

FFH 300/3.0 – 12.0 Twin

FFH 400/3.0 – 12.0

FFH 300/1.2 – 3.6 TH

**Электрический обогреватель открытых  
площадок**

Руководство по эксплуатации и монтажу

Штибель Эльтрон Продакт

630049, Новосибирск

Красный проспект 218

Тел: +7(383) 203-27-23, 226-25-84

E-mail: [stiebel@stiebel-projekt.ru](mailto:stiebel@stiebel-projekt.ru)

[www.stiebel-projekt.ru](http://www.stiebel-projekt.ru)

## Содержание

Общие указания.....	3
1 Важные указания по монтажу.....	3
2 Общие сведения.....	5
3 Нагревательные маты.....	5
4 Основание.....	6
5 Устройство обогреваемой поверхности.....	6
5.1 Тротуар с покрытием из камня или плитки.....	6
5.2 Укладка в песчаной подушке.....	7
5.3 Укладка в смесь песка и щебня 0/5 (устройство согласно DIN 18318).....	7
5.4 Укладка в твердый щебень.....	7
5.5 Укладка непосредственно под тротуарную плитку в твердый щебень.....	8
5.6 Обогреваемая лестница.....	9
5.7 Поверхность с бесшовным покрытием.....	9
5.8 Поверхность с покрытием из литого асфальта.....	10
5.9 Обогрев сточных желобов.....	12
6 Устройства управления и регулировки.....	12
7 Указания для специалиста по установке системы.....	13
8 Предлагаемый вариант установки датчиков влажности.....	13
9 Схема укладки и акт ввода в эксплуатацию.....	14
10 Технические характеристики.....	15
11 Утилизация упаковки и нагревательных матов.....	16

## Общие указания

Руководство подлежит бережному хранению и при смене владельца его необходимо передавать следующему пользователю или новому владельцу.

Поверхностный нагревательный элемент испытан в соответствии с национальными и международными правилами техники безопасности и нормативными актами (CE, IEC, VDE, SEMKO).

В соответствии с данными правилами настоящее руководство должно быть доступно в любое время и при работе на обогревателе его необходимо передавать для ознакомления работнику, осуществляющему технические работы.



**Подключение поверхностного нагревательного элемента к сети электропитания должен осуществлять только специалист с соответствующим допуском.**

**Перед началом монтажных работ необходимо внимательно прочитать настоящее руководство!**

После завершения монтажа и ввода в эксплуатацию монтажник обязан передать схему укладки, которая подлежит бережному хранению вместе с гарантийным талоном и руководством по монтажу и эксплуатации.

Схема укладки отображает, в каких местах установлен поверхностный нагревательный элемент, где проложены позистор и провода датчика.

## 1 Важные указания по монтажу

- При доставке товара проверьте соответствие проекту всех нагревательных матов и дополнительных принадлежностей!
- Заказывайте укладку бесшовного пола или асфальта лишь тогда, когда Вы уверены, что имеются все необходимые материалы!
- Нагревательные маты или греющие кабели для обогрева открытых площадок необходимо укладывать как можно ближе к поверхности!
- Категорически запрещается прокладывать нагревательные маты через температурные швы!
- При прокладке позисторов через температурные швы их необходимо защищать двумя трубками, вставленными друг в друга!
- Перед закреплением матов выровняйте их таким образом, чтобы не было необогреваемых зон большой площади!
- Контролируйте укладку верхнего покрытия. Устанавливайте приборы и инструменты только на основании с большой площадью опоры!
- До укладки верхнего покрытия и во время его укладки необходимо измерить значение сопротивления изоляции и сопротивление нагревательных матов и датчиков. Сопротивление изоляции нагревательных матов на момент поставки составляет > 400 кОм. Все измеренные значения необходимо внести в гарантийный талон.

