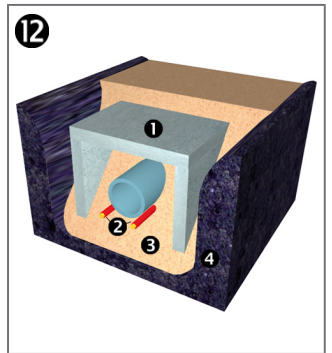
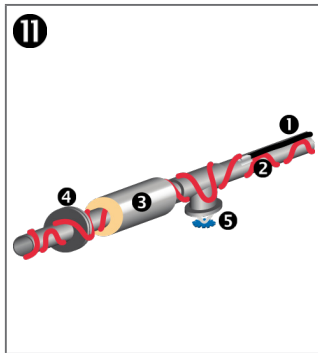
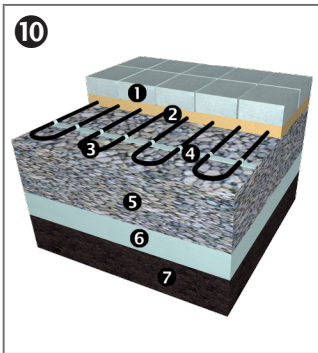
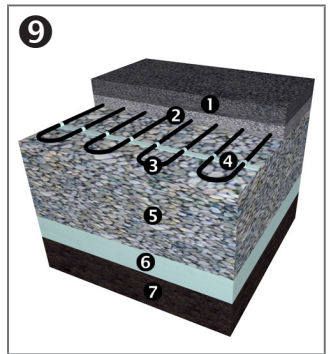
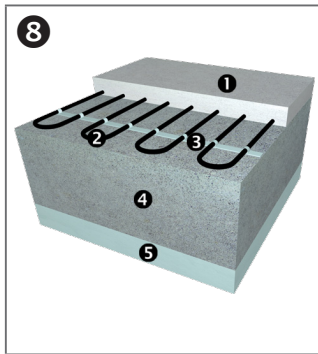
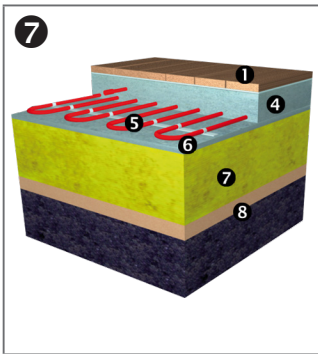
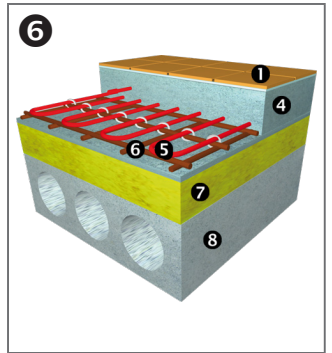
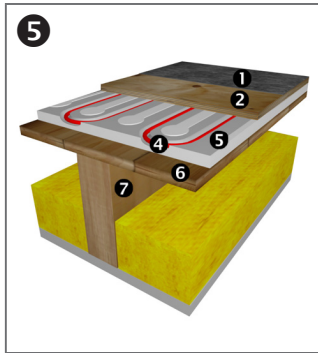
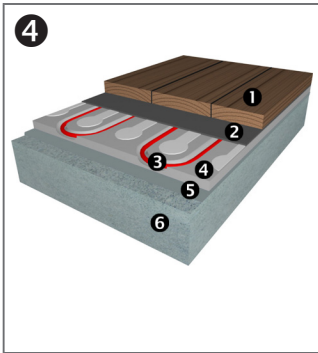
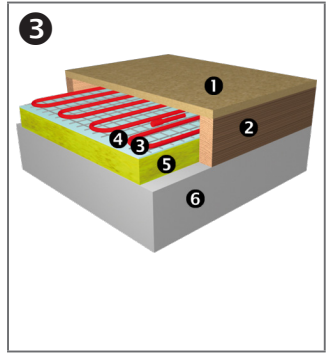
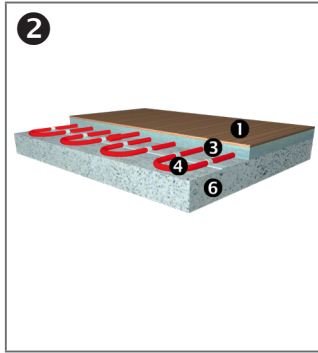
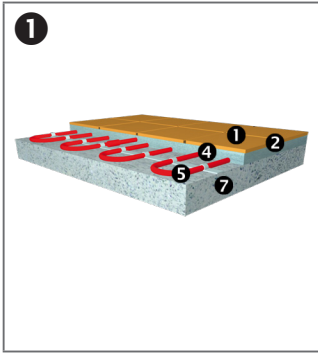




