

РУКОВОДСТВО

# СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА



2017



**DEVI**   
by Danfoss

<b>1. КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА В КОНСТРУКЦИИ ПОЛА</b>	
1.1 Общая информация	4
1.2 Кабельные системы обогрева в бетонных полах	5
1.3 Обогрев в тонких полах	10
1.4 Обогрев в деревянных полах	13
1.5 Выбор оборудования	18
<b>2. КАБЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ СТАИВАНИЯ ЛЬДА И СНЕГА</b>	
2.1 Общая информация	20
2.2 Установки на открытых площадках	21
2.3 Установки на крышах	26
2.4 Выбор оборудования	30
<b>3. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ И ОБОГРЕВ ТРУБОПРОВОДОВ</b>	
3.1 Общая информация	31
3.2 Нагревательные кабели на трубах	31
3.3 Нагревательные кабели в трубах	32
3.4 Саморегулируемые греющие кабели	32
3.5 Установка	34
3.6 Выбор оборудования	34
3.7 Расчет и подбор	35
<b>4. ЗАЩИТА ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ</b>	
4.1 Полы холодильных камер и искусственных катков	36
4.2 Двери и ворота	38
4.3 Водостоки	39
4.4 Антенны и провода	40
4.5 Резервуары	40
4.6 Затвердевание бетона	41
<b>5. ПРИМЕНЕНИЕ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ</b>	
5.1 Обогрев помещений для животных	42
5.2 Подогрев грунта в теплицах	43
<b>6. ПОДОГРЕВ ТРАВЯНЫХ ГАЗОНОВ</b>	43
<b>7. ДРУГИЕ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ</b>	
7.1 Размораживание грунта	44
7.2 Защита полов от конденсации влаги	45
7.3 Подогрев мостиков холода	46
<b>8. РАСЧЕТЫ</b>	
8.1 Шаг укладки нагревательного кабеля	46
8.2 Монтажная лента <b>DEVIfast™</b>	47
<b>9. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ, ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ</b>	48



**DEVI** – крупнейший производитель электрических кабельных систем отопления в Европе.

**DEVI** представляет уникальное предложение:

**«Отопительные системы высшего качества с интеллектом, обеспечивающие потребителям максимальный уровень комфорта и безопасности!»**

**DEVI** – единственная компания в своей сфере, которая разрабатывает, производит и реализует именно системы отопления, состоящие из нагревательных кабелей и терморегуляторов.

Все составляющие идеально соответствуют друг другу, что обеспечивает высокое качество наших систем, их надежность и удобство в использовании.

## Комплексные решения

**DEVI** производит широкий спектр испытанной и тестированной продукции – от систем с тонкими нагревательными матами, используемыми при реконструкции помещений, до систем полного отопления, предназначенных как для жилых помещений, так и для офисов или промышленных зданий. Компания **DEVI** также предлагает системы для стаивания льда и снега. Наши кабели и терморегуляторы используют во всем мире, поддерживая проезжие части и конструкции кровель свободными от снега и льда в холодные периоды. Мы производим системы защиты от замерзания и подогрева для трубопроводов, системы подогрева почвы футбольных

полей, в оранжереях и на объектах сельскохозяйственного назначения (теплицы, свинарники и т.п.).

## Качество продукции и окружающая среда

Продукция компании **DEVI** соответствует таким стандартам, которые разрабатывают и контролируют согласно самым строгим нормам. Наше производственное оборудование в городе Вайле, Дания, сертифицировано Международной Организацией по Стандартизации на соответствие стандарту ISO 9001.

Мы гордимся экологическим качеством своей продукции:

- в процессе производства мы делаем акцент на снижение потребления энергии и минимизацию загрязнения окружающей среды отходами;
- используем современные материалы без содержания свинца;
- терморегуляторы работают согласно современным установленным нормам: обеспечение максимального уровня комфорта при минимальных энергозатратах.

В 2002 году **DEVI** получила сертификат ISO 14001 на соответствие стандартам по защите окружающей среды.

В 2012 году **DEVI** получила сертификат ISO TS 16949, подтверждающий наивысший уровень качества производимой продукции.

Системы **DEVI** для стаивания снега и льда предотвращают образование наледи и сосулек в водосточных зданиях.



Системы **DEVI** предотвращают промерзание грунта под холодильными камерами.



Системы **DEVI** для стаивания снега и льда используют при строительстве автостоянок, дорог, тротуаров, ступенек и мостов.



Оборудование **DEVI** высокого качества. Везде, где есть **DEVI**, соблюдается гарантия и оказывается техническая поддержка.



Системы **DEVI** используют в сельском хозяйстве (обогрев в теплицах, птичниках, свинарниках и т.п.) и в спорте, например, для подогрева почвы футбольных полей.



Тонкие маты **DEVI** идеальны при реконструкции полов или для объектов, где необходима минимальная толщина стяжки.



Системы **DEVI** используют для подогрева или предотвращения замерзания жидкостей в трубопроводах.



**DEVI** производит широкий спектр терморегуляторов **DEVIREG™** для различных условий работы и установок.



Нагревательные кабели **DEVI** подходят как для производственных зданий, так и для частного жилья.



Терморегуляторы **DEVIREG™** – это самые современные и простые в использовании терморегуляторы.



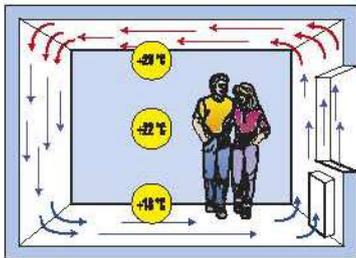
## 1.1 Общая информация

Кабельные электрические системы распределенного обогрева пола **DEVI, Danfoss** включают в себя нагревательные кабели или маты, терморегуляторы и все необходимые монтажные принадлежности.

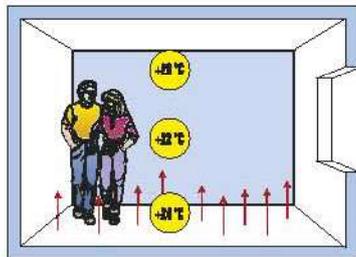


### Оптимальный комфорт

Система с подогревом пола обеспечивает более комфортное распределение тепла по сравнению с обычной системой центрального отопления. В помещениях с центральным отоплением теплый воздух от батареи поднимается к потолку, затем остывает и опускается к полу, создавая тепловой дискомфорт.



Традиционная система



Система «теплый пол»

Система подогрева пола **DEVI** создает оптимальную температуру воздуха на уровне ног и головы. Поскольку конвекционные потоки практически отсутствуют, поднимается значительно меньшее количество пыли, что немаловажно для людей, страдающих аллергией или астмой.

### Минимальное потребление энергии

Благодаря оптимальному распределению тепла и точной системе контроля, средняя температура в помещении может быть на 1 - 2 °C ниже по сравнению с традиционной системой отопления. Это позволяет снизить потребление электроэнергии на 10 - 20%, что не только экономит деньги, но и приносит пользу окружающей среде.

### Гибкая система

Кабельные системы отопления **DEVI** обеспечивают комфортную температуру в квартире, офисе, цехе, спортивном зале и т.п. Немаловажен тот факт, что кабельная система подогрева пола **DEVI** может быть установлена в конструкцию пола любого типа, будь то бетонные или деревянные полы.

### Невидимый источник тепла

Кабельная система отопления **DEVI** невидима. Скрытый в конструкции пола источник отопления открывает новые возможности для расстановки мебели и дизайна интерьера помещения, устраняя проблемы, связанные с установкой радиаторов.



### Долговечность и отсутствие обслуживания

С точки зрения практичности, можно рассчитывать на то, что нагревательные кабели прослужат столько же, сколько и помещение, в котором они установлены, не требуя обслуживания! Сегодня специалисты **DEVI** говорят о 80-летнем сроке службы нагревательного кабеля.

