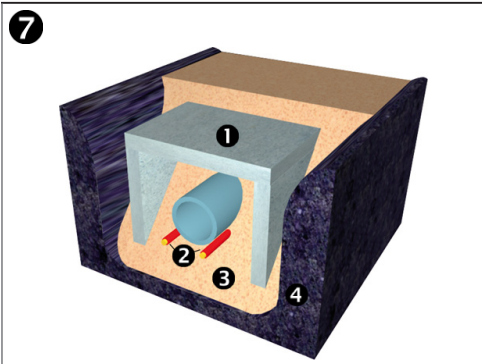
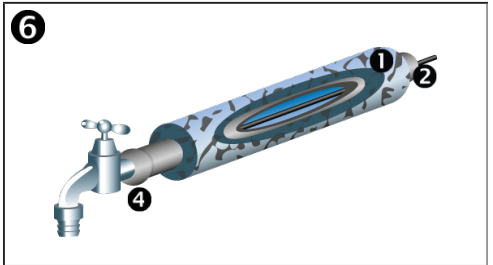
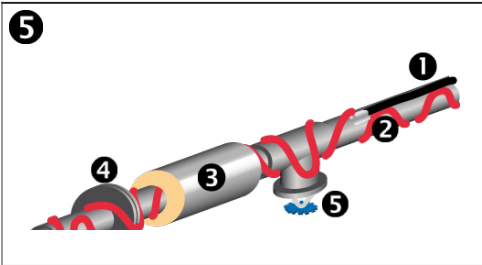
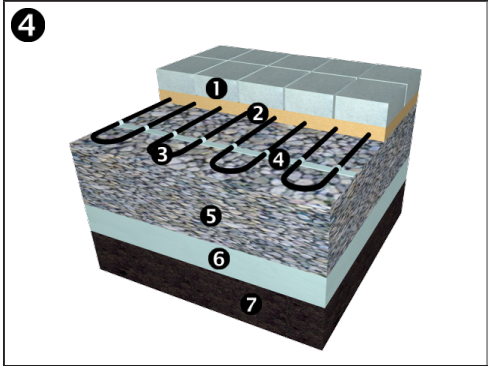
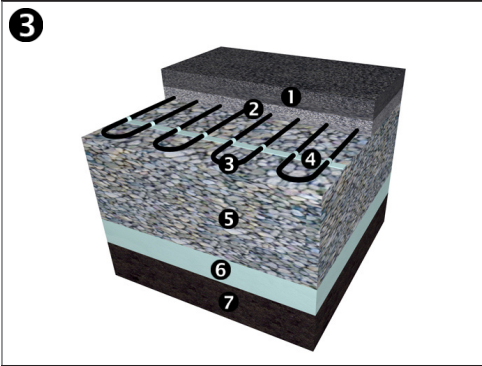
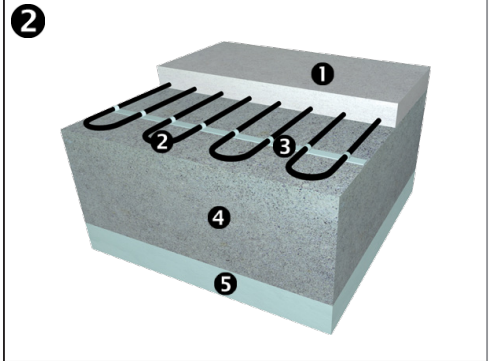
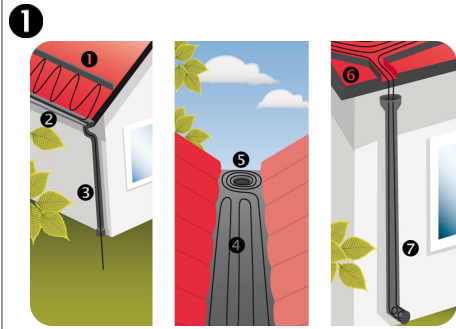


