

АНТИОБЛЕДЕНИТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА
ДЛЯ ОТКРЫТЫХ ПЛОЩАДЕЙ

ТЕПЛОДОР

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Группа ТЕПЛОЛЮКС

Оглавление

1. Общие положения
2. Назначение
3. Состав и устройство
 - 3.1. Нагревательные секции
 - 3.1.1. Одножильные нагревательные секции ТДОЭ
 - 3.1.2. Одножильные нагревательные секции ТСОЭ
 - 3.1.3. Двухжильные нагревательные секции ТСБЭ
 - 3.2. Распределительная электросеть
 - 3.3. Сеть передачи информации
 - 3.4. Датчики
 - 3.5. Шкафы управления
 - 3.6. Крепежные и соединительные элементы
4. Рекомендации по выбору системы
5. Монтаж системы ТЕПЛОДОР
 - 5.1. Монтаж нагревательных секций
 - 5.2. Установка датчиков температуры и осадков
 - 5.3. Установка шкафа управления
6. Включение и эксплуатация системы
7. Ваша безопасность
8. Гарантийный сертификат
9. Приложение.
10. Адреса и телефоны дилеров

Российская компания «Группа ТЕПЛОЛЮКС» благодарит Вас за покупку антиобледенительной системы *ТЕПЛОДОР*, разработанной и изготовленной из современных высококачественных материалов, адаптированных для российских климатических условий.

1. Общие положения

В Инструкции даны правила монтажа, подключения и эксплуатации системы *ТЕПЛОДОР*. Пользуясь Инструкцией, Вы можете провести эти операции самостоятельно, но для гарантии надежной долговременной работы системы мы рекомендуем обратиться к специалистам Группы ТЕПЛОЛЮКС или ее уполномоченным дилерам.

В Приложении приведены технические характеристики нагревательных секций и шкафов управления и описаны некоторые особые случаи использования системы.

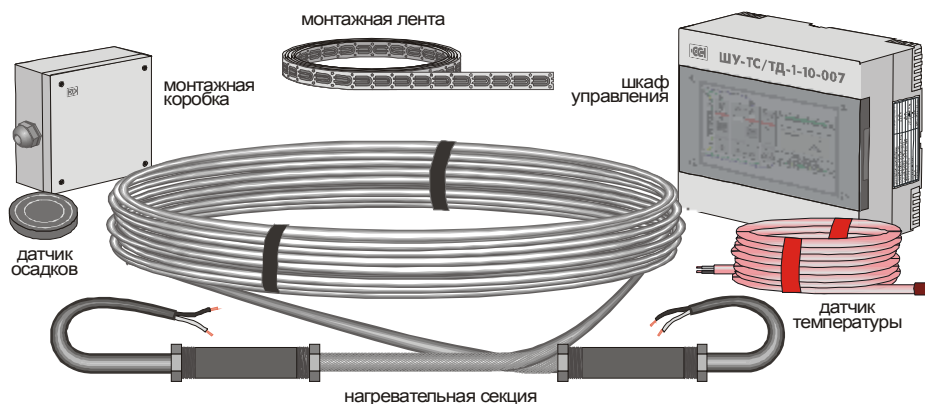
2. Назначение

Антиобледенительная система *ТЕПЛОДОР* используется для предотвращения образования и удаления слоя наледи и снега на открытых площадях – дорогах, пандусах, тротуарах, лестницах, въездах в гаражи, рулежных дорожках аэродромов, спортивных площадках и футбольных полях.

3. Состав и устройство

Система *ТЕПЛОДОР* состоит из следующих основных частей:

- кабельные нагревательные секции;
- распределительная электросеть для подключения нагревательных секций к шкафу управления;
- шкаф управления с пусковой, защитной аппаратурой и регулятором, автоматически управляющим включением и выключением нагревательных секций;
- датчиков температуры наружного воздуха, температуры поверхности, осадков, с которых соответствующая информация поступает в шкаф управления.
- сеть передачи информации от датчиков в шкаф управления.



В состав шкафа управления входит регулятор температуры (контроллер) в комплекте с датчиками температуры. Датчики воды и осадков поставляются дополнительно по требованию заказчика.

