43 W/мК
Коэффициент шероховатости трубы	0,007 мм

* При максимальном давлении 6 бар

Трубы PE-Xc/EVOH, материал PE-Xc – полиэтилен, сшитый электронно-лучевым методом. Сшитый полиэтилен PE-Xc придаёт трубам долговременную устойчивость к высокой температуре и давлению. На поверхности трубы – слой EVOH, который создаёт кислородный барьер.

Сшивание полиэтилена на молекулярном уровне с помощью пучка электронов, а также высококачественный исходный материал, гарантируют превосходные эксплуатационные характеристики трубы и стойкость к механическим повреждениям.

Трубы PE-RT/Al/PE-RT и Трубы PE-Xc/EVOH изготовлены на современных экструзионных линиях из сертифицированных материалов от ведущих мировых производителей. Тщательный контроль качества производства гарантирует бесперебойную эксплуатацию труб Ekoplastik в течение заявленного срока службы.

Труба PE-Xc/EVOH



Технические характеристики – многослойная труба PE-Xc/EVOH

Типоразмеры [мм]	16, 20
Применяемые материалы	Материалом для изготовления труб является полиэтилен PE-Xc, сшитый электронно-лучевым методом. На поверхности трубы – слой EVOH.
Цвет труб	красный
Максимальная температура *	$T_{max} = 90^{\circ}$
Максимальное постоянное рабочее давление	10 бар
Коэффициент теплового линейного расширения	0,02 мм/мК
Коэффициент теплопроводности	0,35 W/мК
Коэффициент шероховатости трубы	0,007 мм

* При максимальном давлении 6 бар

2. Фитинги – общая информация

Пресс-фитинг Wavin выполнен из особо прочного металла (латунь), устойчивого к высоким температурам, коррозии и отложениям накипи. Благодаря очень высокой прочности и устойчивости к образованию трещин в результате деформации, этот фитинг чрезвычайно надёжен и ударопрочен. Составной частью фитинга является пресс-гильза из высококачественной стали. В пресс-гильзе имеется контрольное отверстие, через которое перед обжатием можно безопасно проверить глубину



посадки трубы в фитинг. Уплотнение обеспечено двумя специальными уплотнительными кольцами. Для обжатия можно использовать пресс-клещи „ТН“ или „В“.

Технические характеристики

Типоразмеры [мм]	16, 20
Материал фитинга	латунь, пресс-гильза из высококачественной стали
Цвет фитинга	корпус жёлтый, фиксирующее кольцо белое
Максимальная температура при непрерывной эксплуатации *	при кратковременной эксплуатации
Максимальное постоянное рабочее давление	10 бар (при $T_{max} = 70\text{ °C}$)

