

TECEfloor
Техническая
информация

TECE:

интеллектуальная
техника для дома

1/2011

Оглавление

Описание системы	3-4
Указания по проектированию	3-5
Нормы и директивы	3-5
Строительные требования	3-5
Конструкция пола: монтаж «мокрым» способом	3-6
Общая информация	3-6
Гидроизоляция зданий	3-6
Теплоизоляция и звукоизоляция от ударного шума	3-7
Требования к звукоизоляции от ударного шума	3-7
Требования к звукоизоляционной ленте по краям конструкции	3-7
Слои для распределения нагрузки	3-8
Цементная стяжка и стандартная стяжка на базе сульфата кальция	3-8
Заливная самовыравнивающаяся стяжка на базе сульфата кальция	3-8
Деформационные швы	3-8
Функциональный подогрев	3-9
Напольные покрытия	3-9
Проверка зрелости покрытия	3-9
Трубы системы подогрева	3-10
Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-Xc	3-10
Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT тип 2	3-10
Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT/AL/PE с защитным металлическим слоем	3-10
Трубы системы поверхностного отопления PE-MDXc 5S	3-11
Изоляционные маты	3-12
Система изоляционных матов	3-12
Система изоляционных матов с креплением якорными скобами	3-12
Коллекторы отопительных контуров и распределительные шкафы	3-17
SLQ коллектор отопительных контуров из нержавеющей стали с расходомерами	3-17
SLQ коллектор отопительных контуров из пластика с расходомерами	3-17
Евроконус SLQ / переходник резьбовой с обжимным кольцом	3-18
Распределительный шкаф для скрытого монтажа UP 110	3-18
Распределительный шкаф для настенного монтажа AP 125	3-19

Регуляторы	3-20
Комнатный терморегулятор 230 В	3-20
Системный цоколь	3-20
Клемма	3-20
Сервопривод SLQ 230 В	3-20
Комплектующие	3-21
Окаймляющая звукоизоляционная лента	3-21
Диаграмма теплотворной способности системы изолирующих матов ТЕCEfloor (покрытие стяжки 45 мм)	3-22
Диаграмма теплотворной способности системы изолирующих матов с креплениями якорными скобами ТЕCEfloor	3-23
Диаграмма потери давления в трубах SLQ трубами системы поверхностного отопления	3-24
Расчетная таблица для системы изолирующих матов ТЕCEfloor	3-25
Расчетная таблица для системы изолирующих матов ТЕCEfloor с креплениями якорными скобами	3-26
Приложение	3-28
Протокол функционального подогрева системы поверхностного отопления ТЕCE	3-28
Протокол испытания давлением системы поверхностного отопления ТЕCE	3-29

Описание системы TECEfloor

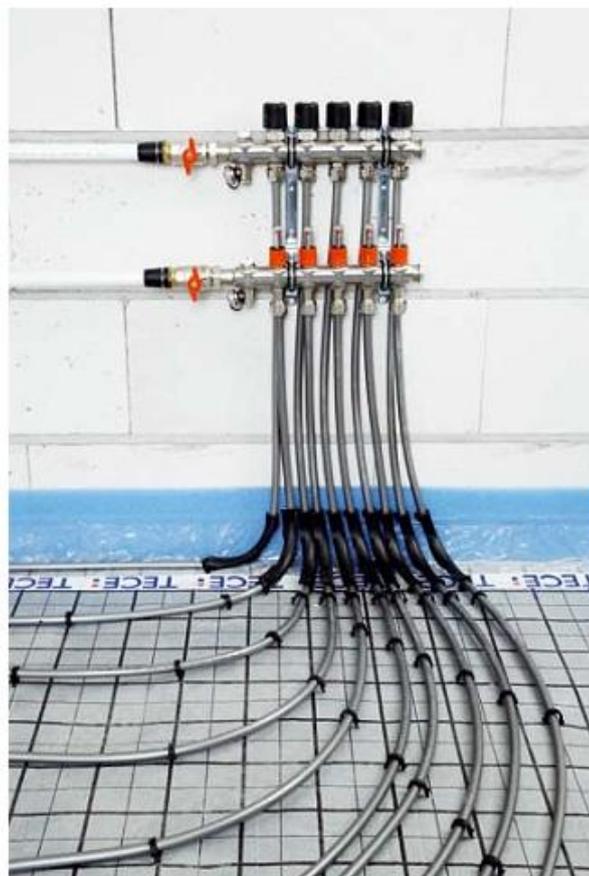
Описание системы

Система подогрева полов TECEfloor является низкотемпературной теплораспределительной системой, устанавливаемой для обогрева жилых помещений в новостройках и ремонтируемых зданиях. Тепло равномерно распределяется по всей конструкции пола, создавая оптимальный климат в помещении. Вследствие высокой доли теплового излучения по сравнению со статическими системами подогрева система создает ощущение комфорта при значительно более низкой температуре помещения. Это позволяет сэкономить до 6-12% энергии.

Основные преимущества системы:

- небольшие инвестиционные и эксплуатационные расходы
- высокая степень комфорта
- свободное планирование пространства
- низкотемпературная система (эффективное использование регенеративной энергии)

Система подогрева полов TECEfloor в равной степени обеспечивает комфорт, энергосбережение и экономичность. Система отличается высокой гибкостью и простотой монтажа. Неизменно высокие стандарты качества отдельных компонентов и системы в целом полностью отвечают современным нормативным требованиям.



Комплексная система TECEfloor

TECEfloor - новая система поверхностного отопления от TECE

Компания TECE уже давно является признанным специалистом в области поверхностного отопления: в 80-х годах прошлого века компания выпустила на рынок первые антидиффузионные многослойные трубы с алюминиевым покрытием. Сегодня компания TECE вновь заявила о себе на рынке, введя программу поверхностного отопления. TECEfloor.

TECEfloor - комплексная система

Система TECEfloor включает в себя отопительные трубы, переходники, системы креплений, коллекторы и регуляторы.

TECEfloor – ставка на качество

Все компоненты тщательно отбираются и проходят тестирование на 100% -ую совместимость.

SLQ „Silver Line Quality“ (Серебряная линия качества)

Отметка «Silver Line Quality» (SLQ) является показателем высокого стандарта качества. Она служит подтверждением проверенного качества и гарантией совместимости всех компонентов системы.

Стандарты SLQ для водопроводящих и функциональных компонентов системы

Узкие рамки производственных допусков труб в системе TECEfloor оптимально согласованы с опорным корпусом и зажимным кольцом резьбового зажимного соединения. Круглое уплотнение резьбового зажимного соединения подобрано точно по размеру к евро-конусу коллектора. В сервоприводе не только накидная гайка, но и размер подъема/закрытия точно подогнаны под вставку клапана.



TECEfloor – Указания по проектированию

Указания по проектированию

Нормы и директивы

При проектировании и установке систем подогрева полов TECEfloor необходимо выборочно принять во внимание следующие директивы и нормы:

- СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- DIN EN 1264, «Поверхностные системы отопления»
- СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»;
- DIN 4108, «Тепловая защита в зданиях и сооружениях»
- СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- DIN 18195, «Изолирующие слои в зданиях и сооружениях»
- DIN EN 13163-13171, «Теплоизоляционные материалы для зданий и сооружений»
- СНиП 23-01-99 «Строительная климатология и геофизика»;
- СНиП II-12-77 «Защита от шума»;
- DIN 4109, «Звукоизоляция в зданиях и сооружениях»
- VDI 4100, «Звукоизоляция в квартирах»
- СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия»;
- DIN 18202, «Предельно допустимые отклонения в зданиях и сооружениях»
- DIN 18560, «Стяжки в строительстве»
- СНиП 3.04.01-87 «Изоляционные и отделочные покрытия»
- СНиП 2.03.13-88 «Полы»
- МДС 31-1.98 Рекомендации по проектированию полов (в развитие СНиП 2.03.13-88 «Полы»)
- EN 15377, «Отопительные системы в зданиях»
- DIN 1055-3, «Нагрузка от собственного веса и временная нагрузка на здания»
- СНиП 2.08.01-89* «Жилые здания»;
- СНиП 2.01.02-85* «Противопожарные нормы»;
- СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- МГСН 4-19-05 «Многофункциональные высотные здания и комплексы».
- Директива по энергосбережению (EnEV)
- DIN 4102, «Пожарная безопасность в зданиях и сооружениях»
- СП 7.13130.2009 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Противопожарные требования
- СанПиН 2.1.2.2645-2010 Санитарно-эпидемиологические требования к условиям проживания в жилых зданиях и помещениях

Строительные требования

Перед установкой системы подогрева полов TECEfloor должны быть выполнены следующие строительные требования:

- помещения должны быть крытыми; должны быть установлены окна и двери;
- внутренние отделочные работы должны быть закончены;
- во всех помещениях должна быть выполнена разметка;
- должны быть выведены точки подключения воды и электричества;
- несущее основание должно быть достаточно прочным и сухим;
- должны быть соблюдены плоскостные допуски в соответствии с DIN 18202;
- должны иметься ниши для коллекторов отопительного контура и труб;
- должен иметься план швов

Конструкция пола TECEfloor: монтаж «мокрым» способом

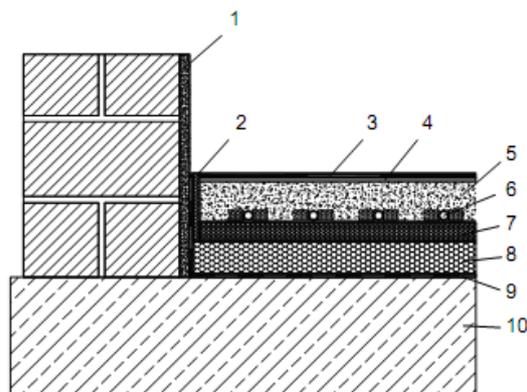
Конструкция пола: монтаж «мокрым» способом

Общая информация

Система подогрева пола TECEFloor может использоваться во всех типах зданиях, перечисленных в DIN EN 1264 - жилых, офисных и коммерческих зданиях, а также в других сооружениях, использование которых соответствует или является аналогичным использованию жилых зданий.

Наряду с требованиями к тепло- и звукоизоляции необходимо также учитывать статические требования к напольным конструкциям. В зависимости от вида использования в проект необходимо включить подходящую для данного конкретного случая использования систему TECEFloor, учитывая необходимость возможного использования дополнительных изоляционных материалов, а также приняв во внимание требуемые показатели толщины и качество стяжки. Обзор стандартных показателей полезной нагрузки для различных случаев использования приводится в следующей таблице:

Вид использования	Перпендикулярная полезная нагрузка покрытий согласно DIN 1055-3 (DIN EN 1991-1 СНИП 2.01.07-85*
Жилые помещения	2,0 кН/м ²
Офисные помещения, школы, кафе, столовые	3,0 кН/м ²
Магазины розничной торговли, конференц-залы, лекционные аудитории, церкви	4,0 кН/м ²
Торговые центры, выставочные центры, музеи, концертные залы, спортивные залы, места общественного пользования, общественные здания	5,0 кН/м ²



1 внутренняя отделка	6 труба системы подогрева
2 звукоизоляционная лента по краям конструкции	7 плита
3 покрытие пола	8 дополнительная теплоизоляция
4 слой раствора /клея	9 гидроизоляция здания (если необходимо)
5 стяжка	10 несущее перекрытие (плита основания)

Общая конструкция системы подогрева пола с установкой «мокрым» способом

Гидроизоляция зданий

▪ Полы, примыкающие к земле, в зависимости от вида нагрузки должны изолироваться в соответствии с СНИП 3.04.01-87 и DIN 18195

▪ »

. Вид и расположение гидроизоляции определяется проектировщиком здания. Гидроизоляция должна выполняться в соответствии с требованиями DIN 18336, СНИП 2.03.13-88 и СНИП 3.04.01-87

Если под полистирольными изоляционными материалами планируется использовать ПВХ и изоляционные материалы с содержанием растворителей, во избежание миграции пластификатора, которая может привести к разрушению полистирольного изоляционного материала, необходимо проложить между данными материалами разделительный слой (например, полиэтиленовую пленку).

Если в помещениях с повышенной влажностью (ванные комнаты, душ) предусмотрено использование изоляции от поверхностных вод, изоляцию необходимо проложить над слоем распределения нагрузки. Это автоматически защитит стяжку и обеспечит отличное разделение работ.

Теплоизоляция и звукоизоляция от ударного шума

Требования к теплоизоляции согласно EnEV (директива по энергосбережению) и DIN EN 1264, СНиП 23-02-2003 и СП 23-101-2004

Требования к теплоизоляции зданий и сооружений устанавливаются нормативными документами по энергосбережению, их соблюдение подтверждается сертификатом потребления энергии (энергетическим паспортом) соответствующего здания. Независимо от значений теплоизоляции наружных конструкций здания, указанных в энергопаспорте, для использования систем поверхностного отопления в помещениях, расположенных над помещениями с примыканием к земле, над не отапливаемыми помещениями и проездами (арками) с низкой температурой наружного воздуха, необходимо соблюдать дополнительные установленные минимальные показатели термического сопротивления (см. приведенную ниже таблицу).

Применение	Минимальное сопротивление теплопередаче
Система поверхностного отопления, расположенная над отапливаемым помещением	$R \geq 0,75 \text{ (м}^2\text{K)/Вт}$
Система поверхностного отопления, расположенная над не отапливаемым помещением, помещением, отапливаемым периодически, или с непосредственным примыканием к земле (грунтовые воды > 5 м)*	$R \geq 1,25 \text{ (м}^2\text{K)/Вт}$
Система поверхностного отопления, расположенная над проездами (арками), с температурой воздуха ($-5 \text{ }^\circ\text{C} > T_d \geq -15 \text{ }^\circ\text{C}$)	$R \geq 2,00 \text{ (м}^2\text{K)/Вт}$

* Если уровень грунтовых вод ≤ 5 м, необходимо использовать более высокий показатель R.

Согласно предписаниям Немецкого института строительной техники (DIBt), если показатель сопротивления теплопередаче теплоизоляции между обогреваемой площадью и наружным конструктивным элементом / конструктивным элементом и помещением над не отапливаемым помещением составляет не менее $2,0 \text{ м}^2\text{K/Вт}$, можно пренебречь дополнительными относительными показателями теплопотери через наружные конструкции. Для расчета ежегодного энергопотребления (в соответствии с DIN V 4108-6 и СНиП 23-02-2003) данные показатели не учитываются.

Требования к звукоизоляции от ударного шума

Звукоизоляция в здании оказывает огромное влияние на качество проживания. Поэтому необходимо включить в проект и выполнить соответствующие работы по обеспечению звукоизоляции. Минимальные требования к звукоизоляции установлены DIN 4109 и СНиП II-12-77.

Меры по обеспечению повышенной звукоизоляции должны быть согласованы между проектировщиком и застройщиком.

Если скорректированный нормированный уровень звукоизоляции конструкции покрытия \leq максимально допустимому показателю согласно СНиП II-12-77, DIN 4109 или VDI 4100, то использование выбранного вида звукоизоляции является достаточным.

Для расчета нормированного показателя звукоизоляции в конструкции покрытия используется следующая формула:

$$L_{n,w,R} = L_{n,w,eq,R} - \Delta L_{w,R} + 2 \text{ дБ}$$

где

$L_{n,w,R}$ = требуемая величина звукоизоляции

$L_{n,w,eq,R}$ = эквивалентная величина звукоизоляции (несущего перекрытия)

$\Delta L_{w,R}$ = величина улучшения изоляции от ударного шума стяжки / изоляционного слоя

2 дБ поправочный коэффициент (коэффициент безопасности)

Дополнительные указания по тепло- и звукоизоляции

- Размещение более одного звукоизоляционного слоя в конструкции пола является недопустимым.
- Сжимаемость всех используемых изоляционных слоев должна составлять не более 5 мм при поверхностной нагрузке $\leq 3 \text{ кН/м}^2$ и не более 3 мм при поверхностной нагрузке $5 \leq \text{кН/м}^2$.
- В компенсационном изоляционном слое необходимо проложить защитные гофрированные трубы или трубопроводы. Высота уравнивающего изоляционного слоя соответствует высоте защитных труб или трубопроводов.
- Защитные гофрированные трубы или трубопроводы не должны нарушать необходимый звукоизоляционный слой.