### Качество, надежность, гарантия

Качество и надежность оборудования фирмы **DEVI** подтверждены международными сертификатами ISO 9001, ISO 14001, ISO TS 16949 и российскими сертификатами. Продукция выпускается на заводах **DEVI** в Дании, Польше, Франции и проходит жесткий производственный контроль. На кабельную продукцию и нагревательные маты **DEVI** предоставляется гарантия 20 лет, на терморегуляторы **DEVireg™ Touch** и **DEVireg™ Smart** – 5 лет, на остальные терморегуляторы – 2 года.

### Об использовании электроэнергии

Использование электроэнергии для отопления представляет собой разумное с экологической точки зрения решение. Электричество – это наиболее эффективный вид энергии, который может транспортироваться без загрязнения окружающей среды.

## 1.2 Кабельные системы отопления в бетонных полах

**DEVI** предлагает три варианта установки. Первый вариант – когда нагревательный кабель устанавливают в цементно-песчаную или бетонную стяжку толщиной 3 - 7 см. Второй вариант – когда используют тонкий нагревательный мат, который устанавливают в слой плиточного клея и который не увеличивает строительную высоту пола (см. раздел 1.3 «Обогрев в тонких полах»). Третий вариант, когда нагревательный кабель укладывают на специальный монтажный лист **DEVicell™** или нагревательный модуль **DEVIdry™** устанавливают под деревянный пол без стяжки (см. раздел 1.4 «Отопление в деревянных полах»).



**DEVflex™**  
Нагревательный кабель



**DEViheat™, DEVicomfort™, DEVimat™**  
Тонкий нагревательный мат

Кабельную систему отопления можно использовать в качестве системы «Полное отопление» или системы «Теплый пол» (системы комфортного подогрева поверхности пола). В первом случае система отопления **DEVI** является единственным источником тепла в помещении. В качестве «Теплого пола» система **DEVI** обязательно должна работать одновременно с другой отопительной системой, например, с электрическими конвекторами или водяными радиаторами.

Система «Полное отопление» компенсирует тепловые потери и обеспечивает постоянную заданную температуру воздуха в помещении, в то время как система «Теплый пол» направлена на поддержание комфортной температуры поверхности пола.

### Удельная мощность

Удельная мощность – это мощность в ваттах, приходящаяся на один квадратный метр площади пола ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ).

В случае полного отопления эта мощность должна компенсировать расчетные теплопотери помещения и обеспечить необходимую заданную температуру воздуха.

Теплопотери главным образом зависят от климатических условий и теплоизоляции здания. Тепловые расчеты системы отопления для конкретных условий должен проводить специалист. Мы предполагаем, что они рассчитаны и информация о них доступна.

После расчета общей мощности системы отопления учитывают свободную площадь помещения. Это означает, что площадь, занимаемую стационарными предметами (ванными, унитазами, холодильниками, плитами и т.п.), вычитают из общей площади помещения.

Общую установленную мощность рекомендуем увеличить приблизительно на 30% (коэффициент запаса 1,3). Результат расчетов позволит определить необходимую мощность нагревательного элемента: кабеля или тонкого мата.

В средней полосе России расчетная удельная мощность системы отопления для новых зданий с применением теплоизоляционных материалов составляет  $100 - 150 \text{ Вт}/\text{м}^2$ , для старых зданий может достигать  $180 \text{ Вт}/\text{м}^2$  и более. Если расчетная устанавливаемая мощность превышает  $180 \text{ Вт}/\text{м}^2$ , мы рекомендуем использовать дополнительные системы отопления.

Для систем комфортного подогрева пола удельная мощность может меняться в зависимости от конструкции перекрытий, температурного режима в нижнем помещении, наличия и качества теплоизоляции, особых требований к температуре поверхности пола.

Так, например, для системы «Теплый пол» в квартире типового панельного дома (исключение составляют первые этажи и помещения, расположенные над арками и т.п.) значение удельной мощности составляет  $100 - 130 \text{ Вт}/\text{м}^2$  для кухни, коридора, детской комнаты, спальни и гостиной, и  $130 - 150 \text{ Вт}/\text{м}^2$  для ванных комнат и санузлов.

Среди специальных применений — подогрев дорожек вокруг бассейнов, теплые полы и лежаки в банях и саунах, участки пола в прихожих для сушки обуви. Удельную мощность в вышеперечисленных случаях рассчитывают, исходя из конкретных требований заказчика.



Подогрев лежака в турецкой бане

В помещениях с большим остеклением мы рекомендуем дополнительно предусмотреть отопление краевых зон: зона шириной 0,5 – 1 м вдоль наружных стен с остеклением.

Устанавливаемая мощность в краевой зоне составляет около  $200 \text{ Вт}/\text{м}^2$ .

## Выбор оборудования

При установке систем отопления используют нагревательные кабели **DEViflex™** с максимальной погонной мощностью 20 Вт/м.

Монтажная лента **DEVifast™** (шаг крепления кабеля кратен 2,5 см) позволит надежно, быстро и легко разложить нагревательный кабель.

Можно также использовать тонкие нагревательные маты **DEVI** с мощностью 150 Вт/м<sup>2</sup>.

После расчета общей требуемой мощности системы, выбирают нагревательный кабель или мат из ряда изготавливаемых на заводе с ближайшей большей мощностью.

Для достижения оптимального комфорта и экономичности системы рекомендуем использовать терморегуляторы с простым или интеллектуальным таймером: **Ectemp™ Next Plus** или **DEVireg™ Touch**.

## Установка

Нагревательные кабели рекомендуем укладывать на свободную площадь, т.е. на ту площадь, которая не занята стационарным оборудованием (холодильник, плита, кухонная стенка, ванная, стиральная машина, шкаф-купе и т.д.).

О расчете расстояния между линиями нагревательного кабеля при укладке см. в разделе 8.1 «Шаг укладки нагревательного кабеля».

Шаг укладки позволяет сохранять ту мощность на 1 м<sup>2</sup>, которую рассчитывают и закладывают на этапе проектирования.

Для соблюдения равномерного распределения тепла по поверхности пола толщина бетонной или цементно-песчаной стяжки над кабелем с удельной погонной мощностью 18 - 20 Вт/м (**DEViflex™ 18T**, **DEViflex™ 20T**) должна быть не менее 3 см, если нет других ограничений (например, по механической прочности).

Уменьшить толщину стяжки можно, если использовать нагревательный кабель с меньшей погонной мощностью, например 10 Вт/м (**DEViflex™ 10T**). В этом случае шаг укладки уменьшится почти в 2 раза и минимальная толщина стяжки может быть около 1,5 – 2 см.

Нагревательный тонкий мат **DEVI** вообще не требует стяжки. Мат укладывают в слой плиточной мастики или клея.

Для получения более подробной информации по установке матов **DEVI** обратитесь к разделу 1.3 «Обогрев в тонких полах».

С увеличением толщины стяжки увеличивается время выхода системы на заданный режим работы.

Нагревательный кабель можно включать только после естественного затвердевания стяжки (для цементно-песчаной стяжки это около 28-30 дней, для мастики для тонких полов 3-7 дней).

## Теплоизоляция

Укладка теплоизоляции необходима в тех случаях, когда внизу находится холодное помещение или существуют локальные зоны охлаждения (неотапливаемый подвал, грунт и т.п.).

Особого внимания требуют случаи установки кабельных систем отопления на балконах и лоджиях.

Применение теплоизоляционного материала позволяет уменьшить энергозатраты, однако целесообразность его использования должна определяться для каждого конкретного случая.

В качестве теплоизоляционных материалов рекомендуется применять сертифицированные продукты, имеющие достаточную механическую прочность: пробковый агломерат, экструдированный пенополистирол, керамзитную засыпку и т.п.

Во избежание перегрева нагревательного кабеля, между ним и теплоизоляцией необходимо сделать предварительную стяжку (минимальной толщины) или уложить кабель на металлическую сетку (с ячейкой 2 - 5 см). В этом случае стяжка, заливаемая в один прием, получается монолитной и с армирующим каркасом.

## Сечение пола с системой «Теплый пол»



Другой важный элемент – вертикальная теплоизоляция стяжки возле наружных стен. Она должна препятствовать потерям тепла на стыках стен с полом.

