

НОВИНКА



ФОЛЬГОМАТ
ГОТОВЫЙ
ТЕПЛЫЙ ПОЛ

НОВИНКА



ШКАФЫ
УПРАВЛЕНИЯ



ОБОГРЕВ ЖЕЛОБОВ
И ВОДОСТОКОВ



ЗАЩИТА
ТРУБОПРОВОДОВ
ОТ ЗАМЕРЗАНИЯ



ОБОГРЕВ
ГРУНТА
В ТЕПЛИЦАХ



ИНФРАКРАСНАЯ
НАГРЕВАТЕЛЬНАЯ
ПАНЕЛЬ



КОВРИК
С ПОДОГРЕВОМ



ОБОГРЕВ
ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ
СРЕДАХ



ОБОГРЕВ
ОТКРЫТЫХ
ПЛОЩАДОК



ЧТК®

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛЬНЫЕ
СИСТЕМЫ ОБОГРЕВА

производство с 2000 года



Награды продукции ЧТК

ТЁПЛЫЕ ПОЛЫ



2021

Каталог продукции ЧТК



Основано в 2000 году



Российское производство полного цикла



Изготовлено на современном немецком оборудовании



Качество соответствует требованиям ГОСТ



Опытно-конструкторские разработки



Экологически безопасные материалы



Содержание

Достижения и конкурентные преимущества компании	5
Преимущества продукции Чуваштеплокабеля.....	6
Нагревательная система «Тёплые полы»	8
Выбор нагревательной системы	10
Примеры расчёта.....	11

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ СЕКЦИИ ЧТК

Нагревательная секция СН-18	15
Нагревательная секция СНТ-18.....	16
Нагревательная секция СН-15	17
Нагревательная секция СНТ-15.....	18
Нагревательная секция СНО-18	19
Нагревательная секция СНОТ-15	20
Нагревательная секция СН-10 под деревянные полы на лагах	21
Установка под деревянный пол.....	22
Установка стандартной нагревательной секции.....	23

НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ МАТЫ ЧТК

Нагревательный мат МНО удельной мощностью 220 Вт/м ²	25
Нагревательный мат МНО удельной мощностью 160 Вт/м ²	26
Нагревательный мат МНД удельной мощностью 150 Вт/м ²	27
Нагревательный мат МНД удельной мощностью 160 Вт/м ²	28
Установка нагревательного мата	29
Нагревательный фольгокат МНФ удельной мощностью 150 Вт/м ²	30

СИСТЕМЫ АНТИОБЛЕДЕНЕНИЯ И ОБОГРЕВА

Нагревательная секция СН-28 для систем антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков»	33
Нагревательная секция СНВ для систем антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков»	34
Особенности установки нагревательной системы СНВ	35
Нагревательная секция СТ для систем «Защита трубопроводов от замерзания»	36
Особенности установки нагревательной системы СТ.....	39
Нагревательная секция СНГТ для систем «Обогрев грунта в теплицах»	40
Особенности установки нагревательной системы СНГТ	41

КОМФОРТНЫЙ ОБОГРЕВ

Коврик с подогревом	45
Инфракрасная нагревательная панель ИНП	46

СИСТЕМЫ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Шафы управления.....	49
Нагревательная секция СН2 для работы во взрывоопасных газовых средах	50
Нагревательная секция СН-28 для систем антиобледенения «Обогрев открытых площадок».....	52
Особенности проектирования и установки. Порядок монтажа.....	53
Варианты установки системы антиобледенения «Обогрев открытых площадок»	54
Нагревательная секция СН-10 для систем «Защита фундамента морозильных камер»	56
Особенности установки нагревательной секции СН-10.....	57
Применение нагревательных систем в животноводческих комплексах	58

ТЕРМОРЕГУЛЯТОРЫ

Виды терморегуляторов, предлагаемых для продажи	61
---	----

ПРИЛОЖЕНИЕ

Общие рекомендации по монтажу.....	66
------------------------------------	----



Юрий Валериевич Сельцов
генеральный директор и
основатель компании

Рад приветствовать Вас от лица компании «Чуваштеплокабель». Наше производство, основанное в 2000 году, расположено в городе Чебоксары.

Мы производим:

- нагревательные системы «Тёплые полы»
- системы антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков»
- системы антиобледенения «Обогрев открытых площадок»
- нагревательные системы «Обогрев грунта в теплицах»
- нагревательные системы «Защита трубопроводов от замерзания»
- нагревательные системы «Защита фундамента морозильных камер»
- нагревательные секции специального назначения для работы во взрывоопасных средах
- шкафы управления

А также продукцию для создания дополнительного комфорта:

- инфракрасные нагревательные панели ИНП
- коврики с подогревом

Инженеры нашего предприятия, используя результаты своего многолетнего опыта и учитывая опыт передовых европейских компаний, разработали собственный уникальный продукт. По своей конструкции наши нагревательные кабели и провода не имеют аналогов в Российской Федерации. А по соотношению цена/качество во многом превосходят зарубежную продукцию.

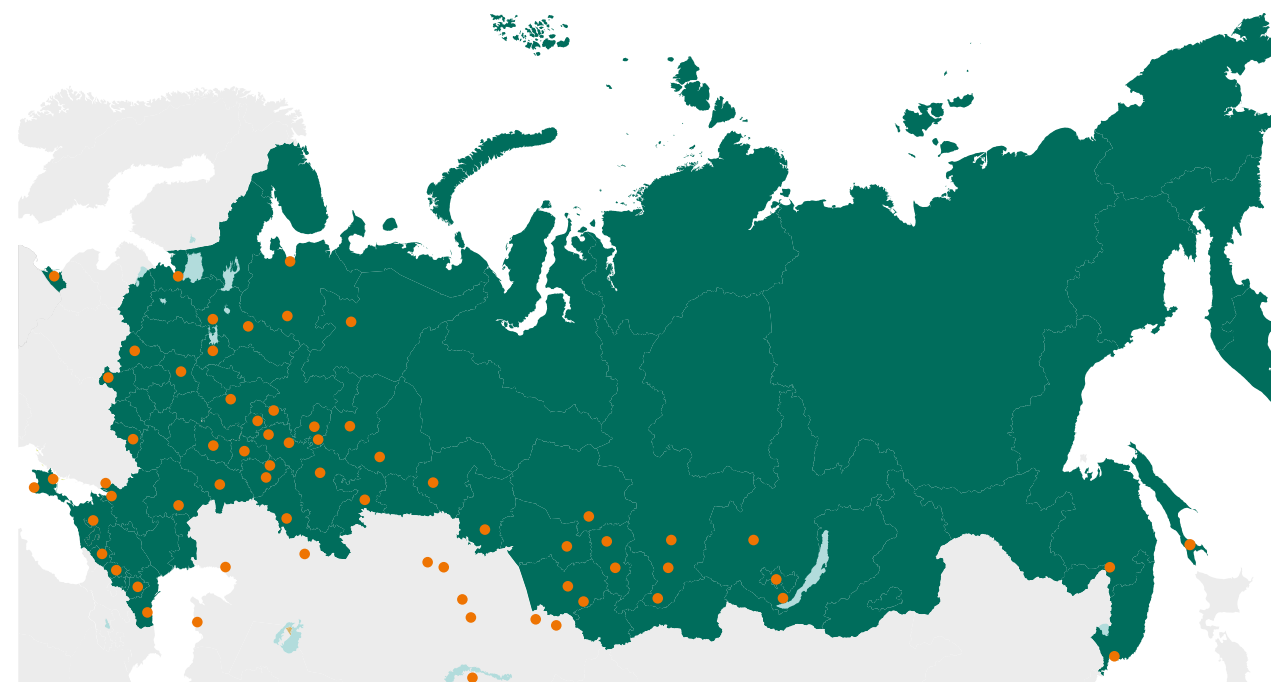
Вся продукция компании «Чуваштеплокабель» производится на передовом отечественном и немецком оборудовании высокоточными специалистами из экологически безопасных материалов и проходит все необходимые испытания по ГОСТ.

Компания «Чуваштеплокабель» даёт гарантию на свою продукцию и осуществляет гарантийный ремонт даже в том случае, если монтаж был произведён нелегальным специалистом, но с соблюдением требований руководства по монтажу. При возникновении гарантийного случая компания возмещает стоимость ремонта или замены напольного покрытия.

Компания предоставляет гарантии на нагревательные секции «Тёплые полы» 18 лет, а на отдельные продукты — 25 лет.

Из года в год число наших дистрибьюторов растёт как в Российской Федерации, так и в странах ближнего зарубежья, всё больше людей доверяют продукции компании «Чуваштеплокабель».

С уважением,
Ю.В. Сельцов
Генеральный директор
компании «Чуваштеплокабель»



Достижения и конкурентные преимущества компании

Постоянное развитие Благодаря работе научно-технического отдела предприятия постоянно развивается и совершенствуется качество и повышается надёжность не только новой продукции, но и традиционных нагревательных кабелей и проводов, производимых компанией «Чуваштеплокабель».

Проверенная надёжность Надёжность нагревательных кабелей и проводов торговой марки ЧТК «прощает» ошибки монтажа — воздушные пустоты в стяжке, «запирание» мебелью, локальные перегревы внешними источниками тепла.

Безопасность Нагревательные и силовые кабели компании «Чуваштеплокабель» имеют качественный надёжный экран для максимального устранения электромагнитного излучения при работе нагревательных систем. Таким образом, продукция торговой марки ЧТК по гигиеническим нормам СанПин является безопасной для применения даже в медицинских учреждениях, имеющих высокие требования к уровню электромагнитного излучения.

Конструкция двойного экрана продукции торговой марки ЧТК является самой надёжной в плане обеспечения контакта с защитным проводом сети переменного тока, по сравнению с применением «примитивного» экрана с дренажной жилой большинства конкурентных продуктов.

Внедрение новых технологий Нагревательные маты торговой марки ЧТК изготовлены с применением специальной ленты, имеющей высокую степень адгезии к стеклосетке. Данный способ, благодаря отточенной технологии сборки, позволяет создать стабильную геометрию раскладки кабеля на подложке. Специальная лента, в отличие от лавсановых скотчей, после заливки в стяжку растворяется, не создавая, в дальнейшем, воздушных пустот над кабелем. Кроме того, материал, из которого изготовлена лента, является экологически безопасным.

Нагревательные маты торговой марки ЧТК, благодаря отработанной технологии и максимально точной укладке нагревательного кабеля на сетку, имеют до 95% покрытия сетки кабелем по ширине. Это даёт дополнительный экономический эффект потребителю при укладке в стяжку или в плиточный клей.

Преимущества продукции Чуваштеплокабеля



Вся работа на предприятии – от размещения заявки, до отгрузки продукции потребителю, производится в соответствии с требованиями Системы Менеджмента Качества ISO 9001:2015.



Продукция компании «Чуваштеплокабель» является безопасной и соответствует техническому регламенту ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».



Вся продукция проходит испытания по ГОСТ и имеет сертификаты на соответствие требованиям системы добровольной сертификации в области пожарной безопасности. Сертификация производится в полном объёме (с лабораторными испытаниями) в сертификационных центрах, имеющих государственную аккредитацию.



Продукция компании «Чуваштеплокабель» не содержит материалы, содержащие опасные вещества в соответствии с ТР ЕАЭС 037/2016.

Нагревательные маты торговой марки ЧТК, благодаря отработанной технологии и максимально точной укладке нагревательного кабеля на сетку, имеют до 95% покрытия сетки кабелем по ширине. Это даёт дополнительный экономический эффект потребителю при укладке в стяжку или в плиточный клей.

Характеристики изоляции из сшитого полиэтилена соответствуют требованиям ГОСТ Р МЭК 60800-2012 «Кабели нагревательные на номинальное напряжение 300/500 В для обогрева помещений и предотвращения образования льда» и не уступают по качеству фторопластовой изоляции, а в ряде случаев имеют преимущества:

- изоляция из сшитого полиэтилена имеет низкую степень хладотекучести, в отличие от фторопластовой изоляции. Высокая степень хладотекучести может быть критичной на вертикальных участках прокладки кабелей с фторопластовой тонкой изоляцией, что со временем может привести к «стеканию» изоляции изделия;
- в конструкции кабелей торговой марки ЧТК закладывается толщина изоляции из сшитого полиэтилена в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60800-2012 и не уступают по качеству фторопластовой изоляции, обеспечивая необходимую механическую стойкость. По причине дороговизны фторопласта многие производители накладывают её на пределе допустимых толщин или ещё ниже. В связи с этим стойкость к механическим повреждениям тонкой изоляции из фторопласта оставляет желать лучшего;
- кроме вышеперечисленного, максимальная рабочая температура изоляции из фторопласта и силикона по сравнению с изоляцией из сшитого полиэтилена является избыточной для большинства нагревательных кабелей. Поэтому применение дорогого материала в данном случае неоправданно.



Победитель всероссийского конкурса «Золотой знак качества XXI века»
Нагревательные маты марки МНД



Лауреат Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России» 2010 года
Нагревательные маты марки МНД



Лауреат Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России» 2012 года
Нагревательные маты марки МНО



Лауреат Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России» 2015 года
Нагревательные секции марки СТ для системы «Защита трубопроводов от замерзания»



Лауреат Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России» 2017 года
Инфракрасные нагревательные панели ИНП



Лауреат Всероссийского конкурса программы «100 лучших товаров России» 2018 года
Коврики с подогревом марки К-50 и К-75

Нагревательная система «Тёплые полы»



Нагревательная система «Тёплые полы» - это современное решение для создания оптимального температурного режима в жилых и офисных помещениях. Нагревательные системы «Тёплые полы» торговой марки ЧТК представлены нагревательными секциями марок СН, СНО, СНТ, СНОТ, нагревательными матами марок МНД, МНО, МНФ и терморегуляторами, обеспечивающими управление температурным режимом в помещении и автоматический контроль расхода электроэнергии.

- **С заботой о здоровье** Источником тепла в системе «Тёплые полы» является нагревательный кабель, подключаемый к электрической сети 220 В. Система обогрева монтируется в пол под напольное покрытие, обеспечивая равномерный прогрев воздуха снизу вверх без конвекционных потоков, сохраняя естественную влажность воздуха в зоне пребывания человека, что благоприятно сказывается на здоровье и снижает риск астматических обострений.
- **Комфортно** В помещении создаётся комфортное ощущение тепла — оптимальная температура на уровне пола выше переходящая в приятную свежесть. Это выгодно отличает систему «Тёплые полы» от традиционного способа отопления.
- **Эстетично** Конструкция системы «Тёплые полы» скрыта от глаз, что повышает эстетику помещения. При использовании системы в качестве основного обогрева отпадает необходимость в установке радиаторов и батарей.
- **Практично** Система «Тёплые полы» не требует ухода, работает по принципу «установил и забыл». Монтируется под любое напольное покрытие (мрамор, керамическая плитка, ковролин, линолеум, ламинат и другие материалы). Температурный режим легко регулируется с помощью терморегулятора.
- **Надёжно** Нагревательная система «Тёплые полы» в доме — это удобный в применении, надёжный и безопасный обогрев для создания комфортного тепла с заботой о здоровье близких и родных.
Система менеджмента качества предприятия сертифицирована на соответствие требованиям МС ИСО 9001:2015 (сертификат № 18.1702.026).
Безопасность нагревательных секций и матов подтверждена сертификатами соответствия:
 - пожарной безопасности № АПБ.RU.OC 002/2.Н.00813;
 - технического регламента Таможенного союза № ТС RU C - RU.АЯ96.В.00157, № ЕАЭС RU C-RU АЯ96.В.00027/19
 - технического регламента № ЕАЭС № RU Д-RU.МЮ62.В.01237/20, № ЕАЭС N RU Д-RU.МЮ62.В.01238/20

Наше предприятие предлагает широкий спектр продуктов, которые позволяют решать вопрос комфортного и эффективного обогрева жилых и офисных помещений любой сложности.

В зависимости от выбранной комплектации нагревательная система может использоваться как основная или дополнительная система обогрева.



Основная система обогрева (полный обогрев)

Применяется в отдельно стоящих зданиях, коттеджах и в тех случаях, когда нет возможности выполнить подключение к системе центрального водяного отопления. При монтаже системы в жилом помещении в качестве основной нагревательной системы (полный обогрев) теплоотдача на единицу площади выбирается из диапазона 160-200 Вт/м².



Дополнительная система обогрева (комфортный обогрев)

Применяется для достижения дополнительного комфорта в отапливаемом помещении с холодным полом (мрамор, керамогранит, плитка кафельная, линолеум, паркет). Теплоотдача на единицу площади жилого помещения должна составлять 100-150 Вт/м². Верхний предел соответствует помещениям с плохой теплоизоляцией и холодным регионам, а нижний — помещениям с хорошей теплоизоляцией и тёплым регионам. Для помещений со средней теплоизоляцией теплоотдача составляет 120-150 Вт/м².

Выбор нагревательной системы.

Основная система обогрева (полный обогрев)

В цементно-песчаную стяжку толщиной 3-5 см

с применением теплоизоляции рекомендуется использовать системы на основе нагревательных секций марок **СН-18, СНО-18**.

Если есть ограничения по высоте полов, в тонкую цементно-песчаную стяжку толщиной до 2 см или плиточный клей толщиной 0,5-0,7 см рекомендуется нагревательная система на основе нагревательных секций марки **СНТ-18** или матов марки **МНО** с поверхностной мощностью тепловыделения 220 Вт/м².

Дополнительная система обогрева (комфортный обогрев)

В цементно-песчаную стяжку толщиной 3-5 см

рекомендуется использовать системы на основе нагревательных секций марки **СН-15**.

Если есть ограничения по высоте полов, в тонкую цементно-песчаную стяжку толщиной до 2 см или плиточный клей толщиной 0,5-0,7 см

рекомендуется нагревательная система на основе нагревательных секций марки **СНТ-15, СНОТ-15** или матов **МНД, МНО** с поверхностной мощностью тепловыделения 160 Вт/м².

При устройстве теплого пола с покрытием из ламината, кварцвиниловой плитки или кварцвиниловой доски, линолеума или ковролина, или при реконструкции пола поверх старого кафельного покрытия рекомендуется нагревательная система на основе фольгомата марки **МНФ** с поверхностной мощностью тепловыделения 150 Вт/м².