Руководство по монтажу

# Deviflex Применение для наружного обогрева

DTCE DTIK DSM3 DTIV





## 0 Содержание

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Введение</b> . . . . .                           | <b>1</b>  |
| 1.1      | Инструкции по технике безопасности . . . . .        | 1         |
| 1.2      | Руководство по установке . . . . .                  | 3         |
| 1.3      | Обзор системы . . . . .                             | 3         |
| 1.4      | Обзор функций . . . . .                             | 4         |
| <b>2</b> | <b>Общие положения по установке</b> . . . . .       | <b>4</b>  |
| 2.1      | Методы крепления . . . . .                          | 4         |
| 2.2      | Расчетное расстояние С-С . . . . .                  | 5         |
| 2.3      | Планирование монтажа . . . . .                      | 5         |
| 2.4      | Подготовка монтажного участка . . . . .             | 6         |
| <b>3</b> | <b>Установка элементов</b> . . . . .                | <b>6</b>  |
| 3.1      | Установка нагревательных элементов . . . . .        | 7         |
| <b>4</b> | <b>Условия применения</b> . . . . .                 | <b>8</b>  |
| 4.1      | Обзор условий применения . . . . .                  | 8         |
| 4.2      | Защита кровли и водостоков от замерзания . . . . .  | 9         |
| 4.3      | Растапливание снега на грунтовых участках . . . . . | 10        |
| 4.4      | Защита труб от замерзания . . . . .                 | 11        |
| 4.5      | Обогрев газона/рассадочной грядки . . . . .         | 12        |
| <b>5</b> | <b>Завершение установки</b> . . . . .               | <b>14</b> |
| 5.1      | Подсоединение термостата . . . . .                  | 14        |

## 1 Введение

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

- Если используются слова "нагревательный кабель" или "нагревательный мат", описываемые при этом инструкции относятся только к элементу этого типа.

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

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

### 1.1 Инструкции по технике безопасности

---

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

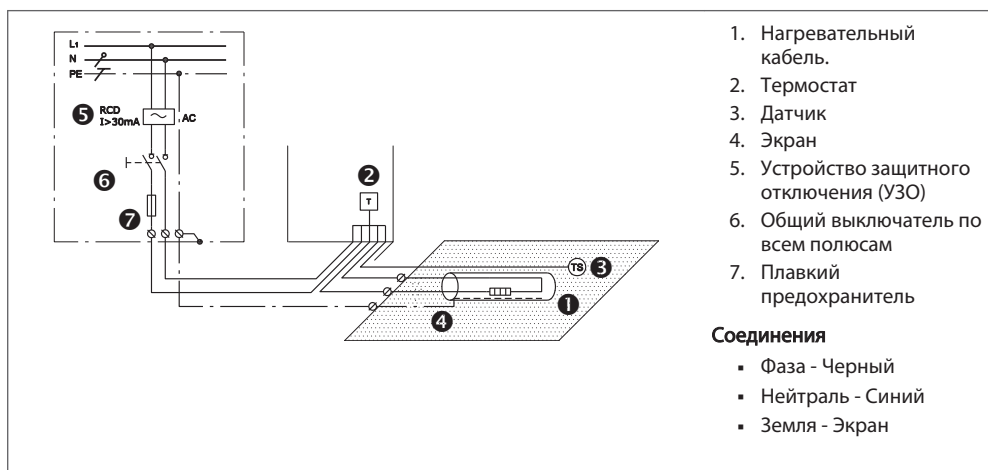
- Разрезание нагревательного элемента ведет к прекращению действия гарантии.
- Ненагреваемые кабели и сетку мата можно нарезать и укорачивать только в соответствии с требованиями.

Нагревательные элементы необходимо устанавливать в строгом соответствии с местными строительными нормами и правилами выполнения электромонтажных 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, ненагреваемые 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 стационарного соединения.