## Гидроизоляция

Гидроизоляцию можно укладывать как под нагревательным кабелем, так и над ним, поскольку сам кабель может работать при любой влажности, в том числе и в воде. Место установки гидроизоляции необходимо выбирать из конструктивных соображений или требований строительной документации.

Основное условие, которое необходимо соблюдать – нагревательный кабель не должен непосредственно лежать на или под гидроизоляционным слоем.

В случае, если нагревательный кабель укладывают над гидроизоляцией, то как и в случае с теплоизоляцией, необходимо сделать минимальную разделительную стяжку или применить металлическую сетку.

Когда гидроизоляционный слой устанавливают выше нагревательного кабеля, необходимо кабель предварительно залить цементно-песчаной стяжкой.

При применении битумной гидроизоляции, связанной с использованием горелок, следует предусмотреть защиту всех открытых частей кабельной системы отопления от пламени и высокой температуры.

## Способы крепления

Для установки нагревательных кабелей **DEViflex™** мы рекомендуем использовать монтажную ленту **DEVifast™**. Стальную ленту укладывают с шагом 50 – 100 см. Расход ленты в среднем составляет 1 – 2 м на 1 м<sup>2</sup> площади (подробно о расчете длины ленты см. в разделе 8.2 «Монтажная лента **DEVifast™**»). Крепить ленту можно любым способом – дюбелями, гвоздями, клеем и т.п.



Пример крепления нагревательного кабеля на ленте

Как вариант, нагревательный кабель может быть закреплен на закладываемой в стяжку стальной армирующей сетке с помощью хомутов.

Для получения более подробной информации по установке нагревательного кабеля обратитесь к разделу «Общие рекомендации» в конце настоящего «Руководства».

## Покрытие пола

Нагревательный кабель можно устанавливать в стяжку практически под любое покрытие пола. Прежде чем использовать клеи и мастики, проконсультируйтесь с производителем покрытия.

При установке деревянных или аналогичных по структуре полов непосредственно на бетонную стяжку с нагревательным кабелем, необходимо соблюдать инструкции производителя покрытия и технологию его укладки.

Для получения информации о кабельных системах отопления в деревянных полах обратитесь к разделу 1.4 «Отопление в деревянных полах».

Материалы с высокими теплоизоляционными свойствами, используемые для настила полов, такие как толстые шерстяные ковры или линолеум на резиновой основе, могут ограничить передачу тепла на поверхность.

В подобных случаях, пожалуйста, проконсультируйтесь с производителем этих материалов на предмет использования с кабельной системой отопления.



Пример. Объект – кухня-гостиная, общей площадью 15 м<sup>2</sup>.

**1 вариант. Кабельная система отопления является основной («Полное отопление»).**

Расчетные теплотери кухни-гостиной общей площадью 15 м<sup>2</sup> составляют 1500 Вт (100 Вт/м<sup>2</sup>).

В качестве покрытия пола используется плитка. Стационарное оборудование (холодильник, плита, мойка и т.п.) занимает 5 м<sup>2</sup> от общей площади помещения.

Таким образом, кабель должен быть установлен на свободной площади 10 м<sup>2</sup>.

- 1) Требуемая устанавливаемая мощность с учетом коэффициента запаса:

$$1500 \text{ Вт} \times 1,3 = 1950 \text{ Вт}$$

- 2) Выбор подходящего по ближайшей большей мощности кабеля, если применяем кабель **DEViflex™ 18T**

$$\text{Мощность } 2135 \text{ Вт, длина } 118 \text{ м}$$

- 3) Расстояние между линиями кабеля (С-С).

$$\frac{10}{118} \times 100 = 8,5 \text{ см}$$

При использовании монтажной ленты **DEVifast™** (крепление кабеля кратно 2,5 см) шаг укладки кабеля будет чередоваться 7,5 - 10 см. (подробнее см. раздел 8.1 «Шаг укладки нагревательного кабеля»).

- 4) Выбор терморегулятора.

Для системы полного отопления мы рекомендуем **DEVireg™ Smart, DEVireg™ Touch, или ECtemp™ Next Plus, DEVireg™ 132, 531 или 532.**

### 2 вариант. Кабельная система отопления применяется для комфортного подогрева пола («Теплый пол»).

- 1) Требуемая устанавливаемая мощность с учетом коэффициента запаса:

$$10 \text{ м}^2 \times 100 \text{ Вт} \times 1,3 = 1300 \text{ Вт}$$

- 2) Выбор подходящего по ближайшей большей мощности кабеля, если мы применяем кабель **DEViflex™ 18T**.

$$\text{Мощность } 1340 \text{ Вт, длина } 74 \text{ м}$$

- 3) Расстояние между линиями кабеля (С-С).

$$\frac{10}{74} \times 100 = 13,51 \text{ см}$$

При использовании монтажной ленты **DEVifast™** (крепление кабеля кратно 2,5 см) шаг укладки кабеля будет чередоваться 12,5 - 15 см (см. раздел 8.1).

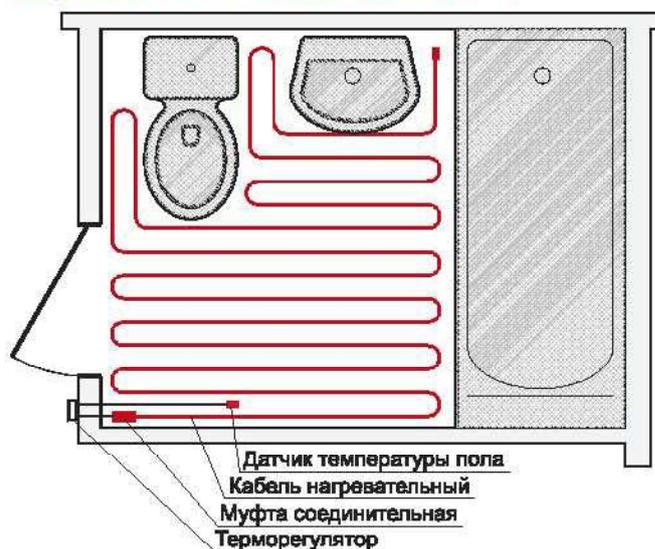
- 4) Выбор терморегулятора.

Для системы комфортного подогрева пола мы рекомендуем **DEVireg™ Touch, DEVireg™ Smart или ECtemp™ Next Plus**, а так же **DEVireg™ 130 или 530.**

Для выбора длины монтажной ленты обратитесь к разделу 8.2 «Монтажная лента **DEVifast™**».

В случае использования тонких нагревательных матов **DEVI** обратитесь к разделу 1.3 «Обогрев в тонких полах».

### Последовательность установки системы с нагревательным кабелем **DEViflex™**.



1. Определить место установки терморегулятора (при необходимости сделать штробу в стене для скрытой проводки). Выделить свободную площадь. Нарисовать схему раскладки нагревательного кабеля. При необходимости предусмотреть теплоизоляцию и промежуточный материал (например, армирующая сетка и/или предварительная стяжка).



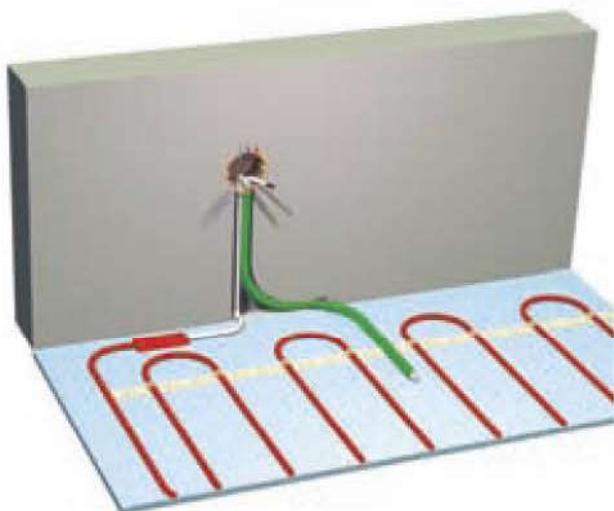
2. Разложить монтажную ленту и закрепить ее на полу (подробно см. раздел 8.2).