Требования к звукоизоляционной ленте по краям конструкции

Звукоизоляционные ленты выполняют важную функцию по изоляции стяжки и прилегающих строительных элементов. Наряду с поглощением термического расширения слоя плавающей стяжки с подогревом, при надлежащем размещении звукоизоляционной ленты обеспечивается улучшение ее звукоизоляционных характеристик, а также блокирование мостиков холода к прилегающим строительным элементам.

Стандарт DIN 18560 для стяжек требует наличия деформационного зазора звукоизоляционной ленты в размере 5 мм. Для этого, как правило, достаточно использовать звукоизоляционные ленты толщиной 7-8 мм. В инструкциях по использованию самовыравнивающихся стяжек на основе сульфата кальция указывается на необходимость применения звукоизоляционных лент толщиной 10 мм.

Звукоизоляционные ленты должны размещаться на последнем дополнительном изоляционном слое. Необходимо проследить за тем, чтобы звукоизоляционная лента наносилась без пропусков вдоль дверной коробки, ступенек или опор, а также всех встроенных конструкций (например, колон и т.д.). Выступающие кромки звукоизоляционной ленты можно удалить только после укладки напольного покрытия.

Конструкция пола ТЕСЕfloor: монтаж «мокрым» способом

Слой для распределения нагрузки

Подогреваемые стяжки по своему составу ничем не отличаются от стяжек без подогрева. Бесшовные полы могут выполняться в форме стяжки на цементной основе или на основе сульфата кальция. Толщины стяжек указаны в нормативных документах (МДС 31-1.98), и дополнительно увеличивается на показатель наружного диаметра труб (d) (см. приведенную ниже таблицу).

Минимальная высота стяжки согласно DIN 18560-2

Нагрузка на поверхность	C	CT F4	CT F5	CAFF4	CAFF5
< 2 кН/м ²	≤ 5 мм	45 + d	40 + d	40 + d	35 + d
< 3 кН/м ²	≤ 5 мм	65 + d	55 + d	50 + d	45 + d
< 4 кН/м ²	≤ 3 мм	70 + d	60 + d	60 + d	50 + d
< 5 кН/м ²	≤ 3 мм	75 + d	65 + d	65 + d	55 + d

C = максимально допустимая сжимаемость изоляционных слоев

CT F4/ CT F5 = цементная стяжка CT с пределом прочности на растяжение при изгибе F4/F5

CAF F4/ CAF F5 = стяжка на базе сульфата кальция с пределом прочности на растяжение при изгибе F4/F5

d = наружный диаметр труб для подогрева /высота петли

Кроме того, стяжки подогреваемого пола должны обеспечивать хорошую адгезию с трубами (для надежной передачи тепла) и устойчивость к температуре до 55° С.

Цементная стяжка и стандартная стяжка на базе сульфата кальция

Цементные стяжки и обычные стяжки на базе сульфата кальция наносятся в мягкопластичной консистенции для обеспечения полного и равномерного охвата труб подогреваемого пола и, тем самым, оптимальной теплопередачи. Пластичность стяжки с землисто-влажной консистенцией можно улучшить путем использования соответствующих добавок.

Заливная самовыравнивающаяся стяжка на базе сульфата кальция

Самовыравнивающиеся стяжки используются при строительстве жилых и промышленных зданий. Вследствие высокой текучести с ними просто и быстро работать. При этом необходимо учитывать, что вследствие жидкой консистенции обеспечивается хорошее уплотнение области стыковых швов и стыков изоляционных плит. Самовыравнивающиеся стяжки на базе сульфата кальция должны производиться в соответствии с требованиями DIN 18560 и наноситься согласно указаниям производителя. При проектировании размеров стыков, при применении в помещениях с повышенной влажностью, а также в помещениях перепадами температур необходимо принять во внимание указания производителя по обработке. Как правило, самовыравнивающиеся стяжки на базе сульфата кальция не требуют применения добавок.

Деформационные швы

Деформационные швы – это швы в стяжке, которые выполняют ее полное отделение, вплоть до изоляционного слоя.

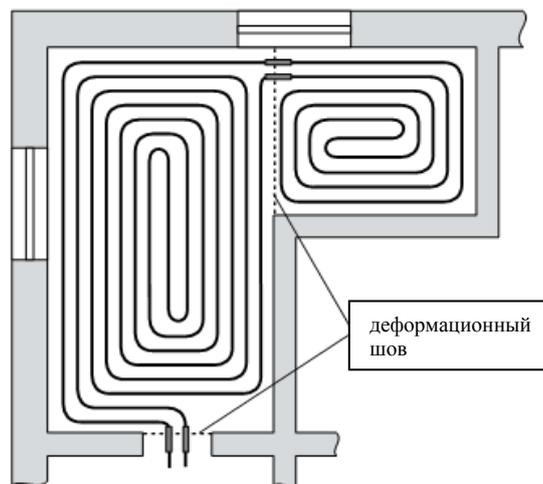
Согласно DIN 18560 и DIN EN 1264 проектировщик составляет план швов, представляемый исполнителю в качестве составляющей части спецификации работ.

Наряду с отделением по периметру при помощи изоляционных лент, необходимо выполнить разделение швами в следующих случаях:

- если площадь стяжки > 40 м²
- если длина стороны > 8 м
- если соотношение сторон a/b > 1/2
- над деформационными швами строения
- при ломаном периметре
- в дверных откосах и проходах

Деформационные швы должны быть выполнены таким образом, чтобы между полями стяжки создавалось пространство, с возможностью сжатия не менее чем 5 мм. Деформационные швы не должны перекрываться арматурной сеткой или несущим элементом. При проектировании стяжки подогреваемых полов необходимо привести в соответствие контуры подогрева и деформационные швы:

- Змеевик труб должен проектироваться и укладываться таким образом, чтобы избежать прохождения через швы.
- Швы могут пересекаться только выводными линиями.
- В этих зонах трубы системы подогрева необходимо вывести через швы и примерно на 15 см с каждой стороны защитить от срезающей нагрузки путем использования защитной трубы.



Размещение деформационных швов и положение защитных труб

Технологический подогрев

Перед укладкой напольного покрытия цементную стяжку и наливную стяжку на базе сульфата кальция необходимо подогреть в соответствии с требованиями EN 1264, часть 4. Минимальный временной промежуток между нанесением стяжки и технологическим подогревом должен составлять:

- для цементной стяжки – 21 день,
 - для наливной стяжки на основе сульфата кальция – 7 дней
 - или в соответствии с указаниями производителя
- По завершении фазы подогрева пола необходимо позаботиться о защите стяжки от сквозняков и слишком быстрого остывания.

Напольные покрытия

До начала укладки необходимо отключить подогрев или установить температуру на входе на таком уровне, чтобы температура поверхности стяжки не превышала 15-18°C.

В качестве грунтовки, шпаклевки и клея можно использовать только материалы, заявленные производителями как «пригодные для полов с подогревом» и устойчивые к термическому старению. Данные материалы должны быть устойчивыми к постоянной термической нагрузке при температуре до 50°C.

При условии соблюдения максимального показателя сопротивления теплопроводности $R_{\lambda, B} \leq 0,15$ (м²·К) и наличия соответствующего разрешения производителя допускается использование следующих напольных покрытий пола:

Камень, клинкер, керамика

Камень, клинкер и другие керамические покрытия лучше всего подходят для пола с подогревом. Методы выполняемые при обычной кладке плитки, могут без ограничений применяться и при укладке на пол с обогревом:

- укладка плиток на тонкий слой мастики на застывшей стяжке
- укладка плиток на толстый слой мастики на застывшей стяжке
- слой раствора на изолирующем слое

Паркет

Можно использовать паркетное покрытие, подходящее для пола с подогревом. Необходимо внимательно проследить за тем, чтобы показатели влажности дерева и стяжки при укладке паркета соответствовали нормативному показателю и чтобы клей длительное время оставался эластичным.

Синтетические покрытия

Синтетически покрытия также можно использовать для укладки на подогреваемый пол. Синтетическую плитку и синтетические дорожки рекомендуется укладывать методом приклеивания.

Текстильное покрытие

Для достижения наилучшей теплопередачи ковровые покрытия следует приклеивать. Толщина коврового покрытия не должна превышать 10 мм.

Материал напольного покрытия	Толщина в мм	Теплопроводность λ в Вт/мК	Термическое сопротивление $R_{\lambda, B}$ в (м ² ·К)/Вт
керамическая плитка	13	1,05	0,012
плитка из натурального	12	1,20	0,010
мрамор	15	2,10	0,007
ковровое покрытие			0,070-0,170
нетканое ковровое покрытие	6,5	0,54	0,120
линолеум	2,5	0,17	0,015
покрытие ПВХ	2,0	0,20	0,010
мозаичный паркет	8,0	0,20	0,040
штучный паркет	16,0	0,20	0,080
ламинат	9,0	0,17	0,053

Ориентировочные показатели для полностью приклеенных покрытий

Проверка зрелости покрытия

Показатель остаточной влажности стяжки, необходимый для определения зрелости покрытия, должен измеряться компанией, специализирующейся на напольных покрытиях, при помощи соответствующих методов измерения. В случае необходимости заказчик должен поручить выполнение нагрева стяжки для достижения требуемого показателя остаточной влажности.

Максимально допустимые показатели остаточной влажности в %, необходимые для определения зрелости покрытия, измерение с помощью влагомера:

Верхнее покрытие	Цементная стяжка / заданное значение (%)	Стяжка на базе сульфата кальция / заданное значение (%)
текстильные покрытия, эластичные покрытия	1,8	0,3
паркет	1,8	0,3
ламинат	1,8	0,3
керамическая плитка / природный камень / бетонные блоки	2,0	0,3

Трубы системы подогрева TECEfloor

Трубы

Качество систем поверхностного отопления в значительной степени зависит от качества используемых труб. Они должны быть устойчивыми к образованию трещин, возникающих при напряжении, иметь антидиффузионную защиту и не подвергаться воздействию коррозии.

Благодаря постоянному контролю качества, проводимому в собственной аккредитованной лаборатории, компания TECE гарантирует максимальную безопасность всех труб, используемых для подогреваемых полов, обеспечивая безупречную работу в течение долгих лет эксплуатации. Для использования в системах поверхностного отопления предлагается четыре вида труб:

- трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-Xc, изготовленные из полиэтилена, сшитого электронно-лучевым методом
- трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT тип 2, изготовленные из несшитого полиэтилена
- трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT/AL/PE, с защитным металлическим слоем
- трубы системы поверхностного отопления PE-MDXc 5 S, изготовленные из полиэтилена средней плотности, сшитого электронно-лучевым методом

Четыре данных типа труб отличаются долгим сроком службы, высокой гибкостью, устойчивостью к коррозии, к образованию отложений и воздействию химических веществ, а также простотой монтажа.

Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-Xc

Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-Xc изготовлены согласно DIN 16892 (ГОСТ 52134) из полиэтилена высокой плотности, сшитого электронно-лучевым методом, с антидиффузионной защитой. Сшивание молекулярных цепей обеспечивает высокую устойчивость к воздействию температуры и давления.

Трубы представлены в следующих размерах:

14 x 2 мм, 16 x 2 мм. Минимальный радиус изгиба должен составлять не менее 5 диаметров трубы.

Классификация согласно DIN EN ISO 15875-2 и ГОСТ 52134:

размер	класс 4	класс 5
14 x 2 мм	10 бар, Tmax. 70 °C	10 бар, Tmax. 90 °C
16 x 2 мм	10 бар, Tmax. 70 °C	8 бар, Tmax. 90 °C
17 x 2 мм	10 бар, Tmax. 70 °C	8 бар, Tmax. 90 °C

Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT тип 2

Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT тип 2 изготовлены из несшитого полиэтилена в соответствии с DIN 16833 и ГОСТ 52134, с антидиффузионной защитой. Для изготовления труб PE-RT используется специальный модифицированный полиэтилен, молекулярная структура и состав которого гарантируют отличную термическую устойчивость и механическую прочность до температуры 90°C.

Трубы представлены в следующих размерах:

14 x 2 мм, 17 x 2 мм и 20 x 2 мм. Минимальный радиус изгиба должен составлять не менее 5 диаметров трубы.

Классификация согласно DIN EN ISO 22391-2 и ГОСТ 52134:

размер	класс 4	класс 5
14 x 2 мм	10 бар, Tmax. 70	8 бар, Tmax. 90
16 x 2 мм	8 бар, Tmax. 70	8 бар, Tmax. 90
17 x 2 мм	8 бар, Tmax. 70	8 бар, Tmax. 90
20 x 2 мм	6 бар, Tmax. 70	8 бар, Tmax. 90

Трубы системы поверхностного отопления SLQ PE-RT/AL/PE с защитным металлическим слоем

Пятислойная труба SLQ PE-RT/AL/PE с защитным металлическим слоем состоит из внутренней трубы PE-RT тип 2, изготовленной из несшитого полиэтилена, клеевого слоя, из сваренной в стык алюминиевой трубы, еще одного клеевого слоя и наружной полиэтиленовой оболочки. Трубы изготавливаются в соответствии с DIN 16836 и ГОСТ 53630-2009, и обладают 100%-ой антидиффузионной защитой. Трубы практичны в применении, обладают высокой гибкостью во время укладки и хорошо держат форму после укладки. Наряду с оптимальными характеристиками в монтаже, трубы отличаются очень маленьким коэффициентом линейного расширения. Данный тип труб идеально подходит для «сухого» способа монтажа, ячеистых матов и стенного отопления.

Трубы представлены в размере 16 x 2 мм. Минимальный радиус изгиба должен составлять не менее 5 диаметров трубы.

Макс. давление / температурная нагрузка: 6 бар / Tmax. 60°C

Трубы системы поверхностного отопления PE-MDXc 5S

Трубы системы поверхностного отопления PE-MDXc 5S, изготовленные в соответствии с DIN 16894/95 и ГОСТ 53630-2009, являются дальнейшей разработкой труб типа PE-Xc для использования в системах поверхностного отопления. Как и трубы PE-Xc, трубы PE-MDXc 5S изготовлены из полиэтилена, сшитого электронно-лучевым методом. Благодаря использованию полиэтилена средней плотности обеспечивается отличная гибкость труб.

Трубы PE-MDXc 5S изготавливаются по технологии пятислойной трубы. Защитный антидиффузионный слой находится в центре оболочки трубы, эффективно защищая трубу от повреждений.

Классификация согласно DIN 4724:

Размер	класс 4	класс 5
16,25 x 2,1 мм	4 бар, T _{макс.} 70 °C	4 бар, T _{макс.} 90 °C
20,0 x 2,8 мм	4 бар, T _{макс.} 70 °C	4 бар, T _{макс.} 90 °C

Классы применения и классификация условий эксплуатации в соответствии с ISO 10508 и ГОСТ 52134:

класс применения	расчетная температура T ₀ °C	срок службы ^b при T ₀ , лет ^a	T _{макс.} °C	срок службы при T _{макс.} , лет	T _{mal} °C	срок службы ^b при T _{mal} , лет ^a	типичная сфера применения
1 ^a	60	49	80	1	95	100	горячее водоснабжение (60 °C)
2 ^a	70	49	80	1	95	100	горячее водоснабжение (70 °C)

3 ^c	20	0,5	50	4,5	65	100	низкотемпературные системы подогрева полов
	30	20					
	40	25					
4 ^b	20	2,5	70	2,5	100	100	системы подогрева полов и привязка к низкотемпературным радиаторам
	40	20					
	60	25					
5 ^b	20	14	90	1	100	100	привязка к высокотемпературным радиаторам
	60	25					
	80	10					

T₀ = температура, рассчитанная для системы труб. T_{макс.} = максимальная температура, которая может возникать на короткий промежуток времени. T_{mal} = максимально возможная температура, которая может возникнуть в случае неисправности «mal» (не более 100 часов за 50 лет).