- В электрическую цепь питания поверхностного нагревательного элемента необходимо всегда устанавливать устройство защитного отключения (УЗО) согласно DIN EN 0664 с номинальным током утечки  $\leq 30$  мА.
- Класс защиты I.
- Технические характеристики, см. заводскую табличку.
- При отсутствии записей или неполных записях в гарантийном талоне право на гарантийный ремонт теряется.
- Наступать на уложенные нагревательные маты можно только в той мере, которая требуется для их укладки!
- Нагревательные маты запрещается настилать на арматурную сетку!
- Греющие кабели нельзя укорачивать или подключать непосредственно!
- Укорачивать или удлинять можно только позисторы!
- Выдерживайте минимальный радиус изгиба греющих кабелей = 5 x диаметр!
- Перекрещивания или соприкосновение греющих кабелей друг с другом не допускаются!
- Греющие кабели должны быть уложены в смесь по всей своей длине!
- Не подвергайте муфты растягивающей нагрузке!
- Запрещается укладывать нагревательные маты при температуре ниже  $+ 5$  °С.
- Нагревательный элемент необходимо защищать от повреждений острыми предметами и/или подобными строительными материалами. Поэтому площадку для монтажа необходимо соответствующим образом проверить и подготовить.
- Не забудьте уложить достаточное количество полых трубок для прокладки проводов датчиков.
- Учитывайте номинальное напряжение нагревательных матов, указанное на заводской табличке!
- Для покрытий из асфальта подходит только FFH 300 Twin и FFH 400. Нагревательные маты FFH 300 TH и зигзагообразный нагреватель DIC не пригодны для укладки под асфальтом.
- Удостоверьтесь, что температура асфальта при его укладке не превышает  $240$  °С!
- Не укладывайте асфальт катком!
- Кучки асфальта поверх нагревательных матов могут вызывать повреждение греющих кабелей в результате воздействия концентрированного тепла.
- При укладке в литой асфальт необходимо использовать металлические трубки для прокладки проводов датчиков!
- Прокладывать провод датчика можно только после остывания асфальта.
- При вводе кабелей сквозь стены в тех местах, где имеется опасность попадания стоячей воды или воды под давлением, необходимо обеспечить надлежащую герметизацию кабелей.
- Соблюдайте требования стандартов VDE и TAB!
- Серебристую наклейку, находящуюся в упаковке, необходимо наклеить на гарантийный талон.

Для специалиста

- Ответственность за пригодность примененной продукции для данных условий эксплуатации несет Пользователь. Ответственность за нашу продукцию определяется исключительно нашими Условиями поставок и платежей.

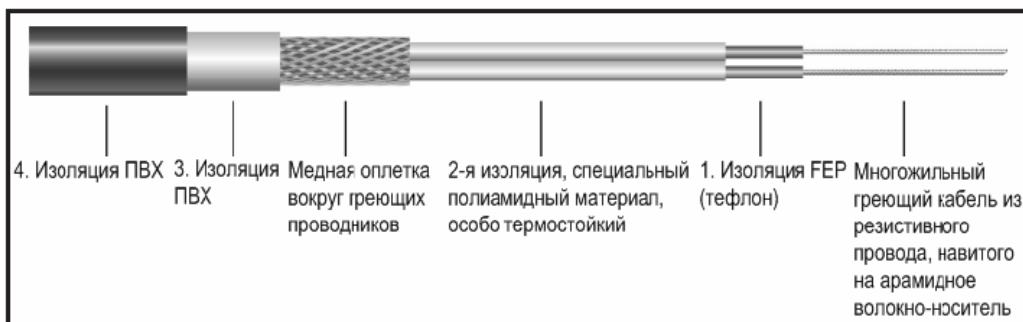
## 2 Общие сведения

Некоторые открытые транспортные площадки зимой нужно содержать чистыми ото льда и снега. Эта задача легко решается при использовании готовых к установке нагревательных матов и сигнализатора обледенения и выпадения снега. Для надежной работы системы требуется надлежащее выполнение укладочных работ и правильный расчет мощности нагрева для конкретной области применения. Для оптимального выполнения работ важно согласовать точные сроки технологических этапов со всеми участвующими предприятиями.

## 3 Нагревательные маты

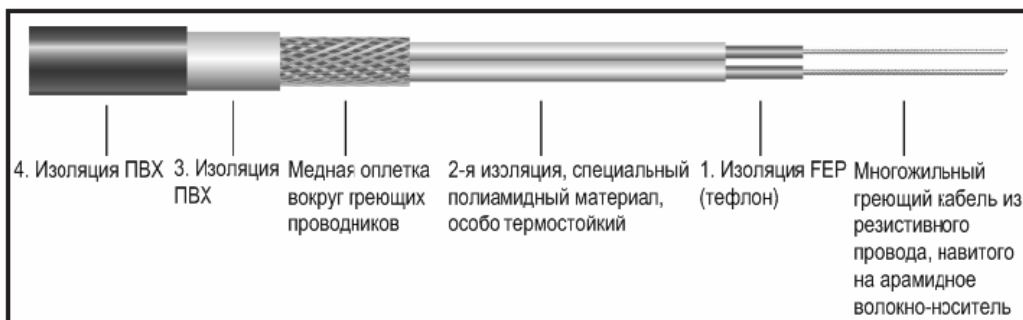
Для обогрева открытых площадок используются греющие кабели с дополнительной защитной оплеткой или оболочкой для устройств защитного отключения (УЗО). Нагревательные маты FFH 300 Twin и FFH 400 пригодны для укладки в бесшовном полу, бетоне, песчаной подушке и литом асфальте. Греющий кабель устойчив к предельному нагреву до 250 °С. Нагревательный мат FFH 300 TH для подогрева лестниц пригоден только для укладки в бесшовном полу, бетоне или песчаной подушке. Оба греющих кабеля изготовлены в соответствии с DIN VDE 0253. Макс. нагрузка 30 Вт/м греющего кабеля обеспечивает небольшое расстояние между греющими кабелями и высокий срок службы нагревательного мата, а также равномерное распределение тепла в пределах обогреваемой зоны.

