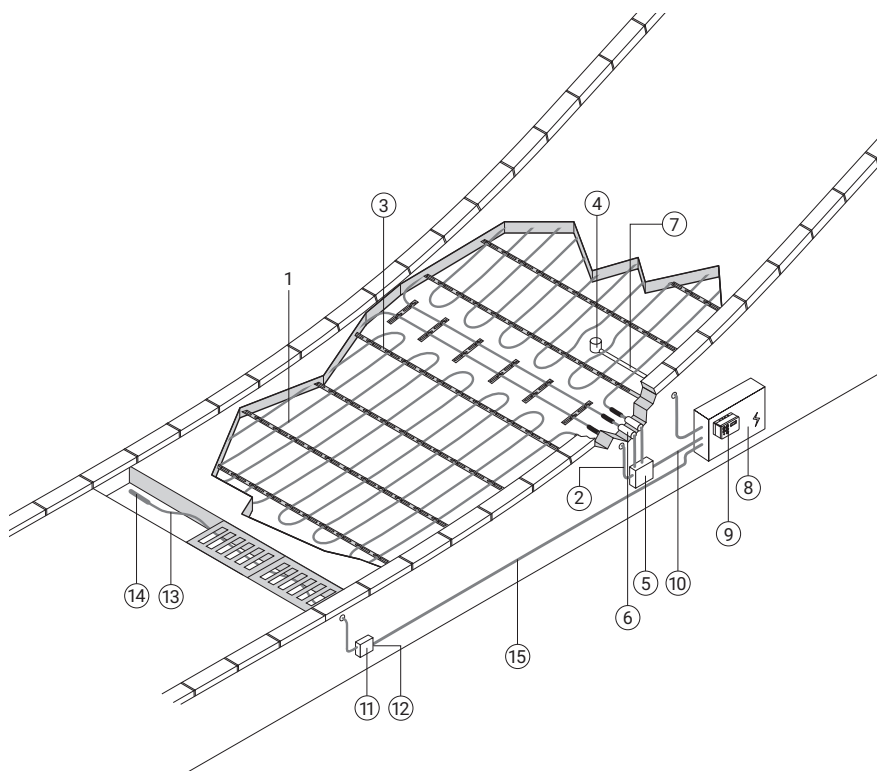




EM-MI

Руководство по установке и эксплуатации системы защиты от обледенения асфальтовых покрытий EM-MI





Система нагрева

1. Греющий кабель nVent RAYCHEM EM-MI
2. Силовой провод
3. Монтажная лента nVent RAYCHEM VIA-SPACER
4. Комбинированный датчик температуры и влажности
5. Распределительная коробка
6. Канал (защитная труба) для силового провода
7. Канал (защитная труба) для провода датчика
8. Шкаф управления с УЗО 30 мА, автоматическим выключателем тип C) и контактором
9. Устройство управления nVent RAYCHEM VIA-DU-20
10. Силовой провод

Обогрев дренажного лотка

11. Распределительная коробка nVent RAYCHEM JB16-02
12. Соединительный комплект nVent RAYCHEM C25-21
13. Греющий кабель nVent RAYCHEM GM2-XT
14. Концевая заделка nVent RAYCHEM E-06
15. Силовой провод

Описание	Диаметр греющего кабеля, мм	Сопротивление ($\pm 10\%$) при температуре 20 °C (Ω)	Автоматический выключатель для 230В переменного тока (тип C)
EM-MI-PACK-26M	4,8	41,6	10 A
EM-MI-PACK-36M	4,9	28,8	10 A
EM-MI-PACK-48M	5,5	21,6	13 A
EM-MI-PACK-60M	6,0	18,9	16 A
EM-MI-PACK-70M	5,9	15,4	16 A
EM-MI-PACK-88M	6,3	12,3	25 A

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА ПАНДУСОВ NVENT RAYCHEM EM-MI

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

Общие сведения	4
Система подогрева пандусов em-mi	5
Дополнительные позиции	6
Подготовка основания	6
Проверки перед установкой	7
Рекомендации по укладке	8
Установка греющего кабеля	10
Проверки после монтажа	14
Укладка асфальта	14
Обогрев дренажных лотков саморегулирующимся греющим кабелем gm2-xt	15
Эксплуатация	17
Руководство по устранению неисправностей	17

Важно!

Необходимо тщательно выполнять все инструкции, представленные в данном руководстве для обеспечения корректной работы системы антиобледенения. Монтаж должен соответствовать местным нормативам. Наличие электрообогрева должно быть обозначено хорошо заметными предупреждающими знаками или табличками.

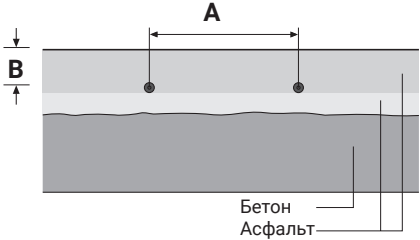
Предупреждение

Греющие кабели в системе EM-MI являются электрическими устройствами, которые должны быть правильно спроектированы и установлены. Следуйте всем инструкциям по проектированию, установке, проверке и эксплуатации для обеспечения правильной работы и предотвращения поражения электрическим током или возгорания. Обесточьте все цепи питания перед установкой и обслуживанием. Убедитесь в том, что концы секции греющего кабеля постоянно остаются сухими.

Обзор

В этом руководстве представлена информация об установке греющих кабелей EM-MI в асфальт. nVent может поставить различные серии продукции, подходящей для укладки в бетон, или для других сфер применения. Это руководство не описывает процесс поиска неисправностей и ремонта кабелей с минеральной изоляцией. Такие работы должны выполняться только квалифицированным и обученным персоналом. Для получения более подробной информации обратитесь в ближайшее представительство nVent.

