



СПЕЦИАЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ
И ТЕХНОЛОГИИ

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ АНТИОБЛЕДЕНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КРОВЕЛЬ

Содержание

Введение	3
Состав системы Антиобледенения для кровель	4
Монтаж сопроводительной сети	4
Монтаж датчиков системы	5
Датчик осадков TSP	5
Датчик воды TSW	5
Датчик температуры TST	5
Монтаж регулирующей аппаратуры	6
Пуско-наладочные работы	14
Изготовление секций на основе саморегулирующегося нагревательного кабеля с помощью комплекта ТКТ/М	15
Монтаж соединительной муфты	15
Монтаж концевой муфты	18
Изготовление секций на основе саморегулирующегося нагревательного кабеля в металлической оболочке с помощью комплектов FST и FTA	15
Монтаж соединительной муфты	15
Монтаж концевой муфты	18
Монтаж нагревательных секций	7
Техническое обслуживание	19
Контроль и профилактика системы	19
Контроль работы блока утечки	19
Возможные неисправности системы и способы их устранения	20
Инструмент	21
Техника безопасности	21
Приложения: Типовые Акты, Протоколы и образцы их заполнения	22
Типовые узлы крепления	25
Акт, протоколы и образцы их заполнения	35

Защита интеллектуальной собственности

Настоящее «Инструкция по установке Антиобледенительной системы для кровель» является интеллектуальной собственностью ООО «ИВС».

Любое полное или частичное использование, тиражирование или воспроизведение информации, содержащейся в настоящем Руководстве, без письменного разрешения собственника запрещено.

ООО «ИВС» следит за соблюдением авторских и иных прав, нарушение которых преследуется по закону.

Введение

Данная инструкция позволит Вам самостоятельно смонтировать антиобледенительную систему для кровель.

Помните: работоспособность системы непосредственно зависит от точности соблюдения данной инструкции. В случае если Ваша кровля имеет сложный профиль или по каким-либо другим причинам процедура монтажа усложняется, желательно обратиться к специалистам, рекомендуемым продавцом системы. Правильный монтаж гарантирует надежность, долговечность системы и эстетичность Вашей кровли.

Монтаж системы должен проводить специалист, имеющий допуск к электромонтажным работам.

Монтажу предшествует выпуск монтажной документации на систему, разработанной на основании технического задания Заказчика.

Перед началом монтажных работ необходимо:

- составить план очередности работ;
- определить вспомогательные средства, которые будут необходимы для монтажа (автовышка, строительные леса, тура, лестница и т. п.);
- определить перечень необходимого инструмента и снаряжения;
- приобрести дополнительные материалы для монтажа системы (изоленту, защитные короба и гофрированные трубы для защиты силового и контрольного кабеля и т.д);

ВНИМАНИЕ!

- монтаж системы ведется на герметичную кровлю с правильной разуклонкой;
- монтаж силовых кабелей и кабелей управления с оболочкой из ПЭ производится при температуре не ниже -10°C , для производства работ при более низких температурах необходимо использовать кабель в резиновой оболочке;
- монтаж нагревательного кабеля производится при температуре не ниже -30°C .

Состав системы антиобледенения для кровель

- Нагревательный кабель;
- Крепежные элементы, для жесткой фиксации нагревательного кабеля;
- Шкаф электрический низковольтный (ШУ);
- Датчики.

Монтаж сопроводительной сети

Монтаж системы, как правило, целесообразно начинать с установки шкафа управления (ШУ), распределительных коробок и датчиков.

В состав сопроводительной сети входит:

- Силовой кабель и кабель управления;
- Соединительные и контрольные коробки (для подключения нагревательного кабеля и датчиков к сопроводительной сети);
- Шкаф электрический низковольтный (ШУ).

Общий порядок монтажа

1. Установить соединительные и контрольные коробки в местах, доступных для обслуживания в процессе эксплуатации.
2. Между коробками проложить силовой кабель и кабель управления.
3. Прозвонить и измерить сопротивление изоляции силового кабеля с записью результатов измерения в типовом протоколе дополнительно защитив его коробом или гофрированной трубой (при применении на улице защита должна быть устойчива к ультрафиолету).
4. Силовой кабель и кабель управления подключить к ШУ.
5. Монтаж датчиков системы.



Рис. 1. Внешний вид шкафа электрического низковольтного

Внимание!

Монтаж сопроводительной сети необходимо вести строго в соответствии требованиями СНиП 3.05.06–85, требованиями ПУЭ, электробезопасности и пожарной безопасности.

Монтаж датчиков



Рис. 2. Внешний вид датчика температуры

Датчик температуры TST-01

Монтируется в распределительной коробке, которая может крепиться как на самом здании, так и на элементах кровли здания. Для более точного показания температуры окружающего воздуха коробка крепится в наиболее защищенном от солнечных лучей, вне зоны действия вытяжной вентиляции, чердачных продухов и т. п. местах (рис 2).



Рис. 3. Внешний вид датчика температуры

Датчик температуры TST-05

Датчик температуры аналоговый TST-05 предназначен для непрерывного измерения температуры различных неагрессивных сред. Используется совместно с регуляторами температуры электронными в антиобледенительных системах. Датчик рассчитан на работу в диапазоне температур от -50 до $+40$ °С. Монтируется в соединительной и контрольной коробке, которая может крепиться как на самом здании, так и на элементах кровли здания. (рис. 3).

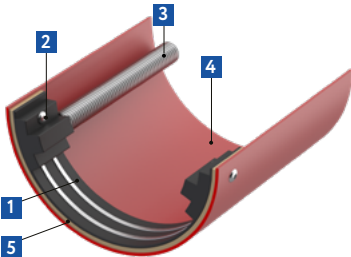


Рис.4. Типовой узел крепления датчика воды в подвесной лотке:

Датчик воды TSW

Устанавливается на заклепках внутри желоба электродами вверх в месте наиболее вероятно схода воды. Установочный провод выводится в распределительную коробку (рис. 4).

- 1 – Датчик воды
- 2 – Заклепка 4×12
- 3 – Установочный провод в гофротрубе
- 4 – Подвесной лоток
- 5 – Клей-герметик

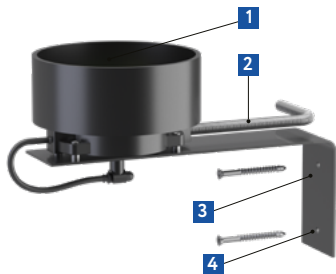


Рис. 5. Типовой узел крепления датчика осадков:

Датчик осадков TSP

Крепится на верхней части здания с помощью Г-образного кронштейна в месте удобном для обслуживания. Датчик рекомендуется устанавливать в месте, где бы на него без помех попадали осадки и была возможность производить чистку от грязи. Установочный провод выводится в распределительную коробку (рис. 5).

- 1 – Датчик осадков
- 2 – Установочный провод в гофротрубе
- 3 – Кронштейн
- 4 – Дюбель, саморез

Монтаж регулирующей аппаратуры

Терморегулятор PTM-2000/PTM-2100

Программируемый терморегулятор PTM-2000/PTM-2100 – это универсальный регулятор температуры, предназначенный для автоматического управления обогревом в составе систем антиобледенения кровли, лотков, желобов, водосточных труб, дорожек, пандусов, ступеней, обогрева трубопроводов и резервуаров, а также любых других систем кабельного электрообогрева.

PTM-2000/PTM-2100 управляет обогревом с помощью коммутации нагревательных кабелей через внешние контакторы. Монтируется в шкафу управления на стандартную DIN-рейку.

Терморегулятор PTM-2000/PTM-2100 позволяет подключать цифровые и аналоговые датчики температуры воздуха и температуры поверхности, датчики осадков и воды для измерения соответствующих параметров: температуры окружающего воздуха, температуры поверхности обогрева, наличия атмосферных осадков и талой воды в водосточной системе.

Регулятор оснащен жидкокристаллическим дисплеем для отображения текущего состояния работы системы и настройки параметров.

PTM-2000/PTM-2100 позволяет выбрать 1 из 4 алгоритмов работы в зависимости от типа обогреваемых объектов.

При необходимости удалённого управления прибором можно подключить PTM-2000/PTM-2100 к компьютеру (ПК) через интерфейс RS-485. Связь с ПК осуществляется по протоколу MODBUS RTU.



PT-330

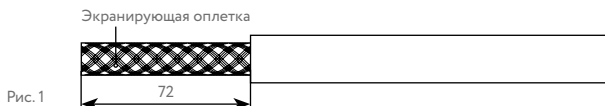
Регулятор температуры электронный PT-330 предназначен для управления антиобледенительными системами в заданном регулируемом диапазоне, с использованием выносного датчика температуры, непосредственно с помощью встроенного реле или через управляемые пускатели. Монтируется в шкафу управления на DIN-рейку. Прибор рассчитан на работу системы обогрева в диапазоне температур от -15 до +5 °С. Именно в этом температурном диапазоне наиболее вероятно образование наледи. При температуре ниже +5° прибор включает обогрев, а при температуре ниже установленной в диапазоне -15... 0 °С, обогрев выключается, поскольку обледенение маловероятно.