^a В соответствии с национальными предписаниями государство может выбрать класс 1 или класс 2.

^b Если для определенного класса применения используется более одной расчетной температуры на срок службы, необходимо добавить к сроку службы соответствующее время. «Накопительный плюс» в таблице включает в себя набор названных температур для определенного срока службы (например, набор температур на срок службы 50 лет для класса 5 складывается из следующих показателей: 20°C в течение 14 лет, затем 60°C в течение 25 лет, затем 80°C в течение 10 лет, затем 90°C в течение 1 года, затем 100°C в течение 100 часов).

^c Разрешено только тогда, когда температура в случае неисправности не превышает 65°C.

Соединения

Все фитинги для подключения и соединения труб SLQ тщательно сконструированы и подобраны друг к другу. Перед продажей все элементы подвергаются полной проверке в соответствии с действующими требованиями. Качество труб и соединительных фитингов постоянно проверяется институтами и лабораториями. Это является гарантией длительной и надежной работы всей системы.

Соединения в стяжке

При установке системы поверхностного отопления постоянно возникает вопрос о возможности использования соединений трубопроводов в стяжке. Станным образом, вопрос о возможности установки трубных соединений под стяжкой, например, при подключении отопительных элементов или установке трубопроводов с питьевой водой, не поднимается.

В соответствии с предписаниями СНиП 41-01-2003 и

DIN 18380:2010-4 (Положение о выполнении строительно-подрядных работ, часть С, 3.2.7.) необходимо обеспечить доступ ко всем разборным соединениям, которые не являются долгосрочно герметичными. И наоборот: все долгосрочно герметичные соединения могут устанавливаться в строительном элементе. Это является общепринятой практикой при подключении отопительных элементов и установке систем хозяйственного водоснабжения.

Является ли соединение долгосрочно герметичным, определяется на основании процедуры проверки согласно соответствующим нормам для труб. Для труб PE-Xc, к примеру, применяется ГОСТ 52134-2003 «Трубы напорные из термопластов для отопления и водоснабжения». В пункте 5.1.25 данной нормы описаны требования по испытанию труб с фитингами. В случае выполнения данных требований, соединение считается герметичным в рамках данной нормы.

В рамках сертификации, например «DIN CERTCO» могут подтверждаться результаты независимой проверки. В таком случае система подлежит регулярной проверке, проводимой независимым институтом.

Металлические фитинги должны быть защищены от материалов с возможным разрушающим воздействием. Несмотря на то, что использование данных материалов и является недопустимым, рекомендуется произвести соответствующее профилактическое оклеивание фитингов в стяжке, защитив их от возможного контакта с разрушающими материалами, например, с гипсом или хлорсодержащими быстросхватывающими веществами.

Положение всех соединений в стяжке должно фиксироваться на исполнительной схеме.

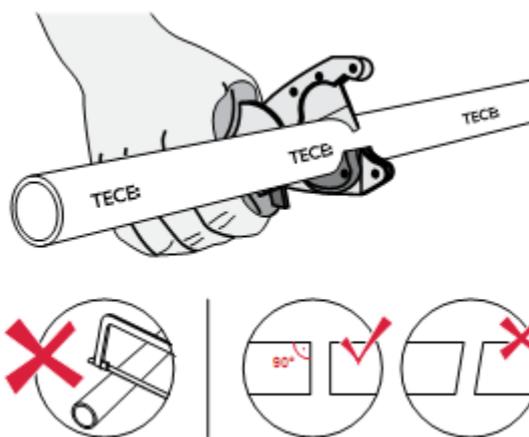
Евро-конус SLQ / резьбовое соединение с обжимным кольцом

Высококачественные резьбовые соединения с евро-конусом SLQ оснащены пластиковым зажимным кольцом. Это исключает повреждение шейки трубы острой кромкой или краем. Кроме того, резьбовое соединение конструктивно выполнено с «фиксированным» упором. Это исключает возможное проворачивание и пережим. Никелированные накидные гайки соединений с евро-конусом SLQ имеют системное обозначение и указание размера (например, SLQ 16). Это позволяет избежать ошибочного использования элемента другой системы или другого размера.

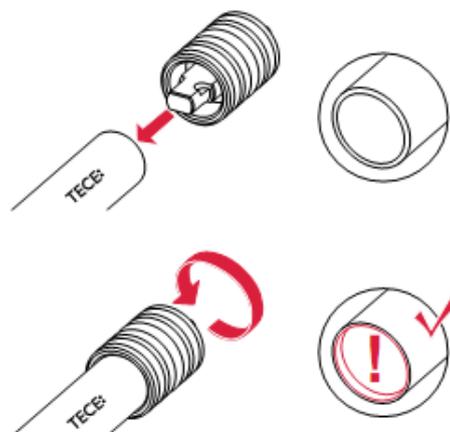
К ней так же относится специально разработанное для ассортимента SLQ калибровочное устройство, оптимально подобранное под трубу и зажимное резьбовое соединение

Монтаж:

- Отрезать трубу под прямым углом при помощи специальных ножниц.



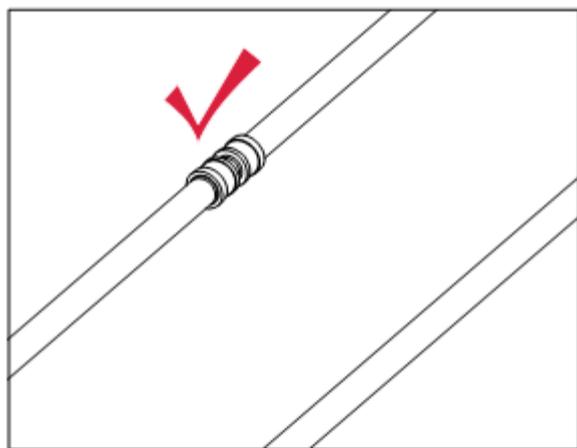
- Перед монтажом зачистить и откалибровать шейки труб.



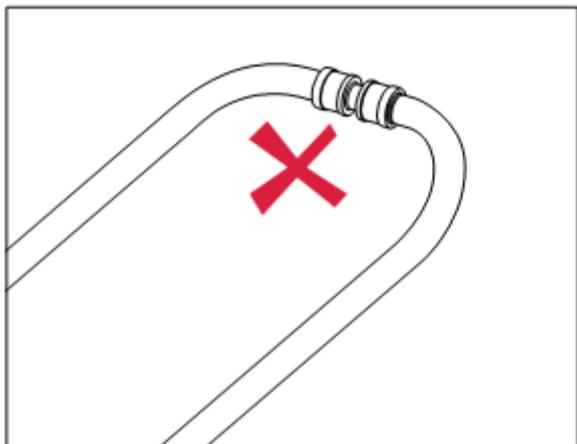
- Установить накидную гайку с обжимным кольцом.
- Поворотным движением установить насадку на трубу.
- До упора затянуть накидную гайку ключом на 27.
- Подключаемые трубы должны находиться в строго горизонтальном /вертикальном положении по отношению к резьбовому соединению!
- Выровнять и зафиксировать трубопровод.

Соединение при помощи аксиальной запрессовки

Надежные и простые в использовании пресс-соединения SLQ восходят к зарекомендовавшей себя в течение долгих лет системе TECEflex. Для работы с ними может использоваться расширительный инструмент и обжимные вилки из ассортимента TECEflex. Для труб размером 17 x 20 мм и 20 x 2,0 мм в ассортименте SLQ имеются специальные расширительные головки.

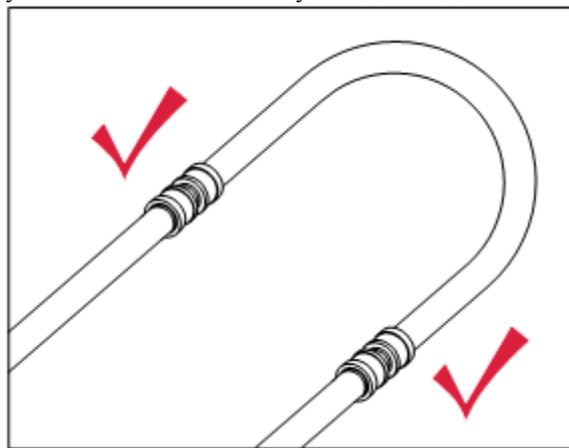


При расширении концов труб проходное сечение трубы в фитинге не заужается. Установка соединения в изгибе и колене недопускается.

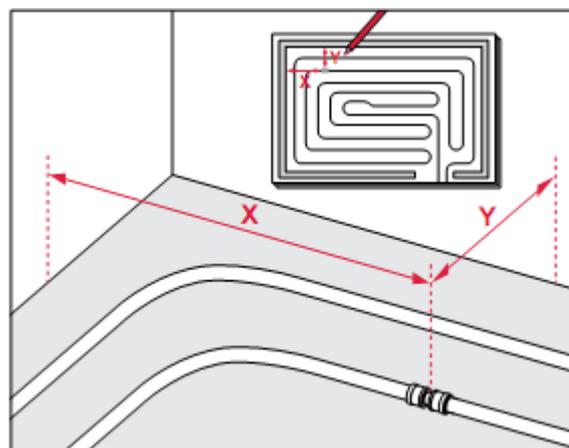


3-14

В случае устранения механического повреждения в угловых коленах используется два соединения:



Как описано выше в главе «Соединения в стяжке», положение муфт должно быть обозначено на исполнительной схеме:



Изоляционные маты

Система изоляционных матов

Система изоляционных матов для систем теплого пола представлена в трех вариантах:

Плиты и маты из пенополистирола, покрытого прочной полимерной тканью— это готовая к применению система теплоизоляции для «тёплого пола». Система специально разработана для наиболее распространённой технологии крепления труб к теплоизоляционному слою при помощи гарпунных скоб. Благодаря применению пенополистирола толщиной 25 мм обладает высоким термическим сопротивлением и имеет плотность, оптимальную для эффективного снижения ударных шумов. Высокопрочная полимерная ткань надёжно фиксирует гарпун-скобы, удерживая их во время монтажа трубопровода. Применение теплоизоляции позволяет устанавливать трубы в любых направлениях и подбирать необходимый шаг укладки в зависимости от конфигурации помещения. Специальная разметка значительно упрощает установку нагревательных элементов.

Плиты из пенополистирола с нанесенным специальным ячеистым контуром для укладки труб - это готовая к применению система теплоизоляции для «тёплого пола» с высоким термическим сопротивлением. Быстрое и надёжное соединение плит внахлест позволяет в короткий срок сформировать целостный тепло- и шумоизоляционный слой. Трубы можно устанавливать по прямой и по диагонали без применения дополнительных аксессуаров. Фиксаторы удерживают трубу и предотвращают её всплытие во время заливки цементной стяжкой. Применение пенополистирола толщиной 30 мм в качестве теплоизоляционного слоя снижает ударные шумы.

Специальный ячеистый контур позволяет укладывать разнообразные трубы с размерами 14 и 16 мм на расстоянии 5 см. Маты размещаются в конструкции пола под слоем распределения нагрузки, состоящим из цементной стяжки или стяжки на базе сульфата кальция.



В случае выдвижения более высоких требований к изоляции в соответствии с требованиями к звукоизоляции необходимо произвести дополнительную проверку.

Максимально допустимая временная нагрузка на изоляционные материалы составляет 5кН/м².

Ячеистая пленка

Ячеистая пленка рассчитана на укладку на уже имеющемся слое изоляции. В случае выдвижения более высоких требований к изоляции в соответствии с DIN 1264-4 или EnEV, а также требований к звукоизоляции в соответствии с DIN 4109 необходимо произвести дополнительную проверку.

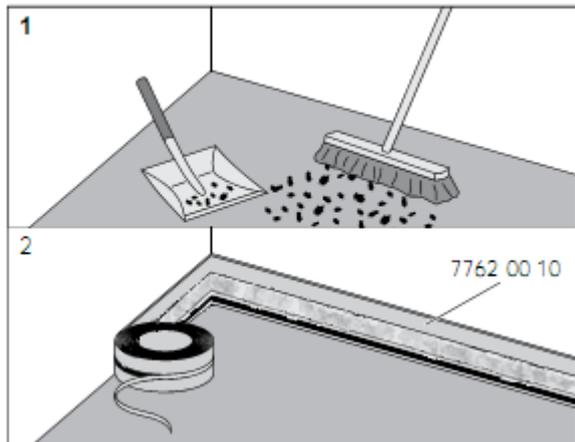
Технические характеристики

	изоляционный мат 25/1,0-3,5	изоляционная плита 25/1,0-1,6	Плиты с ячеистой пленкой
материал изоляции	пенополистирол	пенополистирол	пенополистирол -
материал многофункциональной пленки	полистирольная пленка	полистирольная пленка	полистирольная пленка
установочный размер (длина x ширина)	3500*1000	1600*1000	1000 x1000
толщина изоляционного слоя под трубой	25мм	25 мм	30 мм
шаг укладки трубы	растровая сетка 5 см	растровая сетка 5 см	Ячейки 5 см
сопротивление теплопроводности	0,68 м ² К/Вт	0,68 м ² К/Вт	0.8 м ² К/Вт
улучшение звукоизоляции от ударного шума**	29 дБ	29 дБ	28 дБ -
класс материала согласно DIN 4102	B2	B2	B2
Прочность на сжатие при 10%линейной деформации, не менее	0,07 МПа ²	0,07 МПа ²	0,07 МПа ²
Водопоглощение по объему за 24 часа, %, не более	0,3	0,3	3,0

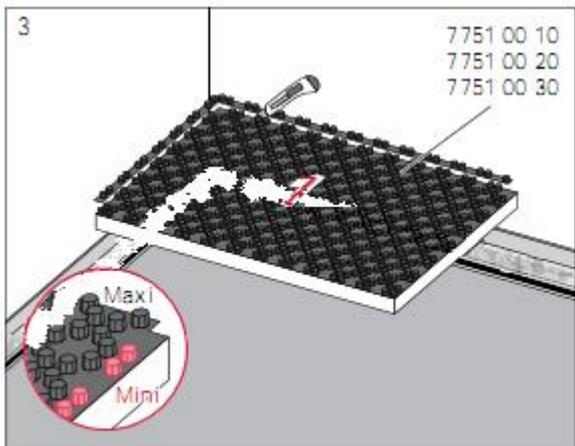
* Зависит от используемой изоляции

** При использовании монолитного перекрытия и стяжки с массой ≥ 70 кг/м², нанесенной на звукоизоляционный слой

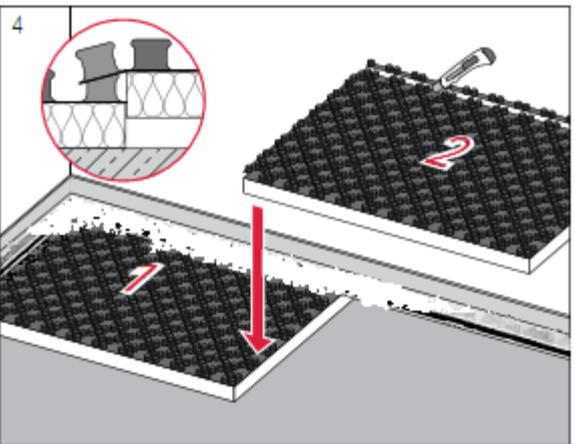
**Руководство по монтажу системы
изоляционных матов**



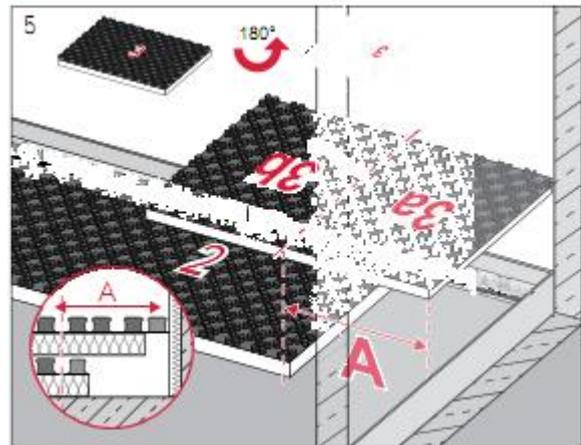
Очистить пол и нанести по краям демпферно-изоляционную ленту



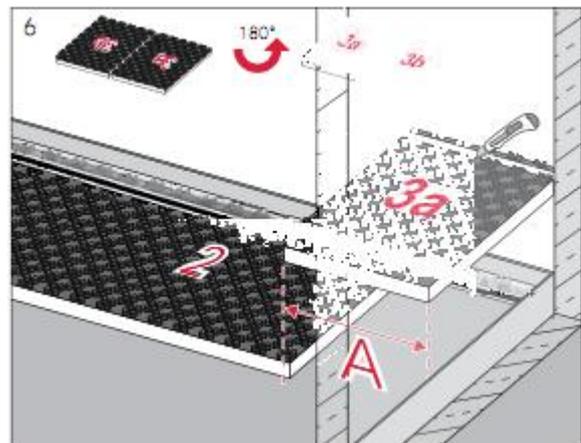
Отрезать участок наложения 1-го мата как показано на рисунке.