* При максимальном давлении 6 бар

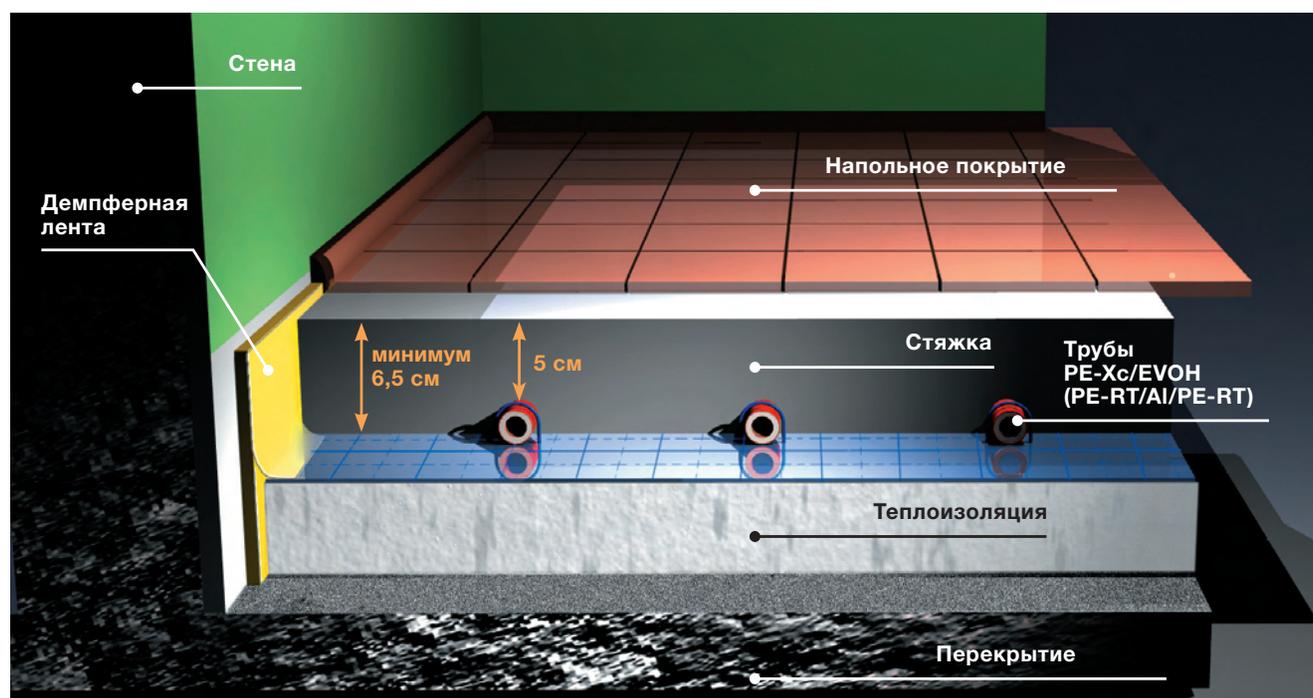
3. Области применения

Общая информация

Для комфортной терморегуляции в помещении важна не столько сама температура, как её равномерное распределение. Распределение температуры в помещении при наличии подогрева пола лучше, чем с центральным отоплением и приближается к идеальному. В результате комфортность терморегуляции выше при существенно более низких температурах, чем при использовании центрального отопления.

Преимущества тёплого пола:

- Комфортное распределение температуры в помещении с учетом физиологии человека
- Отсутствие радиаторов и возможность любых изменений в интерьере
- Предотвращение пересыхания воздуха в помещении
- Снижение уровня циркуляции пыли в помещении (ограниченная конвекция)
- Экономия тепловой энергии (низкая температура нагревательного устройства и равномерное распределение теплового источника)



Структура пола в разрезе

4. Монтаж тёплого пола

Пристенная изоляция

Демпферная лента выступает в качестве разделительного слоя между стяжкой и стенами здания. Она предотвращает появление трещин в стяжке во время высыхания и дальнейшей эксплуатации. Кроме того, она как теплоизолирующий слой предотвращает потери тепла через стены здания. Изоляция выполняется с помощью демпферной ленты, (из вспененного полиэтилена) толщиной 8 мм. Кроме того, к ней крепится плёнка, которая укладывается на маты из полистирола для герметизации пространства между теплоизоляцией и полистиролом. Демпферная лента должна быть размещена по всему периметру внутренней стены и должна быть выше конструкции пола.

Теплоизоляционный слой

Пол во всём помещении должен быть выложен слоем теплоизоляции. В жилых комнатах, расположенных над отапливаемыми помещениями, рекомендуемая толщина слоя полистирола составляет 4-5 см. При укладке изоляции в помещениях, лежащих над неотапливаемыми помещениями или в нижнем этаже над цоколем, рекомендуется слой полистирола толщиной 8-10 см. С учётом предполагаемой нагрузки на пол необходимо ставить маты из полистирола высокой твердости. В жилых помещениях используется полистирол с плотностью не менее 30 кг/м³.

Отражательная пленка

На нижний слой изоляции пола необходимо уложить полиэтиленовую пленку с металлизированным покрытием толщиной 0,2 мм. Эта пленка не служит для паро- и гидроизоляции. Она служит только для защиты изоляции от влаги во время заливки бетона и предотвращения возникновения тепловых мостов. На пленку нанесена разметка (сетка с квадратными ячейками 5 и 10 см), что облегчает точную укладку трубопровода в соответствии с проектом. Пленка укладывается внахлест.

Системная плита, системная панель

В этой системе трубы диаметром 16 или 20 мм фиксируются выступами системной плиты или панели. Это обеспечивает равномерную укладку труб. На изгибах, для лучшей фиксации труб, можно использовать пластмассовые скобы. Системная плита негигроскопична, поэтому в этом случае нет необходимости укладывать полиэтиленовую пленку. Системная плита может укладываться на дополнительной теплоизоляции.

