Intelligent Heating

DEVI™
Member of the Danfoss Group

Руководство по монтажу

DSVF DTIF DTIR DTCE

Применение нагревательных матов DEVImat™ и нагревательных кабелей DEVIflex™ для внутреннего обогрева помещений

www.DEVI.com

❶

❷

❸

Руководство по монтажу

Применение нагревательных матов DEVImat™ и нагревательных кабелей DEVIflex™ для внутреннего обогрева помещений

0 Содержание

1 Введение . . . 3
1.1 Инструкции по технике безопасности . . . 4
1.2 Руководство по установке . . . 5
1.3 Обзор системы . . . 6
1.4 Обзор функций . . . 6

2 Пошаговая инструкция по монтажу . . . 6
2.1 Методы крепления . . . 6
2.2 Расчетное значение шага укладки. . . . 7
2.3 Планирование монтажа . . . 7
2.4 Подготовка монтажного участка . . . 8

3 Установка элементов . . . 8
3.1 Установка нагревательных элементов . . . 9

4 Установка внутри помещения . . . 10
4.1 Подогрев тонких полов . . . 11
4.2 Подогрев бетонных полов . . . 12

5 Завершение установки . . . 12

6 Дополнительные установки . . . 13
6.1 Параметры температуры пола . . . 14

1 Введение

В настоящей инструкции по установке слово "элемент" относится как к нагревательным кабелям, так и к нагревательным матам.

Если в инструкции используется термин "нагревательный кабель "или "нагревательный мат", то данное указание относится исключительно к указанному типу элемента.

Все работы по определение параметров системы, выбору типов изделия, установке и вводу в эксплуатацию любых описанных здесь систем должны выполняться **компетентной монтажной организацией.**

Все системы отопления, в которых применяются нагревательные элементы или термостаты, **приобретенные конечным потребителем** , должны быть проверены **квалифицированным электриком** перед вводом в эксплуатацию.

- Инспекция должна включать в себя проверку типа, мощности, правильности монтажа и подключения нагревательных элементов
- Инспекция должна включать в себя проверку типа, мощности, правильности подключения и параметров термостатов, управляющих нагревательными элементами

Применение нагревательных элементов, описываемых в настоящей инструкции, должно соответствовать их предполагаемому назначению.

- Запрещается установка элементов на металлическом полу или использование данных элементов в системах электроаккумуляционного отопления.

- Элементы должны быть полностью погружены в бетон, цементную стяжку, клей для керамической плитки или подобный материал. Толщина покрывающего слоя должна быть не менее 5 мм.

Консультацию относительно других способов применения вы можете получить у местных торговых представителей компании DEVI .

1.1 Инструкции по технике безопасности

Категорически запрещается отрезать или укорачивать нагревательный элемент.

- Разрезание нагревательного элемента ведет к прекращению действия гарантии.
- Разрешается отрезать или укорачивать только питающие электрические кабели.

Установку элементов следует производить в соответствии с местными строительными правилами и правилами монтажа электрических схем, а также указаниями, приведенными в настоящем руководстве.

- Все другие способы установки могут воспрепятствовать надлежащей работе элементов, создать угрозу безопасности и привести к прекращению действия гарантии.
- При выполнении работ по установке или после их завершения примите меры, чтобы элементы, питающие электрические кабели, распределительные коробки и другие компоненты электрической схемы не подвергались воздействию химических или легковоспламеняющихся веществ.

Подключение нагревательных элементов должно выполняться исключительно квалифицированным электриком стационарным способом (нельзя использовать вилку/розетку).

- Отключайте электропитание во всех цепях перед установкой и техническим обслуживанием.
- Конечный пользователь не должен иметь прямого доступа к источнику электропитания.
- Экраны всех нагревательных кабелей должны быть подключены к заземлению в соответствии с местными нормами выполнения электромонтажных работ.
- Рекомендуемый номинал срабатывания УЗО составляет 30 мА. ПУЭ, издание 8 Главгосэнергонадзор, Москва 2009. Пункты 9.5.3 - 9.5.4.
- Нагревательные элементы следует подключать через выключатель, обеспечивающий отключение всех полюсов.
- В цепях подключения элементов следует предусмотреть установку плавкого предохранителя, рассчитанного на соответствующий ток, или автоматического выключателя, например, не более 10/13 А для питающих цепей сечением 1,5 мм^{2}или не более 16/20 А для питающих цепей сечением 2,5 мм^2.

