



Руководство по установке

Применение для наружного обогрева

Маты и кабели

Долгосрочные
интеллектуальные
решения

Посетите devi.ru

DEVI®

Содержание

1	Введение	2
1.1	Инструкции по технике безопасности	2
1.2	Руководство по установке	3
1.3	Обзор системы	4
1.4	Расчет шага укладки для нагревательных кабелей	4
1.5	Планирование монтажа	5
1.6	Подготовка монтажного участка	5
2	Установка элементов	6
2.1	Установка нагревательных элементов	6
2.2	Установка датчика	6
3	Условия применения	7
3.1	Защита кровли и водостоков от замерзания	7
3.2	Системы снеготаяния на открытых площадках	8
3.3	Обогрев газона/рассадной грядки	9
4	Дополнительные параметры	10

1 Введение

В настоящем руководстве 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.

Применение нагревательных элементов, описываемых в настоящем руководстве по установке, должно соответствовать их предполагаемому назначению.

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.

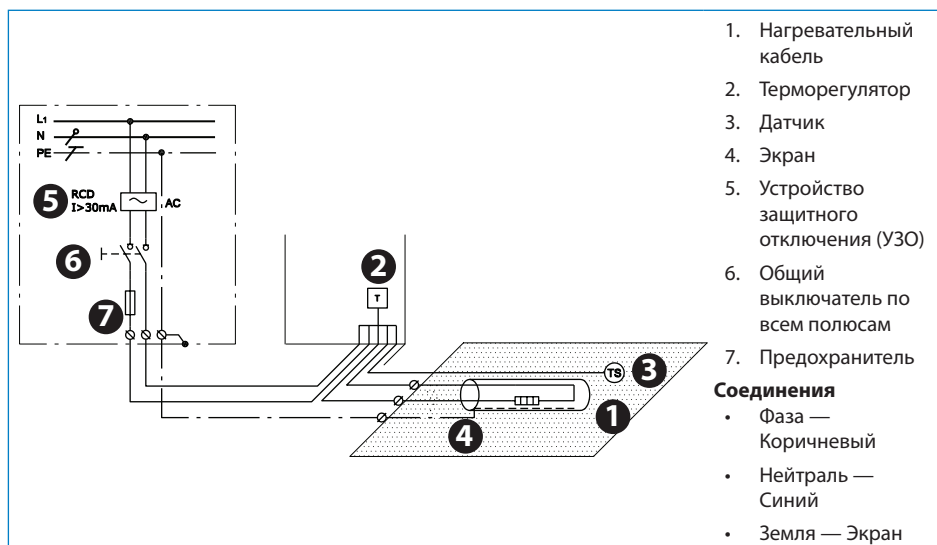
- Разрезание нагревательного элемента ведет к прекращению действия гарантии.
- Питающие провода можно укорачивать по необходимости.

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.

Подсоединение нагревательных элементов должно выполняться авторизованным электриком с использованием стационарного соединения.

- Отключите электропитание во всех цепях перед установкой и техническим обслуживанием.
- Экран каждого нагревательного элемента должен быть заземлен в соответствии с местными правилами электромонтажа и подсоединен к устройству защитного отключения (УЗО).
- Номинальный ток срабатывания УЗО - 30 мА макс.
- Нагревательные элементы следует подключать через выключатель, обеспечивающий отключение всех полюсов.
- Элемент должен быть снабжен плавким предохранителем, рассчитанным на соответствующий ток, или автоматическим выключателем в соответствии с местными правилами.



Наличие нагревательного элемента должно быть

- обозначено посредством прикрепленных предупредительных табличек или маркировки на контактах питания и/или вдоль линии цепи в пределах четкой видимости;
- отражено в любой электрической документации, сопровождающей установку.

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

1.2 Руководство по установке

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

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

Руководство по установке Применение для наружного обогрева

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

Держите элементы вдали от изоляционных материалов, других источников тепла и компенсационных швов.

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

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

Элемент должен быть снабжен устройством регулирования температуры и не должен эксплуатироваться вне помещений при окружающей температуре выше 10°C.

- Хранить следует в сухом, обогреваемом помещении при температуре от +5 °C до +30 °C.