Системные монтажные рулоны

Это изделие из полистирола, на верхней стороне которого находится полиэтиленовая плёнка с отражающим слоем. Пленка служит для защиты изоляции от влаги во время заливки бетона. Нанесенная на пленку сетка облегчает точную укладку трубопровода в соответствии с проектом. Крепление труб осуществляется с помощью скоб, вдавливаемых непосредственно в изоляционный слой. Рулоны из полистирола укладываются непосредственно на бетонное основание или на дополнительную теплоизоляцию (в случае установки напольного отопления в помещениях над неотапливаемым пространством).

Крепление труб

Крепление труб для тёплого пола проводится так же, как было описано в предыдущем разделе. Количество и расстояние между скобами рассчитывается так, чтобы обеспечить плотное прилегание трубы к подстилающему слою и чтобы конфигурация соответствовала проектной документации.

Стяжка

Толщина стяжки зависит от предполагаемой нагрузки на пол в данном помещении. С учётом требования равномерного распределения температуры по поверхности пола она не может быть тоньше, чем 6,5 см. Толщина стяжки поверх трубы должна быть не менее 5 см. Для стяжки рекомендуется использовать бетонную смесь с размером зёрен щебня не более 8 мм, содержанием цемента 300-350 кг/м³, содержанием воды в бетонной смеси 0,45 и прочностью 22,5 Н/мм³.

В целях обеспечения более равномерной заливки стяжки вокруг труб рекомендуется использовать средства для повышения формоустойчивости и пластичности стяжки. Следует использовать только такие средства, которые не оказывают негативного воздействия на трубы.

Пластификатор

Добавление пластификатора в бетонную смесь улучшает следующие свойства:

- текучесть и технологичность
- гомогенизацию структуры бетонной смеси
- увеличение прочности на изгиб и растяжение
- теплофизические свойства

Дозировка пластификатора составляет 1 % от массы цемента. Это значит 0,5 кг пластификатора на 50 кг цемента, или около 5 кг пластификатора на 1 м³ бетонной смеси.

Дилатация отопительного контура

Дилатационные швы в отопительном контуре применяются в случаях:

- если площадь контура превышает 40 м²
- если длина боковой стороны нагревательного блока превышает 8 м (макс. соотношение сторон 2:1)
- прохождения через отверстия, например, двери
- сложной или неправильной формы отопительного контура

Дилатацию необходимо проводить начиная с изоляционного слоя и до укладки финишного покрытия. Для дилатационных швов можно использовать мягкие расширительные профили. При укладке отопительных контуров необходимо следить, чтобы трубы и швы не пересекались. Рекомендуется, чтобы с деформационными швами пересекались только трубы подключения к системе. В местах проходов труб через дилатационные швы требуется установить защитные рукава длиной 50 см.

Подключение тёплого пола

Во время заливки стяжки трубы должны быть под давлением 0,3 МПа. Если система заполнена водой, её следует защитить от замерзания. Нагрев стяжки можно запустить после окончательного высыхания в естественных условиях (т.е. после 21-28 дней). Первый нагрев начинается с температуры воды 25 °С, которую необходимо поддерживать в течение 3 дней. В дальнейшем, следует повышать температуру на 5 °С ежедневно до достижения максимальной температуры.

Коллекторы

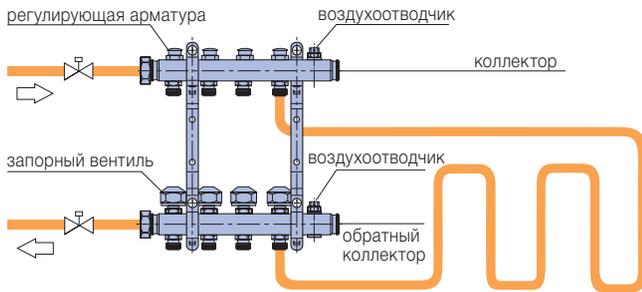
Коллекторы служат для подключения отопительного контура к источнику тепла. Они, как правило, смонтированы в настенных или встроенных шкафах. К одному коллектору может быть подключено до 12 отопительных контуров. Чтобы регулировать давление в соответствующих отопительных контурах, коллекторы оснащены запорными вентилями в подающей и обратной части. При необходимости коллектор может быть оснащён комплектом смесителей.

