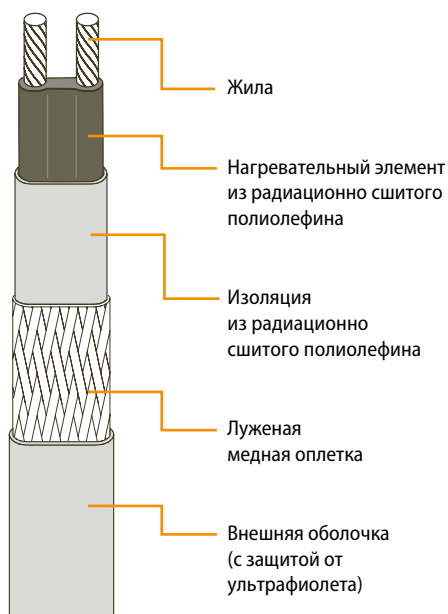


SnoTrace RGS СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ КРОВЛИ, ЖЕЛОБОВ, ВОДОСТОКОВ



Характеристики

Жила	никелированная медь 1.3 мм ²
Нагревательный элемент	радиационно сшитый полиолефин
Первичная диэлектрическая изоляция	радиационно сшитый полиолефин
Металлическая оплетка	луженая медь совокупного сечения 2 мм ²
Внешняя оболочка	полиолефин (с защитой от ультрафиолета)
Минимальный радиус изгиба	32 мм
Напряжение питания	110-120 или 208-277 В(~)
Уставка УЗО	30 мА

Введение

Настоящее руководство по проектированию содержит базовую информацию для расчета систем защиты от снега и наледи для кровли, желобов, водостоков. Количество нагревательного кабеля и производительность системы сильно зависят от следующих параметров:

- Географическое расположение объекта
- Ориентация здания с точки зрения воздействия ветра и непогоды
- Дизайн и конструкция здания
- Требуемый уровень защиты

Описание продукции

Саморегулирующийся нагревательный кабель RGS изменяет свою выходную мощность в зависимости от окружающих погодных условий. Если кабель окружает снег или лед, то его выходная мощность автоматически повышается. И наоборот, при нахождении в сухом воздухе, кабель реагирует снижением выходной мощности. Такой саморегулирующийся эффект происходит на всем протяжении нагревательного контура, что способствует максимальной эффективности при значительной экономии энергии. Для обеспечения защиты в ходе монтажа и на годы эксплуатации, RGS включает оплетку из луженой меди для заземления, а так же толстую полиолефиновую оболочку с защитными свойствами против воздействия ультрафиолета. Для простоты установки, RGS допускает отрезание контура любой требуемой длины, без необходимости точных замеров, RGS монтируется обычными ручными инструментами. Кабель крепится к кровле кабельными фиксаторами и прокладывается в желобах и водостоках при помощи кабельных держателей. Могут быть применены предизготовленные на заводе готовые контуры для системы SnoTrace. Для последующей простоты монтажа, на оболочке кабеля RGS промаркирован метраж, что позволяет производить монтаж непосредственно с заводской катушки без необходимости дополнительных замеров. Просто придерживайтесь максимально допустимых длин контуров, указанных в таблице 2.1 на стр.4 настоящего руководства.

Разрешения, испытания, соответствия

Системы SnoTrace на основе кабеля RGS имеют разрешения следующих органов:



независимый испытательный и сертификационный центр Underwriters Laboratories Inc. в США



Канадская ассоциация по стандартизации

За информацией по иным полученным разрешениям обратитесь в компанию Энергия Тепла.