## **DEViflex Обогрев: Условия применения**

**DSIG DTIP**



# Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

## 0 Алфавитный указатель

<b>1</b>	<b>Введение</b> . . . . .	<b>3</b>
1.1	Инструкции по технике безопасности . . . . .	3
1.2	Руководство по установке . . . . .	5
1.3	Обзор системы . . . . .	6
1.4	Обзор функций . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Пошаговая инструкция по монтажу</b> . . . . .	<b>6</b>
2.1	Методы крепления . . . . .	6
2.2	Расчет значений шага укладки . . . . .	7
2.3	Планирование монтажа . . . . .	8
2.4	Подготовка монтажного участка . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Установка элементов</b> . . . . .	<b>9</b>
3.1	Установка нагревательных элементов . . . . .	9
<b>4</b>	<b>Установка внутри помещения</b> . . . . .	<b>10</b>
4.1	Установка напольного отопления на полах с тонким основанием . . . . .	11
4.2	Напольное отопление в полах, укладываемым по лагам . . . . .	12
4.3	Напольное отопление с DEVIcell Dry . . . . .	13
4.4	Напольный подогрев для бетонных полов . . . . .	14
<b>5</b>	<b>Применение снаружи помещений</b> . . . . .	<b>15</b>
5.1	Системы снеготаяния на открытых площадках . . . . .	16
5.2	Защита труб от замерзания . . . . .	17
<b>6</b>	<b>Завершение установки</b> . . . . .	<b>18</b>
<b>7</b>	<b>Дополнительные установки</b> . . . . .	<b>19</b>
7.1	Параметры температуры пола . . . . .	19

## 1 Введение

В настоящей инструкции по установке слово «элемент» относится к нагревательным кабелям.

В отношении других условий применения обращайтесь за консультацией в местные торговые представительства.

Надлежащее использование нагревательных элементов, охватываемое настоящей инструкцией по установке, показано ниже.

### 1.1 Инструкции по технике безопасности

**Категорически запрещается отрезать или укорачивать нагревательный элемент.**

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

**Нагревательные элементы необходимо устанавливать в строгом соответствии с местными строительными нормами и правилами выполнения электромонтажных**

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

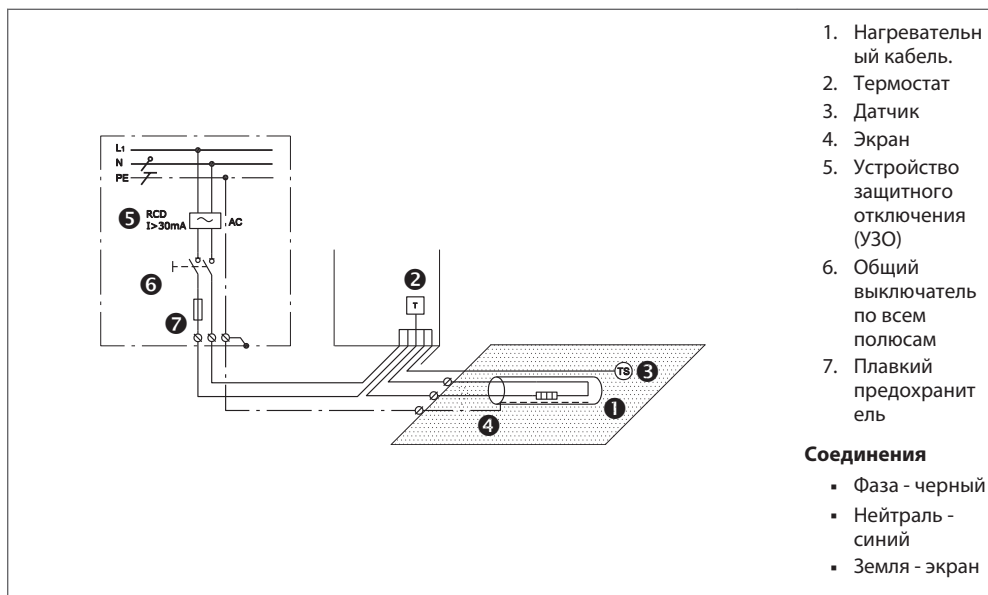
работ, а также с соблюдением указаний, данных в настоящей инструкции по установке.

- Любые другие способы установки могут нарушить работоспособность элемента или создать угрозу безопасности и привести к прекращению действия гарантии.
- Следите, чтобы нагревательные элементы, питающие кабели, распределительные коробки и другие электрические компоненты не вступали в контакт с химическими или огнеопасными материалами во время и после установки.

**Подключение нагревательных элементов должно выполняться квалифицированным электриком с использованием стационарных соединений.**

- Отключайте электропитание во всех цепях перед установкой и техническим обслуживанием.
- Подключение к источнику электропитания не должно быть доступно для конечного пользователя.