Таблица 1 Выбор удельной поверхностной мощности системы «Тёплые полы»

Типы помещений	Рекомендуемая мощность на 1 м ² , Вт	
	Комфортный обогрев	Полный обогрев
Прихожая, коридор, кухня, столовая	100-150	160-200
Детская, спальня	120-150	160-200
Ванная комната, туалет, подвал	110-150	160-200
Офис, магазин	100-150	160-200

СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ

При выборе нагревательной системы для помещений с площадью более 150 м² следует учитывать «эффект большой площади». При этом, для помещений с высотой потолков до трёх метров, достаточно выбрать удельную поверхностную мощность из диапазона 80-100 Вт/м². Если высота потолков более трёх метров, поверхностная мощность выбирается из диапазона 150-180 Вт/м².

Подходящую Вам марку секции или мата с необходимыми характеристиками можно выбрать из предлагаемого ассортимента нагревательных систем, определив площадь и мощность обогрева:

$$S_{\text{обогрева}} = S_{\text{общая}} - (S_{\text{стационарной мебели}} + S_{\text{бытовой техники}})$$

$$P_{\text{системы}} = S_{\text{обогрева}} \times P_{\text{комфортного/основного обогрева}}$$

где **S** – площадь, м²;
P – мощность, Вт.

ВАЖНО!

Рекомендуемый диапазон выбора шагов укладки нагревательных секций — 7 - 12 см. Максимально возможный шаг укладки — 15 см.

Укорачивать нагревательный кабель не допускается.

Примеры расчета.

Ванная комната

Необходимо установить нагревательную систему в ванной комнате площадью 8 м² на 5-ом этаже многоквартирного дома. Полезная площадь (площадь, свободная от стационарной мебели и ванны) — 4 м². Тип обогрева — «комфортный».

Дополнительное условие: по причине сформированности полов в квартире, толщину напольного покрытия можно изготовить высотой не более 2 см.

Решение: учитывая ограничение по высоте пола, выбираем нагревательную секцию марки СНТ-15, изготовленную из тонкого нагревательного кабеля. Учитывая также то, что под ванной комнатой находится жилое помещение с комнатной температурой +23÷25°C, то есть нет тепловых потерь, принимаем решение не использовать теплоизоляцию для утепления пола. Кроме того, при изготовлении стяжки толщиной до 20 мм применение теплоизоляции может привести к появлению трещин в напольном покрытии при эксплуатации системы.



Рекомендуемая мощность на 1 м² в ванных комнатах = 150 Вт/м².

Значит, на площадь в 4 м² необходимо:
4 м² x 150 Вт/м² = 600 Вт.

Если в линейке ассортимента (таблица 5 на стр. 18) нет секции вычисленной мощности, выбираем секцию с наиболее близкой мощностью, но учитывая площадь укладки. В данном случае это СНТ-15-635 с длиной нагревательного кабеля 42,3 м и мощностью 635 Вт.



СНТ-15
стр. 18

Шаг укладки нагревательного кабеля вычисляется по формуле:

$$H = S_{\text{пол}} \times 100 / L$$

где **H** – шаг укладки, см;

S_{пол} – полезная площадь, м²;

L – длина нагревательного кабеля, м.

Подставив все имеющиеся значения в формулу, получим шаг укладки:

$$H = 4 \times 100 / 42,3 = 9,5 \text{ см}$$

Поскольку монтажные ленты для нагревательных систем имеют расстояние между лепестками крепления кабеля кратное 2,5 см, выбираем шаг укладки **H** = 10 см.

Вычислим длину монтажной ленты, необходимую для монтажа секции СНТ-15-635.

Площадь обогрева умножаем на 2: 4x2 = 8 м. Поскольку монтажная лента поставляется в рулонах длинами, кратными 5 м, ленту выбираем с запасом = 10 м.

Лоджия

Необходимо установить нагревательную систему на лоджии общей площадью 6 м², расположенной в квартире на первом этаже многоквартирного дома. Полезная площадь — 6 м². Тип обогрева — «полный», так как дополнительных систем обогрева на лоджии нет.

Решение: по причине значительных теплопотерь, отсутствия на лоджии дополнительных систем обогрева и возможности изготовления цементно-песчаной стяжки толщиной 3-5 см выбираем нагревательную секцию марки СН-18.

Для эффективной работы нагревательной системы и утепления пола, принимаем решение использовать теплоизоляцию — прессованный пенопласт плитами толщиной 5 см. Хороший эффект уменьшения теплопотерь даст применение аналогичной теплоизоляции на стенах и на потолке.



Рекомендуемая мощность на 1м² при полном обогреве помещений = 200 Вт/м². Значит, на площадь в 6 м² необходимо:
 $6 \text{ м}^2 \times 200 \text{ Вт/м}^2 = 1200 \text{ Вт}$.

Если в линейке ассортимента (таблица 2 на стр. 15) нет секции вычисленной мощности, выбираем секцию с наиболее близкой мощностью, но учитывая площадь укладки. В данном случае это СН-18-1206 с длиной нагревательного кабеля 67 м и мощностью 1206 Вт.



СН-18
стр. 15

Шаг укладки нагревательного кабеля вычисляется по формуле:
 $H = \text{Спол} \times 100 / L$

где **H** — шаг укладки, см;
Спол — полезная площадь, м²;
L — длина нагревательного кабеля, м.

Подставив все имеющиеся значения в формулу, получим шаг укладки:
 $H = 6 \times 100 / 67 = 9 \text{ см}$.

Для крепежа нагревательного кабеля на теплоизоляции из прессованного пенопласта рекомендуется применять сварную сетку ячейками 50-100 мм. Монтажная лента при данном способе крепления не применяется. Нагревательный кабель укладывается с расчётным шагом согласно предварительно размеченной схеме монтажа и крепится к сварной сетке пластиковыми хомутами.

Жилая комната

Необходимо установить нагревательную систему в жилой комнате площадью 18 м² на среднем этаже многоквартирного дома. Полезная площадь (площадь, свободная от стационарной мебели) — 11,5 м². Тип обогрева — «комфортный», так как существует традиционная система отопления, но есть необходимость сделать напольное покрытие более приятным для эксплуатации.

Решение: для удобства и ускорения процесса монтажа выбираем нагревательный мат марки МНД с поверхностной мощностью тепловыделения 150 Вт/м². Учитывая то, что этаж не является крайним, то есть нет тепловых потерь, принимаем решение не использовать теплоизоляцию для утепления пола. Кроме того, применение теплоизоляции при изготовлении стяжки небольшой толщины может привести к появлению трещин в стяжке и отслоению напольного покрытия.



Рекомендуемая мощность на 1м² в жилых комнатах = 150 Вт/м². Значит, на площадь в 11,5 м² необходимо:
 $11,5 \text{ м}^2 \times 150 \text{ Вт/м}^2 = 1725 \text{ Вт}$.

Если в линейке ассортимента (таблица 11 на стр. 27) нет вычисленной мощности, выбираем марку мата с наиболее близкой мощностью, учитывая площадь укладки. В данном случае нам необходим мат МНД-12,0-1800 с длиной сетки 24,2 м и мощностью 1800 Вт.



МНД-150
стр. 27

ВАЖНО!

- Установку нагревательного мата начинают от стены, где будет расположен терморегулятор.
- Площадь нагревательного мата распределяется по поверхности пола помещения. При изменении направления укладки необходимо разрезать сетку, НЕ ПОВРЕДИВ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ, и развернуть полотно мата в нужном направлении.
- Сетка нагревательного мата фиксируется к основанию пола с равными интервалами (200 - 250 мм) с помощью клеящего пистолета или скоб, в противном случае нагревательный мат всплывёт на поверхность стяжки или заливочного материала.

Нагревательные секции ЧТК

Нагревательная секция СН-18

удельная мощность 18 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **18 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭП 2x1,5(N)-0,38** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +50^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 1**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



в стяжку 3-5 см



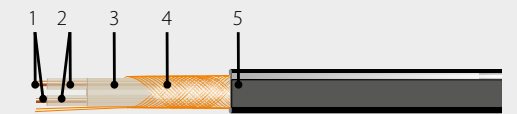
под любое
напольное
покрытие



полный
обогрев



срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости, светостабилизированный)

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 2 Ассортимент нагревательных секций СН-18

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь обогрева*, м²		Масса секции в упаковке*, кг
				комфортный обогрев**	полный обогрев***	
СН-18-121	121	6,7	402,0	0,8-1,0	0,6-0,8	0,8
СН-18-148	148	8,2	328,0	1,0-1,2	0,7-0,9	0,8
СН-18-171	171	9,5	285,0	1,1-1,4	0,9-1,1	1,0
СН-18-241	241	13,4	201,0	1,6-2,0	1,2-1,5	1,1
СН-18-306	306	17,0	153,0	2,0-2,6	1,5-1,9	1,3
СН-18-414	414	23,0	115,0	2,8-3,5	2,1-2,6	1,6
СН-18-558	558	31,0	86,8	3,7-4,7	2,8-3,5	2,0
СН-18-738	738	41,0	65,6	4,9-6,2	3,7-4,6	2,4
СН-18-936	936	52,0	52,0	6,2-7,8	4,7-5,9	3,1
СН-18-1206	1206	67,0	40,2	8,0-10,1	6,0-7,5	3,7
СН-18-1476	1476	82,0	32,8	9,8-12,3	7,4-9,2	4,2
СН-18-1908	1908	106,0	25,4	12,7-15,9	9,5-11,9	5,6
СН-18-2340	2340	130,0	20,8	15,6-19,5	11,7-14,6	6,9
СН-18-2592	2592	144,0	18,7	17,3-21,6	13,0-16,2	7,6
СН-18-2952	2952	164,0	16,4	19,7-24,6	14,8-18,5	8,7
СН-18-3294	3294	183,0	14,6	22,0-27,5	16,5-20,6	9,9

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м².

Нагревательная секция СНТ-18

удельная мощность 18 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность тонкого нагревательного кабеля: **18 Вт/м**
- наружный диаметр тонкого нагревательного кабеля: **4,3 мм**
- шнур питания нагревательной секции: **ШВВП 3x0,75 (1,0)** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки тонкого нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +50^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



в тонкую стяжку до 2 см или плиточный клей



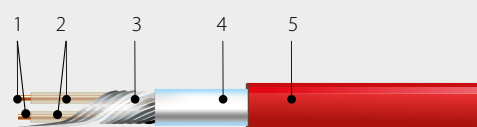
под любое напольное покрытие



полный обогрев



срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Первый экран (медные лужёные проволоки)
4. Второй экран (алюмополимерная фольга)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает двойной усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 3 Ассортимент нагревательных секций СНТ-18

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь обогрева*, м²		Масса секции в упаковке*, кг
				комфортный обогрев**	полный обогрев***	
СНТ-18-108	108	6,0	444,0	0,7-0,9	0,5-0,7	0,6
СНТ-18-148	148	8,2	328,0	1,0-1,2	0,7-0,9	0,6
СНТ-18-214	214	11,9	226,1	1,4-1,8	1,1-1,3	0,7
СНТ-18-311	311	17,3	155,7	2,1-2,6	1,6-1,9	0,9
СНТ-18-418	418	23,2	116,0	2,8-3,5	2,1-2,6	1,1
СНТ-18-558	558	31,0	86,8	3,7-4,7	2,8-3,5	1,2
СНТ-18-603	603	33,5	80,4	4,0-5,0	3,0-3,8	1,2
СНТ-18-697	697	38,7	69,7	4,6-5,8	3,5-4,4	1,3
СНТ-18-851	851	47,3	56,8	5,7-7,1	4,3-5,3	1,5
СНТ-18-1044	1044	58,0	46,4	7,0-8,7	5,2-6,5	1,8
СНТ-18-1206	1206	67,0	40,2	8,0-10,1	6,0-7,5	2,1
СНТ-18-1593	1593	88,5	30,1	10,6-13,3	8,0-10,0	2,4
СНТ-18-1899	1899	105,5	25,3	12,7-15,8	9,5-11,9	2,9
СНТ-18-2079	2079	115,5	23,1	13,9-17,3	10,4-13,0	3,2
СНТ-18-2403	2403	133,5	20,0	16,0-20,0	12,0-15,0	3,7
СНТ-18-2574	2574	143,0	18,6	17,2-21,5	12,9-16,1	4,1
СНТ-18-2934	2934	163,0	16,3	19,6-24,5	14,7-18,3	4,8

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м².

Нагревательная секция СН-15

удельная мощность 15 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **15 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭП 2x1,5(N)-0,38** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +45^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



в стяжку 3-5 см



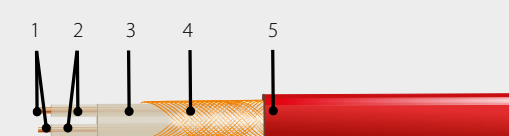
под любое напольное покрытие



комфортный обогрев



срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 4 Ассортимент нагревательных секций СН-15

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь обогрева*, м²		Масса секции в упаковке*, кг
				комфортный обогрев**	полный обогрев***	
СН-15-110	110	7,3	438,0	0,7-0,9	0,6-0,7	0,8
СН-15-135	135	9,0	360,0	0,9-1,1	0,7-0,8	0,9
СН-15-156	156	10,4	312,0	1,0-1,3	0,8-1,0	1,0
СН-15-221	221	14,7	220,5	1,5-1,8	1,1-1,4	1,2
СН-15-285	285	19,0	171,0	1,9-2,4	1,4-1,8	1,4
СН-15-375	375	25,0	125,0	2,5-3,1	1,9-2,3	1,7
СН-15-510	510	34,0	95,2	3,4-4,3	2,6-3,2	2,0
СН-15-675	675	45,0	72,0	4,5-5,6	3,4-4,2	2,6
СН-15-855	855	57,0	57,0	5,7-7,1	4,3-5,3	3,1
СН-15-1095	1095	73,0	43,8	7,3-9,1	5,5-6,8	4,0
СН-15-1350	1350	90,0	36,0	9,0-11,3	6,8-8,4	4,7
СН-15-1740	1740	116,0	27,8	11,6-14,5	8,7-10,9	5,9
СН-15-2130	2130	142,0	22,7	14,2-17,8	10,7-13,3	7,4
СН-15-2370	2370	158,0	20,5	15,8-19,8	11,9-14,8	8,0
СН-15-2700	2700	180,0	18,0	18,0-22,5	13,5-16,9	9,4
СН-15-3000	3000	200,0	16,0	20,0-25,0	15,0-18,8	10,6

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м².

Нагревательная секция СНТ-15

удельная мощность 15 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность тонкого нагревательного кабеля: **15 Вт/м**
- наружный диаметр тонкого нагревательного кабеля: **4,3 мм**
- шнур питания нагревательной секции: **ШВВП 3x0,75 (1,0)** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки тонкого нагревательного кабеля при t° окружающей среды +20°C = **+47°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



в тонкую стяжку до 2 см или плиточный клей



под любое напольное покрытие

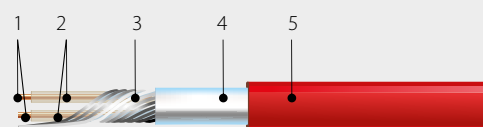


комфортный обогрев



18 лет гарантии

срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Первый экран (медные лужёные проволоки)
4. Второй экран (алюмополимерная фольга)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Нагревательная секция СНО-18

удельная мощность 18 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного провода: **18 Вт/м**
- наружный диаметр нагревательного провода: **5 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭ 1x1,5-0,38** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного провода при t° окружающей среды +20°C = **+50°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



в стяжку 3-5 см



под любое напольное покрытие

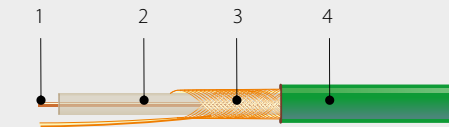


полный обогрев



18 лет гарантии

срок службы более 25 лет



1. Нагревательная жила
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Экран (медные проволоки)
4. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает двойной усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 5 Ассортимент нагревательных секций СНТ-15

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь обогрева*, м²		Масса секции в упаковке*, кг
				комфортный обогрев**	полный обогрев***	
СНТ-15-99	99	6,6	488,4	0,7-0,8	0,5-0,6	0,6
СНТ-15-135	135	9,0	360,0	0,9-1,1	0,7-0,8	0,6
СНТ-15-195	195	13,0	247,0	1,3-1,6	1,0-1,2	0,7
СНТ-15-284	284	18,9	170,1	1,9-2,4	1,4-1,8	0,9
СНТ-15-381	381	25,4	127,0	2,5-3,2	1,9-2,4	1,1
СНТ-15-462	462	30,8	104,7	3,1-3,9	2,3-2,9	1,1
СНТ-15-551	551	36,7	88,1	3,7-4,6	2,8-3,4	1,3
СНТ-15-635	635	42,3	76,1	4,2-5,3	3,2-4,0	1,4
СНТ-15-780	780	52,0	62,4	5,2-6,5	3,9-4,9	1,6
СНТ-15-953	953	63,5	50,8	6,4-7,9	4,8-6,0	1,9
СНТ-15-1095	1095	73,0	43,8	7,3-9,1	5,5-6,8	2,2
СНТ-15-1275	1275	85,0	37,4	8,5-10,6	6,4-8,0	2,3
СНТ-15-1455	1455	97,0	33,0	9,7-12,1	7,3-9,1	2,8
СНТ-15-1733	1733	115,5	27,7	11,6-14,4	8,7-10,8	3,1
СНТ-15-1898	1898	126,5	25,3	12,7-15,8	9,5-11,9	3,5
СНТ-15-2190	2190	146,0	21,9	14,6-18,3	11,0-13,7	4,0
СНТ-15-2355	2355	157,0	20,4	15,7-19,6	11,8-14,7	4,4

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м².