Кабели RGS соответствуют или превосходят требования следующих испытаний:

Сопротивление истиранию	UL 1588 (8.3) IEEE 515.1 (4.3.4)
Загиб в холодном состоянии	IEEE 515.1 (4.2.10)
Деформация	IEEE 515.1 (4.2.8)
Испытание на электрическую прочность	IEEE 515.1 (4.2.1)
Сопротивление раздавливанию	UL 1588 (8.1)
Сопротивление разрезанию	IEEE 515.1 (4.3.3)
Ударопрочность	UL 1588 (8.2)
Воздействие температур	UL 1588 (9.1-9.3)
Воздействие УФ и конденсата	IEEE 515.1 (4.3.2)
Воздействие вертикального пламени	UL 1588 (8.5)

ПРИМЕЧАНИЯ

Несмотря на то, что разместить обогрев можно по всей площади кровли, нагревательные кабели, в соответствии с данным руководством, размещаются только на свесах кровли, водостоках и желобах. Если обогрев требует большей площади, то обратитесь за поддержкой в компанию Энергия Тепла.

SnoTrace RGS СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ КРОВЛИ, ЖЕЛОБОВ, ВОДОСТОКОВ

Основы правильного проектирования

Область, которая потребует обогрева зависит от размера и формы здания. Здание без свесов, к примеру, может потребовать защиту только для желобов и водостоков, в то время как свес, охватывающий вход в здание и подвергающийся снежным заносам может потребовать обогрев всей площади. Обычно, для районов, подверженным снегу и наледи обогрев предусматривается для:

- Свесы кровли без желобов
- Свесы кровли с желобами и водостоками
- Только желоба и водостоки

Шаг 1: Определите площадку, требующую защиту от снега и наледи и определите уровень требуемой защиты.

Просмотрите планы или проект объекта для определения областей, которые потребуют защиту от снега и наледи. Для определения необходимого уровня защиты нужно выяснить климатические и монтажные условия, которые могут быть умеренными и тяжелые, основываясь на показателях:

Количество снеговых осадков:

Умеренный: ≤ 25 мм/ч; тяжелый: 25-50 мм/ч

Расстояние от конька до карнизного свеса

Умеренный: ≤ 6 м; тяжелый: 6-12 м

Ширина желоба

Умеренный: 15 см; тяжелый: 15-30 см

Если любой показатель относится к тяжелой категории, то необходимо рассчитывать с учетом тяжелых условий для обеспечения должной защиты. Для этого необходимо увеличить количество устанавливаемого нагревательного кабеля.

Шаг 2: Выбор подходящего кабеля RGS, основываясь на:

- Рабочее напряжение: саморегулирующиеся кабели RGS доступны для 2-х групп рабочего напряжения 110-120 В(~) и 208-277 В(~). Определите, какое напряжение у вас будет применяться для электрообогрева.
- Автоматический выключатель цепи: используйте табл.2.1 по выбору кабеля для определения длины цепи RGS на основе номинала применяемого автоматического выключателя. Если известен номинал автоматического выключателя, то определите по таблице длину цепи. Если выбор номинала будет зависеть от условий электрообогрева, то определите необходимую длину цепи, основываясь на проектных чертежах, затем определите необходимый для данной длины цепи номинал автоматического выключателя.
- Ожидаемая длина цепи: максимальные длины цепи, показанные в табл. 2.1 основаны на пусковых характеристиках кабеля RGS при температуре наружного воздуха -7°C . Поскольку выходная мощность кабеля RGS зависит от внешних условий, нагрузка цепи будет также варьироваться.

ВНИМАНИЕ: УЗО должно применяться для всех цепей обогрева для защиты от снега и наледи.

Максимальная длина цепи в зависимости от номинала автоматического выключателя при пусковой температуре наружного воздуха -7°C .				
Кабель RGS	Напряже-ние	Номинал автоматического выключателя		
Кат. №	В (~)	15 А	20 А	30 А
RGS-1	110-120	30 м	40 м	55 м
RGS-2	208-277	55 м	73 мм	110 м

Шаг 3: Определите расположение точек подключения питания.

Расположение кабеля

Соединительные коробки, применяемые для подключения питания к нагревательным кабелям должны, по возможности, устанавливаться под свесов кровли, либо в подобной области, для избежания прямого воздействия внешних условий. Предусмотрите ниспадающие каплеуловительные кабельные петли на вводах в соединительные коробки (как для силового, так и для нагревательных кабелей).

Для уменьшения трасс силовой проводки, на больших проектах с множеством цепей, необходимо совмещать точки подключения 2-х цепей в одном месте.