FFH 300 Twin



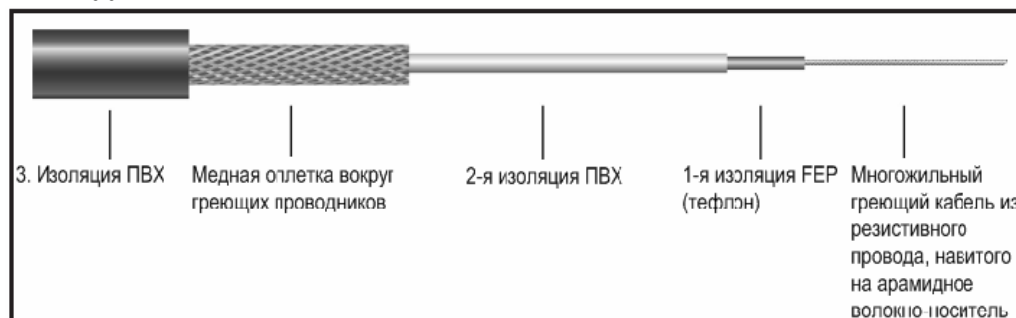
Греющий кабель FFH 300 Twin с экраном и односторонним подключением

FFH 300 TH



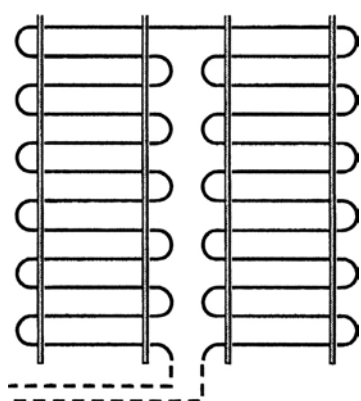
Греющий кабель FFH 300 TH с экраном и односторонним подключением

## FFH 400

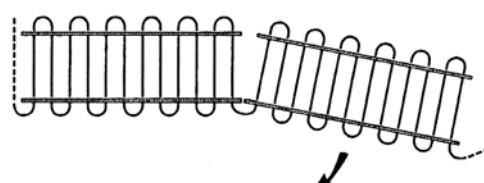


Греющий кабель FFH 400 с экраном и двухсторонним подключением

Каждый нагревательный мат оснащен двумя позисторами. Переходные муфты водонепроницаемые, термостойкие и устойчивы к воздействию растягивающего усилия.



Тип FFH 400 с двухсторонним подключением



Форму нагревательных матов можно изменять путем их перегибания. При нарезке нагревательных матов по размеру нужно следить за тем, чтобы не повредить греющий кабель и питающие провода.

## 4 Основание

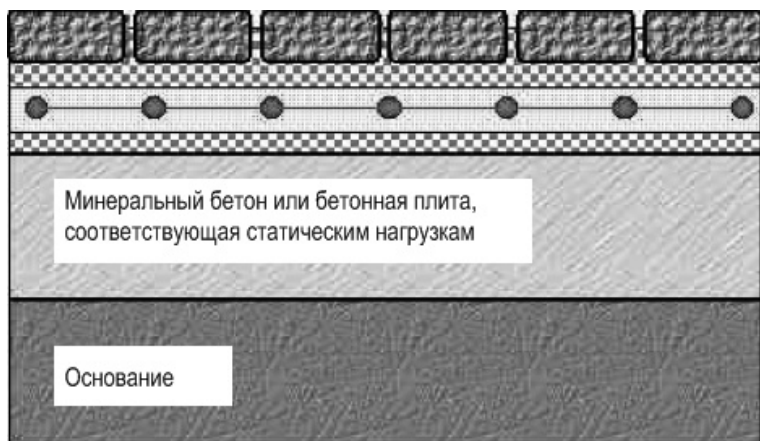
При выполнении строительных работ нужно соблюдать требования стандартов DIN и VOB. Несущее основание всегда должно соответствовать статическим нагрузкам. От укладки теплоизоляции под обогреваемой зоной можно отказаться, поскольку поверхность нагревается только чуть выше температуры замерзания. Тем не менее, при определенных условиях может потребоваться монтаж теплоизоляции под проезжей частью. В этом случае потребуется жесткое закрепление дорожного покрытия на несущем основании. Соединительные кабели для датчиков и т.п. укладываются преимущественно в полых трубках.