Шаг укладки



Глубина установки кабеля В равна толщине верхнего слоя асфальта.
В: мин 25 мм, макс 75 мм

Шаг укладки А, мм*	Мощность при 220 VAC, Вт/м²	Мощность при 230 VAC, Вт/м²
110 (55x2)**	416	455
165 (55x3)**	277	303
100 (25x4)	457	500
125 (25x5)	366	400
150 (25x6)	305	333

Замечания:
*Не используйте шаг укладки менее 100 мм.
**При использовании металлических крепежных полос VIA-SPACER.

СИСТЕМА ПОДОГРЕВА ПАНДУСОВ ЕМ-МІ

СИСТЕМА ЕМ-МІ СОСТОИТ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ КОМПОНЕНТОВ:

Готовые секции греющего кабеля ЕМ-МІ с встроенными силовыми кабелями

Кабель ЕМ-МІ обеспечивает нагрев с постоянной мощностью по длине кабеля. Он состоит из металлического проводника, окруженного минеральной изоляцией. Проводник и изоляция защищены от механического повреждения при помощи медной трубки и внешней оболочки, не содержащей ПВХ. Греющий кабель ЕМ-МІ поставляется в готовом для установки виде с «холодными» силовыми проводами (поз. 2) на обоих концах. Концы силового кабеля должны оставаться сухими в процессе хранения, установки и эксплуатации кабельной секции. Каждый из двух проводов питания состоит из короткого жесткого участка, не выделяющего тепла, и гибкого силового кабеля длиной 3 м, напрямую подключаемого к шкафу управления. Гибкий силовой кабель, находящийся в асфальте или в грунте, должен быть проложен в стальной трубе (устанавливается по месту). Стальная труба должна закрывать место соединения гибкого и жесткого кабеля, но не должна заходить на греющий кабель. Гибкий силовой кабель снабжен оплеткой для заземления.

Монтажная лента (поз. 3), распределительная коробка (поз. 5) и провод питания (поз. 10)

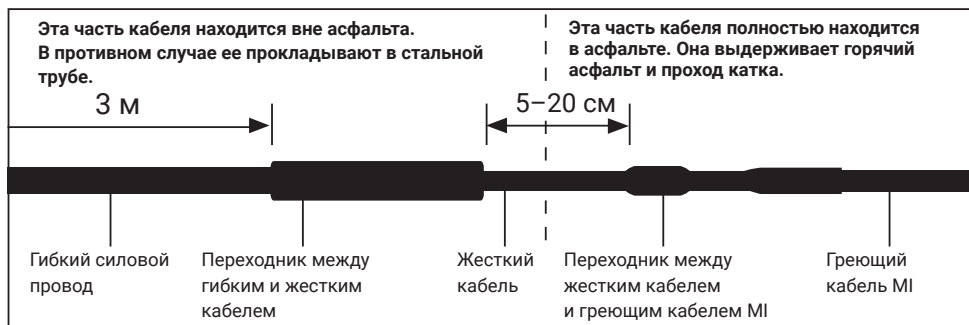
Монтажная лента предназначена для фиксации греющего кабеля МІ и обеспечения регулярного шага укладки. Удлинение проводов питания должно производиться через распределительную коробку. Подключение между панелью управления и распределительной коробкой осуществляется при помощи трехжильного силового кабеля подходящего сечения (L,N,PE).

Контроллер (9)

nVent предлагает блоки управления, специально разработанные для управления системами антиобледенения. Они оснащены комбинированными датчиками температуры и влажности для обеспечения эффективной работы системы.

Шкафы управления (8)

nVent предлагает широкий выбор стандартных шкафов управления, специально разработанных для систем антиобледенения площадок и путей движения. Каждый такой шкаф содержит контроллер, автоматические выключатели и устройство защитного отключения (УЗО).



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОЗИЦИИ

Защитная труба (поз. 6, 7)

Защитная труба (устанавливается по месту) требуется для защиты гибкого силового провода и переходника между жестким и гибким соединительным проводом, а так же провода датчика.

Система управления обогревом

Если не используется стандартная панель управления производства nVent, то шкаф управления должен содержать следующие позиции:

- вводной автоматический выключатель
- один или несколько контакторов
- автоматические выключатели
- одно или несколько УЗО
- От одного УЗО 30 мА может быть запитано в общей сложности до 167 м кабеля EM-MI. Подключение более 167 м кабеля EM-MI к УЗО 30 мА может вызывать случайные срабатывания УЗО даже при неповрежденном кабеле.
- От одного УЗО 300 мА может быть запитано в общей сложности до 1500 м кабеля EM-MI.
- Цепь обогрева дренажного лотка всегда должна защищаться при помощи УЗО 30 мА.

Хранение кабеля MI

- Допустимая температура хранения: от -40 °C до +60 °C без конденсации влаги
- Храните все элементы системы в чистом, сухом месте.

Максимально допустимые температуры кабеля MI

- Минимальная температура монтажа, ограниченная возможностью укладки асфальта: -5 °C
- Максимальная температура оболочки, длительно: 200 °C
- Максимальная температура оболочки, кратковременно: 250 °C

Необходимое при монтаже оборудование

- Тестер сопротивления изоляции при 1000 В постоянного тока
- Мультиметр

ПОДГОТОВКА ОСНОВАНИЯ

Греющий кабель укладывается на твердом основании, которое не должно проседать на колее движения автотранспорта. Основанием для наружных пандусов и дорог может быть утрамбованная гравийная отсыпка с покрытием из укатанного катком нижнего слоя асфальта, либо бетонное основание. Основанием для внутренних рампов может быть готовая бетонная плита, стальной настил, покрытый бетоном, отлитая на месте железобетонная конструкция. Бетонное основание должно быть гладким, все острые выступы срезаны. Дополнительная теплоизоляция под кабелем не требуется.