Необходимо кабель питания второго конца возвращать к месту подключения.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 6 Ассортимент нагревательных секций СНО-18

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательной жилы, Ом	Площадь обогрева*, м²		Масса секции в упаковке*, кг
				комфортный обогрев**	полный обогрев***	
СНО-18-171	171	9,5	285,0	1,1-1,4	0,9-1,1	0,7
СНО-18-209	209	11,6	232,0	1,4-1,7	1,0-1,3	0,8
СНО-18-241	241	13,4	201,0	1,6-2,0	1,2-1,5	0,9
СНО-18-342	342	19,0	142,5	2,3-2,9	1,7-2,1	1,2
СНО-18-439	439	24,4	109,8	2,9-3,7	2,2-2,7	1,3
СНО-18-594	594	33,0	82,5	4,0-5,0	3,0-3,7	1,6
СНО-18-792	792	44,0	61,6	5,3-6,6	4,0-5,0	1,9
СНО-18-1044	1044	58,0	46,4	7,0-8,7	5,2-6,5	2,3
СНО-18-1314	1314	73,0	36,5	8,8-11,0	6,6-8,2	2,8
СНО-18-1710	1710	95,0	28,5	11,4-14,3	8,6-10,7	3,6
СНО-18-2088	2088	116,0	23,2	13,9-17,4	10,4-13,1	4,0
СНО-18-2700	2700	150,0	18,0	18,0-22,5	13,5-16,9	5,4
СНО-18-3294	3294	183,0	14,6	22,0-27,5	16,5-20,6	6,4

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м².

Нагревательная секция СНОТ-15

удельная мощность 15 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность тонкого нагревательного провода: **15 Вт/м**
- наружный диаметр тонкого нагревательного провода: **3,6 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭ 1x1-0,38** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки тонкого нагревательного провода при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +60^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



в тонкую
стяжку до 2 см
или плиточный
клей



под любое
напольное
покрытие



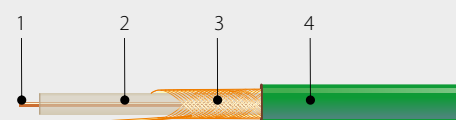
комфортный
обогрев

18 лет
гарантии

18 лет
гарантии



срок службы более 25 лет



1. Нагревательная жила
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Экран (медные проволоки)
4. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Необходимо кабель питания второго конца возвращать к месту подключения.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 7 Ассортимент нагревательных секций СНОТ-15

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательной жилы, Ом	Площадь обогрева*, м ²		Масса секции в упаковке*, кг
				комфортный обогрев**	полный обогрев***	
СНОТ-15-95	95	6,3	504,0	0,6-0,8	0,5-0,6	0,4
СНОТ-15-140	140	9,3	344,1	0,9-1,2	0,7-0,9	0,5
СНОТ-15-191	191	12,7	254,0	1,3-1,6	1,0-1,2	0,6
СНОТ-15-276	276	18,4	174,8	1,8-2,3	1,4-1,7	0,7
СНОТ-15-402	402	26,8	120,6	2,7-3,4	2,0-2,5	0,8
СНОТ-15-455	455	30,3	106,1	3,0-3,8	2,3-2,8	0,9
СНОТ-15-539	539	35,9	89,8	3,6-4,5	2,7-3,4	1,0
СНОТ-15-653	653	43,5	74,0	4,4-5,4	3,3-4,1	1,0
СНОТ-15-773	773	51,5	61,8	5,2-6,4	3,9-4,8	1,2
СНОТ-15-893	893	59,5	53,6	6,0-7,4	4,5-5,6	1,3
СНОТ-15-1095	1095	73,0	43,8	7,3-9,1	5,5-6,8	1,5
СНОТ-15-1343	1343	89,5	35,8	9,0-11,2	6,7-8,4	1,8
СНОТ-15-1553	1553	103,5	31,1	10,4-12,9	7,8-9,7	2,2
СНОТ-15-2055	2055	137,0	23,3	13,7-17,1	10,3-12,8	2,6
СНОТ-15-2445	2445	163,0	19,6	16,3-20,4	12,2-15,3	3,0
СНОТ-15-2685	2685	179,0	17,9	17,9-22,4	13,4-16,8	3,3
СНОТ-15-3090****	3090	206,0	15,5	20,6-25,8	15,5-19,3	3,9
СНОТ-15-3330****	3330	222,0	14,4	22,2-27,8	16,7-20,8	4,3
СНОТ-15-3795****	3795	253,0	12,7	25,3-31,6	19,0-23,7	5,0

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м², **** – изготавливается по заказу

Нагревательная секция СН-10

удельная мощность 10 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **10 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭП 2x1,5 (N)-0,38** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +40^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



комфортный
обогрев

**Идеальное решение
под деревянные полы
на лагах**

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 8 Ассортимент нагревательных секций СН-10

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь обогрева деревянного пола*, м ²	Масса секции в упаковке*, кг
СН-10-90	90	9,0	540,0	1,1	0,7
СН-10-110	110	11,0	440,0	1,4	0,8
СН-10-127	127	12,7	381,0	1,5	0,9
СН-10-180	180	18,0	270,0	2,2	1,2
СН-10-232	232	23,2	208,8	2,8	1,4
СН-10-310	310	31,0	155,0	3,6	1,9
СН-10-420	420	42,0	117,6	4,9	2,3
СН-10-550	550	55,0	88,0	6,3	2,9
СН-10-700	700	70,0	70,0	8,0	3,6
СН-10-900	900	90,0	54,0	10,1	4,7
СН-10-1100	1100	110,0	44,0	12,2	5,5
СН-10-1420	1420	142,0	34,1	15,6	7,0
СН-10-1740	1740	174,0	27,8	18,9	8,7
СН-10-1930	1930	193,0	25,1	20,8	9,7
СН-10-2200	2200	220,0	22,0	23,4	11,4
СН-10-2460	2460	246,0	19,7	25,9	13,0

* – справочный параметр, ** – при удельной мощности 120-150 Вт/м², *** – при удельной мощности 160-200 Вт/м².

5 лет
гарантии



срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Установка под деревянный пол

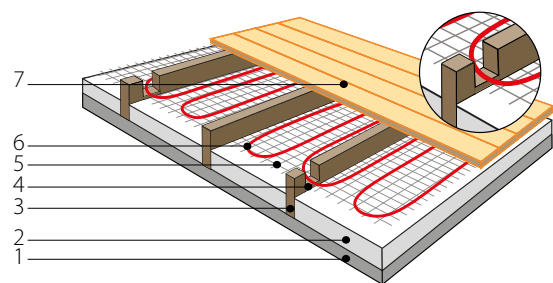
1 Нагревательный кабель устанавливается на металлической сетке с мелкой ячейкой (рабице или штукатурной), прикрепленной к лагам. Сетку устанавливают с воздушной прослойкой 3-5 см от нижней поверхности деревянного пола.

2 Кабель крепят к металлической сетке с шагом не более 30 см.

3 Нагревательный кабель не должен касаться теплоизоляции и деревянных конструкций пола. Расстояние между линией нагревательного кабеля и лагой должно быть не менее 3 см. Линия нагревательного кабеля должна пересекать лагу через пропиленный пропил, обложенный фольгой или алюминиевым скотчем, предохраняющим кабель от перегрева, а лагу от возгорания.

Рисунок 1 Схема укладки нагревательной секции в деревянных полах на лагах

1. Основание пола
2. Теплоизоляция
3. Лага
4. Пропил, обложенный фольгой или алюминиевым скотчем
5. Сетка с мелкой ячейкой
6. Нагревательный кабель
7. Деревянное покрытие



ВАЖНО!

- Толщина деревянного покрытия пола как на лагах, так и на бетонном основании не должна быть более 25 мм;
- Температура поверхности пола для деревянного покрытия не должна превышать 27°C;
- Поверхностная мощность тепловыделения нагревательной секции на один квадратный метр деревянного пола на лагах должна составлять не более 80 Вт/м².
- Для управления работой системы отопления в деревянных полах необходимо использовать терморегулятор с комбинацией датчиков: температуры пола, выполняющего функцию «ограничителя» температуры пола и температуры воздуха, контролирующего температуру воздуха в помещении;
- Необходимо обеспечить хорошую теплоизоляцию как пола, так и самого помещения;

Установка стандартной нагревательной секции

1 Очистите от мусора основание пола.

2 Определитесь с расположением терморегулятора. Лучше выбрать место рядом с розеткой на расстоянии не менее 5 см от неё. Подготовьте в стене отверстие для подрозетника, в котором будет установлен терморегулятор. Сделайте штробу 2x2 см по направлению к полу и в полу — сечением 3x3 см для укладки трубки с термодатчиком.

3 Проведите монтаж подводящих проводов питания терморегулятора.

4 Уложите, при необходимости, теплоизоляцию.

5 Разметьте площадь, которую необходимо обогреть, отступая от стен примерно на 15 см. Исключите площадь пола, занятую стационарной мебелью.

6 Смонтируйте монтажную металлическую ленту, прикрепляя её к полу с шагом 50-70 см.

7 Измерьте электрическое сопротивление нагревательных жил секции, сравнив его со значением, указанным в паспорте на секцию. Раскладку нагревательной секции лучше начать с холодного конца — кабеля питания. Разложите нагревательный кабель с небольшим натяжением, закрепляя его на монтажной ленте с шагом, выбранным из диапазона 7-12 см. Первый виток уложите так, чтобы термодатчик оказался на равном расстоянии с обеих сторон от линий нагревательного кабеля. В процессе укладки секции необходимо выдерживать одинаковый шаг укладки нагревательного кабеля по всей площади. В том случае, если нагревательный кабель не умещается на обогреваемой площади, допускается раскладка кабеля с переменным шагом в пределах 5-10 см. Во избежание возникновения эффекта «тепловой зебры» — неравномерного температурного распределения на поверхности пола, не рекомендуется укладывать секцию с шагом более 15 см.

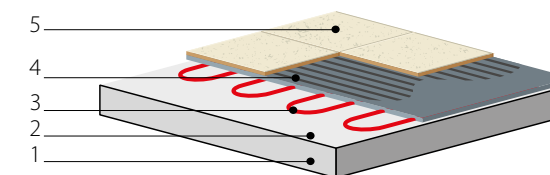
8 Уложите трубку для термодатчика в подготовленный канал и выведите её к терморегулятору. Радиус изгиба трубки от пола к стене должен обеспечивать свободное перемещение термодатчика внутри трубки и возможность замены в случае его неисправности. Конец трубки, оканчивающийся в полу, необходимо заглушить для исключения попадания цементного раствора. Поместите термодатчик в трубку.

9 После монтажа необходимо измерить сопротивление изоляции нагревательных жил (сопротивление между каждой нагревательной жилой и экраном должно быть близко к бесконечности) и электрическое сопротивление нагревательных жил секции (полученное значение должно быть равно первоначально измеренному). Результаты измерений зафиксируйте в паспорте на нагревательную секцию.

10 Зарисуйте эскиз укладки нагревательной секции с указанием координат расположения всех муфт.

Рисунок 2 Схема укладки нагревательной секции

1. Основание пола
2. Теплоизоляция
3. Нагревательная секция
4. Стяжка
5. Напольное покрытие



ВАЖНО!

Запрещается включать нагревательную систему в сеть сразу после выполнения заливочных работ. Необходимо выдержать цементно-песчаную стяжку до естественного «схватывания» 28-30 дней, а раствор плиточного клея (плиточной мастики) — до высыхания (примерно 7 дней или согласно рекомендациям производителя). В противном случае стяжка даст трещины, возникнет неравномерный нагрев пола и перегрев кабеля из-за образования воздушных карманов. Это может привести к обрыву кабеля нагревательной секции.

Нагревательные маты ЧТК



Нагревательный мат МНО-220

удельная мощность 220 Вт/м²

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- поверхностная мощность тепловыделения: **220 Вт/м²**
- наружный диаметр тонкого нагревательного провода: **3,6 мм**
- кабель питания нагревательного мата: **ВВГЭ 1х1,0 (1,5)-0,38** длиной 2 м и 4÷8 м в зависимости от площади укладки
- температура поверхности оболочки тонкого нагревательного провода при t° окружающей среды +20°C = **+60°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3468-004-54073981-2011



в тонкую
стяжку до 2 см
или плиточный
клей



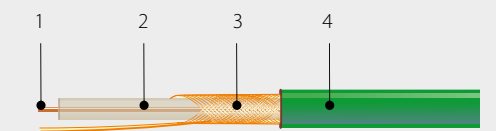
под любое
напольное
покрытие



полный
обогрев



срок службы более 25 лет



1. Нагревательная жила
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Экран (медные проволоки)
4. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Необходимо кабель питания второго конца возвращать к месту подключения.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения. Подходит при реконструкции пола поверх старого кафельного покрытия.

Таблица 9 Ассортимент нагревательных матов МНО-220

Марка мата	Номинальная мощность, Вт	Длина сетки, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь укладки, м ²	Рабочий ток, А	Масса мата в упаковке, кг
МНО-0,5-110	110	1,1	435,7	0,5	0,5	0,7
МНО-1,0-220	220	2,1	220,5	1,0	1,0	0,9
МНО-1,5-330	330	3,2	143,6	1,5	1,5	1,2
МНО-2,0-440	440	4,1	105,5	2,0	2,1	1,3
МНО-2,5-550	550	4,9	90,7	2,5	2,4	1,6
МНО-3,0-660	660	6,0	75,7	3,0	2,9	1,6
МНО-3,5-770	770	7,1	63,3	3,5	3,5	1,9
МНО-4,0-880	880	8,1	53,9	4,0	4,1	2,0
МНО-5,0-1100	1100	10,1	44,6	5,0	4,9	2,6
МНО-6,0-1320	1320	12,2	35,9	6,0	6,1	3,0
МНО-7,0-1540	1540	14,1	31,2	7,0	7,1	3,4
МНО-8,0-1760	1760	16,7	26,9	8,0	8,2	3,6
МНО-9,0-1980	1980	18,8	23,4	9,0	9,4	4,0
МНО-10,0-2200	2200	20,2	22,2	10,0	9,9	4,2
МНО-11,0-2420	2420	22,3	19,6	11,0	11,2	4,6
МНО-12,0-2640	2640	24,4	17,9	12,0	12,3	5,0

* – справочный параметр

Нагревательный мат МНО-160

удельная мощность 160 Вт/м²

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- поверхностная мощность тепловыделения: **160 Вт/м²**
- наружный диаметр тонкого нагревательного провода: **3,6 мм**
- кабель питания нагревательного мата: **ВВГЭ 1х1,0 (1,5)-0,38** длиной 2 м и 4÷8 м в зависимости от площади укладки
- температура поверхности оболочки тонкого нагревательного провода при t° окружающей среды +20°C = **+47°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3468-004-54073981-2011



в тонкую стяжку до 2 см или плиточный клей



под любое напольное покрытие

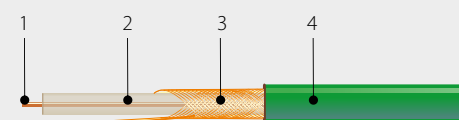


комфортный обогрев



18 лет гарантии

срок службы более 25 лет



1. Нагревательная жила
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Экран (медные проволоки)
4. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Необходимо кабель питания второго конца возвращать к месту подключения.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения. Подходит при реконструкции пола поверх старого кафельного покрытия.

Таблица 10 Ассортимент нагревательных матов МНО-160

Марка мата	Номинальная мощность, Вт	Длина сетки, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь укладки, м ²	Рабочий ток, А	Масса мата в упаковке, кг
МНО-0,5-80	80	1,0	606,1	0,5	0,4	0,9
МНО-1,0-160	160	2,0	302,2	1,0	0,7	1,0
МНО-1,5-240	240	3,0	198,7	1,5	1,1	1,2
МНО-2,0-320	320	4,0	151,3	2,0	1,5	1,3
МНО-2,5-400	400	5,0	122,8	2,5	1,8	1,4
МНО-3,0-480	480	6,1	99,6	3,0	2,2	1,6
МНО-3,5-560	560	7,1	84,8	3,5	2,6	1,8
МНО-4,0-640	640	8,1	74,7	4,0	2,9	1,9
МНО-4,5-720	720	9,0	68,2	4,5	3,2	2,0
МНО-5,0-800	800	10,1	60,1	5,0	3,7	2,1
МНО-6,0-960	960	12,1	49,0	6,0	4,5	2,4
МНО-7,0-1120	1120	14,2	42,2	7,0	5,2	3,0
МНО-8,0-1280	1280	16,0	38,0	8,0	5,8	3,2
МНО-9,0-1440	1440	18,2	33,4	9,0	6,6	3,5
МНО-10,0-1600	1600	21,0	29,4	10,0	7,5	4,0
МНО-12,0-1920	1920	24,0	25,8	12,0	8,5	4,2
МНО-15,0-2400	2400	30,6	19,8	15,0	11,1	5,2

Нагревательный мат МНД-150

удельная мощность 150 Вт/м²

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- поверхностная мощность тепловыделения: **150 Вт/м²**
- наружный диаметр нагревательного кабеля: **4,3 мм**
- шнур питания нагревательного мата: **ШВВП 3х0,75 (1,0)** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды +20°C = **+44°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3468-004-54073981-2011



в тонкую стяжку до 2 см или плиточный клей



под любое напольное покрытие

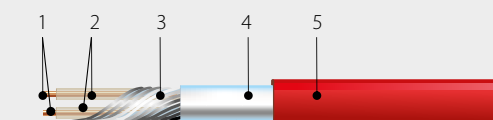


комфортный обогрев



25 лет гарантии

срок службы более 50 лет
более равномерный прогрев поверхности пола



1. Нагревательные жилы
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Первый экран (медные лужёные проволоки)
4. Второй экран (алюмополимерная фольга)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля. **Повышенную безопасность при эксплуатации** обеспечивает двойной усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения. Подходит при реконструкции пола поверх старого кафельного покрытия.