## 5 Устройство обогреваемой поверхности

### 5.1 Тротуар с покрытием из камня или плитки

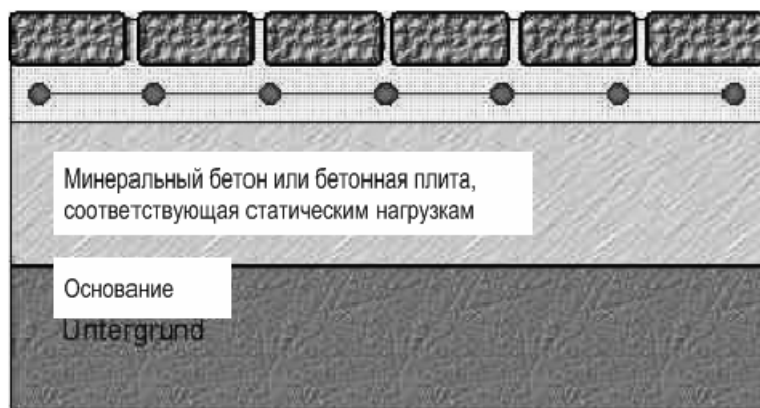
В качестве основания необходимо заложить слой щебня в соответствии со статическими нагрузками, на которое наносится слой песка или раствора. В нем в соответствии со схемой укладки раскладываются нагревательные маты, а сбоку от них прокладываются позисторы до точки подключения. Затем наносится следующий тонкий слой песка или раствора так, чтобы он закрыл нагревательные маты. В завершение укладывается покрытие. Следите за тем, чтобы толщина покрытия из камня не превышала 8 см!

## 5.2 Укладка в песчаной подушке



- Тротуарная плитка 8 см
- Твердый щебень 1/3 мм ок. 1,5 см
- Песок/Смесь песка и щебня 0/5 } ок. 2 см
- Греющий кабель
- Песок/Смесь песка и щебня 0/5 }
- Твердый щебень 1/3 мм ок. 1,5 см
- Минеральный бетон, соответствующий статическим нагрузкам
- Основание

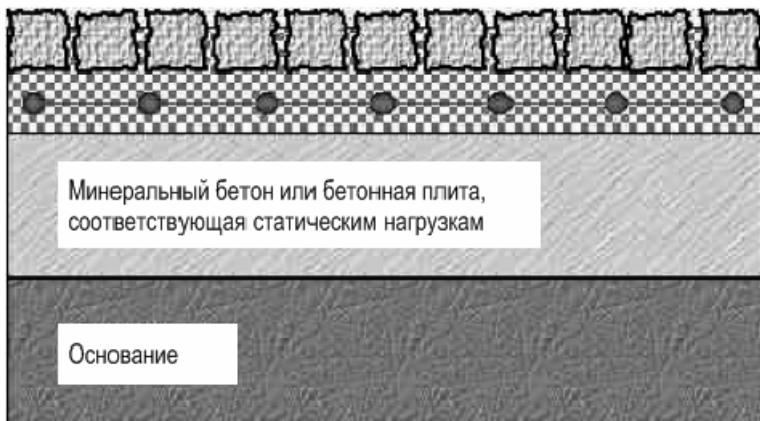
## 5.3 Укладка в смесь песка и щебня 0/5 (устройство согласно DIN 18318)



- Тротуарная плитка 8 см
- Смесь песка и щебня 0/5 } ок. 5 см
- Греющий кабель
- Смесь песка и щебня 0/5 }
- Минеральный бетон, соответствующий статическим нагрузкам
- Основание

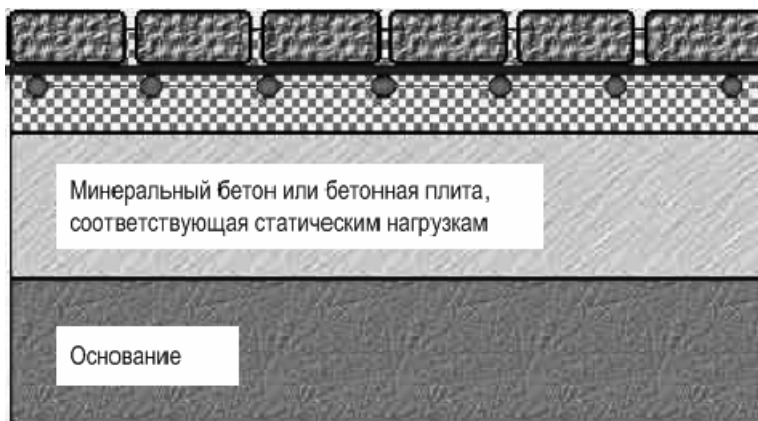
## 5.4 Укладка в твердый щебень

Твердый щебень состоит из: базальтовой, гранитной, диабазовой крошки



- Тротуарная плитка 8 см
- Твердый щебень 1/3 } ок. 5 см
- Греющий кабель
- Твердый щебень 1/3 }
- Минеральный бетон, соответствующий статическим нагрузкам
- Основание

## 5.5 Укладка непосредственно под тротуарную плитку в твердый щебень



- Тротуарная плитка 8 см
  - при необходимости слой волокнистой фильтровальной массы
  - Греющий кабель
  - Твердый щебень 1/3
  - Минеральный бетон, соответствующий статическим нагрузкам
  - Основание
- ок. 5 см

### Примечания

В качестве дополнительной защиты позистора на нагревательный мат FFH можно уложить слой волокнистой фильтровальной массы.

