DEVI® by Danfoss

Кабельные системы электрообогрева DEVI

Введение

Настоящее издание предназначено для инженеров-проектировщиков, сотрудников монтажных, эксплуатирующих организаций и заказчиков систем кабельного обогрева DEVI (Дания).

В данном альбоме Вы сможете найти проектные решения по отдельным участкам кабельных систем обогрева (кровли, площадки, специальные установки), которые основаны на многолетнем опыте применения данных систем специалистами DEVI.

Компания DEVI существует уже 75 лет, в России DEVI представлена с 1994г., успешно предлагая свою продукцию и технические решения потребителям.

С 2003 г. DEVI является частью датского концерна Danfoss, что позволило существенно увеличить зону охвата продаж продукции, а также расширить возможные технические решения для конечных пользователей, объединив их с продукцией Danfoss.

Технические материалы, представленные в данном издании являются частичными решениями при определенных сопутствующих условиях и, в отдельно взятом проекте, должны рассматриваться совместно с техническими представителями DEVI для подтверждения целесообразности применения технического решения.

Содержание

Введение	1.1
Содержание	1.2
Референс лист	1.5
Термины и определения	2.1
Антиобледенительные системы для крыш DEVIroof	3
СНИП	3.1
Установки на крышах	3.2
Расчетная мощность	3.3
Установки в желобах и водостоках	3.4
Поверхность кровли и ендовы	3.5
Выбор терморегулятора	3.5
Плоские кровли	3.6
Скатные кровли	3.7
Подвесной желоб с электрообогревом	3.8
Кромка кровли с подвесным желобом. Вариант 1	3.9
Кромка кровли с подвесным желобом. Вариант 2	3.10
Кромка кровли с настенным желобом	3.11
Кромка кровли с настенным желобом со снегозадержателем	3.12
Кромка кровли с настенным желобом и капельником	3.13
Ендова	3.14
Варианты крепления кабеля на ендове	3.15
Люкарна	3.16
Водосточная труба с кровельной воронкой	3.17
Встроенные водосточные лотки. Вариант 1	3.18
Встроенные водосточные лотки. Вариант 2	3.19
Электрообогрев выпусков с кровли с парапетом	3.20
Выпуск внутренней водосточной трубы	3.21
Водосточная воронка и кровельный выход на кровле в разрезе	3.22
Водосточная воронка. Вид сверху	3.23
Размещение датчика кровли D850 в желобе. Варианты 1, 2, 3	3.24
Размещение датчика кровли D850 в желобе и в водосточной воронке. Варианты 4, 5	3.25
Крепление датчика влажности DS-8C	3.26
Капельник	3.27
Зеленая крыша. Ковер из седумов	3.28
Зеленая крыша. Альпинарий	3.29
Зеленая крыша. Сад на крыше	3.30

Антиобледенительные системы на площадках и грунте DEVIground	4
Установки на открытых площадках и на грунте	4.1
Полы холодильных камер и искусственных катков	4.4
Обогрев пешеходного моста	4.5
Обогрев пешеходной дорожки	4.5
Обогрев входной группы с пандусом	4.6
Обогрев пандуса для автомобилей	4.7
Обогрев пешеходного перехода и стоп линии	4.8
Обогрев автобусной остановки	4.9
Обогрев дезбарьера	4.10
Обогрев грунта под холодильной камерой	4.11
Футбольное поле с натуральным покрытием. Разрез	4.12
Щебеночное основание футбольного поля с искусственным покрытием и системой электроподогрева. Разрез	4.13
Щебеночное основание футбольного поля с геосинтетической мембраной и системой электроподогрева. Разрез	4.13
Электрообогрев вертолетной площадки	4.14
Бетонный лоток для отвода воды с кожухом	4.15
Бетонный лоток для отвода воды без кожуха	4.16
Пластиковый лоток для отвода воды	4.17

Антиобледенительные системы для резервуаров и труб DEVIpipe	5
Установки на трубах	5.1
Установки на резервуарах	5.3
Крепление нагревательного кабеля на трубе	5.4
Нагревательный кабель на трубах	5.5
Нагревательный кабель на задвижке	5.5
Нагревательный кабель на фланце	5.6
Нагревательный кабель на трубе на опоре	5.6
Обогрев резервуара (вертикальный). Вариант 1	5.7
Обогрев резервуара (вертикальный). Вариант 2	5.8
Обогрев резервуара (вертикальный). Вариант 3. Азотный ресивер	5.9
Обогрев резервуара (горизонтальный)	5.10
Соединительные коробки на стойке	5.11
Соединительная коробка на резервуаре	5.11

Материалы и оборудование DEVI	6
Нагревательный кабель для наружных установок двухжильный DEVIsnow™ 30T (DTCE-30)	6.1
Саморегулируемые нагревательные кабели	6.2
Нагревательный кабель для футбольных полей одножильный DEVIsport™ (DSM3)	6.3
Нагревательный кабель двухжильный DEVIsafe™ 20T	6.4
Нагревательный кабель одножильный DEVIbasic™ 10S (DSIG-10)	6.5
Нагревательный кабель двухжильный DEVIflex™ 10T	6.6
Нагревательный кабель двухжильный DEVIflex™ 18T	6.7
Терморегулятор DEVIreg™ 316	6.8
Терморегулятор для систем снеготаяния DEVIreg™ 850	6.9
Терморегулятор DEVIreg™ 330	6.10
Контроллер для кровли DS-8C с датчиками влажности и температуры	6.11
Терморегулятор DEVIreg™ 610	6.12
Двойная монтажная лента DEVIfast™	6.13
Монтажная лента DEVIfast™	6.14
Элементы вывода и подключения нагревательных кабелей	6.15
Щиты управления электрообогревом DEVIbox	7
Щиты управления серии DEVIbox	7.1
Требования электробезопасности	8.1
ВЫБОР И ПРИМЕНЕНИЕ МЕР ЗАЩИТЫ	8.2
Ссылки на нормативные акты	8.5
Гарантия DEVI	8.6

Референс лист
некоторые из объектов, где использовалась продукция DEVI

Башни Московского Кремля, г. Москва.

Здание Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации.

ГУМ, г. Москва.

ММДЦ «Москва-Сити», МФК «Город Столиц», г. Москва.

Центральный Детский Мир, г. Москва.

Стадион «СПАРТАК», г. Москва, Волоколамское шоссе.

Отель Ритц-Карлтон, г. Москва.

Корпоративный университет Сбербанка, Московская область.

Гостиница Метрополь, г. Москва.

ТЦ Невский центр, г. Санкт-Петербург.

ТЦ Галерея, г. Санкт-Петербург.

Отель Four Seasons Lion Palace, г. Санкт-Петербург.

ЖК Смольный проспект, г. Санкт-Петербург.

Завод Бриджстоун, г. Ульяновск.

Резиденция Президента РТ, Казанский кремль.

Бывшее Юнкерское училище, Дворцовая церковь, Благовещенский собор, Казанский кремль.

Мечеть Кул-Шариф, Казанский кремль.

Реконструкция Воскресенского Ново-Иерусалимского монастыря, Московская область.

Дом Кекина, г. Казань.

Дом архитектора Мельникова, г. Москва.

Гостиный двор, г. Москва.

Музей Пушкина, г. Москва.

Малый Манеж, г. Москва.

Многофункциональный высотный комплекс Капитал-Сити, г. Москва.

Обогрев кровли завода фармацевтических препаратов «Ниармедик ПЛЮС», г. Обнинск.

Гипермаркет «Бахетле», г. Казань.

Центральный стадион, г. Казань.

Оперный театр им. М.Джалиля, г. Казань.

Международный конноспортивный комплекс ипподром, г. Казань.

«Национальный музей», г. Казань.

Обогрев кровли корпусов газотурбинной станции Терешково, Московская область.

МВД по республике Татарстан, г. Казань.

Жилой комплекс «КРИСТАЛЛ» по ул. Гоголя. г. Казань.

Здания администрации президента, г. Магас, Ингушетия.

Архиерейский дом, Казанский кремль в г. Казани.

ТРК «Индиго» в г. Нижний Новгород.

Технополис «Новая Тура», Первая очередь г. Казань.

Резиденция Полномочного Представителя Президента РФ в УрФО.

Гостиница Hyatt, г. Екатеринбург.

Термины и определения

1. **Кабельные системы обогрева (КСО)** – совокупность нагревательных и соединительных кабелей, коммутационных, защитных и регулирующих аппаратов и вспомогательного оборудования, предназначенных для преобразования электрической энергии в тепловую.
2. **Нагревательный кабель** – кабель с активной греющей частью в виде одной или более нагревательных жил, выделяющих тепло при прохождении по ним электрического тока.
3. **Нагревательная жила** – токопроводящая жила нагревательного кабеля с высоким активным сопротивлением, в которой электрическая энергия преобразуется в тепловую.
4. **Саморегулирующийся нагревательный кабель** – изолированный кабель с двумя параллельными медными токопроводящими жилами, между которыми по всей длине расположена греющая часть из температурно-зависимого проводящего слоя, изменяющего выделение тепловой энергии в зависимости от окружающей температуры.
5. **Греющая часть** – активная тепловыделяющая часть кабельной системы обогрева, непосредственно передающая тепло обогреваемому объекту.
6. **Нагревательный мат** – греющая часть кабельной системы обогрева, в которой нагревательный кабель уложен в форме змеевика и вплетен в гибкую армирующую основу, выполненную из полимерной сетки.
7. **Низкотемпературные ("холодные") выводы** – соединительные провода с одного или с обоих концов нагревательного кабеля, предназначенные для подключения нагревательного кабеля к другим элементам КСО. В зависимости от типа и марки кабеля могут иметь единую оболочку с нагревательной частью, либо выполняются в виде отрезка обычного кабеля (провода), присоединяемого к греющей части с помощью специальных соединительных муфт, как правило, в заводских условиях.
8. **Нагревательная (электронагревательная) секция** – совокупность нагревательного кабеля, низкотемпературных ("холодных") выводов, соединительной и концевой муфт, готовая для подключения к другим элементам КСО. Нагревательные секции изготавливаются, как правило, заводским способом.
9. **Терморегулятор** – термочувствительное управляющее устройство, предназначенное для поддержания температуры обогреваемого объекта между установленными потребителем значениями.
10. **Номинальное погонное сопротивление нагревательного кабеля** – сопротивление постоянному току жилы нагревательного кабеля длиной 1 м при температуре 20°С (в холодном состоянии).
11. **Нормируемая мощность электронагревательной секции** – мощность (в ваттах), выделяемая электронагревательной секцией в заданных температурных условиях (например при +10°С).
12. **Номинальная мощность электронагревательной секции** – мощность (в ваттах), используемая в расчетах при определении линейного или поверхностного тепловыделения.
14. **Установленная мощность электронагревательной секции** – максимальная мощность (в ваттах), выделяемая электронагревательной секцией в заданном диапазоне условий ее эксплуатации.

14. **Рабочее напряжение электронагревательной секции** – номинальное эффективное напряжение, при котором предусмотрена эксплуатация электронагревательной секции.

15. **Максимальная рабочая температура электронагревательной секции** – максимально допустимая непрерывно воздействующая на изоляцию электронагревательных элементов температура (в градусах Цельсия) электронагревательной секции, находящейся под рабочим напряжением.

16. **Максимальная температура электронагревательной секции** – максимальная температура (в градусах Цельсия), установленная для электронагревательной секции, не находящейся под рабочим напряжением, обусловленная свойствами материалов, использованных при изготовлении секции.

17. Земля: По ГОСТ Р МЭК 61140.

18. Локальная земля: По ГОСТ Р МЭК 61140.

19. Открытая проводящая часть: По ГОСТ Р МЭК 61140.

20. Сторонняя проводящая часть: По ГОСТ Р МЭК 61140.

21. Токоведущая часть: По ГОСТ Р МЭК 61140.

22. Напряжение прикосновения: По ГОСТ Р МЭК 61140.

23. Расчетное напряжение прикосновения: По ГОСТ Р МЭК 61140.

24. Шаговое напряжение: По ГОСТ Р МЭК 61140.

25. Система заземления электрической сети (заземляющая система электрической сети; система заземления; заземляющая система): Совокупность заземляющего устройства подстанции, заземляющего устройства открытых проводящих частей потребителя и нейтрального (иногда фазного) проводника в электроустановке напряжением до 1 кВ.

26. Тип системы заземления электрической сети (тип электрической сети): Показатель, характеризующий отношение к земле нейтрали (или фазы) трансформатора на подстанции и открытых проводящих частей у потребителя, а также устройство нейтрального проводника. Обозначение типов систем заземления -- по ГОСТ 30331.2 / ГОСТ Р 50571.2.

27. Выравнивание потенциалов: По ГОСТ Р МЭК 61140.

28. Выравнивание потенциалов, обеспечивающее защиту: По ГОСТ Р МЭК 61140.

29. Уравнивание потенциалов: По ГОСТ Р МЭК 61140.

30. Система выравнивания электрических потенциалов (устройство выравнивания электрических потенциалов, сокращенно УВЭП): По ГОСТ Р МЭК 61140.

Антиобледенительные системы для крыш

DEVIroof

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

						КСО-DEVI-2018-001	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Свод правил СП 17.13330.2011. Кровли.
Актуализированная редакция
СНиП II-26-76

МИНИСТЕРСТВО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВОД ПРАВИЛ **СП 17.13330.2011**

КРОВЛИ

Актуализированная редакция

СНиП II-26-76

Издание официальное

Москва 2011

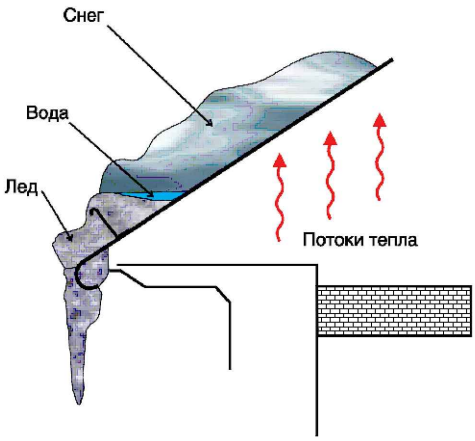
"Пункт 9.14. Для предотвращения образования ледяных пробок и сосулек в водосточной системе кровли, а также скопления снега и наледей в водоотводящих желобах и на карнизном участке следует предусматривать установку на кровле кабельной системы противообледенения".