- Отключайте электропитание во всех цепях перед установкой и техническим обслуживанием.
- Подключение к источнику электропитания не должно иметь прямого доступа для конечного пользователя.
- Экран нагревательных кабелей следует заземлить согласно местным электрическим стандартам и подсоединить к устройству защитного отключения (УЗО).
- Рекомендуемый номинал срабатывания УЗО составляет 30 мА, но можно использовать УЗО с номиналом до 300 мА, если имеется вероятность срабатывания 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 1013 А для ненагреваемого кабеля сечением 1,5 мм<sup>2</sup> и 16/20 А для ненагреваемого кабеля<sup>2</sup> сечением 2,5 мм<sup>2</sup>.





## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

### 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.
- и должно быть отражено в любой электрической документации, сопровождающей установку.

Категорически запрещается превышать максимальную плотность теплового потока (Вт/м)<sup>2</sup> при фактическом применении.

### 1.2 Руководство по установке

- Данная продукция не содержит вредных веществ.
- Храните в сухом, теплом месте при температуре от +5 °С до +30 °С.

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

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

Не прокладывайте нагревательные элементы под стенами и стационарными препятствиями.

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

Элементы не должны касаться или пересекаться друг с другом или другими элементами.

Элемент должен быть обеспечен устройством регулирования температуры и не должен работать при окружающей температуре выше 10 °С.

Элементы и особенно соединения должны быть защищены от давления и натяжения.

### 1.3 Обзор системы

| Deviflex™ | Защита кровельных и водосточных систем от замерзания | Плавление снега и льда на грунтовых участках | Защита системы трубопроводов от замерзания | Обогрев газона/рассадной грядки |
|-----------|--|--|--|---------------------------------|
| DTCE      | P  | P  | A  | D                               |
| DTIK      | -  | P в асфальте                                 | -  | -                               |
| DSM3      | -  | D  | -  | P для модернизации              |
| DTIV      | -  | -  | P  | -                               |

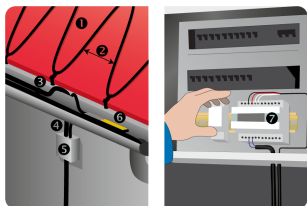
**P** Основная рекомендация для данного применения.

**A** Допустимо к применению, но имеются более подходящие варианты.

**D** Разработано и одобрено для данного применения.

**-** Не допускается к применению! Не использовать!

## 1.4 Обзор функций



1. Нагревательный элемент
2. расстояние между центрами С-С
3. Соединение ненагреваемого кабеля
4. Ненагреваемый кабель
5. Распределительная коробка (при наличии)
6. Датчик
7. Термостат

## 2 Общие положения по установке

### 2.1 Методы крепления

#### **Deviclip™ Twist**

Для использования по арматурной сетке.

#### **Deviclip™ CC**

Для поддержания точного расстояния С-С (с шагом 1 см) на ровной поверхности, стойкий к воздействию УФ-излучения

#### **Devifast™**

Для поддержания точного расстояния С-С (с шагом 2,5 см) на ровной поверхности перед укладкой. Изготавливается из кровельной меди.

#### **Deviclip™ Gutter**

Для поддержания точного расстояния С-С (с шагом 1 см) в водостоках, стойкий к воздействию УФ-излучения

#### **Кровельный крюк Deviclip™**

Для крепления кабеля к кровельным винтам, стойкий к воздействию УФ-излучения

#### **Deviclip™ Guard Hook**

Для крепления кабелей к снегозащитному ограждению и ограждению крыши, стойкий к воздействию УФ-излучения

#### **Deviclip™ Relief**

Для защиты кабелей, вешиваемых в водосточных трубах.

#### **Распорный фиксатор**

Для крепления кабелей и защиты от порезов об острые кромки.

#### **Двойной фиксатор Devifast™ Double**

Для крепления кабельных петель в водосточных трубах.

#### **Алюминиевая лента DEVI**

Для обеспечения надлежащей теплоотдачи.

## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

### 2.2 Расчетное расстояние C-C

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

Количество кабелей на метр, необходимое для обогрева водостока и труб указано в разделе 4.2 и 4.4.

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

или

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

#### Макс. расстояние между центрами C-C:

|                                  |       |
|----------------------------------|-------|
| Системы кровли и водостоков      | 10 см |
| Грунтовые участки                | 15 см |
| Обогрев газона/растсадной грядки | 25 см |

| Вт/м <sup>2</sup> при 230 В/400 В |                      |                      |                      |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| C-C [см]                          | 20 Вт/м <sup>2</sup> | 25 Вт/м <sup>2</sup> | 30 Вт/м <sup>2</sup> |
| 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/м <sup>2</sup> при 240 В/415 В |                      |                      |                      |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| C-C [см]                          | 20 Вт/м <sup>2</sup> | 25 Вт/м <sup>2</sup> | 30 Вт/м <sup>2</sup> |
| 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                  |

| Вт/м <sup>2</sup> при 220 В/380 В |                      |                      |                      |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| C-C [см]                          | 20 Вт/м <sup>2</sup> | 25 Вт/м <sup>2</sup> | 30 Вт/м <sup>2</sup> |
| 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                  |

### 2.3 Планирование монтажа

Нарисуйте монтажный эскиз, на котором укажите

- расположение элементов
- ненагреваемые электрические кабели и соединения
- соединительные коробки/кабельные колодцы (если используются)
- датчик
- распределительная коробка
- термостат

## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

### Сохраните эскиз

- Знание точного местоположения этих компонентов облегчает поиск и ремонт неисправных элементов.

### Имейте в виду следующее:

- Соблюдайте все указания, данные в разделе 1.2.
- Выдерживайте расстояния С-С (только для нагревательных кабелей) — см. раздел 2.2.
- Соблюдайте требуемую глубину установки и, по возможности, обеспечивайте

механическую защиту ненагреваемых электрических кабелей.

- При установке более чем одного элемента категорически запрещается соединять элементы последовательно, все ненагреваемые электрические провода должны быть подключены параллельно к распределительной коробке.
- Для одножильных ненагреваемых кабелей оба электрических провода 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, устойчивая, 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.

## 3 Установка элементов

---

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

При низких температурах нагревательные кабели могут стать жесткими. Развернув элемент, сразу подсоедините его к источнику питания для размягчения кабеля перед креплением.

### Измерение сопротивления

Измеряйте, проверяйте и записывайте сопротивление элементов во время установки.

- После распаковки
- После крепления элементов
- После окончательной установки

Если электрическое сопротивление и сопротивление изоляции не совпадают с указанными на этикетке значениями, элемент подлежит замене.

- Электрическое сопротивление должно находиться в пределах от -5 до +10 % указанного на этикетке значения.
- Сопротивление изоляции должно составлять не менее 2 МОм при напряжении минимум 500 В, а предпочтительно - 2,5 кВ.

### 3.1 Установка нагревательных элементов

---

Соблюдайте все инструкции и указания, данные в разделе 1.1 и 1.2.

#### Нагревательные элементы

- Располагайте нагревательный элемент таким образом, чтобы он находился, по крайней мере, на половине расстояния С-С от препятствий.
- Элементы должны всегда находиться в хорошем контакте с распределителем тепла (кровля, песок, почва, бетон, труба и т.п.). - подробности приводятся в разделе 4.

#### Нагревательные кабели

- Выдерживайте расстояния С-С - см. раздел 2.2.
- Располагайте нагревательный кабель таким образом, чтобы он находился, по крайней мере, на половине расстояния С-С 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 +/- 2 %.

#### Нагревательные маты

- Всегда раскатывайте нагревательные маты нагревательными кабелями вверх.
- Когда нагревательный мат достигнет границы участка, отрежьте прослойку/сетку и

переверните мат, прежде чем скатать его обратно.

- Фактическая длина мата может варьироваться в следующих пределах:
  - +/- 1 виток для матов 5 - 10 м длиной
  - +/- 2 витка для матов длиннее 10 м.

