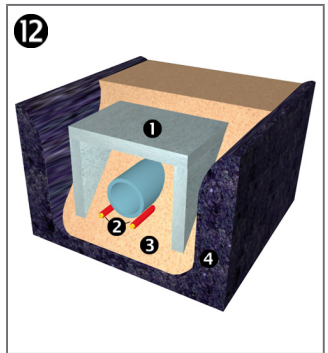
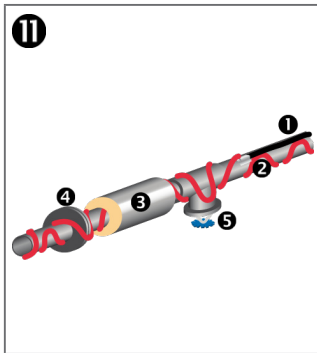
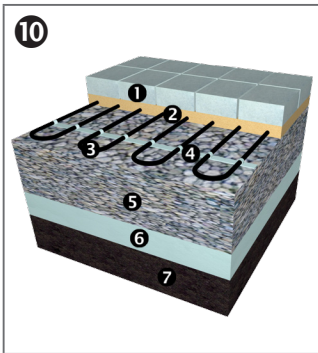
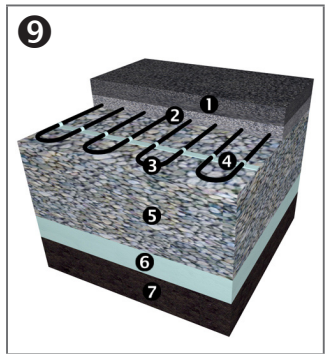
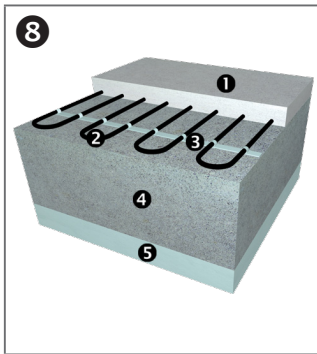
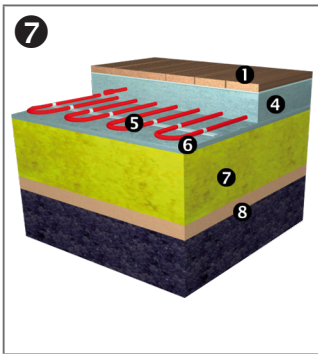
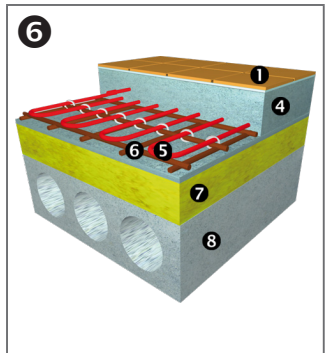
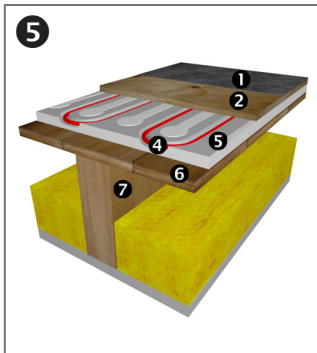
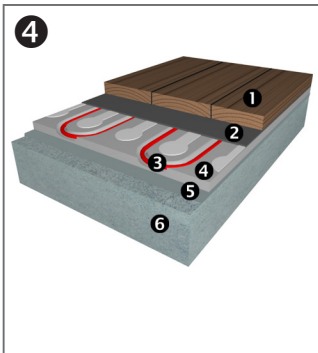
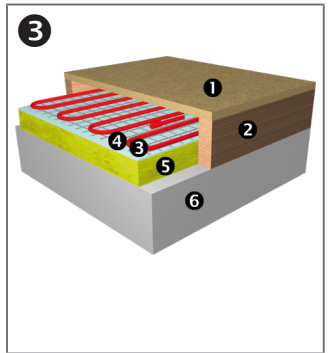
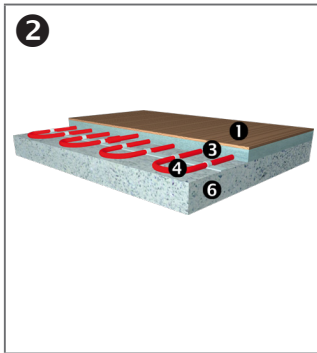
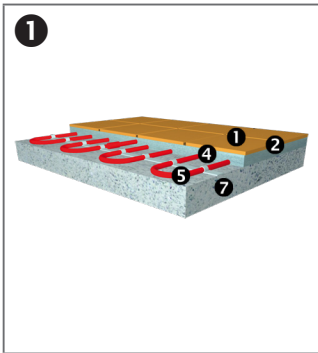




DEVIflex Обогрев: Условия применения

DSIG DTIP



Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

0 Алфавитный указатель

1	Введение	3
1.1	Инструкции по технике безопасности	3
1.2	Руководство по установке	5
1.3	Обзор системы	6
1.4	Обзор функций	6
2	Пошаговая инструкция по монтажу	6
2.1	Методы крепления	6
2.2	Расчет значений шага укладки	7
2.3	Планирование монтажа	8
2.4	Подготовка монтажного участка	8
3	Установка элементов	9
3.1	Установка нагревательных элементов	9
4	Установка внутри помещения	10
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
5	Применение снаружи помещений	15
5.1	Системы снеготаяния на открытых площадках	16
5.2	Защита труб от замерзания	17
6	Завершение установки	18
7	Дополнительные установки	19
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