Для простоты проектирования, для наиболее распространенных материалов кровли в табл.3.1 – 3.3 приведены расчетные коэффициенты. Примените эти коэффициенты для определения метража RGS. Убедитесь в достаточности запаса кабеля для прокладки от места обогрева до точки силового подключения.

Шаг 4: Выберите монтажные принадлежности.

Система на основе кабеля RGS обычно включает монтажные принадлежности, описанные подробнее на стр.4. Как минимум, нагревательный кабель должен быть заделан на конце при помощи набора RGS-CFK.

Шаг 5: Выбор метода управления системой.

Все системы защиты от снега и наледи должны управляться в зависимости от условий. Существуют 3 основных способы активации системы:

1. Вкл/выкл вручную – экономичный и простой способ; требует участия со стороны оператора.
2. Контроль по окружающей среде – включает систему в зависимости от температуры окружающей среды. Нагревательный кабель будет часто находится под напряжением, когда этого не требуется.
3. Автоматический контроль – на кровле или желобе устанавливается датчик льда, включающий систему при фиксации влажности и при этом фиксации температуры в диапазоне, характерном при образовании наледи на желобах или свесах.

SnoTrace RGS СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ КРОВЛИ, ЖЕЛОБОВ, ВОДОСТОКОВ

Монтажные принадлежности

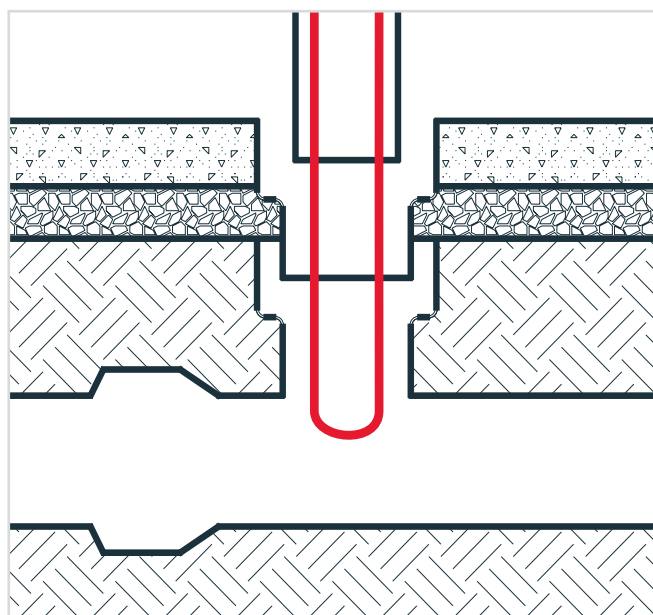
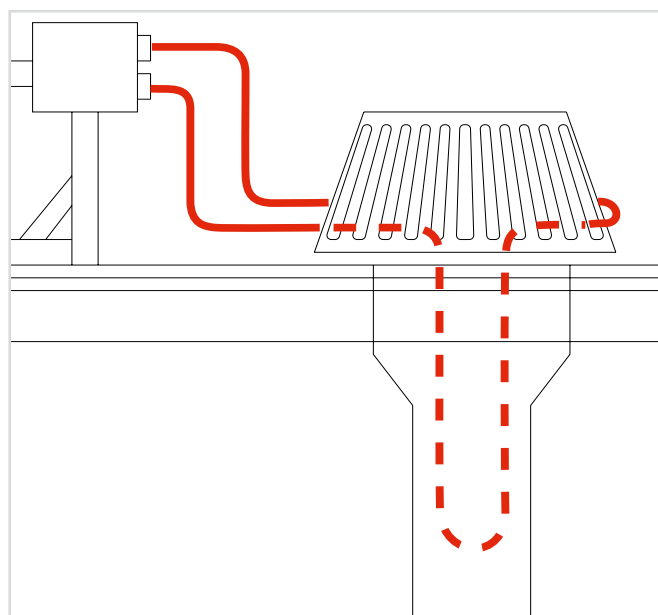
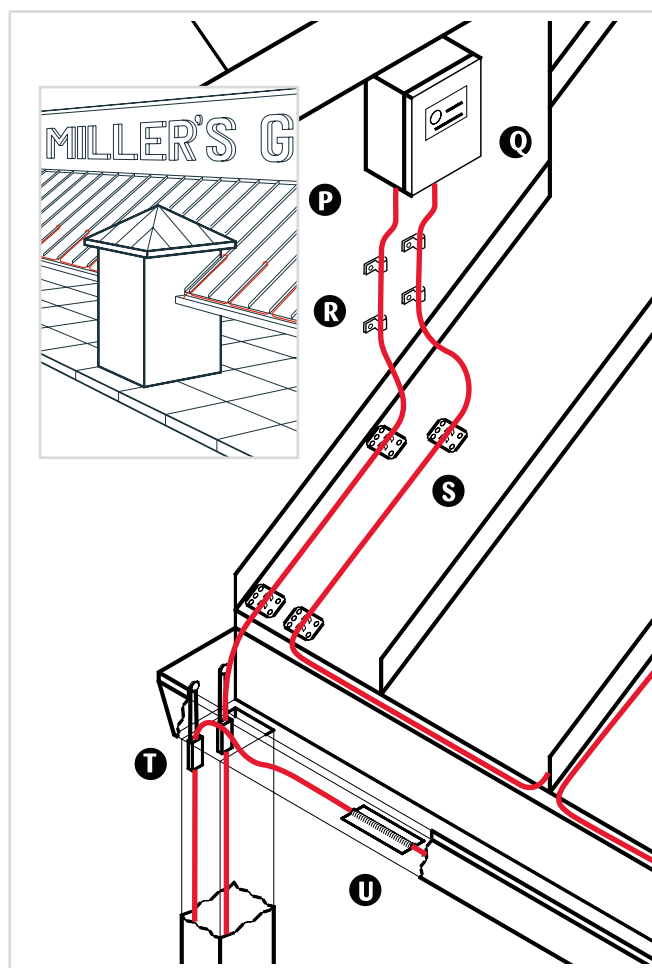
