

## 1. Назначение изделия, области применения

Двужильный нагревательный кабель мощностью 30 Вт/м Shtein® Heizkabel HC30 используется при построении систем антиобледенения открытых площадок, ступеней, кровельных водосточных систем. Кабель имеет наружную изоляцию, имеющую повышенную стойкость к ультрафиолетовому излучению.

### ВНИМАНИЕ!

**Нагревательный кабель запрещается укорачивать или удлинять, а также растягивать за соединительную муфту. Установка должна производиться квалифицированным электриком. При малых диаметрах пластиковых водосточных труб рекомендуется устанавливать кабель только в одну линию.**

## 2. Номенклатура и технические характеристики

Таблица 1. Номенклатура нагревательных кабелей Shtein® Heizkabel HC30

Тип кабеля	Длина, м	Мощность, Вт при 220 В	Сопротивление кабеля, Ом, -5/+10%
HC30-300	10	300	176,3
HC30-400	14	400	132,3
HC30-630	20	630	84,0
HC30-830	27	830	63,7
HC30-1020	34	1020	51,9
HC30-1250	40	1250	42,3
HC30-1350	45	1350	39,2
HC30-1440	50	1440	36,7
HC30-1700	55	1700	31,1
HC30-1860	63	1860	28,4
HC30-2060	70	2060	25,7
HC30-2340	78	2340	22,6
HC30-2420	85	2420	21,9
HC30-2930	95	2930	18,1
HC30-3290	110	3290	16,1
HC30-3680	125	3680	14,4
HC30-4110	140	4110	12,9

Таблица 2. Технические характеристики нагревательного кабеля Shtein® Heizkabel HC30

Спецификация		Окраска проводов силового кабеля	
Тип кабеля	Резистивный (постоянного сопротивления), двухжильный, экранированный	Фаза	Коричневый
Напряжение	220/230 В ~50/60 Гц	Ноль	Синий
Диаметр не более	Ø 6,5 мм	Заземление	Жёлтый
Силовой («холодный») кабель	длина 2.5 м, 3 x 1.5 мм <sup>2</sup>		
Изоляция внешняя	УФ-стойкий полиолефин		
Изоляция внутренняя	Модифицированный полиолефин		
Степень защиты	IPX7		
Макс. температура воздействия (при выкл. питания)	105 °С		
Мин. температура монтажа	-40 °С		

### 3. Общие рекомендации по установке

Нагревательный кабель должен применяться согласно рекомендациям настоящей инструкции.

Подключение должно производиться стационарно (не через розетку) и в соответствии с действующими правилами ПУЭ.

Подключение нагревательной секции рекомендуется производить через отдельный автоматический выключатель и УЗО (устройство защитного отключения) с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА.

Подключение нагревательного кабеля должно проводиться квалифицированным электриком.

Необходимо соблюдать рекомендованную и макс. мощность.

В пластиковой водосточной трубе малого диаметра рекомендуется устанавливать только одну линию кабеля.

В водосточных трубах для крепления кабеля рекомендуется использовать металлические элементы крепления.

Нагревательный кабель запрещается укорачивать, удлинять или подвергать механическому напряжению и растяжению. Необходимо предохранять изоляцию кабеля от повреждений.

Основание, на которое укладывается кабель, должно быть очищено от мусора и острых предметов.

Радиус изгиба кабеля должен быть не менее 35 мм.

Линии кабеля не должны касаться или пересекаться между собой и другими кабелями.

Защитная оплётка нагревательного кабеля должна быть заземлена в соответствии с действующими правилами ПУЭ, СНиП.

До и после установки кабеля и после заливки раствором следует измерить сопротивление кабеля и сопротивление изоляции. Сопротивление кабеля должно соответствовать указанному в настоящей инструкции в диапазоне  $-5\% +10\%$  при  $20^{\circ}\text{C}$ . Сопротивление изоляции должно проверяться специальным тестером.

При построении системы антиобледенения обязательно использование терморегулятора.

Регулятор должен выключать кабельную систему защиты от снега и льда при температуре выше  $+5^{\circ}\text{C}$ .