- Экран нагревательных кабелей следует заземлить согласно местным стандартам по электробезопасности и подсоединить к устройству защитного отключения (УЗО).
- Рекомендуемый номинал срабатывания УЗО составляет 30 мА, если имеется вероятность ложных срабатываний УЗО под действием емкостных токов утечки.
- Нагревательные элементы следует подключать через выключатель, оснащенный размыкающим устройством по всем полюсам.
- Нагревательный элемент должен быть защищен плавким предохранителем соответствующего номинала или защитным автоматом, например 10/13 А для питающего кабеля сечением 1,5 мм<sup>2</sup> и 16 / 20 А для питающего кабеля сечением 2,5 мм<sup>2</sup>



## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### Присутствие нагревательного элемента должно быть

- обозначено соответствующими предупредительными знаками или маркировкой на соединительных элементах питания и/или с определенным интервалом вдоль всей линии цепи в доступных для обозрения местах;
- а также должно быть отражено в любой электрической документации, сопровождающей установку.

**Категорически запрещается превышать максимальную плотность теплового потока  $(Вт/м^2)^2$  при практическом применении кабельных систем.**

### 1.2 Руководство по установке

---

- **ОСТОРОЖНО!** Не используйте элементы класса M1 в зонах, подверженных воздействию высоких механических и ударных нагрузок. Классификация описывается в разделе 1.3.
- Данная продукция не содержит вредных веществ.
- Храните в сухом, теплом месте при температуре от +5 °C до +30 °C.

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

Регулярно измеряйте электрическое сопротивление и сопротивление изоляции перед и во время установки.

Не прокладывайте нагревательные элементы под стенами и стационарными препятствиями. Оставьте минимальный зазор 6 см.

Держите элементы вдали от изоляционных материалов, других источников тепла и удлинительных соединений.

Элементы не должны касаться или пересекаться друг с другом или другими элементами. Элементы следует располагать равномерно по всей площади.

Элементы и особенно соединения должны быть защищены от сдавливания и растяжения.

Элементы должны быть снабжены устройствами регулирования температуры и не должны работать при окружающей температуре выше 10°C при установке вне помещения.

Установка датчиков температуры пола рекомендована для всех систем напольного отопления и **обязательна для применения** при установке системы в деревянных полах.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 1.3 Обзор системы

DEVIflex™	DSIG	DTIP
Стойкость к механическим воздействиям, согласно IEC 60800	M2	C (IEC60800: 1992)
Система напольного обогрева на тонком основании (<3 см)	D	D
Напольное отопление в полах, укладываемым по балкам	-	P
Напольное отопление с использованием системы DEVIcell™ Dry	-	P
Напольное отопление в бетонных полах (>3 см)	D	P
Системы снеготаяния на открытых площадках	D	A
Защита системы трубопроводов от замерзания	A	P

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

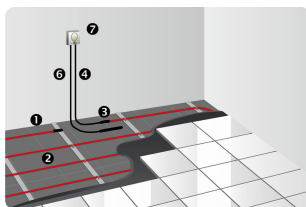
P Основное рекомендуемое применение.

D Разработано и одобрено для данного применения.

A Допустимо к применению, но имеются более подходящие варианты.

- Не допускается к применению! Не использовать!

### 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

#### DEVIflex™ Twist

Для использования по арматурной сетке.

#### DEVIflex™ CC

Для поддержания точного шага укладки (мин. шаг 1 см) на ровной поверхности, повышенная стойкость к ультрафиолетовому излучению .

#### DEVIflex™

Для поддержания точного шага укладки (мин. шаг 2,5 см) на ровной поверхности

#### Лента или термоклей

Для крепления элементов на твердой, сухой и ровной поверхности.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### Кабельные стяжки (хомуты)

Для использования по арматурной сетке. НЕ закрепляйте петлю. Кабель должен иметь возможность перемещения.

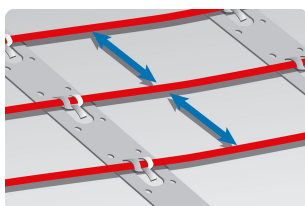
### Алюминиевая лента DEVI

Для обеспечения надлежащей теплоотдачи.

## 2.2 Расчет значений шага укладки

Для участков на кровле, грунте или газоне шаг укладки кабеля представляет собой расстояние от центра одной кабельной петли до центра следующей, выраженное в сантиметрах.

При обогреве труб соблюдайте указанное количество кабелей на метр длины — см. раздел 5.2.