Например, волокнистый фильтр: Teggam 700, плотность 90 г/м<sup>2</sup>, 70 % полипропилен, 30% полиэтилен.

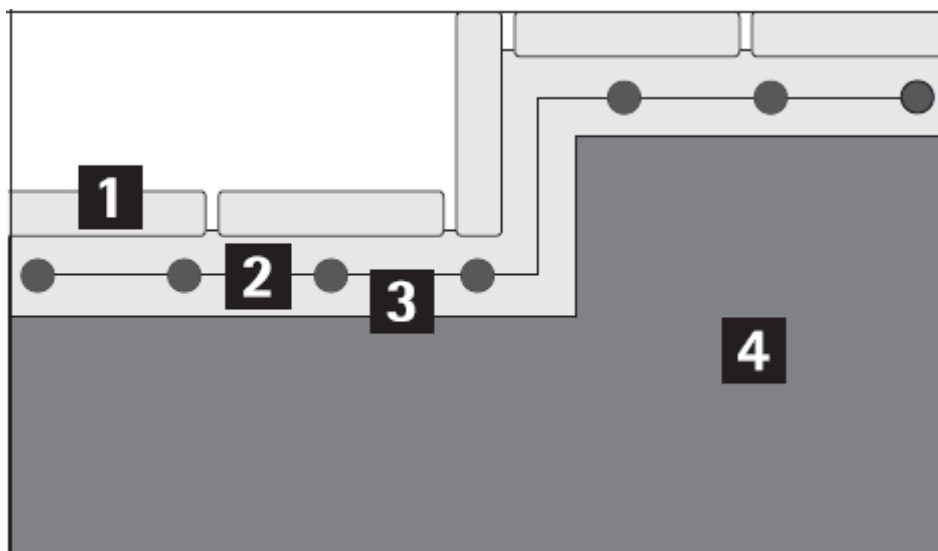
### Важные указания по укладке:

- В основание необходимо уложить минеральный бетон или опорную бетонную плиту в соответствии со статическими нагрузками.
- При использовании нагревательных матов FFH 300 в качестве верхнего покрытия укладывается тротуарная плитка из бетона или натурального камня толщиной не более 8 см.
- При укладке тротуарной плитки из бетона или из натурального камня необходимо следить за равномерностью высоты плитки на открытой площадке, чтобы на греющий кабель не воздействовало усилие среза.
- Укладочный материал и материал для заделки швов должны быть одинаковыми, чтобы, например, более мелкий материал для заделки швов не внедрялся в укладочный материал (например, использование только твердого щебня 1/3).
- Рекомендуемая высота укладки 3–5 см согласно DIN 18318 (укладка греющего кабеля в песок, смесь песка и щебня 0/5 или твердый щебень 1/3).
- Машинное уплотнение материала верхнего слоя.
- Максимально допустимая центробежная сила виброплиты составляет 30 кН.
- FFH 400 с мощностью обогрева 400 Вт/м<sup>2</sup> подходит для покрытия толщиной > 8 см (до 12 см).



## 5.6 Обогреваемая лестница

Из-за очень маленькой площади отдельных лестничных ступеней, а также для обеспечения оптимального обогрева поверхности ступеней рекомендуется использование заранее подготовленных зигзагообразных нагревателей. Непосредственно на обогреваемых площадях создается укладочная решетка из монтажных и растровых поперечин, в которую на определенных расстояниях вдавливаются греющие кабели. Расстояние между греющими кабелями определяется по удельной мощности прокладываемых нагревателей на м<sup>2</sup>. Сверху созданного таким образом нагревательного мата непосредственно на раствор укладывается верхнее покрытие.



- 1 Верхний слой
- 2 Нагревательные маты, уложенные в растворную подушку
- 3 Растворная подушка
- 4 Основание

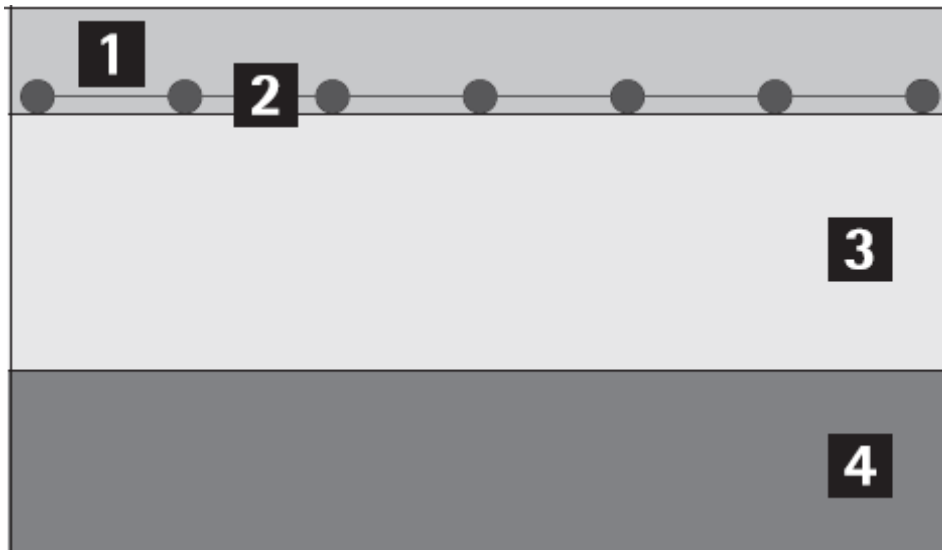
## 5.7 Поверхность с бесшовным покрытием