После монтажа нагревательного кабеля необходимо начертить план с указанием мест расположения муфт, холодного конца и направления укладки кабеля, отметить шаг укладки, площадь укладки, мощность и т.п.

Укладка кабеля при низких температурах может представлять сложность, так как оболочка кабеля становится жёсткой. Эта проблема решается путём размотки кабеля и его подключения на короткое время рабочего напряжения.

Запрещается включать не размотанный кабель.

Не рекомендуется укладывать кабель при температуре ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ .

## 4. Кабельные системы на кровле

Кабельная защита водосточной системы кровли от намерзания снега и льда может устанавливаться практически на любом типе кровли. Система предотвращает образование сосулек и замерзание талой воды в желобах, ендовах, водоотбойниках и водостоках. Задача нагревательного кабеля – сопроводить талую воду до земли.

Кабельные системы защиты от снега и льда требуют опыта применения, обследования объекта и тщательного проектирования. Нагревательный кабель должен устанавливаться как минимум в желобах и водостоках для обеспечения отвода талой воды с кровли до поверхности земли. Также необходима установка кабеля в местах намерзания или накопления льда и снега, например, в ендовах или на/возле мансардных окнах. Иногда требуется установка кабеля на кромке кровли. Но всегда следует помнить и сообщать заказчику, что из-за разных комбинаций погодных условий невозможно гарантировать на 100% правильность срабатывания кабельной системы.

### Расчётная мощность

Чтобы определить мощность на  $1\text{ м}^2$  кабельной системы, устанавливаемой на кровле и погонную мощность (Вт/м) для желобов и труб, необходимо знать конструктивные особенности крыши, её тепловой режим, а также местные климатические условия.

Условно крыши можно разделить на три типа:

1. «Холодная крыша». Это хорошо изолированная крыша с низким уровнем теплопотерь через поверхность, часто с проветриваемым подкровельным пространством. Наледи, как правило, образуются только при таянии снега на солнце. При этом температура таяния не ниже  $-5^{\circ}\text{C}$ . Если для таких крыш необходима система снеготаяния, её мощность может быть минимальной и кабель рекомендуется устанавливать только в желобах и водостоках.

2. «Теплая крыша». Это плохо изолированная крыша. На таких крышах снег тает и при достаточно низких отрицательных температурах воздуха. Теплая вода стекает вниз к холодному краю и к водостокам, где намерзает и образует сосульки. Минимальная температура таяния не ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ . К этому типу относят большинство крыш старых административных зданий с чердаком. Для «теплых крыш» необходима комплексная система снеготаяния – установка кабеля как в желобах и водостоках, так и на кромке кровли. Рекомендуется использовать нагревательные кабели с повышенной мощностью (25-30 Вт/м). Следует стремиться к максимально возможной устанавливаемой мощности. Это обеспечит эффективность работы системы даже при низких отрицательных температурах.

3. «Горячая крыша». Это плохо изолированная крыша, у которой чердак часто используется в технических целях или как жилое помещение. На таких крышах снег тает и при очень низких отрицательных температурах воздуха (ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ ). Поэтому монтаж кабельной системы не решает проблемы при низких температурах. Такая конструкция кровли требует применения теплоизоляции.

Таблица 3. Рекомендованные устанавливаемые мощности для систем защиты от снега и льда на кровельных конструкциях.

Общие рекомендации				
Объект	«Холодная крыша»	«Теплая крыша»	Макс. мощность	Мощность кабеля
Поверхность крыши, ендова	250-300 Вт/м <sup>2</sup>	300-400 Вт/м <sup>2</sup>	400 Вт/м <sup>2</sup>	24-30 Вт/м
Пластиковые водостоки и желоба	24-40 Вт/м	40 Вт/м	60 Вт/м	24-30 Вт/м
Металлические водостоки и желоба	24-40 Вт/м	40 Вт/м	60 Вт/м	24-30 Вт/м
Деревянные водостоки и желоба	24-40 Вт/м	40 Вт/м	60 Вт/м	24-30 Вт/м
Водосточные трубы пластиковые малого диаметра	-	-	30 Вт/м	30-40 Вт/м

## 5. Желоба, водосточные трубы и ендовы

Количество устанавливаемых линий кабеля в желобах и водостоках зависит от мощности кабеля и диаметра водосточной системы. Рекомендуется применять специальные кабели для наружной установки на кровлях. 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.