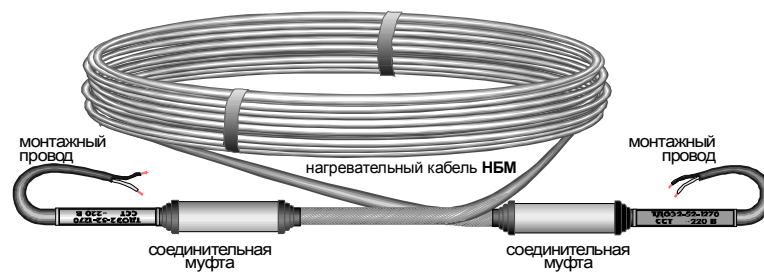
3.1. Нагревательные секции

Нагревательная секция – электротехническое изделие, предназначенное для обогрева соответствующей площади, состоящее из тепловыделяющего элемента на основе нагревательного кабеля, монтажных концов на основе установочных проводов и соединительных и концевых муфт. В системе **ТЕПЛОДОР** используются бронированные одножильные нагревательные секции ТДОЭ и ТСОЭ или двухжильные армированные нагревательные секции ТСБЭ. Маркировка и технические характеристики секций даны в Приложении.

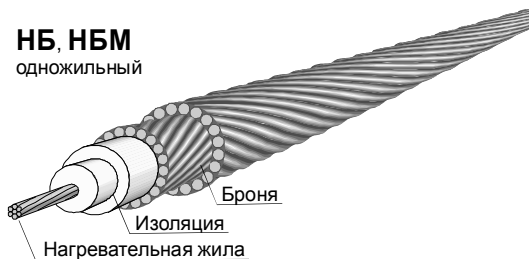
Одножильные нагревательные секции (ТДОЭ и ТСОЭ) состоят из нагревательного кабеля, двух соединительных **муфт** и монтажных концов. В соединительной муфте нагревательная жила и броня надежно соединены с двумя медными проводами монтажного конца, предназначенными для подключения нагревательной секции к шкафу управления непосредственно или через монтажную коробку. По специальному заказу монтажные концы нагревательных секций могут выполняться бронированными.

Двухжильные нагревательные секции (ТСБЭ) состоят из нагревательного кабеля, оснащенного с одной стороны соединительной **муфтой** и монтажным концом, а с другой – концевой муфтой без выводов. Монтажный конец (стандартная длина 4 м) состоит из трех проводов: двух выводов нагревательной жилы секции (синий и коричневый) и экрана (желто-зеленый). Двухжильная конструкция нагревательного кабеля позволяет подавать питание с одного конца секции, что упрощает ее раскладку на объекте.

3.1.1. Одножильные нагревательные секции ТДОЭ



В одножильных нагревательных секциях ТДОЭ используются бронированные **нагревательные кабели НБ** и **НБМ**.



Двухповивная броня этих кабелей обеспечивает высокую механическую прочность и стойкость к перегревам, при этом она также выполняет функцию электромагнитного экрана. Секции допускают укладку непосредственно в слой бетона, что улучшает тепловой контакт и повышает КПД системы обогрева.

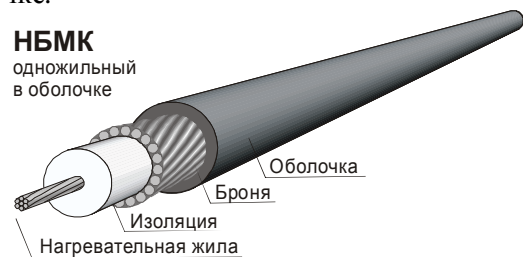
Надежность и безопасность кабелей подтверждены Российскими Сертификатами соответствия РОСС RU.МЕ67.В01624 и РОСС

RU.АЮ64.В03204, пожарной безопасности ССПБ.RU.МЕ01х.В00250. Гигиеническое Заключение на нагревательные секции 77.ФЦ.12.355.П.11398.12.99. Нагревательные секции на основе бронированных кабелей НБМ и НБ могут, в том числе, использоваться для обогрева площадок во взрывоопасных зонах, например, на нефтеперерабатывающих предприятиях (Сертификат соответствия для взрывоопасной зоны РОСС RU.ГБ.00324).

3.1.2 Одножильные нагревательные секции ТСОЭ



В одножильных нагревательных секциях ТСОЭ используются бронированные *нагревательные кабели НБМК* в пластиковой защитной оболочке.