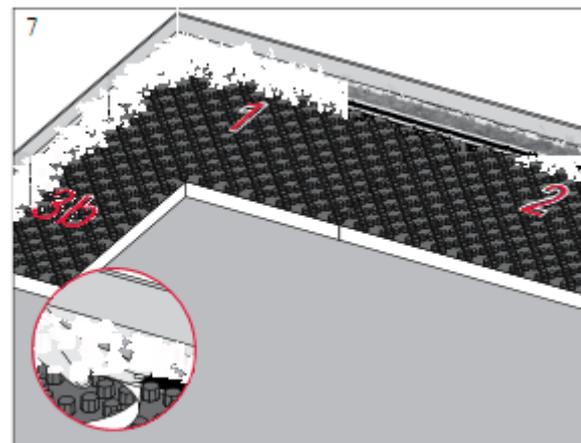
Отрезать участок наложения 2-го и последующих матов первого ряда с продольной стороны и соединить друг с другом по принципу кнопочной застежки.



Развернуть последний мат на 180° для определения размера А (см. детали).

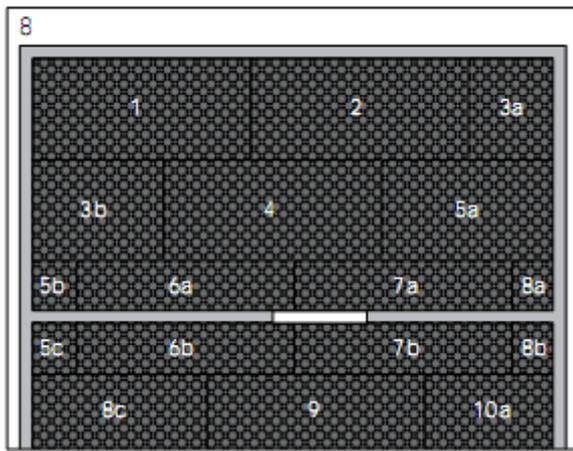


Повернуть мат назад, отрезать участок наложения и соединить как описано выше.

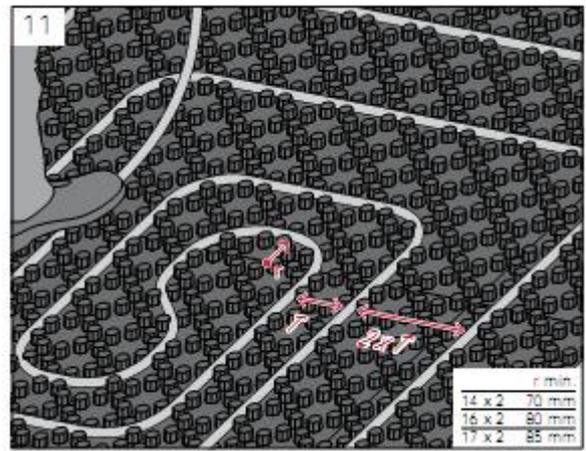


Начать 2-ой ряд с отрезанных остатков.

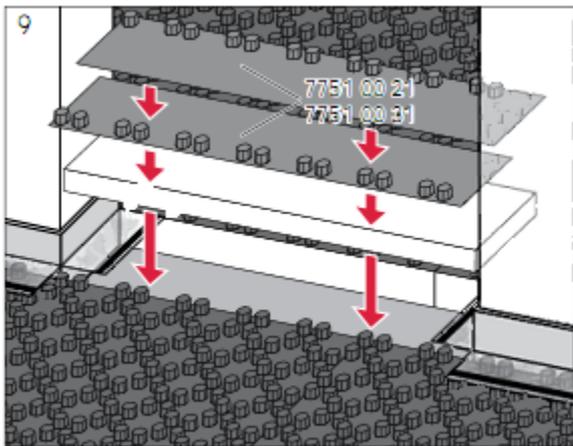
Изоляционные маты системы TЕСEfloor



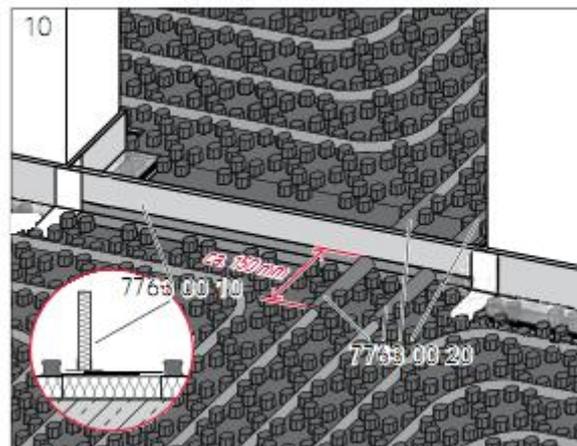
Уложить изоляционные маты, как показано на рисунке. Отрезанные остатки по возможности использовать в других помещениях.



Уложить трубы в соответствии с планом, учитывая радиусы изгиба.

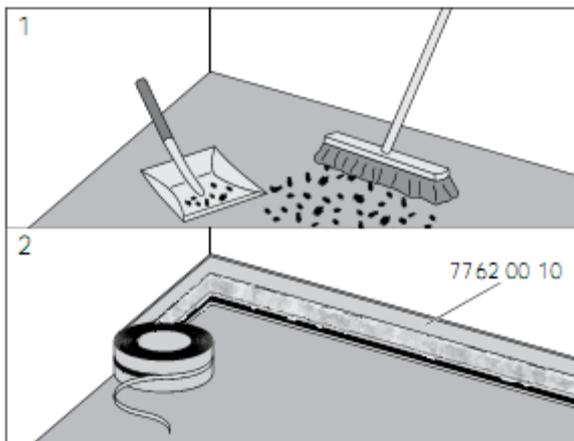


Уложить внахлест выравнивающие элементы на изоляционные полосы.

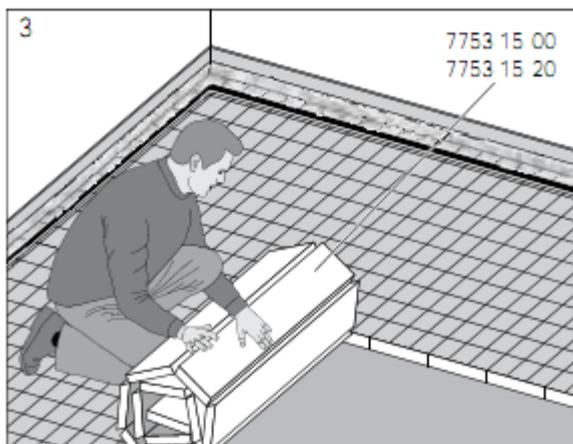


В переходах и между полями стяжки установить защитные трубки и профили деформационного шва.

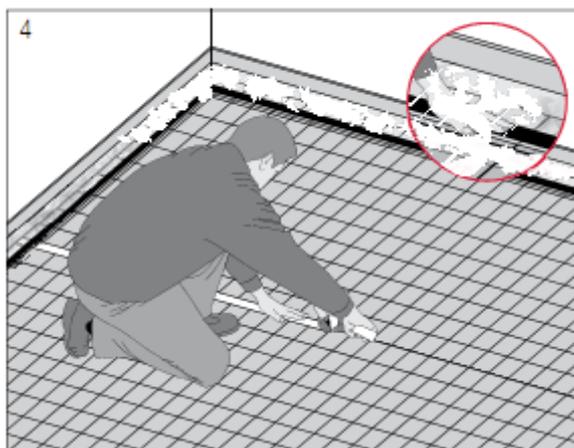
Руководство по монтажу системы изоляционных матов с креплениями якорными скобами



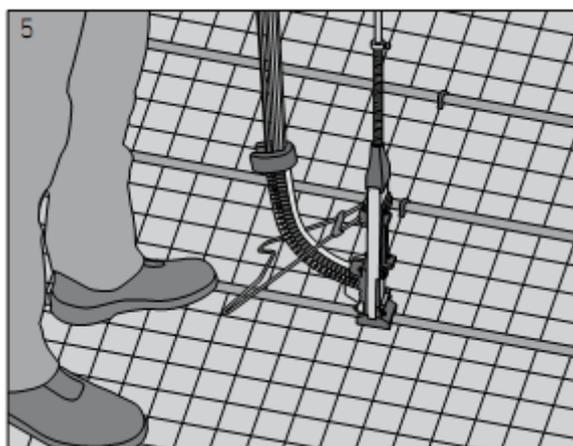
**Очистить пол и нанести по краям
изоляционную ленту**



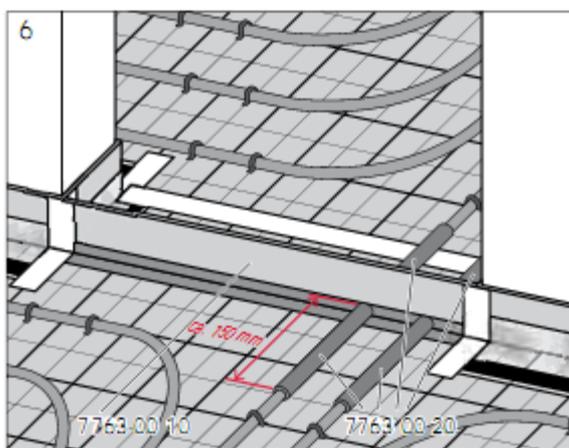
**Раскатать рулонную изоляцию, в случае
необходимости нанести перед этим
дополнительную изоляцию.**



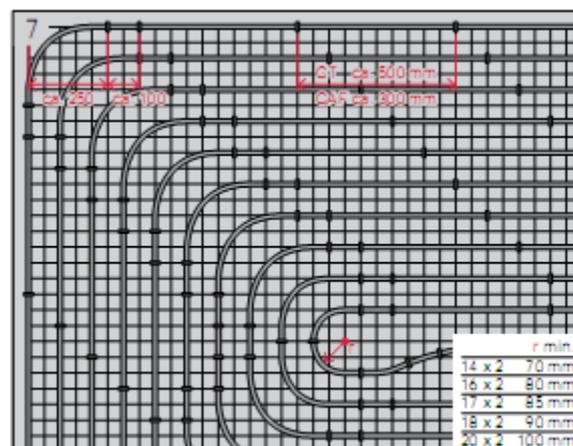
**Плотно приклеить стыки и переходы к
окаймляющей изоляционной ленте.**



Уложить трубы согласно плану и
зафиксировать на рулонной изоляции с
помощью якорных скоб (расстояние в случае
цементной стяжки должно составлять не
более 500 мм, в случае стяжки на базе
сульфата кальция – макс. 300 мм).



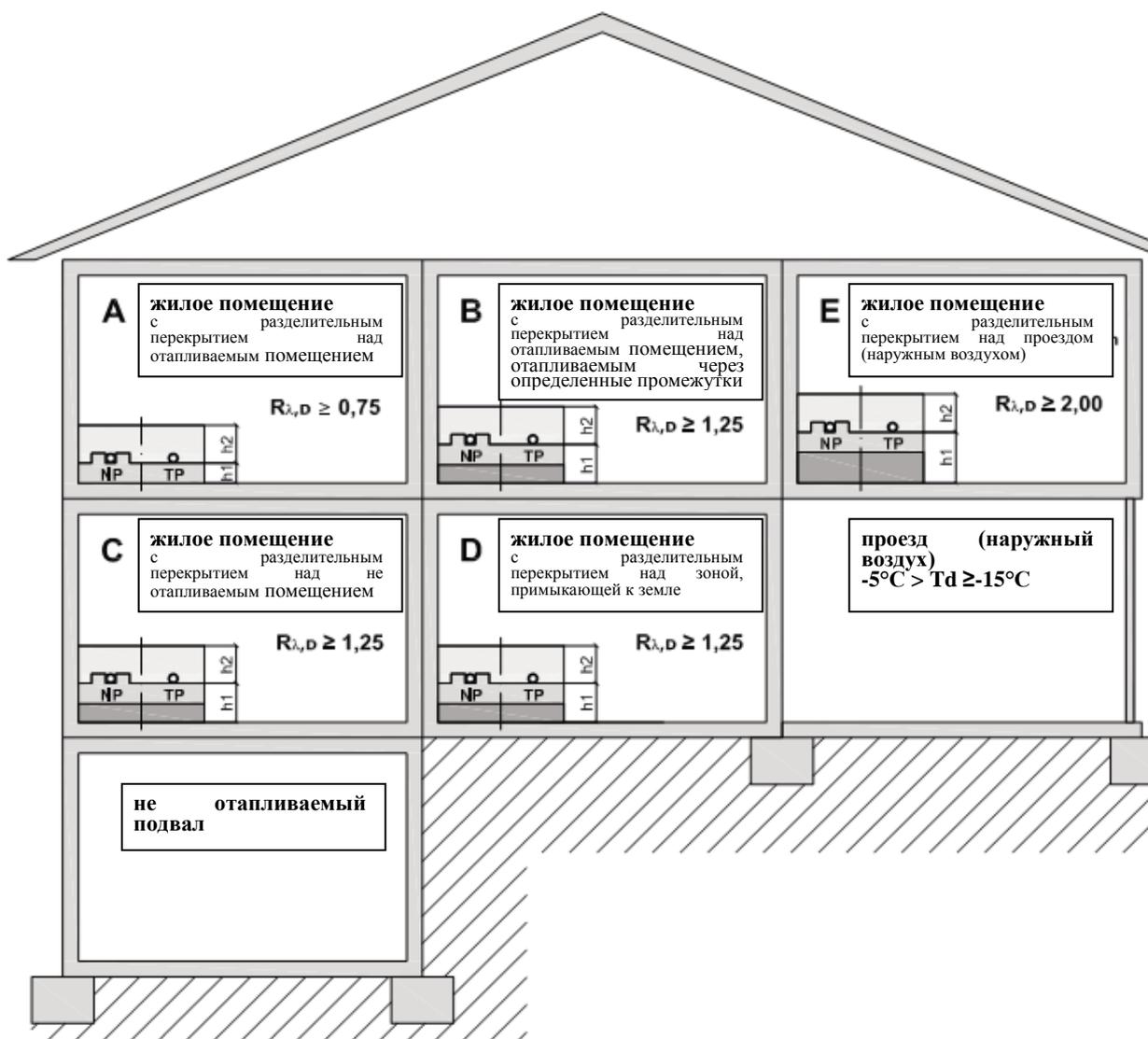
В переходах и между полями стяжки
установить защитные трубы и профили
деформационного шва.



Последующие шаги крепления определяются
согласно руководству по монтажу.

Изоляционные маты системы TECEfloor

Минимальные требования к изоляции в соответствии с DIN EN 1264-4



Указание:

Независимо от минимальных требований DIN 1264-4 для случаев применения B, C, D и E необходимо принять во внимание более высокие требования к изоляции согласно EnEV.

