



**Двужильный нагревательный кабель повышенной мощности HEIZKABEL 61XX-30 возможно использовать:**

- для защиты от снега и льда кровельных водосточных систем
- для системы снеготаяния наружных площадей.
- для обогрева внутренних помещений.

Кабель имеет наружную изоляцию, стойкую к ультрафиолетовому излучению. Варианты применения кратко описываются в настоящей инструкции. При необходимости Вы можете получить консультацию у партнёров ARNOLD RAK.

**ВНИМАНИЕ!!!** Нагревательный кабель запрещается укорачивать, удлинять, растягивать соединительную муфту. Установка должна производиться квалифицированным электриком.

**Технические данные:**

Наименование	HEIZKABEL 61XX-30
Тип кабеля	двужильный, экранированный
Напряжение	230 В
Мощность	30 Вт/м.п.
Диаметр не более	∅ 5 mm
Холодный соединительный провод	3 м.п.
Изоляция внутренняя	FEP (тефлон)
Изоляция наружная	PVC (поливинилхлорид)
Максимальная рабочая температура	80°C
Минимальная температура монтажа	-5°C

**Общие рекомендации по установке:**

**Шаг / мощность укладки:**

Шаг укладки, см	7,5	10,0	12,5	15,0
Мощность системы Вт/м <sup>2</sup> при 230Вт	400,0	300,0	240,0	200,0
Мощность системы Вт/м <sup>2</sup> при 220Вт	368,0	276,0	220,0	184,0

**При установке нагревательных кабелей необходимо соблюдать следующие правила:**

- Подключение должно проводиться стационарно (не через розетку), защитная оплётка нагревательного кабеля должна быть заземлена в соответствии с действующими правилами ПУЭ.
- Кабель и терморегулятор должны подключаться через Реле Тока Утечки (УЗО) с дифференциальным отключающим током не более 30мА!
- Подключение нагревательного кабеля должно проводиться квалифицированным электриком.
- Необходимо соблюдать рекомендованную и максимальную мощность.
- 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.
- Диаметр изгиба кабеля должен быть не менее 5 см.
- Линии кабеля не должны касаться или пересекаться между собой и другими кабелями.
- До и после установки кабеля и после заливки раствором следует замерить сопротивление кабеля и сопротивление изоляции. Сопротивление кабеля должно соответствовать указанному в диапазоне - 5% w +10% при 20°C.
- Необходимо обязательно использовать терморегулятор.
- Регулятор должен выключать кабельную систему защиты от снега и льда при температуре выше +5°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°C.

## МОНТАЖ НАГРЕВАТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

**1. Нагревательный кабель:** HEIZKABEL 61 \_\_\_\_\_ -30

**2. Общая информация:**

Адрес объекта: \_\_\_\_\_

№ договора \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_

**3. Измерения до начала монтажных работ:**

Сопротивление нагревательного элемента: \_\_\_\_\_

Сопротивление изоляции: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ Заказчик: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ г.

**4. Измерения после монтажа и заливки бетонной стяжки:**

Сопротивление нагревательного элемента: \_\_\_\_\_

Сопротивление изоляции: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ Заказчик: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ г.

**5. Измерения при подключении и вводе в эксплуатацию:**

Сопротивление нагревательного элемента: \_\_\_\_\_

Сопротивление изоляции: \_\_\_\_\_

Исполнитель: \_\_\_\_\_ Заказчик: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ г.

Своей подписью подтверждаю, что принятое мною в эксплуатацию изделие находится в рабочем состоянии. Претензий по качеству изделия и монтажа не имею.

Схема укладки нагревательного элемента, за подписью исполнителя и заказчика, является неотъемлемой частью гарантийного талона. На схеме должны быть указаны размеры помещения, тёплого пола, места установки мебели, место установки регулятора температуры и датчика температуры пола.

### Рекомендации по укладке нагревательного элемента в стяжку:

- Нагревательный элемент не укладывается под оборудование без ножек;
- Отступы от стен – 5-10см;
- С учётом высокой рабочей температуры нагревательного элемента НЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ теплоизоляция непосредственно под греющим кабелем;
- Рекомендуемая толщина стяжки не менее 3 см;
- Оптимальный шаг укладки систем снеготаяния 10см (мощность системы 300Вт/м<sup>2</sup>, расход кабеля 10м.п./м<sup>2</sup>).