Условия эксплуатации теплого пола

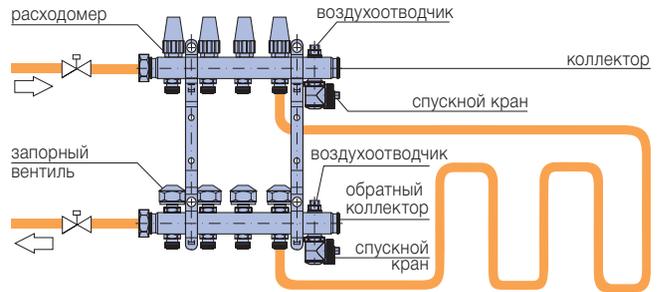
- Максимальная температура воды на входе: 55 °С
ТО / ТП 55 °С/45 °С, 50 °С/40 °С, 45 °С/35 °С)
- максимальное падение температуры в контуре отопления: 10 °С
- скорость потока воды: 0,1 - 0,6 м/с
- максимальная температура пола:
 - в зоне, где постоянно находятся люди 29 °С
 - в периферийной зоне 35 °С
 - в ванной 33 °С
- минимальное расстояние от стены до трубы при укладке: 0,15 м

5. Узлы и комплектующие

а) Коллекторы без расходомеров



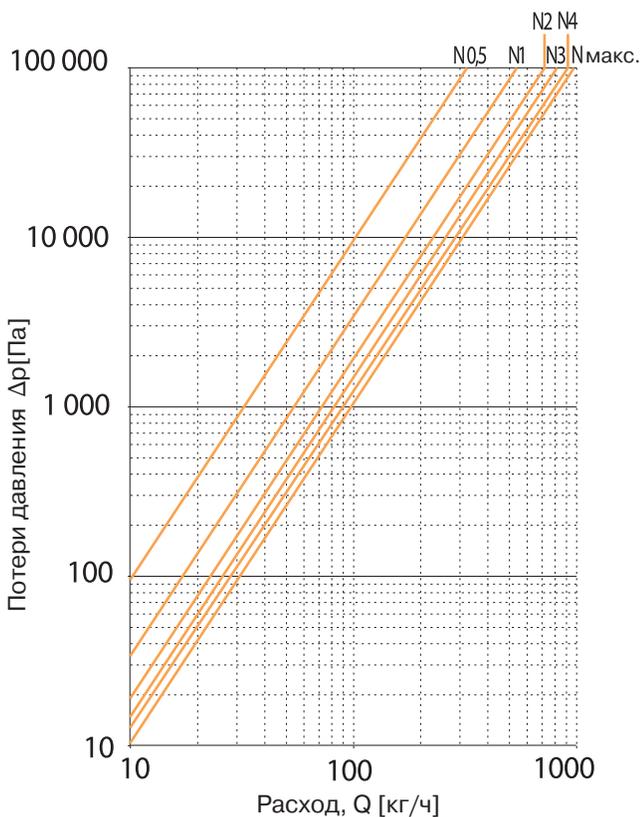
б) Коллекторы с расходомерами



Характеристики коллектора

Обороты N	K_v [м³/ч]	Характеристики Δp [Па]; Q [кг/ч]
0,5	0,338	$\Delta p = 0,908 \times Q^2$
1,0	0,564	$\Delta p = 0,326 \times Q^2$
2,0	0,752	$\Delta p = 0,183 \times Q^2$
3,0	0,855	$\Delta p = 0,142 \times Q^2$
4,0	0,938	$\Delta p = 0,118 \times Q^2$
макс.	1,018	$\Delta p = 0,100 \times Q^2$