Установки на крышах

Применение кабельных систем обогрева для защиты от намерзания снега и льда на водостоках и кромках крыш является самым сложным как для расчетов и проектирования, так и для монтажа и эксплуатации. Основные причины возникающих сложностей заключаются в следующем:

1. Существует большое разнообразие конструкций крыш и водоотводных устройств, каждая из которых имеет свои особенности в плане установки кабельных систем.
2. Очень трудно определить необходимую мощность кабельной системы, которая напрямую зависит от интенсивности подогрева кровли "паразитным" теплом здания, выходящим на кровлю через верхние перекрытия. Этот параметр зависит от целого ряда факторов, которые к тому же могут меняться в течение зимнего сезона.
3. Кабель, работающий на крыше, подвержен воздействию неблагоприятных внешних условий, так как устанавливается обычно на открытых участках. Такими условиями являются солнечный ультрафиолет, механические нагрузки и резкие перепады температуры. К тому же разные участки нагревательного кабеля часто работают в условиях, сильно различающихся по тепловому режиму, что в свою очередь требует запаса по рабочей температуре и максимальной удельной мощности для используемых типов кабелей.

Рассмотрим картину тепловых потоков для типичной конструкции с чердаком:



Тепло, поступая через верхнее перекрытие и чердачное пространство, достигает кровли. Таким образом, происходит нагрев кровли, что при небольших отрицательных температурах наружного воздуха может привести к положительной температуре на поверхности самой кровли. В результате происходит таяние снега на кровле и образуется сток талой воды в водосток, который в свою очередь лишен «паразитного» подогрева. В холодном водостоке вода замерзает, образуя сосульки и наледь.

Задача системы антиобледенения – освободить водосток и сопроводить талую воду до земли. Система снеготаяния должна работать до тех пор, пока существует вероятность образования сосулек, то есть пока не прекратится таяние на кровле.

Процесс таяния на кровле отсутствует в двух случаях: при низкой отрицательной температуре (в среднем ниже -10°C) или при отсутствии снега. Возможна вероятность наступления ситуации, когда на кровле идет процесс таяния, но не происходит образование наледи и сосулек из-за положительной температуры наружного воздуха. Все эти ситуации отслеживает система управления, в которую кроме датчика температуры входят датчики влажности и снега.

Расчетная мощность

Чтобы определить требуемую удельную мощность на 1 м^2 кабельной системы, устанавливаемой на кровле, и погонную мощность (Вт/м) для желобов и труб, необходимо знать конструктивные особенности крыши, ее тепловой режим, а также местные климатические условия. Условно, исходя из теплового режима, крыши можно разделить на три типа:

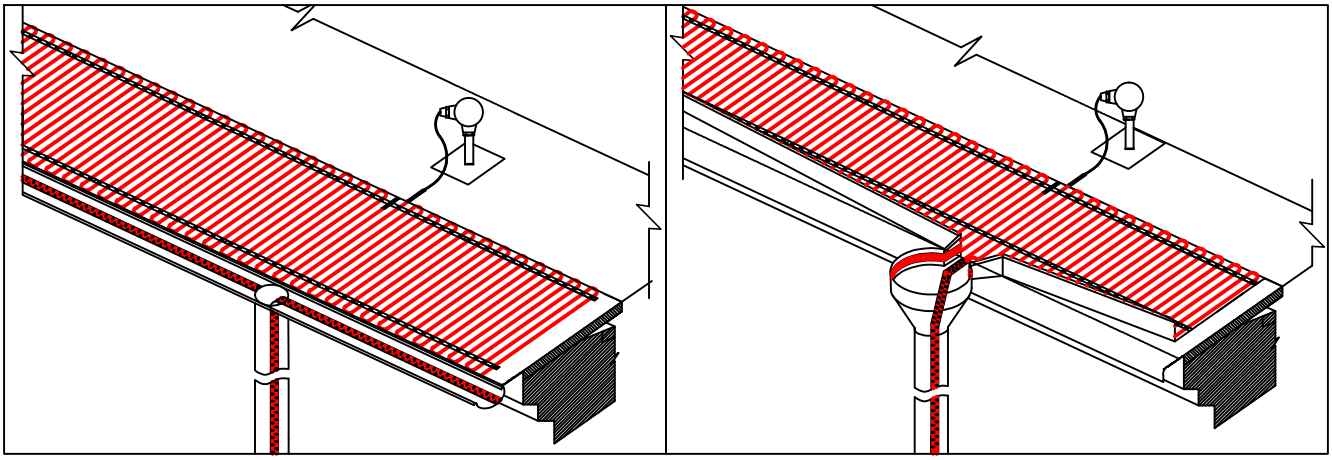
1. «Холодная крыша». Это хорошо изолированная крыша с низким уровнем теплопотерь через поверхность, часто с проветриваемым подкровельным пространством. Наледи, как правило, образуются, когда снег начинает таять на солнце. При этом минимальная температура таяния – не ниже -5°С. Если для таких крыш необходима система снеготаяния, ее мощность должна быть минимальной, и часто установку осуществляют только в водосточной системе.
2. «Теплая крыша». Это плохо изолированная крыша. На таких крышах снег тает и при достаточно низких отрицательных температурах воздуха. Талая вода стекает вниз к холодному краю и к водостокам, где замерзает и образует сосульки. Минимальная температура таяния – не ниже -10°С. К этому типу относят большинство крыш старых административных зданий с чердаком. Для «теплых крыш» необходима комплексная система снеготаяния (установка на кровле, в желобах и водостоках). В таких случаях используют нагревательные кабели с повышенной погонной мощностью (25 – 30 Вт). Устанавливаемая мощность в желобах и на кромке «теплых крыш» должна быть выше, чем на холодных. Это обеспечит эффективность работы системы даже при низких отрицательных температурах.
3. «Горячая крыша». Это плохо изолированная крыша, у которой чердак часто используется в технических целях или как жилое помещение. На таких крышах снег тает и при очень низких отрицательных температурах воздуха (ниже -10°С). Поэтому проектирование и монтаж кабельной системы представляет значительные трудности и успех далеко не всегда предопределен.

Для установки на крышах используют кабели с погонной мощностью 18 – 35 Вт/м. Система не должна включаться при положительной температуре наружного воздуха. Крепление нагревательного кабеля в пластиковых желобах и трубах рекомендуем выполнять на широкой металлической ленте, чтобы исключить прямой тепловой контакт нагревательного кабеля с пластиковой поверхностью

Для систем стаивания снега и льда на кровле используют нагревательные кабели DEVIsnow™ 30T (DTCE-30) и DEVIsafe™ 20T, а также саморегулирующийся нагревательный кабель DEVIceguard™ 18. Все вышеперечисленные кабели снабжены внешней оболочкой с защитой от ультрафиолетового излучения.

Установка в желобах и водостоках

Водосточные горизонтальные желоба могут быть подвесными (подведенными) или настенного типа, когда водоотбойник находится на самой кровле.



Нагревательный кабель, уложенный в подвесном желобе, должен обеспечить свободный сток талой воды. Для «холодной крыши»и желобов с диаметром 10 – 15 см обычно достаточно двух линий кабеля суммарной погонной мощностью 36 – 50 Вт/м. При больших диаметрах, как и при худших тепловых режимах крыши, количество укладываемых линий нагревательного кабеля соответственно увеличивается. Так, например, для «теплых крыш» суммарная погонная мощность возрастает от 50 – 70 до 100 Вт/м. Крепление кабеля в желобе осуществляют либо с помощью специальных пластиковых зажимов – DEVIgut™, которые, однако, подходят не для всех типов желобов, либо с помощью отрезков монтажной ленты DEVIfast™. В желобе ленту крепят, как правило, вытяжными заклепками или саморезами с герметизацией мест сверления силиконовым герметиком. Шаг между элементами крепления обычно составляет около 0,3 – 0,5 м. При выборе способа крепления необходимо учитывать гальваническую совместимость материалов желоба и элементов крепления. В желобах, изготовленных из оцинкованной стали и алюминия, используют стальную оцинкованную ленту DEVIfast™, в желобах из меди необходимо применять медную ленту и медный крепеж. В пластиковых желобах можно использовать ленту из любого нержавеющего материала.

Нагревательный кабель, установленный в настенном желобе, кроме обеспечения стока талой воды должен предотвратить нарастание снежной массы и переход ее через стенку желоба.

Ширина дорожки нагревательной части кабеля должна быть сравнима с толщиной снежного покрова в данной местности. Ширина дорожки может быть от 20 см до 1 м. Если настенный желоб далеко отходит от края крыши, возникает опасность обледенения этого края. В этом случае рекомендуем установить 1 – 2 линии нагревательного кабеля по линии срыва воды с края крыши (так называемый капельник). Вертикальные водосточные трубы – наиболее ответственный элемент всей кровельной системы.

Из-за интенсивных конвективных потоков, возникающих в вертикальных трубах, происходит перераспределение тепла по высоте трубы: верхняя часть перегревается, а нижняя сильно охлаждается из-за подсоса холодного воздуха. Для устранения этого явления применяют дополнительный подогрев в нижней части, представляющий из себя дополнительные линии кабеля в нижней части трубы. Для крепления кабеля в трубе, длиной более 3 метров, необходимо использовать механическую разгрузку в виде двойной монтажной ленты DEVIfast™, также допускается крепление в виде троса (в пластиковой оплетке) и стальной цепи.

Крепежные элементы необходимо устанавливать так, чтобы отдельные линии нагревательного кабеля в трубах не пересекались и не собирались в клубки. Обычно шаг между элементами крепления составляет 0,3 – 0,5 м. В случае, когда водосточные трубы проходят внутри здания через теплые помещения, сопровождающий обогрев необходим лишь в той части трубы, которая подвержена замерзанию (как правило, это верхняя часть от входной воронки до теплого помещения и, может быть, выводной патрубок на улицу в нижней части трубы). В случае, если водосточные трубы уходят в ливневую канализацию, сопровождающий обогрев необходим до точки промерзания грунта в данной местности. Также может потребоваться дополнительный обогрев ливневых колодцев и утепление их крышек.

Поверхность кровли и ендовы

Необходимость установки кабельной системы на поверхности кровли может возникнуть в нескольких случаях:

1. Наличие желобов настенного типа (этот случай рассмотрен выше);
2. "Теплые" и "горячие" крыши;
3. Отсутствие специальных водоотводных устройств на краю крыши («неорганизованный сток»);
4. Наличие ендов – внутренних углов кровли с вероятностью скопления снега.

Характерные примеры конструкций кабельных систем в случае наличия неорганизованного стока и больших ендов приведены на рисунках. Крепление кабеля производят с помощью монтажной ленты DEVIfast™ аналогично креплению в желобах. Важным моментом является защита кабеля от механических повреждений. На поверхности кровли в течение зимы скапливается снег, который, подтаивая и уплотняясь, к весне образует снежно-ледовый пласт.

При установившейся положительной температуре воздуха такой пласт сползает целиком, представляя серьезную опасность для кровельных конструкций и проходящих внизу людей. Таким образом, предотвращение механических повреждений нагревательного кабеля является частной задачей защиты от сползания снежно-ледовых масс. Основной способ защиты – установка мощного снегозадержателя перед кабельными дорожками. Конструкция снегоотбойника должна быть увязана с силовыми элементами крыши. Специализированные фирмы поставляют готовые элементы снегоотбойников под конкретную конструкцию кровли. На крышах с желобами настенного типа обычно сам желоб выполняет функцию снегоотбойника (если имеет достаточно прочную конструкцию). В этом случае необходима защита нагревательного кабеля путем закрывания его листами металла, аналогичными материалу кровли.

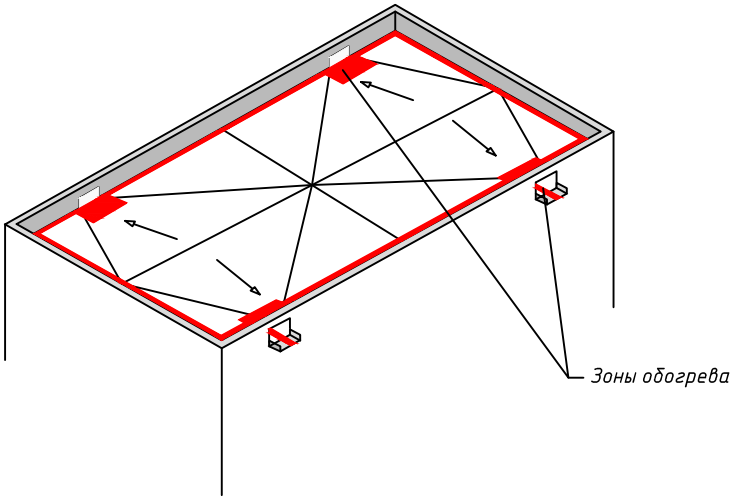
Выбор терморегулятора DEVIreg™

Серия терморегуляторов DEVI для наружных установок включает следующие модели: DEVIreg™ 316, DEVIreg™ 850 и DS-8C.

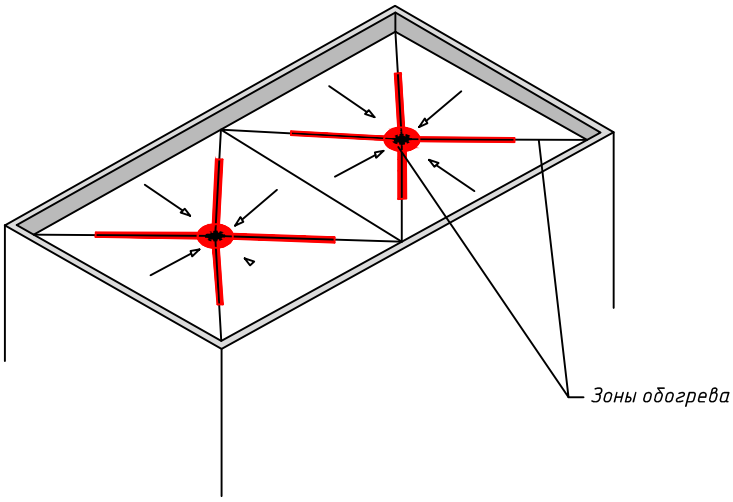
Тип терморегулятора для систем стаивания снега и льда выбирают в зависимости от ваших требований и условий установки. В качестве экономичной в эксплуатации и полностью автоматической системы стаивания льда и снега мы рекомендуем использовать систему с интеллектуальным терморегулятором DEVIreg™ 850. Использование этого терморегулятора особенно уместно для установок, где полная установленная мощность превышает 6 кВт. Благодаря интеллектуальным цифровым датчикам, измеряющим температуру и влажность, система с DEVIreg™ 850 позволяет минимизировать энергопотребление КСО без уменьшения эффективности.

Для систем стаивания снега и льда разработаны щиты управления серии DEVIbox HR и DEVIbox HS под управлением терморегуляторами DEVIreg™ 316 и DEVIreg™ 850.