Изготовление секций на основе саморегулирующегося нагревательного кабеля с помощью комплекта ТКТ/М

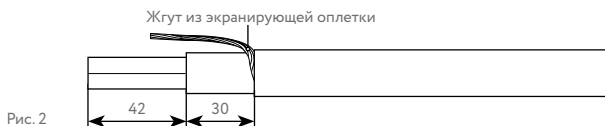
Монтаж соединительной муфты

1. Разрезать и снять оболочку с нагревательного кабеля (см. рис. 1).

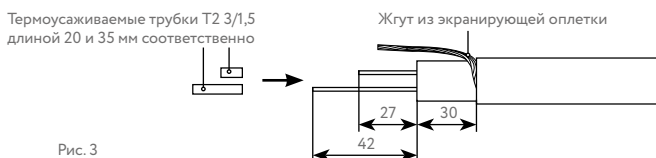


2. Расплести экранирующую оплетку и скрутить ее в «жгут».

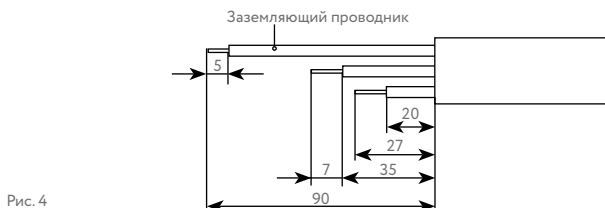
Разрезать ножом и снять изоляцию с нагревательного кабеля, оставив 30 мм (см. рис. 2).



3. Разрезать ножом и снять саморегулирующуюся матрицу. Укоротить одну жилу на 15 мм. Надеть термоусаживаемые трубки Т2 3,0/1,5 на зачищенные жилы и термоусадить их с помощью воздушного термопистолета горячим воздухом (см. рис. 3). Температура усадки 200 °С.



4. Зачистить установочный провод НУД 3×1,5* согласно рис. 4.



* Для соединения саморегулирующейся саморегулирующегося нагревательного кабеля 80СТЕ2-ВТ следует использовать установочный провод НУД 3×2,5.

- На изолированную термоусаживаемой трубкой жилу (длина 42 мм) нагревательного кабеля и изолированную жилу (длина 42 мм) установочного провода надеть термоусаживаемые трубки Т2 6,0/3,0 длиной 30 мм. На нагревательный кабель надеть термоусаживаемую трубку CFM 19/6 длиной 100 мм, на установочный провод – трубку термоусаживаемую CFM 19/6 длиной 140 мм.
- Вставить наконечники ВМ01260 жилы установочного провода и нагревательного кабеля (см. рис. 5). Обжать ручным кримпером (см. рис. 6).



Рис. 5



Рис. 6

- Надвинуть на места соединения жил термоусаживаемые трубки Т2 6,0/3,0 длиной 30 мм и термоусадить их с помощью воздушного термопистолета горячим воздухом (см. рис. 7). Температура усадки 200 °С.



Рис. 7

8. Надвинуть на полученное соединение термоусаживаемую трубку CFM 19/6 длиной 100 мм (заземляющий провод и экранирующую оплетку вывести за пределы термоусаживаемой трубки, как показано на рис. 8). Термоусадить ее с помощью воздушного термопистолета горячим воздухом. Температура усадки 250°C. Соединить заземляющий проводник со жгутом из экранирующей оплетки с помощью соединителя трубчатый TS7 и обжать его ручным кремпером. (см. рис. 8а).



Рис. 8

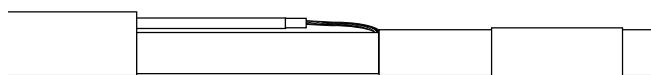


Рис. 8а

9. На полученное соединение надвинуть термоусаживаемую трубку CFM 19/6 длиной 140 мм и термоусадить ее с помощью воздушного термопистолета горячим воздухом. Температура усадки 250 °С.

Окончательный вид соединительной муфты представлен на рис. 9.

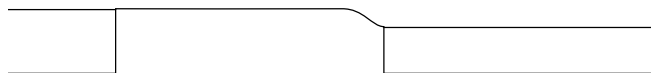


Рис. 9

10. Подготовка установочного провода для подключения к питанию.

Зачистить установочный провод согласно рис. 10, затем надеть наконечники штыревые НШВИ 2,5-12 и опрессовать, как показано на рис. 11.

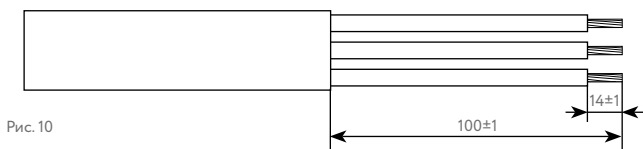


Рис. 10

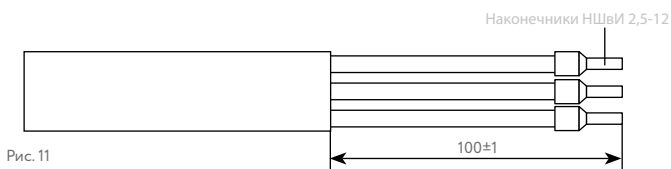
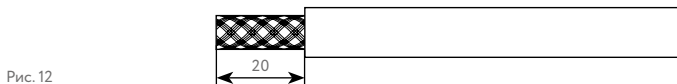


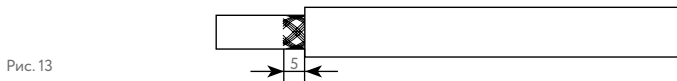
Рис. 11

Монтаж концевой муфты

1. Разрезать и снять оболочку с конца нагревательного кабеля (см. рис. 12).



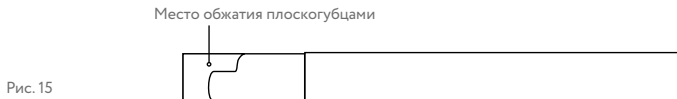
2. Подрезать экранирующую оплетку, оставив не более 5 мм (см. рис. 13).



3. Срезать конец кабеля ступенькой и надеть термоусаживаемую трубку CFM 10/3 длиной 30 мм (см. рис. 14).



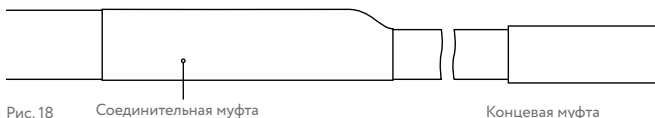
4. Термоусадить термоусаживаемую трубку CFM 10/3 с помощью воздушного термопистолета горячим воздухом и сразу обжать свободный конец трубки плоскогубцами (см. рис. 15). Температура усадки 250 °С.



5. Надеть термоусаживаемую трубку CFM 19/6 длиной 80 мм поверх наружной оболочки кабеля (см. рис. 16). Термоусадить ее с помощью воздушного термопистолета горячим воздухом и сразу обжать свободный конец трубки плоскогубцами (см. рис. 17). Температура усадки 250 °С.



2. 4.2.6. Окончательный вид соединительной и концевой муфт (см. рис. 18).



Изготовление секций на основе саморегулирующегося нагревательного кабеля в металлической оболочке с помощью комплектов FST и FTA

Монтаж соединительной муфты FST

1. Зачистить кабель и провод согласно рисункам 1 и 2.

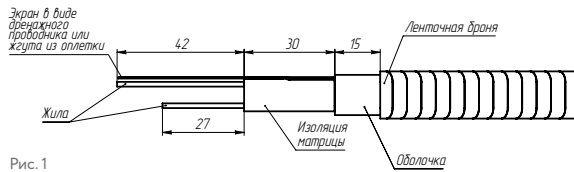


Рис. 1

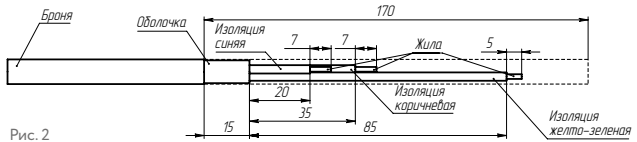


Рис. 2

2 Удалить изоляцию у обоих токопроводящих жил на длине 42+1 мм (рис. 1). Надеть трубки термоусаживаемые T2 3/1,5 (зелёная) (длина 35 и 20 мм соответственно) на токопроводящие жилы на оба конца кабеля и усадить с помощью воздушного термопистолета ($T=350\text{ }^{\circ}\text{C}$) (рис.3).

3. На изолированную термоусаживаемой трубкой жилу (длина 42 мм) кабеля и изолированную жилу (длина 42 мм) установочного провода надеть термоусаживаемые трубки SPL 6,0/1,4 длиной 30 мм. На кабель надеть термоусаживаемую трубку Deraу BАM4LC-GX D=18/4,2 мм длиной 150 мм, на установочный провод – трубку термоусаживаемую BАM4RC-GX 14.0 BLK длиной 105 мм.

