

САМОРЕГУЛИРУЮЩИЕСЯ КАБЕЛИ



- **Обогрев кровли, водостоков**
- **Обогрев водопроводных труб снаружи**
- **Обогрев водопроводных труб изнутри**

ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ САМОРЕГУЛИРУЮЩЕГОСЯ КАБЕЛЯ

Эффект саморегулирования заключается в том, что кабель автоматически увеличивает вырабатываемую мощность при понижении температуры обогреваемого объекта или окружающей среды и наоборот мощность снижается при повышении температуры объекта или окружающей среды. Этот эффект основан на применении в кабеле специальной полупроводниковой матрицы, меняющей свои проводящие свойства в зависимости от температуры и теплопроводности окружающей среды. Причем каждый участок саморегулирующегося кабеля изменяет свои свойства только от конкретных условий на данном участке, вне зависимости от других участков кабеля:

- Низкая температура среды – большая выходная мощность.
- Высокая температура среды – малая выходная мощность.

Благодаря эффекту саморегулирования, значительно увеличивается надежность системы (кабель не перегреется и не перегорит даже при самопересечении), достигается увеличение КПД и существенная экономия энергии.

САМОРЕГУЛИРУЮЩИЙСЯ КАБЕЛЬ УНС-25

Данный кабель предназначен для обогрева кровли, водостоков и водопроводных труб снаружи.

Строение кабеля:



Технические характеристики:

Марка кабеля	УНС-25
Мощность, Вт/м	25
Максимальная длина кабеля при – 40°C, м*	100
Максимально допустимая температура без нагрузки (суммарно 1000 час)	85°C
Максимальная температура поддержания технологических температур	65°C
Номинальный размер, мм	13x5.5
Электропитание, В	220-240
Минимальная температура монтажа	-60°C
Минимальный радиус изгиба, мм	40
Минимальная длина кабеля, мм	200
Максимальное сопротивление защитной оплетки, Ом/км	18,0
Стартовая рабочая температура	+5°C

ОБОГРЕВ КРОВЛИ И ВОДОСТОКОВ

Одной из основных проблем эксплуатации кровель в зимний период является обледенение водосточных желобов. Разрушаясь, они ставят перед необходимостью частого ремонта водостока, испорченных фасадов и навесных инженерных коммуникаций. Система обогрева водостоков на основе саморегулирующегося греющего кабеля УНС-25 предназначена для обеспечения стока талых вод с крыши и предотвращения образования ледяных наростов. Система является оптимальным решением проблем зимней эксплуатации кровли и водостоков — надежной, энергосберегающей, долговечной.

Насколько эффективным будет обогрев крыши, зависит от профессионализма проектировщиков и монтажников. При расчете и монтаже необходимо учитывать конструкционные особенности кровли, водостоков. Неквалифицированный персонал, отсутствие опыта в производстве подобных работ могут привести к тому, что кабельная система обогрева водостоков будет работать неэффективно, более того, неправильный расчет потоков талых вод может не уменьшить количество сосулек, а увеличить его!

Существует две причины обледенения кровли:

1. Так называемая «Теплая кровля» — плохо изолированная кровля, имеющая теплопотери. На ней даже при отрицательных температурах снег тает и вода, стекая в холодные водостоки, замерзает, образуя сосульки. Основным способом решения данной проблемы является утепление кровли. Установка кабельной системы обогрева водостоков решит проблему образования наледей и сосулек. Однако это будет борьба с последствиями, а не с причиной обледенения. В любом случае, хорошее утепление кровли сделает работу системы обогрева желобов значительно более экономичной, ведь тогда не потребуются ее работа при отрицательных температурах.
2. Сезонные и суточные перепады температур. Даже если кровля грамотно спроектирована и выполнена, на ней происходит таяние снега под воздействием солнечного тепла при отрицательных температурах, вследствие чего талая вода, попадая в холодные водостоки, замерзает. Что усугубляется при переходе температур из минуса в плюс.

Определение зон обогрева:

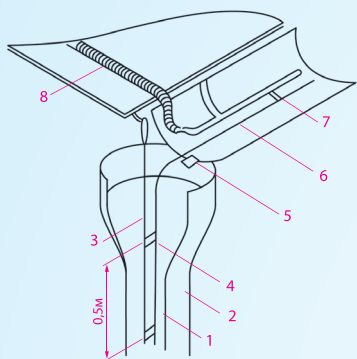
Главным принципом при определении областей укладки нагревательного кабеля является обеспечение стока талых вод, для чего необходимо проложить саморегулирующийся кабель в желобах, водосточных трубах, ендовах — местах наиболее вероятного образования наледей. Общая длина кабеля для систем антиобледенения определяется суммарным количеством составных элементов крыши, которые необходимо обогревать.

Если скат крыши достаточно крутой и есть вероятность лавинообразного схода снега и льда, то необходимо устанавливать систему снегозадержания. В этом случае есть смысл проложить кабель змейкой между кромкой кровли и снегозадержателем. Высота змейки зависит от ширины карниза.

Если такой вероятности нет, то можно ограничиться только обогревом желобов и водостоков.