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

или

$$\text{Шаг укладки [см]} = \frac{\text{Удельная мощность кабеля [Вт/м]} \times 100 \text{ см}}{\text{Удельная тепловая нагрузка [Вт/м}^2\text{]}}$$

### Макс. шаг укладки

Тонкое основание (<3 см)	10 см
Пол, укладываемый по лагам	20 см
DEVICell™ Dry	20 см
Бетонный пол (>3 см)	15 см
Грунтовые участки	15 см

Вт / м <sup>2</sup> @ 220V/380V						
Шаг укладки [см]	6 Вт/м	10 Вт/м	15 Вт/м	17 Вт/м	18 Вт/м	20 Вт/м
5	110	183	274	311	-	-
7,5	73	122	183	207	220	244
10	55	91	137	156	165	183
12,5	44	73	110	124	132	146
15	37	61	91	104	110	122

Вт / м <sup>2</sup> @ 230V/400V						
Шаг укладки [см]	6 Вт/м	10 Вт/м	15 Вт/м	17 Вт/м	18 Вт/м	20 Вт/м
5	120	200	300	340	-	-
7,5	80	133	200	227	240	267
10	60	100	150	170	180	200
12,5	48	80	120	136	144	160
15	40	67	100	113	120	133

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

Вт / м <sup>2</sup> @ 240V/415V						
Шаг укладки [см]	6 Вт/м	10 Вт/м	15 Вт/м	17 Вт/м	18 Вт/м	20 Вт/м
5	131	218	327	370	-	-
7,5	87	145	218	247	261	290
10	65	109	163	185	196	218
12,5	52	87	131	148	157	174
15	44	73	109	123	131	145

### 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<sup>2</sup>) 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 следы ранее установленных систем, если таковые имеются.
- Удостоверьтесь, что монтажная поверхность ровная, прочная, сухая и чистая.
  - При необходимости заполните зазоры вокруг труб, стоков, стен или закройте их фольгой.
- Не должно оставаться острых краев, листьев, грязи или посторонних предметов.



## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 3 Установка элементов

Не рекомендуется устанавливать элементы при температуре ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ .

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  $20\text{ МОм}$  при напряжении минимум  $500\text{ В}$  (рекомендуемое значение —  $2,5\text{ кВ}$ ).

#### 3.1 Установка нагревательных элементов

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

##### Нагревательные кабели

- Располагайте нагревательный элемент таким образом, чтобы он находился, по крайней мере, на половине шага укладки от препятствий.
- Нагревательные элементы должны всегда находиться в хорошем контакте с распределителем тепла (кровля, песок, почва, бетон, труба и т.п.) — см. раздел 4 и 5 для получения более подробной информации.
- Соблюдайте правильное расстояние между центрами С-С — см. раздел 2.2.
- Располагайте нагревательный кабель таким образом, чтобы он находился, по крайней мере, на половине шага укладки от препятствий.
- Диаметр изгиба нагревательного кабеля должен превышать 6-кратный диаметр кабеля.
- Нагревательные кабели имеют метровую разметку, помогающую во время установки
- Фактическая длина кабеля может варьироваться в пределах  $\pm 2\%$ .

##### Удлинение питающих кабелей

- Старайтесь не удлинять питающие кабели без необходимости. Подключайте питающие кабели, например, к соединительным/монтажным коробкам.
- Максимальные потери мощности по всей длине питающего кабеля не должны превышать  $5\%$ .
- Дополнительная длина питающего кабеля будет увеличивать емкостной ток утечки, в связи с чем может потребоваться установка устройства защитного отключения (УЗО) с большим током срабатывания.

##### Датчики

- Датчики относятся к компонентам, находящимся под напряжением ( $230\text{ В}$ ), их проводку следует прокладывать в пластмассовых кабельных трубках.
- Провода датчиков можно удлинять с помощью монтажного кабеля.
- В отношении особых условий применения см. разд. 4.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### Датчики температуры пола ( только для применения внутри помещений)

- Установка датчиков является обязательной для деревянных полов или для полов с деревянным основанием.
- Установку датчиков следует производить в надлежащих местах,
  - вне зоны попадания прямых солнечных лучей или в стороне от сквозняков, возникающих при открытии дверей.
  - Расстояние от датчика до двух смежных нагревательных кабелей должно быть не менее 2 см.
  - Кабельная трубка должна быть полностью утоплена в поверхности пола.
    - Для этого может быть необходимо прорезать канавку в основании пола.
- Проложите кабельную трубку к распределительной/монтажной коробке.

## 4 Установка внутри помещения

Конструкция основания пола	Тонкое основание* (<3 см)	Пол, укладываемый по лагам	Система DEVIcell™ Dry	Бетонный пол (>3 см)
Дерево	Макс. 10 Вт / м и 100 Вт / м <sup>2</sup>			
Бетон	Макс. 20 Вт / м и 225 Вт/м <sup>2</sup>			
<b>Тип пола</b>				
Дерево, паркет, ламинат	Макс. 100 Вт/м <sup>2</sup>	Макс. 80 Вт/м <sup>2</sup>	Макс. 100 Вт/м <sup>2</sup>	Макс. 150 Вт/м <sup>2</sup>
Ковровое или виниловое покрытие, линолеум и проч.	Макс. 100 Вт/м <sup>2</sup>	-	-	Макс. 150 Вт/м <sup>2</sup>
Кафельный пол в <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ванных комнатах,</li> <li>▪ оранжереях,</li> <li>▪ погребках и т. д.</li> </ul>	100 - 200 Вт/м <sup>2</sup>	-	-	100 - 200 Вт/м <sup>2</sup>
Кафельный пол в <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ кухнях,</li> <li>▪ жилых комнатах,</li> <li>▪ гостиных и т. д.</li> </ul>	100 - 150 Вт/м <sup>2</sup>	-	-	100 - 150 Вт/м <sup>2</sup>

\* Плотность теплового потока может быть увеличена до 225 Вт / м<sup>2</sup> в краевых зонах, как например, под большими окнами

- Только при наличии бетонного основания и под плиткой
- и при условии подключения к отдельному датчику температуры пола и термостату.