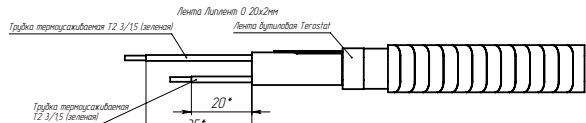


Рис. 3

4. Перед началом монтажа, на нагревательный кабель протянуть Плетенку ПСО, а затем соединить жилы с коричневой и синей изоляцией провода с жилами ленты при помощи Гильз ГМЛ (о) 1,5/2,5 (КВТ)

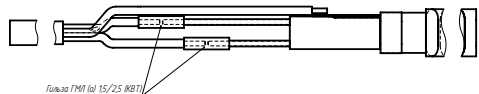


Рис. 4

5. Усадить с помощью воздушного термопистолета ($T=350\text{ }^{\circ}\text{C}$) трубки SPL 6,0/1,4 (30 мм) на Гильза ГМЛ (о) 1,5/2,5 (КВТ) (рис. 5).

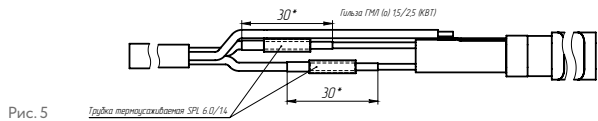


Рис. 5

6. Усадить с помощью воздушного термопистолета ($T=350\text{ }^{\circ}\text{C}$) трубку ВAM4RC-GX 14.0 BLK (105 мм), соединив снаружи дренажный проводник или жгут из оплетки кабеля и жилу с жёлто-зелёной оболочкой провода при помощи соединителя трубчатого TS 7 (рис. 6)

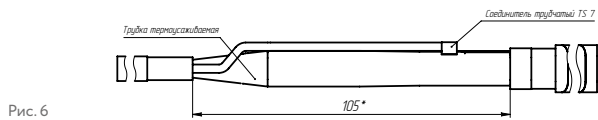


Рис. 6

7. Усадить с помощью воздушного термопистолета ($T=350\text{ }^{\circ}\text{C}$) трубку ВAM4LC-GX $D=18/4,2$ мм (150 мм) (рис. 7)

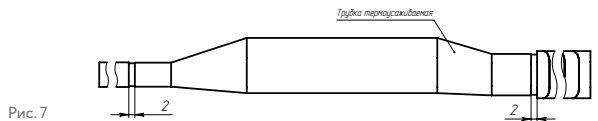


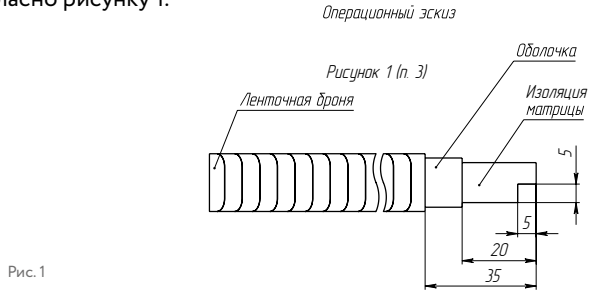
Рис. 7

8. Плетенку ПСО длиной 0,25 м протянуть на соединительную муфту так, чтобы нахлест пленки на броню с двух сторон был примерно одинаковый (15-20 мм).

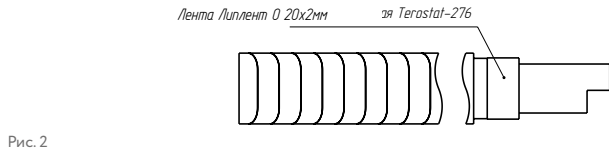
Установить Зажимы СРК с двух сторон на место нахлеста Плетенки ПСО на броню нагревательного и установочного кабелей. Установить Заклепки на Зажимы СРК

Монтаж концевой муфты ФТА

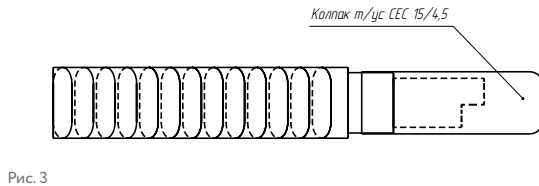
1. Зачистить кабель согласно рисунку 1.



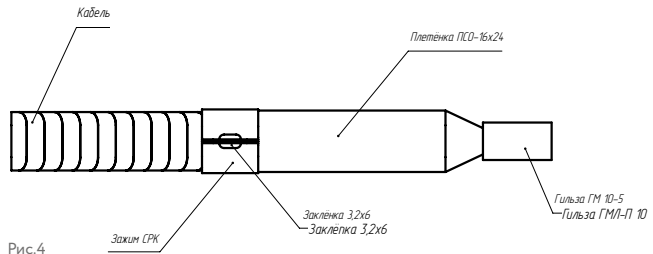
2. На край оболочки приклеить ленту бутиловую Лента Липлент О 20х2 мм (рис. 2).



3. Усадить с помощью воздушного термопистолета ($T=350\text{ }^{\circ}\text{C}$) колпак т/ус СЕС 15/4,5 на Лента Липлент О 20х2мм согласно рисунку 3.



4. Установить плетёнку ПСО-16×24 и зафиксировать при помощи зажима СРК и гильзы ГМЛ-П 10. Зажим стянуть заклёпкой вытяжной алюминиевой 3,2х6 согласно рисунку 4.



После установки ШУ и датчиков монтируется разводка силовых и управляющих кабелей с их защитой и фиксацией на элементах кровли и устройствах.

Монтаж нагревательных секций

Внимание! Крепежные элементы должны соответствовать материалу кровли.

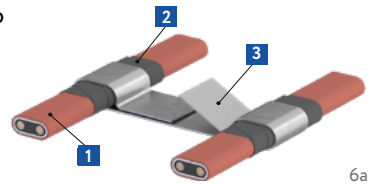
В зависимости от зон обогрева нагревательные секции раскладываются следующим образом:

- в водосборных подвесных лотках;
- в ендовах;
- на капельнике;
- на кровле (плоская - обогрев зоны примыкания, зенитные фонари, площадка у водосточной трубы; скатная);
- обогрев зоны примыкания, край кровли после снегозадержания);
- в водосточных трубах (ливневая система);
- в наземных лотках;
- мансардные окна.

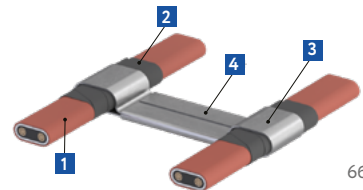
Общий порядок монтажа

Для различных участков кровли и для разного типа кабелей применяются свои, соответствующие форме данного участка (лоток, свес и т.д.) крепежные элементы. С типовым способом крепления нагревательного кабеля для каждой зоны можно ознакомиться в приложении к инструкции «Типовые узлы крепления» (пример установки нагревательного в водосборном лотке)

1. Очистить зону обогрева от имеющегося там мусора или другого загрязнения.
2. Выбрать необходимую нагревательную секцию для данной зоны в соответствии маркировкой на нагревательных секций.
3. Установить на ней крепежные элементы (по возможности данные работы проводить на земле):
 - в местах установки металлического крепежа для предотвращения повреждения оболочки нагревательного кабеля, подмотать в 2–3 слоя х/б изоляцию
 - установить зажим с шагом согласно зоне обогрева (Приложение) и затем обжать их фиксатором — рис. 6а и 6б.



6а



6б

- закрепить нагревательную секцию к желобу с помощью полосы, с шагом. См. приложение «монтаж нагревательных секций», стр. 31.
4. Разложить нагревательную секцию в зоне обогрева согласно схемы раскладки — радиус изгиба кабеля не менее 35 мм.
 5. Закрепить нагревательную секцию.
 6. Завести установочные провода нагревательной секции в распределительную коробку с помощью полосы крепежной и заклепки вытяжной 4x10 к водосборному лотку.
 7. Замерить электрическое сопротивление секции и сопротивление изоляции (более 10^3 МОм·м). Результаты замеров занести в типовой протокол. (см. приложение на стр. 36).
 8. Если результаты замеров не соответствуют заданным параметрам, необходимо определить причину и неисправную секцию заменить (или отремонтировать).

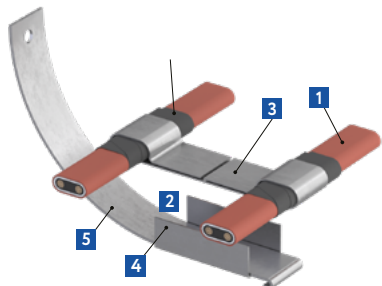


Рис. 6. Установка металлического зажима. Фиксация к полосе крепежной

- 1 – Нагревательный кабель
- 2 – X/6 изоляци
- 3 – Зажим БСР 2-XXX, СР 2-XX, БРН2-XX
- 4 – Фиксатор
- 5 – Полоса крепежная (полоса 0,5×15×L)

Крепление нагревательной секции и водосборном подвесном лотке

1. В полосе просверлить отверстия под заклепку.
2. В верхней точке желоба (лотке), в месте крепления крепежной 0,5x1,5L полосы, просверлить отверстие под диаметр заклепки.
3. Закрепить полосу к лотку заклепкой, используя для этого заклепочник (нагревательный кабель должен лежать на дне лотка). См. рис. 7.