### **Желоба**

Для крыши с подвесными водостоками диаметром 10-15 см, рекомендуется устанавливать мощность 30-60 Вт/м, что соответствует максимум двум линиям кабеля. При диаметре более 15 см количество линий кабеля соответственно увеличивается. Следует обратить внимание на надёжность и правильность крепления кабеля, при котором его линии не должны пересекаться.

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

### **Водосточные трубы**

Рекомендуемые мощности для водосточных труб соответствуют требованиям для желобов. Однако при малом диаметре вертикальной водосточной трубы (менее 10 см) рекомендуется устанавливать одну линию кабеля Shtein HC30.

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 системы в осеннее время. Также лучше установить защитную сетку на входе в воронку водосточной трубы.

В водосточных трубах для крепления нагревательного кабеля большой мощности (25-40 Вт/м) рекомендуется использовать металлические элементы крепления. Например, можно применить стальной трос (нержавеющий или с ПВХ покрытием), который является армирующим элементом и предотвращает обрыв кабеля при движении намерзающего льда в трубе. В этом случае кабель закрепляется на тросе при помощи отрезков ленты ЛТП или специальных пластиковых зажимов. Задача этого крепления – развести две линии кабеля друг от друга, предотвратив тем самым касание линий кабеля и соответственно его перегрев. Трос в верхней части должен быть надёжно прикреплен к конструкции здания. Если длина трубы не превышает 3-4 м, крепление можно использовать и без троса. На один метр длины кабеля рекомендуется устанавливать 3-4 шт. крепления. 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.

## **Ендовы**

Нагревательные кабели, как правило, устанавливаются также и в ендовах (внутренние углы двух скатов кровли) при угрозе накопления снега в них. Нагревательный кабель равномерно монтируется на поверхности, чтобы была достигнута требуемая мощность на м<sup>2</sup>. 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 20 до 50 см.

При выборе способа крепления нужно учитывать гальваническую совместимость материалов кровли и элементов крепления.

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 и учитывать, что линии кабеля не должны пересекаться и соприкасаться.

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

## **Конструкции кровли**

Применение кабельных систем для защиты водостоков и кровли от льда является самым сложным как для расчетов и проектирования, так и для монтажа и эксплуатации. Основной причиной возникающих сложностей является то, что существует большое разнообразие конструкций крыш и водоотводных устройств, каждая из которых имеет свои особенности в плане установки кабельных систем. Основная задача системы снеготаяния – освободить водосток и сопроводить талую воду до земли.

Важным моментом является защита кабеля от механических повреждений. На поверхности кровли в течении зимы скапливается снег, который, подтаивая и уплотняясь, к весне образует снежно-ледовый пласт. При установившейся положительной температуре воздуха такой пласт сползает по поверхности кровли, представляя серьезную опасность для кровельных конструкций, желобов, водостоков и проходящих снизу людей.

Таким образом, предотвращение механических повреждений нагревательного кабеля является частной задачей защиты от сползания снежно-ледниковых масс. Основной способ защиты – установка мощного снегоотбойника (снегозадержателя) на краю кровли. Его конструкция должна быть увязана с силовыми элементами крыши. Кровельные фирмы поставляют готовые элементы снегоотбойников под конкретные типы кровли.

На жестяных крышах с желобом – водоотбойником обычно сам желоб выполняет функцию снегоотбойника (если он имеет достаточно прочную конструкцию). В этом случае следует рекомендовать установку снегозадержателя выше нагревательного кабеля. Возможна защита нагревательного кабеля путем закрывания его листами металла, аналогичными материалу кровли. При этом кабель защищён от механических

повреждений и от солнечного ультрафиолета, система становится «невидимой», что может положительно сказаться на общем дизайне здания, защите от вандализма. Удобно очищать водостоки от листьев и мусора. Недостатком указанного способа является недоступность нагревательного кабеля для визуального осмотра и сложности при поиске неисправности и ремонте.