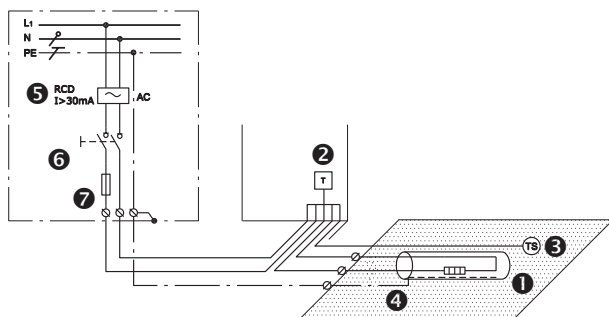
работ, а также с соблюдением указаний, данных в настоящей инструкции по установке.

- 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 мм² и 16 / 20 А для питающего кабеля сечением 2,5 мм².



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

Соединения

- Фаза - черный
- Нейтраль - синий
- Земля - экран

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 сдвигания 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.

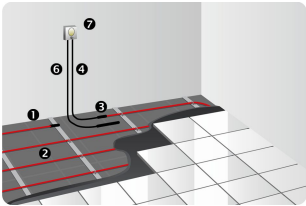
Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

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 .	A	Допустимо к применению, но имеются более подходящие варианты.
P	Основное рекомендуемое применение.	-	Не допускается к применению! Не использовать!
D	Разработано и одобрено для данного применения.		

1.4 Обзор функций



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

2 Пошаговая инструкция по монтажу

2.1 Методы крепления

DEVIclip™ Twist Для использования по арматурной сетке.	DEVIfast™ Для поддержания точного шага укладки (мин. шаг 2,5 см) на ровной поверхности
DEVIclip™ CC Для поддержания точного шага укладки (мин. шаг 1 см) на ровной поверхности, повышенная стойкость к ультрафиолетовому излучению .	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

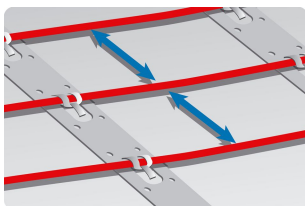
Для участков на кровле, грунте или газоне шаг укладки кабеля представляет собой расстояние от центра одной кабельной петли до центра следующей, выраженное в сантиметрах.

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 / м2 @ 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 / м2 @ 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 / м2 @ 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/м²) 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, сточков, 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°C .

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

Измерение сопротивления

Измеряйте, проверяйте и записывайте сопротивление элементов во время установки.

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

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

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

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 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 ²			
Бетон	Макс. 20 Вт / м и 225 Вт/м ²			
Тип пола				
Дерево, паркет, ламинат	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 80 Вт/м ²	Макс. 100 Вт/м ²	Макс. 150 Вт/м ²
Ковровое или виниловое покрытие, линолеум и проч.	Макс. 100 Вт/м ²	-	-	Макс. 150 Вт/м ²
Кафельный пол в - ванных комнатах, - оранжереях, - погребах и т. д.	100 - 200 Вт/м ²	-	-	100 - 200 Вт/м ²
Кафельный пол в - кухнях, - жилых комнатах, - гостиных и т. д.	100 - 150 Вт/м ²	-	-	100 - 150 Вт/м ²

* Плотность теплового потока может быть увеличена до 225 Вт / м² 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/м².
 - 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 / м²

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.
 - $R < 0,10 \text{ (м}^2 \text{ K)/Вт}$ 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/м²) для фактических условий применения.

Расчетная температура [°C]	Системы снеготаяния на открытых площадках [Вт/м ²]	Защита от замерзания системы трубопроводов [Вт/м ²]
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. DEVIfclip™ 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. DEVIfclip™ 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. DEVIfclip™ — 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/м² 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/м² 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/м²), чем рекомендовано. Производительность стаивания снега будет снижена. Не снижайте удельный тепловой поток ² 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 DEVIClip™ и/или арматурной сеткой. Прикрепите трубку для кабеля датчика и гильзу для самого датчика DEVIreg™ 850 при необходимости.

Удлините питающие кабели, выполнив 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

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

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

Подогрев подземного трубопровода

См. рис. 12

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

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

λ	Вт/(м К)	Теплопроводность для изоляции $\approx 0,04$ используется в таблице
Δt	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 Темп. пола см. раздел 7.1	-	-
DEVireg™ 330/610	16/10 A		Включение < +3 °C	Включение < +5 °C
DEVireg™ 53x	15A		-	-
DEVireg™ 550	16A		-	-
DEVilink™	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 [$\text{м}^2\text{К}/\text{Вт}$]	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	$>800 \text{ кг/м}^3$	28°C
0,10	Березовый паркет, 14 мм	$650 - 800 \text{ кг/м}^3$	31°C
0,13	Доска из массива дуба, 22 мм	$>800 \text{ кг/м}^3$	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	$450 - 650 \text{ кг/м}^3$	35°C

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

Руководство по монтажу DEVIflex Обогрев: Условия применения

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.