Плоские кровли



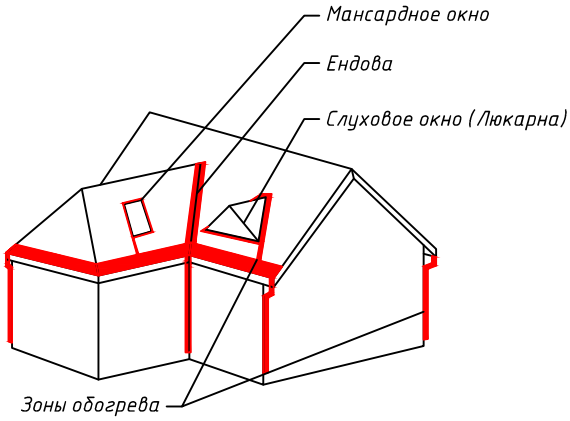
Лед может формироваться вокруг сточных водометов и в сточных гранях крыши, когда снег оттаивает днем и замерзает ночью. Нагревательный кабель поддерживает теплую дорожку для того, чтобы позволить талой воде найти выход с крыши, прежде чем она повторно замерзнет.



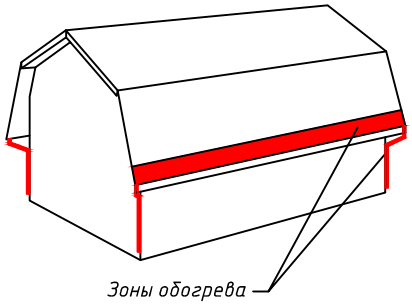
Нагревательный кабель должен быть уложен по всему периметру и в долинах (сточных гранях) плоской крыши. Нагревательный кабель должен спускаться в воронку и петлей выступать из стока, чтобы позволить талой воде найти выход с крыши.

Скатные кровли

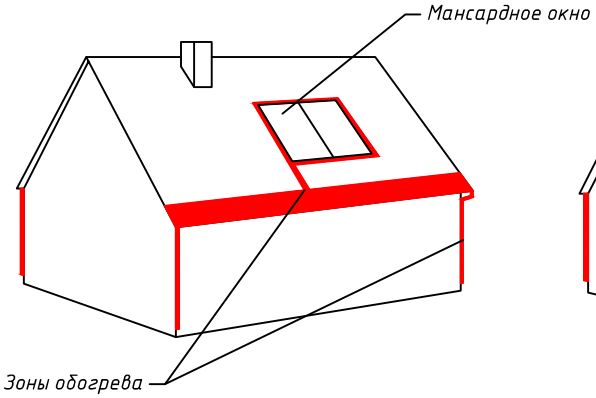
Многощипцовая крыша



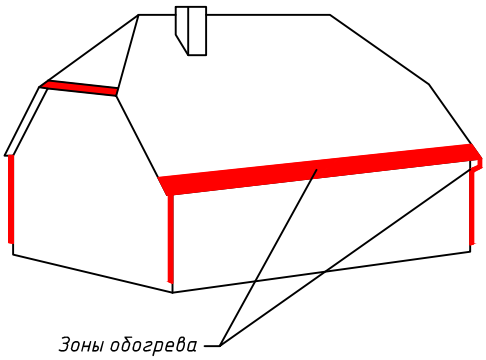
Мансардная крыша



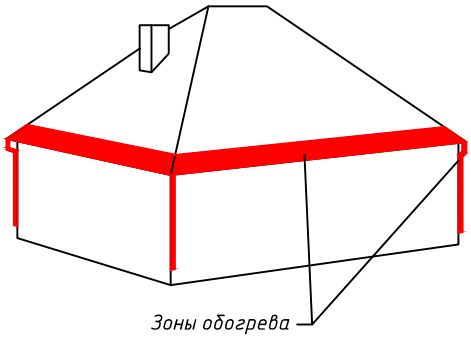
Двускатная крыша



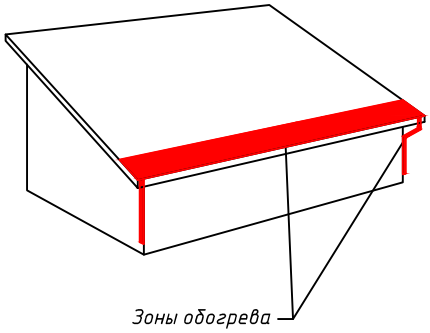
Вальмовая крыша



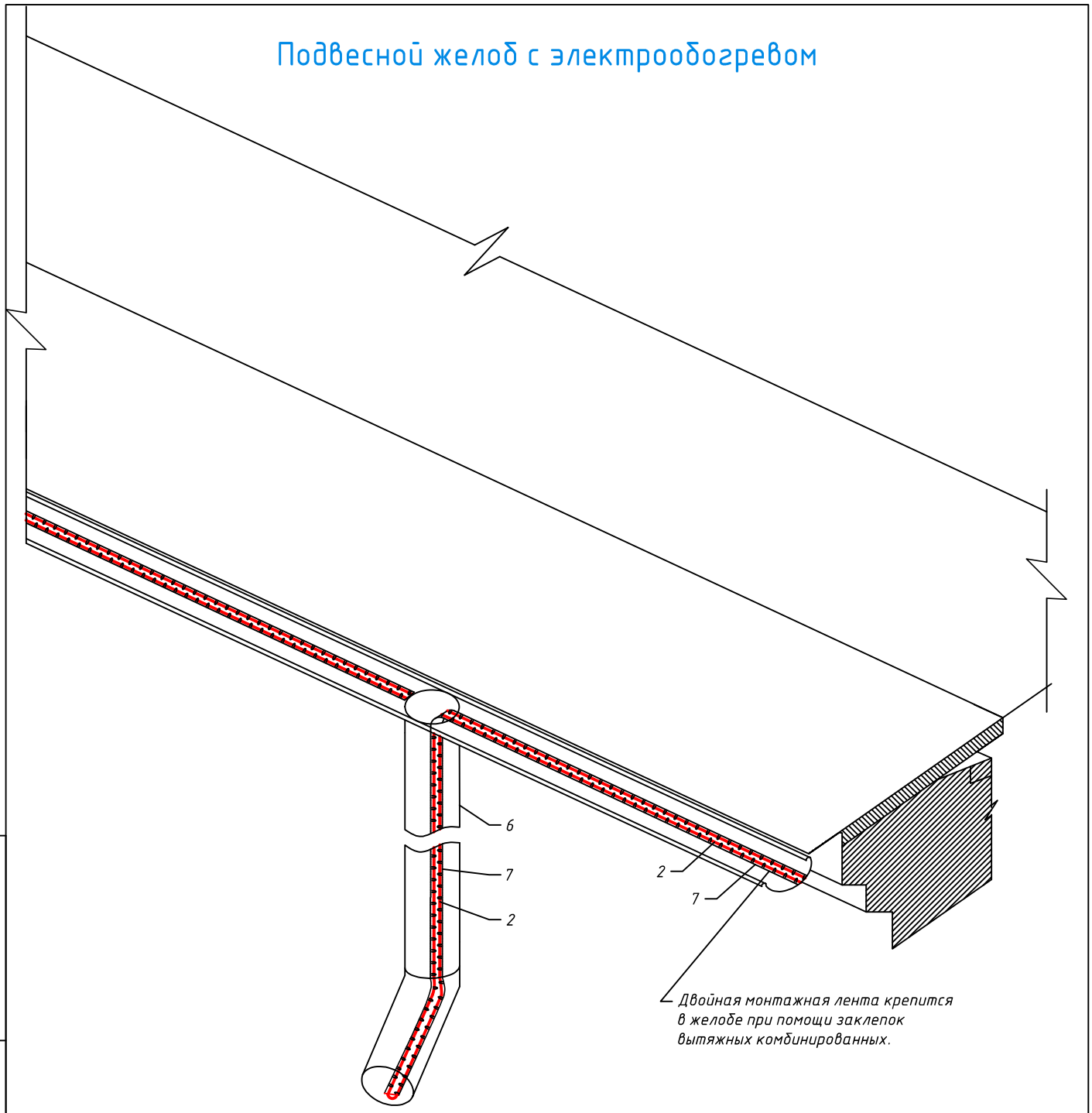
Шатровая крыша



Односкатная крыша



Подвесной желоб с электрообогревом



Поз обозн.	Наименование
1	Металлический кровельный выход
2	Нагревательный кабель DEVI
3	Лента монтажная DEVIfast™
4	Муфта концевая
5	Муфта переходная
6	Водосточная труба
7	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
8	Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.8

Подп. и дата

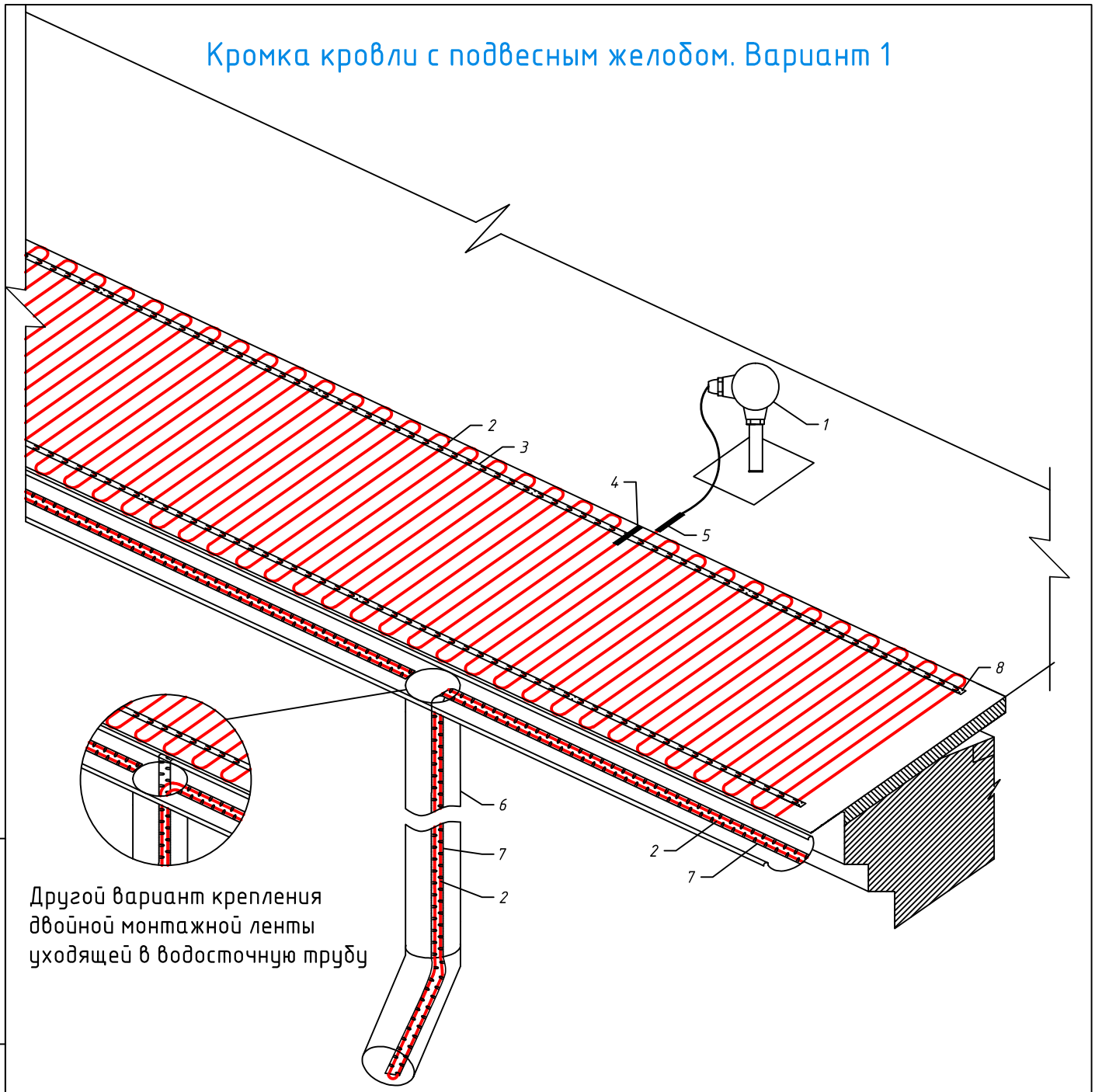
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Кромка кровли с подвесным желобом. Вариант 1

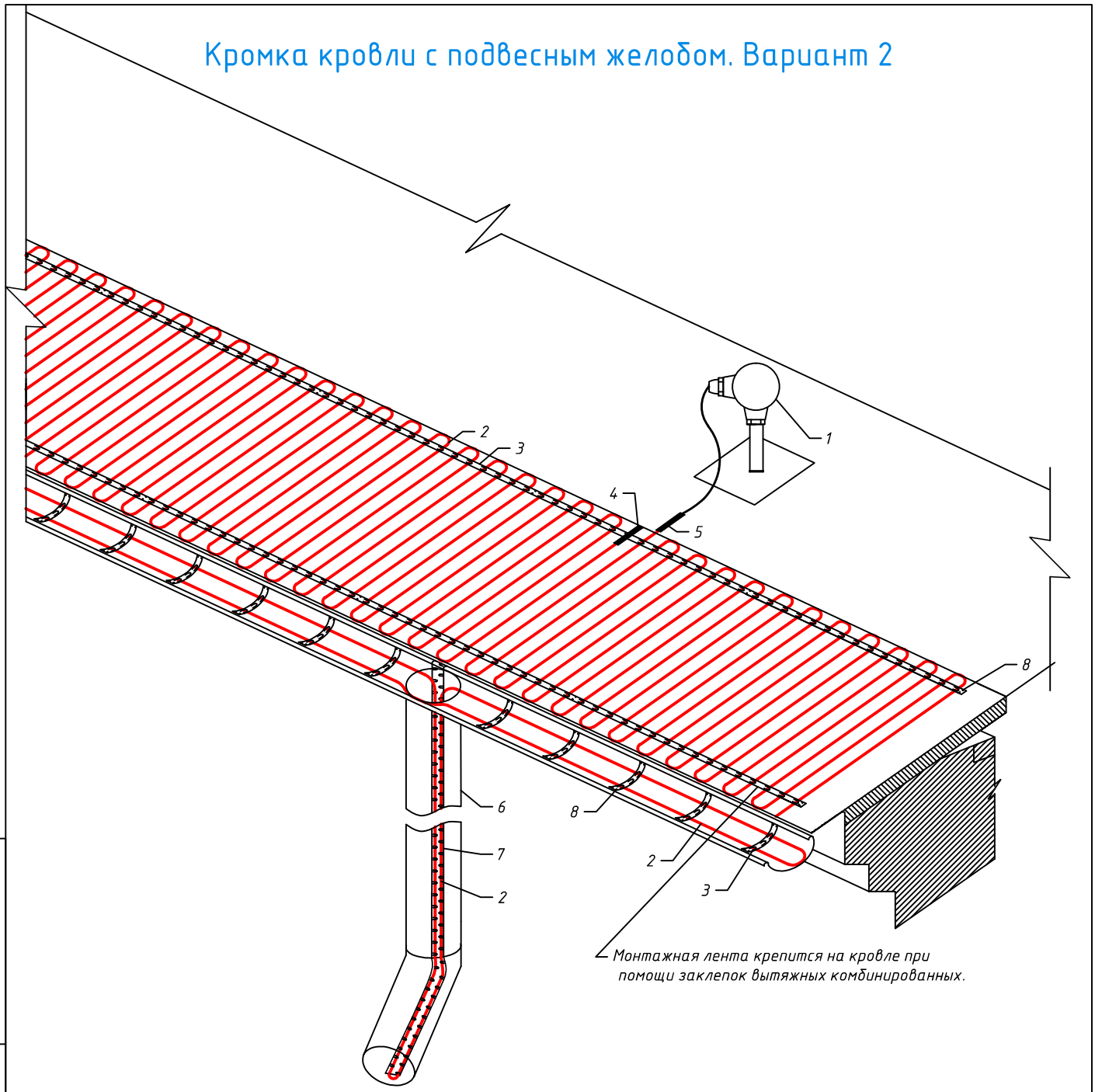


Поз обозн.	Наименование
1	*Металлический кровельный выход*
2	*Нагревательный кабель DEVI*
3	*Лента монтажная DEVIfast™*
4	*Муфта концевая*
5	*Муфта переходная*
6	*Водосточная труба*
7	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*
8	*Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 3.9