Таблица 11 Ассортимент нагревательных матов МНД-150

Марка мата	Номинальная мощность, Вт	Длина сетки, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь укладки, м ²	Рабочий ток, А	Масса мата в упаковке, кг
МНД-0,5-75	75	1,1	586,1	0,5	0,4	0,9
МНД-1,0-150	150	2,1	296,8	1,0	0,7	1,2
МНД-1,5-225	225	3,2	209,9	1,5	1,1	1,5
МНД-2,0-300	300	4,3	157,7	2,0	1,4	1,6
МНД-2,5-375	375	5,0	126,4	2,5	1,7	1,6
МНД-3,0-450	450	6,0	106,5	3,0	2,1	1,9
МНД-3,5-525	525	7,0	92,8	3,5	2,4	2,1
МНД-4,0-600	600	8,6	76,1	4,0	2,9	2,9
МНД-5,0-750	750	10,5	61,8	5,0	3,6	3,4
МНД-6,0-900	900	12,1	53,4	6,0	4,1	3,8
МНД-7,0-1050	1050	14,1	45,7	7,0	4,8	3,8
МНД-8,0-1200	1200	16,0	40,1	8,0	5,5	4,3
МНД-9,0-1350	1350	18,9	33,3	9,0	6,6	5,2
МНД-10,0-1500	1500	20,7	30,4	10,0	7,2	5,7
МНД-11,0-1650	1650	22,1	29,2	11,0	7,6	5,9
МНД-12,0-1800	1800	24,2	26,6	12,0	8,3	6,6
МНД-13,0-1950	1950	26,0	24,8	13,0	8,9	6,9
МНД-14,0-2100	2100	28,1	22,7	14,0	9,7	7,5
МНД-15,0-2250	2250	29,8	21,9	15,0	10,1	8,2

Нагревательный мат МНД-160

удельная мощность 160 Вт/м²

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- поверхностная мощность тепловыделения: **160 Вт/м²**
- наружный диаметр нагревательного кабеля: **4,3 мм**
- шнур питания нагревательного мата: **ШВВП 3х0,75 (1,0)** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды +20°C = **+47°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3468-004-54073981-2011



в тонкую стяжку до 2 см или плиточный клей



под любое напольное покрытие

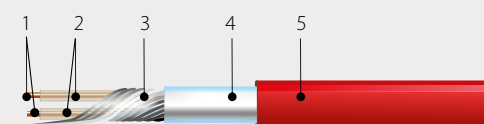


комфортный обогрев



18 лет гарантии

срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Первый экран (медные лужёные проволоки)
4. Второй экран (алюмополимерная фольга)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией кабеля. **Повышенную безопасность при эксплуатации** обеспечивает двойной усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

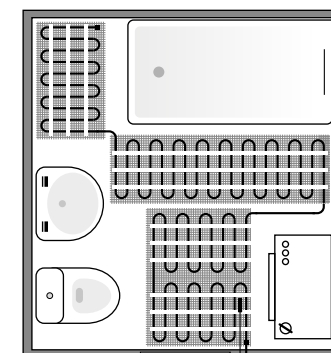
Таблица 12 Ассортимент нагревательных матов МНД-160

Марка мата	Номинальная мощность, Вт	Длина сетки, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь укладки, м ²	Рабочий ток, А	Масса мата в упаковке, кг
МНД-0,5-80	80	1,0	601,7	0,5	0,4	0,4
МНД-1,0-160	160	2,0	306,5	1,0	0,7	0,4
МНД-1,5-240	240	3,0	195,9	1,5	1,1	0,8
МНД-2,0-320	320	4,0	151,9	2,0	1,4	1,0
МНД-2,5-400	400	5,0	119,1	2,5	1,8	1,1
МНД-3,0-480	480	6,0	100,6	3,0	2,2	1,4
МНД-3,5-560	560	6,8	88,2	3,5	2,5	1,6
МНД-4,0-640	640	7,8	75,8	4,0	2,9	1,7
МНД-4,5-720	720	8,9	67,3	4,5	3,3	1,9
МНД-5,0-800	800	10,6	57,2	5,0	3,8	2,3
МНД-6,0-960	960	11,8	50,9	6,0	4,3	2,6
МНД-7,0-1120	1120	14,6	40,9	7,0	5,4	3,3
МНД-8,0-1280	1280	16,0	37,9	8,0	5,8	3,3
МНД-9,0-1440	1440	18,0	33,0	9,0	6,7	3,7
МНД-10,0-1600	1600	20,0	30,2	10,0	7,3	4,2
МНД-11,0-1760	1760	22,2	26,3	11,0	8,4	4,8
МНД-12,0-1920	1920	23,8	25,6	12,0	8,6	5,1
МНД-13,0-2080	2080	26,0	22,4	13,0	9,8	5,7
МНД-14,0-2240	2240	28,8	20,2	14,0	10,9	6,3
МНД-15,0-2400	2400	30,0	19,4	15,0	11,4	6,6

Установка нагревательного мата

- 1 Установку нагревательного мата начинают от стены, где будет расположен терморегулятор.
- 2 Площадь нагревательного мата распределяется по поверхности пола помещения. При изменении направления укладки необходимо разрезать сетку, НЕ ПОВРЕДИВ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЙ КАБЕЛЬ, и развернуть полотно мата в нужном направлении.
- 3 Сетка нагревательного мата фиксируется к основанию пола с равными интервалами (200 - 250 мм) с помощью клеящего пистолета или скоб, в противном случае нагревательный мат всплывёт на поверхность стяжки или заливочного материала.

Рисунок 3 Пример раскладки нагревательного мата

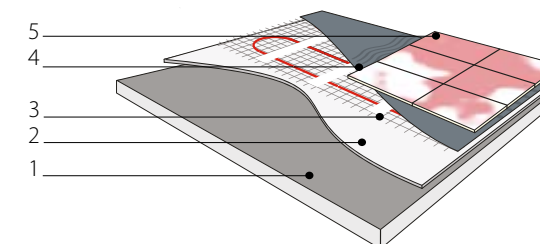


Не рекомендуется устанавливать стационарную мебель, укладывать ковры и любые другие предметы на участок пола со смонтированной нагревательной системой.

Включение нагревательной системы производится через 28 дней после изготовления цементно-песчаной стяжки или через 7 дней после укладки плитки. Ощущение тёплого пола может появиться через 0,5-1,5 часа после первого включения в зависимости от конструкции пола.

Рисунок 4 Схема укладки нагревательного мата

1. Основание пола
2. Слой грунта
3. Плиточный клей/ тонкая стяжка
4. Нагревательный мат
5. Напольное покрытие



ВАЖНО!

Для правильного подключения нагревательных секций и матов необходимо:

СН-10, СН-15, СН-18

- жилы с изоляцией синего и коричневого цвета подключить к терморегулятору;
- экран (скрученные в жгут медные луженные проволоки) подключить к заземляющему контуру здания.

СНТ-15, СНТ-18

- жилы с изоляцией синего и коричневого цвета подключить к терморегулятору;
- жилы с изоляцией жёлто-зеленого цвета — к заземляющему контуру здания.

СНО-18, СНОТ-15

- жилы с изоляцией коричневого цвета подключить к терморегулятору;
- экран (скрученные в жгут медные луженные проволоки) подключить к заземляющему контуру здания.

МНО

- жилы с изоляцией коричневого цвета подключить к терморегулятору;
- экран (скрученные в жгут медные луженные проволоки) подключить к заземляющему контуру здания.

МНД

- жилы с изоляцией синего и коричневого цвета подключить к терморегулятору;
- жилу с изоляцией жёлто-зеленого цвета — к заземляющему контуру здания.

Кабель питания, при необходимости, можно нарастить кабелем аналогичной конструкции.

Нагревательный фольгоMAT МНФ-150

удельная мощность 150 Вт/м²

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- поверхностная мощность тепловыделения: **150 Вт/м²**
- диаметр нагревательного провода: **1,4 мм**
- габаритная толщина нагревательного мата: **1,6 мм**
- шнур питания нагревательного мата: **ШВВП 3х0,75 (1,0)** длиной 2 м
- температура поверхности фольги при t° окружающей среды +20°C = **+50°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 27.51.24-019-54073981-2021



сухой монтаж
без стяжки



под любое
напольное
покрытие



комфортный
обогрев

Удобное подключение к терморегулятору с одного конца обеспечивается двухжильной конструкцией нагревательного провода.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает конструкция фольгированного мата, защищая от поражения электрическим током и устраняя опасность электромагнитного излучения.

Таблица 13 Ассортимент нагревательных матов МНФ-150

Марка мата	Номинальная мощность, Вт	Длина фольги, м	Номинальное сопротивление нагревательной жилы, Ом	Площадь укладки, м ²	Рабочий ток, А	Масса мата в упаковке, кг
МНФ-0,5-75	75	1,1	677,2	0,5	0,3	0,8
МНФ-1,0-150	150	2,1	297,5	1,0	0,7	1,0
МНФ-1,5-225	225	3,2	201,5	1,5	1,1	1,1
МНФ-2,0-300	300	4,2	149,5	2,0	1,5	1,4
МНФ-2,5-375	375	5,2	116,0	2,5	1,9	1,6
МНФ-3,0-450	450	6,3	97,7	3,0	2,3	1,7
МНФ-3,5-525	525	7,4	83,9	3,5	2,6	2,0
МНФ-4,0-600	600	8,5	72,6	4,0	3,0	2,2
МНФ-5,0-750	750	10,5	59,6	5,0	3,7	2,7
МНФ-6,0-900	900	12,7	47,1	6,0	4,7	3,7
МНФ-7,0-1050	1050	14,5	41,4	7,0	5,3	3,6
МНФ-8,0-1200	1200	16,6	35,6	8,0	6,2	4,2
МНФ-9,0-1350	1350	18,9	32,3	9,0	6,8	4,8
МНФ-10,0-1500	1500	20,8	29,7	10,0	7,4	5,3
МНФ-12,0-1800	1800	25,3	23,5	12,0	9,4	6,9
МНФ-15,0-2250	2250	31,9	18,2	15,0	12,1	8,7

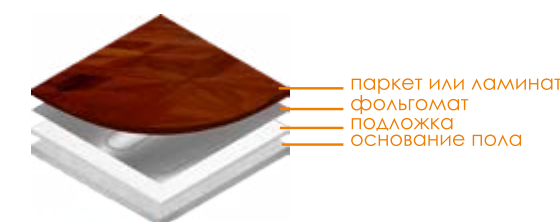
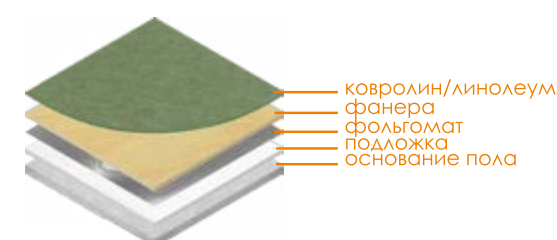


Преимущества

- Применяются для «сухого» монтажа при устройстве теплого пола с покрытием из ламината, кварцвиниловой плитки, кварцвиниловой доски, паркетной доски, линолеума или ковролина;
- Подходит при реконструкции пола поверх старого кафельного покрытия;
- Благодаря специальной технологии ЧТК обеспечивается равномерная укладка нагревательного провода;
- Оптимальный шаг укладки предотвращает появление выраженной тепловой «зебры»;
- Быстрый, простой и легкий монтаж за считанные минуты.

Варианты укладки:

Рисунок 5 Схемы укладки фольгомата



При монтаже фольгомата под линолеум или ковролин необходимо:

1. Выровнять поверхность пола и очистить ее от мусора;
 2. Постелить подложку из вспененной фольгированной листовой или рулонной теплоизоляции;
 3. На обогреваемой площади уложить фольгированный мат, при необходимости разрезая фольгу для разворота мата.
- ВНИМАНИЕ** – не повредите нагревательные жилы фольгомата;
4. Завести термодатчик в трубке между витками нагревательных жил фольгомата, утопив трубку в подготовленную штробу под матом;
 5. Смонтировать терморегулятор – подключить к нему шнур питания фольгомата и термодатчик;
 6. Проклеить алюминиевой лентой соседние полосы фольгомата между собой и к основанию пола;
 7. Для защиты от механического истирания, поверх уложенного фольгомата рекомендуется постелить ПЭ или ПЭТ-пленку;
 8. Поверх пленки слоем не более 6 мм уложите фанеру или ДВП для дополнительной механической защиты;
 9. Уложить напольное покрытие, подходящее для применения при обогреве полов и имеющее специальное обозначение с «разрешающим» значком.

При монтаже фольгомата под ламинат, паркет, кварцвинил, виниловую доску необходимо:

1. Выровнять поверхность пола и очистить ее от мусора;
 2. Постелить подложку из вспененной фольгированной листовой или рулонной теплоизоляции;
 3. На обогреваемой площади уложить фольгированный мат, при необходимости разрезая фольгу для разворота мата.
- ВНИМАНИЕ** – не повредите нагревательные жилы фольгомата;
4. Завести термодатчик в трубке между витками нагревательных жил фольгомата, утопив трубку в подготовленную штробу под матом;
 5. Смонтировать терморегулятор – подключить к нему шнур питания фольгомата и термодатчик;
 6. Проклеить алюминиевой лентой соседние полосы фольгомата между собой и к основанию пола;
 7. Для защиты от механического истирания, поверх уложенного фольгомата рекомендуется постелить ПЭ или ПЭТ-пленку;
 8. Уложить напольное покрытие, подходящее для применения при обогреве полов и имеющее специальное обозначение с «разрешающим» значком.

Системы антиобледенения и обогрева



Нагревательная секция СН-28 для систем антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков»

Нагревательная система состоит из нагревательной секции марки СН-28, распределительной и сигнальной системы, системы управления.

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **28 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭП 2x1,5(N)-0,38, NYM-J (NYM-O) 3x1,5** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +70^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 1**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



для крыш любой конфигурации и материалов

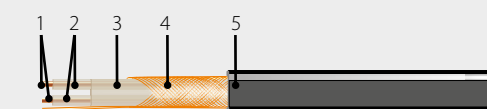


стойкий к UV лучам

5 лет гарантии



срок службы более 10 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости, светостабилизированный)

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 14 Ассортимент нагревательной секции СН-28

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Масса секции в упаковке, кг
СН-28-151	151	5,4	324,0	0,7
СН-28-185	185	6,6	264,0	0,8
СН-28-213	213	7,6	228,0	0,9
СН-28-300	300	10,7	160,5	1,0
СН-28-392	392	14,0	126,0	1,2
СН-28-521	521	18,6	93,0	1,4
СН-28-700	700	25,0	70,0	1,7
СН-28-924	924	33,0	52,8	2,3
СН-28-1176	1176	42,0	42,0	2,7
СН-28-1512	1512	54,0	32,4	3,3
СН-28-1848	1848	66,0	26,4	3,7
СН-28-2380	2380	85,0	20,4	4,6
СН-28-2912	2912	104,0	16,6	6,2
СН-28-3220	3220	115,0	15,0	7,0
СН-28-3696	3696	132,0	13,2	7,5
СН-28-4116	4116	147,0	11,8	8,2

Выбрать необходимую именно Вам длину и мощность системы антиобледенения в вашем регионе Вам помогут представители компании «Чуваштеплокабель» либо квалифицированные консультанты по телефону 8 800 3333 072 (бесплатные звонки по России).

Нагревательная секция СНВ для систем антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков»

Нагревательная система состоит из нагревательной секции марки СНВ и встроенного терморегулятора.

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **28 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- провод питания нагревательной секции: **ПВС-ВП 3x1,0** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +70^\circ\text{C}$
- температурный диапазон срабатывания: **от -15°C до $+6^\circ\text{C}$**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 1**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 27.32.13-016-54073981-2019



для крыш любой конфигурации и материалов



стойкий к UV лучам



автомат. включение и выключение

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Работает по принципу «установил и забыл». Встроенный терморегулятор с температурным диапазоном срабатывания от минус 15°C до плюс 6°C , автоматически включает и выключает систему, регулируя потребление электроэнергии.

Состав нагревательной системы СНВ

1. Встроенный терморегулятор на выносном проводе
2. Провод для подключения к электрической сети
3. Кабель нагревательный

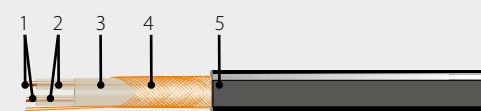


Таблица 15 Ассортимент нагревательной системы СНВ

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Масса секции в упаковке, кг
СНВ-28-185	185	6,6	264,0	1,0
СНВ-28-213	213	7,6	228,0	1,1
СНВ-28-300	300	10,7	160,5	1,2
СНВ-28-392	392	14,0	126,0	1,4
СНВ-28-521	521	18,6	93,0	1,6
СНВ-28-700	700	25,0	70,0	1,9
СНВ-28-924	924	33,0	52,8	2,5
СНВ-28-1176	1176	42,0	42,0	2,9
СНВ-28-1512	1512	54,0	32,4	3,5
СНВ-28-1848	1848	66,0	26,4	3,9
СНВ-28-2380	2380	85,0	20,4	4,8
СНВ-28-2912	2912	104,0	16,6	6,4



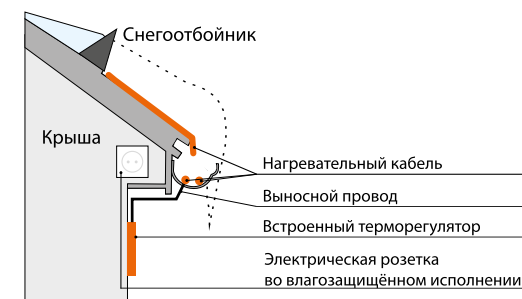
срок службы более 10 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости, светостабилизированный)

Особенности установки нагревательной системы СНВ

Рисунок 6 Вид сбоку на крышу с установленной системой антиобледенения.

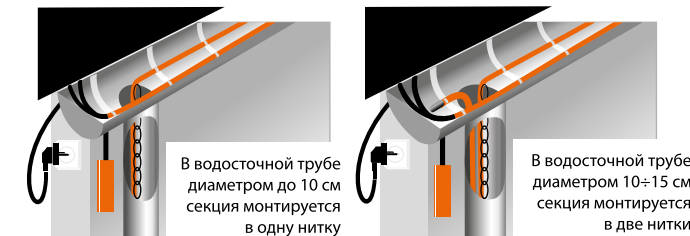


Встроенный терморегулятор НЕОБХОДИМО размещать в затенённом месте — под элементами кровли. Для корректной работы нагревательной системы НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ размещение терморегулятора в следующих местах:

- на обогреваемых частях желобов и внутри водостока;
- над оконными и входными проёмами;
- на элементах кровельного покрытия;
- в местах, подверженных воздействию прямых солнечных лучей.

Рисунок 7 Примеры размещения нагревательной системы.

Нагревательный кабель секции раскладывается без натяжения и закрепляется в жёлобе. В водосточную трубу нагревательный кабель опускается на длиннозвенной металлической цепи и фиксируется на подвесе над верхней частью водостока, выводится петлёй и закрепляется на изливе водосточной трубы.



ВАЖНО!

Эффективная работа системы возможна только при её своевременном включении — мощность нагревательного кабеля призвана предупреждать образование наледей, а не растапливать их!