Так как температура асфальта во время укладки может достигать более 200°C (зависит от марки), для установки комбинированного датчика температуры и влажности необходимо провести

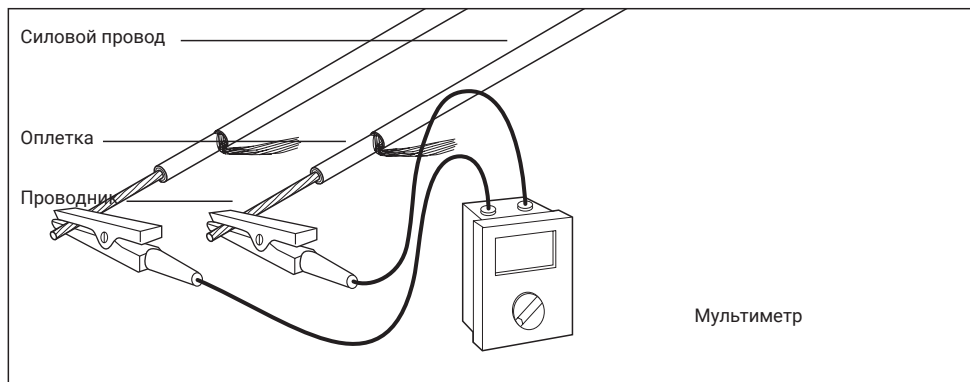
подготовительные работы. В месте установки датчика устанавливается закладная конструкция из набора датчика. К закладной прокладывается стальная труба с предварительно уложенной проволокой для протяжки. Закладная удаляется после укладки 2-го слоя асфальта и прохода катка. Провод датчика и датчик можно устанавливать после остывания асфальта до 80°C.

Для получения более подробной информации обратитесь к инструкции по установке датчика

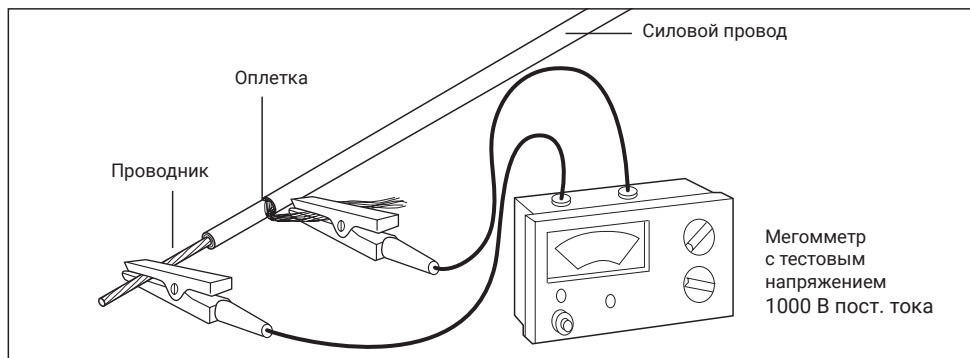
ПРОВЕРКА ПЕРЕД УСТАНОВКОЙ

Убедитесь, что область, которая будет нагреваться, соответствует указанной в проекте. Определите, где будут установлены распределительные коробки и убедитесь, что длины штатных силовых проводов хватает. Длина проводов 3 м. Тщательно очистите основание перед началом установки греющих кабелей, поскольку острые предметы могут повредить греющий кабель. Осмотрите секции кабеля на предмет

транспортных повреждений. Проверьте, что длины секций соответствуют проекту. Измерьте сопротивление секций при помощи мультиметра, занесите данные в протокол испытаний. Сопротивление не должно отличаться более чем на 10% от номинала.



Измерение сопротивления секции.