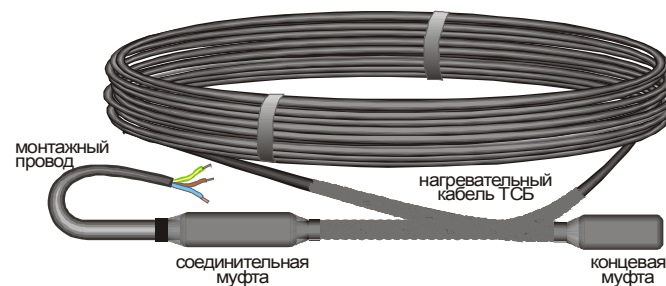


Одноповивная броня этих кабелей обеспечивает механическую прочность и стойкость к перегревам, а также выполняет функцию электромагнитного экрана. Защитная оболочка дает возможность использовать кабели в коррозионной окружающей среде.

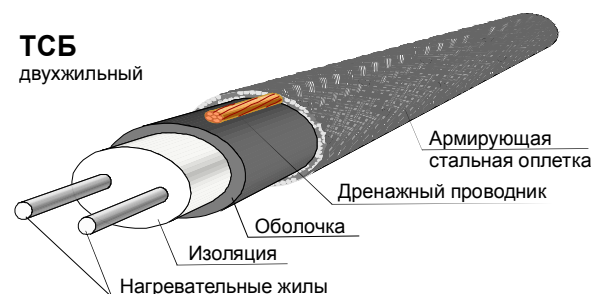
Секции на основе кабеля НБМК для антиобледенительных систем имеют тепловыделение 20 Вт/м.

Надежность и безопасность кабелей подтверждена Российским Сертификатом соответствия РОСС RU.АЮ64.В03204.

3.1.3 Двухжильные нагревательные секции ТСБЭ



В двухжильных нагревательных секциях ТСБЭ используются двухжильные армированные *нагревательные кабели ТСБ* с пластиковой защитной оболочкой и наружной бронирующей оплеткой с дренажным проводником.



Наружная оплетка обеспечивает механическую прочность, улучшает теплоотвод и выполняет функцию электромагнитного экрана. Дренажный проводник вместе с оплеткой играет роль защитного заземляющего контура. Изоляция нагревательной секции, состоящая из материала, не распространяющего горение и оболочка из безгалогенного компаунда позволяют использовать секции на объектах с повышенными требованиями пожарной безопасности.

3.2. Распределительная электросеть

Распределительная электросеть включает:

- силовые кабели;
- распределительные коробки с клеммниками;
- защитные трубки для кабелей.

Распределительные коробки предназначены для подключения силовых кабелей и монтажных концов нагревательных секций. Подключение осуществляется с использованием установленных в коробках клеммных контактов. Коробки имеют степень защиты IP56. Силовые кабели, кабели управления и монтажные концы нагревательных секций прокладываются в стальных трубах или ПВХ трубах, согласно ПУЭ гл. 7.1 и ГОСТ Р 50571.15-97.

3.3. Сеть передачи информации

Сеть передачи информации от датчиков к шкафу управления включает:

- кабели управления
- коробки управления для подключения кабелей управления и датчиков.

3.4. Датчики

В систему **ТЕПЛОДОР** входят следующие датчики:

- температуры наружного воздуха;
- температуры обогреваемой поверхности;
- наличия осадков.

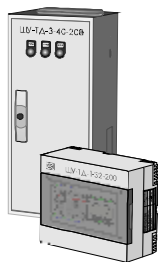
Сигналы от датчиков через сеть передачи информации поступают в шкаф управления и используются для оптимального управления системой обогрева.

3.5. Шкафы управления

Шкафы управления предназначены для электропитания и реализации функций управления системой обогрева.

В состав шкафа управления входят:

- пусковая и защитная аппаратура;
- электронный регулятор температуры (РТ200Е или РТ 007S);
- устройства управления и сигнализации.