СЛЕДУЕТ УЧИТЫВАТЬ

Необходима установка системы снегозадержания (снегоотбойников) для предотвращения повреждений нагревательной системы вследствие схода снежных масс.

При проектировании и устройстве системы антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков» необходимо учитывать тип крыши. Условно, по конструктивным особенностям устройства теплоизоляции кровли, крыши можно разделить на «Тёплые» и «Холодные».



«Тёплая» крыша

Это плохо теплоизолированная крыша, где под слоем снега (даже при достаточно низких температурах) происходит нагрев кровли и таяние снега из-за утечек тепла. Непрерывное образование воды от таяния снега приводит к обледенению и повреждению водостоков и появлению сосулек.

Нагревательный кабель должен устанавливаться из расчёта 40-70 Вт/м водосточного жёлоба или вертикального водостока и дополнительно по краю кровли на ширину нависающего ската.



«Холодная» крыша

Это хорошо теплоизолированная крыша с низким уровнем теплопотерь. На таких крышах возникает проблема обледенения, когда снег начинает таять на солнце. Солнечное тепло растапливает снег на крыше, в то время как желоба и водостоки могут быть в тени. Талая вода, стекая с крыши, замерзает в желобах и водостоках, образуя наледь.

Для таких крыш система обогрева может устанавливаться только в водосточной системе — в желобах и водосточных трубах. Установленная мощность может быть снижена до 30-50 Вт/м.

Нагревательная секция СТ для системы «Защита трубопроводов от замерзания»

Нагревательная система состоит из нагревательной секции марки СТ-12 или СТ-18 и встроенного терморегулятора.

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- линейная мощность тепловыделения СТ-12: **12 Вт/м**
- линейная мощность тепловыделения СТ-18: **18 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **4,33х6,63 мм**
- провод питания нагревательной секции: **ПВС-ВП 3х0,75** длиной 2 м
- температурный диапазон включения/выключения: **+3°C / +10°C** (соответственно)
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 27.51.24-011-54073981-2020



для труб из металла, пластика, металлопластика



автомат. включение и выключение

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Работает по принципу «установил и забыл». Встроенный терморегулятор с температурным диапазоном срабатывания от плюс 3°C до плюс 10°C, автоматически включает и выключает систему, регулируя потребление электроэнергии.

- **Экономично** Нагревательная система «Защита трубопроводов от замерзания» предотвращает повреждения трубопроводов, клапанов, счётчиков воды, насосов водоснабжения, систем канализации, запирающих механизмов из-за замерзания в зимний период, что исключает затраты на дорогостоящий ремонт. Кроме этого, встроенный терморегулятор автоматически включает и выключает систему, регулируя потребление электроэнергии.
- **Удобно** Нагревательная система «Защита трубопроводов от замерзания» работает без участия человека, требуя лишь профилактического обслуживания перед началом зимнего сезона и своевременного включения.
- **Простой монтаж** Установка системы не требует дорогостоящего оборудования, легко устанавливается на трубопроводах, проложенных как под землёй, так и на открытом воздухе.

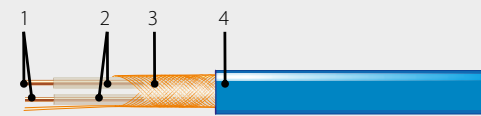
ВАЖНО!

При выборе марки секции рекомендуем применять **СТ-12** для защиты пластиковых и металлопластиковых труб, **СТ-18** — для металлических труб.



5 лет гарантии

срок службы более 5 лет



1. Нагревательные жилы
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Экран (медные проволоки)
4. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Таблица 16 Ассортимент нагревательной системы СТ-12 (для пластиковых и металлопластиковых труб)

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Масса секции в упаковке, кг
СТ-12-12	12	1,0	4 000,0	0,5
СТ-12-24	24	2,0	2 000,0	0,5
СТ-12-36	36	3,0	1 320,0	0,6
СТ-12-48	48	4,0	1 000,0	0,6
СТ-12-60	60	5,0	800,0	0,6
СТ-12-72	72	6,0	672,0	0,7
СТ-12-84	84	7,0	560,0	0,7
СТ-12-96	96	8,0	480,0	0,8
СТ-12-108	108	9,0	450,0	0,8
СТ-12-120	120	10,0	400,0	0,8
СТ-12-144	144	12,0	360,0	0,9
СТ-12-168	168	14,0	280,0	1,0
СТ-12-192	192	16,0	240,0	1,1
СТ-12-216	216	18,0	216,0	1,2
СТ-12-240	240	20,0	200,0	1,3
СТ-12-264	264	22,0	184,8	1,4
СТ-12-312	312	26,0	156,0	1,6
СТ-12-456	456	38,0	106,4	2,0
СТ-12-600	600	50,0	80,0	2,6
СТ-12-768	768	64,0	64,0	3,1
СТ-12-984*	984	82,0	49,2	3,5
СТ-12-1200*	1200	100,0	40,0	4,2

* – изготавливается по заказу потребителя

Таблица 17 Ассортимент нагревательной системы СТ-18 (для металлических труб)

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Масса секции в упаковке, кг
СТ-18-18	18	1,0	2 680,0	0,5
СТ-18-36	36	2,0	1 360,0	0,5
СТ-18-54	54	3,0	900,0	0,6
СТ-18-72	72	4,0	672,0	0,6
СТ-18-90	90	5,0	540,0	0,6
СТ-18-108	108	6,0	480,0	0,7
СТ-18-126	126	7,0	420,0	0,7
СТ-18-144	144	8,0	320,0	0,7
СТ-18-162	162	9,0	297,0	0,8
СТ-18-180	180	10,0	300,0	0,8
СТ-18-198	198	11,0	242,0	0,9
СТ-18-234	234	13,0	195,0	1,0
СТ-18-270	270	15,0	180,0	1,0
СТ-18-306	306	17,0	153,0	1,2
СТ-18-342	342	19,0	140,6	1,3
СТ-18-378	378	21,0	126,0	1,4
СТ-18-558	558	31,0	86,8	1,7
СТ-18-738	738	41,0	65,6	2,2
СТ-18-936	936	52,0	52,0	2,5

Длину нагревательной секции для монтажа системы обогрева трубопроводов следует выбирать по таблицам 18 и 19 (страница 38). В таблицах указана длина нагревательного кабеля, которую необходимо уложить на 1 погонный метр трубопровода, при условии применения теплоизоляции с теплопроводностью не более 0,05 Вт/(м*К).

ВАЖНО!

При длине нагревательного кабеля более 1 м на 1 погонный метр трубопровода нагревательный кабель устанавливается повивом. На трубы диаметром менее 32 мм навивать нагревательный кабель не рекомендуется — возможно повреждение нагревательного кабеля из-за малого радиуса повива (минимальный радиус изгиба кабеля 30 мм).

Таблица 18 Расход нагревательного кабеля на 1 погонный метр трубопровода — при обогреве нагревательной секцией марки СТ-12 ($P_{уд. каб.} = 12 \text{ Вт/м}$), м

Толщина теплоизоляции, мм	Температура окружающей среды, °C	Диаметр трубопровода наружный - D наруж., мм								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
6	-10	1,0	1,0	1,0	2,0	—	—	—	—	—
	-20	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
	-30	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
	-40	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
15	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,5	1,8	—
	-20	1,0	1,0	1,0	1,6	1,8	—	—	—	—
	-30	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
	-40	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
25	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4
	-20	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,5	1,7	2,0	—
	-30	1,0	1,0	1,0	1,5	1,8	—	—	—	—
	-40	1,0	1,0	1,0	1,9	—	—	—	—	—
35	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1
	-20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3	1,5	1,8
	-30	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	—	—
	-40	1,0	1,0	1,0	1,5	1,8	—	—	—	—
50	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	-20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,3
	-30	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,4	1,6	1,9
	-40	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	—	—

Таблица 19 Расход нагревательного кабеля на 1 погонный метр трубопровода — при обогреве нагревательной секцией марки СТ-18 ($P_{уд. каб.} = 18 \text{ Вт/м}$), м

Толщина теплоизоляции, мм	Температура окружающей среды, °C	Диаметр трубопровода наружный - D наруж., мм								
		20	25	32	40	50	63	75	90	110
6	-10	1,0	1,0	1,0	1,3	1,6	2,0	—	—	—
	-20	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
	-30	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
	-40	1,0	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—
15	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4
	-20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,5	1,7	—	—
	-30	1,0	1,0	1,0	1,4	1,7	—	—	—	—
	-40	1,0	1,0	1,0	1,9	—	—	—	—	—
25	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	-20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3	1,5
	-30	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	—
	-40	1,0	1,0	1,3	1,5	1,8	—	—	—	—
35	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	-20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2
	-30	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6
	-40	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	—
50	-10	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	-20	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
	-30	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,3
	-40	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,2	1,4	1,6

Особенности установки нагревательной системы СТ

Пример

Необходимо обогреть трубопровод длиной 3 м из металлической трубы диаметром 63 мм. При этом, максимально низкая температура окружающей среды равна -30°C.

Решение: Учитывая материал трубы и исходя из данных таблицы 19 (страница 38), выбираем необходимую толщину теплоизоляции (не менее 25 мм) и расход нагревательного кабеля секции СТ-18 на 1 погонный метр трубы (1,4 м). Рассчитаем необходимую длину секции:

$$L_{\text{трубы}} \times 1,4 = 3 \times 1,4 = 4,2 \text{ м.}$$

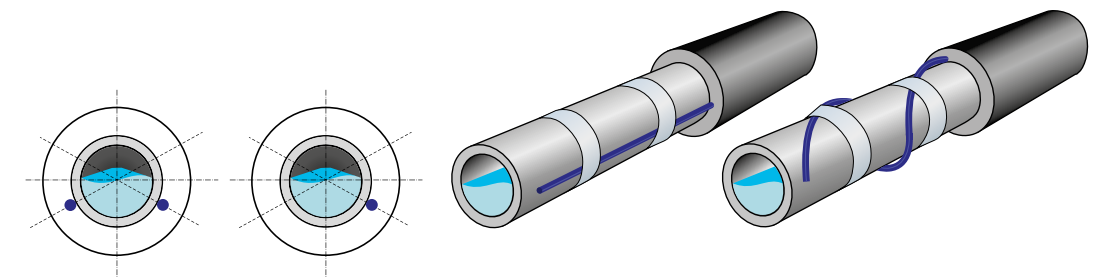
По таблице 17 (страница 37) выбираем марку секции СТ-18-72 с длиной кабеля 4 м.



Обогреваемые трубопроводы могут располагаться как над землей, так и под землей на глубине промерзания грунта. Такие трубы максимально подвержены прямому воздействию холода, поэтому их необходимо дополнительно защищать теплоизоляцией.

Концевую муфту и нагревательный кабель необходимо крепить к трубе на 4 или (и) 8 часов в одну или две нитки, либо повивом (рисунок 8). Расположение нагревательного кабеля в нижней части трубы исключает вероятность его повреждения при возможной механической нагрузке на трубопровод сверху (падение предметов, инструментов). А также именно этот участок трубы нуждается в максимальном нагреве, так как замерзание жидкости всегда идёт снизу.

Рисунок 8 Примеры размещения нагревательного кабеля



1 Перед монтажом нагревательного кабеля, для предотвращения повреждения системы, необходимо убедиться в том, что на соответствующем участке трубы и вокруг неё нет острых кромок, острых наплывов сварочных швов. Труба должна быть сухой и чистой для более качественного контакта кабеля с поверхностью.

2 Перед укладкой нагревательной секции на пластиковую трубу необходимо по всей траектории укладки кабеля проклеить фольгоскотч шириной 50 мм для улучшения теплопередачи к обогреваемой трубе.

3 Монтаж начинается с закрепления фольгоскотчем концевой муфты. Концевую муфту со встроенным терморегулятором необходимо расположить на самом холодном участке трубы. Далее навить кабель на трубу или расположить его вдоль нижней части (на 4 или 8 часов) в одну или две нитки и закрепить на трубе через каждые 30 см двойными витками фольгоскотча. Не допускается:

- укорачивать нагревательный кабель;
- перекрещивать или располагать вплотную друг к другу линии нагревательного кабеля во избежании перегрева и выхода из строя нагревательной системы.

4 Смонтированный нагревательный кабель вместе с терморегулятором необходимо изолировать теплоизоляцией и, при необходимости, влагоизоляцией для защиты от воздействия осадков.

5 Включить систему в электрическую сеть 220 В, 50 Гц при понижении температуры окружающей среды ниже +10°C. В целях безопасности нагревательная секция должна быть заземлена и подключена к электрической сети через устройство защитного отключения (УЗО).

Нагревательная секция СНГТ для системы «Обогрев грунта в теплицах»

Нагревательная система состоит из нагревательной секции марки СНГТ и встроенного терморегулятора.

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **15 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **4,33x6,63 мм**
- провод питания нагревательной секции: **ПВС-ВП 3x0,75** длиной 2 м
- температурный диапазон включения/выключения: **+18°C / +24°C** (соответственно)
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 27.32.13-014-54073981-2017



для раннего урожая в теплицах



продление сезона вегетации растений

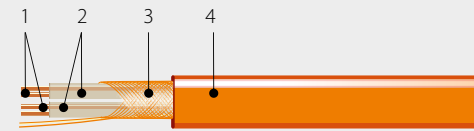


автомат. включение и выключение

10 лет гарантии



срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Экран (медные проволоки)
4. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Работает по принципу «установил и забыл». Встроенный терморегулятор с температурным диапазоном срабатывания от +18 до +24°C автоматически включает и выключает систему, регулируя потребление электроэнергии.

Секция нагревательная для систем обогрева грунта предназначена для подогрева грунта в теплицах и парниках с целью получения раннего урожая и продления сезона вегетации растений с ранней весны до поздней осени. Кроме этого, подогрев грунта облегчает процесс выращивания теплолюбивых растений и используется во время проращивания семян и подготовки ранней рассады.

Таблица 20 Ассортимент нагревательной системы СНГТ

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Номинальная площадь укладки, м ²	Масса секции в упаковке, кг
СНГТ-2,0-248	248	16,5	198,0	2,0	1,0
СНГТ-2,5-285	285	19,0	171,0	2,5	1,0
СНГТ-3,0-345	345	23,0	138,0	3,0	1,2
СНГТ-3,5-384	384	25,6	128,0	3,5	1,3
СНГТ-4,0-458	458	30,5	103,7	4,0	1,4
СНГТ-5,0-552	552	36,8	88,3	5,0	1,8
СНГТ-6,0-675	675	45,0	72,0	6,0	2,0
СНГТ-7,0-780	780	52,0	62,4	7,0	2,3
СНГТ-8,0-855	855	57,0	57,0	8,0	2,7
СНГТ-9,0-960	960	64,0	51,2	9,0	2,9
СНГТ-10,0-1095	1095	73,0	43,8	10,0	3,3

Особенности установки нагревательной системы СНГТ

Нагревательные системы СНГТ разработаны с оптимальной мощностью — 100 Вт/м², необходимой для поддержания и развития корневой системы растений, при условии соблюдения рекомендаций по выбору и монтажу секции.

Время достижения оптимальных температур обогреваемого грунта может значительно отличаться в зависимости от региона и характерных для него температур, а также вида парникового укрытия, применяемого Вами. Эффективность работы системы существенно повысится при условии использования теплоизоляции в момент укладки секции.

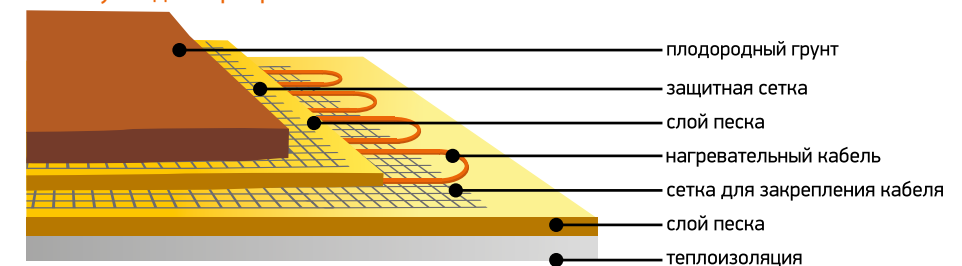
При выборе марки нагревательной секции рекомендуется использовать данные таблицы 21 с параметрами, приведёнными для теплиц и парников, имеющих стандартные размеры, с типовым расположением грядок.



Таблица 21 Параметры укладки секций марки СНГТ в стандартных теплицах шириной 3 метра

Размеры теплицы, м	3x4	3x6	3x8	3x10	3x12
Общая обогреваемая площадь двух грядок, м ²	10	15	20	25	30
Рекомендуемая марка и количество секций или их комбинации	СНГТ-4,0-458 (2 шт.)	СНГТ-7,0-780 (2 шт.)	СНГТ-9,0-960 (2 шт.)	СНГТ-2,0-248+ СНГТ-9,0-960 (2 комплекта) или СНГТ-5,0-552+ СНГТ-6,0-675 (2 комплекта)	СНГТ-3,5-384+ СНГТ-10,0-1095 (2 комплекта)
Номинальная длина нагревательного кабеля, м	30,5	52,0	64,0	16,5+64,0 или 36,8+45,0	25,6+73,0
Число шагов укладки нагревательного кабеля одной секции или комбинации (при шаге укладки равном 14-16 см)	24	41	51	65	79

Рисунок 9 Схема укладки в разрезе



ВАЖНО!