### Расчетная мощность системы снеготаяния:

Чтобы определить мощность на 1м<sup>2</sup> кабельной системы, устанавливаемой на кровле и погонную мощность (Вт/м) для желобов и труб, необходимо знать конструктивные особенности крыши, ее 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°С.

**2. «Теплая крыша».** Это плохо изолированная крыша. На таких крышах снег тает и при достаточно низких отрицательных температурах воздуха. Талая вода стекает вниз к холодному краю и к водостокам, где замерзает и образует сосульки. Минимальная температура таяния – не ниже –10°С. Для «теплых крыш» необходима комплексная система снеготаяния- установка кабеля как в желобах и водостоках, так и на кромке кровли. Необходимо стремиться к максимально возможной устанавливаемой мощности. Это обеспечит эффективность работы системы даже при низких отрицательных температурах.

**3. «Горячая крыша».** Это плохо изолированная крыша, на которой снег тает при очень низких отрицательных температурах воздуха (ниже –10°С). Монтаж кабельной системы не решит проблемы, требуется сделать теплоизоляция кровли.

### Рекомендуемая мощность для систем защиты от снега и льда на кровельных конструкциях:

Объект	Холодная крыша	Теплая крыша
Поверхность крыши, ендова	250-350 Вт/м <sup>2</sup>	300-500 Вт/м <sup>2</sup>
Пластиковые водостоки и желоба	30-60 Вт/м	60 Вт/м
Металлические водостоки и желоба	30-60 Вт/м	60 Вт/м
Водосточные трубы пластиковых малого диаметра	30 Вт/м	30 Вт/м

### Кабельные системы на кровле:

Защита кровли от снега и льда может устанавливаться практически на любом типе кровли. Система предотвращает образование сосулек и замерзание талой воды в желобах, ендовах и водостоках. Задача нагревательного кабеля – обеспечить таяние снега и слив талой воды 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. Так же необходима установка кабеля в местах намерзания или накопления льда и снега, например, в ендовах или вокруг мансардных окон. Иногда требуется установка кабеля и на кромке кровли.

Важным моментом является защита кабеля от механических повреждений. 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 HEIZKABEL ретные 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 защищен от механических повреждений и от солнечного ультрафиолета, система становится «невидимой», что может положительно с точки зрения общего дизайна здания, а также защиты 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 50-100 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.

Системам снеготаяния с открытым кабелем необходимо периодическое обслуживание, скапливающийся на крышах, для предотвращения перегрева и выхода из строя. Для беспроблемной работы системы снеготаяния необходимо не менее одного раза в год осматривать состояние кабеля, очищать его от мусора (обычно осенью, перед зимним сезоном). На входе в воронку HEIZKABEL водосточной трубы установить защитную сетку.

Желоба, водосточные трубы и ендовы

Количество устанавливаемых линий кабеля в желобах и водостоках зависит от мощности кабеля и диаметра водосточной системы.

### Желоба

Для крыши с подвесными водостоками диаметром 10-15 см, рекомендуется устанавливать мощность 30-50 Вт/м, что соответствует максимум двум линиям кабеля. При диаметре более 15 см количество линий кабеля соответственно увеличивается.

### 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 HEIZKABEL 61XX-30.

В водосточных трубах для крепления нагревательного кабеля рекомендуется использовать металлические элементы крепления. Например, стальной трос (нержавеющий или с пластиковым покрытием) или оцинкованную металлическую цепь. В этом случае кабель закрепляется на тросе или цепи. Задача этого крепления снять нагрузку с кабеля и разделить кабель друг от друга, чтобы отсутствовало пересечение кабеля и, соответственно, его перегрев.

Трос (цепь) в верхней части должен быть надежно прикреплен к конструкции здания. 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.

### Ендовы

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 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 40 до 100 см.

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 крепить линии кабеля так, чтобы они не пересекались.

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

### Терморегуляторы для кровельных систем

Тип терморегулятора для систем стаивания снега и льда выбирается в зависимости от требований надёжности, условий установки, устанавливаемой мощности и т.п.

В качестве наиболее экономичной в эксплуатации системы защиты от намерзания льда и снега, мы рекомендуем использовать метеостанции с датчиками влажности. Использование такого терморегулятора особенно уместно для установок, где полная мощность превышает 10-15 кВт.

Благодаря датчикам влажности и температуры система позволяет определять наличие влаги и свести потребление энергии к минимуму, не ставя под угрозу безопасность.