1. **RGS-CFK** набор концевой заделки, предназначенный как для силового подключения, так и для заделки на конце цепи обогрева.
2. **CL-1** таблички "электрообогрев" для прикрепления на коробки подключения питания, щиты управления, а так же в других местах, предписанных местными нормами.
3. **RG-CMC** монтажные кабельные зажимы, предназначенные для крепления нагревательного кабеля к кровле при помощи шурупов.
4. **RG-CRF** фиксаторы для крепления кабеля RGS к кровле. Может быть закреплен шурупами или клеем, подходящим для конкретного материала кровли.
5. **RG-DCH** держатели, предназначенные для крепления нагревательного кабеля на водостоке и устраняющие внутреннее напряжение на кабеле.
6. **AL-20H** алюминиевая лента, предназначенная для крепления нагревательного кабеля к чистой поверхности дна желоба, для удержания RGS во время дождя.
7. **Водосточные воронки.** Водосточные воронки требуют электрообогрева для предотвращения закупорки вследствие образования льда.

Особенности применения

Нагревательный кабель должен протягиваться минимум на 30 см в отапливаемую часть здания. Если здание не отапливается, то протяните кабель до ливневого коллектора (см. п.8 справа).

Водостоки и подземные ливневые коллекторы:

Если водосток доходит до ливневого коллектора, расположенного ниже границы промерзания, то потяните кабель RGS до точки, где вертикальный дренаж встречается с горизонтальным. Кабель не должен заходить в горизонтальный дренаж.