Рекомендуется устанавливать нагревательный кабель на кромке кровли, особенно для «тёплых крыш». Кабель монтируется полосой шириной 30 – 50 см сразу от кромки кровли до элементов снегозадержания. У кровли с настенным желобом рекомендуется устанавливать 1 – 2 линии кабеля по линии срыва воды с края крыши (так называемый капельник). Особого внимания требуют ендовы – внутренние углы, образованные стыком двух скатов сложной кровли. Для ендов характерно накопление больших объемов снега даже при значительных углах наклона.

## 6. Стаивание снега и льда на открытых площадках

При расчете требуемой мощности системы стаивания снега и льда на 1м<sup>2</sup> следует учитывать следующее:

- 1) географическое местоположение объекта и специфику установки системы.
- 2) требования, предъявляемые к системе заказчиком

Обычно устанавливаемая мощность 300-350 Вт/кв.м.

Расчетная мощность для таких мест, как мосты и погрузочные платформы, должна быть увеличена на 50%.

Для снижения теплотерь вниз необходимо применять теплоизоляционные материалы. Если такой возможности нет рекомендуется использовать максимально возможную установочную мощность.

Для управления системой стаивания снега и льда применяют терморегуляторы/ метеостанции с датчиком влажности, температуры грунта и/или воздуха.

## 6. Гарантийные обязательства

Изготовитель предоставляет гарантию 20 лет на нагревательную систему SHTEIN® HEIZKABEL, при использовании в системах антиобледенения.

Гарантия предоставляется при условии, что гарантийный сертификат заполнен полностью и надлежащим образом, нарисована схема укладки, а монтаж произведен квалифицированным электриком.

Гарантия дает право на бесплатное сервисное обслуживание у официального представителя Изготовителя в Вашем регионе, при возникновении неисправности в течение всего гарантийного срока.

Информацию о представителях можно уточнить на сайте \_\_\_\_\_

Представитель гарантирует выполнение гарантийного ремонта дефектного изделия (или его части) при соблюдении покупателем рекомендаций и требований, изложенных в данной инструкции.

Гарантия не распространяется на изделия: установленные и эксплуатируемые с нарушением инструкции по установке и эксплуатации нагревательной системы. А также, установленные неквалифицированными электриками.

Гарантия не распространяется на изделия: получившие повреждения в результате аварии, небрежного обращения или хранения, либо в результате неправильного проектирования. Ответственность за изделие, его гибель и повреждение, переходит к покупателю в момент покупки.

Если в течение гарантийного срока часть изделия будет заменена другой частью, не рекомендованной к использованию с нагревательной системой, или ремонт производился лицом или фирмой, не уполномоченной Изготовителем, гарантия прерывается и не возобновляется.

Если в результате обследования или ремонта изделия установлено, что гарантия на данное изделие не распространяется, покупатель возмещает представителю расходы, связанные с обследованием и/или ремонтом изделия. Все юридические вопросы, связанные с продажей и ремонтом изделий, попадают под действующее законодательство.

# ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ

Длина \_\_\_\_\_, мощность \_\_\_\_\_, терморегулятор \_\_\_\_\_

Система рассчитана для \_\_\_\_\_

При использовании в качестве:

Система снеготаяния	Обогрев открытой площадки
---------------------	---------------------------

## ГАРАНТИЯ ПРОДАВЦА

Заказчик: \_\_\_\_\_

Телефон: \_\_\_\_\_

Электрическое сопротивление при продаже: \_\_\_\_\_

Дата продажи: \_\_\_\_\_

печать продавца

С условиями гарантии ознакомлен

\_\_\_\_\_   
подпись заказчика

## ГАРАНТИЯ МОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Исполнитель электромонтажных работ:

\_\_\_\_\_

Дата монтажа: \_\_\_\_\_

Электрическое сопротивление после монтажа: \_\_\_\_\_

Сопротивление изоляции после монтажа: \_\_\_\_\_

Дата сдачи в эксплуатацию: \_\_\_\_\_

печать монтажной организации

Система проверена и принята в эксплуатацию

\_\_\_\_\_   
подпись заказчика

## Схема укладки с указанием основных привязок по месту