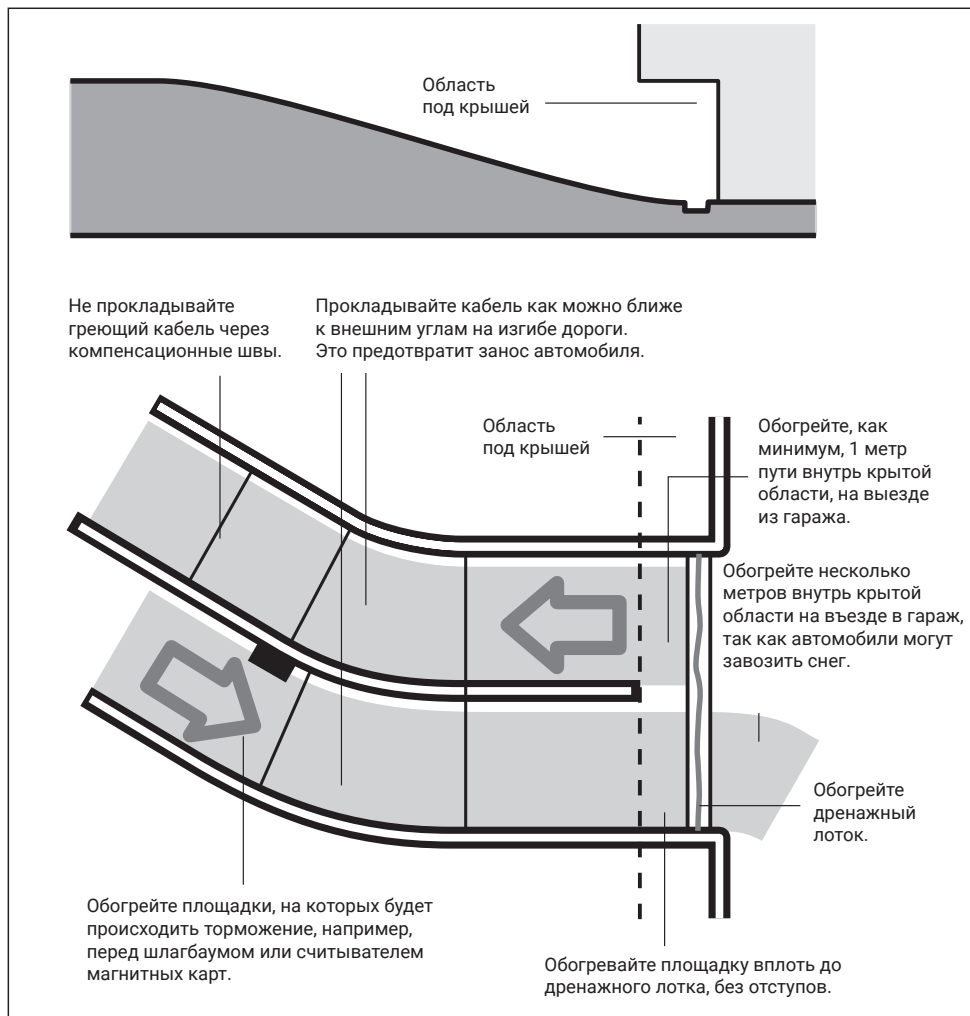
Измерение сопротивления изоляции

Сопротивление изоляции на кабеле EM-MI следует измерять при 1000 В постоянного тока (мин. 500 В постоянного тока). Значение должно быть более 20 МОм. Занесите все результаты измерений в протокол испытаний.

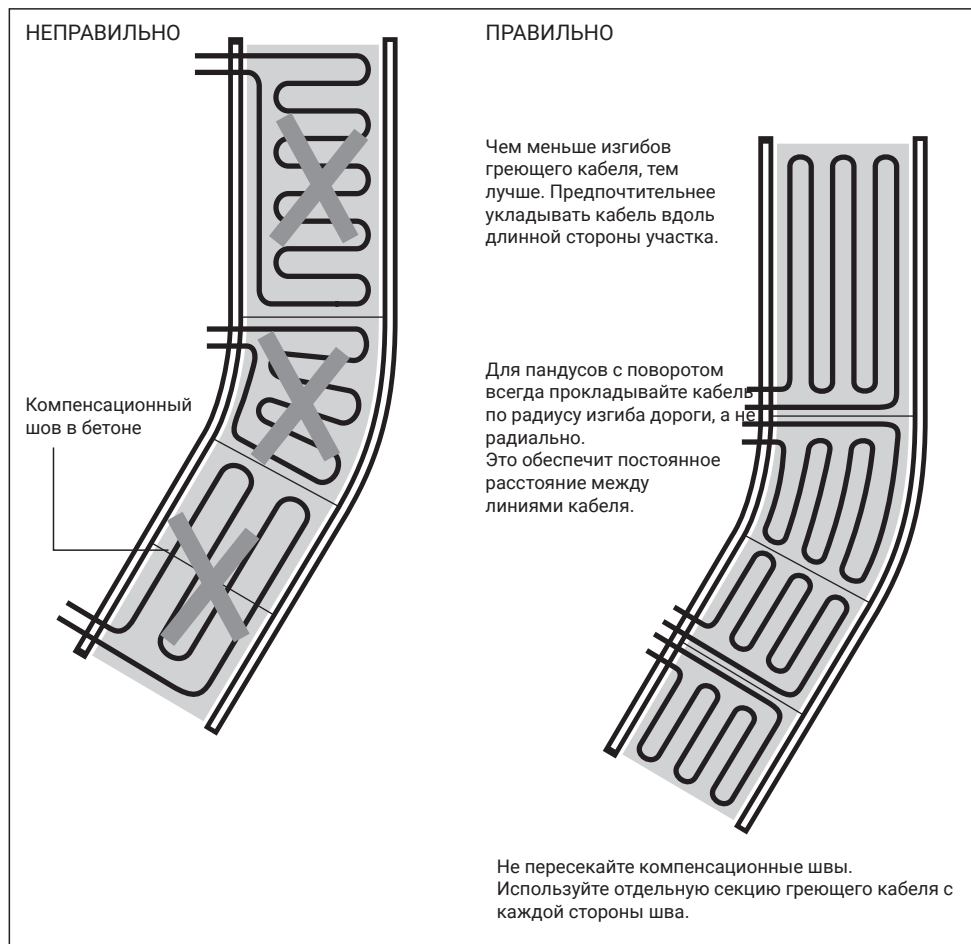
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УКЛАДКЕ

Обогреваемая область

Определите область, которую необходимо обогреть.
Учитывайте следующие факторы:



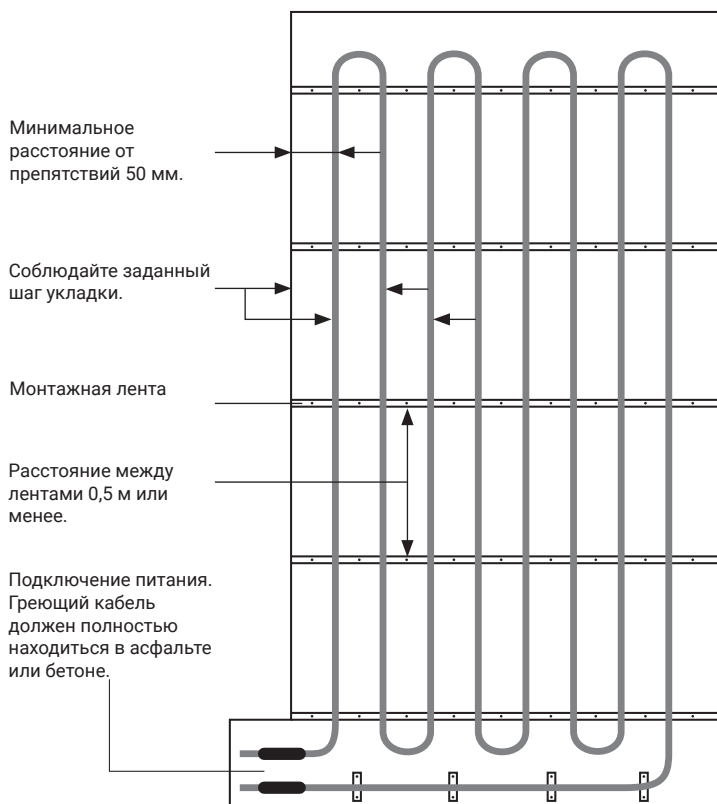
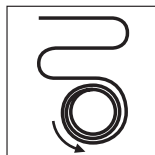
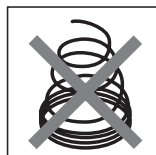
Схемы укладки



Греющий кабель MI нельзя обрезать или наращивать.

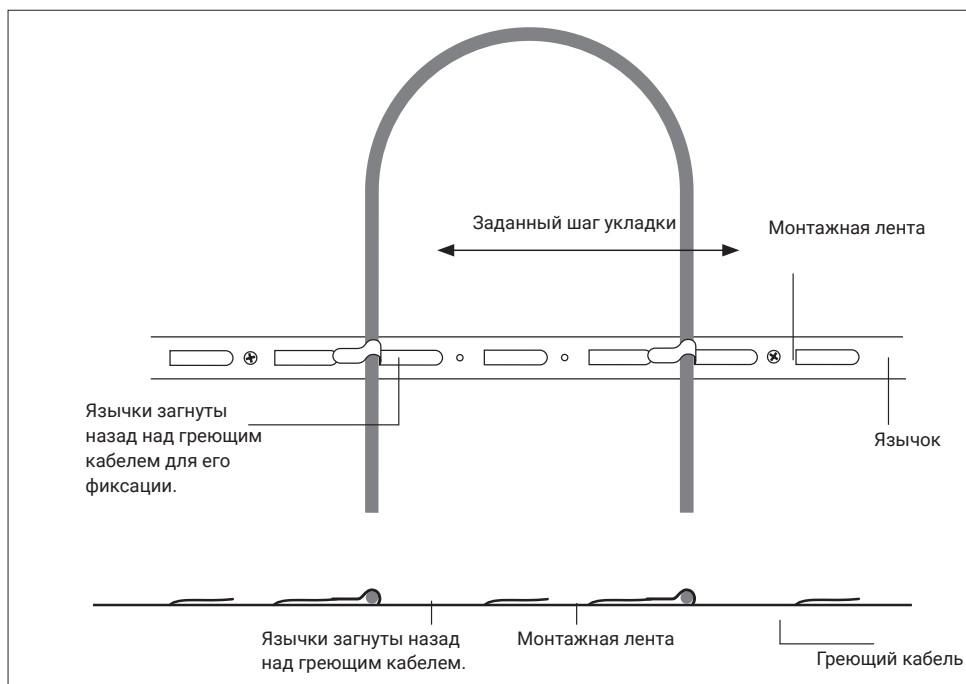
УСТАНОВКА ГРЕЮЩЕГО КАБЕЛЯ

- Прикрепите монтажную ленту в двух точках на концах при помощи строительного пистолета, гвоздями, либо шурупами.
- Лента должна устанавливаться с шагом не более 0,5 м.
- Определите по проекту точку, к которой вернутся оба конца кабеля. Кабели EM-MI запитываются с двух сторон.
- Осторожно размотайте греющий кабель, недопуская скручивая и образования петель. Следите за тем, чтобы не повредить внешнюю оболочку.
- После раскладки и выравнивания кабеля, установите крепления ленты в середине.



- Укладывают греющий кабель таким образом, чтобы оба конца вернулись в одно место, для подключения к одной распределительной коробке.
- Не допускается пересечение или сближение линий греющего кабеля ближе 55 мм в любом месте.
- Минимальный радиус изгиба составляет 34 мм (5,5 радиуса кабеля). Не производите многократный изгиб и выпрямление одного места кабеля.
- Не изгибайте греющий кабель ближе 150 мм от соединительных муфт (утолщения на концах кабеля).
- Греющий кабель MI должен быть полностью закрыт асфальтом, включая переходную муфту на жесткий провод питания. Частичное нахождение греющего кабеля на воздухе не допускается. Гибкий соединительный провод и переходник между гибким и жестким соединительным проводом либо не должны находиться в асфальте, либо прокладываются в стальной трубе.
- Если провода питания не будут немедленно подключены к распределительной коробке, то они должны быть герметично укрыты от проникновения влаги и механического повреждения.