Компания «Группа ТЕПЛОЛЮКС» предлагает следующие шкафы управления для системы **ТЕПЛОДОР**:

Марка	Расчетный ток нагр., А	Ток защитного выкл., А	Ток УЗО, МА	Тип термостата	Степень защиты	Масса, кг	Габариты, мм x мм x мм
ШУ-ТС/ТД-1-10-007	10	10	30	РТ007S	IP 40	1,5	280 x 225 x 150
ШУ-ТС-1-25-007	25	25	30	РТ007S	IP 40	1,5	300 x 300 x 150
ШУ-ТС/ТД-1-32-007	32	32	30	РТ007S	IP 40	1,5	300 x 300 x 150
ШУ-ТД-1-32-200	32	32	300	РТ200Е	IP 40		300 x 300 x 150
ШУ-ТД-3-25-200	25	25	300	РТ200Е	IP 41		650 x 300 x 215
ШУ-ТД-3-40-200	40	40	300	РТ200Е	IP 41		650 x 300 x 215
ШУ-ТД-3-2x32-200	2 x 32	2 x 32	300	РТ200Е	IP 41		650 x 300 x 215

Шкафы управления, в состав которых входит термостат РТ007, предназначены для сравнительно небольших систем, работающих в стабильных климатических условиях. Шкафы с контроллером РТ200Е обеспечивают максимальную адаптацию к погодным условиям и наиболее экономный расход электроэнергии.

По заказу могут быть поставлены шкафы управления для любых нестандартных систем электрообогрева.

3.6. Крепежные и соединительные элементы

Крепежные элементы служат для облегчения монтажа нагревательных секций и датчиков и соблюдения требуемого шага укладки секций. При укладке секций на бетонную основу для обогрева плоских поверхностей нагревательные секции ТДОЭ крепятся к металлической дорожной сетке вязальной проволокой, сетка прикрепляется к бетонному основанию дюбель-гвоздями. Можно использовать также монтажную ленту с расположенными равномерно зацепами для крепления кабеля. Отрезки ленты крепятся к основанию дюбель-гвоздями. При укладке на ступени секции заранее скрепляются скобками из оцинкованной стали, при этом выдерживается шаг укладки на прямых участках и поворотах.

Секции ТСОЭ и ТСБЭ, имеющие пластиковую оболочку, крепятся к бетонной основе с помощью предварительно закрепленных на ней с помощью дюбель-гвоздей отрезков монтажной ленты с лепестками.

Для подключения нагревательных секций и датчиков к шкафу управления, особенно в сложных протяженных системах со многими секциями, используются монтажные соединительные коробки. В них располагаются клеммные панели, ввод кабелей производится через сальники, защищающие от проникновения влаги и опасных газов.

4. Рекомендации по выбору системы ТЕПЛОДОР

При выборе системы следует учитывать размеры обогреваемой поверхности, местные климатические условия (минимальную температуру самой холодной пятидневки, влажность, скорость ветра), возможность присутствия едких и взрывоопасных веществ.

Как показывают расчеты и опыт эксплуатации действующих систем ТЕПЛОДОР в средней полосе, для удаления падающего снега максимальной интенсивности в темпе выпадения нагревательная система должна обеспечивать мощность теплового потока в сторону обогреваемой поверхности около 180 Вт/кв.м.

С учетом возможности наноса снега ветром и частичного расходования тепла на обогрев грунта оптимальной признана удельная мощности обогрева, равная 250-300 Вт/кв.м.

Для обогрева футбольных полей и спортивных площадок с естественной травой мощность обогрева обычно не превосходит 130 Вт/кв.м, чтобы исключить пересушивание почвы. Для полей с искусственным покровом устанавливаются системы с удельной мощностью 150-200 Вт/кв.м.

Диапазон температур, в котором система может эффективно работать, обычно принимается от +5 до -10 °С. Однако, для конкретных условий, диапазон отрицательных температур иногда расширяется до -15 °С. Дальнейшее расширение диапазона отрицательных температур требует значительного повышения удельной и суммарной мощности системы и экономически не оправдано.

Шаг укладки нагревательных секций (Н) определяется исходя из удельной мощности системы (Ps) и линейной мощности используемых секций (Pl).

Например, при Ps = 250 Вт/кв.м и Pl = 25 Вт/м получается:

$$H = Pl / Ps = 25 / 250 = 0,1 \text{ м}$$

При возможном присутствии в воздухе взрывоопасных компонентов все элементы системы должны быть сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах.