Минимальная высота стяжки согласно DIN 18560-2

Нагрузка на поверхность	C	CT F4	CT F5	CAF F4	CAF F5
$< 2 \text{ кН/м}^2$	$\leq 5 \text{ мм}$	$45 + d$	$40 + d$	$40 + d$	$35 + d$
$< 3 \text{ кН/м}^2$	$\leq 5 \text{ мм}$	$65 + d$	$55 + d$	$50 + d$	$45 + d$
$< 4 \text{ кН/м}^2$	$\leq 3 \text{ мм}$	$70 + d$	$60 + d$	$60 + d$	$50 + d$
$< 5 \text{ кН/м}^2$	$\leq 3 \text{ мм}$	$75 + d$	$65 + d$	$65 + d$	$55 + d$

C = максимально допустимая сжимаемость изоляционных слоев

CT F4/ CT F5 = цементная стяжка CT с пределом прочности на растяжение при изгибе F4/F5

CAF F4/ CAF F5 = стяжка на базе сульфата кальция с пределом прочности на растяжение при изгибе F4/F5

d = наружный диаметр труб для подогрева /высота петли

Минимальная толщина изоляции h_1 (в соответствии с DIN 1264-4)

Система	Применение		
	A	B, C и D	E
Изоляционный мат ТЕСЕfloor 30-2	30 мм	30 мм	30 мм
Минимальная дополнительная изоляция согласно DIN EN 1264-2 (обеспечивается заказчиком)	-	например, 20 мм EPS WLG 040	например, 50 мм EPS WLG 040
Сопrotивление теплопроводности $R_{\lambda,0}$	0,75 м ² К/Вт	1,25 м ² К/Вт	2,00 м ² К/Вт
Минимальная толщина изоляции h_1	30 мм	50 мм	80 мм
Изоляционный мат ТЕСЕfloor 11*	11 мм	11 мм	11 мм
Минимальная дополнительная изоляция согласно DIN EN 1264-2 (обеспечивается заказчиком)	например, 20 мм EPS WLG 040	например, 40 мм EPS WLG 040	например, 70 мм EPS WLG 040
Сопrotивление теплопроводности $R_{\lambda,0}$	0,81 м ² К/Вт	1,31 м ² К/Вт	2,06 м ² К/Вт
Минимальная толщина изоляции h_1	31 мм	51 мм	81 мм
Ячеистая пленка ТЕСЕfloor *	-	-	-
Минимальная дополнительная изоляция согласно DIN EN 1264-2 (обеспечивается заказчиком)	например, 30 мм EPS WLG 040	например, 50 мм EPS WLG 040	например, 80 мм EPS WLG 040
Сопrotивление теплопроводности $R_{\lambda,0}$	0,75 м ² К/Вт	1,25 м ² К/Вт	2,00 м ² К/Вт
Минимальная толщина изоляции h_1	30 мм	50 мм	80 мм
Изоляционный мат ТЕСЕfloor 30-2 с креплениями якорными скобами	30 мм	30 мм	30 мм
Минимальная дополнительная изоляция согласно DIN EN 1264-2 (обеспечивается заказчиком)	-	например, 20 мм EPS WLG 040	например, 50 мм EPS WLG 040
Сопrotивление теплопроводности $R_{\lambda,0}$	0,75 м ² К/Вт	1,25 м ² К/Вт	2,00 м ² К/Вт
Минимальная толщина изоляции h_1	30 мм	50 мм	80 мм
Изоляционный мат ТЕСЕfloor 35-3 с креплениями якорными скобами	35 мм	35 мм	35 мм
Минимальная дополнительная изоляция согласно DIN EN 1264-2 (обеспечивается заказчиком)	-	например, 20 мм EPS WLG 040	например, 50 мм EPS WLG 040
Сопrotивление теплопроводности $R_{\lambda,0}$	0,78 м ² К/Вт	1,28 м ² К/Вт	2,03 м ² К/Вт
Минимальная толщина изоляции h_1	35 мм	55 мм	85 мм

Показатель сопротивления теплопроводности R_{λ} изоляционных матов ТЕСЕfloor

Изоляционные маты TЕСEfloor

Указание:

При выборе дополнительной изоляции в сочетании с изоляционными матами для теплого пола необходимо принять во внимание минимальные требования нормативных документов. Они складываются из общей оценки здания в соответствии со СНиП 23-02-2003 и задаются проектировщиком. Общая изоляционная конструкция подогрева пола должна быть соответствующим образом согласована с требованиями к зданию.

λ_{ZO} теплопроводность дополнительной изоляции в Вт/мК

Пример:

Одноквартирный дом с поверхностной системой отопления TЕСEfloor, с изоляционным матом 30, размер труб 14 x 2 мм

Заданные архитектором показатели:

- перекрытие верхнего этажа над отапливаемым нижним этажом:
требования согласно СНиП 23-02-2003 отсутствуют
- плита основания первого этажа (на грунте):
показатель U в соответствии с энергетическим паспортом: 0,28 Вт/м²К
 $\Rightarrow R_{\lambda O} = 1/U = 1/0,28 \text{ Вт/м}^2\text{К} = 3,57 \text{ м}^2\text{К/Вт}$
- высота плиты основания: стяжка 160 мм

Расчет необходимой дополнительной изоляции / группы теплопроводности:

1. перекрытие верхнего этажа над отапливаемым нижним этажом:

$R_{\lambda O}$ общая теплоизоляция: 0,75 м²К/Вт

(в соответствии с DIN 1264-4)

$R_{\lambda SP}$ изоляционный мат: -0,68 м²К/Вт

$R_{\lambda ZO}$ дополнительная теплоизоляция: = 0,08 м²К/Вт

$R_{\lambda ZO} = d_{ZO} / \lambda_{ZO}$

$\Rightarrow \lambda_{ZO} = d_{ZO} / R_{\lambda ZO} = 0,005 / 0,08 = 0,063 \text{ Вт /мК}$

\Rightarrow выбранная теплоизоляция

5 мм полиуретановая группа теплопроводности 0,04

2. Плита основания первого этажа (примыкание к земле):
конструкция пола:

160 мм стяжка

- 60 мм стяжка с подогревом

- 30 мм изоляционный мат с ячейкой для труб

= 70 мм дополнительной изоляции

$R_{\lambda O}$ общая теплоизоляция: 3,57 м²К/Вт

$R_{\lambda SP}$ изоляционный мат : -0,8 м²К/Вт

$R_{\lambda ZO}$ дополнительная теплоизоляция: = 2,77 м²К/Вт

$R_{\lambda ZO} = d_{ZO} / \lambda_{ZO}$

$\Rightarrow \lambda_{ZO} = d_{ZO} / R_{\lambda ZO} = 0,07 / 2,77 = 0,025 \text{ Вт /мК}$

\Rightarrow выбранная теплоизоляция

70 мм полиуретан группа теплопроводности 025

$R_{\lambda O}$ требуемое сопротивление теплопроводности, общая изоляция в м²К/Вт

$R_{\lambda SP}$ сопротивление теплопроводности изоляционного мата в м²К/Вт

$R_{\lambda ZO}$ требуемое сопротивление теплопроводности, дополнительная теплоизоляция, в м²К/Вт

d_{ZO} толщина дополнительной изоляции в мм

d_{sp} толщина мата в мм

Коллекторы отопительных контуров и распределительные шкафы TECEfloor

SLQ коллектор отопительных контуров из нержавеющей стали с расходомерами

SLQ коллектор для отопительных контуров, состоит из 2 профилей из нержавеющей стали с интегрированными клапанами. На подключении к магистрали оборудованы наружной резьбой 1'' с плоским уплотнением, на подключении к контурам отопления - отводами на 3/4'' под евро-конус. Коллектор оснащен двумя поворотными кранами для наполнения / слива теплоносителя и двумя клапанами для ручного удаления воздуха.

Секция подающего потока оснащена точно регулируемые расходомерами (0-5 л/мин), с возможностью перекрытия. Секция обратного потока оснащена встроенными клапанами М 30 x 1,5 мм (поставляется в комплекте с защитным колпачком), предназначенных для установки термоэлектрических сервоприводов.

Коэффициент пропускной способности клапана подачи / обратного клапана (kvs) : 1,12 / 2,56 м³/ч

Расстояние между отопительными контурами: 50 мм

В объем поставки входит кронштейн со звукоизоляционными прокладками согласно DIN 4109 и крепежный материал.

Условия эксплуатации:

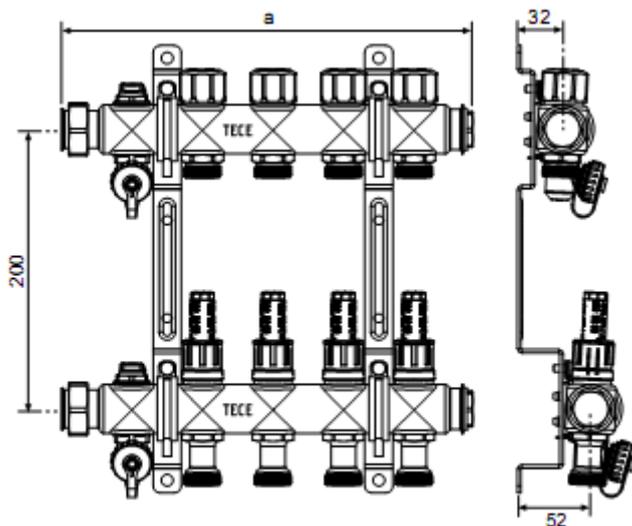
макс. рабочее давление: 6 бар

макс. рабочая температура: 70° С

минимальная рабочая температура: 6° С

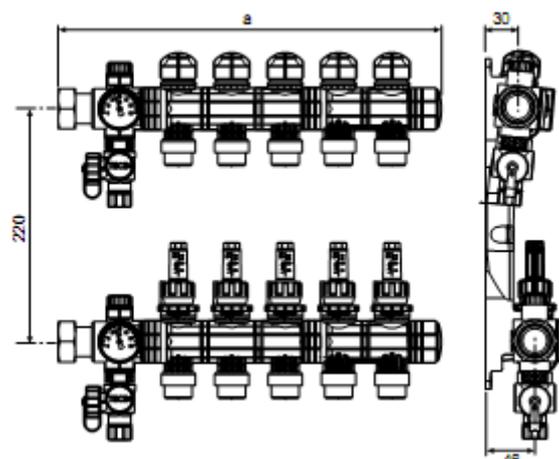
макс. испытательное давление: 10 бар (< 30° С)

отопительные контуры	ширина в мм
2	190
3	240
4	290
5	340
6	390
7	440
8	490
9	540
10	590
11	640
12	690



Коллекторы отопительных контуров и распределительные шкафы ТЕСЕfloor

SLQ коллектор отопительных контуров из пластика с расходомерами



SLQ коллектор для отопительных контуров поверхностного отопления, состоящий из одного базового модуля и 2-х или 3-х дополнительных модулей из пластика с интегрированными клапанами. Базовый модуль с плоским уплотнением на входе в контур, с накидной гайкой 1" , термометрами на подаче и возврате теплоносителя, двумя поворотными кранами для наполнения / слива теплоносителя и двумя клапанами для ручного удаления воздуха. В объем поставки входит кронштейн со звукоизоляционными прокладками согласно DIN 4109 и крепежный материал. Секция подающего потока оснащена точно регулируемыми расходомерами (0-3,5 л/мин), с возможностью закрытия. Секция обратного потока оснащена термостатными клапанами М 30 х 1,5 мм (поставляется в комплекте с защитным колпачком), предназначена для установки термоэлектрических сервоприводов. На контура поверхностного отопления предусмотрены выводы на 3/4" под евро-конус.

отопительные контуры	ширина в в мм
2	202
3	252
4	302
5	352
6	402
7	452
8	502
9	552
10	602
11	652
12	702

Коэффициент пропускной способности клапана подачи / обратного клапана (kVs): 0,75м³/ч
 Расстояние между отопительными контурами: 50 мм

Условия эксплуатации:

макс. рабочее давление: 6 бар (3 бара)
 макс. рабочая температура: 60° С (90° С)
 минимальная рабочая температура: 6° С
 макс. испытательное давление: 10 бар (< 30° С)

SLQ Промышленный коллектор отопительных контуров из пластика с расходомерами

SLQ промышленный коллектор из пластика для поверхностного отопления с наружной резьбой 1 1/2" имеет модульную конструкцию: с базовым модулем коллектора может комбинироваться до 20 приемных и выпускных модулей.

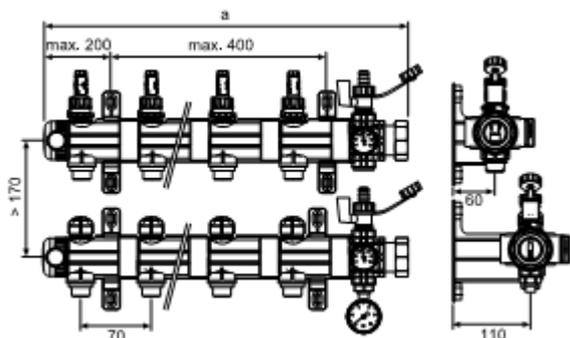
Промышленный коллектор из пластика для поверхностного отопления подключается к магистрали при помощи соединения с наружной резьбой 1 1/2" с плоским уплотнением. Для этого в распоряжении имеются соответствующие шаровые краны с наружной резьбой 1 1/2" и внутренней резьбой 1 1/2". Контуров поверхностного отопления подключаются посредством вывода 3/4" под евро-конус.

Секция подающего контура отопительных модулей оснащены точно регулируемые расходомерами (4-20 л/мин), с возможностью закрытия. Секция обратного потока оснащены термостатными клапанами М 30 x 1,5 мм (поставляется в комплекте с защитным колпачком).

Коэффициент пропускной способности (kvs) клапана подачи / обратного клапана (общий): 2,09 м³/ч
 Расстояние между отопительными контурами: 70 мм

Условия эксплуатации:

- макс. рабочее давление: 6 бар (3 бара)
- макс. рабочая температура: 60° С (90° С)
- макс. испытательное давление (24 часа): 6 бар (< 30° С)



Указание: каждые 400 м предусмотрена установка кронштейнов. Кронштейны заказываются отдельно.

отопительные контуры	ширина в мм
2	250
3	320
4	390
5	460
6	530
7	600
8	670
9	740
10	810
11	880
12	950
13	1020
14	1090
15	1160
16	1230
17	1300
18	1370
19	1440
20	1510

Коллекторы отопительных контуров и распределительные шкафы ТЕСЕfloor

Регуляторы расхода на коллекторе поставляется с надетыми защитными колпачками.

При настройке устройства или регулировке расходомера необходимо приподнять защитный колпачок примерно на 5 мм вверх, он будет служить в качестве регулировочной ручки.

Регулирование происходит вращением защитного колпачка при работающем циркуляционном насосе. Текущий расход воды через вентиль непосредственно зависит от высоты подъема штока вентиля и считывается через индикатор в смотровом стакане.

Во время регулировки устройства все ручные и термостатические вентили и термостаты должны быть полностью открыты во всей циркуляционной сети.

Рассчитанный для сети расход воды устанавливается вращением регулятора в л / мин.

После регулировки расходомер защищается с помощью защитного колпачка от некомпетентного или ошибочного вмешательства. Для этого нужно нажать на защитный колпачок и опустить его снова примерно на 5 мм. Ориентация устройства при монтаже любое, т.е. шкала вверх, вниз, горизонтально или косо.

Регулятор расхода полностью перекрывает циркуляцию! Осторожно!

Работы по обслуживанию регулятора могут происходить только в случае если в системе сброшено давление!