1. Нагревательный кабель.
2. Термостат
3. Датчик
4. Экран
5. Устройство защитного отключения (УЗО)
6. Общий выключатель по всем полюсам
7. Плавкий предохранитель

Соединения

- Фаза - Черный
- Нейтраль - Синий
- Земля - Экран

Присутствие нагревательного элемента должно быть

- обозначено посредством прикрепленных предупредительных табличек или маркировки на разъемах питания, часто также применяется обозначение пути прокладки элемента, если такое обозначение находится в пределах видимости.
- и должно быть отражено в любой электрической документации, сопровождающей установку.

Категорически запрещается превышать максимальную плотность теплового потока (Вт/м ^{2}) при установке системы отопления.

1.2 Руководство по установке

- Данное изделие не содержит токсичных веществ.
- Хранение следует производить в сухом, обогреваемом помещении при температуре от +5 °C до +30 °C.

Подготовьте надлежащим образом место установки, удалив острые кромки, мусор и т.д.

Регулярно измеряйте электрическое сопротивление и сопротивление изоляции перед началом и в ходе монтажа.

Не прокладывайте нагревательные элементы под стенами и стационарными препятствиями. Требуется зазор минимум 6 см.

Нагревательные элементы не должны касаться изоляционных материалов, проходить поблизости от источников тепла и посторонних электрических цепей.

Элементы не должны касаться или пересекаться друг с другом или другими элементами. Распределение элементов по площади должно быть равномерным.

Элементы и, особенно, соединения должны быть защищены от сдавливающих и растягивающих нагрузок.

При установке элементов необходимо располагать их не менее чем в 30 мм от токопроводящих элементов конструкции здания, таких как водопроводные трубы.

Для ограничения максимальной температуры пола в 35 °C необходимо устанавливать датчики температуры пола в комплекте с термостатом.

1.3 Обзор системы

DEVIflex™	DSVF	DTIR	DTIF	DTCE
Стойкость к механическим воздействиям, согласно IEC 60800	M2	M2	M2	M1
Подогрев тонких полов (<3 см)	D	P	P	A
Подогрев бетонных полов (>3 см)	A	A	A	P

M1 Для применения в системах с **низкой опасностью механических повреждений**, то есть при установке на ровной поверхности или при заделке в цементную стяжку без острых заполнителей.

M2 При установке системы отопления в условиях **повышенной опасности механических повреждений**.

P Основная рекомендация для данного применения.

D Разработано и одобрено для данного применения.

A Допустимо к применению, но имеются более подходящие варианты.

1.4 Обзор функций

1. Нагревательный элемент
2. Шаг укладки
3. Присоединение питающего кабеля
4. Питающий кабель
5. Распределительная коробка (при наличии)
6. Датчик
7. Термостат

2 Пошаговая инструкция по монтажу

2.1 Методы крепления

Deviclip™ CC
Для поддержания точного шага укладки (мин. шаг 1 см) на ровных поверхностях, стойкий к воздействию УФ-излучения.

Лента или термоплавкий клей
Для крепления элементов на твердой, сухой и ровной поверхности.

2.2 Расчетное значение шага укладки.

Шаг укладки — это расстояние от центра одной кабельной петли до центра следующей, выраженное в сантиметрах.

$$\text{Шаг укладки [см]} = \frac{\text{Площадь [м}^2\text{]}}{\text{Длина кабеля [м]}} \times 100\ \text{см}$$

или

$$\text{Шаг укладки [см]} = \frac{\text{Удельная мощность кабеля [Вт/м]}}{\text{Плотность теплового потока [W/m}^2\text{]}} \times 100\ \text{см}$$

Макс. шаг укладки

Тонкий пол (<3 см)	10 см
Бетонный пол (>3 см)	15 см

Вт/м² при 220/380 В			
Шаг укладки [см]	20 Вт/м	25 Вт/м	30 Вт/м
5	366	457	-
7,5	244	305	366
10	183	229	274
12,5	146	183	220
15	122	152	183
20	91	114	137
25	73	91	110