Если в грунте и/или атмосфере присутствуют едкие вещества, рекомендуется использовать секции в кабелями в защитной оболочке (ТСОЭ).

5. Монтаж системы ТЕПЛОДОР

Монтаж небольшой системы для обогрева крыльца или подъезда к гаражу Вы можете произвести самостоятельно, пользуясь указаниями настоящей Инструкции. Для монтажа крупных систем мы **НАСТОЯТЕЛЬНО РЕКОМЕНДУЕМ** обратиться к специалистам Группы ТЕПЛОЛЮКС или ее уполномоченным дилерам (адреса и телефоны приведены в Приложении).

Перед монтажом системы следует спланировать расположение нагревательных секций, датчиков температуры и осадков, шкафа управления. Необходимо обеспечить подвод питания, обеспечивающий максимальный ток системы обогрева без перегрузки сети и защитных устройств.

5.1. Монтаж нагревательных секций

Бронированные нагревательные секции допускается монтировать при температуре окружающего воздуха не ниже -15 °С. При обогреве плоских поверхностей нагревательные секции следует укладывать на предварительно выровненную бетонную поверхность с постоянным шагом (около 100 мм). Толщина бетонной основы, уложенной на грунт или щебень, должна быть не менее 60 мм. При наличии гидроизоляции поверх нее следует уложить подготовительную стяжку толщиной не менее 30 мм.

Если чистовое покрытие (гранит, плитка и др.) будет укладываться непосредственно на бетонное основание, закрыть нагревательный кабель бетонной стяжкой толщиной не менее 50 мм невозможно. В этом случае секцию следует уложить в штробу, вырубленную в бетонном основании согласно схеме раскладки нагревательных секций. Глубина штробы составляет не менее 15 мм (обычно 20 - 40 мм), радиус изгиба выбирается в соответствии с минимальным радиусом

изгиба секций, укладываемых в штробу. Секции крепятся в штробе зажимами через ~500 мм или раствором. Зажимы крепятся к бетонному основанию дюбель-гвоздями.

Для обеспечения постоянного шага укладки секции используются отрезки монтажной ленты с лепестками для крепления кабеля, которые предварительно пристреливаются строительным пистолетом к бетонной основе, на которую укладывается секция. Допускается также привязывать бронированный кабель без оболочки (секции ТДОЭ) к металлической сетке (например, из арматуры), прикрепляемой к бетонной основе или подсохшему слою уложенного бетона.

ВНИМАНИЕ!

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ соприкосновение или пересечение нагревательных кабелей между собой или с монтажными концами секции.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ сближение уложенных витков секции более чем на 60 мм.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ при хранении, транспортировке и монтаже секций изгибать кабель на радиус, меньший минимального радиуса изгиба, указанного в паспорте на нагревательную секцию.

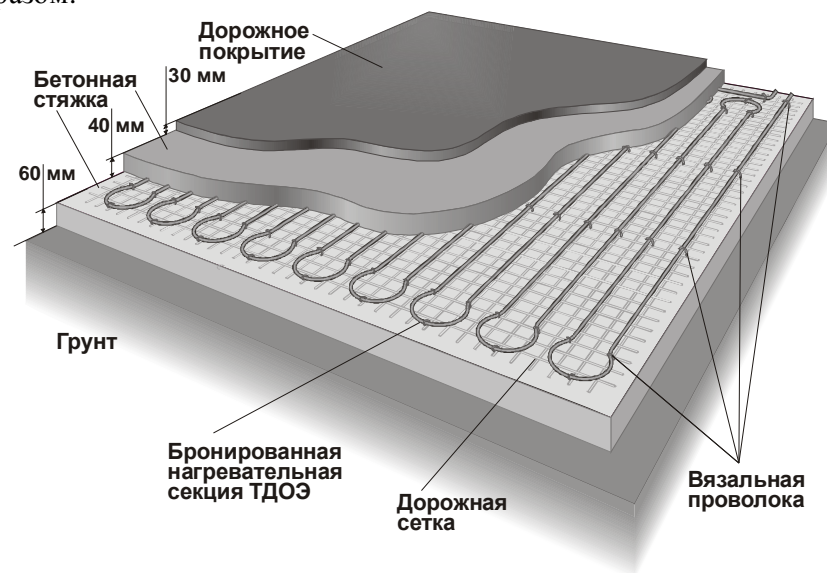
НЕДОПУСТИМО использовать нагревательную секцию, имеющую механические повреждения кабеля, муфт, монтажных концов;.