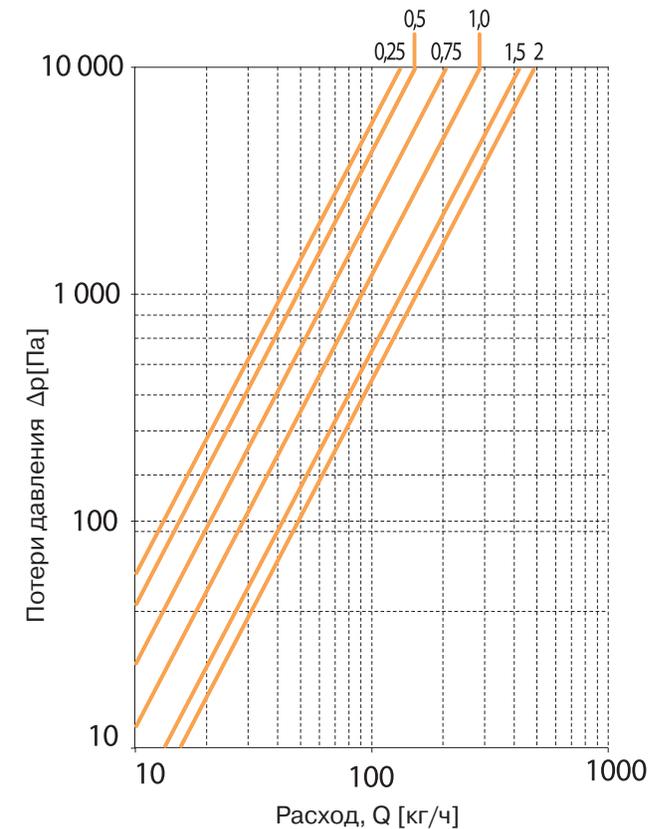
Δp – Падение давления в коллекторе [Па]
 Q – Расход воды [кг/ч]
 K_v – Коэффициент расхода [м³/ч]



Характеристики коллектора

Обороты N	K_v [м³/ч]	Характеристики Δp [Па]; Q [кг/ч]
0,25	0,43	$\Delta p = 0,541 \times Q^2$
0,5	0,50	$\Delta p = 0,401 \times Q^2$
0,75	0,68	$\Delta p = 0,221 \times Q^2$
1,0	0,94	$\Delta p = 0,116 \times Q^2$
1,5	1,38	$\Delta p = 0,053 \times Q^2$
2,0	1,59	$\Delta p = 0,040 \times Q^2$

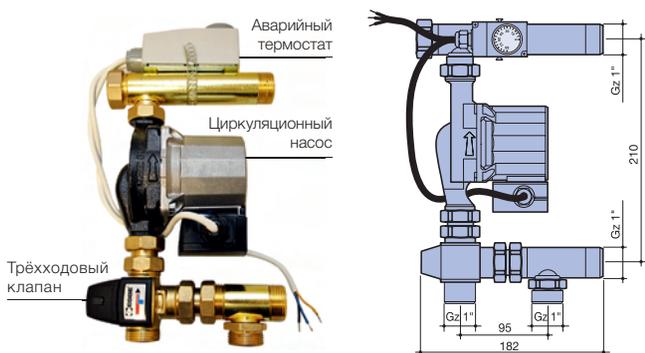
Δp – Падение давления в коллекторе [Па]
 Q – Расход воды [кг/ч]
 K_v – Коэффициент расхода [м³/ч]



Смесительные узлы

Смесительный узел с трёхходовым клапаном используется для поддержания постоянной температуры подачи теплоносителя для тёплого пола. Температура на подаче регулируется плавно.

Система предназначена для установки непосредственно на коллекторы с накидной гайкой G 1.



Тип смесительного узла

Смесительные узлы отличаются по типу трехходового клапана VTA 322, 372 или VTA. Смесительные узлы не отличаются по размерам, но имеют разные диапазоны регулируемой температуры и разные значения протока теплоносителя. Это позволяет выбрать оптимальное решение.