### Деревянные напольные покрытия

Дерево дает усадку и разбухает естественным образом в зависимости от величины относительной влажности. Относительная влажность в помещении (RH). Оптимальное значение относительной влажности 30-60%.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

- Следует избегать применения клена и бука в конструкциях многослойного пола, за исключением тех случаев, когда дерево прошло сушку в камере.
- Установите пароизоляцию для черновых полов при относительной влажности менее 95%, в случае, если относительная влажность более 95%, следует установить гидроизолирующую плёнку.
- Обеспечьте полное прилегание нагревательных элементов к элементам пола, расположенным над ними (воздушные зазоры не допускаются).
- Установите систему отопления на всей поверхности пола. Температура поверхности при этом должна быть 15°C.
- Всегда устанавливайте напольный датчик, чтобы ограничить температуру пола. См. раздел 7.1 для получения дополнительной информации.

### 4.1 Установка напольного отопления на полах с тонким основанием

#### Вновь обустраиваемые кафельные полы в помещениях с влажным режимом

См. рис. ①

1. Кафельное покрытие
2. Мастика для приклеивания плитки
3. Гидроизолирующая мембрана (для помещений с влажным режимом)
4. Самовыравнивающаяся смесь
5. Deviflex™ — нагревательный кабель
6. Грунтовка
7. Существующий кафельный пол или бетонный черновой пол

#### Вновь обустраиваемое кафельное покрытие в помещениях с сухим режимом

См. рис. ②

1. Новый кафельный пол, деревянное или ковровое покрытие, ламинат
2. Пароизоляция и слой шумоизоляции (деревянный пол / ламинат)
3. Латексная мастика / плиточный клей
4. Deviflex™ — нагревательный кабель
5. Грунтовка
6. Существующий бетонный или деревянный пол

#### Деревянный или бетонный черновой пол должен иметь надежное основание

- Нанесите мастику для выравнивания полов перед установкой нагревательных элементов, если необходимо.

#### Дополнительная изоляция (подкладные плиты)

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

#### Гидроизолирующая пленка

- Устанавливается в помещениях с влажным режимом поверх нагревательных кабелей.
- Установите, если не была установлена в существующей конструкции пола.

#### Клей для плитки и самовыравнивающаяся смесь

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

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### Необходимые инструменты.

- Молоток.
- Зубило.
- Пистолет для склеивания.

### Краткое описание установки

Выдолбите выемки в стене и установите гофро-трубки и распределительной/монтажной коробке.

Вырубите паз для гофро-трубки датчика и питающего кабеля. Закрепите гофро-трубку датчика, например, при помощи клеевого пистолета.

Уложите кабель и закрепите его на основании пола при помощи крепежных элементов Deviclip™ или подобным способом.

Нанесите пластичную самовыравнивающуюся смесь, гидроизолирующую пленку, или клей для плитки (в зависимости от покрытия пола).

## 4.2 Напольное отопление в полах, укладываемым по лагам

См. рис. **3**

1. Покрытие деревянного пола .
2. Лаги пола.
3. DEVIflex™ (нагревательный кабель).
4. Мелкая проволочная сетка и/или алюминиевая фольга.
5. Изоляция.
6. Конструкция основания пола .

### В конструкции основания пола должна быть предусмотрена хорошая теплоизоляция.

- Выполните изоляцию для устранения мостиков холода и закройте вентиляционные каналы, например, между основанием пола и стенами / крышей.

### Нагревательные кабели не должны касаться изоляции или деревянных частей

- Минимальное расстояние между нагревательными кабелями и настилом или лагами составляет 30 мм.
- Оптимальное расстояние между нагревательными кабелями и покрытием пола равно 3-5 см.
- Крепление нагревательных кабелей следует производить к сетке или фольге с интервалами 30 см.

### Проводку нагревательных кабелей сквозь балки следует

- производить в пазу глубиной 50 мм с прокладкой из алюминиевой ленты, уложенной внутри паза.
- Удостоверьтесь в отсутствии прямого контакта кабеля с лагами пола.
- Допускается проводка только одного кабеля в пазу.

### Необходимые инструменты

- Узкая ножовка.
- Алюминиевая лента
- DEViclip™ Twist или подобное.

### Краткое описание установки

Уложите мелкую проволочную сетку или другие материалы на изоляционный слой.