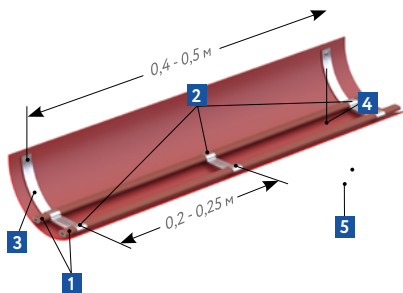


Рис. 7. Типовой узел крепления нагревательных секций в подвесных лотках

- 1 – Нагревательный кабель
- 2 – Зажим БСР2-XX, СР2-XX, БРН2-XX
- 3 – Полоса 0,5×15×L
- 4 – Заклепка 4×12
- 5 – Лоток

Крепление нагревательной секции на капельнике

Монтаж нагревательной секции начинать от соединительной муфты.

Засверлить отверстие в зажимах под диаметр заклепки.

Засверлить отверстия в кровле под диаметр заклепки.

Закрепить зажимы с нагревательным кабелем на кровле с помощью заклепок, предварительно смазав силиконовым герметиком, обеспечить плотное прилегание нагревательного кабеля к поверхности кровли, см. рис. 8

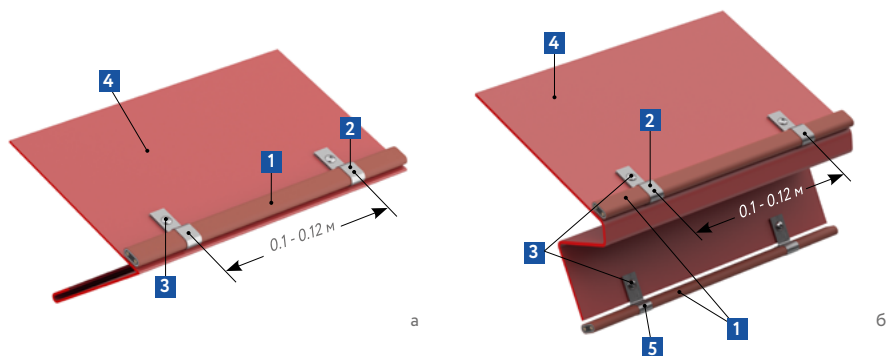


Рис. 8. Типовой узел крепления нагревательной секции на капельнике.

- 1 – Нагревательный кабель
- 2 – Зажим БСР.1-XX, СР.1-XX, БРН1-XX
- 3 – Заклепка 4×12
- 4 – Капельник
- 5 – Зажим БСР/К.1-XX, СР/К.1-XX

При креплении нагревательного кабеля на капельнике не рекомендуется применение изоленды. Необходимо использовать зажимы с обработанными краями.

Монтаж нагревательных секций в трубах

Нагревательная секция крепится на стальном тросе диаметром 2,8 мм в полиэтиленовой оболочке.

Монтаж нагревательного кабеля удобнее выполнять не на кровле, а на земле, на чердаке или в другом удобном месте

Разложить нагревательную секцию и установить на ней зажимы, отступив от конца нагревательной секции 1–1,5 м.

С целью защиты нагревательной секции от повреждения, на острых кромках водосборного лотка, применяется радиусная накладка (крепление осуществляется при помощи заклепки) (рис.9).



Рис. 9. Типовой узел крепления одной нитки саморегулирующегося нагревательного кабеля вверху водосточной трубы:

- 1 – Нагревательный кабель
- 2 – Водосточная труба
- 3 – Трос диаметром 2,8 мм в полиэтиленовой оболочке
- 4 – Зажим БСР/Т Х-XX(БРН/Т.Х-XX), СР/ТХ-XX

- 5 – Радиусная накладка ТС.03 с зажимом СР.Х-XX, БСР.Х-Х (БРН.Х-XX) и заклепкой 4×12
- 6 – Полоса, зажим, заклепка
- 7 – Зажим
- 8 – Установочный провод нагревательной секции в гофрированной трубе

Опустить секцию в трубу:

- протягивать с легким натягом, без рывков, закрепив на конце нагревательной секции груз весом не более 1 кг;
- при сложной конфигурации трубы опускать в защитном чехле, затем чехол снимается.

Закрепить трос:

- к металлическому парапету, расположенному на кровле, или фальцу (обжать медной или стальной втулкой) рис. 10.
- к скобе типа «флажок» — на заклепку (рис. 10).

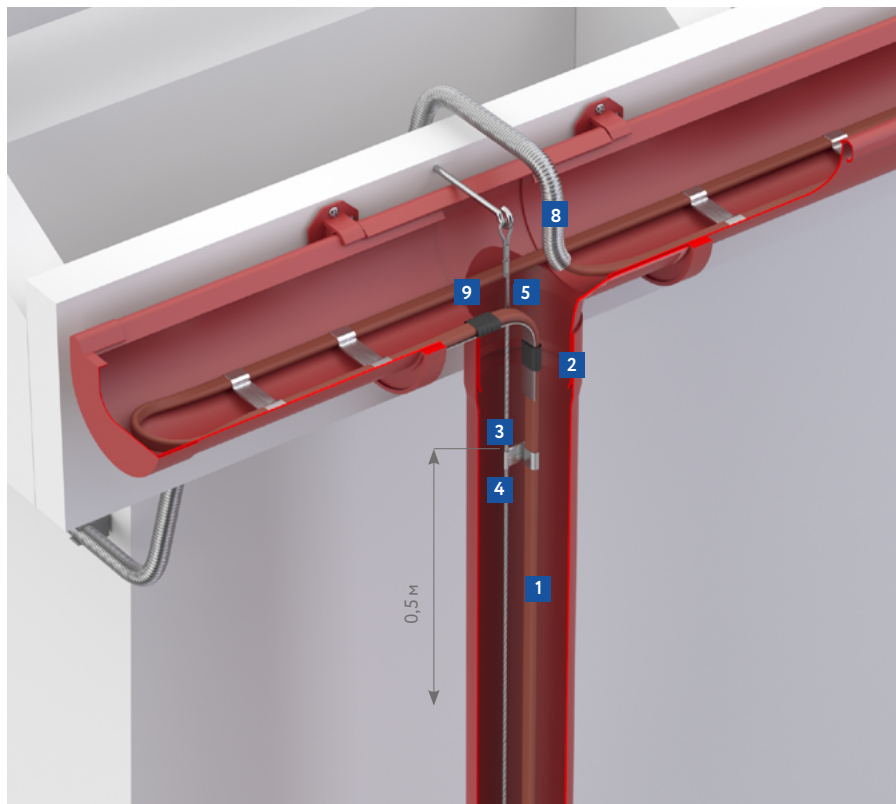


Рис. 10. Типовой узел крепления одной нитки Саморегулирующегося нагревательного кабеля вверх водосточной трубы:

- 1 – Нагревательный кабель
- 2 – Водосточная труба
- 3 – Трос диаметром 2,8 мм
- 4 – Зажим БСР/Т Х-XX
- 5 – Полоса крепежная 1,5.15. L

- 6 – Водосточный лоток
- 7 – Зажим
- 8 – Установочный провод нагревательной секции в гофрированной трубке
- 9 – Зажим БСР 1-XX (БРН.1-XX), заклепка

- снять нижний патрубок водосточной трубы;
- закрепить при помощи зажимов отмеренную часть секции;
- согнуть по внутреннему диаметру трубы. (Рис. 11)



Рис. 11. Типовой узел крепления одной нитки нагревательного кабеля к тросу, с усиленным обогревом внизу водосточной трубы

- 1 – Нагревательный кабель
- 2 – Водосточная труба
- 3 – Зажим СР.2-XX, БСР.2-XX

При наличии водомета разложить на нем нагревательный кабель в 3–5 ниток и закрепить его на лотке на зажимах и заклепках. (Рис. 12)

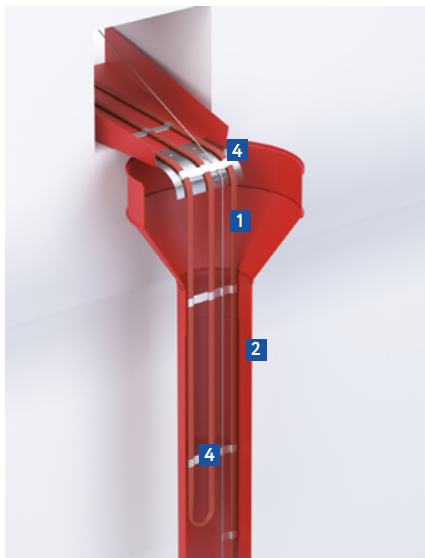


Рис. 12. Типовой узел крепления нагревательных секций на водомете (плоская кровля)

- 4 – Зажим СР/Т.Х-XX, БСР/Т.Х-XX
- 5 – Нижняя часть трубы. Усиленный обогрев (высота от 0,5 до 1,0 метра, минимум в две нитки), витки кабеля, скрепленные зажимом

Монтаж нагревательных секций на плоской кровле

Способ монтажа

- раскладывается на сварной сетке (ячейка 50×50; 100×100).
- на рулонном кровельном материале типа Поликров™.

Раскладка на оцинкованной сетке

- Разложить на обогреваемом участке сетку.

- Закрепить сетку на кровле.
- Раскладку нагревательной секции на сетке начинать с соединительной муфты.
- Закрепить к сетке пластиковыми хомутами или вязальной проволокой.

Внимание!

При монтаже на сетке и металлическом листе принять меры, исключающие возможность повреждения кровли (гидроизоляции)!