Вт/м² при 230/400 В			
Шаг укладки [см]	20 Вт/м	25 Вт/м	30 Вт/м
5	400	500	-
7,5	267	333	400
10	200	250	300
12,5	160	200	240
15	133	167	200
20	100	125	150
25	80	100	120

Вт/м² при 240/415 В			
Шаг укладки [см]	20 Вт/м	25 Вт/м	30 Вт/м
5	436	544	-
7,5	290	363	436
10	218	272	327
12,5	174	218	261
15	145	181	218
20	109	136	163
25	87	109	131

2.3 Планирование монтажа

Нарисуйте монтажный эскиз, на котором укажите

- расположение элементов
- питающие электрические кабели и соединения
- соединительные муфты/коробки (если применяется)
- датчик
- распределительная коробка
- термостат

Сохраните эскиз

- Знание о месте расположения этих компонентов облегчает поиск и ремонт неисправных элементов.

Имейте в виду следующее:

- Соблюдайте все указания, данные в разделе 1.1.
- Соблюдайте шаг укладки (только для нагревательных кабелей) — см. раздел 2.2.
- Соблюдайте требуемую глубину установки и обеспечивайте механическую защиту питающих электрических кабелей при необходимости.
- При установке нескольких элементов категорически запрещается соединять их последовательно, все питающие электрические кабели должны быть подключены к распределительной коробке параллельно.
  - Разрешается установка двух или более элементов в одном помещении, однако при этом запрещается установка одного элемента в двух или более помещениях.
  - Все нагревательные элементы, установленные в одном помещении, должны иметь одинаковую плотность теплового потока (Вт/м^2) за исключением случаев, когда элементы подключены к отдельным датчикам пола и термостатам.
- Для одножильных питающих кабелей оба электрических кабеля должны быть подсоединены к распределительной коробке.

2.4 Подготовка монтажного участка

- Удалите все части ранее установленных систем, если таковые имеются.
- Удостоверьтесь, что поверхность, на которую будет выполняться установка, ровная, прочная, сухая и чистая.
  - При необходимости устраните зазоры около труб, стояков, стен или закройте их фольгой.
- Убедитесь в отсутствии острых краев, грязи или посторонних предметов.

3 Установка элементов

Не рекомендуется устанавливать элементы при температуре ниже -5 °C.

При низких температурах нагревательные кабели могут стать жесткими. После укладки элемента следует немедленно подсоединить его к источнику питания для размягчения кабеля перед закреплением.

Измерение сопротивления
Измеряйте, проверяйте и записывайте сопротивление элементов во время установки.

- После распаковки
- После закрепления элементов
- После завершения работ по установке

Если электрическое сопротивление не совпадает с указанным на этикетке значением, данный элемент следует заменить.

- Электрическое сопротивление должно находиться в пределах от -5 до +10% от значения, указанного на этикетке.
- Сопротивление изоляции должно быть более 20 МОм при напряжении минимум 500 В (рекомендуемое значение — 2,5 кВ).

3.1 Установка нагревательных элементов

Соблюдайте все инструкции и указания, приведенные в разделах 1.1 и 1.2.

Нагревательные элементы

- Установку элемента следует производить такимобразом, чтобы он находился, по крайней мере, на половине шага укладки от препятствий.
- В любом случае необходимо обеспечить хороший контакт с распределителем тепла (бетон). См. раздел 4 для получения более подробной информации.

Нагревательные кабели

- Соблюдайте шаг укладки — см. раздел 2.2.
- Диаметр изгиба нагревательного кабеля должен быть равен по меньшей мере 6 диаметрам кабеля.
- Фактическая длина кабеля может изменяться в пределах +/- 2%.

Нагревательные маты

- Установку нагревательных матов всегда следует производить нагревательными кабелями вверх.
- При укладке, как только нагревательный мат достигнет границы участка, отрежьте основу/сетку и поверните мат, прежде чем продолжить его укладку.
- Фактическая длина мата может варьироваться в следующих пределах:
  - +/- 1 петля для матов длиной от 5 до 10 м.
  - +/- 2 петли для матов длиной более 10 м.