Расчет количества греющего кабеля в водосточных трубах.

Количество греющего кабеля необходимого для обогрева водосточной трубы зависит от диаметра трубы, ее длины, количества и длины изгибов (колен) трубы, встроенной в лоток или примыкающей воронки, наличия отвода воды путем дренажной трубы непосредственно в канализационный коллектор.



1-греющий кабель, 2-водосточная труба, 3-трос, 4-5-6-7-крепление, 8-гофра.

$L_{к.тр.} = (H_{зд} + \sum L_{колен} + 3,8 * L_{воронки} + L_{водомета} + L_{дренаж}) * 1,05$

Где:

$L_{к.тр.}$ - общая длина греющего кабеля в трубе

$H_{зд}$ - высота здания

$\sum L_{колен}$ - суммарная длина изгибов колен

$L_{воронки}$ - диаметр примыкающей воронки

$L_{водомета}$ - количество кабеля необходимого на обогрев водомета перед воронкой. Обычно принимается равным 1,5 метра.

$L_{дренаж}$ - длина дренажной трубы до глубины залегания в 1,2 метра

1,05 - запас кабеля 5%

$L_{к.желоба} = L_{желоба} * 1,05 * N$

Где:

$L_{к.желоба}$ - общее количество греющего кабеля

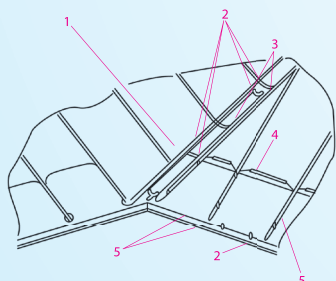
$L_{желоба}$ - длина желоба

1,05 - запас греющего кабеля

N - Количество ниток греющего кабеля в зависимости от площади водосбора.

При подключении **саморегулирующегося кабеля** непосредственно в распределительную коробку к полученной длине добавляется расстояние до распределительной коробки и 300 мм на разделку саморегулирующегося кабеля.

Расчет количества греющего кабеля в ендове и в местах примыкания кровли к вертикальным стенам.



1-кровельное покрытие, 2-3-4-крепление, 5-греющий кабель.

Обогрев ендовы необходимо выполнять на 2/3 ее общей длины. Обычно обогрев выполняется в 2-4 нитки в зависимости от ширины ендовы и площади водосбора на примыкающей поверхности.

При площади водосбора до 5м² на 1 погонный метр ендовы достаточной мощностью считается 50 Вт/м – т.е. две нитки греющего кабеля.

При увеличении площади водосбора до 25м² необходимо увеличение мощности обогрева до 100 Вт/м – т.е.

четыре нитки греющего кабеля.

$L_{к.капельник} = L_{капельник} * 1,05 * N$

Где:

Лк. капельник. – общее количество **греющего кабеля**

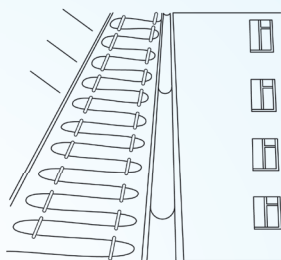
L капельник – длина капельника

1.05 - запас **греющего кабеля**

N – Количество ниток греющего кабеля в зависимости от конструкции капельника.

При подключении **саморегулирующегося кабеля** непосредственно в распределительную коробку к полученной длине добавляется расстояние до распределительной коробки и 300 мм на разделку **саморегулирующегося кабеля**.

Расчет количества греющего кабеля укладываемого «змейкой» по краю кровли перед капельником.



Для того чтобы предотвратить сползание массы льда и снега через капельник и лотки рекомендуется выполнять обогрев края кровли на расстояние около 400-500 мм от края свеса, а так же применять системы снегозадержания.

Обогрев этой части кровли, выполняется, как правило «змейкой» с шагом 100-150 мм.

$$L_{\text{к.змейки}} = S/Q * 1.05$$

Где: S – площадь обогреваемой поверхности; Q – шаг змейки; 1.05 - запас греющего кабеля

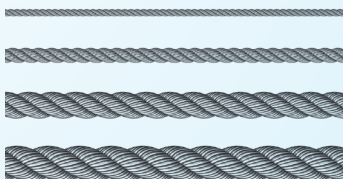
Таким образом, расход при ширине обогрева 500 мм и шаге 100 мм на один погонный метр кровли составит 10 метров греющего кабеля.

Материалы для крепления кабеля на кровле и в водостоках:

Монтажная лента:



Трос стальной:



Муфты и саморезы:



Система автоматического управления

Саморегулирующиеся кабели в системах обогрева водостоков могут работать и без автоматического управления. Они сами будут регулировать свою мощность в зависимости от температуры наружного воздуха и наличия осадков. Однако для большей эффективности и экономичности работы системы антиобледенения кровли рекомендуем применять специальные терморегуляторы: термостат с выносным датчиком температуры или термостат с выносными датчиками осадков и температуры.