3. Разложить нагревательный кабель и закрепить на ленте с соблюдением шага укладки. Также на ленте закрепить датчик температуры пола в медной или гофрированной трубке (гофр – защита от сдавливания при заливке раствором) и подвести «холодные» выводы нагревательного кабеля и выводы датчика к месту установки терморегулятора.



Трубка термодатчика ( $\varnothing$  9 - 16 мм) должна быть заглушена со стороны датчика для предотвращения попадания внутрь раствора при заливке стяжки. Противоположный конец трубки выводят в монтажную коробку, в которой затем будет смонтирован терморегулятор. Чтобы обеспечить свободное перемещение термодатчика в трубке (возможность замены в процессе эксплуатации), рекомендуем при переходе от стены к полу выполнять два больших радиуса изгиба трубки в двух плоскостях.



В процессе заливки стяжки и укладки покрытия пола следует обращать внимание на целостность трубки термодатчика (отсутствие вмятин и повреждений).

4. Произвести заливку раствором или смесью (обычно для кабеля **DEVIFlex™ 18T** высота стяжки 3 - 5 см, **DEVIFlex™ 10T** - 1,5 - 2 см).
5. Уложить покрытие пола (плитка, ковролин и т.п.)
6. Установить терморегулятор и подсоединить термодатчик, «холодные» выводы кабеля и сетевые провода.
7. Выдержать цементно-песчаную стяжку примерно 30 дней для затвердевания и включить терморегулятор.

#### ЗАМЕЧАНИЕ!

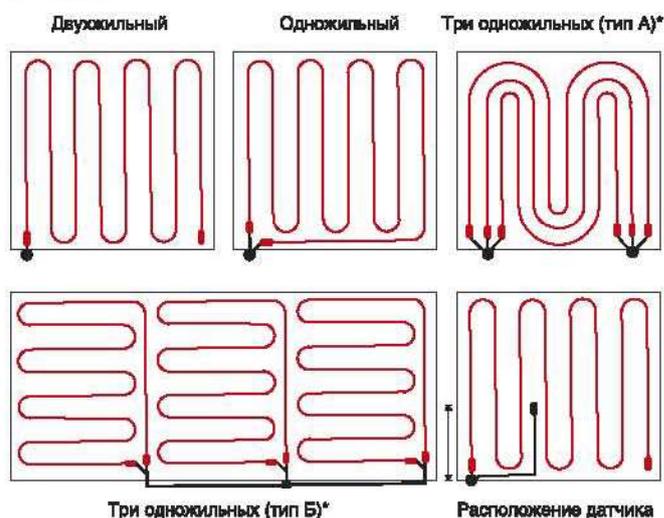
При проведении строительных работ разными специалистами возникает вероятность повреждения

кабельной системы отопления. Чтобы избежать этого, мы рекомендуем:

1. Проводить установку согласно ПУЭ-2009, издание 7 (Правила устройства электроустановок) и ВТТ КСО-2003 (Временные технические требования к устройству кабельных систем отопления).
2. В процессе проведения работ по укладке нагревательного кабеля, заливке стяжки и монтажа покрытия пола, контролировать омическое сопротивление нагревательных жил кабеля и целостность его изоляции.
3. Сразу по окончании монтажа нагревательного кабеля составить реальную схему укладки с указанием основных привязок по месту (расположение концевой муфты и соединительной, количество уложенных нитей нагревательного кабеля, расположение термодатчика и т.п.).
4. Довести данную информацию до всех специалистов и предупредить о невозможности проведения специальных работ, которые могут привести к повреждению кабельной системы отопления (сверлить и долбить пол, штробить канавки, вкручивать саморезы и т.п.).

В случае повреждения кабельной системы отопления **DEVI** необходимо обратиться в сервисную службу компании.

#### Варианты схем укладки нагревательных кабелей



Тип А и Б — трехфазная система с подключением по схеме типа звезда/треугольник. При распределении мощности на три фазы систему подключают к терморегулятору через контактор.

## 1.3 Обогрев в тонких полах

Компания **DEVI** производит специальные тонкие нагревательные маты: **DEVIheat™**, **DEVIcomfort™**, **DEVImat™**



Нагревательный мат может быть установлен поверх старого плиточного покрытия или бетонного пола. Чаще всего нагревательный мат укладывают на кухнях и в ванных комнатах, но эта кабельная система может быть использована в любом помещении при ремонте и там, где существует ограничение по высоте конструкции пола.

### Устанавливаемая мощность

Для систем "Полное отопление" установленная мощность должна быть на 15...30% больше расчётных теплопотерь помещения. Для систем "Тёплый пол" установленная мощность обычно не превышает 150 Вт/м<sup>2</sup>.

### Выбор оборудования

На основе расчета мощности системы отопления можно выбрать один из двух вариантов:

1. Нагревательный кабель **DEVIflex™ 10T** с погонной мощностью 10 Вт/м (230 В). Толщина стяжки вместе с плиткой около 20 мм.
2. Нагревательные тонкие маты **DEVI 150 Вт/м<sup>2</sup>** (230 В): **DEVIheat™**, **DEVIcomfort™**, **DEVImat™**. Толщина слоя плиточного клея 3 - 5 мм.

Синтетическая сетка нагревательных матов **DEVI** имеет клеевой слой и может быть быстро и легко установлена на чистую поверхность пола.

Для достижения оптимального комфорта и экономичности системы рекомендуем использовать терморегуляторы с простым или интеллектуальным таймером – **DEVireg™ Touch**, **DEVireg™ Smart** или **ECtemp™ Next Plus**.

Возможно применение терморегуляторов с датчиком температуры пола **DEVireg™ 130** или **530**.

### Установка с нагревательным матом DEVI

Установку нагревательного мата **DEVI** нужно начинать от стены, где будет установлен терморегулятор.

Сначала устанавливают датчик температуры пола терморегулятора, который прокладывают в пластиковой гофротрубке или тонкостенной медной трубке с наружным диаметром 9 - 16 мм. Подробнее о способе установки трубки см. раздел 1.2 стр. 8 - 9 «Ка-

бельные системы отопления в бетонных полах».

Так как диаметр трубки гораздо больше, чем толщина нагревательного мата, необходимо сделать штробу в полу и, если необходимо, в стене до монтажной коробки.



У противоположной стены или при обходе места установки стационарного оборудования сетку мата разрезают и мат поворачивают вокруг кабеля в нужном направлении.



### Внимание! Нельзя резать кабель!

Таким образом нагревательный мат раскладывают на всей поверхности.



На разложенный мат **DEVI** наносят плиточный клей (плиточную мастику) и укладывают плитку.



После высыхания клея (см. рекомендации производителя) необходимо установить терморегулятор и произвести все необходимые электрические соединения.

### ЗАМЕЧАНИЕ!

См. замечание в разделе 1.2 стр. 9 «Кабельные системы отопления в бетонных полах»

## Маты DEVIheat™, DEVIcomfort™, DEVIamat™

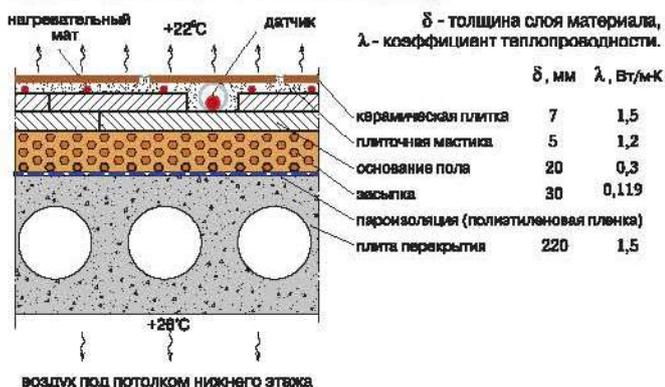
Если при строительстве Вы используете технологии сухой сборки полов на основе листов ГВЛ, то **DEVI** предлагает использовать свой продукт тонкие нагревательные маты **DEVI** для устройства теплого пола.