Удлинение питающих кабелей

- Не следует удлинять питающие кабели без необходимости. Удлиннение питающих кабелей можно выполнять, например, с помощью соединительных коробок или герметичных необслуживаемых муфт.
- Потери мощности по всей длине питающего кабеля не должны превышать 5%.
- Дополнительное удлинение питающих электрических кабелей увеличивает емкостный ток утечки, в связи с чем возможны ложные срабатывания УЗО.

Датчики

- Кабели датчиков температуры находятся под напряжением, проводку указанных кабелей следует выполнять в пластмассовых кабельных трубках.
- Для удлинения датчиков температуры следует применять обычный силовой кабель/провод.
- Смотрите раздел 4 для особых условий применения.

Датчики температуры пола

- Установка датчиков температуры обязательна для деревянных полов или для полов на деревянном основании.
- Установку следует производить в соответствующих местах.
  - Датчики не должны подвергаться воздействию прямых солнечных лучей или сквозняков из дверных проемов.
  - Расстояние до близлежащих нагревательных кабелей должно быть более 2 см.
  - Кабельные трубки должны быть установлены заподлицо с поверхностью пола.
    - Возможно, что для выполнения этого условия необходимо будет прорезать канавки/штробы.
- Выполните проводку гофро-трубки к распределительной коробке.

4 Установка внутри помещения

Конструкция основания пола	Тонкий пол* (<3 см)	Бетонный пол (>3 см)
Дерево	Макс. 10 Вт/м и 100 Вт/м ^{2}	
Бетон	Макс. 20 Вт/м и 225 Вт/м^2	
Напольное покрытие		
Дерево, паркет, ламинат	Макс. 100 Вт/м^2	Макс. 150 Вт/м^2
Ковровое или виниловое покрытие, линолеум и т.п.	Макс. 100 Вт/м^2	Макс. 150 Вт/м^2
Плиточные полы в ванных комнатах, оранжереях, погребах и т.д.	100–200 Вт/м^2	100–200 Вт/м^2
Плиточные полы в кухнях, жилых, общественных помещениях и т.п.	100–150 Вт/м^2	100–150 Вт/м^2

* Допускается до 225 Вт/м ^{2} в краевых зонах, например под большими окнами.

- Только для бетонных оснований и плиточных полов
- При условии подключении к отдельному датчику температуры пола и термостату.

Деревянный пол
Дерево дает усадку и разбухает естественным образом в зависимости от величины относительной влажности воздуха в помещении. Оптимальная относительная влажность — от 30 до 60%.

- Следует избегать применения клена и бука в конструкциях многослойного пола, за исключением тех случаев, когда древесина прошла сушку в камере.
- Установите пароизоляцию для черновых полов при относительной влажности менее 95%, в случае, если относительная влажность более 95%, следует установить гидроизолирующую пленку.
- Обеспечьте полное прилегание нагревательных элементов к вышерасположенным теплопроводящим материалам пола (воздушные зазоры не допускаются).
- Установите систему отопления на всей поверхности пола. Температура поверхности при этом должна составлять 15 °C.
- Обязательно установите датчик температуры пола для ограничения температуры обогрева. См. раздел 6.1 для получения дополнительной информации.

4.1 Подогрев тонких полов

Вновь обустраиваемые плиточные полы во влажных помещениях

См. рис. ❶

1. Вновь обустраиваемое кафельное покрытие
2. Мастика для кафельной плитки
3. Гидроизолирующая пленка (в помещениях с влажным режимом)
4. Самовыравнивающийся состав
5. Нагревательный кабель DEVImat™ или DEVIflex™
6. Грунтовка
7. Существующий плиточный или бетонный пол

Вновь обустраиваемое плиточное покрытие в сухих помещениях

См. рис. ❷

1. Новый кафельный пол, деревянное или ковровое покрытие, ламинат
2. Пароизоляция и слой шумоизоляции (деревянный пол/ламинат)
3. Латексная мастика/клей для кафельной плитки
4. Нагревательный кабель DEVImat™ или DEVIflex™
5. Грунтовка
6. Существующий бетонный или деревянный пол

Деревянный черновой пол должен быть надежно закреплен

- При необходимости следует нанести слой выравнивающей мастики на пол перед укладкой нагревательных элементов.