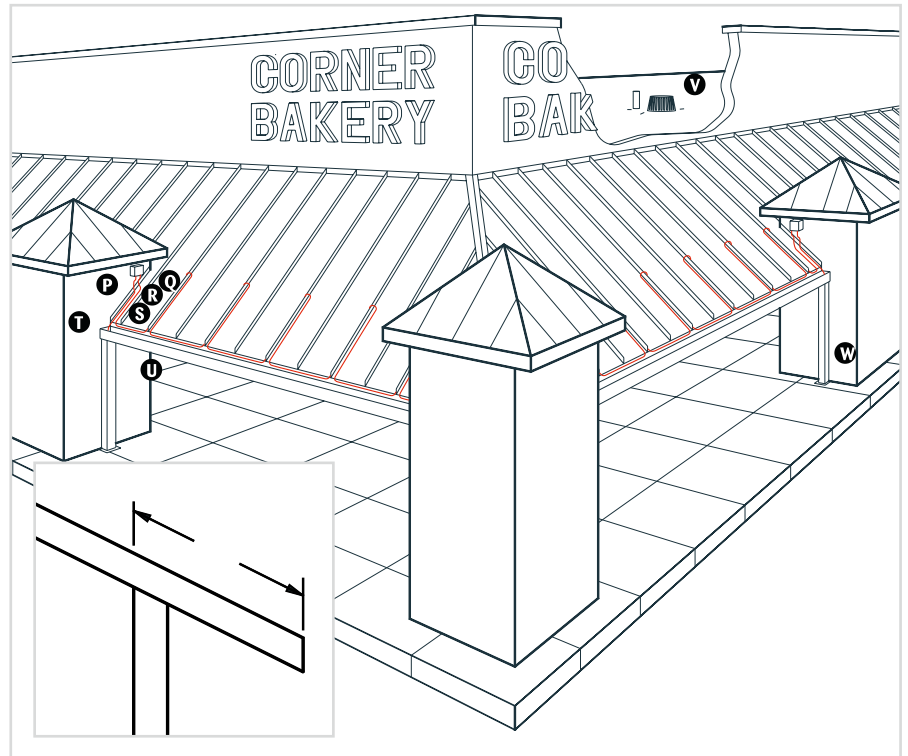
SnoTrace RGS СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ КРОВЛИ, ЖЕЛОБОВ, ВОДОСТОКОВ

Коэффициенты RGS

Выберите подходящий коэффициент из показанного примера, основанного на типе применяемого материала кровли. Если обогрева требуют так же желоба и водостоки, то не забудьте предусмотреть для этих нужд кабель (см. табл.3.3).

ВНИМАНИЕ: Если тяжелые снеговые нагрузки, крутые склоны на кровле, гладкие материалы кровли или длинные расстояния от конька до карнизного свеса, то должны предусматриваться снегозадержатели для предотвращения потенциальной опасности повреждения кабеля и приспособлений.

Как далеко кабель должен быть проложен вверх по кровле можно определить замером расстояния, как показано на рис. справа. Нагревательный кабель должен сделать петлю в точке пересечения воображаемой линии, проходящей вертикально по внутренней стене здания с поверхностью кровли.

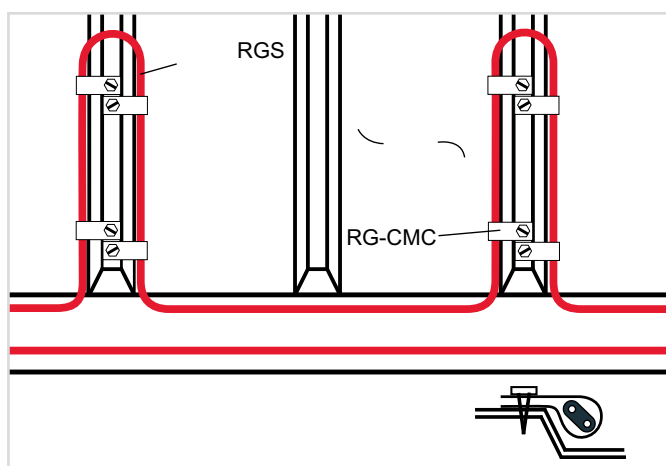


Кровля из металла/черепицы

Металлические кровельные материалы, такие как стоячий фальц железной кровли или гофрированные, а так же кровли из бетонной черепицы, имеющие четко выраженные канавки и гребни, должны быть надлежащим образом учтены при установке электрообогрева. На металлических кровлях существует потенциальная вероятность повреждения нагревательного кабеля при установке его серпантинном. Поэтому, кабель следует устанавливать параллельно стоячим фальцам кровли или вдоль длины гофрировки. Эскиз (ниже) показывает установку кабеля RGS на стоячих фальцах железной кровли. Это метод применим так же для гофрированных или черепичных крыш.

