

---

## **Обогрев в тонких полах**

### **Кабельные системы отопления DEVI**

### **на основе тонких нагревательных матов 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» устанавливаемая мощность должна быть не менее расчетных теплотерь. Для систем «Теплый пол» **устанавливаемая мощность** лежит в пределах от 100 до 150 Вт/м<sup>2</sup>.

#### **Выбор оборудования**

На основе расчета мощности системы отопления можно выбрать нагревательный тонкий мат **devimat™** 100 Вт/м<sup>2</sup> или **devimat™** 150 Вт/м<sup>2</sup>. Толщина слоя плиточного клея 3 - 5 мм. Синтетическая сетка нагревательного мата **devimat™** 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™** 540 или **devireg™** 550.

Возможно применение терморегуляторов с датчиком температуры пола **devireg™** 130 или 520.

#### **Установка**

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



Трубка термодатчика (Ø 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.

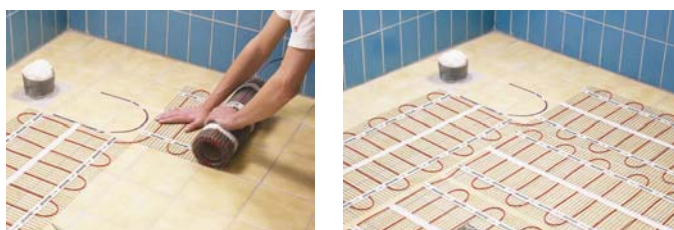
В процессе заливки стяжки и укладки покрытия пола следует обращать внимание на целостность трубки термодатчика (отсутствие вмятин и повреждений).

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 **devimat™** наносят плиточный клей (плиточную мастику) и укладывают плитку.



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

## 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.

## 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 $P, \text{Вт/м}^2$	Максимальное тепловое сопротивление $R_{T \text{ max}}, \text{м}^2\text{K/Вт}$
150	0,13
125	0,16
100	0,18

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

$$d_{\text{max}} = \lambda \times R_{T \text{ max}}$$

где:  $d$  – толщина материала [м]

$\lambda$  - удельная теплопроводность [Вт/м·К]

$R_T$  – тепловое сопротивление [м<sup>2</sup>К/Вт]

При необходимости укладки подложки под покрытие общая величина теплового сопротивления  $R_T$  будет состоять из суммы величин тепловых сопротивлений материала покрытия и материала подложки:

$$R_T = R_{T \text{ покрытия}} + R_{T \text{ подложки}}$$

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

Допустимая максимальная толщина покрытия будет:

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

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™** 522, 540, 550, 132). 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 **devimat™** ограничивается величиной 0,125 м<sup>2</sup>К/Вт. Это ограничение установлено фирмой **DEVI** и не зависит от удельной мощности **devimat™**.

**При установке нагревательных кабелей необходимо соблюдать следующие правила:**

1. Применять нагревательный кабель согласно рекомендациям **DEVI**.
2. Подключение проводить стационарно (без использования разъемных соединений типа вилка / розетка) и в соответствии с действующими правилами ПУЭ.

3. Электрические подключения должен проводить только квалифицированный электрик.
4. Электрические подключения производить через устройство защитного отключения (УЗО) с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА (10 мА для ванных комнат). В системах с применением большого количества нагревательных кабелей (большая мощность и сила тока) параметры УЗО могут отличаться от указанных (см. ПУЭ).
5. Соблюдать рекомендованную мощность на 1 м<sup>2</sup> и не превышать максимальную.
6. Устройство теплоизоляции пола производить согласно СНиП, чтобы свести к минимуму теплопотери вниз.
7. Предусмотреть вертикальную теплоизоляцию краевых зон (переход пол - наружная стена).
8. **Категорически запрещается укорачивать, удлинять или подвергать механическим воздействиям нагревательный кабель.**
9. Укладывать кабель на основание, очищенное от мусора и острых предметов.
10. Диаметр изгиба кабеля должен быть не менее 6 диаметров кабеля.
11. Линии нагревательной части кабеля не должны касаться друг друга или пересекаться между собой.
12. Заземление нагревательного кабеля производить в соответствии с действующими правилами ПУЭ и СНиП.
13. Перед и после укладки кабеля, а также после заливки раствором следует измерить омическое сопротивление кабеля и сопротивление его изоляции. Сопротивление кабеля должно соответствовать указанному на соединительной муфте в диапазоне от -5% до +10%. Сопротивление изоляции проверяют специальным прибором (мегаомметром) с рабочим напряжением 500 – 1000 В.
14. Для управления кабельной системой **DEVI** использовать терморегуляторы **devireg™**.
15. Перед укладкой начертить план с указанием мест расположения муфт (соединительной и концевой), «холодного» провода и направления раскладки кабеля, отметить шаг укладки кабеля и его мощность. Для этого можно использовать специальную страницу в "Инструкции по установке", которая является одновременно гарантийным паспорт-сертификатом.
16. При укладке одножильного кабеля или мата необходимо учитывать, что кабель имеет два "холодных конца", и оба они должны быть подключены к терморегулятору, то есть необходимо закончить раскладку кабеля там, откуда она началась.
17. Заливать кабель раствором следует с особой осторожностью и аккуратностью. Нагревательный кабель и соединительная муфта должны быть полностью залиты раствором. Раствор не должен содержать острых камней, а заливка не должна содержать воздушных карманов. Между теплоизоляцией и нагревательным кабелем необходимо предусмотреть несгораемый слой (предварительная тонкая стяжка, металлическая мелкоячеистая сетка или ламинированная фольга). При продавливании нагревательного кабеля в теплоизоляцию или образовании воздушных карманов вокруг него, температура кабеля может подняться выше допустимой и вывести его из строя.
18. Если конструкция пола обладает большими теплопотерями, т. е. расположена на грунте, балконной плите, или над проездом, не отапливаемым подвалом, обязательно необходима установка жесткого теплоизолирующего материала толщиной не менее 20 мм! Следует применять специальные теплоизоляционные материалы для пола, с коэффициентом прочности на сжатие при 10% деформации более 0,2 Н/мм<sup>2</sup> и коэффициентом водопоглощения не более 0,2% от объема.
19. При определении конструкции пола (толщина стяжки, наличие гидроизоляции, теплоизоляции, крепление покрытия и т.п.)
20. необходимо руководствоваться СНиП и правилами и рекомендациями производителя.

21. Не рекомендуется укладывать кабель при температуре ниже -5°C.

**22. Запрещается включать не размотанный кабель!**

## **Обслуживание и ремонт**

Кабельные электрические системы отопления **DEVI** не требуют сервисного обслуживания. Гарантия, предоставляемая производителем на нагревательный кабель, составляет 10-и летний срок и 2-х летний на терморегуляторы. Срок службы нагревательного кабеля, установленного в бетон составляет не менее 50-и лет.

Для систем снеготаяния, установленных на крышах необходимо перед наступлением заморозков провести визуальный осмотр нагревательного кабеля и крыши, и при необходимости очистить желоба и водостоки от сухих листьев, елочных иголок и т.п. Перед включением системы необходимо проверить омическое сопротивление кабеля и сопротивление его изоляции.

При повреждении кабеля или выхода из строя терморегулятора необходимо обратиться в сервисную службу **DEVI**. Сервисная служба обладает уникальным оборудованием по поиску неисправностей нагревательного кабеля. Нет необходимости вскрывать весь пол. Специальные ремонтные наборы позволяют полностью восстановить работоспособность кабеля.