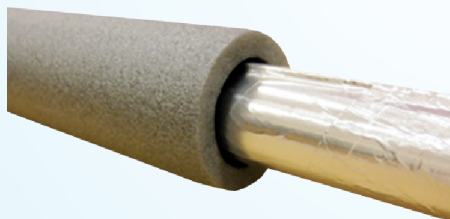
ОБОГРЕВ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ

Полноценное применение труб и трубопроводов может осложниться из-за снижения температуры их поверхности и вследствие этого находящаяся в них транспортируемая жидкость может изменить свои физические свойства: стать более вязкой или просто замёрзнуть. Использование теплоизоляционных материалов помогает, но не всегда при длительных минусовых температурах теплоизоляция не поможет. Теплоизоляция только сокращает теплопотери, но они все равно есть. Самый универсальный способ избавиться от проблемы замерзания труб – это возместить теплопотери при помощи обогрева труб (комплексное использование теплоизоляционных материалов и системы обогрева трубопровода).

Почему в трубопроводах используют саморегулирующий кабель:

- Его особенность в том, что он не перегорит если не будет достаточных теплопотерь, в отличие от резистивного кабеля.
- Экономит электроэнергию с помощью полупроводниковой матрицы и её свойств повышать и понижать мощность от температуры окружающей среды.
- Удобен в установке.
- Режется любой необходимой длины.
- Не требует термостатов и контролирующего оборудования.

ОБОГРЕВ ВОДОПРОВОДНЫХ ТРУБ СНАРУЖИ



Система обогрева труб снаружи из чего она состоит:

1. Саморегулирующийся кабель УНС-25 или УНС-16
2. Теплоизоляция
3. Алюминиевая лента или хомуты.

Область применения - Основанные на работе нагревательного кабеля данные системы нашли широкое применение, как в промышленности, так и в строительстве. Их используют для обогрева:

- различных трубопроводов (находящихся на поверхности или проложенных под землёй);
- дренажных систем;
- пожарных трубопроводов и гидрантов.

Преимущества использования данной системы:

- безопасная эксплуатация;
- низкий уровень потребления электроэнергии;
- простота монтажа и подключения;
- увеличение срока эксплуатации труб;
- снижение издержек на ремонт;
- в трубопроводах поддерживается постоянная температура, что благоприятно влияет на физические свойства транспортируемой жидкости.

ОБОГРЕВ ВОДOPPOBODНЫХ ТРУБ ИЗНУТРИ (КАБЕЛЬ UHC-16)

Строение кабеля:



Технические характеристики:

Марка кабеля	UHC-16
Мощность, Вт/м	16
Максимальная длина кабеля, м	30
Максимальная температура поддержания технологических температур	65°C
Номинальный размер, мм	8.1x5.1
Электропитание, В	220-240
Минимальный радиус изгиба, мм	40
Минимальная длина кабеля, мм	200
Максимальное сопротивление защитной оплетки, Ом/км	18,0
Стартовая рабочая температура	+5°C

Системы кабельного обогрева трубопроводов изнутри используются, когда наружный обогрев труб неэффективен или невозможен. Это могут быть следующие ситуации:

- трубы, проложенные под землей;
- участки трубопровода под дорогами;
- трубы, размещенные в проходах, каналах;

- трубы, погруженные в воду;
- недоступные трубопроводы;
- трубы с имеющейся изоляцией.

Внешняя оболочка кабеля УНС-16 из PTFE (тефлона), что позволяет размещать греющий кабель также в трубах с питьевой водой. Свойства изоляции из PTFE:

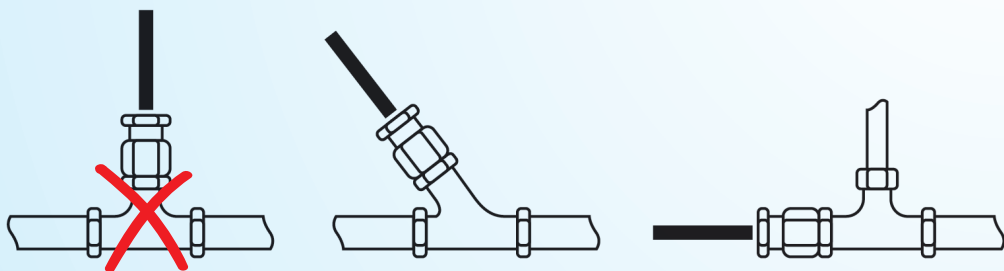
- термоустойчивость от - 60 до + 200 гр С (кратковременно до 290 гр С);
- химическая инертность, которая допускает контакт с питьевой водой;
- высочайшая стойкость к химическим средам;
- высокое сопротивление на разрыв;
- высокие диэлектрические свойства.

Для ввода кабеля в трубу используется специальный сальниковый узел УНС-16, состоящий из двух втулок, двух шайб и резинового уплотнения.



Монтаж:

При монтаже кабеля во внутрь трубы следует проявлять осторожность, не допускать больших механических нагрузок и повреждений кабеля.



Саморегулирующиеся кабели т.м. **GRAND MEYER®** имеют все необходимые сертификаты, подтверждающие их качество и безопасность использования для решения разных задач обогрева.