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Кромка кровли с подвесным желобом. Вариант 2



Поз обозн.	Наименование
1	Металлический кровельный выход
2	Нагревательный кабель DEVI
3	Лента монтажная DEVIfast™
4	Муфта концевая
5	Муфта переходная
6	Водосточная труба
7	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
8	Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.10

Подп. и дата

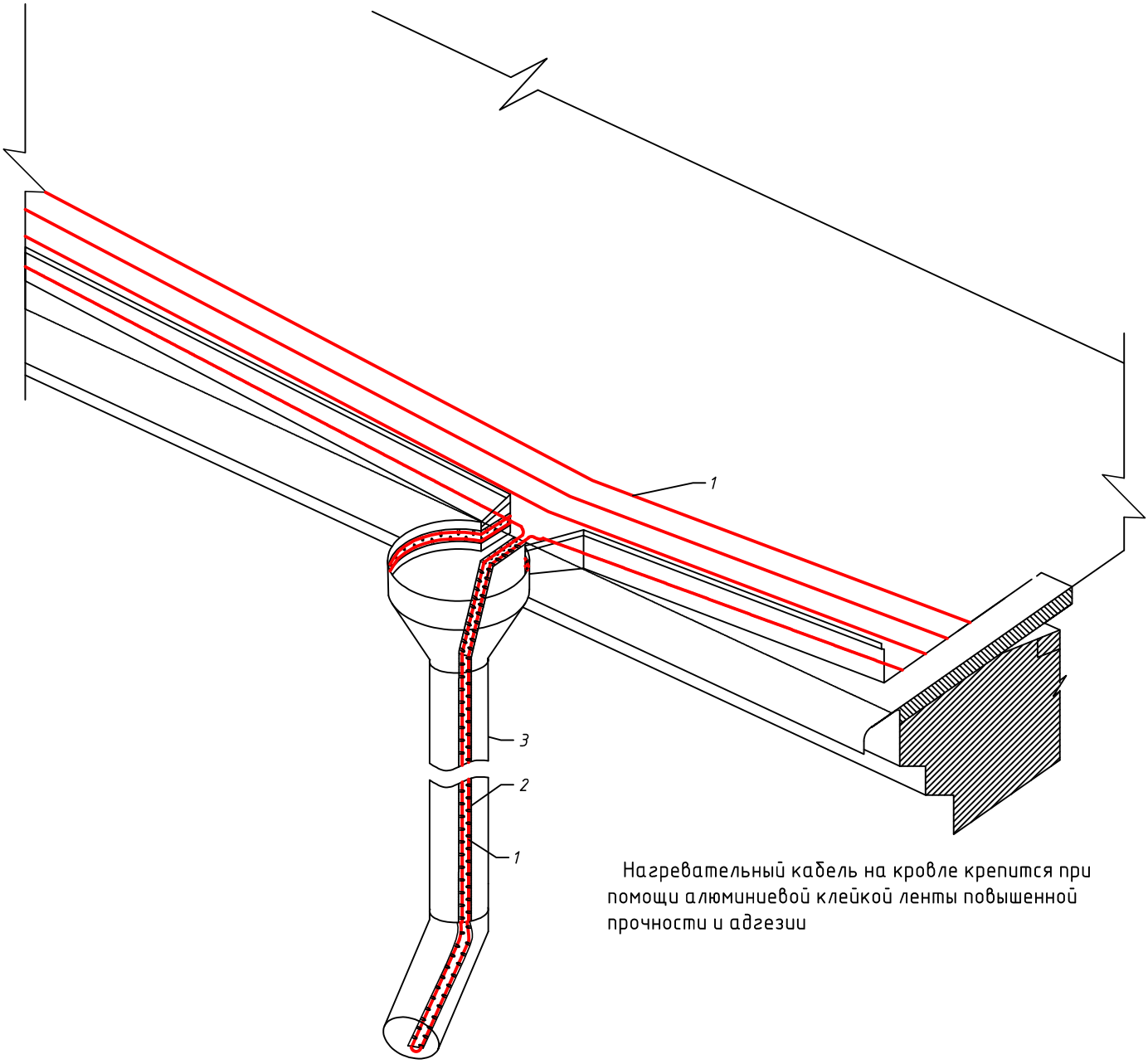
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Кромка кровли с настенным желобом



Нагревательный кабель на кровле крепится при помощи алюминиевой клейкой ленты повышенной прочности и адгезии

Поз обозн.	Наименование
1	*Нагревательный кабель DEVI*
2	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*
3	*Водосточная труба*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 3.11

Подп. и дата

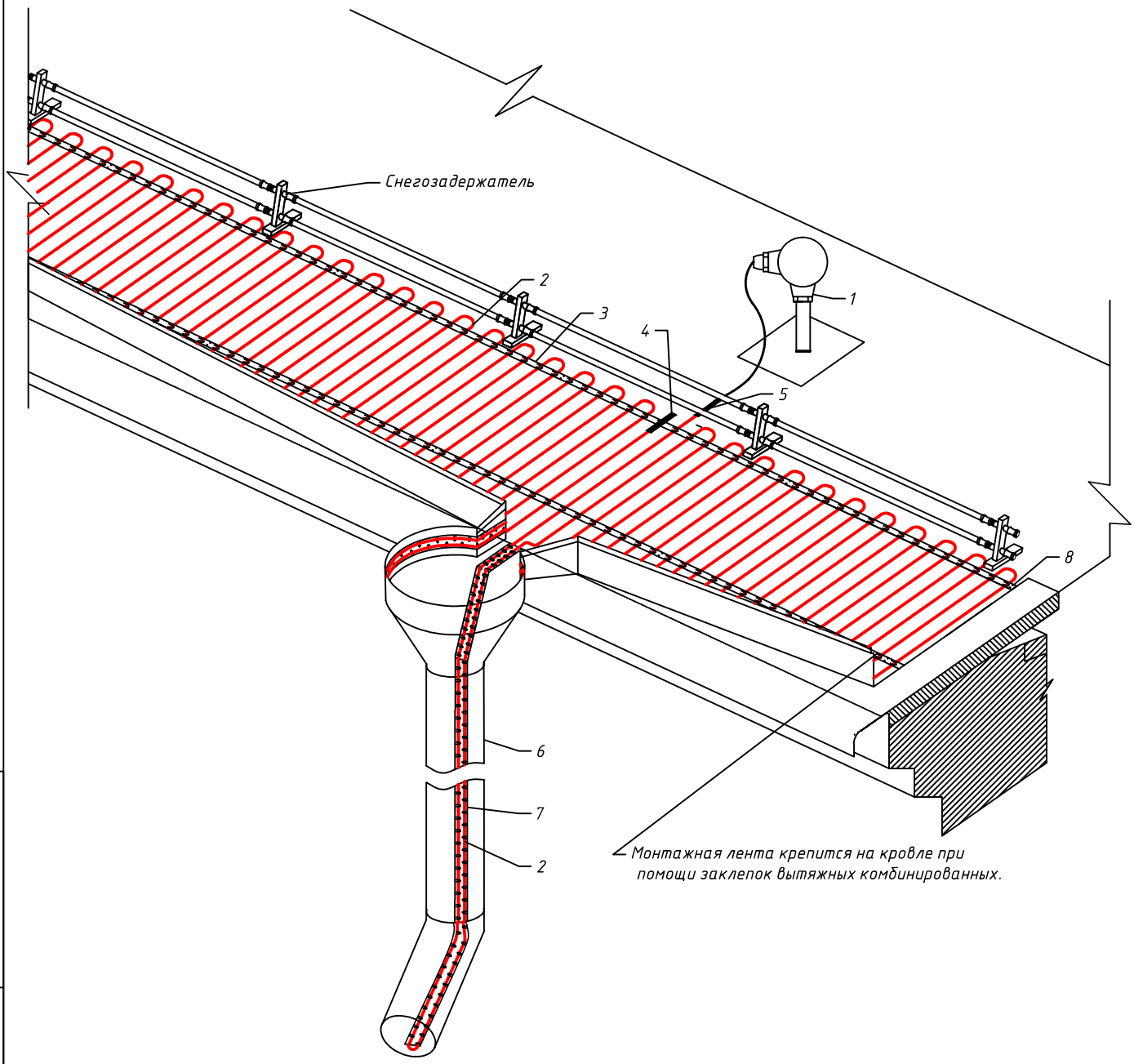
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Кромка кровли с настенным желобом со снегозадержателем



Поз обозн.	Наименование
1	Металлический кровельный выход
2	Нагревательный кабель DEVI
3	Лента монтажная DEVIfast™
4	Муфта концевая
5	Муфта переходная
6	Водосточная труба
7	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
8	Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.12

Подп. и дата

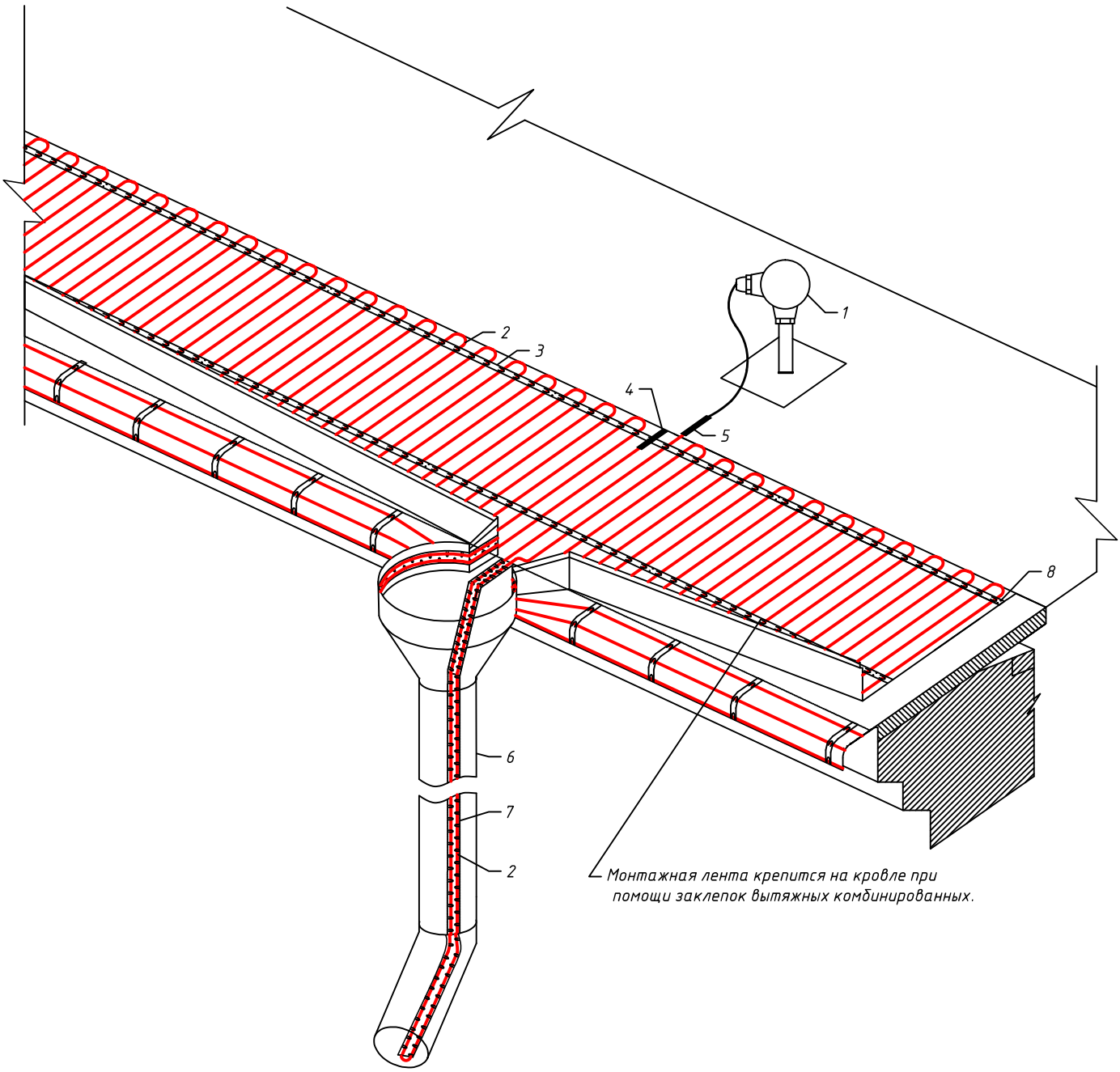
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Кромка кровли с настенным желобом и капельником



Поз обозн.	Наименование
1	Металлический кровельный выход
2	Нагревательный кабель DEVI
3	Лента монтажная DEVIfast™
4	Муфта концевая
5	Муфта переходная
6	Водосточная труба
7	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
8	Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.13