Для определения укладки кабеля RGS на металлических или черепичных кровлях используйте табл.3.1 с учетом измеренного расстояния между фальцами, гофрированием или гребнями кровельного материала. Это расстояние в сочетании с требуемым уровнем защиты, укажет какой коэффициент нужно использовать для определения метража кабеля (кабель не должен быть установлен на каждом гребне, фальце и т. д.). Убедитесь в достаточности запаса кабеля для прокладки от места обогрева до точки силового подключения.

Таблица 3.1 Кровля из металла/черепицы



Длина свеса	Расстояние между гребнями							
	25 см	30 см	35 см	40 см	45 см	50 см	55 см	60 см
30 см	4,2	3,7	3,3	3,0	2,8	2,6	2,5	2,4
45 см	5,4	4,7	4,2	3,8	3,5	3,2	3,0	2,9
60 см	6,6	5,7	5,0	4,5	4,1	3,8	3,6	3,4
75 см	7,8	6,7	5,9	5,3	4,8	4,4	4,1	3,9
90 см	9,0	7,7	6,7	6,0	5,5	5,0	4,7	4,4

- Коэффициент для тяжелых условий
- Коэффициент для умеренных условий

Для крепления кабеля могут применяться разные методы, но какой бы метод не был применён, необходимо учитывать сохранение целостности кровли и нагревательного кабеля.

Чтобы установить количество требуемого кабеля, выберите соответствующую длину свеса и определите коэффициент на пересечении с актуальным расстоянием между гребнями. Помножьте это число на количество погонных метров по карнизу обогреваемой кровли и добавьте необходимые запасы кабеля для прокладки от места обогрева до точки силового подключения, а так же на непредвиденные монтажные нужды.

SnoTrace RGS СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ КРОВЛИ, ЖЕЛОБОВ, ВОДОСТОКОВ

Гонтовые кровли (крыши из кровельной дранки)

Все гонтовые кровли (стеклопластиковые, кедровые, из плоской черепицы или бетонной дранки) могут оснащаться нагревательным кабелем, уложенным в виде серпантина, как показано на эскизе ниже.

Нагревательный кабель может быть закреплен на кровле при помощи кабельных фиксаторов (RG-CRF) либо подобных приспособлений, устанавливаемых при помощи различного крепежа или клеящего состава. Следует проявлять осторожность, чтобы сохранить целостность крыши.

Для определения укладки кабеля RGS на гонтовых крышах, воспользуйтесь табл.3.2. Коэффициенты, рекомендованные для умеренных и тяжелых условий помечены цветом для каждой длины свеса. Добавьте необходимые запасы кабеля для прокладки от места обогрева до точки силового подключения.

Чтобы установить количество требуемого кабеля, выберите соответствующую длину свеса и определите коэффициент в соответствии с необходимым уровнем защиты в зависимости от условий. После определения коэффициента, можно найти необходимый шаг укладки (сверху столбца). Помножьте коэффициент на количество погонных метров по карнизу обогреваемой кровли и добавьте необходимые запасы кабеля для прокладки от места обогрева до точки силового подключения, а так же на непредвиденные монтажные нужды.