Тонкий нагревательный мат устанавливают в слой плиточной мастики поверх стяжки из ГВЛ-листов.

Установленный таким образом мат **DEVI** не увеличивает габаритную высоту конструкции и сохраняет структуру пола. При этом проектную высоту пола можно регулировать толщиной подстилающего слоя сухой засыпки.

В качестве напольных покрытий рекомендуем применять следующие материалы: керамическая плитка, природный и искусственный камень, линолеум без утепляющей подосновы и т.п.

### Особенности работ по монтажу



После того, как выполнена сборка основания пола, можно приступать к монтажу кабельной системы отопления **DEVI**.

1. Необходимо установить датчик терморегулятора, который размещается в смежных слоях стяжки из верхнего листа ГВЛВ и плиточной мастики. Датчик прокладывают в пластиковой гофротрубочке или тонкостенной медной трубке с наружным диаметром 10 - 20 мм.



2. Штробление стяжки допускается на глубину не более 10 мм с последующим обязательным заполнением оставшихся пустот плиточной мастикой.

3. На загрунтованное основание наклеивают нагревательный мат **DEVI**



4. На разложенный мат **DEVI** наносят плиточный клей (плиточную мастику) и укладывают плитку.



После высыхания клея (см. рекомендации производителя) необходимо установить терморегулятор и произвести необходимые электрические соединения.



### ЗАМЕЧАНИЕ!

См. замечание в разделе 1.2 стр. 9 «Кабельные системы отопления в бетонных полах»

## Установка с нагревательным кабелем DEViflex™

При ограничении высоты конструкции пола (10 - 20 мм) можно использовать нагревательный кабель **DEViflex™** мощностью до 10 Вт/м (например, **DEViflex™ 10T**). Кабель укладывают с шагом между линиями не более 10 см, что предотвращает образование холодных зон («тепловой зебры») на поверхности пола.

Нагревательный кабель может быть уложен непосредственно на проволочную сетку с размером ячейки 2 - 5 см, установленную на существующий пол. Нагревательные кабели можно закрепить на сетке с помощью клеящего пистолета или крепежных хомутов.

Последовательность установки см. в разделе 1.2 «Кабельные системы отопления в бетонных полах».

## Покрытие пола

Все существующие покрытия пола могут быть использованы в сочетании с вмонтированной в пол кабельной электрической системой отопления.

Однако, в случае использования покрытий, имеющих высокое тепловое сопротивление (дерево, пластик или их комбинация), необходимо выполнить ряд условий, которые обусловлены повышенным перепадом температур на толщине покрытия.

Фирмы-производители покрытий, как правило, указывают либо максимально допустимую толщину покрытия при его установке с кабельной системой отопления разной удельной мощности, либо допустимое тепловое сопротивление.

В качестве примера в таблице представлены максимальные значения теплового сопротивления продукции фирмы TARKETT-Sommer в зависимости от удельной мощности кабельной системы отопления.

Удельная мощность P, Вт/м <sup>2</sup>	Максимальное тепловое сопротивление R <sub>т max</sub> м <sup>2</sup> К/Вт
150	0,13
125	0,16
100	0,18

Допустимую толщину материала покрытия можно определить, исходя из его удельной теплопроводности по следующей формуле:

$$d_{\max} = \lambda \times R_{т \max}$$

где:  $d_{\max}$  — максимально допустимая толщина покрытия [м]

$\lambda$  — удельная теплопроводность покрытия [м<sup>2</sup>К/Вт]

$R_{т \max}$  — максимально допустимое тепловое сопротивление покрытия [м<sup>2</sup>К/Вт]

При необходимости укладки подложки под покрытие общая величина теплового сопротивления R<sub>т</sub> будет состоять из суммы величин тепловых сопро-

тивлений материала покрытия и материала подложки:

$$R_{т} = R_{т \text{ покрытия}} + R_{т \text{ подложки}}$$

где:  $R_{т \text{ подложки}} = d_{\text{подложки}} / \lambda_{\text{подложки}}$

Допустимая максимальная толщина покрытия будет:

$$d_{\max \text{ покрытия}} = \lambda \times (R_{т \max} - d_{\text{подложки}} / \lambda_{\text{подложки}})$$

Кроме ограничений, связанных с термостойкостью самого покрытия, необходимо учитывать также термостойкость клеевых составов и материалов стяжки, которые используют в конструкции пола.

В случае использования кабельной системы отопления в качестве основной и применения покрытия пола с высоким термическим сопротивлением необходимо устанавливать терморегуляторы с комбинацией датчиков: температуры пола и воздуха (**DEVireg™ 132, 532, DEVireg™ Touch, DEVireg™ Smart, ETemp™ Next Plus**). При этом датчик температуры пола (специальная шкала внутри регулятора) будет ограничивать температуру стяжки и соответственно на шкале необходимо установить максимально допустимую температуру элементов конструкции пола.

Тепловое сопротивление покрытий над установленными тонкими нагревательными матами **DEVI** ограничивается величиной 0,125 м<sup>2</sup>К/Вт. Это ограничение установлено фирмой **DEVI** и не зависит от удельной мощности нагревательных матов.



## Пример.

Установить систему «Теплый пол» в ванной комнате общей площадью 6 м<sup>2</sup>. Свободная площадь составляет 5 м<sup>2</sup>. Покрытие пола – керамическая плитка. Высота конструкции пола – минимальная. Этажом ниже – теплое помещение (например, аналогичная квартира).

Рекомендованная установленная мощность на площадь 5 м<sup>2</sup>:

$$5 \text{ м}^2 \times 150 \text{ Вт/м}^2 = 750 \text{ Вт (при 230 В)}$$

Выбираем нагревательный мат DEVI типа **DEVIheat™**, **DEVicomfort™** или **DEVImat™** на 5 м<sup>2</sup>.



#### «Тонкий» пол на старом бетонном основании



#### «Тонкий» пол на старой плитке



## 1.4 Обогрев в деревянных полах

Кабельная система **DEVI** может быть установлена под деревянное покрытие пола при условии соблюдения требований по установке.

В этом случае необходимо устанавливать электронные терморегуляторы с комбинацией датчиков: температуры пола и воздуха (**DEVreg™ 132, 532, DEVreg™ Touch, DEVreg™ Smart, ECTemp™ Next Plus**).



#### Расчетная мощность

Удельную мощность на 1 м<sup>2</sup> рассчитывают так же, как и для системы отопления в бетонных полах или для системы «Теплый пол».

Существуют некоторые ограничения, которые необходимо принимать во внимание при установке кабельной системы в полах с деревянным покрытием:

1. Устанавливаемая мощность в деревянных полах на лагах не должна превышать 80 Вт/м<sup>2</sup>.
2. Толщина деревянного покрытия пола на лагах не должна превышать 25 мм.
3. Толщина деревянного покрытия пола на бетонном основании, в любом случае, не должна превышать 25 мм.

Если расчетная удельная мощность превышает 80 Вт/м<sup>2</sup>, то для обеспечения комфортной температуры в помещении необходимо использовать дополнительный источник тепла.

## Выбор оборудования

Мы рекомендуем использовать кабель **DEViflex™** мощностью 10 Вт/м (например **DEViflex™ 10T**) для деревянного пола на лагах или маты **DEVI** 150 Вт/м<sup>2</sup> для пола с бетонным основанием.

Наилучшим выбором для управления работой системы отопления в деревянных полах являются интеллектуальные терморегуляторы **DEVireg™ Touch**, **DEVireg™ Smart**, **ECTemp™ Next Plus**. Каждый из этих терморегуляторов оборудован встроенным датчиком температуры воздуха, контролирующим температуру воздуха внутри помещения, и датчиком температуры пола, выполняющим в данном случае функцию «ограничителя» температуры пола.

Температура на поверхности пола с деревянным покрытием не должна превышать 27°C.

