

2.3 Установки на крышах

Системы **DEVI** для защиты от снега и льда для крыш и желобов могут устанавливаться практически на любой конструкции кровли, где есть необходимость предотвратить замерзание талой воды в водостоках и уменьшить вред, причиняемый конструкции обледенелыми фасадами и сосульками.

Система стаивания снега и льда устанавливается в водостоках на краю крыши или в местах, где есть риск накопления снега и льда (ендовы и т.п.). Благодаря нагретому кабелю талая вода беспрепятственно проходит по желобам и водостокам до земли, предотвращая их замерзание и разрушение.



Электронные программируемые регуляторы **DEVI** обеспечивают достижение оптимальных результатов при минимальном количестве энергии. Датчики и регуляторы определяют погоду с высокой точностью, в нужный момент автоматически включая и выключая систему.

Нагревательные кабели

На поверхности кровли и в водосточных системах рекомендуется устанавливать специальные нагревательные кабели для наружной установки **DTSE-30** или

DSVG-25 с повышенной стойкостью к ультрафиолетовому излучению.

Требуемая мощность

Чтобы определять требуемую мощность (Вт/м²) системы стаивания снега и льда для крыши, важно учесть тип той или иной конструкции кровли и местные погодные условия.

Условно крыши можно разделить на три типа:

1. "Холодная крыша". Это хорошо изолированная крыша с низким уровнем теплопотерь через её поверхность, часто с проветриваемым подкровельным пространством. Наледи, как правило, образуются, когда снег тает на солнце, при этом минимальная температура таяния – не ниже -5 °С. Если для таких крыш требуется система подогрева, ее мощность должна быть минимальной (соответствующей западноевропейским рекомендациям) и часто только в водосточной системе.

2. "Теплая крыша". Это плохо изолированная крыша. На таких крышах снег тает и при достаточно низких температурах воздуха, затем вода стекает вниз к холодному краю и к водостокам, где и намерзает. Минимальная температура таяния – не ниже -10 °С. К этому типу относятся большинство крыш старых административных зданий с чердаком. Для "теплых крыш" требуется полномасштабная система снеготаяния, причем желательно использовать кабели повышенной мощности (25-30 Вт).

Устанавливаемая мощность в желобах и на кромке теплых крыш должна быть выше, чем на холодных. Это обеспечит эффективность работы системы даже



при низких температурах.

3. "Горячая крыша". Это плохо изолированная крыша, у которой чердак часто используется в технических целях или как жилая площадь. На таких крышах снег тает и при очень низких температурах воздуха (ниже -10 °С). Установка нагревательного кабеля не приводит к желаемому результату! Такая крыша требует в первую очередь установки



терморегулятора, а затем проектирования кабельной системы защиты.

Для установки на крышах используется кабель мощностью 15-30 Вт/м. Если кабель укладывается на крыше с мягким покрытием (например, рубероид), максимальная мощность нагревательного кабеля не должна превышать 20 Вт/м. Требуемая мощность на м² такая же, как и для установок на грунте.

Для дальнейшей информации, пожалуйста, обратитесь к нижеприведенной таблице:

Область установки	"Холодная крыша"	"Теплая крыша"	Макс. мощность	Мощность кабеля
Поверхность крыши, ендова	250-350 Вт/м ²	300-400 Вт/м ²	500 Вт/м ²	15-30 Вт/м
Водостоки, желоба пластиковые	30-40 Вт/м	40-50 Вт/м	50 Вт/м	
Водостоки, желоба металлические, диам. 20 см и более	30-40 Вт/м	50-70 Вт/м	100 Вт/м	
Водостоки, желоба деревянные	30-40 Вт/м	40 Вт/м	40 Вт/м	



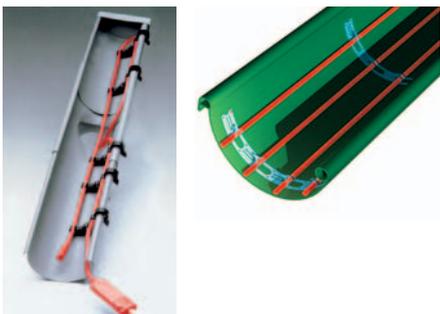
Желоба и водостоки

Количество устанавливаемых линий кабеля в желобах и водостоках зависит от мощности кабеля и диаметра труб. Рекомендуется применять специальные кабели для наружной установки на кровлях: двухжильный **DTCE-30** или одножильный **DSVG-25**.

Для крыши с подвесными водостоками диаметром 10-15 см, обычно устанавливается мощность 30-50 Вт/м, что соответствует максимум двум линиям кабеля. При диаметре более 15 см количество линий кабеля соответственно увеличивается. Следует заметить, что при малом диаметре вертикальной водосточной трубы (менее 10 см) рекомендуется устанавливать одну линию кабеля **DTCE-30**.