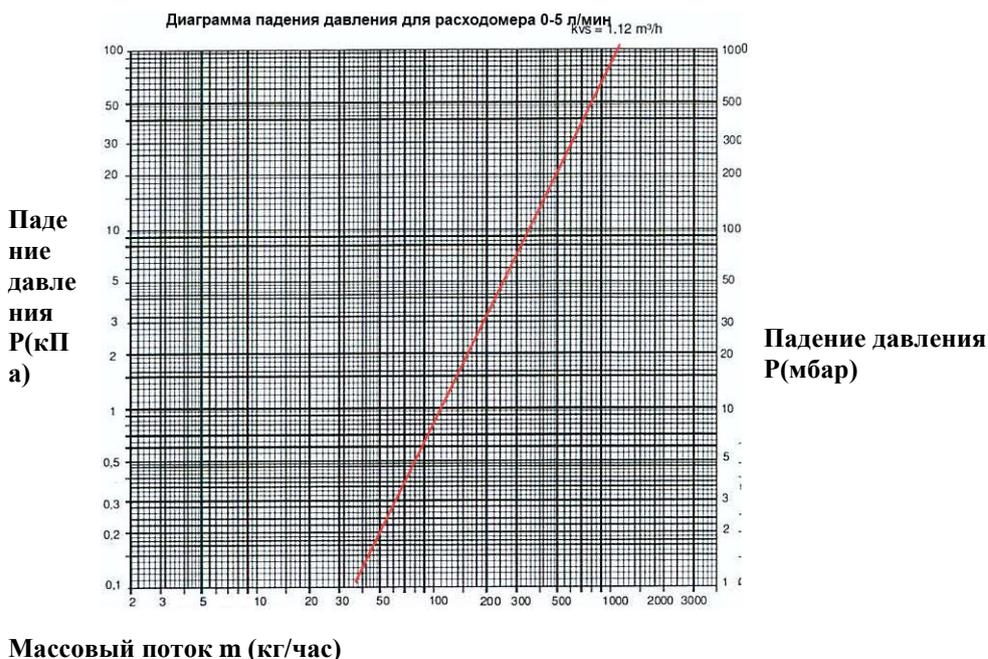
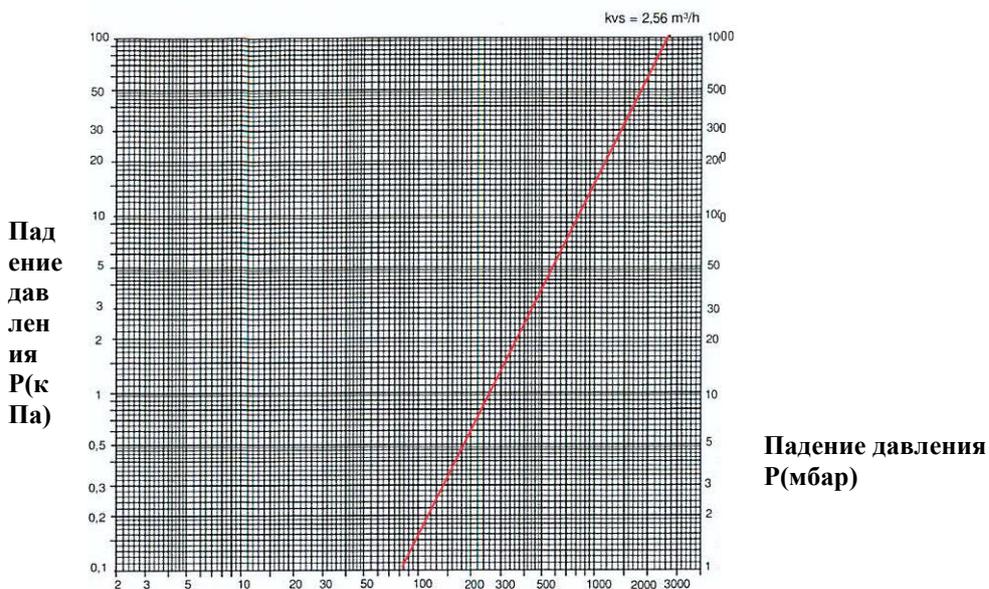


Диаграмма падение давления для термостатического вентилия



Массовый поток m (кг/час)

Распределительный шкаф для скрытого монтажа UP 110

Распределительный шкаф для скрытого монтажа выполнен из оцинкованной листовой стали и предназначен для размещения коллектора отопительных контуров SLQ. В распределительном шкафу выполнено предварительное перфорирование боковых стенок для крепления коллекторов, а также предусмотрена съемная отражающая пластина для стяжки. Дверца и наружная рама окрашены согласно RAL 9010.

Шкаф регулируется по высоте в диапазоне 705-775 мм, по глубине в диапазоне 110-150 мм. В шкафу предусмотрена С-образная шина для крепления коллекторов.

Технические характеристики

	Тип шкафа UP 110					
Внутренняя ширина	400	540	690	840	990	1140
Необходимая ширина ниши	445	585	735	885	1035	1185
Число отопительных контуров коллектора, включая шаровой кран*	2	3–5	6–8	9–11	12	-
Число отопительных контуров коллектора, включая угловой шаровой кран*	-	2–4	5–7	8–10	11–12	-
Число отопительных контуров коллектора, включая угловой шаровой кран и набор для подключения счетчиков тепла*	-	2–3	4–6	7–9	10–12	-

* Рекомендуемый размер распределительного шкафа = установленные элементы + расстояние с обеих сторон, необходимое для выполнения монтажа ($2x \geq 50$ мм)

Глубина шкафа, внутри	110–150 мм
Монтажная высота	705–775 мм
Необходимая глубина ниши	115–155 мм
Необходимая высота ниши	710–780 мм

Распределительный шкаф для настенного монтажа AP 125

Распределительный шкаф для настенного монтажа AP 125 выполнен из оцинкованной листовой стали и предназначен для размещения коллектора отопительных контуров SLQ. Распределительный шкаф окрашен согласно RAL 9010. С-образная шина для крепления коллекторов.

Высота шкафа: 618 мм

Глубина шкафа: 125 мм,

Технические характеристики

	Тип шкафа UP 125			
Внутренняя ширина	500	730	880	1030
Число отопительных контуров коллектора, включая шаровой кран*	2–4	5–9	10–11	12
Число отопительных контуров коллектора, включая угловой шаровой кран*	2–3	4–8	9–11	12
Число отопительных контуров коллектора, включая угловой шаровой кран и набор для подключения счетчиков тепла*	2	3–7	8–10	11–12

* Рекомендуемый размер распределительного шкафа = установленные элементы + расстояние с обеих сторон, необходимое для выполнения монтажа ($2x \geq 50$ мм)

Глубина шкафа	125 мм
Высота шкафа	618 мм

Регуляторы



УКАЗАНИЕ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Электромонтажные работы должны выполняться в соответствии с действующими национальными правилами электромонтажа уполномоченным специалистом при отключённом напряжении в сети. Ремонт должен осуществляться только уполномоченным специалистом при отключённом напряжении.

Комнатный терморегулятор 230 В

Комнатный терморегулятор 230 В является цифровым регулятором температуры в помещении и предназначен для управления сервоприводом SLQ 230 В. Регулятор оснащен микропроцессорной техникой, что обеспечивает отличное ПИ-регулирование с повышенным комфортом для пользователя.

- Регулирование: пропорционально-интегральный регулятор
- Исполнение: терморегулятор закрыт в обесточенном положении (нормально зарытый)
- Поворотный регулятор температуры с ¼ градусным растром
- Ограничение диапазона заданной температуры
- Защита от замерзания и функция защиты клапанов

Коммутационная способность: не более 5 сервоприводов SLQ 230 В

Диапазон регулировки температуры: от 10° С до 28°С

Рабочее напряжение: 230 В, 50/60 Гц

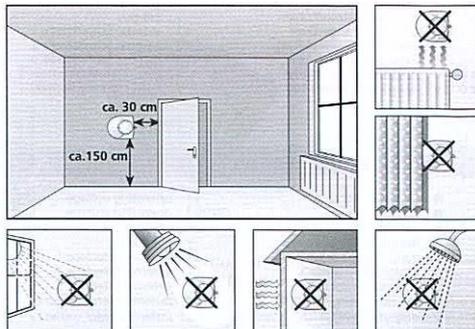
Ток переключения (макс.): 0,2 А (омическая нагрузка)

Размеры (мм) высота / ширина / глубина: 80/84/27

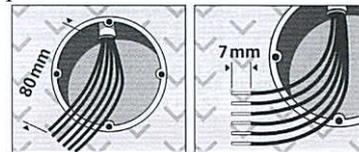
Системный цоколь

Комнатный терморегулятор ТЕСЕfloor устанавливается только в сочетании с системным цоколем ТЕСЕ. Электрический кабель 230 В подключается непосредственно к системному цоколю. Терморегулятор следует подключать только после окончания внутренних работ во избежание попадания пыли и краски. Системный цоколь можно закрепить непосредственно на стене или на розетке под скрытую проводку Ø 55 мм. После монтажа системного цоколя терморегулятор надвигается сбоку на системный цоколь и фиксируется.

Место монтажа



Монтаж на скрытой штепсельной розетке

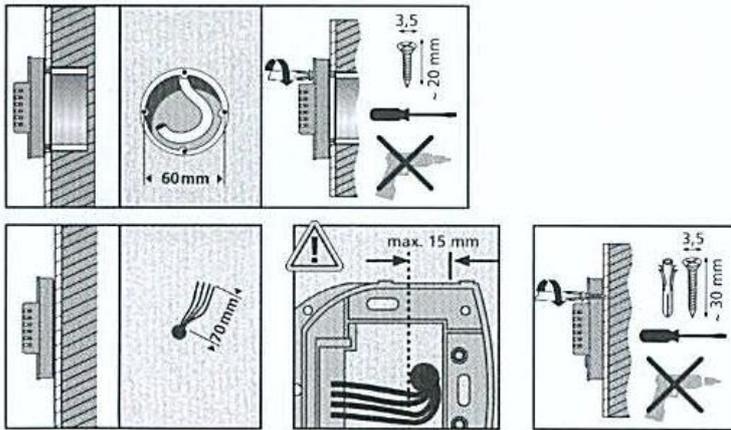


для монтажа используются следующие сечения проводов:

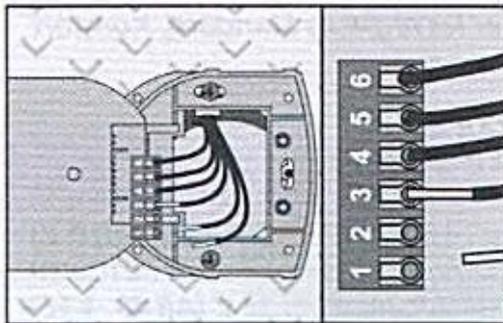
Массивный провод 0,5-1,5 мм²

Гибкий провод 0,5-1,0 мм²

Монтаж на стене



Электрическое соединение



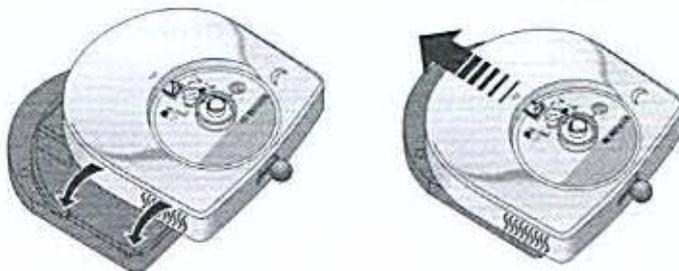
Электрические соединения

Rus

- ☄ : выход нагрева
- ⊗ : выход охлаждения
- ⊕ : выход вентилятора
- ☄/⊗ : выход нагрева/охлаждения
- CO : вход переключателя
- ⌚ : автомат. снижение температуры
- ⊗ : внешний сенсор (NTC)
- ☄ 0-10V : выход нагрева 0-10В
- ⊗ 0-10V : выход охлаждения 0-10В
- L1 : рабочее напряжение
- GND/L2 : рабочее напряжение
- : шина EIB
- + : шина EIB
- E1 : внешний интерфейс 1
- E2 : внешний интерфейс 2
- E3 : внешний интерфейс 3
- P1 : контакт потенциометра 1
- P2 : контакт потенциометра 2

	1	2	3	4	5	6
AR 20..		⌚	L	N	☄	

Монтаж термостата



Клеммная коробка для сервопривода 230 В

Клеммная коробка TЕСEfloor 230 В является элементом, предназначенным для соединения комнатных терморегуляторов TЕСEfloor с сервоприводами. Кроме того посредством евро-вилки на 230 В клеммная коробка обеспечивает рабочее напряжение для подключенных устройств. Клеммная коробка значительно упрощает последующее подключение реле насоса или таймера.

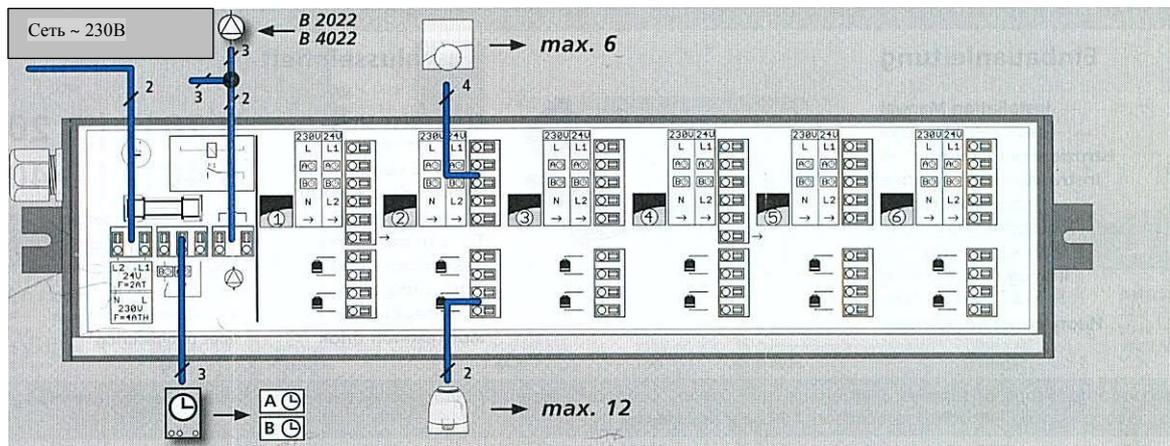
Применение в соответствии с назначением

Монтажный блок соединяет регулятор температуры и сервоприводы в удобное и просто монтируемое устройство регулирования для отдельного помещения. Изготовитель не несёт ответственность за применение устройства не в соответствии с назначением.

Источники опасности

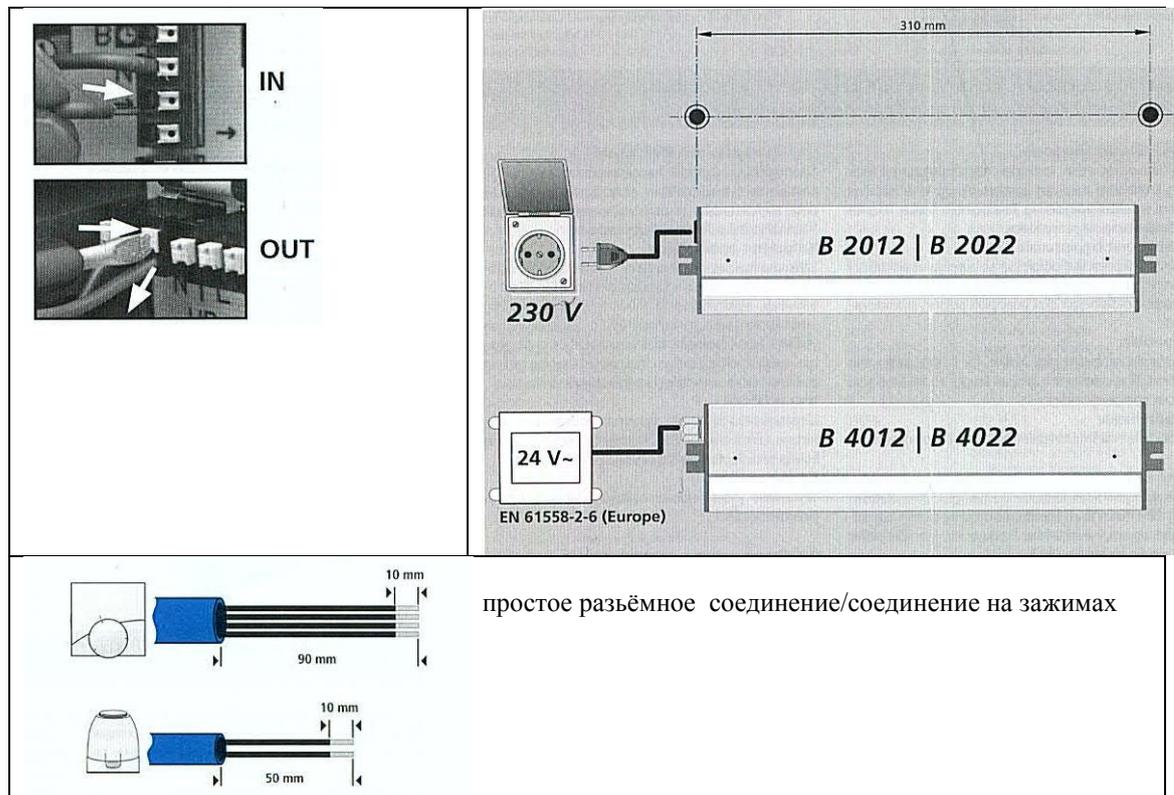
Перед вскрытием монтажного блока следует обязательно отсоединить его от сети. Для чистки блока использовать сухую салфетку без растворителей.