#### Удлинение ненагреваемых кабелей

- Старайтесь не удлинять ненагреваемые кабели без необходимости. Подключайте ненагреваемые кабели, например, к соединительным коробкам или кабельным колодцам.
- Максимальные потери потенциальной мощности по всей длине ненагреваемого кабеля не должны превышать 5%.
- Дополнительная длина ненагреваемого кабеля будет увеличивать емкостный ток утечки, в связи с чем может потребоваться установка устройства защитного отключения (УЗО) с большим номиналом.

#### Датчики

- Датчики относятся к компонентам, находящимся под напряжением (230В), их проводку следует прокладывать в пластмассовых кабель-каналах.
- Провода датчиков можно удлинять с помощью монтажного кабеля.
- В отношении особых условий применения см. разд. 4.

# Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

## 4 Условия применения

### 4.1 Обзор условий применения

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

| Расчетная температура | Защита кровли и системы стоков от замерзания | Плавление снега и льда на грунтовых участках | Обогрев газона/рассадной грядки |                                 |
|-----------------------|--|--|---------------------------------|---------------------------------|
|                       |  |  | Для оттаивания весной           | Для защиты почвы от промерзания |
| [°C]                  | [Вт/м <sup>2</sup> ]                         | [Вт/м <sup>2</sup> ]                         | [Вт/м <sup>2</sup> ]            | [Вт/м <sup>2</sup> ]            |
| от 0 до -5            | 200-250                                      | 200  | минимум 80                      | минимум 80                      |
| от -6 до -15          | 250-300                                      | 300  | 90                              | 120                             |
| от -16 до -25         | 300-350                                      | 400  | 100                             | -                               |
| от -26 до -35         | 350-400                                      | 500  | 110                             | -                               |

### 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 Применение для наружного обогрева

### 4.2 Защита кровли и водостоков от замерзания

См. рис. ①

1. Ограждение крыши/карниз
2. Водосток
3. Водосточная труба к незамерзающему колодцу
4. Водосточный желоб
5. Плоская кровля с дренажем
6. Кровля с отводами
7. Водосточная труба с открытым концом

Чтобы обеспечить достаточный обогрев в водостоках и водосточных трубах, плотность теплового потока и количество кабельных линий (n) зависит от:

- расчетной температуры
- диаметра водостока/трубы

| Диаметр водостока/трубы | Количество кабельных линий, n |
|-------------------------|-------------------------------|
| Ø75-120 мм              | 1                             |
| Ø120-150 мм             | 2*                            |
| Ø150-200 мм             | 3                             |

\* При минимальном диаметре водосточной трубы Ø120 мм требуются две линии удельной мощностью 30 Вт/м (60 Вт/м) и влагочувствительный контроллер, например, Devireg™ 850 .

| Расчетная температура | Плотность теплового потока | DTCE-20 |      | DTCE-30 |      |
|-----------------------|----------------------------|---------|------|---------|------|
|                       |                            | n       | C-C  | n       | C-C  |
| °C                    | [Вт/м <sup>2</sup> ]       | [-]     | [см] | [-]     | [см] |
| от 0 до -5            | 200-250                    | 1       | 9    | -       | -    |
| от -6 до -15          | 250-300                    | 2       | 7-8  | 1       | 12   |
| от -16 до -25         | 300-350                    | 2       | 6    | 2*      | 10   |
| от -26 до -35         | 350-400                    | 3       | 5    | 2*      | 8    |

#### Краткое описание установки

Установите датчик Devireg™ 850 , если таковой используется, в водосток в соответствии с инструкцией, прилагаемой к датчику.

Удлините кабели датчика и ненагреваемые кабели и поместите соединения в сухое место. Загерметизируйте все сквозные отверстия, например, в кровле и стенах.

Проинструктируйте конечного пользователя о необходимости удаления острых краев, листвы и грязи с обогреваемых кровельных и водосточных систем каждой осенью.

## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

### 4.3 Растапливание снега на грунтовых участках

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

См. рис. **2**

1. Верхний слой — бетонная плита или битумная мастика.
2. Deviflex™ — нагревательный кабель.
3. Deviclip™ — крепежные принадлежности или арматурная сетка.
4. Незакрепленная конструкция
5. Изоляция

#### Грунтовые участки, например, пандусы и автостоянки

См. рис. **3**

1. Верхний слой — бетонная плита или асфальтобетон.
2. Песчаная подушка или бетон или асфальтобетон
3. Deviflex™ — нагревательный кабель.
4. Deviclip™ — крепежные принадлежности или арматурная сетка.
5. Поддерживающий слой из щебня/бетона/старого асфальта.
6. Изоляция (опционально, обеспечивает соответствие поддерживающего слоя).
7. Почва.

#### Грунтовые участки, например, проезды, пешеходные дорожки и тротуары

См. рис. **4**

1. Верхний слой из тротуарных блоков или бетонной плиты
2. Песчаная подушка
3. Deviflex™ — нагревательный кабель.
4. Deviclip™ — крепежные принадлежности и арматурная сетка
5. Поддерживающий слой из щебня
6. Изоляция (опционально, обеспечивает соответствие поддерживающего слоя).
7. Почва

#### Термостат для регулирования температуры грунта обязателен.

- В песчаной подушке: мощность мата от 250 Вт/м<sup>2</sup> и удельная мощность кабеля от 25 Вт/м
- В битумной мастике или бетонном основании: удельная мощность кабеля от 30 Вт/м с плотностью теплового потока более 500 Вт/м<sup>2</sup> (расстояние С-С < 6 см).

#### Ограниченная подача питания

- Уменьшите зону, подлежащую обогреву, например, обогревом шинной колеи вместо всего проезда.
- Разделите и рассортируйте по приоритету участок на 2 зоны с помощью датчика Devireg™ 850 .
- Установите меньшую удельную мощность (Вт/м<sup>2</sup>), чем рекомендовано. Производительность стаивания снега будет снижена. Не устанавливайте удельную мощность Вт/м<sup>2</sup> меньше рекомендованного значения в дренажных зонах, например перед обогреваемыми ступеньками.

#### Не следует прокладывать кабели в одном песке.

- Нагревательные кабели необходимо защитить твердым верхним слоем
- Если монтаж не выполняется в соответствии с инструкциями разд. 4.5 "Обогрев газона/рассадочной грядки"

#### 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.
- Время высыхания составляет приблизительно 30 дней для бетона и 7 дней для формовочной массы для заливки пола.

## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

### Заделка в мастику или асфальтобетон (дорожный асфальт)

- Используйте только Deviflex™ DTIK с полной заделкой.
- Используйте битумную мастику, охлажденную до 240 °С или укатанный вручную асфальтобетон толщиной 3 см (максимальный размер камня 8 мм), охлажденный минимум до 80 °С перед укладкой второго слоя с помощью 500-килограммового барабана (без вибрационного уплотнителя).
- Установите футляр датчика грунта Ø100 x H 100 мм, изготовленный из термостойкого материала, например, из пеностекла.
- Установите трубу под датчик диаметром 5/8 дюйма — 3/4 дюйма, сделанную из термостойкого материала, например, из металла.

### Краткое описание установки

Подготовьте монтажную поверхность с крепежными принадлежностями Deviclip™ и/или арматурной сеткой. Прикрепите трубу под кабель датчика и трубу/футляр для самого датчика Devireg™ 850 при необходимости.

Удлините ненагреваемые кабели, заделав места соединения термоусадочными трубками, и уложите соединения в сухое место. Загерметизируйте все сквозные отверстия, проходящие сквозь стены или подобные конструкции. Наклейте защитную ленту на ненагреваемые кабели.