В желобах и водостоках могут устанавливаться разные нагревательные кабели, но с точки зрения удобства монтажа для желоба и ближайших водостоков обычно применяется один и тот же кабель.

В желобах Ø 10-15 см нагревательные кабели монтируются при помощи специального пластикового "крепления для монтажа кабеля в желобах" – **Devigut™**. Также возможно применение и монтажной ленты **Devifast™** – отрезки ленты устанавливаются поперёк желоба и крепятся саморезами или вытяжными заклёпками в его верхней части с герметизацией отверстий герметиком для наружных применений.



В водосточных трубах для крепления нагревательного кабеля большой мощности (25-30 Вт/м) рекомендуется использовать металлические элементы крепления. Например, можно применить стальной трос (нержавеющий или с пластиковым покрытием) или оцинкованную металлическую цепь **Devichain™**, которые являются армирующим элементом и предотвращают



обрыв кабеля при движении намерзающего льда в трубе. В этом случае кабель закрепляется на тросе или цепи при помощи отрезков ленты **Devifast™** или специальных металлических зажимов. Задача этого крепления также развести две линии кабеля друг от друга, чтобы отсутствовало касание линий кабеля и соответственно его перегрев.

Трос (цепь) в верхней части должен быть надежно прикреплен к конструкции здания. Если длина трубы не превышает 3-4 м, крепления можно использовать и без троса/цепи. Крепления рекомендуется устанавливать 3 - 4 шт. на метр длины. При выборе способа крепления нужно учитывать гальваническую совместимость материалов водостоков и элементов крепления.

Вертикальные водосточные трубы – наиболее проблемный участок водосточной системы в зимнее время. Кабель должен доходить до нижней кромки трубы. В длинных трубах (более 15 м) из-за конвекции воздуха нижняя часть трубы может сильно переохлаждаться. Чтобы избежать замерзания трубы применяются дополнительные линии кабеля (увеличение мощности) в нижней части трубы на длине примерно 0,5 метра.

Во время эксплуатации кровли возможно попадание листьев, иголок, мусора и т.п. в водосточную систему и забивание водосточных труб. При установке в вертикальные трубы большой мощности (50-60 Вт/м) возможен перегрев и выход из строя кабеля в месте накопления мусора. Настоятельно рекомендуется обращать внимание заказчика на эту проблему и проводить очистку водостоков перед включением кабельной си-

стемы в осеннее время. Так же лучше установить защитную сетку на входе в воронку водосточной трубы.

Для всех кабелей должна быть предусмотрена защита от повреждения острыми краями кровли, водостоков и т.п. Система крепления ни в коем случае не должна придавливать (повредить) кабель.

Пример

Кровля с пластмассовым желобом диаметром 15 см, длиной 14 м, с водостоком длиной 4 м.

- 1) Расчет необходимой длины двухжильного кабеля **DTCE-30** для двух линий в желобе и в водостоке:
 $2 \times (14 \text{ м} + 4 \text{ м}) = 36 \text{ м}$ кабеля.
- 2) Выбор кабеля: **DTCE-30**, 40 м, 1144 Вт (220 В). При укладке 2-х линий кабеля удельная мощность будет 55 Вт/м (220 В).

Чтобы закрепить кабель в желобе, предлагается использовать пластиковые крепления **Devigut™**. Кабель в водостоке может крепиться на стальной трос с использованием отрезков на три петли ленты **Devifast™**, что даст расстояние между линиями кабеля 5 см.

- 3) Выбор терморегулятора: кабельная система небольшой мощности и, например, подходит **Devireg™ 316** с датчиком температуры наружного воздуха.

Ендова

Нагревательные кабели, как правило, устанавливаются так же и в ендовах (внутренние углы двух скатов кровли) при угрозе накопления снега в них. Нагревательный кабель равномерно монтируется на поверхности, чтобы, таким образом, была достигнута требуемая мощность на м². Следует стремиться к максимальной мощности. Минимальная ширина дорожки нагревательного кабеля должна быть сравнима с толщиной снежного покрова в данной местности. Обычно кабель устанавливается на ширине от 40 до 100 см.

Мы рекомендуем использовать монтажную ленту **Devifast™** для крепления кабеля в ендове. Монтажную ленту крепят вытяжными заклёпками или шурупами с герметизацией отверстий силиконом.

При выборе способа крепления нужно учитывать гальваническую совместимость материалов кровли и элементов крепления. Если кровля "мягкая" то возможно приваривать монтажную ленту разогретыми горелкой отрезками покрытия "мягкой" кровли.

Зачастую водостоки располагаются в центре ендов. Отрезок кабеля должен спускаться в водосточную трубу. Если труба проходит через тёплое помещение, то обычно кабель заходит в трубу на 1-1,5 м. Следует использовать металлическое крепление линий кабеля, например отрезки **Devifast™**, чтобы линии кабеля не пересекались.