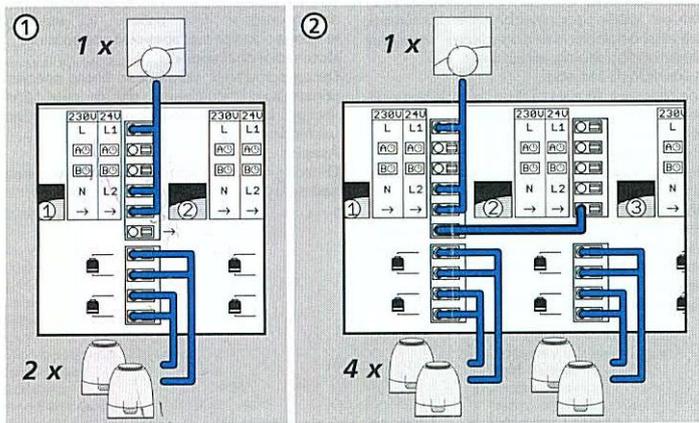
При аварии отсоединить от сети всю систему регулирования температуры в помещении.



Разъёмное соединение/соединение на зажимах

- Сечение применяемых проводов: 0,25 mm²- 1,5 mm²





- 1 регулятор на зону (стандарт)
- 2 привода на зону (стандарт)
- 4 привода на зону (опция)

Сервопривод SLQ 230 В

Сервопривод для управления термостатическими клапанами коллекторов SLQ в сочетании с клеммной коробкой 230 В. Благодаря повышенному классу защиты IP 54 сервопривод можно монтировать в любом положении (360°).

Соединительная резьба: накидное резьбовое соединение М 30 х 1,5 из никелированной латуни : 80 Н

Макс. шаг: 3 мм

Соединительный кабель: 0,5 мм², длина 100 см

Класс защиты: IP 54

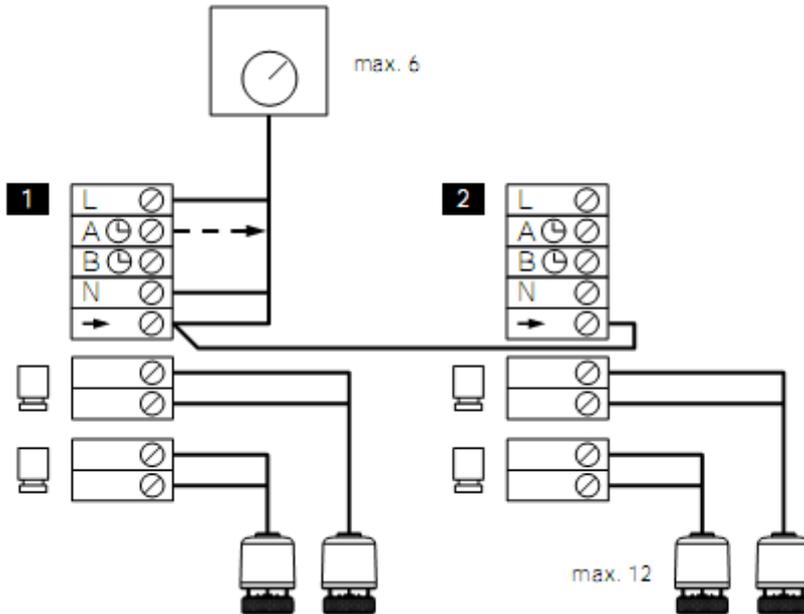
Потребляемая мощность: 2 Вт

Подключаемая мощность: 230 В

Регуляторы TECEfloor

Установка

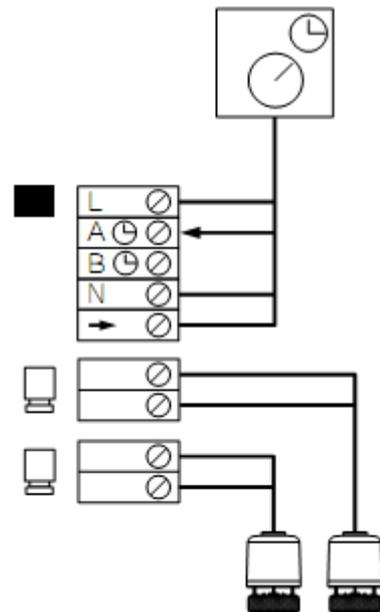
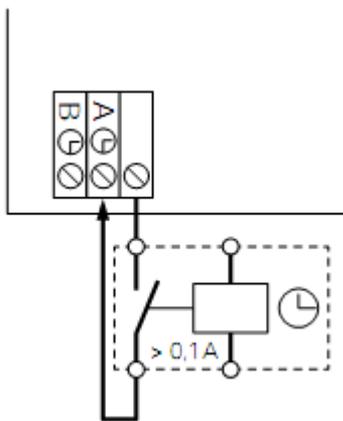
- (1) Подключение комнатного терморегулятора, опционально с функцией вывода, посредством канала А.
- (2) Подключение более двух сервоприводов посредством мостиков коммутационных сигналов в свободной зоне.



Подключение внешнего таймера потенциально свободного контакта.

посредством

Подключение терморегуляторов с таймером в качестве пробных часов, через канал А, для регулирования других помещений.



Комплекующие

Окаймляющая звукоизоляционная демпферная лента

Окаймляющая звукоизоляционная демпферная лента предназначена для звукоизоляции стяжки и компенсации теплового расширения плиты стяжки согласно DIN 18560. Лента изготовлена из вспененного полиэтилена с закрытыми порами. Самоклеющаяся лента и специальная пленочная юбка гарантирует максимальную силу склеивания и быстрый монтаж. Подходит для цементной и заливной стяжки.

Толщина: 10 мм

Высота: 100 мм

Длина рулона: 11 м

Профиль для деформационного шва

Профиль для деформационного шва предназначен для создания эластичных швов и выделения отдельных зон стяжки. Самоклеющийся, подходит для цементной и заливной стяжки.

Толщина: 10 мм

Высота: 100 мм

Для защиты труб поверхностного отопления прорезаются пазы длиной примерно 30 см и в зоне деформационных швов укладываются полосы через соединительные линии.

Пластификатор для стяжки

Пластификатор для стяжки является пластифицирующей добавкой, предназначенной для цементных стяжек теплых полов и стяжек на базе сульфата кальция (не подходит для наливных стяжек). При добавлении пластификатора в воду для раствора достигается не только повышенная прочность на сжатие и прочность на растяжение при изгибе, но и значительно улучшается обработка раствора, сокращается количество воды для раствора при той же консистенции раствора.

Расход: 0,03 кг/м² на каждый см толщины стяжки.

Дополнительные добавки в стяжку не добавляются. В обязательном порядке ознакомьтесь с инструкцией по использованию.

Возмещение теплопотерь помещения при обогреве поверхностным способом обеспечивается массовым потоком теплоносителя в контурах из труб размещенных под поверхностью. Теплопотери помещения могут быть покрыты независимо от способа укладки труб в контуре, результат зависит только от их метража. Но необходимо правильно распределить температурные режимы на различных участках поверхности.

Основное правило – снижать тепловой съём с поверхности пола в направлении от наружных стен к центру помещения.

При устройстве поверхностного отопления используются две принципиальные схемы укладки греющих трубопроводов
ИЗ ТЕХНИЧКИ

В зонах (краевых), где не ожидается постоянное пребывание людей допускается увеличить тепловую нагрузку путем уменьшения шага укладки труб.

Необходимость устройства краевых (граничных) зон определяется на стадии проектирования и зависит от:

- назначения помещения;
- конструкции наружных стен;

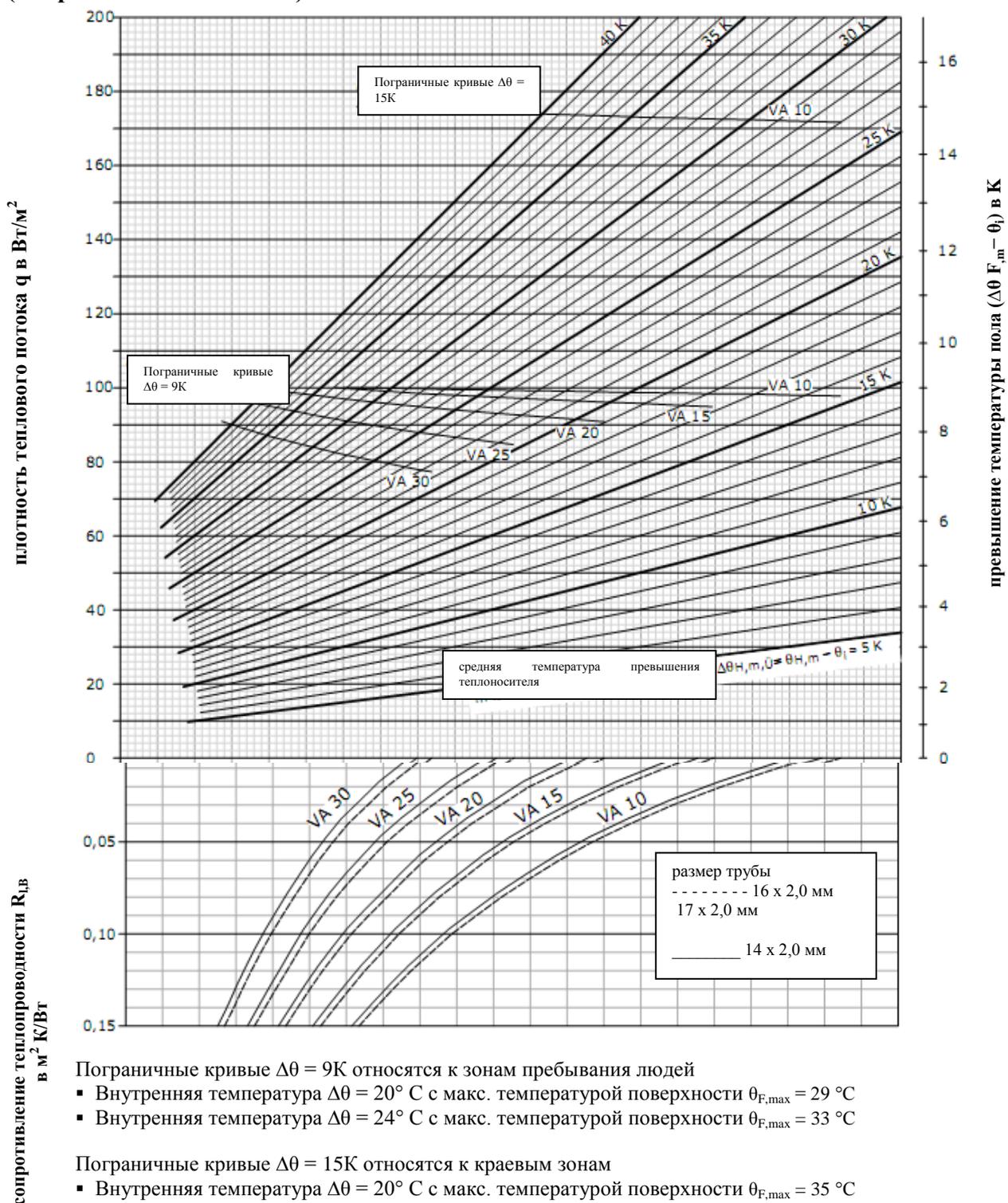
Шаг укладки

Уменьшением шага укладки отопительных контуров в граничных зонах и увеличением в зонах постоянного пребывания людей (улитка и двойной змеевик) достигаются следующие факторы:

- ощущение комфорта во всем помещении;
- комфортная температура пола несмотря на высокую теплопроизводительность;
- снижение температуры воздуха в помещении и за счет этого снижение потребления энергии.

TECEfloor – проектирование и расчет

Диаграмма теплотворной способности системы с изолирующими матами и креплениями якорными скобами TECEfloor (покрытие стяжки 45 мм)



Пограничные кривые $\Delta\theta = 9K$ относятся к зонам пребывания людей

- Внутренняя температура $\Delta\theta = 20^\circ C$ с макс. температурой поверхности $\theta_{F,max} = 29^\circ C$
- Внутренняя температура $\Delta\theta = 24^\circ C$ с макс. температурой поверхности $\theta_{F,max} = 33^\circ C$

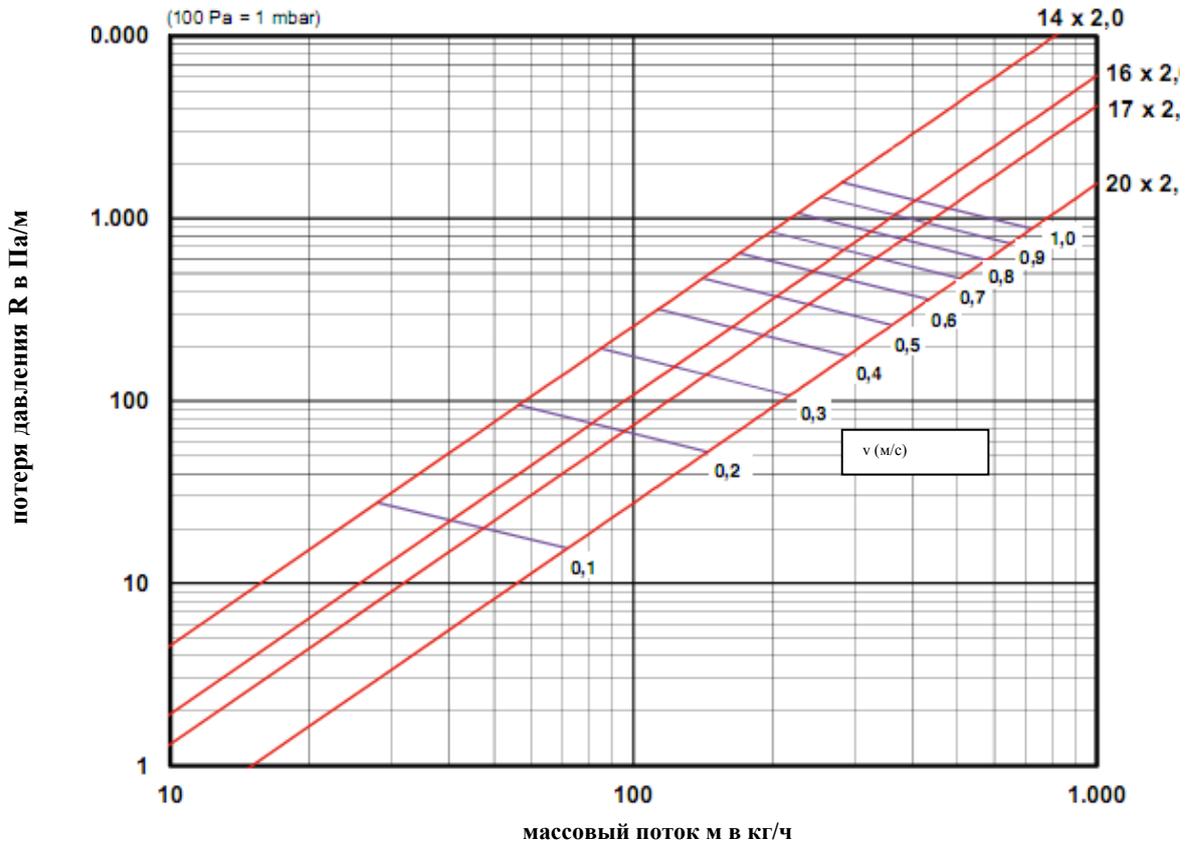
Пограничные кривые $\Delta\theta = 15K$ относятся к краевым зонам

- Внутренняя температура $\Delta\theta = 20^\circ C$ с макс. температурой поверхности $\theta_{F,max} = 35^\circ C$

Превышение пограничных кривых является недопустимым, поскольку расчетная температура на входе не должна превышать пограничную температуру отопления более чем на 2,5 К.