Вырежьте паз 50 мм и уложите в него алюминиевую фольгу в местах прохода кабеля в лагах пола.

Надежно закрепите кабель и датчик при помощи DEViclip™ Twist , кабельных стяжек (хомутов) или термостойкой ленты.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 4.3 Напольное отопление с DEVIcell Dry

См. рис. **4**

1. Дерево / паркет ламинат
2. поглощение шума мат / строительный картон.
3. DEVIflex™ DTIP .
4. DEVIcell™ Dry .
5. Гидроизолирующая пленка.
6. Существующий пол Конструкция пола (например, бетон, гипс, полистирол)

См. рис. **5**

1. Линолеум / винил, Ковровое покрытие.
2. Панель, воспринимающая нагрузку (например, фанера).
3. Шумопоглощающий материал (мат/строительный картон).
4. DEVIflex™ DTIP .
5. DEVIcell™ (сухой).
6. Гидроизолирующая пленка.
7. Существующая конструкция деревянного пола

#### Монтаж под ковровым, линолеумным или виниловым покрытиями

- Следует установить между нагревательными кабелями и покрытием плиту толщиной минимум 5 мм для равномерного распределения нагрузки.
- Проверьте коэффициент теплопередачи изоляции вверх от плиты, распределяющей нагрузку.
  - $R < 0,10$  (м<sup>2</sup> · К)/Вт соответствует сопротивлению теплопередаче при покрытии пола тонкослойным ковром.

#### Требуемые инструменты

- Узка ножовка.
- Напильник
- Пистолет для склеивания.
- Алюминиевая лента.

#### Краткое описание установки

Прорежьте отверстие для подключения нагревательных или питающих кабелей и гофро-трубок для проводки кабелей от датчиков температуры пола и обработайте напильником острые углы. Прикрепите кабельные трубки к основанию пола при помощи клеевых соединений или шурупов.

Установите нагревательный кабель DEVIflex™. Убедитесь, что нагревательный кабель, соединительная и концевая муфты полностью прилегают к алюминиевым пластинам или алюминиевой ленте.

См. инструкцию по изделиям DEVIcell™ для получения подробной информации.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 4.4 Напольный подогрев для бетонных полов

#### Подогрев кафельного пола в ванных комнатах

См. рис. 6

1. Обустраиваемое кафельное покрытие.
2. Мастика для приклеивания плитки
3. Гидроизолирующая пленка.
4. Бетон
5. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
6. Арматурная сетка .
7. Изоляция - экструдированный пенополистирол
8. Бетонные плиты.

#### Вновь обустраиваемые полы в помещениях с сухим режимом

См. рис. 7

1. Деревянный пол, ламинат или ковролин.
2. Шумопоглощающий слой / строительный картон (для деревянных полов).
3. Пароизоляция.
4. Бетон.
5. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
6. Разделительный бетонный/цементный слой или фольга.
7. Изоляция - экструдированный пенополистирол.
8. Песок и грунт.

Другие сочетания покрытия пола и существующих конструкций основания пола также возможны.

#### Не допускается непосредственных контакт нагревательных кабелей и изоляции

- Следует выполнить разделение нагревательных кабелей при помощи

арматурной сетки, разделительной стяжки или фольги.

#### Заделка в бетон, цементный раствор или стяжку

- Основание не должно содержать острых камней.
- Оно должно быть достаточно влажным, однородным, свободным от воздушных полостей
  - Заливайте со средней скоростью подачи, чтобы избежать смещения элементов
  - Не злоупотребляйте скребками, лопатами, вибрационными уплотнителями и валиками.
- Нагревательный элемент должен быть полностью заделан в материал на глубину не менее 5 мм.
- Период твердения составляет приблизительно 30 дней для бетона и 7 дней для формовочной массы для заливки пола.

#### Краткое описание установки

Уложите арматурную сетку, разделительную стяжку или фольгу на слой изоляции.

Уложите кабель и закрепите его на основании пола или арматурной сетке при помощи крепежных элементов DEVIClip™ или подобным способом.

Производите заливку со средней скоростью подачи, чтобы избежать смещения элементов.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 5 Применение снаружи помещений

Соблюдайте следующие требования по плотности теплового потока (Вт/м<sup>2</sup>) для фактических условий применения.