Для защиты кабеля от сползающих пластов снега или льда на поверхности кровли должны быть установлены снегозадержатели (снегоотбойники).

Пример

В этом примере описывается ендова размером 10 м x 0,3 м, заканчивающаяся пластмассовым водостоком длиной 4 метра. Напряжение питания 220 В.

Выбираем нагревательный кабель **DTCE-30** (27,5 Вт/м при 220 В), шаг укладки кабеля через 7,5 см даст устанавливаемую мощность 365 Вт/м².

- 1) Площадь установки кабеля в ендове: 10 м x 0,3 м = 3 м², однако на ширине 30 см лучше установить 5 линий кабеля через 7,5 см, что потребует 50 м кабеля на 10 м длины ендовы.
- 2) Нагревательный кабель в водостоке: две линии кабеля, всего 8 м.
- 3) Общая длина кабеля: 50 м + 8 м = 58 м.
- 4) Выбор кабеля: из ассортимента **DEVI** наиболее подходящим является кабель **DTCE-30**, 1700 Вт, 63 м.
- 5) Выбор терморегулятора: нагревательный кабель имеет небольшую

мощность. Поэтому для управления системой можно рекомендовать **Devireg™ 330/316** с датчиком температуры воздуха. Возможно также использование **Devireg™ 850** с датчиком влажности.

Устройства крыш

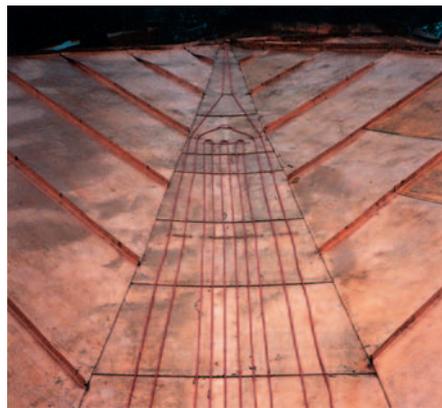
В зимний период может возникнуть следующее неприятное явление (что особенно касается "теплых крыш"): скопление на более холодной нижней части крыши большого количества снега и льда, который постепенно уплотняется и превращается в большую ледяную глыбу. С наступлением весны или зимней оттепели, эта глыба может срываться вниз, разрушая желоба и другие элементы конструкции крыши и стать серьезной угрозой для пешеходов или объектов, находящихся рядом с домом.

Кровля должна быть оборудована снегозадержателями, предотвращающими лавинообразное скольжение снега по её поверхности и срыв нагревательного кабеля. Снегозадержатели обычно устанавливаются на расстоянии 50-100 см от края крыши.

Типичная устанавливаемая мощность для крыши – 300-400 Вт/м².

Для предотвращения накопления льда на кромке кровли рекомендуется устанавливать нагревательный кабель особенно для "теплых крыш".

Нагревательный кабель укладывается ближе к краю крыши витками по направлению к снегозадержателю. Возможен вариант с укладкой кабеля вдоль кромки кровли. Кабель должен быть надежно закреплен с требуемым интервалом, поскольку установка предназначена для использования в жестких погодных условиях.



В некоторых случаях поверх кабеля можно укладывать защитные листы, выполненные из того же металла, что и основная кровля. Это защищает кабель от механических повреждений, прямых солнечных лучей и упавших листьев, семян и т.д. Однако в этом случае затрудняется визуальный осмотр и ремонт кабеля.

Пример

Необходимо установить систему на "холодной крыше" с водоотбойниками. Кабель укладывается по кромке шириной 50 см перед водоотбойником. Предполагаем применение специального нагревательного кабеля **DTCE-30** или **DSVG-25**.

- 1) Расчет площади установки кабеля:
 $8 \text{ м} \times 0,5 \text{ м} = 4 \text{ м}^2$.
- 2) Вычисление общей мощности:
 $4 \text{ м}^2 \times 250 \text{ Вт/м}^2 = 1000 \text{ Вт}$.
- 3) Выбор кабеля. Можно рекомендовать установку кабеля **DTCE-30** с шагом 7,5 см (365 Вт/м², 220 В) или **DSVG-25** с шагом 7,5 см (295 Вт/м², 220 В).

Расчетная мощность:

для **DTCE-30**: $365 \text{ Вт/м}^2 \times 4 \text{ м}^2 = 1460 \text{ Вт}$.

для **DSVG-25**: $295 \text{ Вт/м}^2 \times 4 \text{ м}^2 = 1180 \text{ Вт}$.

Следовательно, можно применить кабель **DTCE-30**, 55 м, 1555 Вт или **DSVG-25**, 46 м, 1045 Вт.