1.3 Обзор системы

Стандарты	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIsasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
60800:2009 (кабель)	M2	M2	M2	M2

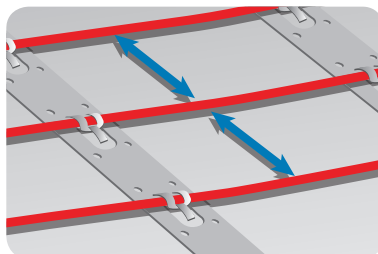
M2: При установке системы отопления в условиях **высокой опасности механических повреждений**.

Выбор продукта:	DEVIsafe™	DEVIsnow™ (DTCE)	DEVIsasphalt™ (DTIK)	DEVIsport™ (DSM3)
Защита кровли и системы стоков от замерзания	+	+	-	-
Системы снеготаяния на открытых площадках	(+)	+	+	+
Обогрев газона/растодной грядки	-	+	-	+

1.4 Расчет шага укладки для нагревательных кабелей

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

Для систем подогрева водосточных желобов количество витков кабеля на метр трубы см. в см. раздел 3.1.



Руководство по установке Применение для наружного обогрева

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

или

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

Макс. шаг укладки

Системы кровли и водостоков	10 см
Наземные площадки	20 см
Обогрев газона/рассадной грядки	25 см

- Диаметр изгиба нагревательного кабеля должен быть равен по меньшей мере 6 диаметрам кабеля.

- Фактическая длина кабеля может изменяться в пределах +/- 2%.

230В/400В			
Шаг укладки [см]	Вт/м ² при 20 Вт/м	Вт/м ² при 25 Вт/м	Вт/м ² при 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

1.5 Планирование монтажа

Нарисуйте монтажный эскиз, на котором укажите

- расположение элементов
- питающие провода нагревательных кабелей и соединения
- соединительные муфты/коробки (если применяется)
- датчик
- распределительную коробку
- терморегулятор

Сохраните эскиз

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

Соблюдайте следующие указания:

- Соблюдайте все инструкции - см. раздел 1.2.

- Соблюдайте шаг укладки (только для нагревательных кабелей) - см. раздел 1.4.
- Соблюдайте требуемую глубину установки и обеспечивайте механическую защиту питающих проводов нагревательных кабелей при необходимости в соответствии с местными нормами.
- При установке нескольких элементов категорически запрещается соединять их последовательно, все питающие провода нагревательных кабелей должны быть подключены к распределительной коробке параллельно.
- Для одножильных питающих кабелей оба питающих провода нагревательного кабеля должны быть подсоединены к распределительной коробке.

1.6 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, дренажных сливов и стен.
- Убедитесь в отсутствии заостренных кромок, грязи или посторонних предметов.

2 Установка элементов

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

При низких температурах нагревательные кабели могут стать жесткими. После размотки элемента следует ненадолго 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 значения электрического сопротивления и сопротивления изоляции не совпадают с указанными на этикетке, элемент подлежит замене.

- Электрическое сопротивление должно находиться в пределах от -5 до $+10\%$ от значения, указанного на этикетке.
- Сопротивление изоляции должно быть более 20 МОм по истечении одной минуты при напряжении минимум 500 В пост. т.

2.1 Установка нагревательных элементов

Соблюдайте все инструкции и указания, см. раздел 1.1 и см. раздел 1.2.

Нагревательные элементы

- Установите нагревательный элемент таким образом, чтобы он находился, по крайней мере, на расстоянии половины шага укладки от препятствий.
- Необходимо обеспечить хороший контакт элементов с распределителем тепла (бетон), см. раздел 3.

Нагревательные маты

- Установку нагревательных матов всегда следует производить нагревательными кабелями вверх.

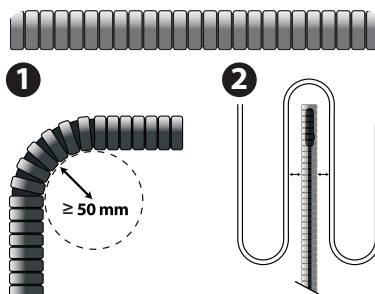
- При укладке, как только нагревательный мат достигнет границы участка, отрежьте основу/сетку и поверните мат, прежде чем продолжить его укладку.

Удлинение питающих проводов нагревательных кабелей

- Не следует удлинять питающие провода нагревательных кабелей без необходимости. Удлинение питающих проводов нагревательных кабелей можно выполнять, например, с помощью соединительных коробок или герметичных необслуживаемых муфт.
- Следует помнить о потере мощности в кабеле с учетом местных правил.