Расчетная температура [°C]	Системы снеготаяния на открытых площадках [Вт/м <sup>2</sup> ]	Защита от замерзания системы трубопроводов [Вт/м <sup>2</sup> ]
от 0 до -5	200	См. таблицу ниже.
от -6 до -15	300	
от -16 до -25	400	
от -26 до -35	500	

#### Защита систем трубопроводов от замерзания [Вт/м]

Δt [K]	Изоляция [мм]	Диаметр трубы, Ду [мм]											
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
20	10	8	9	11	14	16	19	24	29	36	44	-	-
	20	5	6	7	8	9	11	14	16	19	24	28	36
	30	4	5	5	6	7	8	10	12	14	17	19	25
	40	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	15	19
	50	3	4	4	5	5	6	7	8	9	11	13	16
30	10	12	14	17	20	24	29	37	44	-	-	-	-
	20	8	9	10	12	14	17	20	24	29	35	42	-
	30	6	7	8	9	11	12	15	18	21	25	29	37
	40	5	6	7	8	9	10	12	14	17	20	23	29
	50	5	6	6	7	8	9	11	12	14	17	19	24
40	10	15	19	22	27	32	39	49	-	-	-	-	-
	20	10	12	14	16	19	22	27	32	39	47	-	-
	30	8	9	11	12	14	17	20	23	28	33	39	50
	40	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	31	39
	50	6	7	8	9	10	12	14	16	19	22	26	32

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 5.1 Системы снеготаяния на открытых площадках

**Свободные конструкции, например, лестничные площадки, ступеньки, мостики и террасы**

См. рис. 8

1. Верхний слой — бетонная плита.
2. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
3. DEVIclip™ крепежные принадлежности или арматурная сетка.
4. Незакрепленная конструкция
5. Изоляция

**Открытые площадки, например, пандусы и автостоянки**

См. рис. 9

1. Верхний слой — бетонная плита или асфальтобетон.
2. Песчаная подушка или бетон.
3. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
4. DEVIclip™ крепежные принадлежности или арматурная сетка.
5. Несущий слой из щебня/бетона/существующего слоя асфальта.
6. Изоляция (опционально, улучшает тепловые характеристики несущего слоя).
7. Грунт.

**Открытые площадки, например, проезды, пешеходные дорожки и тротуары**

См. рис. 10

1. Верхний слой из тротуарных блоков или бетонных плит
2. Песчаная подушка
3. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
4. DEVIclip™ — крепежные принадлежности и арматурная сетка
5. Несущий слой из щебня
6. Изоляция (опционально, обеспечивает соответствие поддерживающего слоя).
7. Грунт

**Термостат для регулирования температуры грунта обязателен.**

- В песчаной подушке: удельный тепловой поток нагревательного мата от 250 Вт/м<sup>2</sup> и удельная мощность кабеля от 25 Вт/м
- На бетонной подушке: Кабель удельная мощность кабеля от 30 Вт/м с плотностью теплового потока более 500 Вт/м<sup>2</sup> Шаг укладки < 6 см).

**Ограниченная мощность питания**

- Уменьшите зону, подлежащую обогреву, например, обогрев колесной колеи вместо всего проезда.
- Разделите обогреваемую площадь на 2 зоны и установите приоритет каждой из них с помощью термостата DEVIreg™ 850 .
- Установите меньший удельный тепловой поток (Вт/м<sup>2</sup>), чем рекомендовано. Производительность стаивания снега будет снижена. Не снижайте удельный тепловой поток <sup>2</sup> ниже рекомендованных значений в дренажных зонах, например, перед обогреваемыми ступеньками.

**Не следует прокладывать кабели только в песке.**

- Нагревательные кабели необходимо защитить сверху твердым слоем
- В противном случае обратитесь в региональный отдел продаж.

**Заделка в бетон, цементный раствор или стяжку**

- Основание не должно содержать острых камней.
- Оно должно быть достаточно влажным, однородным, свободным от воздушных полостей:
  - Заливайте со средней скоростью подачи, чтобы избежать смещения элементов.
  - Не злоупотребляйте скребками, лопатами, вибрационными уплотнителями и валиками.



## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

- Нагревательный элемент должен быть полностью заделан в материал на глубину не менее 5 мм.
- Время высыхания составляет приблизительно 30 дней для бетона и 7 дней для формовочной массы для заливки пола.

### Краткое описание установки

Подготовьте монтажную поверхность с крепежными принадлежностями DEVIflex™ и/или арматурной сеткой. Прикрепите трубку для кабеля датчика и гильзу для самого датчика DEVIflex™ 850 при необходимости.

Удлините питающие кабели, выполните герметизацию при помощи термоусадочных трубок, и уложите соединения в сухом месте. Загерметизируйте все сквозные отверстия, проходящие сквозь стены или подобные конструкции. Наклейте защитную ленту на питающие кабели.

Уложив блоки и залив бетон/асфальт, установите внешние датчики и подключите кабели датчиков в соответствии с инструкцией.

## 5.2 Защита труб от замерзания

### Сопровождающий подогрев трубопровода

См. рис. 11

1. Датчик.
2. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
3. Изоляция.
4. Штуцер.
5. Клапан.

$$q_{pipe} = 1.3 \cdot \frac{2\pi \cdot \lambda \cdot \Delta t}{\ln \frac{D}{d}}$$

### Подогрев подземного трубопровода

См. рис. 12

1. Шлакобетонный блок (опционально) и/или изоляция из экструдированного пенополистирола (опционально).
2. DEVIflex™ — нагревательный кабель.
3. Песчаная подушка
4. Грунт.
5. Датчик (не показан).