В качестве дополнительного фактора безопасности **DEVireg™ Touch/DEVireg™ Smart** отключают кабельную систему в случае неисправности датчика температуры.

## Установка

### Деревянный пол на бетонном основании

Специалист по укладке деревянного покрытия должен быть проинформирован об установленной в пол кабельной системе для подбора подходящего типа клея, мастики и т.п.

При установке системы под деревянное покрытие необходимо строго следовать инструкциям фирмы-изготовителя покрытия по максимально допустимой температуре.

Некоторые производители покрытий предъявляют определенные требования в связи с использованием нагревательной кабельной системы под деревянными полами.

Например, перед началом укладки деревянного покрытия пола с бетонным основанием:

- система нагрева пола должна проработать, по крайней мере, 3 недели;
- непосредственно перед укладкой покрытия система должна проработать при максимальной мощности в течение 4 дней;

### Деревянные полы на лагах

При установке кабельной системы в деревянных полах на лагах погонная мощность нагревательного кабеля не должна превышать 10 Вт/м, а максимальная установленная мощность не должна быть более 80 Вт/м<sup>2</sup>.

В полах на лагах будет оптимально работать система отопления, установленная в воздушной прослойке на глубине 3 - 5 см от нижнего края деревянного покрытия.



Нагревательный кабель устанавливают на металлической сетке с мелкой ячейкой (рабица или штукатурная), прикрепленной к лагам.

Сетку устанавливают на расстоянии как минимум 3 см от нижней поверхности пола.

Нагревательный кабель не должен касаться теплоизоляции и деревянных конструкций пола.

Расстояние между линией нагревательного кабеля и лагой должно быть не менее 3 см. Линия нагревательного кабеля должна пересекать лагу через пропил, изолированный фольгой или алюминиевым скотчем (несгораемый слой).

Радиус изгиба нагревательного кабеля должен быть не менее шести диаметров самого кабеля.

Кабель крепят к проволочной сетке с шагом не более 30 см.

### Деревянный пол на лагах



## Деревянные полы на монтажных листах DEVCeIl™ («сухая» установка теплого пола)

DEVCeIl™, представляющие собой монтажные теплоизолирующие пластины (1,0 x 0,5 x 0,013 м) из пенополистирола с профилированным алюминиевым (распределяющим равномерно тепло) покрытием, позволяют установить нагревательный кабель «сухим» способом под деревянную или ламинированную паркетную доску. Максимальная устанавливаемая мощность – 100 Вт/м<sup>2</sup>. Шаг укладки нагревательного кабеля – 10 см. **DEVCeIl™ используют только с нагревательным кабелем DEVflex™ 10T!**



Если предполагается обогрев части пола, то на тех участках, где монтажные пластины DEVCeIl™ и нагревательный кабель устанавливаться не будут, необходимо уложить влагостойкие гипсоволокнистые листы или листы фанеры толщиной 13 мм, для того чтобы выровнять весь пол.

Длину нагревательного кабеля рассчитывают исходя из обогреваемой площади, количества пластин и способа их раскладки, а также шага укладки 10 см.

- Пластины DEVCeIl™ укладывают в одном направлении для того, чтобы совпадали желобки для их соединения между собой с помощью специальных фиксаторов-защелок. При необходимости пластины можно легко разрезать электроножом, придав им необходимую геометрическую форму. В месте размещения соединительной муфты и гофротрубки для датчика температуры пола часть пластины вырезают.



- По всей подогреваемой площади укладывают нагревательный кабель DEVflex™ 10T. Кабель устанавливают в желобки на пластинах.
- После установки и проверки нагревательного кабеля стелят подложку и укладывают деревянное покрытие.



## Покрытие пола

Кабельные системы DEVI можно использовать со всеми известными типами деревянных полов, как под паркетом, так и под ламинатом. Необходимо строго следовать инструкциям фирмы-изготовителя, особенно указаниям о максимально допустимой температуре.

В зависимости от толщины деревянного пола, кабельную систему отопления можно использовать, если:

1. Максимальная толщина мягкой древесины (плотность 400 - 600 кг/м<sup>3</sup> – сосна и т.п.) – 2 см.
2. Максимальная толщина твердой древесины (плотность более чем 600 кг/м<sup>3</sup> – дуб и т.п.) – 2,5 см.

## Пример

Полное отопление кухни. Теплопотери помещения кухни площадью 20 м<sup>2</sup> составляют 1060 Вт. Свободная площадь – 14 м<sup>2</sup>. Покрытие пола – деревянное на бетонном основании.

1. Общая устанавливаемая мощность с учетом коэффициента запаса: 1060 Вт x 1,3 = 1378 Вт.
2. Выбор кабеля (ближайший по мощности): DEVflex™ 10T 140 м, 1410 Вт.
3. Удельная мощность: 1410 Вт / 14 м<sup>2</sup> = 101 Вт/м<sup>2</sup>.
4. Вычисление шага укладки: свободная площадь составляет 14 м<sup>2</sup>, расстояние между линиями кабеля: (14 м<sup>2</sup> x 101) / 140 м = 10 см.
5. Выбор терморегулятора: DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart, ETemp™ Next Plus с установкой режима работы с двумя датчиками.

## Деревянное покрытие на основании из бетона



Покрытие пола из дерева (паркет и т.п.)  
Подложка  
Датчик температуры пола (на проводе)  
Бетонная стяжка (3 - 5 см)  
Нагревательный кабель DEVflex™  
Монтажная лента DEVCeIl™  
Теплоизоляционный слой  
Основание пола  
Грунт

## DEVIdry™. Нагревательная система под деревянное покрытие пола

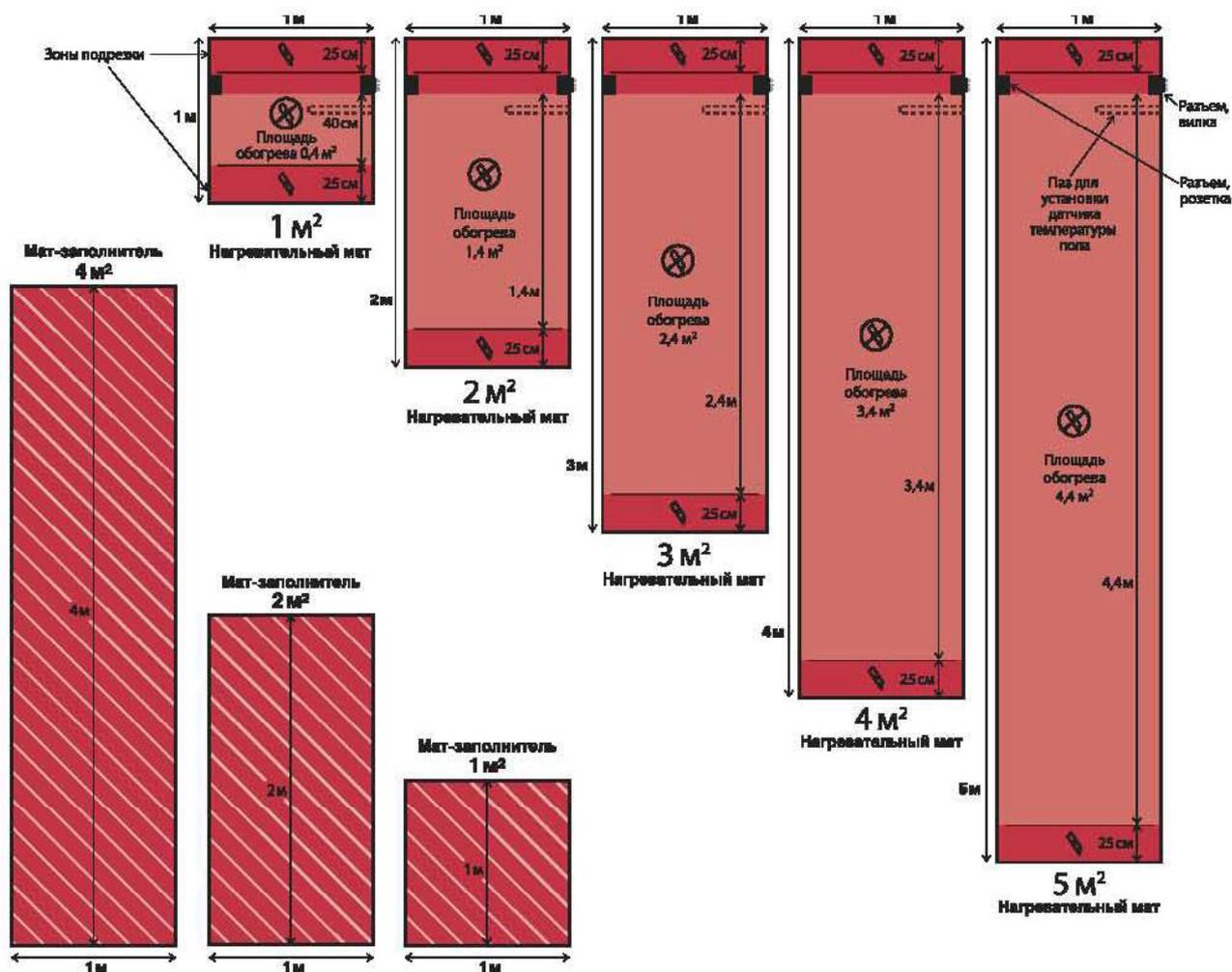
Электрические нагревательные маты **DEVIdry™ 100** и набор с терморегулятором **DEVIdry™ Kit** разработаны специально для установки под деревянное покрытие пола. Можно избежать работ, связанных с заливкой нагревательного кабеля в стяжку и, таким образом, легко и просто получить «Теплый пол» вместе с новым деревянным покрытием. Покрытием пола может быть ламинат, паркетная доска или паркет толщиной до 25 мм, а также ковролин и линолеум.