Дополнительная изоляция (подкладные плиты)

- Подкладные плиты следует укладывать между существующим черновым полом и нагревательными элементами.
  - Высокопрочный экструдированный пенополистирол (XPS), прочность на сжатие более 300 кН/м^2.
  - Предназначенные для бетонных поверхностей или покрытия фольгой, уложенные плотно, без зазоров.
- При укладке плит следует соблюдать инструкции изготовителя.
- Датчик температуры пола должен быть установлен поверх изоляции.
- Макс. удельная мощность 10 Вт/м, макс. плотность теплового потока 150 Вт/м2.

Гидроизолирующая пленка

- Устанавливается во влажных помещениях поверх нагревательных кабелей.
- Установите мембрану, только если ее установка не была выполнена в существующей конструкции пола.
  - Соблюдайте осторожность при работе с самоклеящимися матами, чтобы не повредить мембрану.

Клей для плитки и самовыравнивающийся состав

- Выполните подготовительное грунтование основания пола в соответствии с инструкциями изготовителя смеси.
- Надежно закрепите нагревательные элементы перед нанесением смеси.
- Нагревательные элементы должны быть полностью утоплены в смесь на глубину не менее 5 мм.

Необходимые инструменты.

- Молоток.
- Зубило.
- Клеевой пистолет.
- Нож или ножницы

Сделайте штробу в стене и установите гофро-трубки и распределительную коробку. Сделайте паз для гофро-трубки датчика и питающего электрического кабеля. Закрепите гофро-трубку датчика в штробе, например, при помощи клеевого пистолета.

Уложите нагревательный элемент. Закрепите его на основании пола. Отрежьте и заверните сетку мата, если мат касается стен или других препятствий. ЗАПРЕЩАЕТСЯ отрезать кабель.

Нанесите пластичный самовыравнивающийся состав, уложите гидроизолирующую пленку, и/или клей для кафельной плитки, в зависимости от покрытия пола.

4.2 Подогрев бетонных полов

Вновь обустраиваемые полы в сухих помещениях
См. рис. 3

1. Деревянные полы, ламинат или ковролин.
2. Слой шумоизоляции/строительный картон (под деревянными полами).
3. Пароизоляция.
4. Бетон
5. Нагревательный кабельDEVImat™ или DEVIflex™ .
6. Разделительная стяжка, сетка или фольга.
7. Изоляция — экструдированный пенополистирол.
8. Песок и грунт.

Не допускается непосредственный контакт нагревательных кабелей с изоляцией

- Нагревательный кабель должен быть отделен разделительной стяжкой, металлической сеткой или фольгой.

Заделка в бетон, цементный раствор или стяжку

- Основание не должно содержать острых камней.
- Основание должно быть достаточно влажным, однородным, свободным от воздушных полостей.
  - Подачу бетона следует выполнять с умеренной скоростью, чтобы избежать смещения элементов.
  - Не злоупотребляйте скребками, лопатами, вибрационными уплотнителями и валиками.
- Нагревательные элементы должны быть полностью утоплены в смесь на глубину не менее 5 мм
- Период сушки составляет приблизительно 30 дней для бетона и 7 дней для формовочной массы для заливки пола.

Уложите разделительный слой на слой изоляции.

Уложите нагревательный элемент. деревянном полу под системой Отрежьте и разверните сетку мата при достижении стен или других препятствий. ЗАПРЕЩАЕТСЯ отрезать кабель.

Подачу бетона следует выполнять с умеренной скоростью, чтобы избежать смещения элементов.

5 Завершение установки

Подсоединение кабелей

- Смотрите руководство по установке для термостата.
- Электрическая схема и прочая важная информация приведеныв разделе 1.1.
- Запрещается превышать суммарную допустимую нагрузку термостата. В случае превышения допустимой нагрузки установите контактор (магнитный пускатель).

Окончательная проверка и оформление документации

- После монтажа элементов и проверки сопротивления завершите установку.
  - The total insulation value R above cables must be max. 0.2 $m^2K/Вт$, что соответствует толщине доски из сосны 20 мм или дуба 30 мм.
- Удостоверьтесь, что распределитель тепла (например, пол) способен выдержать тепловую нагрузку от нагревательного элемента. Это особенно важно, если нагревательный элемент подсоединен к термостату, который не позволяет устанавливать максимальную температуру. См. раздел 4 для получения более подробной информации.
  - Это особенно важно, если нагревательный элемент подключен к термостату, который не позволяет устанавливать максимальную температуру нагрева.