Нагревательные маты раскладываются на затвердевшем бетонном основании в соответствии со схемой укладки и закрепляются на основании с помощью соответствующих средств (например, пластмассовыми гвоздями). Для этого в бетонном основании необходимо просверлить отверстия. Позисторы прокладываются к точкам подключения в соответствии с описанием выше.

Примечание:

При укладке бетона запрещается использовать инструменты с острыми краями. При уплотнении виброплитой необходимо следить за тем, чтобы она не ударила по уложенным нагревательным матам.

### Дорожное покрытие Цементная бесшовная стяжка



- 1 Цементная бесшовная стяжка в соответствии с действующими нормами DIN толщиной около 40–60 мм
- 2 Нагревательные маты, закрепленные на бетонной плите
- 3 Бетонная плита в соответствии со статическими нагрузками
- 4 Основание

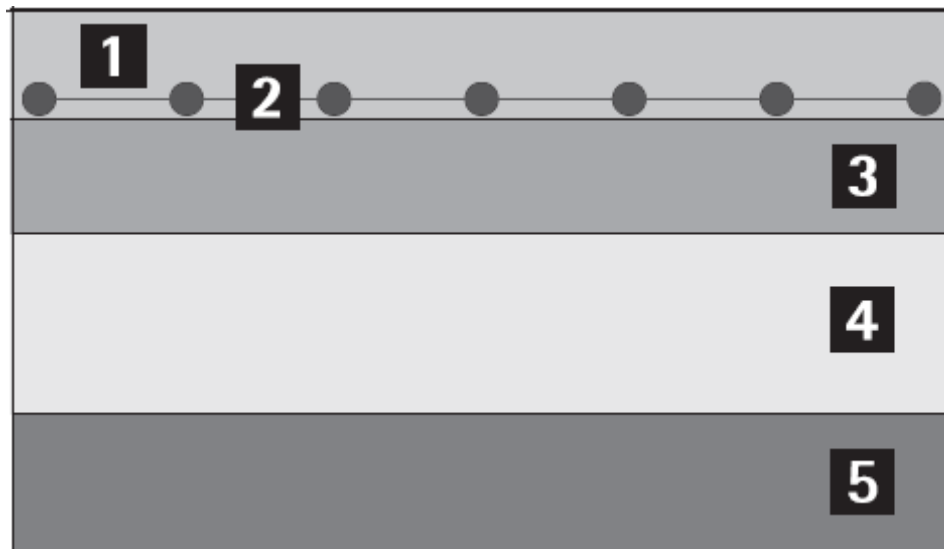


Указание: Вибрационное уплотнение верхнего слоя не допускается.

## 5.8 Поверхность с покрытием из литого асфальта

Вначале на имеющемся основании укладывается слой асфальта толщиной ок. 25 мм. После его остывания нагревательные маты раскладываются согласно схеме укладки и закрепляются. Позисторы необходимо прокладывать к точкам подключения в соответствии с описанием выше.

### Дорожное покрытие Литой асфальт



- 1 Дорожное покрытие из литого асфальта
- 2 Нагревательные маты, уложенные в литой асфальт
- 3 Первый слой литого асфальта для крепления нагревательного элемента (на перемычках под первый слой литого асфальта необходимо пролить битумную соединительную дорожку).
- 4 Бетонная плита или слой раствора, соответствующий статическим нагрузкам
- 5 Подушка из щебня или гравия на грунте

Затем заливается второй слой литого асфальта толщиной около 30 мм. Для защиты датчиков влажности и температуры от перегрева асфальтом их необходимо устанавливать лишь после остывания верхнего слоя. Следите за тем, чтобы температура асфальта не превышала 240 °С!



#### ВНИМАНИЕ!

Необходимо обеспечить беспрепятственный отвод тепла укладываемого слоя литого асфальта в нижний слой, на котором располагается нагревательный элемент. Монтировать нагревательные маты разрешается только на остывший первый слой асфальта! Макс. температура для укладки 240 °С!