Дополнительную информацию можно найти на сайте [www.devidry.devi.com](http://www.devidry.devi.com).

### Десять преимуществ применения нагревательных матов DEVIdry™

1. Нагревательные маты для «сухой» установки под деревянное покрытие

2. Не требуется обустройство стяжки
3. Заменяют разделительную подложку
4. Минимальная толщина конструкции пола
5. Быстро монтируются, легко и просто подключаются: разложить маты, соединить разъемы и установить покрытие
6. Встроенные разъемы для быстрого соединения и подключения
7. Низкая стоимость монтажных работ – система «Сделай сам»
8. Пониженные требования к ровности бетонного основания
9. Комфортное распределение тепла в помещении
10. Дополнительная тепло- и звукоизоляция пола



Если остались свободные участки пола, то на них устанавливается мат-заполнитель **DEVIdry™ FM**, выпускается площадью 1, 2 и 4 м<sup>2</sup>, или остатки мата с зон подрезки.

Для подгонки мата под размеры помещения используются «зоны подрезки» – можно отрезать до 25 см, как от верхнего, так и от нижнего края нагревательного мата **DEVIdry™ 100**.

## Подбор оборудования системы DEVIDry™. Общие рекомендации

**Под деревянное покрытие нагревательные маты необходимо устанавливать так, чтобы обогревалась максимально возможная площадь!**

При попытке зонного подогрева небольших участков деревянного пола может возникнуть коробление покрытия из-за разного термического расширения подогреваемых и не подогреваемых участков.

Убедитесь, что не планируется установка стационарной мебели без ножек.

Для управления нагревательной системой следует использовать терморегуляторы с ограничением макс. температуры пола. DEVI рекомендует применять набор DEVIDry™ Pro Kit (с DEVIreg™ 535).

Нагревательные маты подключаются друг к другу при помощи встроенных разъемов. Суммарный ток (мощность) всех соединенных друг с другом матов не должен превышать 10 А (2300 Вт).

Следует помнить, что для подключения разъема кабеля питания нужно оставить не менее 8 см между стеной и первым нагревательным матом. Эта полоса закрывается матом-заполнителем DEVIDry™ FM толщиной 8 мм.

При изменении направления укладки подключение матов осуществляется с помощью специального со-

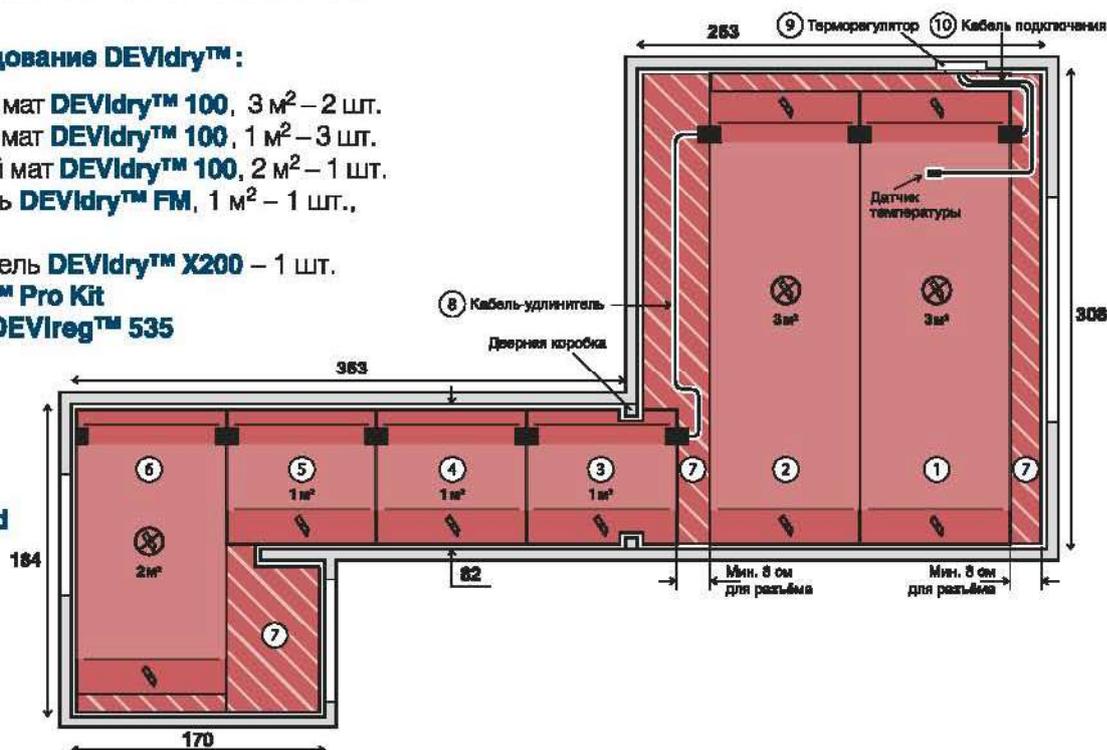
## Выбор оборудования для кухни с коридором сложной формы

Площадь помещения 12,8 м<sup>2</sup>, площадь нагревательных матов 10 м<sup>2</sup>, таким образом потребуется 3 м<sup>2</sup> мата-заполнителя.

### Необходимое оборудование DEVIDry™:

- 1...2. Нагревательный мат DEVIDry™ 100, 3 м<sup>2</sup> – 2 шт.
- 3...5. Нагревательный мат DEVIDry™ 100, 1 м<sup>2</sup> – 3 шт.
6. Нагревательный мат DEVIDry™ 100, 2 м<sup>2</sup> – 1 шт.
7. Мат-заполнитель DEVIDry™ FM, 1 м<sup>2</sup> – 1 шт., 2 м<sup>2</sup> – 1 шт.
8. Кабель-удлинитель DEVIDry™ X200 – 1 шт.
- 9, 10. Набор DEVIDry™ Pro Kit с регулятором DEVIreg™ 535

- или
9. Регулятор DEVIreg™
  - + 10. Кабель DEVIDry™ Pro Supply Cord



единительного кабеля DEVIDry™ X длиной 25, 100 или 200 см.