Подп. и дата

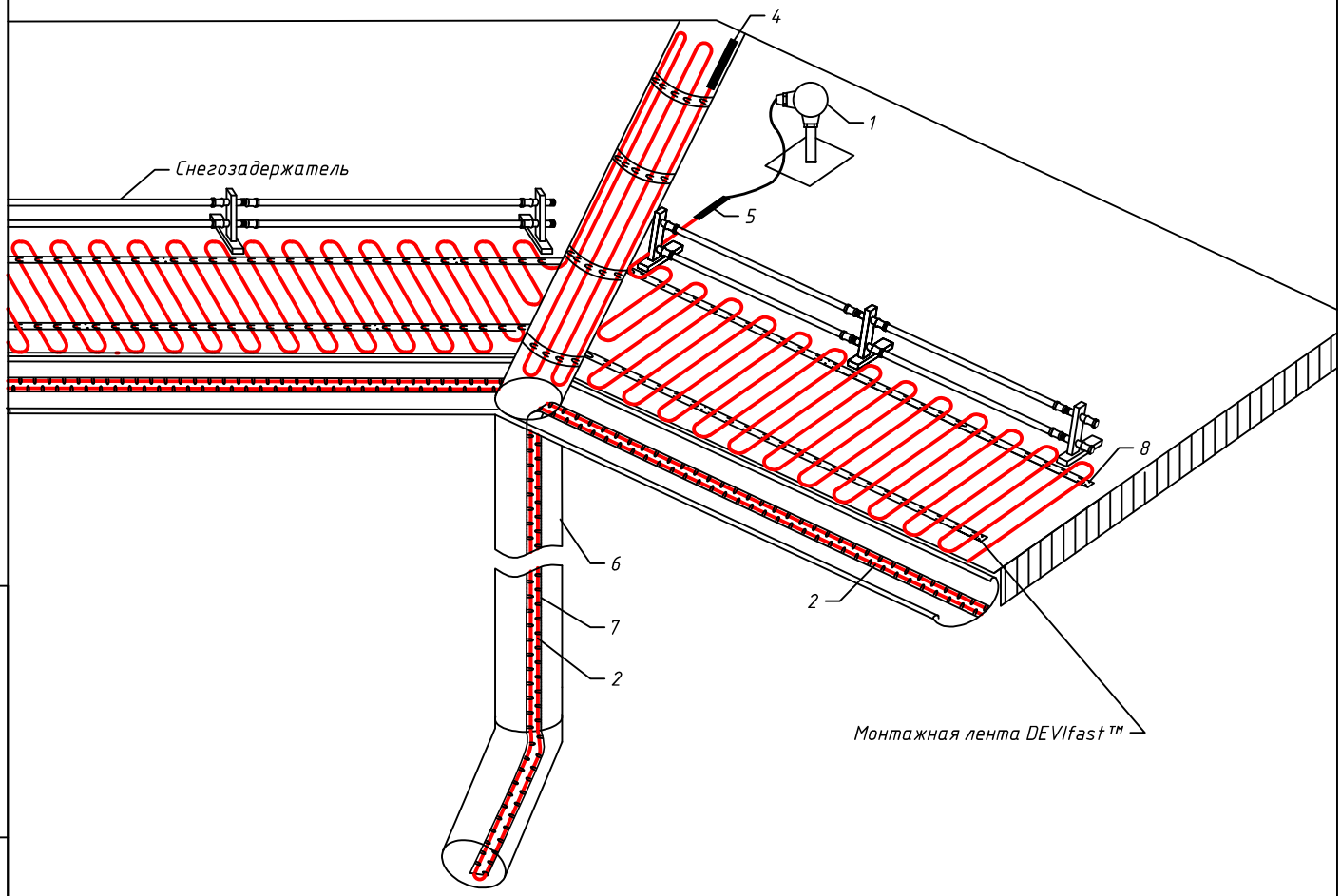
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Ендова



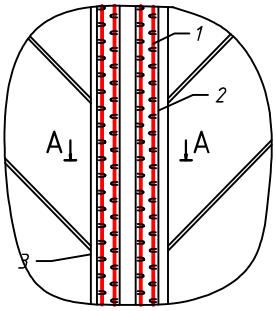
Поз обозн.	Наименование
1	Металлический кровельный выход
2	Нагревательный кабель DEVI
3	Лента монтажная DEVIfast™
4	Муфта концевая
5	Муфта переходная
6	Водосточная труба
7	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
8	Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.14

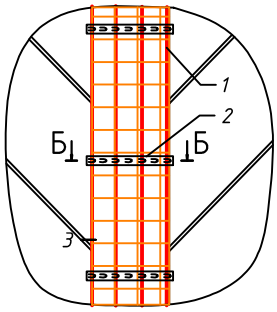
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Варианты крепления кабеля на ендове

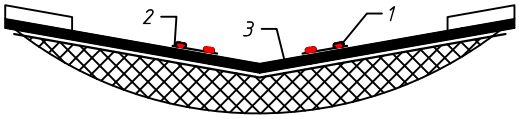
Вариант 1



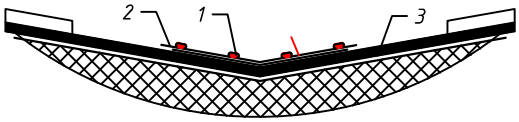
Вариант 2



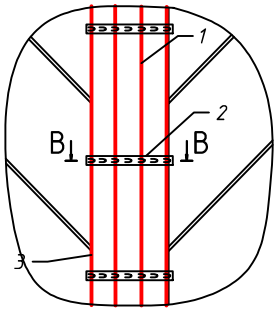
А-А



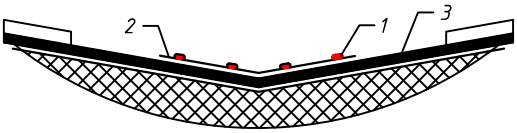
Б-Б



Вариант 3



В-В



Поз.	Наименование
1	*Нагревательный кабель DEVI*
2	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*
3	*Ендова*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 3.15

Подп. и дата

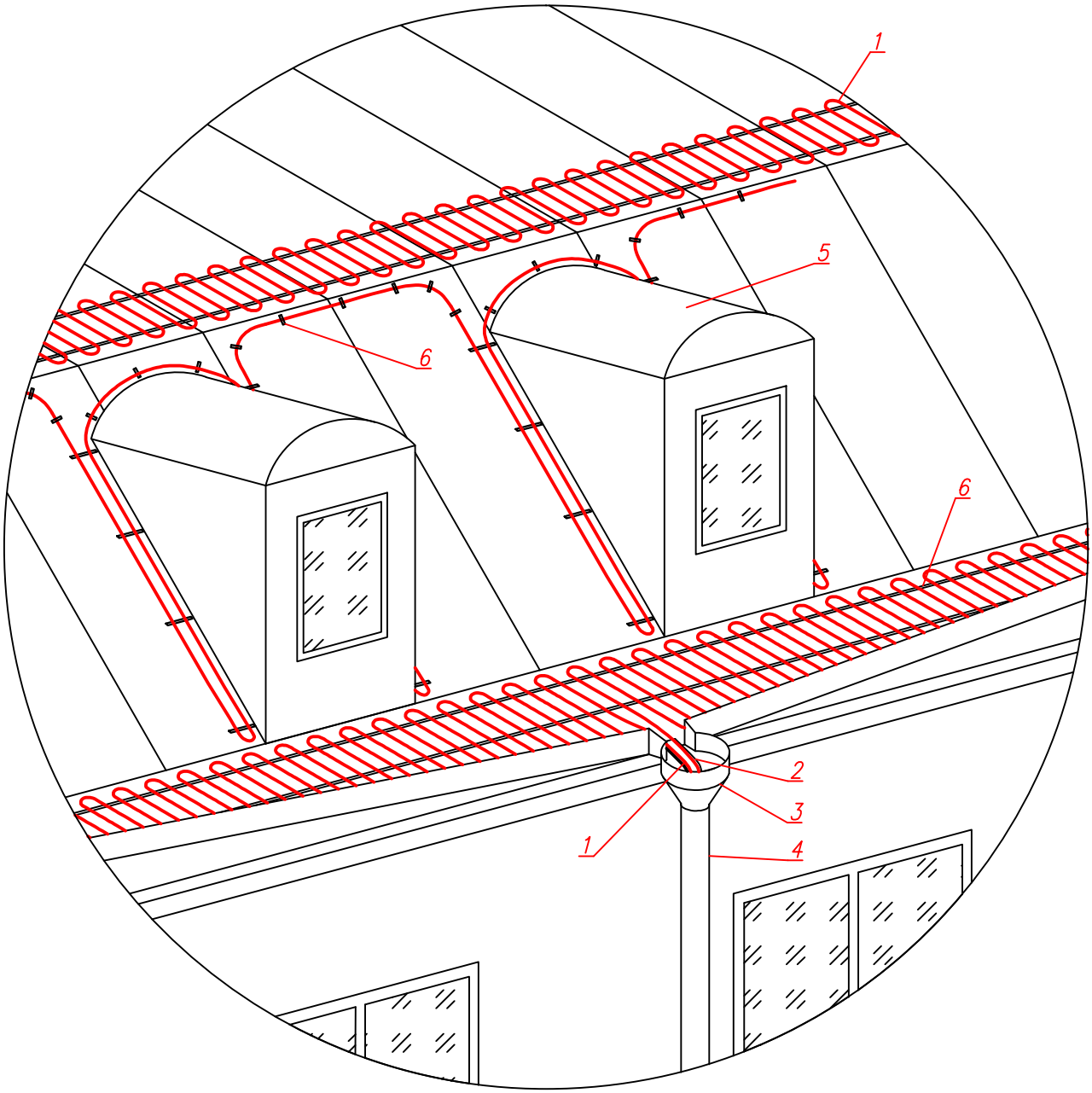
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Люкарна

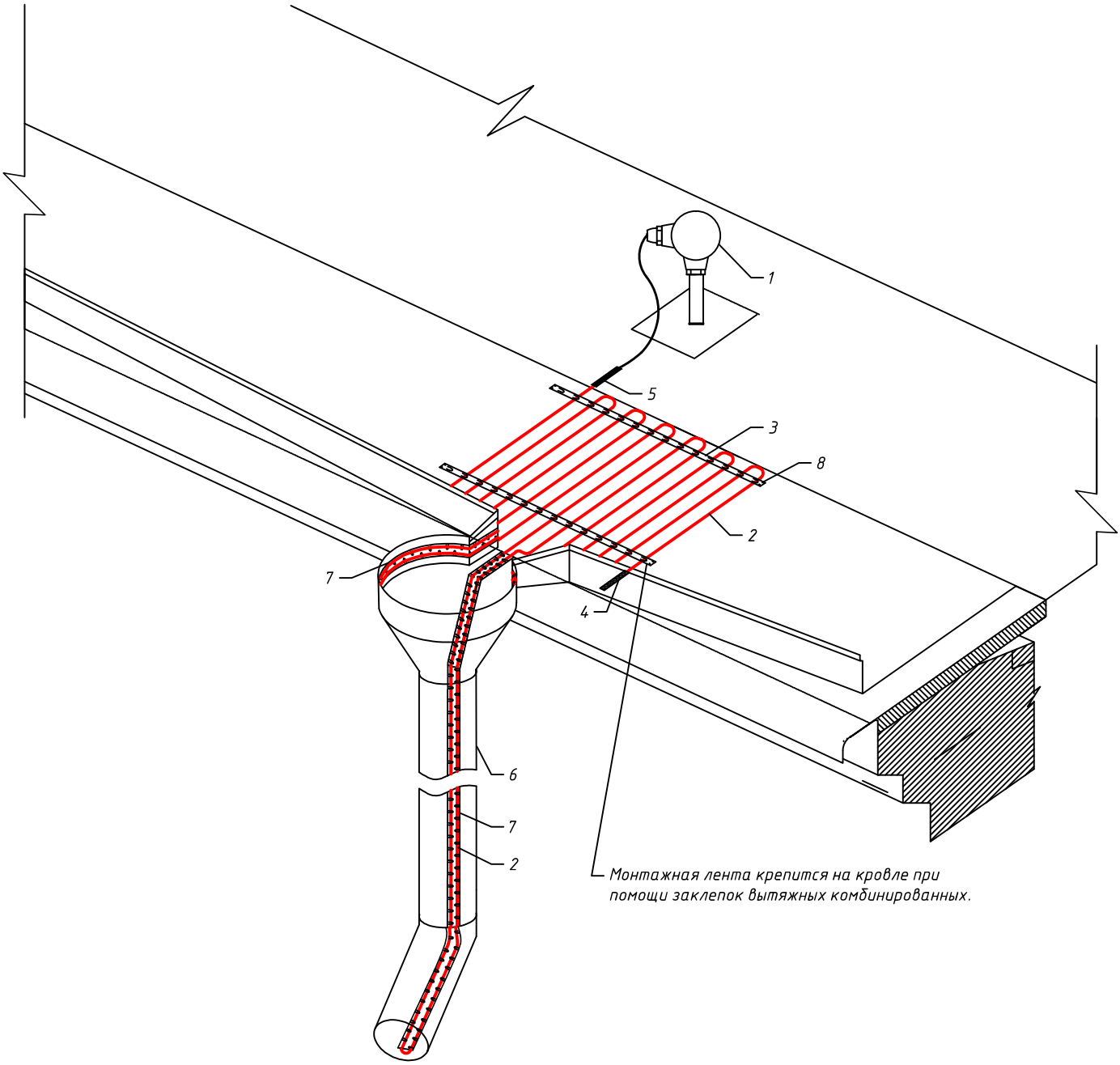


Поз. обозн.	Наименование
1	Нагревательный кабель DEVI
2	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
3	Воронка водосточной трубы
4	Водосточная труба
5	Люкарна
6	Лента монтажная DEVIfast™

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 3.16

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Водосточная труба с кровельной воронкой



Поз обозн.	Наименование
1	Металлический кровельный выход
2	Нагревательный кабель DEVI
3	Лента монтажная DEVIfast™
4	Муфта концевая
5	Муфта переходная
6	Водосточная труба
7	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™
8	Заклепка вытяжная комбинированная 3,2х6