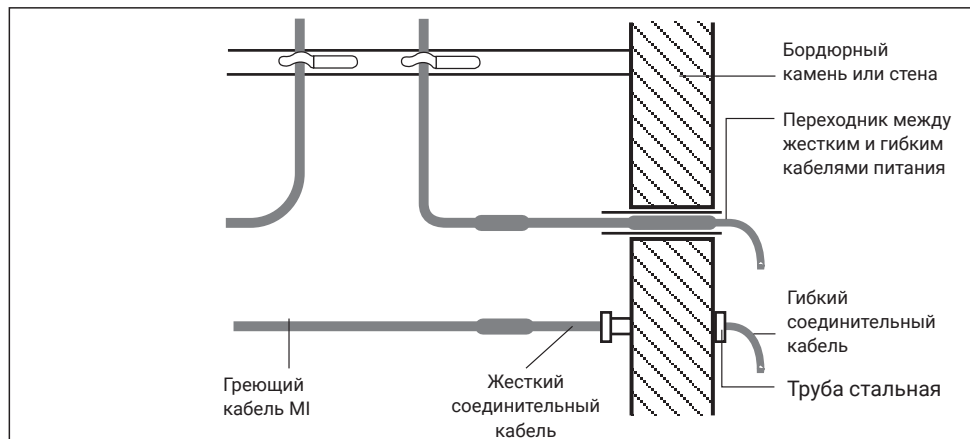
Использование монтажной ленты для фиксации греющего кабеля



Монтажный канал /труба (6)

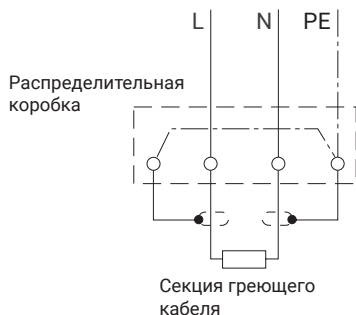
Труба устанавливается по месту для защиты холодного конца, проложенного в асфальте. Труба должна закрывать от соприкосновения с асфальтом гибкий соединительный провод и переход между жестким и гибким проводами. Труба после нарезки имеет острые заусенцы, которые могут порезать

изоляция кабеля. Заусенцы должны быть удалены, либо на трубу надеты пластиковые колпачки, закрывающие острые края. Зафиксируйте трубу так, чтобы она не сместилась при укладке асфальта.



Подключение силового кабеля (2)

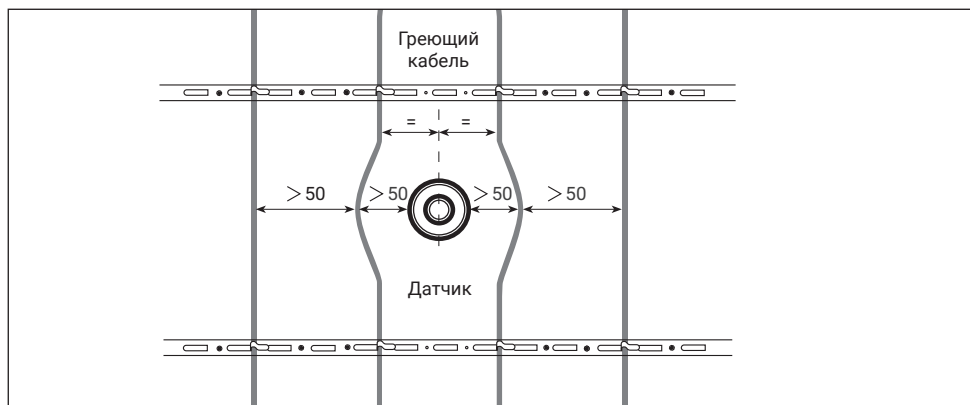
Подключите холодные концы к шкафу управления или распределительной коробке, как показано на схеме. Подключите к заземлению скрученную оплетку обоих концов гибкого кабеля. Оплетка изолируется желто-зеленой термоусаживаемой трубкой.



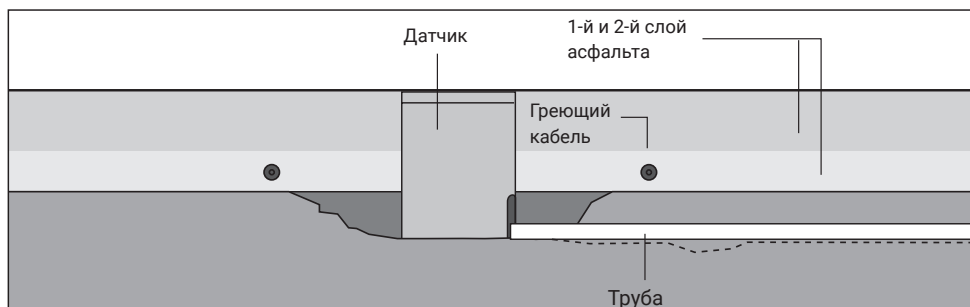
Установка датчика температуры и влажности (4)

Датчик температуры и влажности и его кабель не следует подвергать воздействию температур свыше 80°C. Датчик устанавливается после укладки 2-го слоя асфальта, в нишу, которая остается после извлечения закладной.

- Датчик (на первом этапе – закладная) должен быть установлен посередине между линиями греющего кабеля, но не ближе 50 мм от любой из них.
- Труба с кабелем датчика поз. 7 (на первом этапе – труба с протяжной проволокой) находится под первым слоем асфальта, ниже греющих кабелей.