Раскладка на оцинкованном листе

- Подготовить лист в размер зоны обогрева.
- На листе сделать разметку схемы раскладки.
- В местах установки зажимов просверлить отверстия под заклепку.
- Установить на листе зажимы для крепления кабеля через заклепку (заклепка устанавливается головкой снизу).
- Разложить лист на кровле и закрепить его.
- Разложить секцию, начиная от соединительной муфты и закрепляя ее на зажимах (рис. 11).

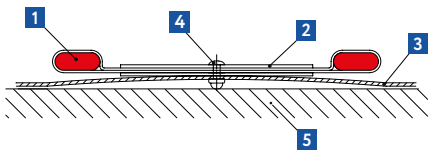


Рис. 11. Крепление нагревательной секции к полосе из оцинкованной стали:

- 1 - Нагревательный кабель
- 2 - Зажим СР.2-XX (БР.Н.2-XX), БСР.2-XX
- 3 - Полоса из оцинкованной стали 0,5×120×L
- 4 - Заклепка 4×12
- 5 - Основание кровли

Раскладка на рулонном кровельном материале

- Нарезать материал в размер зоны обогрева.
- На листе поликрыва сделать разметку схемы раскладки.
- Прикрепить полосу 0,5×15 к нижней части листа при помощи мастики или другого клеящего вещества.
- Установить зажимы через поликров к полосе 0,5×15 с помощью заклепок.
- Разложить лист на кровле и закрепить его с помощью мастики.
- Разложить секцию, начиная от соединительной муфты и закрепляя ее на зажимах (рис. 12).
- Поликров и мастика приобретаются отдельно (не профильная продукция ССТ)

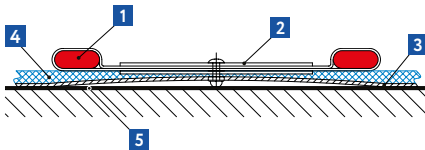


Рис. 12. Крепление нагревательной секции к резиновой основе Поликров АР-130:

- 1 - Нагревательный кабель
- 2 - Зажим СР.2-XX (БР.Н.2-XX), БСР.2-XX
- 3 - Скоба-полоса 0,5×15×250
- 4 - Поликров АР-130
- 5 - Клей-мастика МР140

Когда система полностью смонтирована проводятся пуско-наладочные работы.

Пуско-наладочные работы

Целью проведения данных работ является проверка, настройка и испытание системы для обеспечения заданных режимов и параметров.

1. По окончании монтажа следует провести следующие виды пуско-наладочных работ:

- визуальный осмотр и проверка соответствия электроустановок нормативной документации;
- проверка наличия цепи между заземленной электроустановкой и элементами заземления установки;
- измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей, обмоток электрических машин и аппаратов (минимальное сопротивление изоляции между токоведущей (-ими) жилой (-ами) и экранирующей оплеткой должно быть не менее 10^3 МОм·м);
- проверка согласования параметров цепи «фаза–ноль» с характеристиками аппаратов защиты от сверхтока;
- проверка и испытания устройств защитного отключения (УЗО), управляемых дифференциальным током.

Результаты измерений оформить протоколом (типовые протоколы приведены в Приложении). Для секций нагревательных допускается заполнение протоколов, приведенных в руководстве по эксплуатации на секции.

2. Провести пробное включение:

- в рабочем диапазоне температур (от +5 до -15 °С) не менее 1 часа с последующим замером токов на каждой нагревательной секции;
- вне рабочего диапазона — не более 15 мин.

3. Проверить работоспособность автоматики:

- включить систему согласно прилагаемой инструкции по эксплуатации (Паспорт и руководство по эксплуатации на ШУ или регулятор);
- налить воды на поверхность датчика осадков и датчика воды и выставить чувствительность регулятора электронного РТМ-2000/РТМ-2100/РТМ-330 таким образом, чтобы включились нагрузочные реле в шкафу;
- согласно руководству по эксплуатации регулятора температуры выставить T_{\min} и T_{\max} таким образом, чтобы текущая температура находилась вне этого интервала;
- установить требуемый диапазон работы системы.

4. Составить акт приемки пусконаладочных работ и подписать его с Заказчиком (типовой акт приемки приведен в Приложении 2).

Техническое обслуживание

Контроль и профилактика системы

Для обеспечения постоянной исправности и готовности системы необходимо периодически, раз в квартал, проводить проверку и профилактику электрооборудования системы.

Осмотр и профилактика проводятся при полном снятии напряжения питания.

В профилактику входит подтяжка клеммных и винтовых электрических соединений, а также контроль работы блока утечек.

Контроль работы блока утечки

Для контроля работы блока утечки раз в квартал необходимо:

- включить систему;
- нажать на кнопку «Т» на блоке утечки.

Если после нажатия на кнопку «Т» блок утечки выключится, он исправен. Неисправный блок утечки остается включенным, и его необходимо заменить.

Внимание!

Техническое обслуживание системы антиобледенения для кровель должно проводиться электриком с квалификационной группой не ниже III, изучившим оборудование системы.

Возможные неисправности системы и способы их устранения

Внешнее проявление неисправности	Вероятная причина неисправности	Метод устранения неисправности
Система не включается. Индикаторы на панели регулятора не светятся.	Отсутствие фазного напряжения 230 В на входе щита управления.	Проверить фазное напряжение 230 В на входе щита управления и устранить причину неисправности.
	Защитные автоматы и блоки утечки не поставлены в положение «ON».	Перевести выключатели в положение «ON».
	Вышел из строя предохранитель в регуляторе температуры электронном.	Заменить предохранитель.
	Вышел из строя переключатель SA1.	Заменить переключатель.
При включении системы одна из ветвей нагрузки не включается.	Неисправно реле времени, или на нем сбита настройка (при наличии реле времени).	Откорректировать настройку реле времени. Если это не помогает, реле времени заменить.
При включении системы нагревательные секции не нагреваются.	Обрыв в цепи датчика температуры.	Дефектный датчик заменить.
	Температура окружающего воздуха находится вне рабочего диапазона (+5...15 °С).	Не пытаться включить систему вне рабочего диапазона.
	Неисправен регулятор температуры.	Регулятор температуры заменить.
При включении системы одна из нагревательных секций не нагревается.	Обрыв в цепи нагревательной секции.	Проверить подключение секции к клеммнику в распределительной коробке.
		Неисправную секцию заменить.
При включении системы срабатывает блок утечки.	Ток утечки превышает 30 мА.	Проверить сопротивление изоляции секций, определить дефектную и заменить ее.

Внимание!

Процесс прозвонки и замены секций проводится при полном снятии напряжения.

При изготовлении системы исполнитель оставляет за собой право вносить в конструкцию системы изменения, не ухудшающие технические характеристики.

Инструмент

- Дрель аккумуляторная.
- Заклепочник.
- Пассатижи.
- Герметик силиконовый.
- Заклепки алюминиевые (или медные).
- Сверла по металлу.
- Тестер
- Линейка
- Нож монтажный
- Кусачки
- Воздушный термопистолет (фен)
- Кремпер ручной.

Техника безопасности

При монтаже антиобледенительной системы для кровель необходимо руководствоваться:

- Межотраслевыми правилами по охране труда при работе на высоте.
- Правилами ПЭЭБ И ПТБЭЭП.
- ПУЭ.

Проложенные кабели следует прозвонить и измерить сопротивление изоляции силовых кабелей с записью результатов измерения в протоколе.

Приложения №1

«Типовые узлы крепления»

Система электрического обогрева кровли

Водометы и водометные окна в парапетах

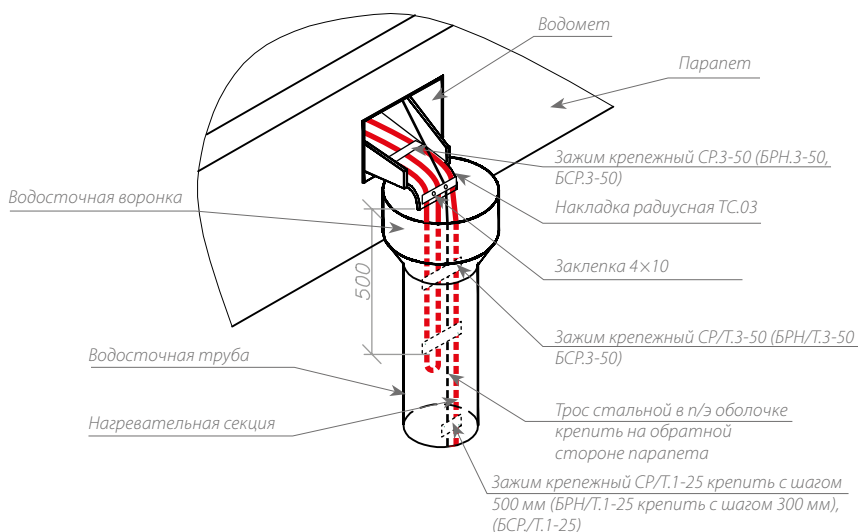
Рекомендуется: обогревать дно водомета и площадку перед водометом не менее 1 м^2 , исходя из мощности не менее 250 Вт/м^2 .