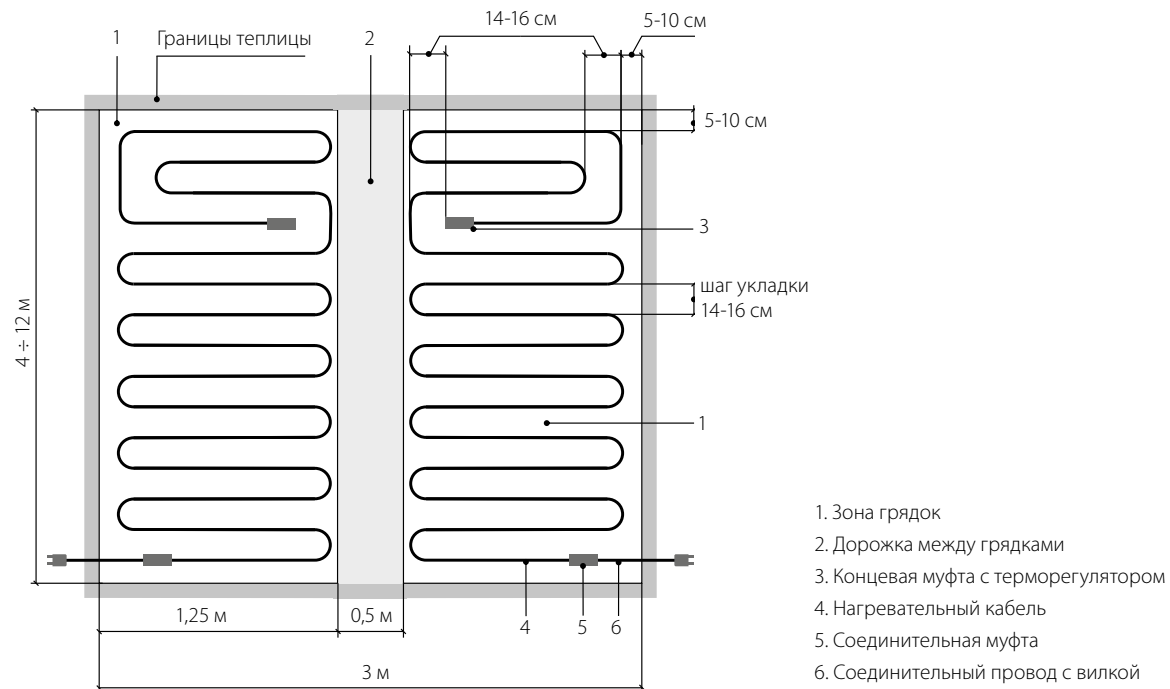
Нагревательную секцию СНГТ рекомендуется включать за несколько дней до планируемого времени использования теплицы при температуре воздуха в теплице не ниже 0°C.

Оптимальная температура обогрева грунта и время начала эксплуатации системы для обогрева грунта выбирается индивидуально, исходя из региона, в котором установлена нагревательная система и с учётом видов выращиваемых растений.

Схема укладки нагревательной секции СНГТ

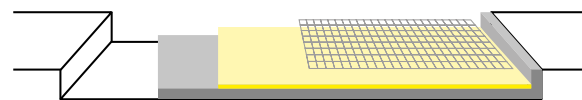
Предпочтительный способ укладки секций для теплиц и парников, имеющих стандартные размеры и с типовым расположением грядок, показан на рисунке 10.

Рисунок 10 Схема укладки нагревательной секции для обогрева грунта теплицы

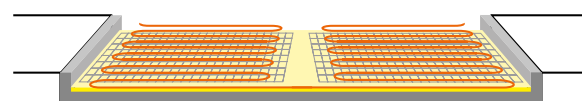


Порядок монтажа

1 Перед монтажом нагревательной секции на выбранном участке выкапывается траншея необходимых размеров глубиной 55-60 см. Дно и стенки траншеи необходимо выровнять и обложить теплоизоляцией толщиной не менее 5 см. При выборе теплоизоляции отдавайте предпочтение материалам с наименьшим коэффициентом влагопоглощения.



2 На уложенную теплоизоляцию насыпается слой песка толщиной 5 см.



3 На слой песка укладывается металлическая сварная сетка, на которой раскладывается нагревательный кабель. Рекомендуемый шаг укладки нагревательного кабеля — 15 см. Концевая муфта со встроенным терморегулятором размещается между линиями нагревательного кабеля на равном расстоянии от них. Крепёж нагревательного кабеля к сетке осуществляется пластиковыми скобами или отрезками изолированного провода.

4 Сверху зафиксированный нагревательный кабель засыпается слоем песка толщиной 5 см.

5 На слой песка укладывается металлическая сварная сетка с ячейкой 25x25 мм для защиты нагревательной секции от повреждений лопатой или другим сельскохозяйственным инвентарём.



6 Поверх песка с металлической сварной сеткой насыпается плодородный слой толщиной не менее 30 см.



7 После установки нагревательной секции систему включают в электрическую сеть 220 В, 50 Гц. В целях безопасности нагревательная секция должна быть заземлена и подключена к электрической сети через устройство защитного отключения (УЗО).



Испытательная теплица с нагревательной системой СНГТ «Обогрев грунта в теплицах» четвертый год радует коллектив компании «Чуваштеплокабель» ранними урожаями.



Комфортный обогрев



Коврик с подогревом

Материал поверхности — ковротин, подогреваемый изнутри тонким нагревательным проводом. Специально подобранный температурный режим обогрева создаёт комфортное ощущение тепла и обеспечивает бережную сушку обуви.

Коврик с подогревом удобен в применении

- 1 Разместите коврик на полу и подключите к электрической сети 220 В, 50 Гц.
- 2 Включите выключатель в положение «»

Отключенный от электросети коврик легко чистится сухой щёткой или пылесосом.



согреет ноги в прохладном помещении



высушит обувь



мобильный комфорт и дома, и на работе



срок службы более 3 лет

Коврик с подогревом представлен в двух размерах:
K-50 – 400x600 мм
K-75 – 500x700 мм

Цветовые решения:



Таблица 22 Ассортимент ковриков с подогревом

Технические характеристики	K-50	K-75
Номинальное напряжение сети, В	~ 220	~ 220
Номинальная частота тока, Гц	50	50
Номинальная мощность, Вт	50	75
Номинальное электрическое сопротивление, Ом	968	645
Пределы отклонений от номинального электрического сопротивления, %	±10%	±10%
Климатическое исполнение	УХЛ, категория размещения 3	УХЛ, категория размещения 3
Температура поверхности коврика (при t° окружающей среды 25°C)	38°C	38°C
Длина шнура с выключателем, м	1,5	1,5
Степень защиты от воздействия воды	IPX1	IPX1
Класс защиты от поражения электрическим током	II	II
Режим работы	продолжительный	продолжительный
Минимальный срок службы	3 года	3 года
Масса нетто, кг	0,7	1,0
Масса брутто, кг	0,8	1,2

Изготовлено в соответствии с ТУ 27.51.24-013-54073981-2016

ВАЖНО!

Запрещено скручивать или сгибать изделие.
Не стирать, не подвергать влажной обработке.

Инфракрасная нагревательная панель ИНП

Панель состоит из металлического корпуса, содержащего внутри нагревательный элемент. Нагревательный элемент нагревает лицевую поверхность панели, а поверхность начинает излучать тепло в инфракрасном длинноволновом диапазоне. Металлический корпус имеет антикоррозийное покрытие. Нагревательный элемент снабжён заземляющим экраном, соединённым с заземляющим контактом в вилке. Вилка имеет встроенный выключатель со световой индикацией включения.



прочный надежный металлический корпус



комфортная температура в помещении



картина, которая согревает

Безопасно При эксплуатации инфракрасная нагревательная панель создаёт в зоне обогрева комфортное ощущение тепла, при этом температура лицевой части корпуса для ИНП-285 не выше 80°C, для ИНП-350 — не выше 90°C. Поэтому не стоит опасаться воспламенения предметов.

Виды обогрева



КОНВЕКТИВНЫЙ



ИНФРАКРАСНЫЙ

Экономично При конвективном обогреве горячий воздух поднимается вверх, к потолку, в результате под потолком оказывается повышенная температура. А ближе к полу, в зоне пребывания человека, — пониженная. При работе инфракрасных панелей в зоне присутствия человека, температура в этой зоне будет оптимальной.

Таблица 23 Ассортимент инфракрасных нагревательных панелей

Технические характеристики	ИНП-285	ИНП-350
Номинальное напряжение сети, В	~ 220	~ 220
Номинальная частота тока, Гц	50	50
Номинальная мощность, Вт	285	350
Климатическое исполнение	УХЛ, категория размещения 3	УХЛ, категория размещения 3
Температура лицевой поверхности (при температуре окружающего воздуха 20-22°C)	70-80°C	80-90°C
Длина шнура питания с вилкой, м	2	2
Степень защиты от воздействия воды	IP20	IP20
Класс защиты от поражения электрическим током	I	I
Режим работы	продолжительный	продолжительный
Минимальный срок службы	7 лет	7 лет
Габаритные размеры корпуса панели, мм	858x585x20	858x585x20
Масса нетто, кг	6,5	6,5
Масса брутто, кг	7,3	7,3

Изготовлено в соответствии с ТУ 27.51.26-012-54073981-2020



Есть возможность нанесения изображения или фотографии на Ваш выбор из каталога.

Влияние длинноволнового инфракрасного излучения на организм человека.

- **Одно из важнейших свойств инфракрасных панелей** — очень малые конвекционные потоки или их отсутствие, что избавляет от холодных сквозняков, турбулентных потоков частичек пыли и, как следствие, уменьшает вероятность астматических приступов и проявлений аллергий.
- **Стимуляция и улучшение кровообращения.** При воздействии длинноволнового инфракрасного излучения на кожный покров происходит стимуляция рецепторов кожи и, вследствие реакции гипоталамуса, расслабляются гладкие мышцы кровеносных сосудов, в результате чего сосуды расширяются, уменьшая нагрузку на сердце.
- **Улучшение процессов метаболизма.** При тепловом воздействии инфракрасного излучения стимулируется активность организма человека на клеточном уровне, улучшаются процессы нейрорегуляции и метаболизма.
- **Уменьшение болевых ощущений травмированных участков тела.** При прогревании ИК-теплом участков тела с воспалительными процессами снижается болевой синдром.
- **Повышение иммунитета.** Инфракрасное излучение положительно влияет на выработку макрофагов и на процесс фагоцитоза, усиливает иммунитет на клеточном и жидкостном уровне. Кроме того, происходит стимуляция синтеза аминокислот, активных клеток, ускоряется производство питательных веществ и ферментов.
- В отличие от других видов излучений, например, рентгеновского, СВЧ и ультрафиолета инфракрасное излучение нормальной интенсивности не оказывает негативного влияния на организм человека.

Порядок монтажа

1 Перед монтажом панели ИНП необходимо выбрать место установки на стене — инфракрасная нагревательная панель должна располагаться в местах прямого воздействия на обогреваемые предметы и не загромождаться мебелью или производственным оборудованием.

2 Приложить к стене вырезанный из упаковки панели трафарет со схемой монтажа панели и разметить места для сверления отверстий под дюбели.

3 После монтажа крепежа навесить панель и включить вилку в розетку сети 220 В, 50 Гц, защищённой УЗО с током срабатывания не более 30 мА.



Системы специального назначения

Шкафы управления

2 года гарантии

НОВИНКА



срок службы более 20 лет

Комплектуются разными видами терморегуляторов:
 - TP-21(A/B)
 - TP-23
 - TP-Meteo-01

Шкаф управления предназначен для обеспечения электроснабжения и управления работой кабельной нагревательной системы, состоящей из нагревательных секций или нагревательных матов, терморегуляторов, датчиков температуры, датчиков осадков в электрических сетях с номинальным напряжением 220 В переменного тока частотой 50 Гц.

Шкаф управления предназначен для эксплуатации в атмосфере типа II, соответствующей ГОСТ 15150, в окружающей среде невзрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металл и изоляцию.

- Применяются для питания и управления работой кабельных нагревательных секций в системах промышленного обогрева
- Имеют широкий модельный ряд. Ассортимент постоянно наращивается изделиями с востребованными номиналами.
- Комплектуются конструкторско-сопроводительной документацией.
- Имеют оптимальные по соотношению цены и качества комплектующие отечественных производителей.

Таблица 24 Основные технические данные и характеристики

Наименование изделия	шкаф управления кабельной нагревательной системой	
Вид тока	переменный	
Номинальная частота, Гц	50±2	
Номинальное рабочее напряжение рабочей цепи, В	220	380
Номинальный ток главной цепи, А	16, 25, 32	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100
Номинальное рабочее напряжение вспомогательной цепи, В	220	
Класс защиты от поражения электрическим током	I	
Степень защиты от воздействия воды, не ниже	IP31	
Вид система заземления	TN-S, система с разделенным нулевым защитным и нулевым рабочим проводниками	
Группа механического исполнения	M39	
Вид климатического исполнения	УХЛ4	
Группа условий окружающей среды	В	

Изготовлено в соответствии с ТУ 27.12.31-018-54073981-2020

Нагревательная секция CH2 для работы во взрывоопасных газовых средах

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **18 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **NYM-J (NYM-O) 3x1,5** длиной 2 м
- максимальная температура оболочки: **+85°C**
- максимальная допустимая температура: **+90°C**
- минимальная температура среды при монтаже: **-5°C**
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 1**
- степень защиты от внешних воздействий: **IP 66**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- специальные условия безопасного применения: диапазон температур окружающей среды **от -32°C до +40°C**
- изготовлено в соответствии с ТУ 27.32.13-017-54073981-2019



взрыво-
безопасен



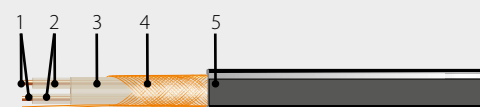
для промышлен-
ных трубопрово-
дов, резервуаров
и др.



стойкий к
UV-лучам



срок службы более 5 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости, светостабилизированный)

Таблица 25 Ассортимент нагревательной секции CH2

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Масса секции в упаковке, кг
CH2-18-121	121	6,7	402,0	0,8
CH2-18-148	148	8,2	328,0	0,8
CH2-18-171	171	9,5	285,0	1,0
CH2-18-241	241	13,4	201,0	1,1
CH2-18-306	306	17,0	153,0	1,3
CH2-18-414	414	23,0	115,0	1,6
CH2-18-558	558	31,0	86,8	2,0
CH2-18-738	738	41,0	65,6	2,4
CH2-18-936	936	52,0	52,0	3,1
CH2-18-1206	1206	67,0	40,2	3,7
CH2-18-1476	1476	82,0	32,8	4,2
CH2-18-1908	1908	106,0	25,4	5,6
CH2-18-2340	2340	130,0	20,8	6,9
CH2-18-2592	2592	144,0	18,7	7,6
CH2-18-2952	2952	164,0	16,4	8,7
CH2-18-3294	3294	183,0	14,6	9,9

Нагревательные секции марки CH2 обеспечивают взрывобезопасность, что достигается выполнением ряда требований:

- защитой неметаллических частей от электростатических зарядов;
- выполнением конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ ИЕС 60079-30-1-2011, ГОСТ 31610.0-2014 и видом защиты по ГОСТ 31610.7-2012;
- выполнением изоляционных деталей токоведущих частей, находящихся под напряжением, а также значений электрических зазоров и путей утечки, в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.7-2012.
- электрическая изоляция обеспечивает отсутствие контакта нагревательных жил с потенциально опасной средой;
- изоляция механически защищена оплеткой и оболочкой кабеля.



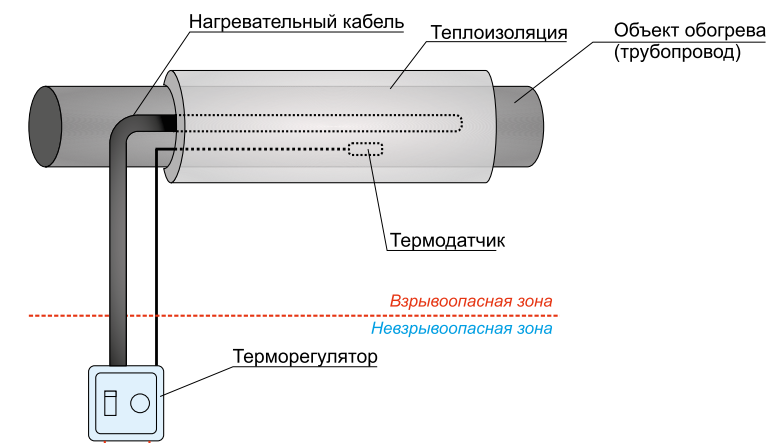
Области применения CH2:

- Нефтехимическая промышленность
- Электроэнергетика
- Топливная промышленность
- Чёрная и цветная металлургия
- Машиностроение
- Пищевая промышленность
- Лесная и деревообрабатывающая промышленность
- Производство строительных материалов
- Лёгкая промышленность

Нагревательные секции марки CH2 соответствуют требованиям:

ТР ТС 012/2011	Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»
ГОСТ 31610.0-2014	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования
ГОСТ 31610.7-2012	Взрывоопасные среды. Часть 7. Оборудование. Повышенная защита
ГОСТ ИЕС 60079-30-1-2011	Взрывоопасные среды. Резистивный распределенный электронагреватель. Часть 30-1. Общие технические испытания. требования и методы испытаний.

Рисунок 11 Схема монтажа нагревательной секции марки CH2



Нагревательная секция СН-28 для систем антиобледенения «Обогрев открытых площадок»

Нагревательная система состоит из нагревательной секции марки СН-28, распределительной и сигнальной системы, системы управления.

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **28 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭП 2x1,5(N)-0,38, NYM-J (NYM-O) 3x1,5** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +70^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 1**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016



для крыш любой конфигурации и материалов



стойкий к UV лучам

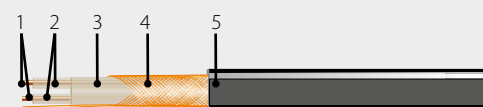


под бетон, асфальт, тротуарную плитку



5 лет гарантии

срок службы более 10 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости, светостабилизированный)

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 26 Ассортимент нагревательной секции СН-28

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Масса секции в упаковке, кг
СН-28-151	151	5,4	324,0	0,7
СН-28-185	185	6,6	264,0	0,8
СН-28-213	213	7,6	228,0	0,9
СН-28-300	300	10,7	160,5	1,0
СН-28-392	392	14,0	126,0	1,2
СН-28-521	521	18,6	93,0	1,4
СН-28-700	700	25,0	70,0	1,7
СН-28-924	924	33,0	52,8	2,3
СН-28-1176	1176	42,0	42,0	2,7
СН-28-1512	1512	54,0	32,4	3,3
СН-28-1848	1848	66,0	26,4	3,7
СН-28-2380	2380	85,0	20,4	4,6
СН-28-2912	2912	104,0	16,6	6,2
СН-28-3220	3220	115,0	15,0	7,0
СН-28-3696	3696	132,0	13,2	7,5
СН-28-4116	4116	147,0	11,8	8,2

Выбрать необходимую именно Вам длину и мощность системы антиобледенения в вашем регионе Вам помогут представители компании «Чуваштеплокабель» либо квалифицированные консультанты по телефону 8 800 3333 072 (бесплатные звонки по России).