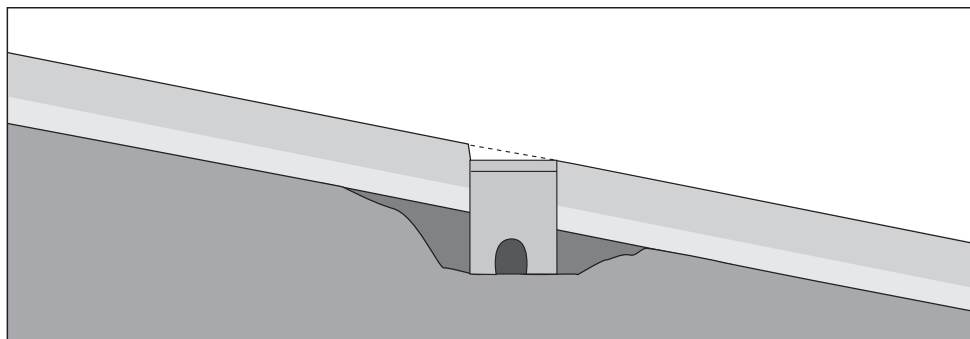


Греющие кабели устанавливаются на первый слой асфальта.



- Поверхность датчика должна быть расположена горизонтально, независимо от уклона ramпы. Датчик должен находиться как можно выше, но не должен выступать над дорогой никакой своей частью. Пространство между асфальтом и датчиком заполняется клеем для керамической плитки. Процедура

установки и выравнивания аналогична установке плитки. Не наносите клей на верхнюю поверхность датчика. Сразу же вытрите клей, если он случайно туда попал. Датчик имеет электроды, которые должны быть полностью открыты осадкам.



ПРОВЕРКА ПОСЛЕ МОНТАЖА

Проверка греющего кабеля

- Визуально проверьте греющий кабель на предмет повреждений.
- Проверьте крепление греющего кабеля к монтажной ленте. Смещение кабеля во время укладки асфальта может вызвать опасное сближение греющих участков.
- Проверьте шаг укладки и отсутствие контакта греющего кабеля с компенсационными швами, острыми краями и т.д.
- Убедитесь в том, что греющий кабель будет установлен на правильной глубине относительно поверхности.
- Визуально проверьте соединительные провода на предмет правильности установки.

Составление схемы укладки

- Зарисуйте схему укладки каждого контура, тщательно указывая расположение силовых проводов и муфт с привязкой к ориентирам местности. Сделайте несколько фотографий.
- Монтажник обязан предоставить Заказчику фактическую схему укладки, т.к. она может отличаться от проекта.

Проверка сопротивления изоляции

Измерьте сопротивление изоляции для каждого контура для выявления повреждения, которое могло возникнуть в процессе или после установки. При 1000 В постоянного тока значение сопротивления должно быть больше 20 МОм. Занесите данные для каждого контура в протокол испытаний и подпишите протокол у Заказчика.

УКЛАДКА АСФАЛЬТА

Перед укладкой

С момента монтажа и до момента укладки асфальта кабель может быть поврежден. В интересах монтажника еще раз проверить целостность системы непосредственно перед укладкой асфальта, с целью обнаружения случайных повреждений и снятия с себя финансовых рисков.

- Визуально: проверьте отсутствие признаков повреждения греющего кабеля
- Визуально: проверьте отсутствие смещения линий кабеля и надежность крепления
- В присутствии Заказчика измерьте сопротивление изоляции каждого контура нагрева, занесите данные в протокол испытаний.
- Измерьте температуру прибывшего асфальта. Так же занесите ее в протокол.
- Подпишите протокол у Заказчика.

Укладка асфальта

Несмотря на то, что греющие кабели EM-MI были специально разработаны для укладки в асфальт, они могут быть повреждены во время укладки. Чтобы этого избежать, температура асфальта не должна

превышать 250 °С. Рабочие не должны использовать металлический инструмент с острыми кромками. Избегайте чрезмерных механических нагрузок на кабель. Допускается проезд грузовика с асфальтом по смонтированному кабелю, но водитель не должен поворачивать руль, когда грузовик находится на кабеле. Машины для укладки асфальта не должны разворачиваться на смонтированном кабеле.

После укладки и прохода катка

- Сопротивление минеральной изоляции кабелей EM-MI несколько уменьшается в горячем состоянии. После остывания оно вернется к первоначальному значению.
- После остывания асфальта измерьте сопротивление изоляции и сопротивление жил каждого контура нагрева. Занесите данные в протокол испытаний и подпишите протокол у Заказчика.
- Падение сопротивления изоляции после выполнения какого-то этапа работ может означать механическое повреждение кабеля.

Дополнительные работы после укладки асфальта

Работы по установке дренажных лотков, анкерных болтов для крепления различного оборудования выполняются после финишной закатки асфальта. Во избежание повреждения греющего кабеля и кабеля датчика, обратитесь к схеме укладки. Для точного обнаружения кабельных линий на месте используйте тепловизор.

ОБОГРЕВ ДРЕНАЖНЫХ ЛОТКОВ САМОРЕГУЛИРУЮЩИМСЯ ГРЕЮЩИМ КАБЕЛЕМ GM2-XT

Система обогрева дренажных лотков необходима для отвода талой воды, которая образовалась на обогреваемом участке. Обогрев дренажных лотков должен включаться вместе с основным контуром обогрева.

Необходимое при монтаже оборудование

- Тестер сопротивления изоляции при 2500 В постоянного тока

Установка распределительной коробки (поз. 11)

Располагайте коробку как можно ближе к лотку.

Установка соединительного комплекта C25-21 (поз. 12)

Подключите греющий кабель GM2-XT к распределительной коробке в соответствии с инструкциями к комплекту подключения.