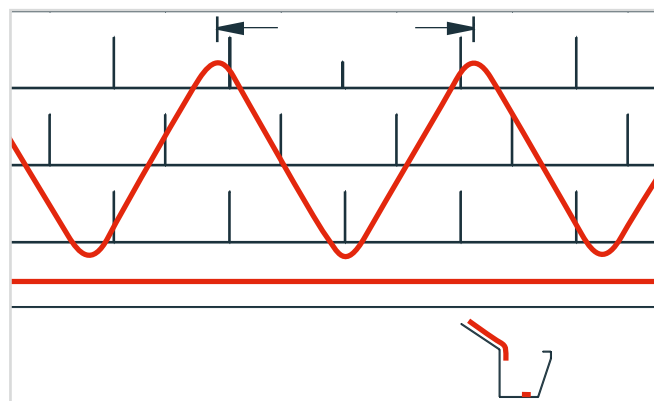


Таблица 3.2 Гонтовые кровли

Длина свеса	Шаг укладки							
	35 см	40 см	45 см	50 см	55 см	60 см	65 см	70 см
40 см	3,3	3,0	2,7	2,4	2,3	2,1	NR	NR
60 см	4,2	3,7	3,3	3,0	2,8	2,6	2,4	2,3
75 см	5,0	4,4	3,9	3,6	3,3	3,0	2,8	2,7
90 см	5,8	5,1	4,6	4,1	3,8	3,5	3,3	3,1
105 см	6,7	5,9	5,2	4,7	4,3	4,0	3,7	3,5

- Коэффициент для тяжелых условий
- Коэффициент для умеренных условий

Желоба и водостоки

Нагревательный кабель RGS может быть использован для желобов и водостоков вне зависимости от того, применяется ли обогрев на крыше. Количество необходимого кабеля определяется на основе ширины желобов, уровня необходимой защиты и длины желобов и водостоков. Типовая укладка показана ниже.

Как изложено в стандарте IEEE Standard 515.1-1995, Recommended Practice for the Testing, Design, Installation, and Maintenance of Electrical Resistance Heat Tracing for Commercial Applications (рекомендуемые нормы тестирования, расчета, монтажа и обслуживания резистивных электронагревателей для коммерческих нужд), следует избегать применение Т-образных и линейных соединительных наборов в водостоке. Кроме того, концевая заделка нагревательного кабеля не должна располагаться в нижней части водостока.

Выберите необходимый уровень защиты (основываясь на размере желоба) в табл.3.3. Определите коэффициент и примените его для определения метража кабеля для обогрева желоба водостока. Добавьте необходимые запасы кабеля для прокладки от места обогрева до точки силового подключения (включая запас на ниспадающие каплеуловительные кабельные петли).

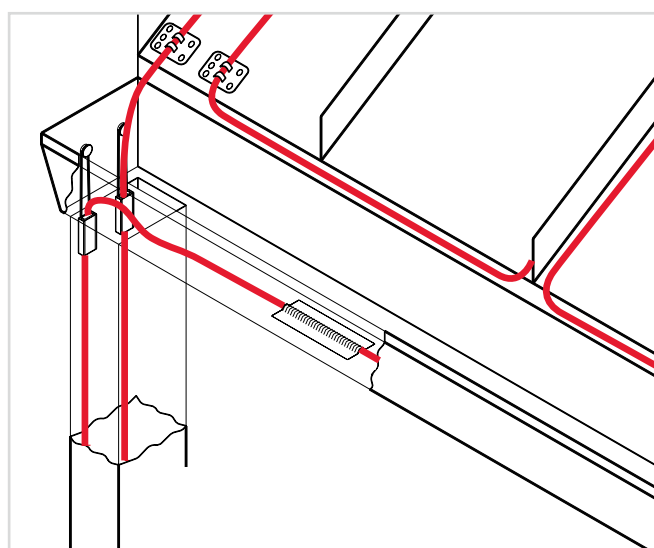


Таблица 3.3 Желоба и водостоки

Ширина желоба	Количество кабеля для желоба	Количество кабеля для водостока
≤15см	1xЖелоба	2xВодостока
15-30 см	2xЖелоба	2xВодостока
≥30см	Обратитесь в Энергия Тепла	

SnoTrace RGS СИСТЕМА ЗАЩИТЫ ОТ СНЕГА И НАЛЕДИ КРОВЛИ, ЖЕЛОБОВ, ВОДОСТОКОВ

Общие технические условия

Часть 1. Общие сведения

Поставляемые и монтируемые системы обогрева вместе с аксессуарами, должны быть одобрены для применения в качестве защиты от снега и наледи для кровли, желобов и водостоков. Система обогрева должна соответствовать стандартам ANSI/IEEE Standard 515-1997 и IEEE Standard 515.1-1995.