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

## 4.4 Защита труб от замерзания

### Подогрев трубопровода

См. рис. **5**

- Датчик.
- Deviflex™ — нагревательный кабель.
- Изоляция.
- Штуцер.
- Клапан.

### Внутренняя защита труб от замерзания

См. рис. **6**

- Изоляция.
- Deviflex™ Нагревательный кабель.
- Датчик (не показан).
- Штуцер.

### Подогрев подземного трубопровода

См. рис. **7**

- Шлакобетонный блок (опционально) и/или изоляция из экструдированного пенополистирола (опционально).
- Deviflex™ — нагревательный кабель.
- Песчаная подушка
- Почва.
- Датчик (не показан).

Требуемая мощность [Вт/м] определяется из таблицы в разд. 4.1 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   |

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

## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

### Количество кабелей, n

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

$$n = \frac{Q_{\text{pipe}}}{Q_{\text{cable}}}$$

### Для пластиковых труб:

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

### Для DTIV установки в трубе:

- Не прокладывайте кабель через клапаны.
- В исключительных случаях нагревательный кабель можно отрезать максимум на 10% и

## 4.5 Обогрев газона/рассадочной грядки

Обогреваемый газон считается рабочим местом, например,

- футбольные поля
- покрытия для гольфа
- теплицы

См. инструкции по безопасности, разд. 1.1.

### Глубину установки следует тщательно рассчитать.

- Перед прокладкой кабелей согласуйте порядок установки с местными надзорными органами по электробезопасности.
- Соблюдайте местные требования по глубине установки и возможной механической защите для ненагреваемых кабелей.
- Учитывайте величину заглубления аэраторов газонов, вертикальных дренажных труб, лопат, пик, кольев, анкерных болтов и т.п.

проложить снаружи трубы, рядом с уплотнительной муфтой.

- Запрещается включать питание, пока труба не будет заполнена.

### 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 в трубе с помощью уплотнительной муфты.

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

Удлините ненагреваемые/выводные кабели и поместите соединения в сухое место. Установите распределительную коробку на трубу/рядом с трубой и установите термостат рядом с трубой.

- Для обеспечения эффективного нагрева глубина установки системы не должна превышать 25–30 см.
- Любая работа с почвой после установки системы обогрева должна выполняться предварительно проинструктированным персоналом.

## Руководство по монтажу Deviflex Применение для наружного обогрева

**Газоны/рассадные грядки** должны быть разбиты на несколько зон в зависимости от размера газона и от его места расположения (на солнечной или теневой стороне). Для каждой зоны следует установить

- 2 датчика или 1 термометр для измерения средней температуры верхнего слоя почвы.
- Герметичной соединительной коробкой или кабельным колодцем для подсоединения ненагреваемых кабелей к источнику электропитания.
  - Максимальное расстояние до соединительной коробки или кабельного колодца должно составлять 20 м.