Плоскую кровлю, используемую в качестве открытой площадки, рекомендуется обогревать резистивными кабелями, исходя из удельной мощности $250\text{--}350 \text{ Вт/м}^2$, при этом большие мощности относятся к кровлям, на которых могут быть заносы.

Монтаж нагревательных систем возможен:

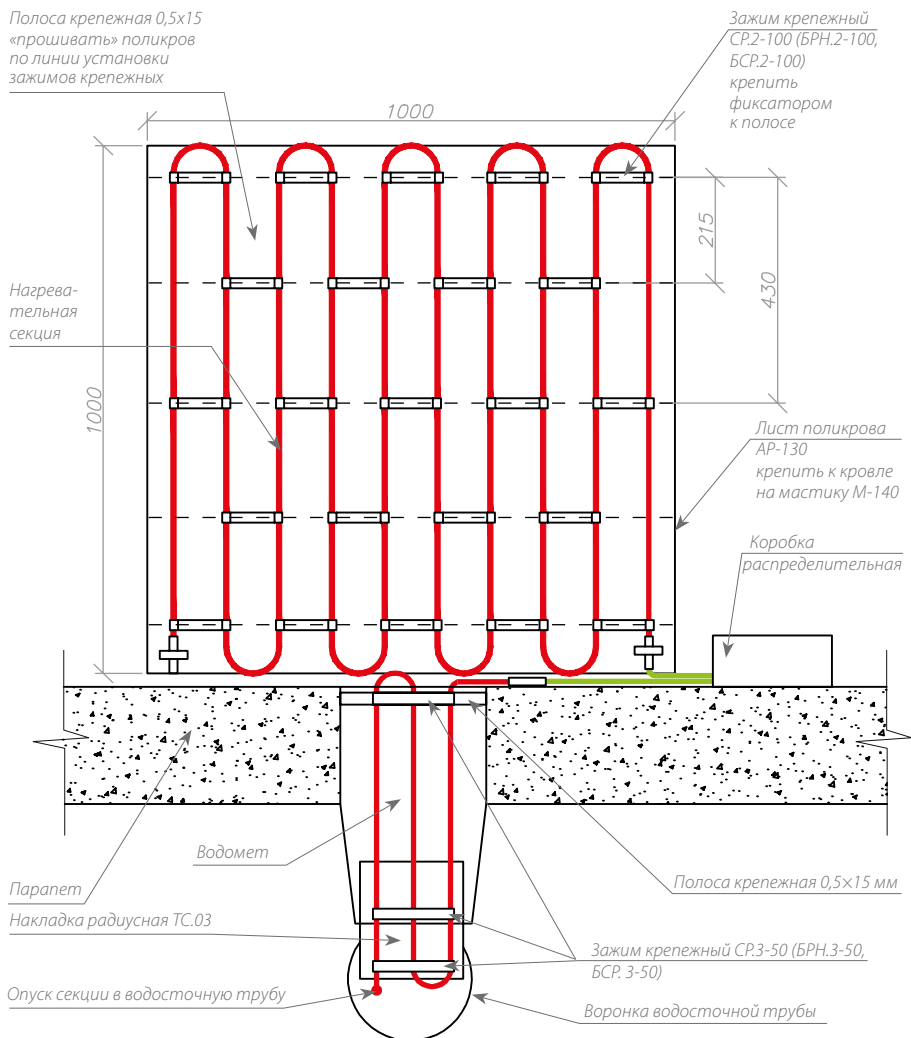
- на рулонном кровельном материале типа поликров;
- на оцинкованной сетке[⊛];
- на оцинкованном листе[⊛].

Водомет, опуск в водосточную трубу



[⊛] **Внимание!** При монтаже на оцинкованной сетке и оцинкованном листе применять меры, исключающие повреждения гидроизоляции кровли.

Водомет, площадка перед водометом



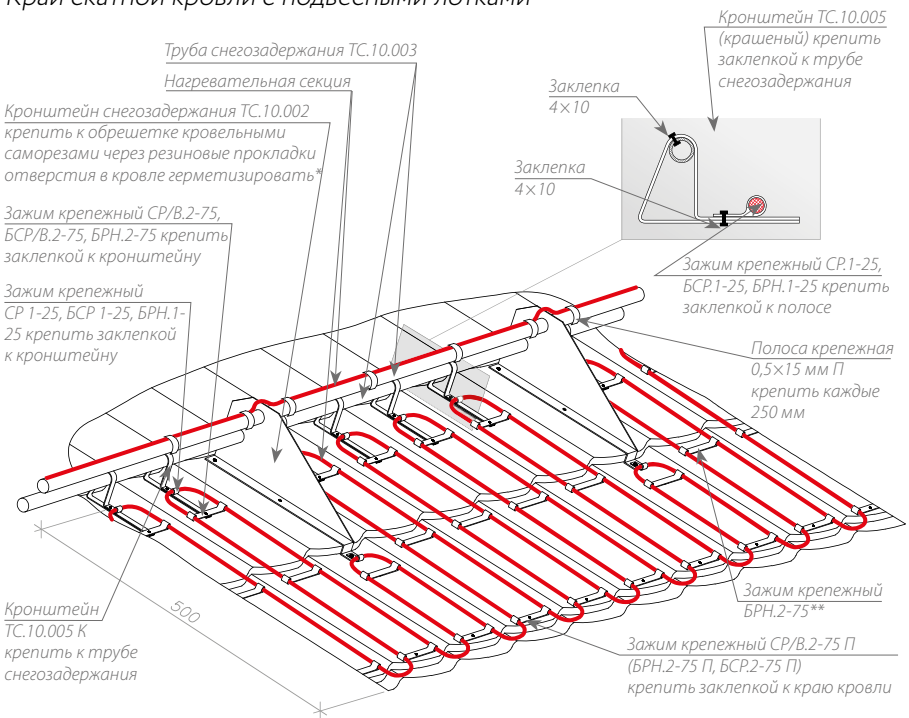
Край скатной кровли

Материал кровли: металлочерепица

Рекомендуется: укладывать в каждое углубление металлочерепицы (металлопрофиля) 1 или 2 нитки нагревательного кабеля.

Также рекомендуется закреплять нагревательный кабель за нижнюю трубу снегозадержания и обогревать верхний элемент трубчатой системы снегозадержания.

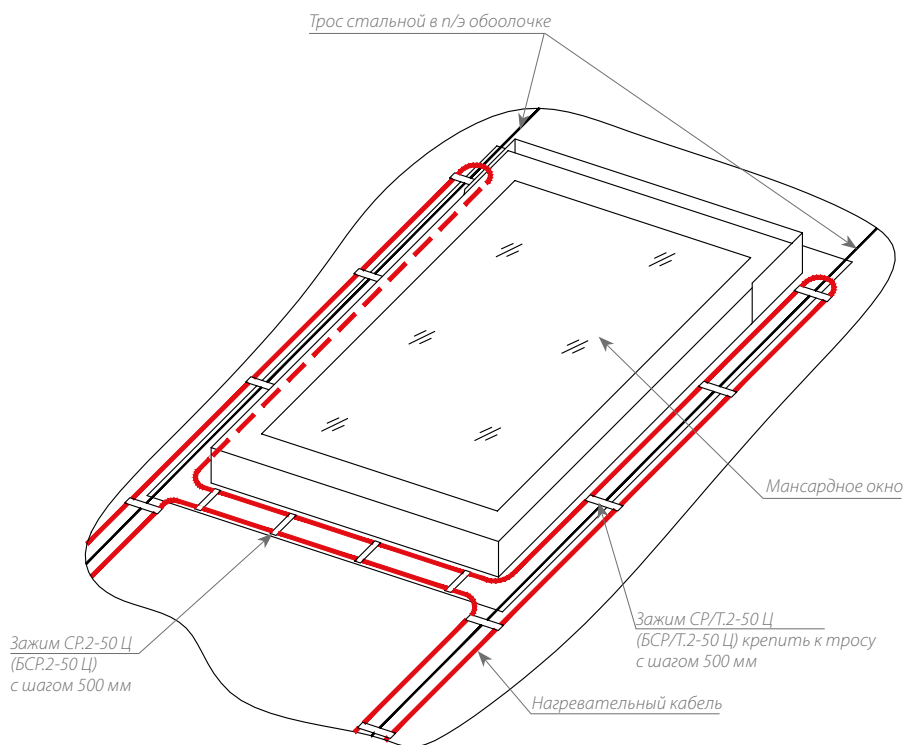
Край скатной кровли с подвесными лотками



* Для герметизации отверстий использовать специализированные кровельные герметики или мастики.