2.2 Установка датчика

- Датчик должен устанавливаться в изолирующей трубке, герметично закрытой с одного конца, для быстрой замены датчика в случае необходимости.
- Датчик следует рассматривать как кабель ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ; поэтому к удлинению проводки кабеля следует относиться также, как к обычному сетевому питающему кабелю.



Руководство по установке Применение для наружного обогрева

- Кабель датчика можно наращивать до 50 м с помощью монтажного кабеля 1,5 мм².
- Минимальный радиус изгиба трубки составляет 50 мм (1).
- Кабель датчика должен располагаться между двумя витками нагревательного кабеля (2).
- Подведите трубку датчика к распределительной коробке.

3 Условия применения

3.1 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
75 - 120 мм	1
120 - 150 мм	2*
150 - 200 мм	3

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

Расчетная температура	Плотность теплового потока	DEVIsnow™ 20T (DTCE)		DEVIsnow™ 30T (DTCE)		DEVIsafe™ 20T DTIP	
		[n]	[шаг укладки в см]	[n]	[шаг укладки в см]	[n]	[шаг укладки в см]
от 0 до -5	200 - 250	1	9	-	-	1	9
от - 6 до -15	250 - 300	2	7 - 8	1	12	2	7 - 8
от - 16 до -25	300 - 350	2	6	2*	10	2	6
от - 26 до -35	350 - 400	3	5	2*	8	3	5

Краткое описание установки

Установите датчик DEVIreg™ 850, если таковой используется, в водосток в соответствии с его инструкцией.

Удлините кабели датчика и ненагреваемые кабели и поместите соединения в сухое место.

Загерметизируйте все сквозные отверстия, например, в кровле и стенах.

Проинформируйте конечного пользователя о необходимости проверять обогреваемую крышу и водосток каждую осень и удалять острые крошки, листья и грязь.

3.2 Системы снеготаяния на открытых площадках

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

2

См. рис.

1. Верхний слой — бетонная плита или битумная мастика.
2. Нагревательный кабель.
3. Крепежные принадлежности или арматурная сетка DEVclip™.
4. Незакрепленная конструкция
5. Изоляция (опционально)

Открытые площадки, например, пандусы и автостоянки

3

См. рис.

1. Верхний слой — бетонная плита или асфальтобетон.
2. Песчаная подушка, бетон или асфальтобетон.
3. Нагревательный кабель.
4. Крепежные принадлежности или арматурная сетка DEVclip™.
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

4

См. рис.

1. Верхний слой — плиты для дорожного покрытия или бетонная стяжка.
2. Песчаная подушка
3. Нагревательный кабель
4. Крепежные принадлежности или арматурная сетка DEVclip™.
5. Несущий слой щебня

6. Изоляция (опционально, улучшает тепловые характеристики несущего слоя).
7. Грунт

Термостат для регулирования температуры грунта обязателен.

- В песчаной заделке: удельная мощность мата от 250 Вт/м² и удельная мощность кабеля от 25 Вт/м.
- В заделке из битумной мастики или бетона: удельная мощность кабеля от 30 Вт/м с плотностью теплового потока более 500 Вт/м² (шаг укладки < 6 см) (DEVI-asphalt™ (DTIK)).

Ограниченная мощность питания

- Уменьшите зону, подлежащую обогреву, например, обогрев колесной колеи вместо всего проезда.
- Разделите участок на 2 зоны и установите приоритет каждой из них с помощью DEVIreg™ 850.
- Установите меньший удельный тепловой поток (Вт/м²), чем рекомендовано. Производительность таяния снега будет снижена. Не устанавливайте меньший удельный тепловой поток Вт/м² ниже рекомендованных значений в дренажных зонах, например, перед обогреваемыми ступеньками.

Не следует прокладывать кабели только в песке.

- Нагревательные кабели должны быть защищены сверху твердым слоем.

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.
- Период сушки составляет приблизительно 30 дней для бетона и 7 дней для формовочной массы для заливки пола.

Заделка в мастику или асфальтобетон (дорожный асфальт)

- Используйте только DEVlasphalt™ (DTIK) с полной заделкой.
- Используйте битумную мастику, охлажденную до макс. 240°C или
- укатанный вручную асфальтобетон толщиной 3 см (макс. размер щебня 8 мм), охлажденный до макс. 80°C перед нанесением второго слоя, макс. размер катка 500 кг (без использования вибратора).
- 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 при помощи крепежных принадлежностей DEVI-clip™ и (или) арматурной сетки. Прикрепите трубку для кабеля датчика и гильзу для самого датчика DEVIreg™ 850 при необходимости.