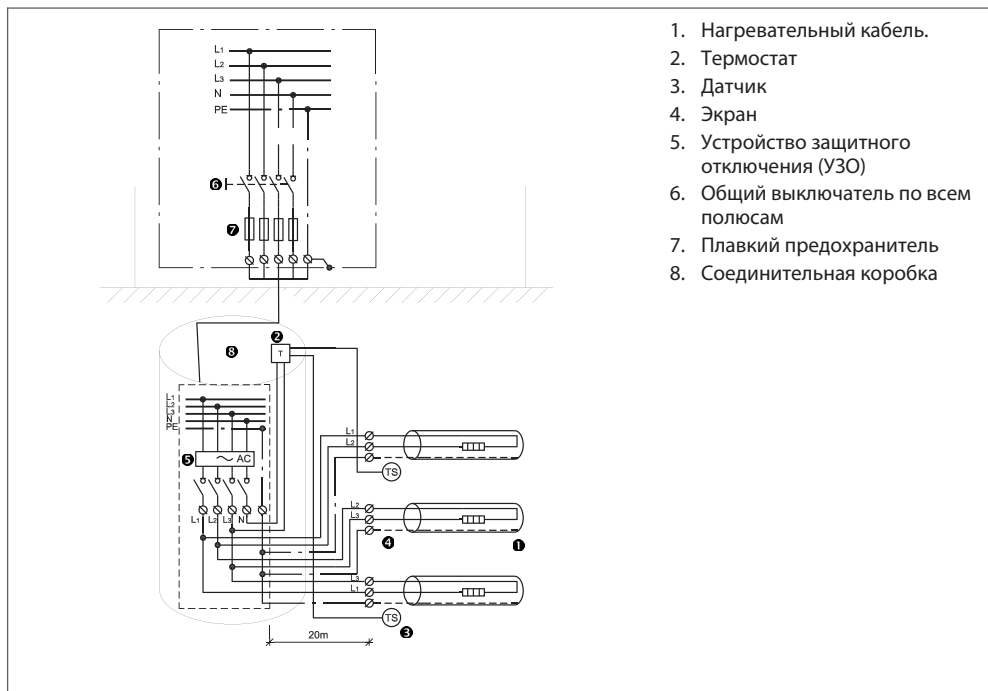
Прикрепите трубу для кабелей датчика или сенсорного датчика как можно выше в каждой зоне.

Проложите ненагреваемые кабели в кабельном канале в 1 слой (не пучком, без труб). Наклейте защитную ленту на ненагреваемые кабели и прикройте слоем песка.

Подсоедините ненагреваемые кабели и датчики к соединительным коробкам или кабельным колодцам на расстоянии не более 20 м от каждой зоны.

### Краткое описание установки

Разверните и прикрепите нагревательные элементы к основной конструкции. При модернизации системы кабели DSM3 можно проложить в почве.



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

## 5 Завершение установки

### Подсоединение кабелей

- Подсоедините все ненагреваемые провода и датчик к соединительной коробке.
- См. инструкцию по установке термостата.

### Окончательная проверка и оформление документации

- Удостоверьтесь, что распределитель тепла (например, кровля, труба) способен выдерживать тепловую нагрузку от нагревательного элемента. Это особенно важно, если нагревательный элемент подсоединен к термостату, который не имеет регулирования максимальной температуры — подробнее см. разд. 4.
- Зафиксируйте следующую информацию с помощью текста, рисунков или фотографий:
  - тип кабеля, расстояние между кабелями, глубина, расположение, идентификационный код цепи, датчики.
  - местоположение соединений между ненагреваемыми кабелями и нагревательными элементами.

- местоположение концевых заглушек (только на двухжильных кабелях).
- местоположение удлинительных соединений, при наличии.
- Заполните гарантийную форму.
- Повторно проверьте и сравните электрическое сопротивление и сопротивление изоляции.

### Передача конечному пользователю

- Проинструктируйте конечного пользователя или администратора о порядке эксплуатации и технического обслуживания обогревательной системы.
- Перед каждым вводом в длительную эксплуатацию проверьте распределительный щит, термостат и датчики на наличие повреждений.

### 5.1 Подсоединение термостата

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.

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

- Тем не менее, имейте в виду, что эти пределы не должны превышать максимальный температурный предел, указанный для данного применения см. разд. 4).

| Термостат        | Максимальная нагрузка | Защита кровли и системы стоков от замерзания | Плавление снега и льда на грунтовых участках | Защита системы трубопроводов от замерзания | Обогрев газона/рассадной грядки |
|------------------|-----------------------|--|--|--|---------------------------------|
| Devireg™ 316     | 16 A                  | -7 °C < Включение < +3 °C                    | -  | -  | -                               |
| Devireg™ 330/610 | 16/10 A               | Включение < +3 °C                            | Включение < +3 °C                            | Включение < +5 °C                          | Оттаивание +3 °C<br>Рост +7 °C  |
| Devireg™ 850     | 2 x 15A               | Таяние < +3°C                                | Таяние < +3°C<br>Резервный режим < -3°C      | -  | -                               |









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

---