** При ширине обогреваемого края кровли более 500 мм резистивные секции крепятся дополнительно.

Типовой узел крепления нагревательной секции вокруг мансардного окна

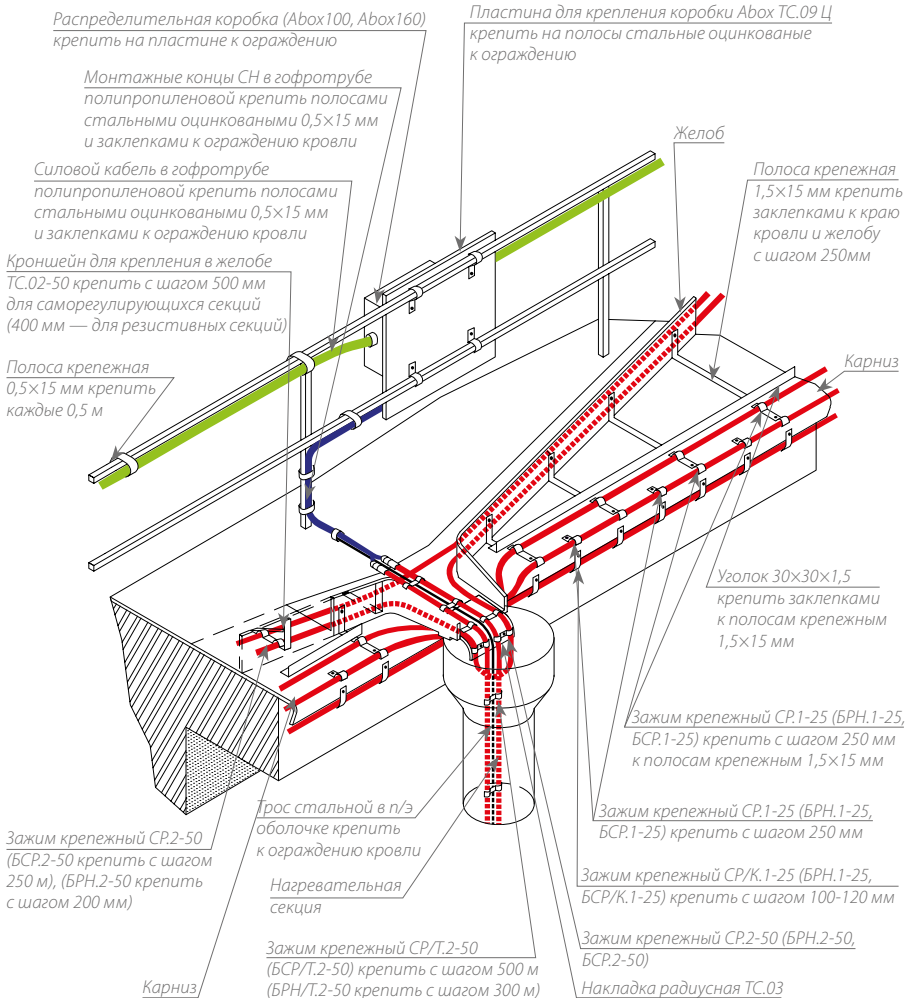


Карнизы

Рекомендуется: выполнять укладку нагревательного кабеля в 2–3 нитки вдоль карниза при ширине карниза не более 300 мм.

При обогреве всей площади карниза исходить из расчета 250–300 Вт/м².

Край скатной кровли со встроенными желобами

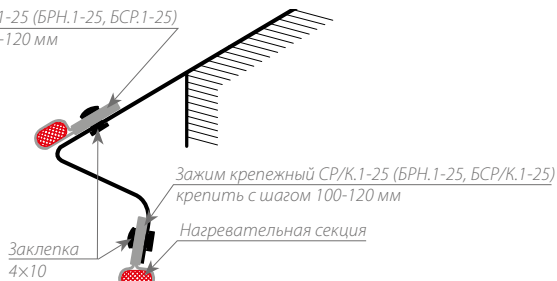


Капельник

Рекомендуется: размещать одну или две нитки нагревательного кабеля в зависимости от конструкции капельника.

Две нитки нагревательного кабеля на капельнике

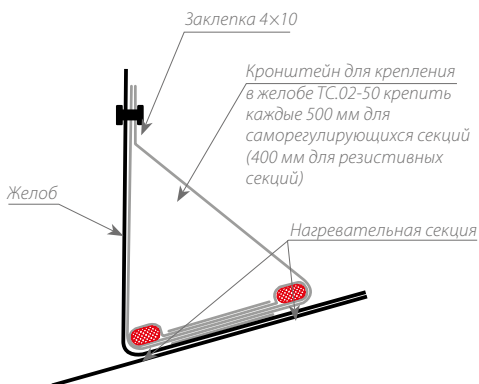
Зажим крепежный СР.1-25 (БРН.1-25, БСР.1-25)
крепить с шагом 100-120 мм



Водосборный желоб

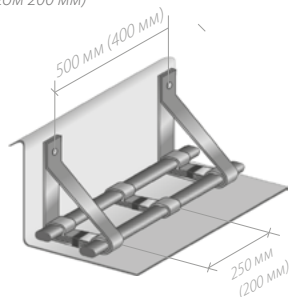
Рекомендуется: размещать не менее 2-х ниток нагревательного кабеля. Суммарная номинальная мощность обогрева на погонный метр желоба должна составлять 50 Вт и более.

Две нитки нагревательного кабеля на капельнике



Крепление кабеля каждые 500 мм (400 мм)

Зажим крепежный СР.2-50 крепить с шагом 250 мм
(БСР.2-50, БРН.2-50 — крепить с шагом 200 мм)



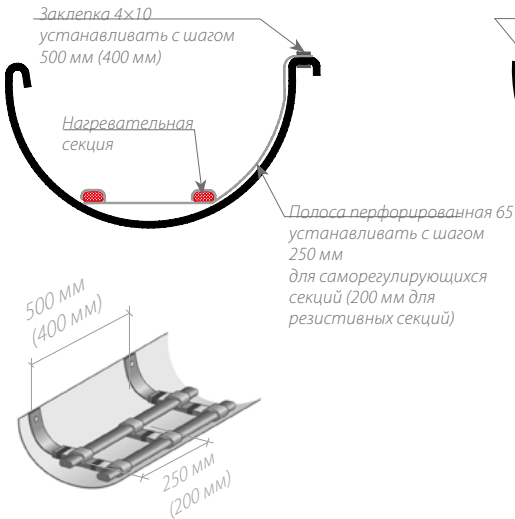
Водосборные лотки

Рекомендуется: в зависимости от размеров лотка применять нагревательные кабели номинальной мощности:

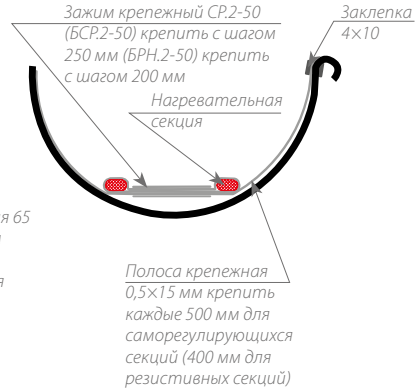
- от 50 Вт/м при ширине лотка 50–100 мм (не менее 2-х ниток нагревательного кабеля);
- от 60 Вт/м при ширине лотка 100–150 мм (не менее 2-х ниток нагревательного кабеля);
- от 75 Вт/м при ширине лотка более 150 мм (не менее 3-х ниток нагревательного кабеля).

Полукруглый подвесной лоток

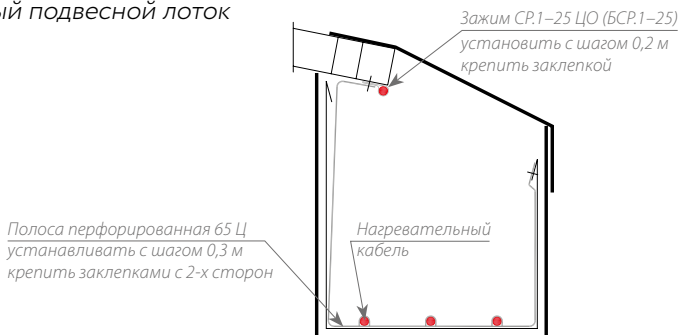
Вариант крепления — полоса перфорированная



Вариант крепления — зажимы крепежные



Прямоугольный подвесной лоток

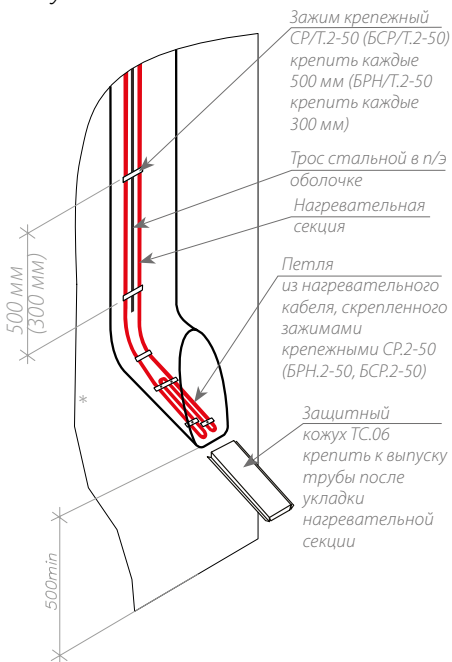


Водосточные трубы с воронками

Рекомендуется: применять нагревательные кабели с номинальной мощностью в зависимости от диаметра водосточной трубы:

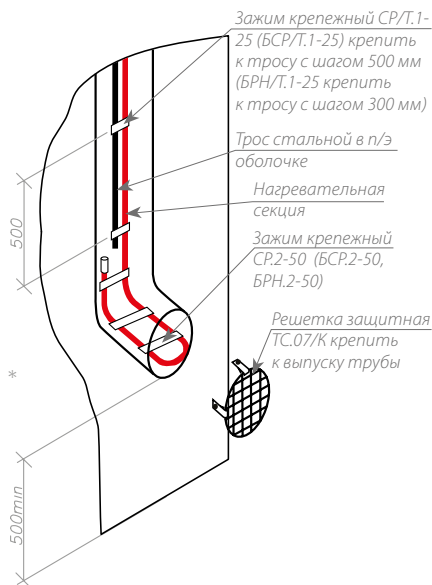
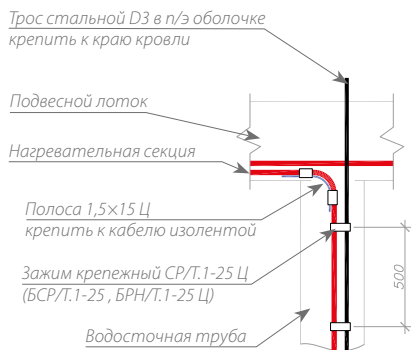
- диаметр до 120 мм — 25–30 Вт/м (1 нитка нагревательного кабеля);
- диаметр более 120 мм — 50–60 Вт/м (2 нитки нагревательного кабеля)..