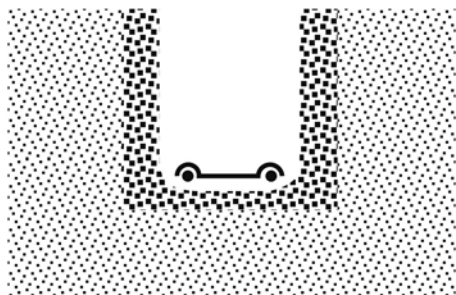
Для монтажа в асфальт, укладываемый катком, или в асфальт с крупными заполнителями (макс. до 11 мм) рекомендуется следующая технология монтажа:

1. Уложить нагревательные маты на подготовленное уплотненное основание (мягкое и/или ровное основание, например, бетонная поверхность).
2. Уложить первый слой асфальта толщиной не менее 3 см и макс. размером частиц от 0 до 8 мм (как правило, около 170 °С (кратковременно не более 240 °С)), выровнять этот слой асфальта и уплотнить его катком (не более 2 т) или виброплитой (с центробежной силой не более 30 кН). Затем асфальт должен остыть до 40 °С или менее.
3. По остыванию асфальта до 40 °С можно укладывать второй слой толщиной около 3–4 см. Размер частиц слоя может составлять от 0 до 11 мм. При такой технологии второй слой можно укладывать с помощью асфальтоукладчика. При производстве работ необходимо всегда соблюдать положения стандартов DIN и VOB.

## 5.9 Обогрев сточных желобов

Если в обогреваемой зоне расположены сточные желоба, то их также необходимо обогревать, чтобы образующиеся талые воды не замерзли в желобе и не препятствовали свободному стоку. Для решения этой проблемы достаточно уложить в желоб саморегулирующуюся греющую ленту, устойчивой к воздействию УФ-излучения. Другой вариант обогрева заключается в использовании греющей петли, проходящей двумя параллельными ветвями.

В качестве проставки между двумя ветвями используются распорки. Учтите, что сточные трубы должны обогреваться до глубины промерзания грунта (примерно 1 м в грунте).



Обогрев желоба с помощью греющего кабеля



Обогрев желоба с помощью греющей ленты

## 6 Устройства управления и регулировки

Обогреватели открытых площадок необходимо включать лишь при выпадении снега или обледенении.

Для обеспечения экономичности крупные системы необходимо эксплуатировать с сигнализатором обледенения и выпадения снега, работающим в автоматическом режиме, который включает обогрев лишь в том случае, когда температура ниже заданного порога, и когда датчик влажности, установленный в обогреваемой зоне, фиксирует влажность.

К сигнализатору обледенения и выпадения снега необходимо подключить соответствующий датчик влажности и температуры. Место установки датчика влажности и температуры необходимо определить еще на этапе проектирования. Это места всегда должны располагаться в пределах обогреваемой зоны, где в первую очередь ожидается появление гололеда (ветреная, теневая сторона), например, полоса движения на подъездном пути в подземный гараж.

Подробные строительно-технические характеристики приведены в руководстве по монтажу устройств. Для обогревателей открытых площадок рекомендуются следующие сигнализаторы обледенения:

- EM 40 с блоком питания EMN 40 и датчиком влажности и температуры:  
EF 40-6, EF 40-20 и FTF 2100 D с ZS 2100 D
- EM 30 с датчиком влажности и температуры:  
EF 20-6 или EF 20-20

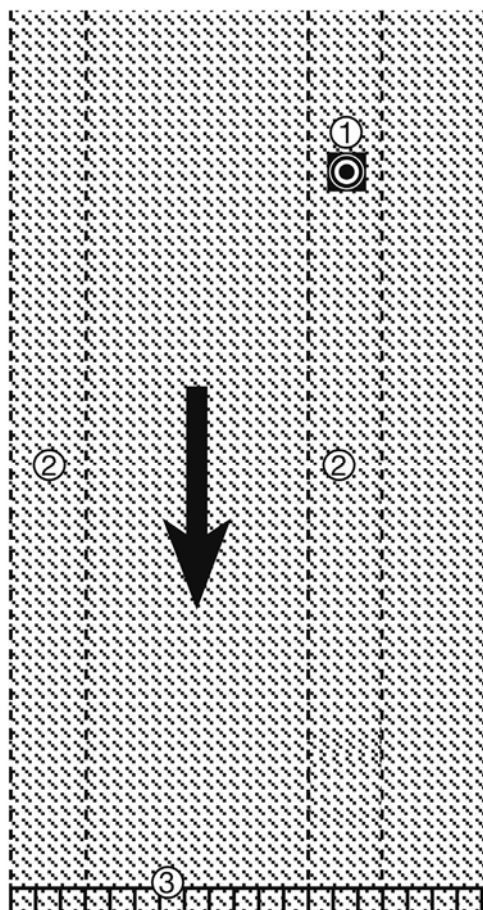
Для простых и надежных установок рекомендуются управляющие распределители FFH VT1 (1 контур обогрева до 4 кВт) FFH VT 5 (8 контуров обогрева до 32 кВт).