- Зафиксируйте следующую информацию при помощи записей, чертежей и фотографий:
  - тип кабеля, шаг укладки, глубину залегания, расположение датчика температуры пола, а так же идентификационный код кабеля/муфты.
  - расположение соединительных муфт между питающими кабелями и нагревательными элементами.
  - местоположение концевых муфт (только для двухжильных кабелей).
  - местоположение дополнительных соединений, если имеются.
- Заполните гарантийную форму.
  - Подготовьте предупредительную табличкуDEVImat™ и установите ее на распределительный щит.
- Проведите инструктаж конечного пользователя или монтажника-настройщика о порядке эксплуатации и технического обслуживания обогревательной системы.
- Перед каждым вводом системы в длительную эксплуатацию проверьте распределительный щит, термостат и датчики.
  - Выполните повторную проверку электрических сопротивлений и сопротивлений изоляции, сравните с имеющимися данными.

6 Дополнительные установки

При подключении элемента к термостату, такому как DEVIreg™ , выполните конфигурирование основных параметров термостата в соответствии с таблицей, приведенной ниже, и как указано в руководстве по установке термостата.

Термостат	Максимальная нагрузка	Подогрев пола в целом
Devireg™ 13x	16 A	Температура внутри помещения 20-22 °C Темп. пола см. раздел 6.1 Макс. температура пола 35 °C
DEVIreg™ 330/610	16/10 A	
DEVIreg™ 53x	15A	
DEVIreg™ 550	16A	
DEVIlink™	15 A (продолжительная нагрузка)	

При необходимости установите максимальную температуру по датчику температуры пола в соответствии с рекомендациями производителя, чтобы предотвратить повреждение материалов пола.

- Для большинства типов деревянных полов рекомендуемая температура обычно равна 27 °C.

6.1 Параметры температуры пола

В соответствии со стандартом ISO 13732-2 комфортная температура пола зависит от материала покрытия пола.

Бетонный пол (плитка)	26–28,5 °C
Древесина мягких пород (сосна)	22,5–28 °C
Древесина твердых пород (дуб)	24,5–28 °C
Текстильный материал (ковролин, ковровые покрытия)	21–28 °C

Температурные значения для напольного отопления должны быть выше на несколько градусов для компенсации термического сопротивления покрытия пола.

Сопротивление теплопередаче [(м ^{2}К)/Вт]	Примеры конструкции полов	Детали	Приблизительные значения при температуре пола 25°C
0,02	Плитка, 15 мм	Камень или керамика	26°C
0,05	Ламинат на основе ДВП высокой плотности, 8 мм	>800 кг/м3^3	28°C
0,10	Березовый паркет, 14 мм	650 - 800 кг/м3^3	31°C
0,13	Доска из массива дуба, 22 мм	>800 кг/м3^3	32°C
<0,17	Максимальная толщина коврового покрытия для использования совместно с системами напольного отопления	в соответствие с EN 1307	34°C
0,18	Доска из массива ели, 22 мм	450 - 650 кг/м3^3	35°C

Следует медленно поднимать температуру пола в течение первой недели после включения отопления для равномерной усадки пола. Эту процедуру также рекомендуется выполнять в начале отопительного сезона.

Danfoss A/S
Electric Heating Systems
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Denmark
Phone: +45 7488 8500
Fax: +45 7488 8501
E-mail: EH@DEVI.com
www.DEVI.com

Danfoss не несет ответственности за возможные ошибки в каталогах, брошюрах и других печатных материалах. Danfoss оставляет за собой право вносить изменения в продукцию без предварительного уведомления. Это относится также к уже заказанной продукции, если только вносимые изменения не требуют соответствующей коррекции уже согласованных спецификаций. Все торговые марки в данном документе являются собственностью соответствующих компаний. Название и логотип Danfoss являются собственностью компании Danfoss A/S. Все права защищены.

08090426 & VIFTH150

Produced by DEVI © 01/2011