Требуемая мощность [Вт/м] определяется из таблицы на странице 15 и в зависимости от:

$\lambda$	Вт/(м К)	Теплопроводность для изоляции $\approx 0,04$ используется в таблице
$\Delta t$	К	Разность температур между рабочей средой в трубе и окружающей средой
D	мм	Наружный диаметр изоляции
d	мм	Наружный диаметр трубы

### Количество витков кабеля, n

- Отношение между требуемой мощностью и удельной мощностью кабеля
- Количество кабелей на метр длины
- минимум 2 для DN125-200
- Целое число = прямые отрезки кабеля (легче выполняется изоляция)
- Десятичная дробь = обмотанный вокруг Труба

$$n = \frac{q_{pipe}}{q_{cable}}$$

### Для пластиковых труб:

- Удельная мощность кабеля максимум 10 Вт/м.
- Приклейте алюминиевую ленту под кабелем и над кабелем по всей его длине.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### Краткое описание установки

Кабели необходимо обернуть вокруг труб и закрепить, как показано, через каждые 20–30 см по длине трубы при помощи алюминиевой ленты. Прямые отрезки кабеля необходимо закреплять, как показано, на 5 или 7 часов. Кабели, проходящие в трубах, закрепляются непосредственно с помощью уплотнительной муфты.

Наклейте алюминиевую ленту под кабель (обязательно для пластиковых труб) и на трубу по всей длине кабеля.

Удлините питающие/выводные кабели и разместите соединения в сухом месте. Установите распределительную коробку на трубу/рядом с трубой и установите рядом с ней термостат.

## 6 Завершение установки

### Подсоединение кабелей

Подсоедините все питающие провода и датчики к распределительной коробке.

- См. инструкцию по установке термостата.
- Электрическая схема и прочая важная информация приведены в разделе 1.1.
- Удостоверьтесь, что общий ток не превышает предельной электрической нагрузки термостата, в противном случае установите контактор (магнитный пускатель).

### Окончательная проверка и оформление документации

- Удостоверьтесь, что распределитель тепла (например, пол, труба) 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 подсоединен к термостату, который не имеет функции ограничения максимальной температуры.
- Зафиксируйте следующую информацию с помощью текста, рисунков или фотографий:

- тип кабеля, его ID код, шаг укладки, глубину залегания, расположение кабеля и датчиков.
- Местоположение соединений между питающими кабелями и нагревательными элементами.
- Местоположение концевых муфт (только на двухжильных кабелях).
- Местоположение дополнительных соединений для удлинения питающих кабелей, при их наличии.
- Заполните гарантийную форму.
- Проинструктируйте конечного пользователя или монтажника-наладчика о порядке эксплуатации и технического обслуживания обогревательной системы.
- Перед каждым вводом в длительную эксплуатацию проверьте распределительный щит, термостат и датчики.
  - Повторно проверьте и сравните с предыдущими значениями электрическое сопротивление и сопротивление изоляции.

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

### 7 Дополнительные установки

Если элемент подсоединяется к термостату, такому как DEVIreg™, сконфигурируйте основные настройки в соответствии с таблицей,

представленной ниже, и согласно описанию, приведенному в инструкции по установке термостата.

Термостат	Максимальная нагрузка	Система теплый пол как основное отопление	Системы снеготаяния на открытых площадках	Защита системы трубопроводов от замерзания
DEVIreg™ 13x	16 A	Температура внутри помещения 20–22 °C	-	-
DEVIreg™ 330/610	16/10 A	Темп. пола см. раздел 7.1	Включение < +3 °C	Включение < +5 °C
DEVIreg™ 53x	15A		-	-
DEVIreg™ 550	16A		-	-
DEVlink™	15A (непрерывная нагрузка)		-	-
DEVIreg™ 850	2 x 15A	-	Таяние при температуре менее +3°C, резервный режим при температуре менее -3°C	-

По возможности отрегулируйте температурные пределы в соответствии с рекомендациями производителя, чтобы предотвратить повреждения (например, пола или трубопровода).

- Для большинства производимых деревянных полов, допустимая температура обычно составляет около 27 °C.

#### 7.1 Параметры температуры пола

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

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

## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

Сопротивление теплопередаче [(м <sup>2</sup> 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/м <sup>3</sup>	28°C
0,10	Березовый паркет, 14 мм	650 - 800 кг/м <sup>3</sup>	31°C
0,13	Доска из массива дуба, 22 мм	>800 кг/м <sup>3</sup>	32°C
<0,17	Максимальная толщина коврового покрытия для использования совместно с системами напольного отопления	в соответствии с EN 1307	34°C
0,18	Доска из массива ели, 22 мм	450 - 650 кг/м <sup>3</sup>	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.







## Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

---

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

---