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.17

Подп. и дата

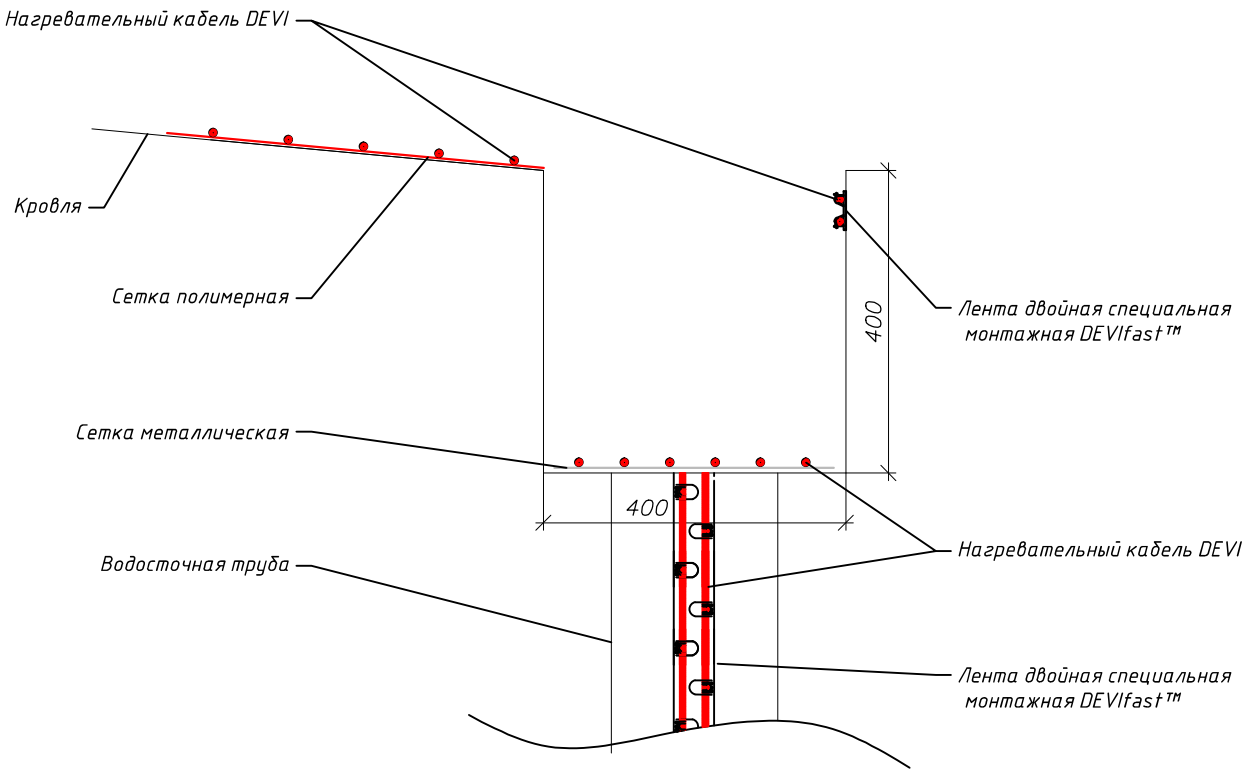
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

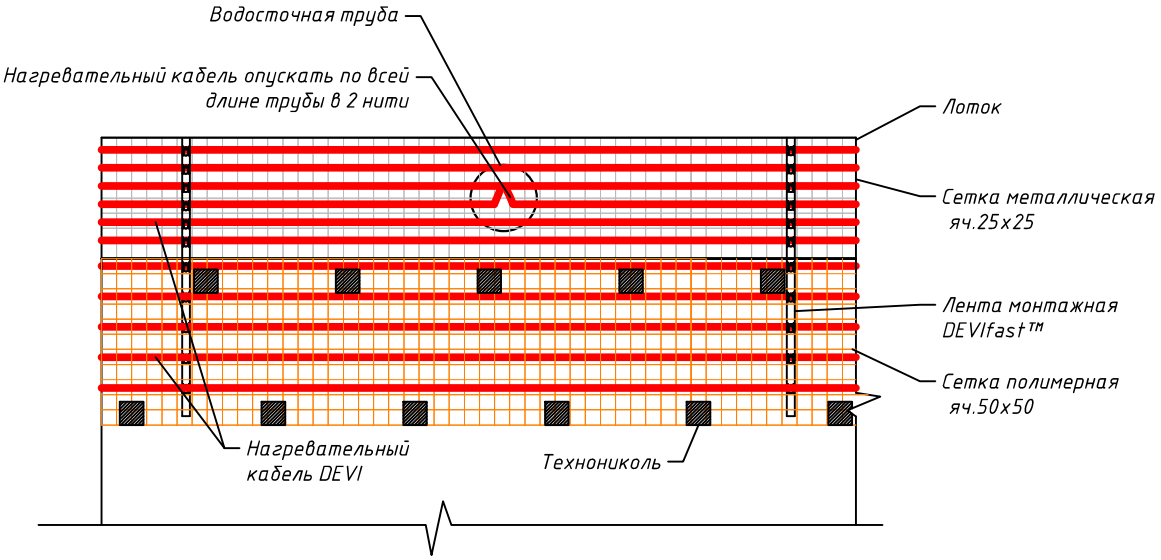
Инв. №подл.

Встроенные водосточные лотки. Вариант 1



Вид сверху

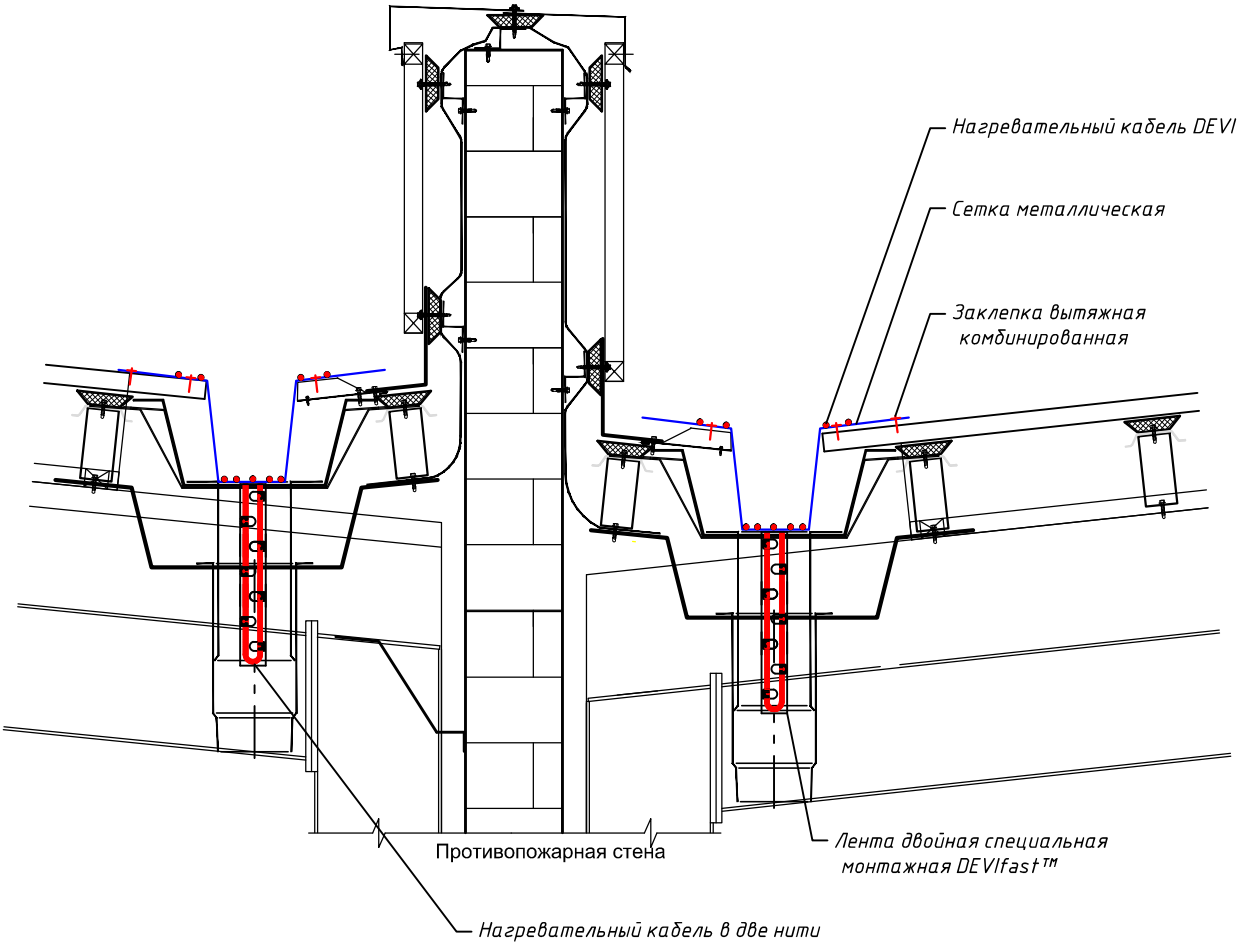
Фрагмент укладки нагревательного кабеля на кровле



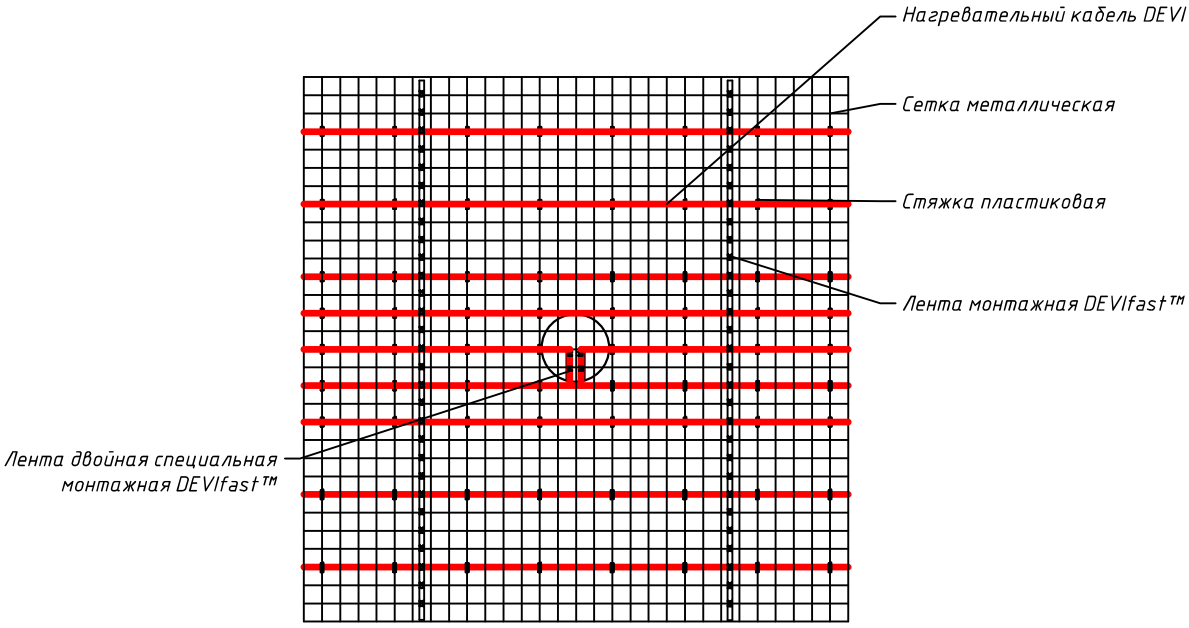
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.18

Встроенные водосточные лотки. Вариант 2



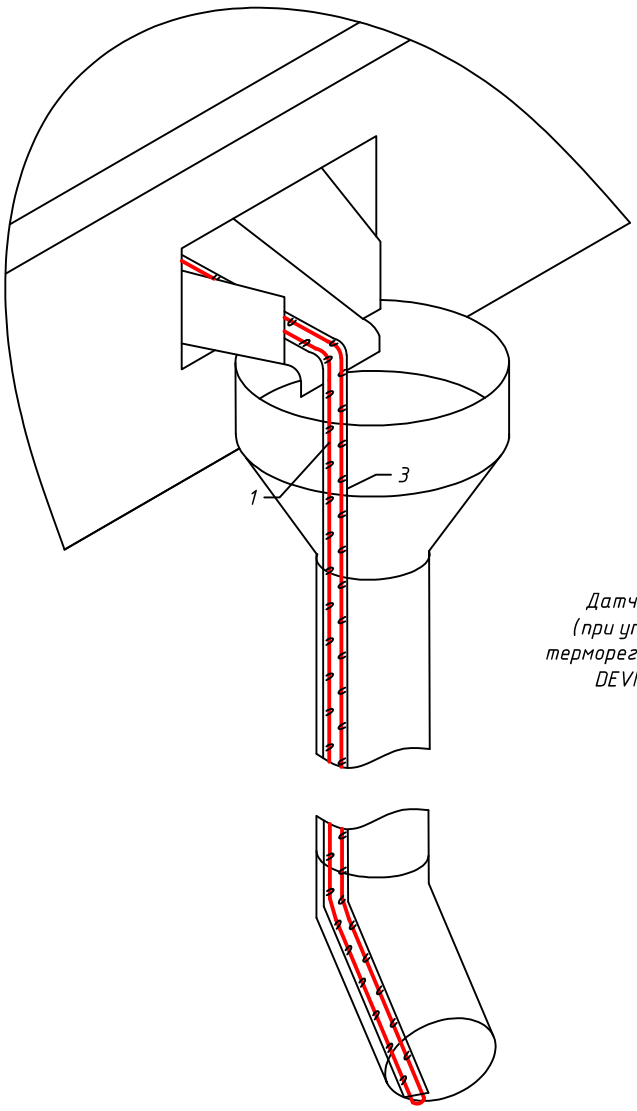
(вид сверху)



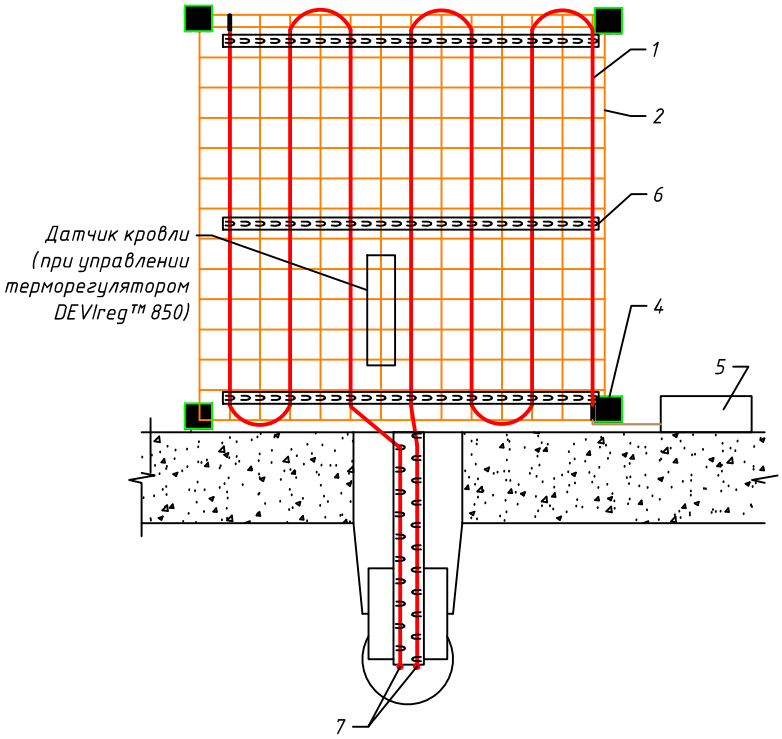
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.19