Преимущества

- **Обеспечивает безопасность и комфорт передвижения** Система антиобледенения решает проблемы образования наледи на открытых площадках, обеспечивая безопасность и комфорт передвижения в зимний период, создаёт комфортные условия для проведения спортивных состязаний практически при любой погоде.
- **Экономично** Система антиобледенения предотвращает повреждение дорожного покрытия, устраняя необходимость применения реагентов и механической отчистки. Исключается трудоёмкий процесс расчистки снежных скоплений и наледи, что экономит время и трудовые ресурсы. Кроме этого, система автоматически регулирует потребление электроэнергии с помощью датчиков температуры и влажности.
- **Удобно** Система подходит под любое покрытие, выполненное из всех видов стандартных материалов. Работает без участия человека, требуя лишь профилактического обслуживания перед началом зимнего сезона и своевременного включения.

Особенности проектирования и установки

При расчёте требуемой мощности системы антиобледенения следует учитывать:

- географическое местоположение объекта и специфику установки системы;
- требования, предъявляемые к системе, например, скорость таяния снега и льда.

Расчёт мощности системы обогрева и необходимого количества нагревательных секций выполняется исходя из размеров площади обогреваемой поверхности и значения требуемой удельной мощности обогрева.

Порядок монтажа

Поверхность, которую необходимо защитить от образования наледи и скопления снега, должна быть ровной, без углублений, острых выступов и переходов. Кабель может быть уложен на утрамбованный песок или гравий, бетон, старый асфальт.

Нагревательные кабели укладывают на ступенях, пандусах или площадках змейкой с равномерным шагом, который определяется по формуле:

$$H = S \times 100 / L$$

где: **H** — шаг укладки кабеля, см;

S — площадь обогреваемой поверхности, m^2 ;

L — длина нагревательного кабеля, м.

У кабелей нагревательных секций СН-28 минимальный радиус изгиба составляет 35 мм. Шаг раскладки кабеля не должен быть меньше, чем два минимальных радиуса изгиба нагревательного кабеля. В случаях, когда шаг получается меньше этой величины, для обогрева следует использовать нагревательный кабель с большей удельной мощностью. При расчете длины кабеля секции СН-28 для установок на ступенях необходимо учитывать дополнительный вертикальный переход с одной ступени на другую (рисунок 12 на странице 54).

При монтаже используются различные приспособления и аксессуары — лента монтажная, сетка металлическая, гвозди, хомуты-стяжки и др.

Затем кабель заливают цементно-песчаной стяжкой или засыпают песком, поверх которого укладывается декоративное покрытие: тротуарная или облицовочная плитка, новый асфальт, мрамор, гранит или другие покрытия.

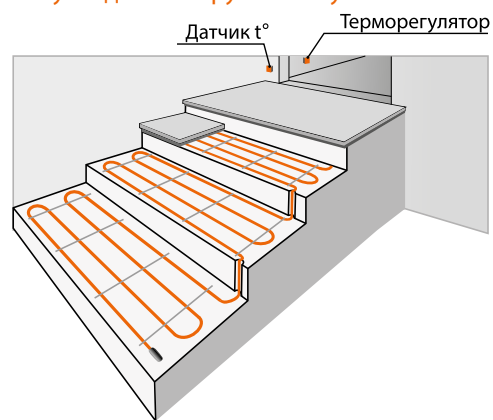
Подключение нагревательных секций к сети питания напряжением ~ 220 В, 50 Гц переменного тока производят, используя соединительные коробки, электрические кабели, кабеленесущие изделия и прочие крепёжные элементы и аксессуары. Марки кабелей питания, типы коробок и кабеленесущих систем применяются в соответствии с условиями эксплуатации и требованиями ПУЭ.

Затем устанавливается аппаратура управления и защиты — датчики, шкаф управления с предварительно установленными в нём терморегулятором, пускорегулирующими и защитными аппаратами.

Для снижения расхода электроэнергии в системах антиобледенения применяются электронные терморегуляторы. Терморегуляторы обеспечивают автоматическое управление нагревом — то есть система автоматически включается или отключается при поступлении соответствующих сигналов от выносных датчиков.

Варианты установки системы антиобледенения «Обогрев открытых площадок»

Рисунок 12 Схема укладки на наружных ступеньках лестниц

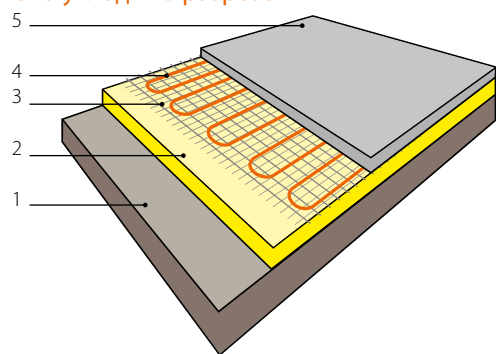


Кабель нагревательной секции укладывают на подготовленную поверхность перед укладкой плитки или финишной бетонной заливкой.

При расчете длины кабеля нагревательной секции СН-28 для установок на ступенях необходимо учитывать дополнительный вертикальный переход с одной ступени на другую.

Установка в бетон

Рисунок 13 Схема укладки в разрезе



1. Грунт
2. Песчаная подушка или утеплитель (например: пеноплекс)
3. Сетка арматурная
4. Нагревательный кабель
5. Слой бетона

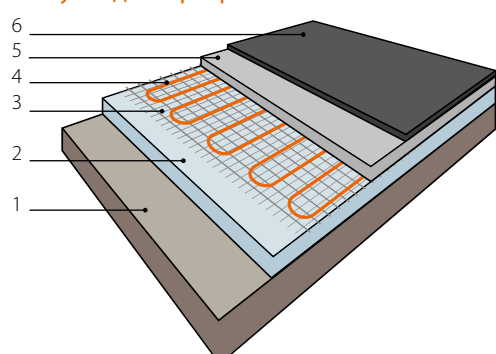
При установке секции СН-28 в бетон, бетон должен полностью закрывать кабель и муфты, не оставляя воздушных пустот. Бетонная смесь не должна содержать острых камней, способных повредить кабель нагревательной секции.

При укладке кабеля необходимо избегать его пересечения с термокомпенсационными швами.

До и после укладки бетона электрик должен измерить сопротивление жил и сопротивление изоляции.

Установка под асфальт

Рисунок 14 Схема укладки в разрезе



1. Грунт
2. Утрамбованный щебень
3. Сетка арматурная
4. Нагревательный кабель
5. Бетонная стяжка
6. Асфальт

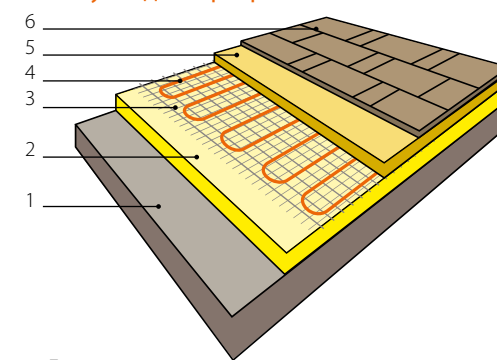
Перед укладкой асфальта кабели покрывают слоем бетона не менее 2 см, который предотвращает повреждение оболочки кабеля горячим асфальтом. Перед заливкой стяжки и после укладки асфальта электрик должен измерить сопротивление жил и сопротивление изоляции. Прежде чем укладывать асфальт, его необходимо охладить до температуры 130 - 140°C.

При укладке асфальта не рекомендуется использовать тяжелое оборудование, чтобы не повредить кабель.

Толщина асфальта над кабелем нагревательной секции СН-28 должна быть не менее 5 см.

Установка под тротуарную плитку

Рисунок 15 Схема укладки в разрезе



1. Грунт
2. Слой песка
3. Сетка арматурная
4. Нагревательный кабель
5. Слой сухой песчано-цементной смеси
6. Тротуарная плитка

При установке нагревательной секции системы антиобледенения под тротуарную плитку нужно быть особенно осторожными, чтобы не повредить нагревательный кабель.

Поверхность, на которую будут укладывать кабель, должна быть ровной, без углублений, свободной от камней и других острых предметов.

Нагревательный кабель устанавливают под сухой песчано-цементной подушкой, на глубине 2-3 см.

Перед насыпанием слоя смеси и после укладки тротуарной плитки электрик должен измерить сопротивление жил и сопротивление изоляции.

Установка на дорогах и тротуарах

На дорогах возможны следующие способы установки системы антиобледенения:

- установка кабеля нагревательной секции по всей площади;
- установка системы «Обогрев открытых площадок» только на колее движения транспорта.

Желательно использовать первый способ, так как во втором случае могут возникнуть трудности с очисткой снега и ледяных образований вокруг самой колеи. Второй способ рационально применять для небольших площадей, таких как подъезды к частным гаражам. Но и в этом случае, если дорога имеет наклон, рекомендуется использовать кабель нагревательной секции на всей поверхности.

Следует также предусмотреть защиту от замерзания стока тающей воды у основания склона. Необходимо проложить нагревательный кабель в этой водоотводящей системе.

Установка на пандусах

При укладке нагревательной секции СН-28 на пандусах, нагревательный кабель укладывается на бетонное основание с учетом рекомендаций в зависимости от типа финишного наружного покрытия пандуса (см. рекомендации выше).

ВАЖНО!

Включать систему обогрева можно только после завершения всех установочных работ и после полного затвердевания бетонной стяжки (в среднем 30 дней или по рекомендации производителей строительных смесей).

Таблица 27 Рекомендуемое значение удельной мощности обогрева для системы антиобледенения

t°C воздуха	-10°C	-15°C	-20°C	-25°C	-30°C	-35°C	-40°C
P _{уд.} для установки на грунте	220 Вт/м ²	250 Вт/м ²	300 Вт/м ²	350 Вт/м ²	400 Вт/м ²	450 Вт/м ²	500 Вт/м ²
P _{уд.} для установки на rampax, мостах (неизолированных)	250 Вт/м ²	300 Вт/м ²	350 Вт/м ²	400 Вт/м ²	450 Вт/м ²	500 Вт/м ²	550 Вт/м ²

Нагревательная секция СН-10 для систем «Защита фундамента морозильных камер»

Для системы защиты фундаментов и грунта от промерзания применяются нагревательные секции марки **СН-10** удельной мощностью 10 Вт/м

Характеристики:

- номинальное напряжение: **220 В**
- номинальная частота: **50 Гц**
- удельная мощность нагревательного кабеля: **10 Вт/м**
- наружные размеры нагревательного кабеля: **5,45x7,55 мм**
- кабель питания нагревательной секции: **ВВГЭП 2x1,5 (N)-0,38** длиной 2 м
- температура поверхности оболочки нагревательного кабеля при t° окружающей среды $+20^\circ\text{C} = +40^\circ\text{C}$
- вид климатического исполнения по ГОСТ 15150: **УХЛ 3**
- степень защиты от воздействия воды: **IP X7**
- класс защиты от поражения электрическим током: **I**
- изготовлено в соответствии с ТУ 3558-001-54073981-2016

В холодильных камерах и больших складах-холодильниках поддерживается температура от -20°C до -30°C . Мороз распространяется через все конструкции. Это приводит к тому, что даже при наличии хорошей термоизоляции происходит промораживание фундамента и грунта, что приводит к вспучиванию грунта и разрушению фундамента.

Та же самая проблема существует на катках с искусственным льдом.

Повышенную безопасность при эксплуатации обеспечивает усиленный экран, защищающий от поражения электрическим током и устраняющий опасность электромагнитного излучения.

Таблица 28 Ассортимент нагревательных секций СН-10

Марка секции	Номинальная мощность секции, Вт	Номинальная длина нагревательного кабеля, м	Номинальное сопротивление нагревательных жил, Ом	Площадь обогрева деревянного пола*, м ²	Масса секции в упаковке*, кг
СН-10-90	90	9,0	540,0	1,1	0,7
СН-10-110	110	11,0	440,0	1,4	0,8
СН-10-127	127	12,7	381,0	1,5	0,9
СН-10-180	180	18,0	270,0	2,2	1,2
СН-10-232	232	23,2	208,8	2,8	1,4
СН-10-310	310	31,0	155,0	3,6	1,9
СН-10-420	420	42,0	117,6	4,9	2,3
СН-10-550	550	55,0	88,0	6,3	2,9
СН-10-700	700	70,0	70,0	8,0	3,6
СН-10-900	900	90,0	54,0	10,1	4,7
СН-10-1100	1100	110,0	44,0	12,2	5,5
СН-10-1420	1420	142,0	34,1	15,6	7,0
СН-10-1740	1740	174,0	27,8	18,9	8,7
СН-10-1930	1930	193,0	25,1	20,8	9,7
СН-10-2200	2200	220,0	22,0	23,4	11,4
СН-10-2460	2460	246,0	19,7	25,9	13,0



срок службы более 25 лет



1. Нагревательные жилы
2. Первая изоляция (сшитый полиэтилен)
3. Вторая изоляция (термоэластопласт)
4. Экран (медные проволоки)
5. Оболочка (ПВХ пластикат повышенной теплостойкости)

Особенности установки нагревательной секции СН-10

Для исключения промерзания грунта в зонах между витками нагревательного кабеля рекомендуемое расстояние между линиями кабеля составляет 35 - 40 см при толщине теплоизоляции не менее 200 мм. При этом удельная поверхностная мощность обогрева составляет 25-30 Вт/м².

Потери энергии тепла вниз зависят от коэффициента теплопроводности конструкции пола, температуры внутри холодильной камеры и желаемой температуры основания. Необходимую мощность нагревательной системы можно рассчитать по формуле:

$$P=K \times \Delta t^\circ, \text{ где}$$

P - расчетная мощность нагревательной системы, Вт/м²;

K - коэффициент теплопроводности пола, Вт/м²°C;

Δt° - разница температур между основанием пола и воздухом в холодильной камере.

Установка нагревательных кабелей под холодильные камеры и на стадионах с искусственным льдом во многом схожа с монтажом кабеля для тёплых полов.

Нагревательные кабели укладываются непосредственно на поверхность грунта или фундамента на глубину не менее 5 см ниже слоя теплоизоляции, чтобы предотвратить промерзание грунта или фундамента. При наличии мостиков холода в виде опорных элементов в основании этих элементов для компенсации теплопотерь необходимо увеличить тепловыделение нагревательной секции. Например, уменьшением шага укладки (переменный шаг).

Рисунок 16 Схема укладки в морозильной камере



1. Бетон
2. Армированная стяжка
3. Теплоизоляция
4. Цементно-песчаная стяжка
5. Нагревательный кабель
6. Грунт

Для повышения надёжности работы системы защиты фундаментов и грунта от промерзания применяется схема резервирования: укладываются два нагревательных кабеля и ставятся два терморегулятора. Первая система поддерживает температуру $+5^\circ\text{C}$ и работает как основная, вторая система устанавливается на температуру $+3^\circ\text{C}$ и работает как аварийная, включающаяся в случае выхода из строя основной системы. Датчики температуры обязательно помещаются в специальную трубку для того, чтобы при необходимости их можно было легко заменить.

Более подробную информацию можно получить, обратившись к продавцу или позвонив на номер горячей линии 8 800 3333 072 (бесплатные звонки по России).





Применение нагревательных систем в животноводческих комплексах

Для создания оптимальных температурных режимов в животноводческих помещениях и защиты животных от неблагоприятных воздействий окружающей среды в холодное время года компания «Чуваштеплокабель» рекомендует использовать нагревательные системы **СН-15, СН-18, СНО-18** для локального обогрева секций опороса и доразщивания поросят и цыплят. Оптимальный температурный режим позволяет получить:

- **увеличение продуктивности животных на 15-20 %**
- **уменьшение расхода кормов на 25-30 %**

По наблюдениям специалистов установлено, что отклонение температуры окружающей среды от оптимальной в животноводческих комплексах приводит к снижению продуктивности животных на 15-20 % и увеличению расходов кормов на 25-30 %.

Экологически чистые, безопасные, экономичные, не требующие обслуживания, обладающие большим сроком эксплуатации — это лишь малая часть достоинств данных систем. В настоящее время многие передовые хозяйства России и Европы решают эти вопросы, используя нагревательные системы. Для быстрого роста поросят необходимо, чтобы температура тела не снижалась из-за прохладного пола или помещения, в котором они находятся. Обогрев поросят с помощью кабельных нагревательных систем с точки зрения физиологии наиболее полезен и эффективен.

На обогреваемых полах поросята не скучиваются и не ложатся друг на друга, размещаясь более равномерно. Поддержание оптимального температурного режима на поверхности пола в конечном счёте способствует сохранности опороса на 3-5% и приросту живой массы на 4-7%.

В секциях с цыплятами применение кабельных нагревательных систем для подогрева пола даёт более равномерный температурный режим по всей площади пола без дополнительных затрат на полный обогрев здания.

Расход электроэнергии, необходимый для доведения обогреваемых поверхностей пола до заданных параметров, не превышает установленных норм и ниже в 1,5-2 раза по сравнению с другими устройствами локального обогрева (ИК-лампы, тепловые пушки, радиаторы).

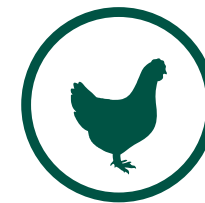
Преимущества установки нагревательных систем в полу

- Невысокая стоимость оборудования и монтажа.
- Значительное уменьшение теплопотерь по сравнению с традиционными способами обогрева.
- Существенное снижение энергопотребления (традиционные инфракрасные лампы требуют больше электроэнергии, чем нагревательные системы в полу).
- Локальное дозирование тепла и отсутствие сквозняков.
- Условия обитания животных становятся более комфортными (чище и суше).
- Молодняк быстрее набирает вес, снижается его смертность.

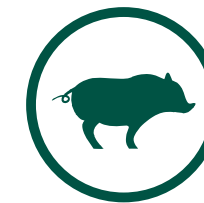
Выбор мощности нагревательных систем

Необходимая мощность при устройстве тёплых полов в животноводстве зависит от типа полов, необходимой температуры, теплоизоляции, влажности воздуха, а также от количества и размера животных.