НЕДОПУСТИМО использовать секции ТСОЭ с поврежденной защитной оболочкой;

ЗАПРЕЩАЕТСЯ, даже кратковременно, подавать рабочее напряжение на нагревательные секции, смотанные в бухты.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ использовать броню секции в качестве заземления или проводника тока (постоянного или временно, например, при сварочных работах).

Схема укладки нагревательной секции ТДОЭ выглядит следующим образом:

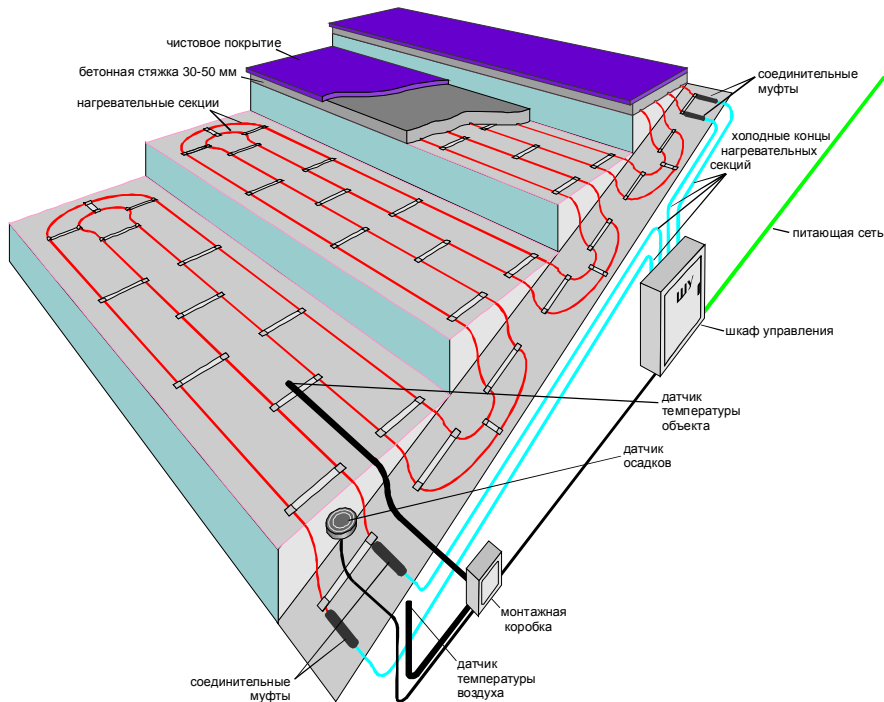


(бетонная стяжка поверх кабелей и дорожное покрытие укладываются после выполнения всех соединений и проверки работоспособности системы). Секции ТСОЭ и ТСБЭ крепятся к основе с помощью отрезков монтажной ленты.

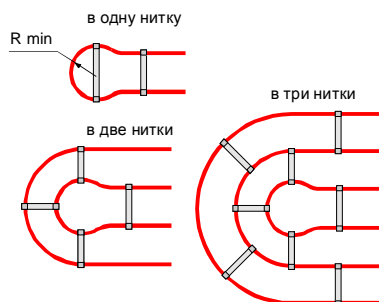
Для площадок, на которых не ожидается больших механических нагрузок (тротуары, садовые дорожки), возможно использование теплоизоляции (например, жесткого пенопласта) между бетонным основанием и грунтом. Жесткая теплоизоляция также используется в некоторых случаях под шоссевыми дорогами, при этом применяются специальные меры против возможного продавливания дорожного покрытия и повреждения нагревательных секций. Использование теплоизоляции позволит сэкономить 10-20% электроэнергии, идущей на обогрев.

Для обогрева ступеней рекомендуется подготовить нагревательные секции к укладке с учетом размера ступеней и выбранной схемы подключения секций, используя металлические крепежные элементы.

Схема укладки и подключения секции выглядит примерно следующим образом:



На разворотах применяются следующие варианты крепления кабеля (если шаг укладки секции меньше удвоенного минимального допустимого радиуса изгиба кабеля):



При этом на поворотах допускается сближение ниток кабеля на расстояние до 50 мм.