Диаграмма потери давления в трубах SLQ трубами системы поверхностного отопления

(100 Па = 1 мбар)



Для расчета системы поверхностного отопления необходимы следующие исходные данные:

Расчетная тепловая мощность поверхности Q_H (Вт) –определенная нормальная потребность в тепле для расчетного помещения Q_N , уменьшенное за счет потерь тепла теплого пола Q_{FB}

Нагреваемая поверхность AF (м²), полезная площадь помещения используемая для укладки труб,

Нормированная внутренняя температура помещения θ_i (°C) по норме DIN EN 12831 дополнение 1, включает температуру воздуха и среднюю температуру поверхностей, окружающих помещение,

Максимальная температура поверхности пола $\theta_{F,max}$ (°C), по норме DIN EN 1264-2 ограничена по физиологическим и медицинским причинам:

Зоны постоянного пребывания людей A_A :

29°C (+9 К выше нормальной внутренней температуры помещения 20°C)

33°C (+9 К выше нормальной внутренней температуры ванной комнаты 24°C)

Краевые зоны:

35°C (+15 К выше нормальной внутренней температуры помещения 20°C)

Расчетная температура теплоносителя θ_v должна выбираться так, чтобы регламентируемые значения температур поверхности пола помещений не превышались.

Если в помещении включена краевая зона, то плотность теплового потока должна быть распределена по частям поверхности A_R (поверхность краевой зоны) и A_A (поверхность зоны постоянного пребывания людей)

Среднее значение температуры теплоносителя $\theta_{H,m}$ (°C), это среднее значение температур подающего потока θ_v и обратного потока θ_R , и учитывающее температурный перепад, $\theta_{H,m} = (\theta_v - \theta_R) : 2 + \theta_R$

• Температурный перепад σ (К), разность температур притока и стока ($\theta_v - \theta_R$),

Тепловое сопротивление покрытия пола $R_{\lambda,v}$ (м²К /Вт). Материалы должны иметь подтверждение изготовителя о возможности применения.

На основании этих данных можно рассчитать следующие параметры:

• Превышение температуры поверхности пола $\Delta \theta_F$ (К), разность между средней температурой поверхности $\theta_{H,m}$ и нормированной температурой помещения θ_i ,

$$\Delta \theta_F = \theta_{H,m} - \theta_i$$

Расчетная таблица TЕСEfloor позволяет быстро рассчитать необходимый шаг укладки и макс. величины отопительного контура.

Принцип расчета:

1. Выбрать желаемую температуру в подающем и обратном трубопроводе
2. Выбрать термическое сопротивление покрытия пола и температуру внутри помещения
3. Сравнить требуемую тепловую мощность поверхности (например, на основании расчета тепловой нагрузки) с макс. плотностью теплового потока в таблице.
4. Определить по таблице требуемый шаг укладки VA и макс. площадь отопительного контура (для диаметров 14 или 16)

При расчете необходимо учитывать макс. температуру поверхности:

- зоны пребывания людей: 29°C

- краевые зоны (макс. 1 м) : 35° С

- ванная комната 33° С

В таблице учтены следующие показатели:

- покрытие труб стяжкой: 45 мм

- однородное отопление помещения, находящегося под расчетным помещением

- макс. площадь отопительного контура при потере давления 200 мбар (вкл. подводы к контуру 2 x 5 м.)

ТЕСЕfloor – проектирование и расчет

Расчетная таблица для системы изолирующих матов ТЕСЕfloor с креплениями якорными скобами (покрытие стяжки 45 мм)

Температура в подающем / обратном трубопроводе				35/27 °С				40/30 °С			
Термическое сопротивление	Комнатная температура	Шаг укладки	Потребность в трубах	Макс. плотность теплового	Средняя температура поверхности	Макс. площадь отопительного	Макс. площадь отопительного	Макс. плотность теплового	Средняя температура поверхности	Макс. площадь отопительного	Макс. площадь отопительного
R _{l,B}	t _i	VA	L	q	t _o	размер 14	размер 16	q	t _o	размер 14	размер 16
м ² К/Вт	°С	(см)	(м)	(Вт/м ²)	(°С)	(м ²)	(м ²)	(Вт/м ²)	(°С)	(м ²)	(м ²)
0,01	20°С	10	10,0	64	26,0	9,5	13,4	87	27,9	8,8	12,5
		15	6,6	56	25,4	11,7	16,7	76	27,0	11,0	15,6
		20	5,0	48	24,7	14,4	20,4	66	26,2	13,2	18,8
		25	4,0	42	24,2	16,8	24,0	58	25,5	15,5	22,3
		30	3,3	37	23,7	19,5	27,9	50	24,9	18,3	26,1
	24°С	10	10,0	41	28,0	13,1	18,4	64	30,0	11,1	15,5
		15	6,6	35	27,5	16,7	23,4	56	29,3	13,8	19,5
		20	5,0	31	27,1	19,8	28,0	48	28,7	16,8	23,8
		25	4,0	27	26,7	23,5	33,3	42	28,1	19,8	28,0
		30	3,3	23	26,4	27,9	39,6	37	27,7	23,1	32,7
0,05	20°С	10	10,0	51	24,9	11,2	15,7	69	26,4	10,5	14,8
		15	6,6	45	24,4	13,8	19,5	61	25,8	12,9	18,3
		20	5,0	40	23,9	16,4	23,4	54	25,2	15,4	21,8
		25	4,0	35	23,5	19,3	27,5	48	24,7	18,0	25,5
		30	3,3	31	23,1	22,2	31,8	43	24,2	20,4	29,1
0,10	20°С	10	10,0	40	23,9	13,4	18,7	55	25,3	12,4	17,4
		15	6,6	36	23,6	16,4	23,0	50	24,8	15,0	21,2
		20	5,0	33	23,3	19,0	26,8	45	24,3	17,6	25,0
		25	4,0	30	23,0	21,8	30,8	41	23,9	20,3	28,8
		30	3,3	27	22,7	24,9	35,1	37	23,7	23,1	32,7
0,15	20°С	10	10,0	33	23,3	15,3	21,4	46	24,4	14,0	19,6
		15	6,6	30	23,0	18,8	26,1	42	24,2	17,1	24,0
		20	5,0	28	22,8	21,4	30,0	38	23,7	20,0	28,2
		25	4,0	25	22,6	25,0	35,0	35	23,5	22,8	32,0
		30	3,3	23	22,4	27,9	39,6	32	23,2	25,5	36,3
Температура в подающем / обратном трубопроводе				45/35 °С				50/40 °С			
Термическое сопротивление	Комнатная температура	Шаг укладки	Потребность в трубах	Макс. плотность теплового	Средняя температура поверхности	Макс. площадь отопительного	Макс. площадь отопительного	Макс. плотность теплового	Средняя температура поверхности	Макс. площадь отопительного	Макс. площадь отопительного
R _{l,B}	t _i	VA	L	q	t _o	размер 14	размер 16	q	t _o	размер 14	размер 16
м ² К/Вт	°С	(см)	(м)	(Вт/м ²)	(°С)	(м ²)	(м ²)	(Вт/м ²)	(°С)	(м ²)	(м ²)
0,01	20°С	10	10,0	117	30,3	7,1	10,1	145	32,7	6,0	8,6
		15	6,6	101	29,2	8,9	12,6	127	31,2	7,4	10,7
		20	5,0	88	28,0	10,6	15,2	110	29,8	8,8	12,8
		25	4,0	77	27,1	12,3	18,0	96	28,7	10,3	15,0
		30	3,3	67	26,3	14,4	21,0	84	27,7	12,0	17,4
	24°С	10	10,0	93	32,4	8,4	11,9	122	34,8	6,8	9,7
		15	6,6	81	31,5	10,5	14,9	107	33,6	8,4	12,0
		20	5,0	70	30,6	12,6	18,0	93	32,4	10,0	14,6
		25	4,0	62	29,8	14,8	21,0	81	31,4	11,8	17,3
		30	3,3	53	29,1	17,4	24,9	70	30,5	13,8	20,1
0,05	20°С	10	10,0	92	28,3	8,5	12,0	115	30,2	7,2	10,2
		15	6,6	81	27,5	10,5	14,9	102	29,1	8,7	12,6
		20	5,0	72	26,7	12,4	17,6	90	28,1	10,4	15,0
		25	4,0	64	26,0	14,3	20,5	80	27,3	12,0	17,3
		30	3,3	57	25,4	16,5	23,7	71	26,6	13,8	20,1
0,10	20°С	10	10,0	73	26,8	10,1	14,2	92	28,3	8,5	12,0
		15	6,6	66	26,2	12,2	17,3	83	27,6	10,2	14,7
		20	5,0	60	25,7	14,2	20,2	75	26,9	12,0	17,2
		25	4,0	54	25,2	16,3	23,5	67	26,3	13,8	20,0
		30	3,3	49	24,7	18,6	26,4	61	25,8	15,6	22,5
0,15	20°С	10	10,0	61	25,8	11,5	16,1	76	27,0	9,8	13,7
		15	6,6	56	25,3	13,8	19,5	69	26,5	11,9	16,8
		20	5,0	51	24,9	16,0	22,8	63	26,0	13,6	19,6
		25	4,0	47	24,5	18,3	26,0	58	25,5	15,5	22,3
		30	3,3	43	24,2	20,4	29,1	53	25,1	17,4	24,9

Пример: быстрый расчет системы TЕСEfloor

Проект: пример дома

Система TЕСEfloor: изолирующие маты с креплениями якорными скобами

Температура в подающем / обратном трубопроводе: 40/30° С

Трубы системы TЕСEfloor: PE-Xc 14 x 2,0 мм

1	Наименование помещения		кабинет	спальня	кухня	зал	ванная	туалет	прихожая	Σ
2	Номер помещения		1	3	4	5	6	7	8	
4	Нормативная внутренняя температуры	°С	20	20	20	20	24	20	20	
5	Площадь	м ²	14,5	20,0	12,5	34,0	8,0	3,0	10,5	102,5
6	Площадь подогреваемого пола	м ²	14,5	20,0	12,5	34,0	6,2	3,0	10,5	100,7
7	Отопительная нагрузка (согласно DIN 12831)	Вт	754	960	700	1496	608	195	546	5259
8	Требуемая плотность теплового потока	Вт/ м ²	50,0	48,0	56,0	44,0	98,0	65,0	52,0	
9	Сопrotивление напольного покрытия	м ² К/Вт	0,1	0,1	0,01	0,1	0,01	0,01	0,05	
10	Шаг укладки	см	15	15	20	20	10	20	20	
11	Макс. плотность теплового потока	Вт/ м ²	50	50	66	45	64	66	54	
12	Средняя температура поверхности	°С	24,8	24,8	26,2	24,3	30,0	26,2	25,2	
13	Макс. площадь отопительного контура	м ²	15,0	15,0	13,2	17,6	11,1	13,2	15,4	
14	Количество отопительных контуров подогреваемого пола	м	1	2	1	2	1	1	1	9+1
15	Длина труб на отопительный контур	м	97	67	63	85	62	15	53	592
16	Вывод на отопительный контур	м	10	16	6	12	12	8	2	94
17	Тепловой поток на отопительный контур (↑ и ↓)	Вт	880	655	844	939	521	329	623	6385
18	Массовый поток на отопительный контур	л/мин.	1,3	0,9	1,2	1,3	0,7	0,5	0,9	9,1

Указания:

1. Площадь под ванной и поддоном душевой кабины остается свободной.
2. В ванной получается недостаточная нагрузка отопления 211 Вт ($64 \text{ Вт/м}^2 \times 6,2 \text{ м}^2 = 397 \text{ Вт}$; $608 \text{ Вт} - 397 \text{ Вт} = 211 \text{ Вт}$)
3. Недостаточная нагрузка отопления в ванной покрывается за счет дополнительных отопительных элементов в ванной. Предусмотрен дополнительный вывод коллектора.
4. Подводы к контурам необходимо изолировать во избежание слишком высокой теплопередачи.

	количество		заказываемое количество		единицы поставки	
изолирующий мат с креплениями якорными скобами	102,5	м ²	105	м ²	3,5	м ²
якорные скобы TЕСEfloor	2058	шт.	2200	шт.	200	шт.
скотч TЕСEfloor	3	шт.	3	шт.	1	шт.
труба TЕСEfloor 14 x 2	686	м	900	м	300/600	м
коллектор из нержавеющей стали TЕСEfloor НКV10	1	шт.	1	шт.	1	шт.
распределительный шкаф UP 110-5	1	шт.	1	шт.	1	шт.
соединения TЕСEfloor 14 x 2	20	шт.	20	шт.	10	шт.
угловой шаровой кран TЕСEfloor 1"	1	набор	1	набор	1	набор
Демпферная лента TЕСEfloor	120	м	12	м	11	м
профиль деформационного шва TЕСEfloor	15	м	18	м	18	м
защитные трубки для укладки через шов TЕСEfloor	10	м	12	м	12	м
Фиксатор поворота трубы TЕСEfloor	20	шт.	25	шт.	25	шт.
клеммная коробка TЕСEfloor	2	шт.	2	шт.	1	шт.
сервопривод TЕСEfloor	9	шт.	9	шт.	1	шт.
-комнатный термостат TЕСEfloor	7	шт.	7	шт.	1	шт.
пластификатор для стяжки	18,5	кг	20	кг	10	кг
прочее						

Протокол испытания давлением системы поверхностного отопления TЕСE

Проект: _____

Компания по установке системы подогрева пола: _____

1. Данные установки

Вид и производительность генератора тепла: _____

Производитель: _____

Место установки: _____

Макс. допустимое рабочее давление _____ Макс. рабочая температура: _____

2. Испытание давлением

- | | |
|---|--------------------------|
| | выполнено |
| а. Закрыть шаровой кран на коллекторе | <input type="checkbox"/> |
| б. По очереди заполнить и промыть отопительные контуры | <input type="checkbox"/> |
| в. Удалить воздух из установки | <input type="checkbox"/> |
| г. Подать испытательное давление: 2-кратный показатель рабочего давления, но не менее 6 бар (в соответствии с DIN EN 1264 часть 4) | <input type="checkbox"/> |
| д. Через два часа повторно подать давление, поскольку в результате расширения труб возможно падение давления. | <input type="checkbox"/> |
| е. Время испытания 12 часов | <input type="checkbox"/> |
| ж. Испытание давлением выдержано, если ни на одной месте трубопровода не выступила вода, а испытательное давление падало не более чем на 0,1 бар в час. | <input type="checkbox"/> |

Указание: при укладке стяжки должно подаваться макс. рабочее давление для немедленного выявления неплотностей.

3. Подтверждение

Проверка герметичности проведена надлежащим образом. Неплотностей и остаточной деформации элементов не выявлено.

место, дата

место, дата

заказчик /представитель
(подпись)

исполнитель / монтажник
(печать / подпись)

Горячая линия:

Отдел продаж Север/Восток:
02572/928-201 Отдел продаж Запад:
02572/928-202

Отдел продаж Юг: 02572/928-200

TECE GmbH

Холлефельдштрассе 57
48282 Эмсдеттен, Германия

info@tece.de

www.tece.de

TECE:

интеллектуальная техника
для дома