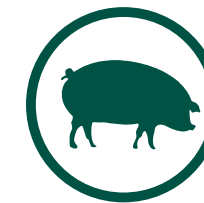
Рекомендуемая удельная мощность для помещений с содержанием:



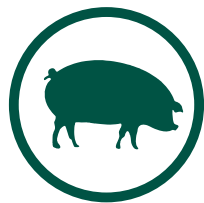
цыплят
около **200 Вт/м²**



поросят массой до 20 кг
200 Вт/м²



свиней от 20 до 50 кг
150 Вт/м²



свиней более 50 кг
100 Вт/м²

Особенности установки

Обычно система устанавливается в бетонные полы на этапе строительства, при устройстве полов. Для достижения требуемого эффекта необходимо, чтобы пол имел соответствующую теплоизоляцию. Система не боится механической очистки и дезинфекции, часто применяемых в таких хозяйствах.

Для управления системой и регулирования температуры можно использовать различные типы электронных терморегуляторов в комбинации с датчиком температуры пола. Применение отдельных систем регулирования температуры для каждого загона позволяет поддерживать в каждом из них индивидуальную температуру.



Терморегуляторы



В нагревательных системах используются терморегуляторы следующих типов:

- терморегуляторы с датчиком температуры пола;
- терморегуляторы с датчиком температуры воздуха;
- терморегуляторы с датчиком температуры пола и с датчиком температуры воздуха.

Терморегуляторы с датчиком температуры пола используются для поддержания заданной температуры пола и применяются в нагревательных системах, предназначенных для достижения дополнительного комфорта в помещениях с холодным полом. Терморегуляторы с датчиком температуры воздуха или с комбинацией датчиков температуры пола и воздуха используются в нагревательных системах, применяющихся в качестве основного источника тепла.

ВАЖНО!

Терморегулятор необходимо устанавливать в местах, исключающих попадание внутрь влаги, уменьшающей срок его службы. При установке системы обогрева в помещениях с повышенной влажностью терморегулятор необходимо выносить за пределы помещения. Терморегулятор со встроенным датчиком температуры воздуха рекомендуется устанавливать на высоте 1,2-1,5 м от поверхности пола в местах, не подверженных воздействию сквозняков, солнечных лучей и вдали от других источников тепла.

Виды терморегуляторов, предлагаемых для продажи

Терморегулятор RTC 70.26



Электронный аналоговый терморегулятор для регулирования температуры путем включения/отключения нагрузки (нагревательной секции). В комплекте имеется термодатчик (NTC) с отрицательным температурным коэффициентом. RTC 70.26 – простой в эксплуатации электронный терморегулятор. Имеет тумблер включения, индикатор состояния и ролик установки температуры.

Особенности:

- Простота эксплуатации: градуированная шкала вращающегося ролика, позволяющая легко установить заданную температуру
- Высокие показатели надежности
- Встроенный выключатель для удобного отключения в летнее время
- Управление путём вкл/выкл нагрузки

Технические данные:

- Номинальное напряжение сети: ~ 220–240 В, 50 Гц
- Потребляемая мощность: 2 Вт
- Диапазон регулирования температуры от 5°C до 40°C
- Ток нагрузки: 16 А
- Максимальная мощность нагрузки: 3600 Вт
- Класс защиты корпуса: IP20
- Датчик температуры: выносной датчик NTC

Терморегулятор E 51.716



Программируемый электронный цифровой терморегулятор предназначен для регулирования и поддержания температуры в пределах от 5°C до 90°C в помещениях. Необходимая температура выставляется с помощью специальных кнопок.

Особенности:

- ЖК экран с подсветкой
- Автоматическая работа устройства по поддержанию температуры
- Удобное управление: возможность программирования шести режимов работы в течение дня
- Контроль t° пола по двум датчикам: воздух или пол, или воздух+пол
- Заводские программы и программы пользователя
- Ограничение максимальной температуры
- Калибровка температуры
- Адаптивная функция, функция блокировки кнопок
- Самодиагностика
- Встроенные часы

Технические данные:

- Номинальное напряжение сети: ~ 220–240 В, 50 Гц
- Потребляемая мощность: 2 Вт
- Диапазон регулирования температуры от 5°C до 90°C
- Ток нагрузки: 16 А
- Максимальная мощность нагрузки: 3600 Вт
- Класс защиты корпуса: IP20
- Датчики температуры: встроенный датчик воздуха и выносной датчик пола NTC

Терморегулятор E 91.716



Программируемый электронный цифровой терморегулятор с сенсорным дисплеем, предназначен для регулирования и поддержания температуры в помещениях.

Особенности:

- Сенсорный ЖК экран с подсветкой
- Управление через сенсорный экран Touch screen
- Удобное управление: возможность программирования шести режимов работы в течение дня
- Контроль t° пола по двум датчикам: воздух или пол, или воздух+пол
- Заводские программы и программы пользователя
- Ограничение максимальной температуры
- Калибровка температуры
- Адаптивная функция, функция блокировки кнопок
- Самодиагностика
- Встроенные часы

Технические данные:

- Номинальное напряжение сети: ~ 220–240 В, 50 Гц
- Диапазон регулирования температуры от 5°C до 90°C
- Потребляемая мощность: 2 Вт
- Ток нагрузки: 16 А
- Максимальная мощность нагрузки: 3600 Вт
- Класс защиты корпуса: IP20
- Датчики температуры: встроенный датчик воздуха и выносной датчик пола NTC

Терморегулятор ETI-1551



Термостат ETI-1551 является вкл./выкл. терморегулятором с устанавливаемым дифференциалом регулирования температур.

Предназначен для контроля и управления температурой воздуха в помещениях и для использования в системах защиты трубопроводов от замерзания. Наружный датчик температуры воздуха и датчик температуры для трубопроводов продаются отдельно.

Технические данные:

- Номинальное напряжение сети: ~ 220–240 В, 50 Гц
- Диапазон регулирования температуры от -10°C до 50°C

- Номинальный ток: 10 А
- Класс защиты корпуса: IP20
- Способ установки: на DIN-рейку
- Максимальная мощность: 2200 Вт

Терморегулятор W7 с модулем Wi-Fi



Программируемый электронный цифровой терморегулятор с сенсорным дисплеем, предназначен для регулирования и поддержания температуры в помещениях. Возможно программирование 6 временных интервалов с различной температурой в течение дня на будние и выходные дни. С помощью приложения на мобильном устройстве возможно управление терморегулятором из любой точки мира.

Особенности:

- Сенсорный ЖК экран с подсветкой
- Управление через сенсорный экран Touch screen
- Удобное управление: возможность программирования шести временных интервалов с различной температурой в течение дня на будние и выходные дни
- Контроль t° пола по двум датчикам: воздух или пол, или воздух+пол
- Заводские программы и программы пользователя
- Ограничение максимальной температуры
- Калибровка температуры
- Адаптивная функция, функция блокировки кнопок

- Самодиагностика
- Встроенные часы

Технические данные:

- Номинальное напряжение сети: ~ 230 В, 50 Гц
- Диапазон регулирования температуры от 5°C до 95°C
- Потребляемая мощность: 2 Вт
- Ток нагрузки: 16 А
- Максимальная мощность нагрузки: 3500 Вт
- Класс защиты корпуса: IP20
- Датчики температуры: встроенный датчик воздуха и выносной датчик пола NTC

Терморегулятор ETV-1991



Рекомендуется для управления системами «Теплые полы». Применяется также в системах защиты трубопроводов от замерзания, антиобледенения открытых площадок.

Особенности:

- Управление путем вкл/выкл нагрузки до 3600 Вт, 16 А
- Режим экономии путем автоматического чередования периодов теплового комфорта и пониженной температуры при помощи реле времени
- Понижение температуры на 5°C активируется суточным/недельным реле времени. Реле времени программируется на желаемые периоды. В комплект не входит
- Высокая точность комфортной температуры поверхности пола или температуры воздуха в помещении

Настройка термостата:

Термостат ETV имеет диапазон регулирования температуры от 0°C до 40°C. Красный индикатор светодиода показывает поступление тепла. Термостат устанавливается на максимальную температуру до достижения требуемой температуры в помещении (замеренной, например, по комнатному термометру), затем вращением регулятора значение температуры понижают до выключения светодиодного индикатора. По истечении 1-2 дней можно повторить процедуру, чтобы добиться точности настройки.

Варианты поставки терморегуляторов ETV:

- ETV-1991с датчиком температуры пола (ETF-144/99A)
- ETV-1999 с настенным датчиком температуры воздуха (ETF-944/99-H)

Технические данные:

- Потребляемая мощность: 3 Вт
- Диапазон регулирования температуры от 0°C до 40°C
- Гистерезис срабатывания: 0,4°C
- Класс защиты корпуса: IP20
- Способ установки: на DIN-рейку
- Максимальная мощность: 3600 Вт

Терморегулятор ETR/F-1447



Терморегулятор ETR-1447 обеспечивает экономичность работы нагревательных систем, предназначенных для предотвращения обледенения и стаивания льда и снега с лестниц, погрузочных помостов, тротуаров, парковочных площадок и т.п., а также в водосточных трубах и желобах.

Терморегулятор устанавливается на DIN-рейку, в комплект входит датчик температуры наружного воздуха ETF-744/99. Терморегулятор ETR-1447 применяется для управления работой нагревательной системы в определенном диапазоне температур. При этом достигается безопасное растапливание льда при минимальном потреблении электроэнергии. Диапазон температур, в котором работает терморегулятор, выставляется при помощи двух регуляторов: «HIGH» и «LOW». Регулятором «LOW» задается температура нижнего рабочего значения (например, -5°C), а регулятором «HIGH» задается температура верхнего рабочего значения (например, +2°C). Включение и функционирование нагревательной системы происходит при условии соответствия температуры окружающего воздуха с установленным диапазоном температур на терморегуляторе. Три светодиодных индикатора на передней панели показывают фактическое состояние системы. Для обеспечения наибольшей эффективности стаивания снега и льда каждый обогреваемый участок крыши должен иметь свою собственную систему. Терморегулятор ETR/F-1447 располагается в шкафу управления и монтируется на DIN-рейку.

Технические данные:

- Номинальное напряжение сети: ~ 220–240 В, 50 Гц
- Диапазон регулирования температуры:
 - для регулятора «HIGH» +10 ... 0°C
 - для регулятора «LOW» 0 ... -15°C
- Гистерезис срабатывания: 0,4°C

- Потребляемая мощность: 3 Вт
- Ток нагрузки: 16 А
- Класс защиты корпуса: IP20
- Максимальная мощность: 3600 Вт

Терморегулятор ETO2-4550



Терморегулятор применяется в нагревательных системах антиобледенения для растапливания льда и снеготаяния.

Технические данные:

- Напряжение: 120/230В ± 10%, 50-60 Гц
- Гистерезис срабатывания: 0,3°C
- Диапазон регулирования температуры от 0°C до 5°C
- Температура окружающей среды от -20 до 50°C
- Встроенный таймер для ручного включения системы снеготаяния: 1 ... 6 часов
- Выходное реле: 3 шт. x 16 А, потенциально свободное реле
- Класс защиты корпуса: IP20
- Способ установки: на DIN-рейку

В зависимости от назначения системы антиобледенения укомплектовывается выносными датчиками:

- датчиком температуры воздуха ETF-744/99;
- датчиком наличия влаги ETOR-55;
- датчиком температуры и влажности грунта ETOG-55.

Датчик ETF-744/99



Применяется в системах антиобледенения кровли и водостоков, улиц, лестниц для измерения температуры воздуха. Используется как отдельно, так и в комбинации с датчиками влажности. В случае необходимости кабель датчика можно удлинить до 50 м при помощи отдельного провода.

Технические данные:

- Температура окружающей среды от -20°C до 70°C
- Класс защиты корпуса: IP54
- Монтаж: настенный

Датчик ETOR-55



Датчик влажности для водостоков ETOR-55 — предназначен для диагностики наличия влаги.

Технические данные:

- Температура окружающей среды от -20°C до 70°C
- Класс защиты корпуса: IP68
- Монтаж: в желобах и водосточных трубах
- Размеры (ВxШxГ): 105x30x13 мм

Датчик ETOG-55



Предназначен для установки в грунт на открытых площадках. Регистрирует температуру и влажность. Монтируется в местах наибольшего образования снежных и ледяных покровов. Датчик устанавливается на твердое бетонное основание, верхняя часть датчика должна быть на одном уровне с поверхностью грунта. В местах, где используется асфальтовое покрытие, датчик должен быть установлен в бетонном углублении.

Технические данные:

- Класс защиты: IP68
- Размер: высота –32 мм, Ø 60 мм

Комплектация терморегулятора/метеостанции ETO2-4550 для систем антиобледенения «Обогрев желобов и водостоков»

Термостат ETO2-4550

Датчик влажности для водостока ETOR-55

Датчик температуры воздуха ETF-744/99

Включение системы происходит только при одновременной регистрации датчиком ETF-744 температуры ниже установленной и появления снега или влаги на поверхности датчика ETOR-55. Выключение обогрева происходит в случае полного высыхания датчика влажности ETOR-55.

Комплектация терморегулятора/метеостанции ETO2-4550 для систем антиобледенения «Обогрев открытых площадок»

Термостат ETO2-4550

Датчик влажности грунта ETOG-55

Включение системы происходит только при одновременной регистрации датчиком ETOG-55 температуры ниже установленной и появления снега или влаги на поверхности датчика. Выключение обогрева происходит в случае полного высыхания датчика влажности ETOG-55.

Приложение

Общие рекомендации по монтажу

- 1 Все электромонтажные работы должен производить квалифицированный электрик в соответствии с ПУЭ и СНИП.
- 2 Запрещается укорачивать нагревательную секцию или мат во избежании изменения тепловых характеристик или выхода из строя приобретенного изделия.
- 3 Запрещается включать в сеть неразматанную нагревательную секцию/мат.
- 4 Линии кабеля нагревательной секции не должны пересекаться и касаться друг друга.
- 5 Нагревательную секцию/мат необходимо укладывать на чистую, ровную поверхность.
- 6 Нагревательная секция не должна подвергаться чрезмерному механическому напряжению и растяжению. Не перекручивайте кабель вокруг своей оси, чтобы не повредить нагревательные жилы.
- 7 Не рекомендуется укладывать нагревательную секцию при температуре ниже минус 5°C. При пониженных температурах могут возникнуть сложности при укладке, так как поливинилхлоридная оболочка нагревательной секции теряет гибкость. Для устранения неудобств необходимо размотать кабель и включить на короткое время в сеть для подогрева.
- 8 Перед укладкой нагревательной секции/мата следует измерить омическое сопротивление (проверка работоспособности кабеля).
- 9 При укладке нагревательной секции в соответствии с ранее разработанной схемой необходимо помнить о минимально допустимом радиусе изгиба кабеля (30 мм).
- 10 Не рекомендуется проводить какие-либо работы после укладки нагревательной секции или мата, кроме изготовления цементно-песчаной стяжки. Это позволит избежать случайного повреждения оболочки кабеля нагревательной секции/мата.
- 11 Не допускается наличие воздушных пузырей в стяжке или плиточном клее.
- 12 Соединительная и концевая муфты должны находиться в растворной стяжке, а соединительный шнур нагревательной секции/мата необходимо вывести к терморегулятору.
- 13 Подключение нагревательной секции/мата к сети осуществляется через терморегулятор по прилагаемой к нему схеме. Коричневую и синюю жилы соединительного шнура необходимо подключить к клеммам терморегулятора согласно схеме, а жёлто-зеленая жила или экран подключается к заземляющему проводу или клемме заземления терморегулятора. При необходимости (при большой мощности кабеля) подключение осуществляется с применением магнитных пускателей (контакторов).
- 14 После монтажа нагревательной секции/мата рекомендуется зарисовать геометрию укладки нагревательной секции/мата с указанием координат расположения муфт.
- 15 Запрещается включать в сеть нагревательную систему сразу после заливки цементно-песчаной стяжки. Необходимо выдержать стяжку до естественного «схватывания» примерно 28-30 дней, а раствор плиточного клея (плиточной мастики) до высыхания (примерно 7 дней или согласно рекомендациям производителя). В противном случае стяжка даст трещины, возникнет неравномерный нагрев пола и перегрев нагревательной секции или мата из-за образования воздушных карманов. Это может привести также к обрыву кабеля нагревательной секции/мата.
- 16 Нагревательные системы «Тёплый пол» производства компании «Чуваштеплокабель» при правильной установке не требуют дополнительного обслуживания.

Таблица 29 Выбор сечения кабеля

Номинальное сечение жилы, мм ²	Допустимые токовые нагрузки кабелей с медными жилами с изоляцией из поливинилхлоридного пластика* на напряжение до 3 кВ включительно, А									
	одножильных**		двухжильных		трехжильных***		четырёхжильных		пятижильных	
	при прокладке									
	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле	на воздухе	в земле
1,5	29	32	24	33	21	28	20	26	20	26
2,5	40	42	33	44	28	37	26	34	26	34
4,0	53	54	44	56	37	48	34	45	34	47
6,0	67	67	56	71	49	58	46	54	46	54
10,0	91	89	76	94	66	77	61	72	61	72
16,0	121	116	101	123	87	100	81	93	81	93
25,0	160	148	134	157	115	130	107	121	107	121
35,0	197	178	166	190	141	158	131	147	131	147
50,0	247	217	208	230	177	192	165	179	165	179
70,0	318	265			226	273	210	254	210	220
95,0	386	314			274	280	255	260	255	260
120,0	450	358			321	321	299	299	299	299
150,0	521	406			370	363	344	338	344	338
185,0	594	455			421	406	392	378	392	378
240,0	704	525			499	468	464	435	464	435

* – для определения токовых нагрузок кабелей, проложенных в вводе, нагрузки для прокладки в земле должны быть умножены на коэффициент 1,3.

** – токовые нагрузки для работы на постоянном токе.

*** – также и для четырёхжильных кабелей с нулевой жилой меньшего сечения. Для определения токовых нагрузок четырёхжильных кабелей с жилами равного сечения в четырёхпроводных сетях при нагрузке во всех жилах в нормальном режиме данные нагрузки должны быть умножены на коэффициент 0,93.



www.chtk.ru
8 800 3333 072
бесплатные звонки по России

428008, Россия, г. Чебоксары,
ул. Текстильщиков, 8 «Б»
+7 (8352) 51-90-90
mail@chtk.ru

С заботой о Вас и Ваших близких!

С искренними пожеланиями тепла и уюта!