5.2. Установка датчиков температуры и осадков

Антиобледенительная система может использовать все или некоторые из этих датчиков, в зависимости от своей задачи и требуемой эффективности.

Датчик температуры обогреваемой поверхности крепится в гофрированной пластмассовой трубке диаметром 12÷16 мм. Такой способ монтажа применяется, чтобы можно было при необходимости заменить датчик, не вскрывая покрытие.

Трубку плотно закройте с одного конца для предотвращения попадания внутрь ее бетона. Второй конец трубки может заканчиваться в монтажной коробке или в шкафу управления. Радиус изгиба трубки не менее 5 см. Трубка с датчиком устанавливается между нитками нагревательного кабеля на равном расстоянии от них. Трубку с датчиком следует надежно прикрепить к основе.

Датчик температуры наружного воздуха должен располагаться в безопасном от возможных повреждений месте и защищенном от попадания прямых солнечных лучей.

Датчики осадков располагаются в безопасных местах, «типичных» для данной обогреваемой поверхности.

5.3. Установка шкафа управления

Шкаф управления устанавливается на стене в закрытом теплом помещении со стабильной температурой и влажностью. Если такого помещения нет, необходимо смонтировать специальный шкаф с подогревом. При установке и подключении следует пользоваться указаниями Паспорта на шкаф, прилагаемого к нему при продаже.

ЗАЩИТОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ должно быть выполнено в соответствии с действующими Правилами эксплуатации электроустановок.

Следует проследить, чтобы соединительные провода датчиков, выводы нагревательных секций и кабели питания были проложены так, чтобы избежать возможных повреждений. При открытой проводке необходимо использовать металлорукава и стальные трубы в качестве защиты. Монтажные коробки следует прочно закрепить в безопасных местах.

После монтажа следует составить подробный план расположения нагревательных секций, датчиков, монтажных коробок, и схему электрических соединений. Перед заливкой установленной системы стяжкой обязательно оформляется **акт скрытых работ**.

После выполнения всех соединений и пробного включения можно заливать бетонную стяжку и укладывать дорожное покрытие, затем электрические характеристики системы проверяются снова.

6. Включение и эксплуатация системы

Включение производится после полного затвердевания бетона.



Помните, что в соответствии со СНиП время полного затвердевания бетона - **28 дней**. До этого включение системы **не разрешается**.

Включения системы производится в соответствии с прилагаемым к шкафу управления **Паспортом**.

При пуске в эксплуатацию крупных систем оформляются протоколы приемо-сдаточных испытаний и акты сдачи-приемки.

Для эффективной работы системы рекомендуется держать ее включенной в автоматическом режиме в зимнее время года. Система сама включает обогрев при условиях, благоприятных для образования наледи. Если же система включается после того, как лед и снег уже появились, потребуется значительное время на их удаление.

7. Ваша безопасность

Запрещается укорачивать секции нагревательного кабеля, полученные от изготовителя.

Запрещается заменять подводящие (монтажные) провода самостоятельно, нарушая соединения в муфте, выполненные изготовителем.

Запрещается самостоятельно вносить какие-либо изменения в конструкцию шкафа управления.

Запрещается, даже кратковременно, включать в сеть секции нагревательного кабеля, свернутые в бухту.

Запрещается включать секции нагревательного кабеля в электрическую сеть, напряжение в которой не соответствует рабочему напряжению, указанному на маркировке или упаковке.

Запрещается выполнять работы по установке и ремонту системы, не отключив напряжение питания.

Запрещается использовать броню кабеля и металлическую сетку, к которой он крепится, в качестве заземления при проведении сварочных работ после монтажа нагревательных секций.

При нарушении какого-либо из перечисленных требований изготовитель снимает с себя какие-либо гарантийные обязательства.