Удлините питающие кабели с комплектами соединений и уложите соединения в сухом месте. Загерметизируйте все сквозные отверстия, проходящие сквозь стены или подобные конструкции. Наклейте защитную ленту на ненагреваемые кабели.

После укладки блоков или заливки бетона/асфальта установите наружный датчик (датчики) и удлините кабель (кабели) датчика в соответствии с инструкцией для датчика.

3.3 Обогрев газона/рассадной грядки

Обогреваемый газон считается рабочим местом, например,

- футбольные поля
- покрытия для гольфа
- теплицы

Инструкция по технике безопасности, см. раздел 1.1.

дренажных труб, лопат, пик, кольев, анкерных болтов и т.п.

- Чтобы обогрев был эффективным, глубина установки системы не должна превышать 25–30 см.
- Любая работа с почвой после установки системы обогрева должна выполняться предварительно проинструктированным персоналом.

Глубину установки следует тщательно рассчитать.

- Перед прокладкой кабелей согласуйте порядок установки с местными надзорными органами по электробезопасности.
- Соблюдайте требуемую глубину установки и обеспечивайте механическую защиту питающих проводов нагревательных кабелей и маркировок.
- Учитывайте величину заглубления аэраторов газонов, вертикальных

Система обогрева полей/рассадочных грядок должна состоять из нескольких зон с учетом размера поля, распределения солнечного освещения и тени. Для каждой зоны следует установить

- 2 датчика или 1 термометр для измерения средней температуры верхнего слоя почвы.
- Герметичная соединительная коробка или кабельный колодец для подсоединения ненагреваемых кабелей к источнику электропитания.

Руководство по установке Применение для наружного обогрева

- Максимальное расстояние до соединительной коробки или кабельного колодца должно составлять 20 м от каждой зоны.

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

См. рис. **5**

1. Дерн.
2. Верхний слой почвы.
3. Датчик в стальной трубе.
4. Песок/почва.
5. Нагревательный кабель.
6. Крепежная лента (для установки на новые конструкции).

7. Грунт с дренажной системой.

Краткое описание установки

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

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

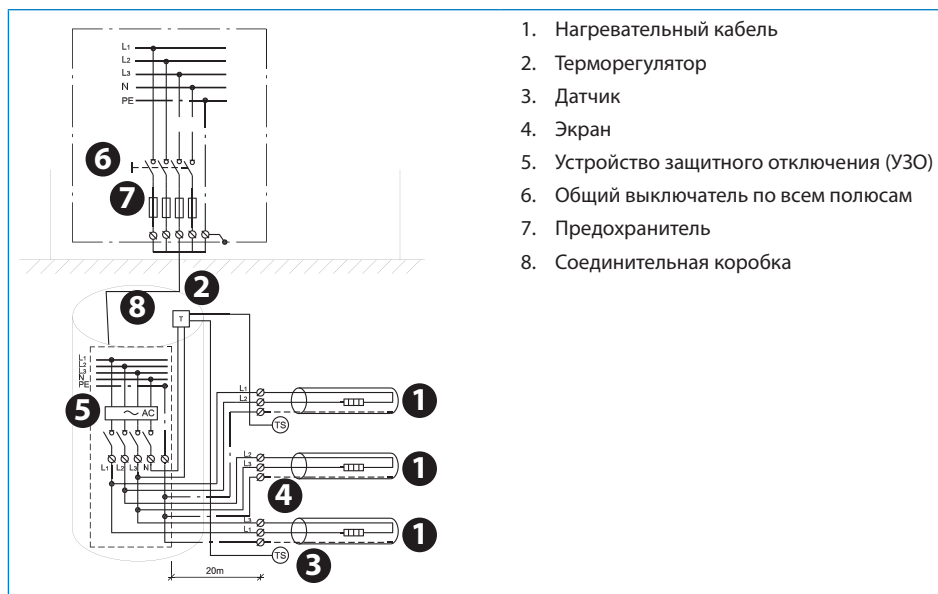
Проложите ненагреваемые кабели в кабельном канале в 1 слой (не пучком, без труб). Наклейте защитную ленту на ненагреваемые кабели и прикройте слоем песка. Подсоедините ненагреваемые кабели и датчики к соединительным коробкам или кабельным колодцам на расстоянии не более 20 м от каждой зоны.