## 7 Указания для специалиста по установке системы

После завершения монтажа системы застройщику передаются на хранение следующие документы:

- Описание устройства конструкции основания
- Заполненный гарантийный талон с наклеенной заводской табличкой нагревательного мата
- Схема укладки с указанием положения нагревательных матов, датчиков и соединительных кабелей
- Руководство по эксплуатации сигнализатора обледенения и выпадения снега
- На гарантийный талон необходимо наклеить прилагаемую самоклеющуюся заводскую табличку с измеренными значениями сопротивления нагревательного мата (-ов).

## 8 Предлагаемый вариант установки датчиков влажности



1. Обогреваемый датчик влажности и температуры
2. Обогреваемые полосы движения
3. Обогреваемый сточный желоб

## 9 Схема укладки и акт ввода в эксплуатацию

По завершении всех работ застройщику передаются заполненный гарантийный талон, схема укладки, где указано положение нагревательных матов, позисторов и датчика, а также руководство по монтажу и эксплуатации. В гарантийный талон, прилагаемый к поверхностному нагревательному элементу, необходимо от руки вписать измеренное значение сопротивления и сопротивление изоляции. Заполненную заводскую табличку необходимо закрепить на хорошо доступном месте в распределительном шкафу.

The image shows a 'Garantie-Karte' (warranty card) for AEG. It includes a 'Vertragstyp' (contract type) section at the top, followed by a barcode and a grid. The main form is divided into several sections: 'Kunde' (customer) with fields for name, address, and phone; 'Anlage' (installation) with fields for location, date, and type; 'Messwerte' (measurement values) with fields for resistance and insulation; and 'Verwendung' (usage) with checkboxes for 'Zweckbereich' and 'Nutzbereich'. There are also three 'Messwertbereich' (measurement range) sections with similar fields. The AEG logo is visible in the top left corner.

## 10 Технические характеристики

Модель	Номер Е	Номинальная потребляемая мощность Вт	Значение сопротивления/ нагревательный мат, Ω Допуск: +10/-5%	Размеры (м) Ширина укладки x длина = м <sup>2</sup>			
Номинальное напряжение, двухфазная сеть переменного тока, 400 В, 50 Гц							
FFH 300/3.0 Twin	187 603	900	178	0,9	x	3,3	= 3,0
FFH 300/4,5 Twin	187 604	1350	118	0,9	x	5,0	= 4,5
FFH 300/6,0 Twin	187 605	1800	89	0,9	x	6,6	= 6,0
FFH 300/9,0 Twin	187 606	2700	59	0,9	x	10,0	= 9,0
FFH 300/12,0 Twin	187 607	3600	44	0,9	x	13,2	= 12,0
FFH 400/3.0	223 270	1200	133	0,5	x	6,0	= 3,0
FFH 400/4,5	223 271	1800	89	0,5	x	9,0	= 4,5
FFH 400/6,0	223 272	2400	67	0,5	x	12,0	= 6,0
FFH 400/9,0	223 273	3600	44	0,5	x	18,0	= 9,0
FFH 400/12,0	223 274	4800	33	0,5	x	24,0	= 12,0
Номинальное напряжение, однофазная сеть переменного тока, 230 В, 50 Гц							
FFH 300/1.2 TH	223 275	360	147	0,3	x	4,0	= 1,2
FFH 300/1,8 TH	223 276	540	98	0,3	x	6,0	= 1,8
FFH 300/2,4 TH	223 277	720	73	0,3	x	8,0	= 2,4
FFH 300/3,0 TH	223 278	900	59	0,3	x	10,0	= 3,0
FFH 300/3,6 TH	223 279	1080	49	0,3	x	12,0	= 3,6

## **11 Утилизация упаковки и нагревательных матов**

### **Утилизация упаковочного материала**

Надлежащим образом производите утилизацию упаковочного материала нагревательных матов. Передайте транспортную упаковку в специализированное предприятие. Утилизируйте торговую упаковку (зеленая точка = экологически чистая) через DSD (Duales System Deutschland).

Все используемые упаковочные материалы не загрязняют окружающую среду и пригодны для дальнейшей переработки.

- При наличии пластиковые детали имеют следующую маркировку:
  - PE соответствует полиэтилену, например, упаковочная пленка
  - PS соответствует полистиролу, например, детали с набивкой (без фторхлорпроизводных углеводородов)
  - POM соответствует полиформальдегиду, например, пластмассовые зажимы
  - PP соответствует полипропилену, например, стяжные хомуты
- Картонные детали изготовлены из макулатуры.

### **Утилизация нагревательных матов**

Проводить утилизацию нагревательных матов, отслуживших свой срок, необходимо надлежащим образом в соответствии с действующими правилами.

### **Указания по утилизации**

- Запрещается утилизации матов вместе с бытовыми отходами.
- Сведения о сроках вывоза или сборных пунктах можно получить в местной городской коммунальной службе или администрации муниципального образования