Электрообогрев выпусков с кровли с парапетом



Вид сверху



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Нагревательный кабель DEVI	1	шт
2	Сетка металлическая	1	шт
3	Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™	1	шт
4	Мастика	1	шт
5	Коробка распределительная	1	шт
6	Лента монтажная DEVIfast™	1	шт
7	Опуск нагревательного кабеля в водосточную трубу	1	шт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.20

Подп. и дата

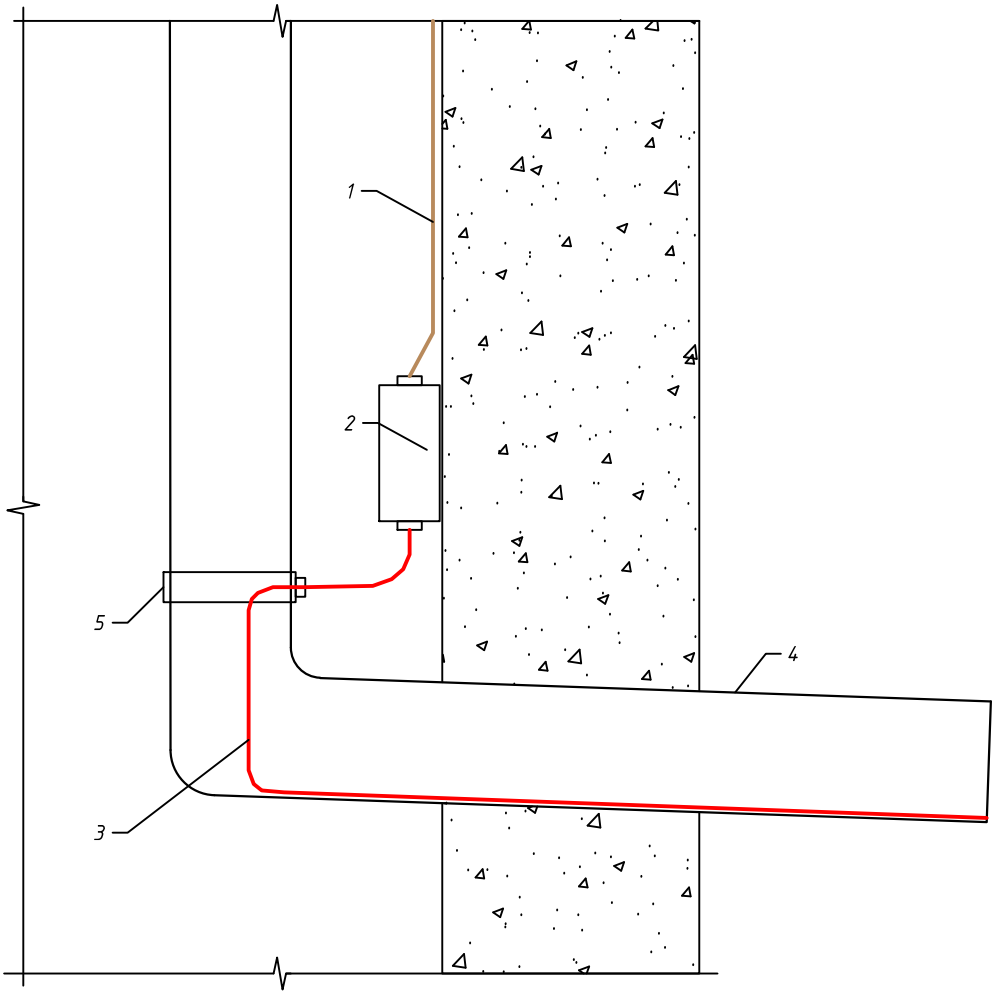
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Выпуск внутренней водосточной трубы



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Силовой кабель в гофрированной трубе ПВХ	1	шт
2	Коробка распределительная	1	шт
3	Нагревательный кабель DEVI	1	шт
4	Труба водосточная	1	шт
5	Хомут для ввода кабеля в трубу ХВТ	1	шт

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

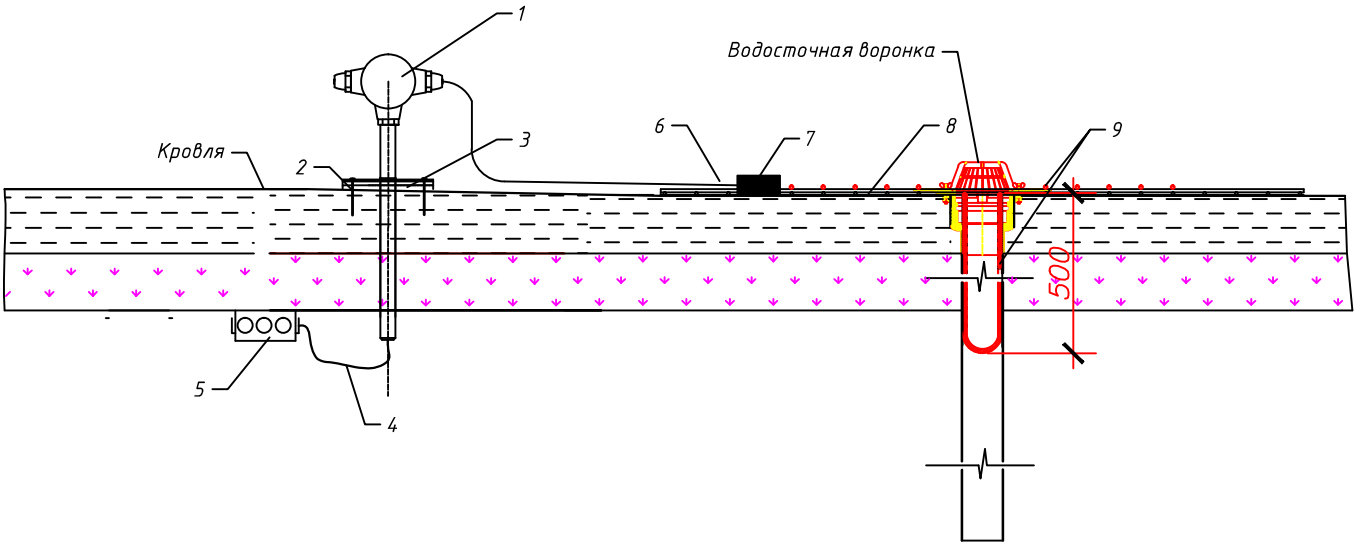
Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КСО-DEVI-2018-001

Лист 3.21

Водосточная воронка и кровельный выход на кровле в разрезе



Поз. обозн.	Наименование
1	Кровельный выход
2	Саморезы
3	Резиновая прокладка
4	Кабель силовой
5	Коробка распределительная
6	Холодный конец (кабель силовой)
7	Соединительная муфта
8	Металлическая сетка
9	Нагревательный кабель DEVI

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

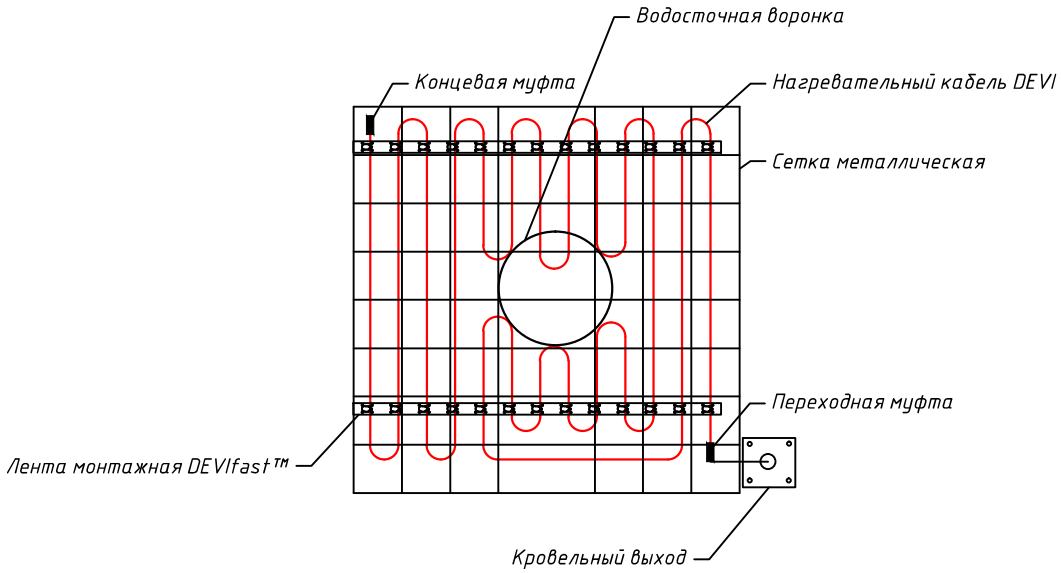
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

КСО-DEVI-2018-001

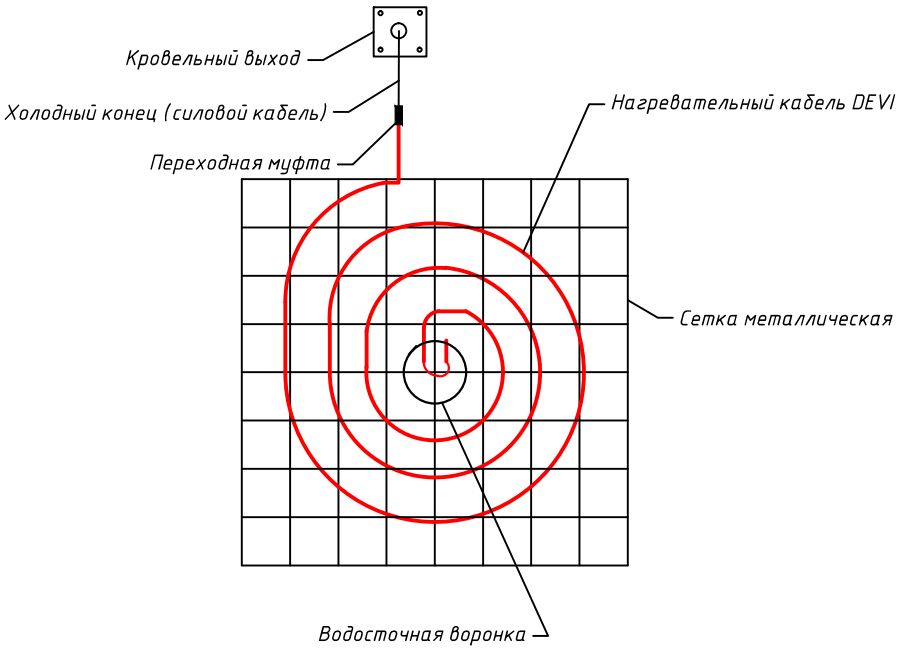
Лист 3.22

Водосточная воронка. Вид сверху

Вариант 1



Вариант 2

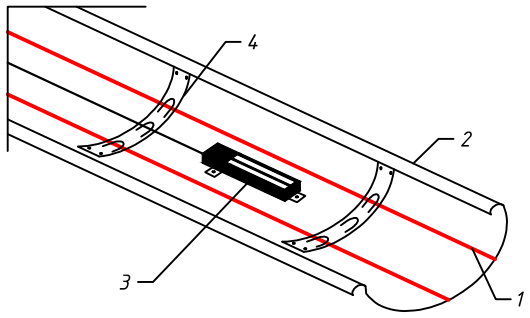


Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

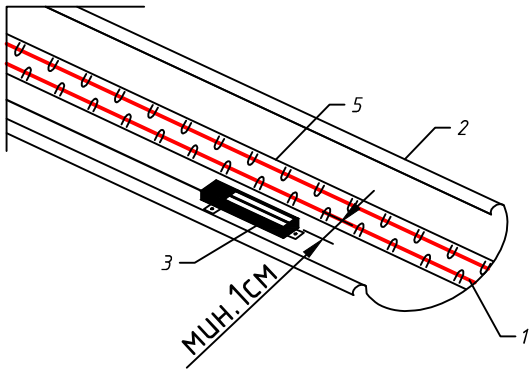
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.23

Размещение датчика кровли D850 в желобе. Варианты 1, 2, 3

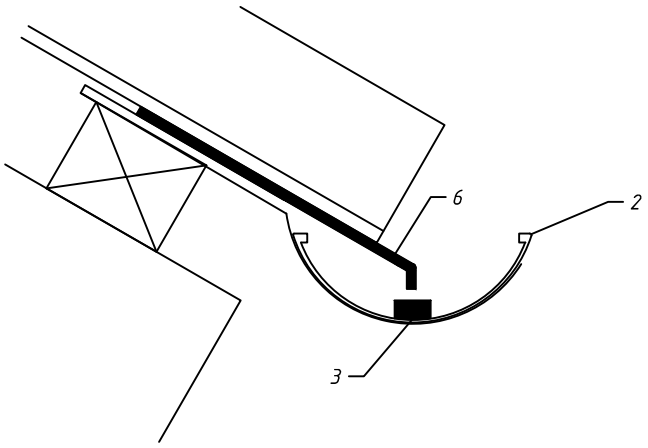
Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3



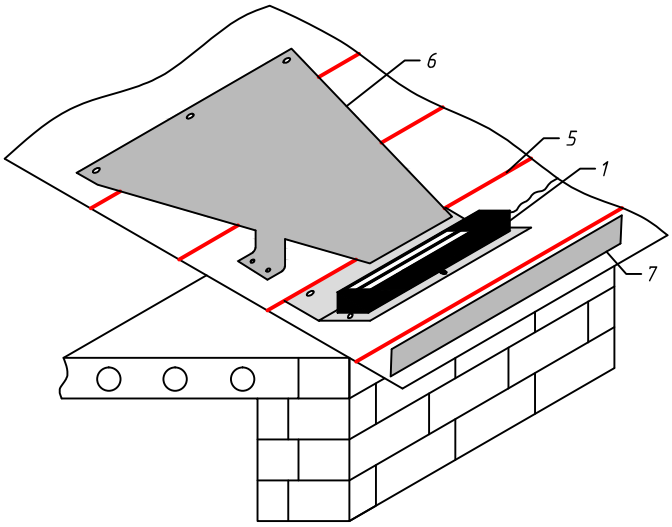
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	*Нагревательный кабель DEVI*	1	*шт*
2	*Водосточный желоб*	1	*шт*
3	*Датчик влажности*	1	*шт*
4	*Лента монтажная DEVIfast™*	1	*шт*
5	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*	1	*шт*
6	*Лоток-козырек*	1	*шт*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.24