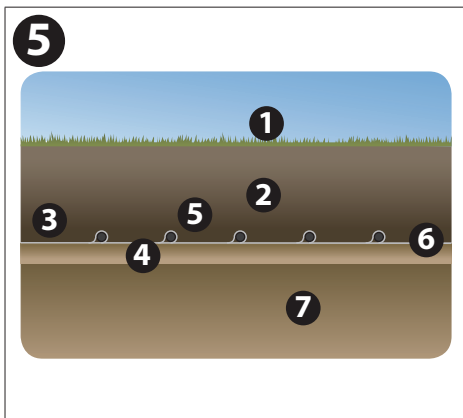
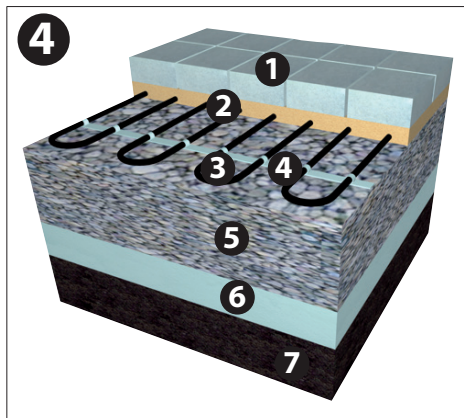
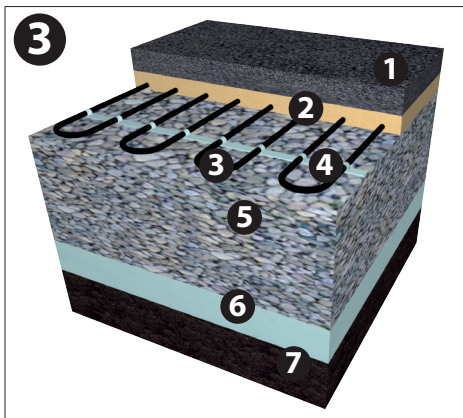
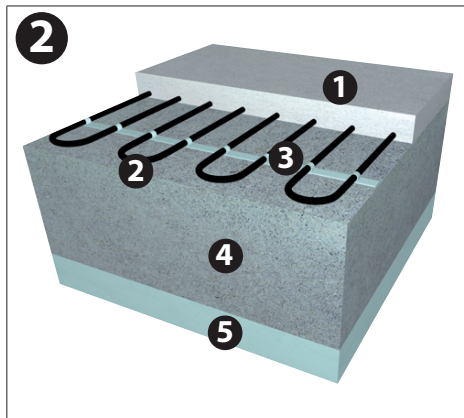
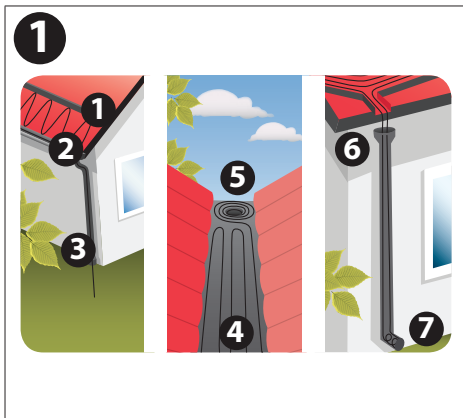
4 Дополнительные параметры

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

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

Терморегулятор	Максимальная нагрузка	Защита кровли и системы стоков от замерзания	Системы снеготаяния на открытых площадках	Обогрев газона/рассадной грядки
DEVIreg™ 316	16A	-7° C < Вкл < +3° C	-	
DEVIreg™ 330	16A	Вкл < +3° C	Вкл < +3° C	Размораживание +3° C Проращивание +7° C
DEVIreg™ 610	10A	Вкл < +3° C	Вкл < +3° C	
DEVIreg™ 850	2 x 15A	Оттаивание < +3° C	Оттаивание < +3° C Режим ожидания < -3° C	





Danfoss A/S
Электрические системы обогрева
Ulvehavevej 61
7100 Vejle
Дания
Телефон: +45 7488 8500
Факс: +45 7488 8501
Эл. почта: EH@DEVI.com
www.DEVI.com