8. Гарантийный сертификат

Система ТЕПЛОДОР, предназначенная для использования в качестве

для обогрева _____ площадью _____ кв.м.
(наименование объекта)

Комплект системы ТЕПЛОДОР:

1. Нагревательные секции: 1. _____ (марка) Мощность _____ кВт
2. _____ (марка) Мощность _____ кВт
3. _____ (марка) Мощность _____ кВт
2. Шкаф управления _____ (марка) Мощность _____ кВт
3. Монтажные коробки _____ (тип) в кол-ве _____ (шт.)
4. Монтажная лента _____ м
5. Трубка для датчика температуры _____ м
6. Другие аксессуары _____

Дата продажи _____ 200__ г. Продавец _____
(подпись)

Штамп магазина _____ Покупатель _____
(подпись)

Установку системы произвел _____ Дата _____ 200__ г.
(подпись)

План расположения и электрическая схема прилагаются.

Изготовитель гарантирует нормальную работу системы ТЕПЛОДОР в течение срока, определяемого гарантийными обязательствами на входящие в нее нагревательные секции и шкаф управления, приведенные в приложенных к ним паспортах.

Предприятие-изготовитель обязуется выполнить гарантийный ремонт системы в случае выполнения Вами всех требований по установке и эксплуатации, по предъявлении данного Гарантийного сертификата.

Гарантийному ремонту не подлежат изделия с дефектами, возникшими в результате механических повреждений или неправильного подключения.

*Гарантийная мастерская находится по адресу:
111250 г. Москва, ул. Авиамоторная, д. 53 корп. 1,
тел./факс 273-97-16, 273-93-35.*

9. Приложение

Параметры нагревательных секций системы «ТЕПЛОДОР»

Одножильные бронированные секции ТДОЭ2 на напряжение 220 - 230 В

Марка	Длина м	Мощность, кВт	Стартовая мощность при +5 °С, кВт	Сопротивление, Ом
ТДОЭ2-34-820	34	0,82	1,02	45 – 54
ТДОЭ2-39-960	39	0,96	1,19	38 – 46
ТДОЭ2-52-1270	52	1,27	1,56	29 – 36
ТДОЭ2-62-1540	62	1,54	1,87	24 – 31
ТДОЭ2-75-1840	75	1,84	2,23	19 – 25

Одножильные бронированные секции ТДОЭ2 на напряжение 380 В

Марка	Длина м	Мощность, кВт	Стартовая мощность при +5 °С, кВт	Сопротивление, Ом
ТДОЭ3-58-820	58	1,45	1,80	80 – 90
ТДОЭ3-68-960	68	1,65	2,04	68 – 78
ТДОЭ3-89-1270	89	2,22	2,73	50 – 59
ТДОЭ3-107-1540	107	2,66	3,24	42 – 50
ТДОЭ3-128-3220	128	3,22	3,90	34 – 42

Одножильные бронированные секции ТСОЭ2 на напряжение 220 - 230 В

Марка	Длина м	Мощность, кВт	Стартовая мощность при +5 °С, кВт	Сопротивление, Ом
ТСОЭ2-37-730	37	0,73	0,94	50 – 60
ТСОЭ2-43-840	43	0,84	1,08	42 – 50
ТСОЭ2-57-1120	57	1,12	1,40	23 – 38
ТСОЭ2-68-1350	68	1,35	1,68	27 – 33
ТСОЭ2-82-1620	82	1,62	2,04	22 – 27

Одножильные бронированные секции ТСОЭ2 на напряжение 380 В

Марка	Длина м	Мощность, кВт	Стартовая мощность при +5 °С, кВт	Сопротивление, Ом
ТСОЭ3-64-1250	64	1,25	1,60	88 – 96
ТСОЭ3-74-1470	74	1,47	1,90	75 – 84
ТСОЭ3-98-1950	98	1,95	2,50	55 – 64
ТСОЭ3-117-2340	117	2,34	2,96	45 – 54
ТСОЭ3-142-2800	142	2,80	3,50	40 – 47

Двужильные бронированные секции ТСБЭ2 на напряжение 220 - 230 В

Марка	Длина м	Мощность, кВт	Стартовая мощность при +5 °С, кВт	Сопротивление, Ом
ТСБЭ2-14-420	14,5	0,42	0,42	109,1 – 126,6
ТСБЭ2-21-630	21,5	0,63	0,63	73,0 – 84,7
ТСБЭ2-27-810	27,0	0,81	0,86	52,4 – 64,1
ТСБЭ2-36-1010	36,0	1,01	1,12	39,4 – 48,1

Изготовитель оставляет за собой право вносить корректировку в длину нагревательных секций, не изменяя их мощности