Часть 2. Продукты

Нагревательный кабель должен быть параллельного типа, с возможностью отрезания по любой длине и заделки непосредственно на площадке строительства. Применение кабелей последовательного сопротивления не допускается.

Саморегулирующийся нагреватель должен содержать 2 жилы сечением 1.3 мм² из никелированной меди с включенным параллельно нагревательным элементом из радиационно-сшитого саморегулирующегося проводящего полимера, специально разработанного для систем защиты от снега и наледи. Нагреватель должен быть способен изменять свою мощность по всей длине. Выходная мощность должна быть 11 Ватт на фут (при температуре 0°C) при нахождении в снегу или льду и 5 Ватт на фут (при температуре 0°C) при нахождении в сухом воздухе. Нагреватель должен быть покрыт полиолефиновой диэлектрической изоляцией, рассчитанной на 300В(~) при 105°C, оплеткой из луженой меди (совокупного сечения 2 мм²) и оболочкой из полиолефина, стойкой к ультрафиолету.

Нагреватель должен запитываться от переменного напряжения сети (на выбор: 110-120В или 208-277В) без необходимости применения дополнительно трансформатора.

Подключение питания должно производиться при помощи соединительных коробок (включенных в номенклатуру Лаборатории по технике безопасности), как описывается в части 6 «установка».

Все нагревательные элементы должны быть промаркированы заводским номером для возможности контроля.

Принятый продукт и поставщик: SnoTrace RGS производства Thermon Manufacturing Company.

Для определения расчетных параметров, максимальной длины цепи и применяемых аксессуаров обратитесь к руководству по проектированию.

Часть 3. Энергоснабжение и контроль

Системы с 4-мя и более цепями должны включать шкаф управления системы защиты от снега и наледи. Шкаф управления должен включать вводной автоматический выключатель, контактор и дифавтоматы на 30мА. Корпус шкафа должен соответствовать NEMA (на выбор: для наружной(4) или внутренней(12) установки). Все компоненты должны быть включены в номенклатуру Лаборатории по технике безопасности или сертифицированы CSA.

Питание цепей обогрева должно контролироваться (на выбор: вручную – вводным выключателем, термостатом окружающей среды, автоматическим датчиком льда).

Часть 4. Показатели работы системы

Необходимое количество кабеля должно рассчитываться в зависимости от размера и формы защищаемой поверхности и ожидаемых погодных условий.

Расчет и схема укладки должны соответствовать разделу 6.2 стандарта IEEE Standard 515.1-1995 (рекомендуемые нормы тестирования, расчета, монтажа и обслуживания резистивных электронагревателей для коммерческих нужд).

Удержание мощности нагревательного элемента должно соответствовать стандарту IEEE Standard 515.1-1995, Item 4.2.6, Performance After Thermal Aging (Производительность после теплового старения).

Часть 5. Производитель

Программа гарантии качества производителя должна соответствовать ISO 9001 Standard.

Часть 6. Установка

Нагревательный кабель должен монтироваться непосредственно на кровле или в желобе или водостоке в соответствии с руководством по проектированию производителя. Фиксация кабеля должна производиться при помощи специальных зажимов, держателей (для водостоков) или алюминиевой ленты (для желобов). Все фиксаторы не должны повреждать целостность крыши и должны применяться с герметизирующими и клеящими составами, подходящими для конкретного материала кровли.

Подключение питания должно осуществляться при помощи соединительных коробок (включенных в номенклатуру Лаборатории по технике безопасности) в корпусе NEMA 4 или 4X.

Весь монтаж должен производиться в соответствии с местными нормами и правилами.

Контуры электрообогрева должны быть защищены УЗО с уставкой 30мА.

Часть 7. Испытания

Нагревательный кабель должен испытываться мегомметром на 2500В(=) между жилой и оплеткой. Допускается применение мегомметра на 1000В(=). Тест должен проводиться как минимум 2 раза:

A. перед установкой, на катушке

B. После установки, но перед подключением питания

Минимально допустимое значение сопротивления изоляции = 20Мом вне зависимости от длины контура.

Результаты теста должны быть записаны и завизированы производителем работ.