Технические характеристики

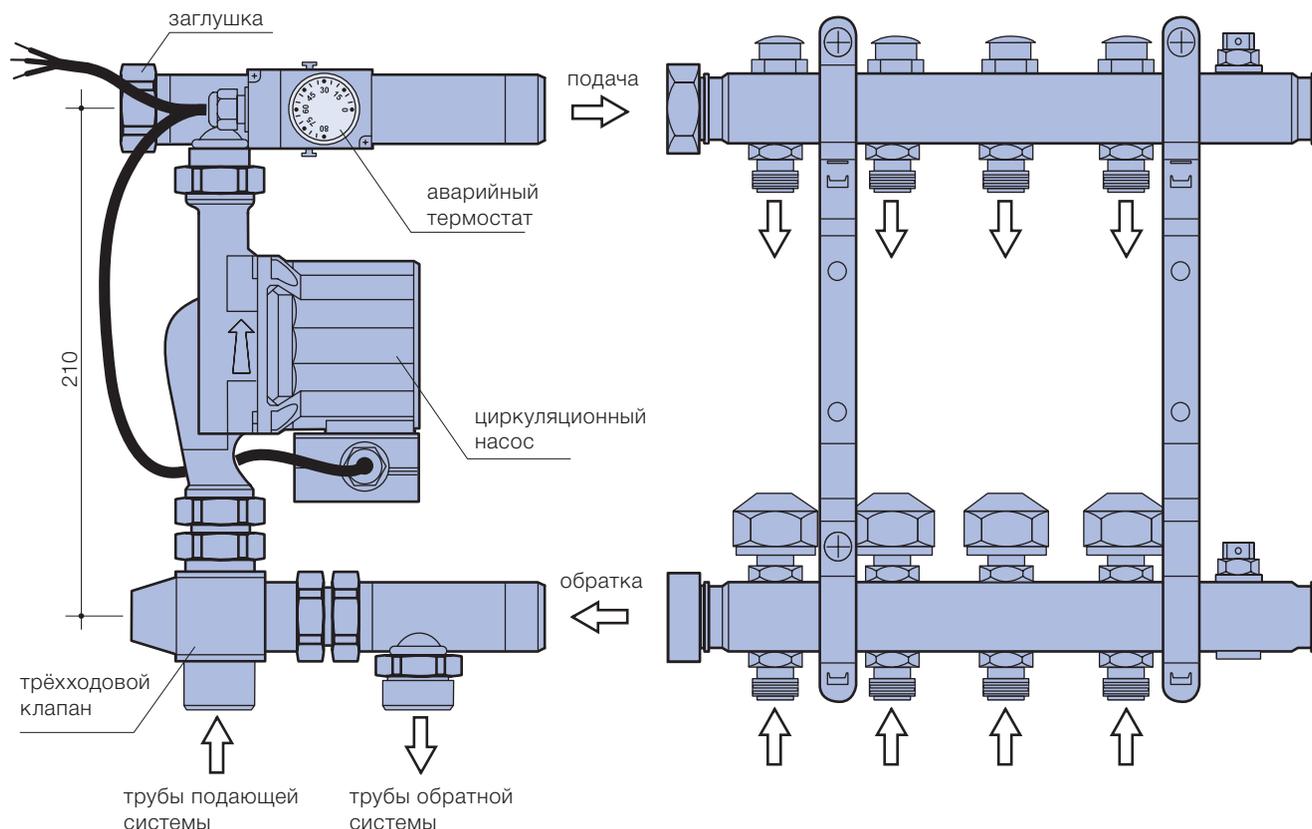
Максимальное рабочее давление	1,0 МПа (10 бар)
Максимальная температура теплоносителя	95 °С
Диапазон регулировки температуры	20 - 43 °С или 35 - 60 °С
Напряжение питания	230 V

Аварийный термостат

В случае неисправности аварийный термостат выключит циркуляционный насос и тем предотвратит перегрев системы отопления тёплого пола. Чтобы предотвратить нежелательное срабатывание на отключение, необходимо ограничитель заданной температуры установить на несколько градусов выше максимально требуемой температуры на входе отопительной системы тёплого пола.

Технические характеристики смесительных узлов

Тип	Термостатический смесительный клапан	Диапазон установок температура теплоносителя [°С]	Проток [м³/час]	Насос [м³/час]	Мощность отопления тёплого пола [кВт]
WUM-A	VTA 322	20 - 43	1,6	Wilo-Star RS 15/6	≤ 6,4
WUM-D	VTA 372	35 - 60	3,4	Wilo-Star RS 15/6	≤ 14