Укладка греющего кабеля (поз. 13)

Между распределительной коробкой и лотком проложите греющий кабель внутри защитного канала. Обеспечьте обогрев самого лотка по всей длине, а так же пути отвода талой воды в ливневую канализацию. Дренажные трубы, расположенные под землей, обогреваются на глубину промерзания + 0,5м

Установка концевой заделки E-06 (поз. 14)

Установите концевую заделку, следуя инструкциям к комплекту концевой заделки.

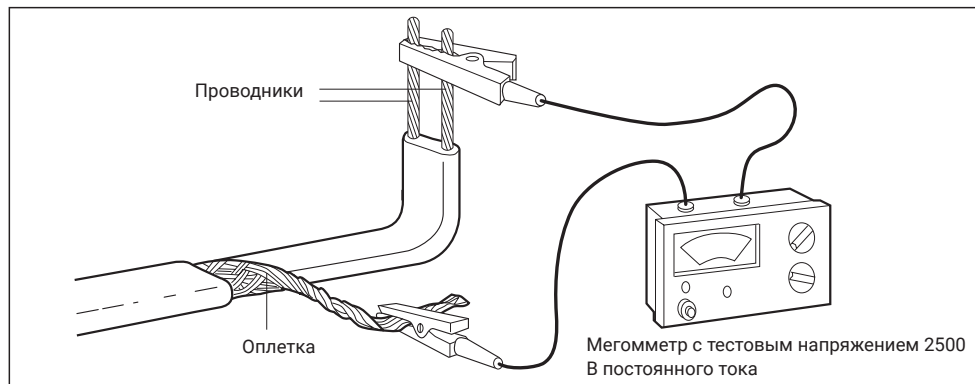
Измерение сопротивления изоляции

Тест на сопротивление изоляции выявляет внутренние повреждения греющего кабеля, порезы и проколы. Тест следует проводить при помощи мегомметра с тестовым напряжением 2500 В постоянного тока.

Приборы с более низким напряжением не подходят.

- Подключите один щуп мегомметра к оплетке греющего кабеля.

- Подключите второй щуп к обоим проводникам греющего кабеля вместе.
- Проведите измерение. Сопротивление должно превышать 100 МОм.
- Если сопротивление изоляции меньше, то греющий кабель поврежден. Если возможно, найдите и устраните неисправность. Запишите результаты измерений в протокол испытаний.



ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Первый запуск

Проведите все электрические испытания, следуя местным нормам и правилам. Проверьте всю проводку на соответствие проекту. Сравните номиналы автоматов и УЗО по факту и в проекте.

Проверки контроллера

Проверьте контроллер в соответствии с инструкциями к устройству.

Тест на сопротивление изоляции

Проведите финальный замер сопротивления изоляции, чтобы гарантировать, что провода питания не были повреждены после установки. Кабели EM-MI измеряются при 1000 VDC, саморегулирующиеся кабели при 2500 VDC.

Общие указания по эксплуатации и обслуживанию

Система EM-MI не содержит подвижных частей, поэтому требует минимального обслуживания. Следует выполнять местные нормы и требования по обслуживанию электрооборудования, такие как протяжка силовых контактов. Срабатывание УЗО и автоматических выключателей необходимо проверять ежегодно, а щиты управления системой периодически. Включите контроллер, чтобы убедиться в его правильном функционировании.

РУКОВОДСТВО ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема А: срабатывает автоматический выключатель

Возможные причины	Корректирующее действие
- Поврежден силовой провод - Поврежден греющий кабель	Найдите и устраните неисправность, затем сбросьте автоматический выключатель.
Автоматический выключатель недостаточного номинала	Измерьте фактические токи и установите новый автомат (убедитесь, что сечение силовых проводов позволяет это сделать).
Автоматический выключатель неисправен	Замените автоматический выключатель

Проблема В: срабатывает УЗО

Возможные причины	Корректирующее действие
Влага в распределительной коробке	Высушите и проверьте уплотнение; замените при необходимости. Измерьте сопротивление изоляции.
• Утечка на землю в соединениях • Утечка на землю поврежденном греющем кабеле.	Измерьте сопротивление изоляции отдельных узлов для локализации дефекта. Отремонтируйте либо замените.
Слишком большой ток утечки: слишком длинный кабель питания или греющий кабель	Пересмотрите конструкцию.
Дребезг контактов пускателя	Замените пускатель
Скачки напряжения в сети питания	Сбросьте УЗО. Если проблема повторяется, используйте чистое электропитание.
УЗО неисправно	Замените УЗО

Проблема С: лед/снег не тает, система не включается

Возможные причины	Корректирующее действие
Отключение питания из-за перегрузки по току или срабатывания УЗО.	Проведите процедуры, описанные выше для проблем А и В.
Перебит кабель питания	Найдите и устраните неисправность.
Некорректные настройки контроллера или неисправен контроллер	Правильно настройте или замените
Загрязнена поверхность датчика	Очистите и обезжирьте поверхность

Проблема D: лед/снег начинает таять, однако система отключается слишком рано

Возможные причины	Корректирующее действие
Некорректные настройки контроллера	- Увеличьте чувствительность датчика - Увеличьте время постпрогрева



Россия

Тел +7 495 926 18 85

Факс +7 495 926 18 86

salesru@nvent.com

Казахстан

Тел +7 495 926 18 85

Факс +7 495 926 18 86

saleskz@nvent.com



nVent.com

©2018 nVent. Все знаки и логотипы nVent принадлежат компании nVent Services GmbH /ее аффилированным лицам или лицензированы ими. Все другие товарные знаки являются собственностью соответствующих владельцев.

Компания nVent оставляет за собой право изменять технические характеристики без предварительного уведомления.

Raychem-IM-INST188-EMMI-RU-1805