## Теплоизолятор, температура пола.

Если пол находится на грунте или над холодным подвалом, то в конструкцию пола ОБЯЗАТЕЛЬНА установка теплоизолятора толщиной не менее 2 см, а для балконной плиты – толщиной не менее 5 см. В остальных случаях установка теплоизолятора желательна.

Например, если снизу находится теплое помещение (промежуточный этаж) и теплоизолятор не установлен, то при толщине деревянного покрытия 15 мм нагревательный мат DEVIDry™ 100 в стандартном помещении с температурой воздуха +20°C сможет нагреть поверхность деревянного пола до комфортной температуры +26°C.

### Основные технические характеристики

• Толщина мата:	8 мм
• Нагреватель:	экранированный кабель
• Электроизоляция:	двойная, класс II
• Звукоизоляция:	-17dB
• Мощность:	100 Вт/м <sup>2</sup> при 230 В

Подбор комплекта DEVIDry™ удобно выполнить, воспользовавшись программой DEVI HeatMAP ([www.devi.ru](http://www.devi.ru))

**1.5 Выбор оборудования**

Таблица для выбора нагревательного кабеля, тонкого нагревательного мата и терморегулятора.

Область применения	Расчётная мощность на 1м <sup>2</sup> (Вт) Min-Max		Выбор кабеля или мата DEVI DEVIflex™ 10T – A DEVIflex™ 18T – B DEVlbasic™ 10S – C DEVlbasic™ 20S – D DEVlheat™ 150S – F DEVlcomfort™ 150T – G DEVlmat™ 150T – G DEVlsafe™ 20T – H DEVlsnow™ 30T – J DEVlsnow™ – K DEVlaqua™ 9T – L DEVlpipeheat™ DPH-10 – M DEVlceguard™ 18 – N DEVlpipeguard™ 25, 33 – P	Выбор датчика температуры A – пола B – воздуха, встроенный в терморегулятор C – воздуха выносной D – воздуха выносной повышенной защищённости IP44 E – грунта F – кровли	Терморегулятор DEVIreg™ D 130 – A D 132 – C D 530 – D D 531 – E D 532 – F D 330 – G D 316 – H D 610 – J D Touch – K D 535 – L D 850 – M DS-8 – N
	«Тёплый пол»	«Отопление»			
Прихожая	100-120	130-180	A, B, C, D, F, G	A	A, D, G, L
Коридор	100-120	130-180	A, B, C, D, F, G	A	A, D, G, L
Ванная комната	120-150	130-180	A, B, F, G	A	A, D, G, K, L
Гостиная	100-150	130-180	A, B, F, G	A, B, C	E, G, K, L
Кухня	100-150	130-180	A, B, F, G	A	A, D, G, K, L
Столовая	100-150	130-180	A, B, F, G	A	A, D, G, K, L
Спальня	100-150	130-180	A, B, F, G	A, B, C	E, G, K, L
Детская	100-150	130-180	A, B, G	A, B, C	E, G, K, L
Комната жилая	100-150	130-180	A, B, G	A, B, C	E, G, K, L
Подвал	100-150	130-180	A, B, C, D, F, G	A, B, C	A, D, G, K, L
Деревянный пол на лагах	80	80	A, C, K	A+B	C, F, K, L
Деревянный пол на листах DEVlcell™	100	100	A	A+B	K, L
Тонкий пол	110-150	130-180	A, C, F, G, K	A	A, D, G, K, L
Офис	110-150	130-180	A, B, C, D, F, G	B, C	E, G, K, L
Кладовая	100-120	130-180	A, B, C, D, F, G	A, B, C, D	A, D, E, G, L
Магазин	110-150	130-180	A, B, C, D, F, G	B, C, D	E, G, K, L
Дорожки вокруг бассейна	150-180		A, B, C, D	A	A, D, G, L
Гараж	120	200	B, D, J, K	A, B, C, D	G, J, L
Церковь	120	200	A, B, C, D, F, G	A, B, C, D	A, D, E, G, K, L
Мастерские	100	200	A, B, C, D	A, B, C, D	G, J, L
Спортивный центр	100	150	A, B, C, D, F, G	C, D	G, K, L
Теплицы	50	100	A, B, C, D	A, E	G, J, H, M
Открытые площадки	300-500		B, D, J	A, E	H, M
Система антиобледенения на кровле	см. стр. 26		H, J, K, N	A, F	H, M, N
Обогрев трубопроводов			A, B, K, L, M, P	A	G, J
Обогрев грунта под холодильными камерами	20-50		A, C, K	A	G, J

## Выбор терморегуляторов DEVIreg™, EStemp™

### Тип датчика температуры

1. При использовании системы «Теплый пол» необходимо использовать терморегулятор с датчиком температуры пола.
2. Регулятор с датчиком температуры воздуха необходимо использовать в помещениях, где система DEVI – единственный источник тепла, то есть является системой полного отопления.
3. Терморегулятор с комбинацией датчиков температуры пола и воздуха применяют для работы системы с деревянным покрытием, когда необходимо установить ограничение температуры пола при общем управлении системой по температуре воздуха. Для систем полного отопления необходимо применять терморегуляторы с датчиком температуры воздуха или с комбинацией датчиков температуры воздуха и пола.

### Установка

Терморегуляторы DEVIreg™ устанавливаются на стену, в стену заподлицо или на профиль DIN.

Терморегуляторы настенного исполнения (накладные или встраиваемые), как правило, устанавливаются в тех же помещениях, где установлен нагревательный кабель.

В случае, когда необходимо вынести управление в отдельное помещение (гостиницы, школы, офисы и т.п.), используют терморегуляторы щитового исполнения с выносными датчиками температуры пола или воздуха (DEVIreg™ 330, 316).

Датчики температуры пола и воздуха всегда устанавливаются в том помещении, где установлена кабельная система отопления.

### Токовая нагрузка и мощность

Все терморегуляторы DEVIreg™ имеют ограничение по силе тока. Выпускают модели с максимальной силой тока 10А (DEVIreg™ 610), 15 А (DEVIreg™ 530, 531, 532) и 16 А (DEVIreg™ 130, 132, 330, 316, DEVIreg™ Touch, DEVIreg™ Smart, EStemp™ Next Plus).

Для коммутации нагрузки с превышающим значением тока необходимо использовать магнитные пускатели.

### Терморегулятор с интеллектуальным таймером – DEVIreg™ Touch.

DEVIreg™ Touch представляет собой электронный программируемый терморегулятор, предназначенный для управления электрическими нагревательными элементами в конструкции пола.

Терморегулятор предназначен только для стационарной установки и может быть использован для регулирования как систем полного отопления помещений,

так и систем комфортного нагрева пола.

Среди прочего, терморегулятор имеет следующие особенности:

- сенсорный дисплей с подсветкой;
- удобное и простое меню для программирования и эксплуатации;
- мастер настройки с заданием типа комнаты и покрытия пола;
- возможна установка в групповые рамки;
- совместимость с несколькими NTC датчиками других производителей;
- настройки терморегулятора могут быть заданы до установки и импортированы в него с использованием кода, сгенерированного в Интернете, или скопированы с терморегулятора аналогичной установки.

### DEVIreg™ Touch совместим с типами рамок:

Merten Atelier-M, Merten 1-M, Merten M-Smart Merten, M-Plan, Berker Q1, Berker Modul 2, Berker S1, Elso Fashion, Gira E2, Gira Standard 55, Gira Esprit, ABB Jussi, ELKO RS16, ELJO Trend, Legrand Valena, Legrand Galea Life, Schneider Exxact, Schneider Primo, Hager Kallysto, Hager Kallysto Art 1, Hager Kallysto Stil 2, Jung A plus 1, Jung A500 1, Jung LS990 2, Busch Jäeger Reflex S1 Linear, Busch Jäeger Reflex S1.

### DEVIreg™ Touch совместим с типами датчиков:

Aube - 10 кОм, Eberle - 33 кОм, Ensto - 47 кОм, FENIX - 10 кОм, TeploLux - 6,8 кОм, OJ - 12 кОм, Raychem - 10 кОм, Warmup - 12 кОм.