Гидравлические схемы подключения

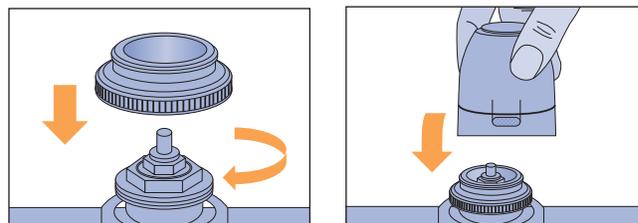
6. Регулировка



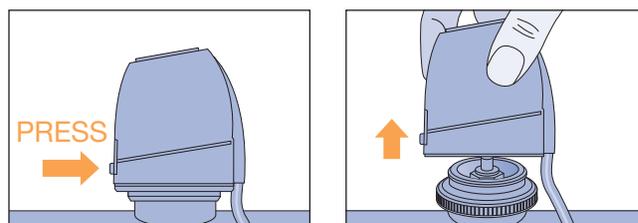
Термоэлектрический сервопривод

Термоэлектрический сервопривод используется для автоматического закрытия или открывания соответствующих отопительных контуров. Он предназначен для установки в коллекторах систем отопления тёплого пола, которые оснащены.

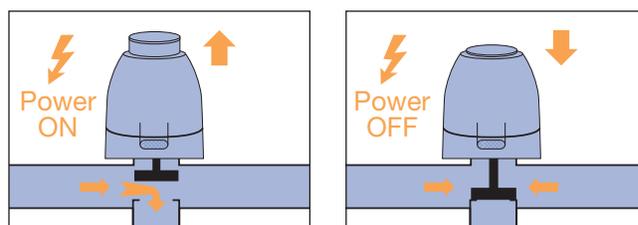
Процесс монтажа и демонтажа сервопривода на клапане коллектора показан на следующих рисунках.



Монтаж



Демонтаж



О рабочем состоянии сервопривода информирует степень подъёма или погружения верхней части.

Беспроводное (дистанционное) управление

Дистанционная система управления обеспечивает работу тёплого пола в дистанционном режиме. Преимуществом этой системы является связь между блоками управления без кабелей, что позволяет использовать этот тип регулирования в зданиях, которые не были предназначены для установки тёплого пола. Эта система может быть установлена очень просто, быстро и неинвазивно.

Компоненты системы

- дистанционный комнатный регулятор TP 150NW
- дистанционный комнатный регулятор TP 155NW
- блок управления AC-116
- сенсорный экран AC-100LCD
- термоэлектрический сервопривод (см. стандартную версию)

Дистанционный комнатный термостат TP 150NW

TP 150NW – это дистанционный комнатный термостат. Он используется для измерения и контроля температуры. Температура устанавливается с помощью поворотного регулятора. Термостат регулирует заданную температуру 24 часа в сутки. Для защиты от несанкционированного доступа функцию управления можно заблокировать. Помимо поддержания заданной температуры термостат может дать сигнал о повышении или понижении температуры. Комнатный термостат совместим с блоком управления AC-116.

Дистанционный комнатный термостат TP 155NW

TP 155NW – это дистанционный программируемый комнатный термостат с недельным циклом программы отопления. Он позволяет комфортно и экономно регулировать температуру внутри жилых зданий. Он предлагает также программируемые режимы, которые поддерживают заданную температуру (комфорт, прохлада, отпуск, праздник). Термостат может мониторить тепловую инерцию объекта и регулировать недельный цикл переключения так, чтобы всегда, в нужный момент времени в объекте была желаемая температура. Комнатный термостат совместим с блоком управления AC-116.



Дистанционные комнатные термостаты TP 150NW, TP 155NW

Блок управления AC-116 и сенсорный экран AC-100LCD

Блок управления AC-116 используется для приема сигнала от комнатных термостатов TP 150NW и TP 155NW. Он позволяет контролировать до 16 независимых отопительных контуров и дистанционно управлять 48 беспроводными периферийными устройствами. Блок управления рекомендуется оборудовать сенсорным экраном AC-100LCD, который позволяет удобно управлять системой и оптимизировать из единого центра. Точные данные о требуемой температуре отображаются по каждому помещению. Пользователь может просто использовать профили пользователей по умолчанию или создать профили регулирования и присвоить их по мере необходимости. Используя AC-100LCD, можно разделить AC-116 на две независимые системы отопления или связать несколько блоков управления. Входная клемма позволяет переключить систему на летний режим. Имеется также вывод на аварийную сигнализацию и вход подключения термодатчиков для предотвращения превышения максимально допустимой температуры. Кроме того, предусмотрен выход на пусковое реле циркуляционного насоса.



Сенсорный экран AC-100LCD



Блок управления AC-116