Водосточная труба с прямоугольным выпуском

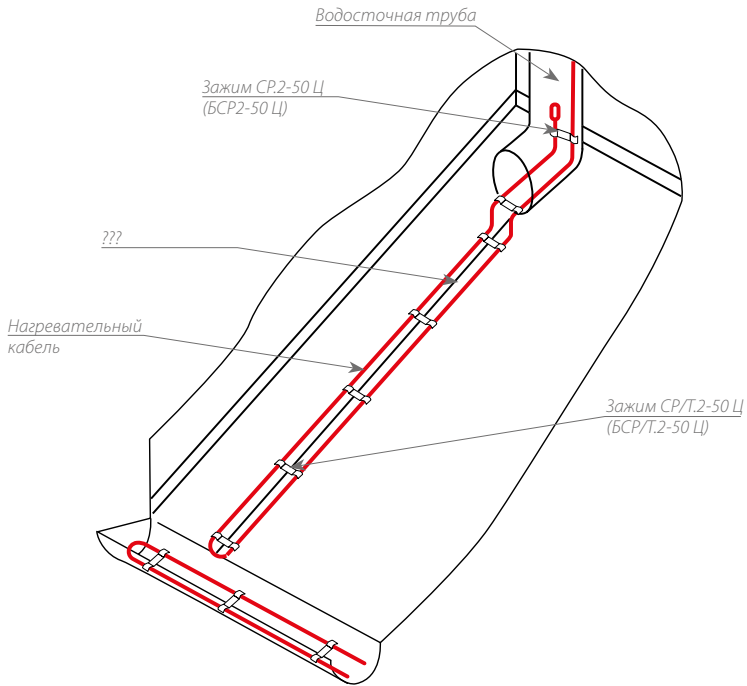


° Расстояние от низа трубы до отточки — не менее 500 мм

Водосточная труба с круглым выпуском



Типовой узел крепления нагревательного кабеля в месте перехода кабеля из трубы на кровлю

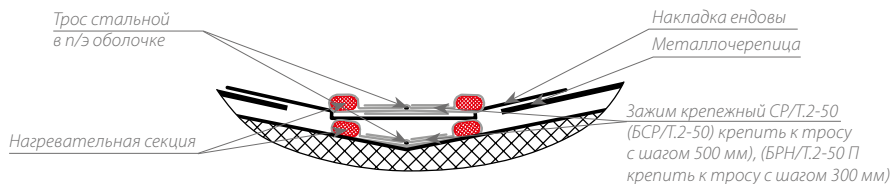


Енды

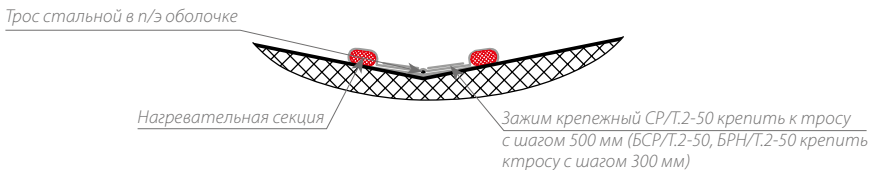
Рекомендуется:

- обогрев примыкания кровли к вертикальным стенам выполнять в 2 нитки нагревательного кабеля.

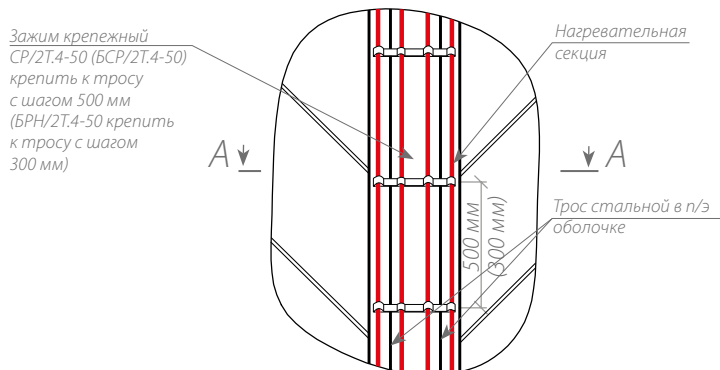
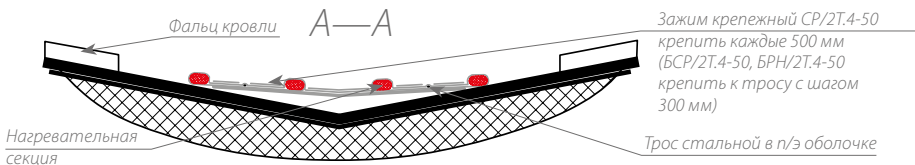
Размещение кабеля в ендове с накладкой



Размещение кабеля в ендове без накладки



Размещение 4-х ниток кабеля в ендове



Приложения №2

Наименование Исполнителя:

Наименование Заказчика:

Адрес: _____

Адрес: _____

АКТ

Сдачи-приемки работы по договору _____
составлен __ __ __ г.

Мы, нижеподписавшиеся, представитель Исполнителя _____
_____ (должность, ФИО)

с одной стороны и представитель Заказчика _____
_____ (должность, ФИО)

с другой стороны, составили акт о том, что Исполнителем на объекте
_____ (адрес, название)

в соответствии с договором _____ (номер договора) выполнены
следующих работы:

1. Выполнен монтаж системы обогрева кровли согласно _____
_____ (техническому заданию Заказчика).

2. Проведены пусконаладочные работы (протоколы прилагаются).

Работы выполнены в полном объеме. Объект передается Заказчику в эксплуатацию.

От Исполнителя:

_____ (_____)

_____ г.

От Заказчика:

_____ (_____)

_____ г.

3. Результаты измерения сопротивления изоляции нагревательных секций

№ п/п	Наименование линий электрических шин по проекту, рабочее напряжение.	Марка провода, кабеля, кол-во жил сечением провода, кабеля. (мм ²)	Напряжение-мегаомметра	Допуст. сопротив. изоляции (МОм)	Сопротивление изоляции, (МОм)									
					A-B	B-C	C-A	A-N(PEN)	B-N(PEN)	C-N(PEN)	A-PE	B-PE	C-PE	N-PE
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

4. Измерения проведены приборами

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	Метрологические характеристики		Дата проверки		№ аттестата (св-ва)	Орган Государственной метрологической службы, проводивший поверку
			Диапазон измерения	Класс точности	последняя	очередная		

Выводы:

Сопротивление изоляции силовых кабелей и кабелей управления соответствует требованиям _____

Сопротивление изоляции нагревательных секций соответствует _____.

Заключение:

Испытания провели: Наладчик _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
 Наладчик _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
 Нач. лаборатории _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
 М.П.

Частичная или полная перепечатка и размножение только с разрешения электроизмерительной лаборатории. Исправления не допускаются. Протокол распространяется только на элементы электроустановки, подвергнутые измерениям (проверке).

1	2	3	4	5	6	7	8	9

2. Измерения проведены приборами:

№ п/п	Тип СИ	Заводской номер	Метрологические характеристики		Дата поверки		№ аттестата (св-ва)	Орган Государственной метрологической службы, проводивший поверку
			Диапазон измерения	Класс точности	последняя	очередная		

Примечание: _____

Заключение: _____

Измерения провели: _____ (Ф.И.О.)

_____ (должность, организация) _____ (подпись)

_____ (должность, организация) _____ (подпись)

Представители иных организаций: _____ (Ф.И.О.)

_____ (должность, организация) _____ (подпись)

_____ (должность, организация) _____ (подпись)

За дополнительной технической информацией и технической поддержкой обращайтесь в центральный офис ООО «ИВС»:

Россия, 141008, Московская область,
г. Мытищи, проезд Проектируемый 5274,
стр. 7, помещение 4, комната 304.

Тел.: +7 495 926-06-18

с 8:30 до 17:30

кроме субботы и воскресенья

или в наши региональные представительства,
указанные на сайте

www.warm-on.ru