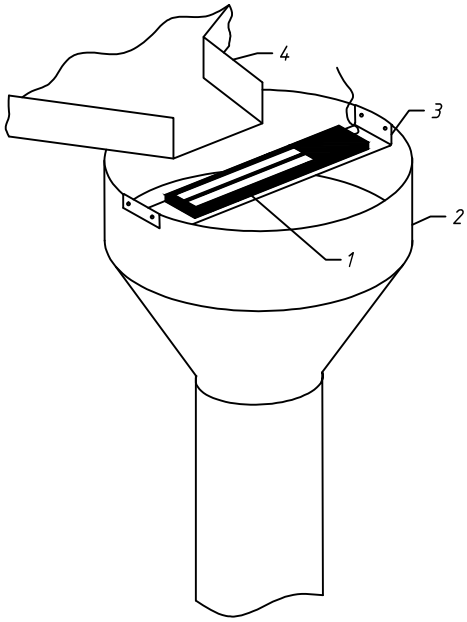
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Размещение датчика кровли D850 в желобе и в водосточной воронке. Варианты 4, 5

Вариант 4



Вариант 5

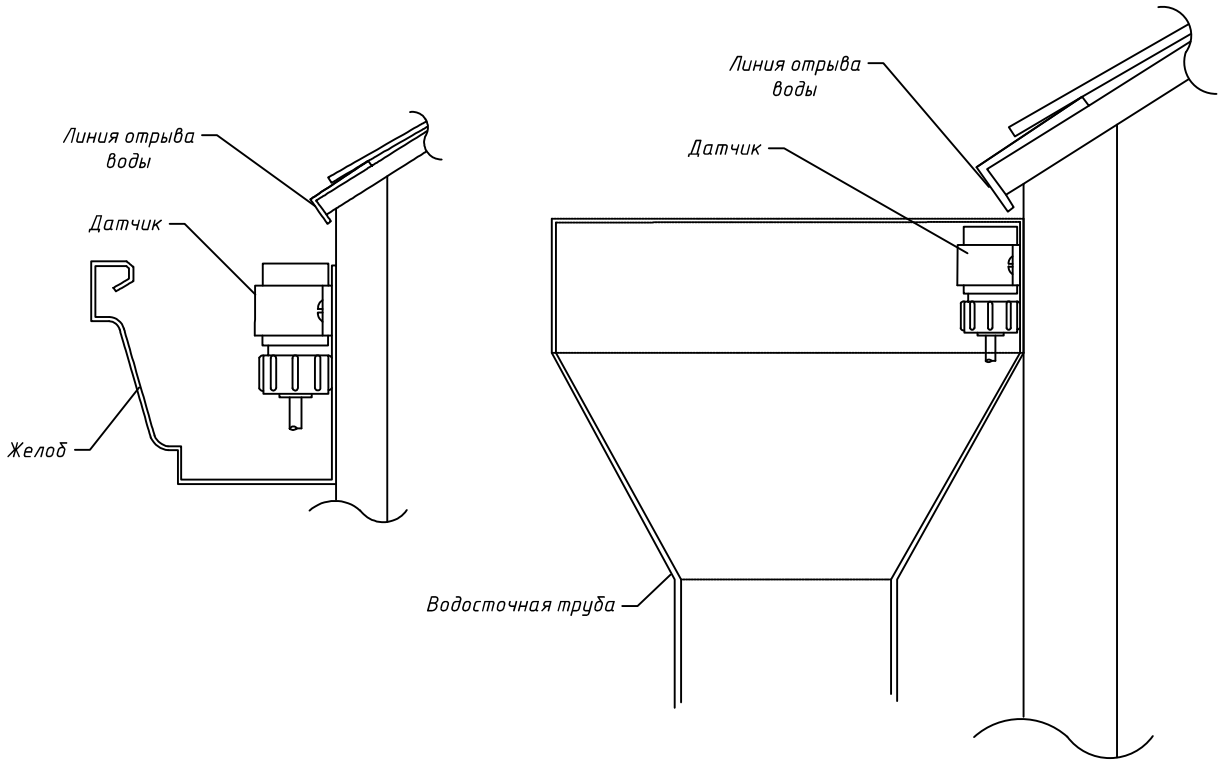


Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	*Датчик влажности*	1	*шт*
2	*Воронка водосточной трубы*	1	*шт*
3	*Уголок крепления датчика*	1	*шт*
4	*Сливной лоток*	1	*шт*
5	*Нагревательный кабель DEVI*	1	*шт*
6	*Лоток подачи воды на датчик*	1	*шт*
7	*Водоотбойник*	1	*шт*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.25

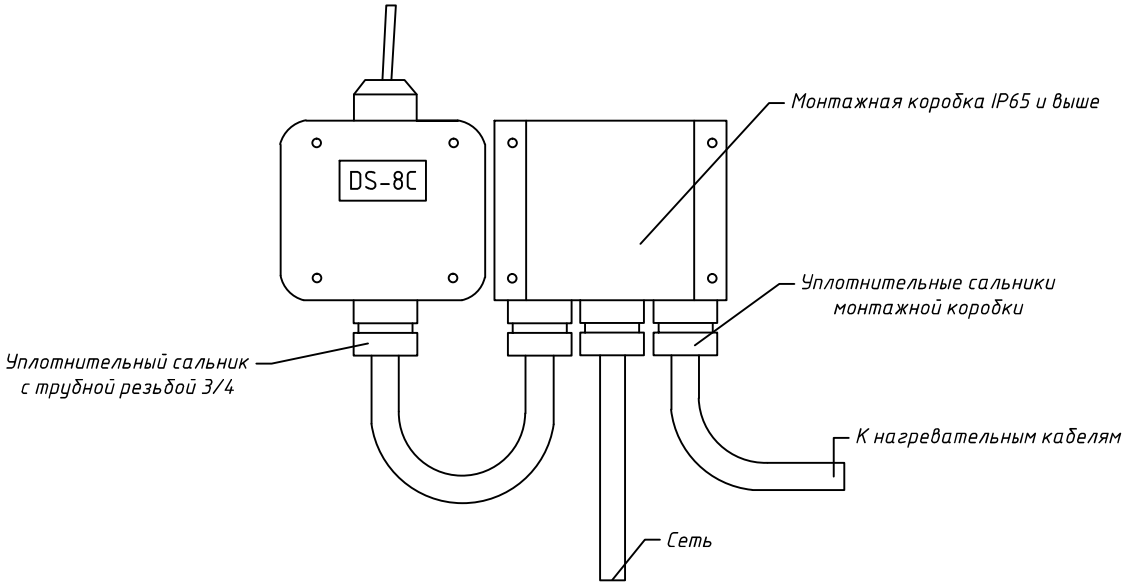
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Крепление датчика влажности DS-8C



Вариант монтажа в приемной воронке вертикальной водосточной трубы.
Крепеж осуществляется с помощью хомута и дополнительных кронштейнов по месту.
Как только талая вода появляется на кровле, она попадает в слив и активирует систему.

Рекомендуемая схема монтажных соединений

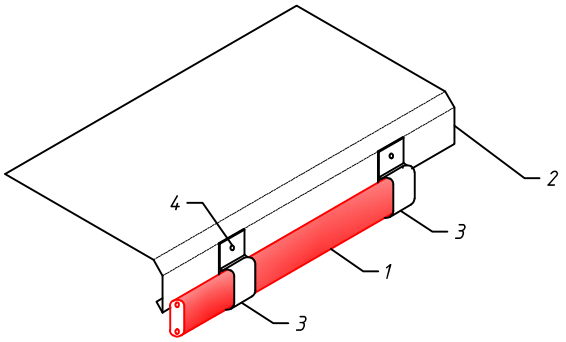


Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

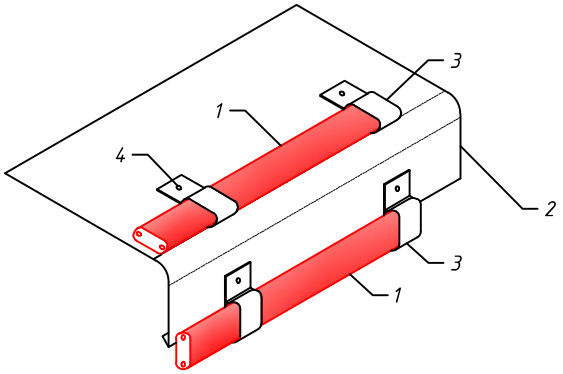
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 3.26

Капельник

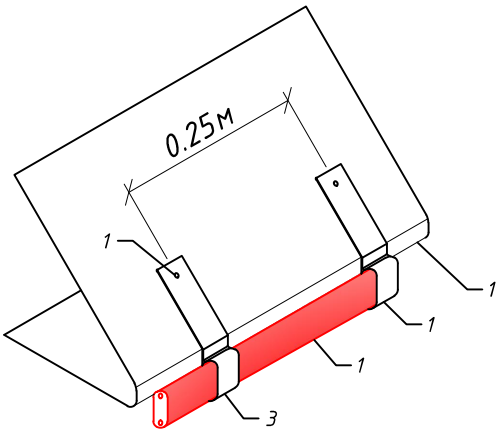
Вариант 1



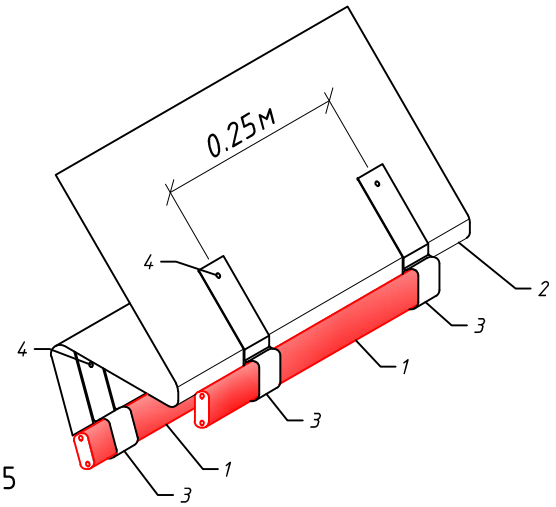
Вариант 2



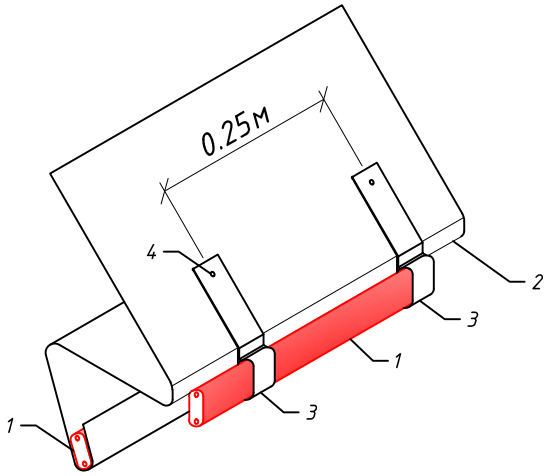
Вариант 3



Вариант 4



Вариант 5



Поз.	Наименование
1	*Саморегулирующийся кабель DEVI*
2	*Капельник*
3	*Зажим*
4	*Заклепка*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.27

Подп. и дата

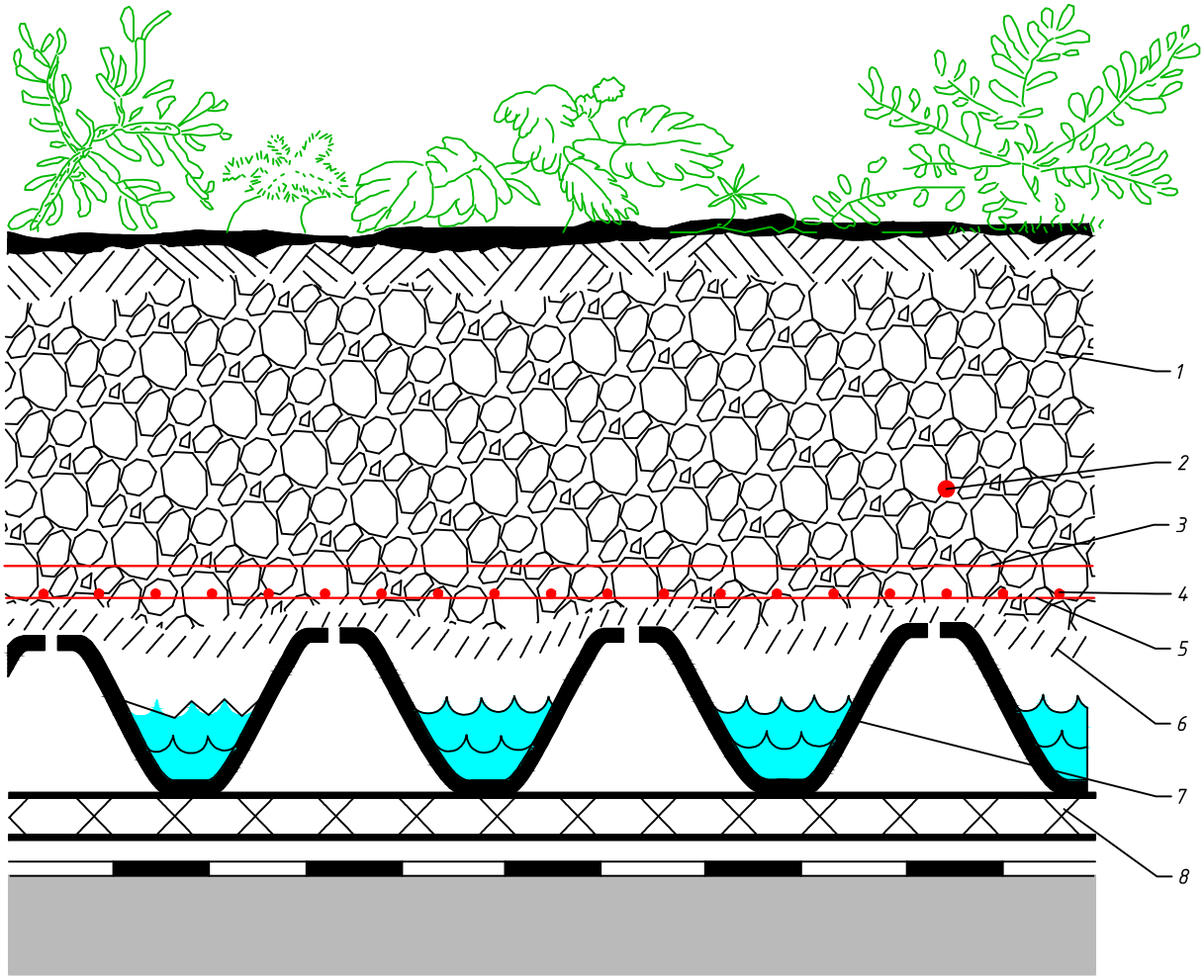
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Зеленая крыша. Ковер из седумов



Поз обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Среда произрастания – субстрат	1	шт
2	Датчик температуры	1	шт
3	Защитная сетка	1	шт
4	Нагревательный кабель DEVI	1	шт
5	Полимерная сетка	1	шт
6	Фильтрующий слой	1	шт
7	Floradrain с заполнением	1	шт
8	Влагоудерживающий слой	1	шт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.28

Подп. и дата

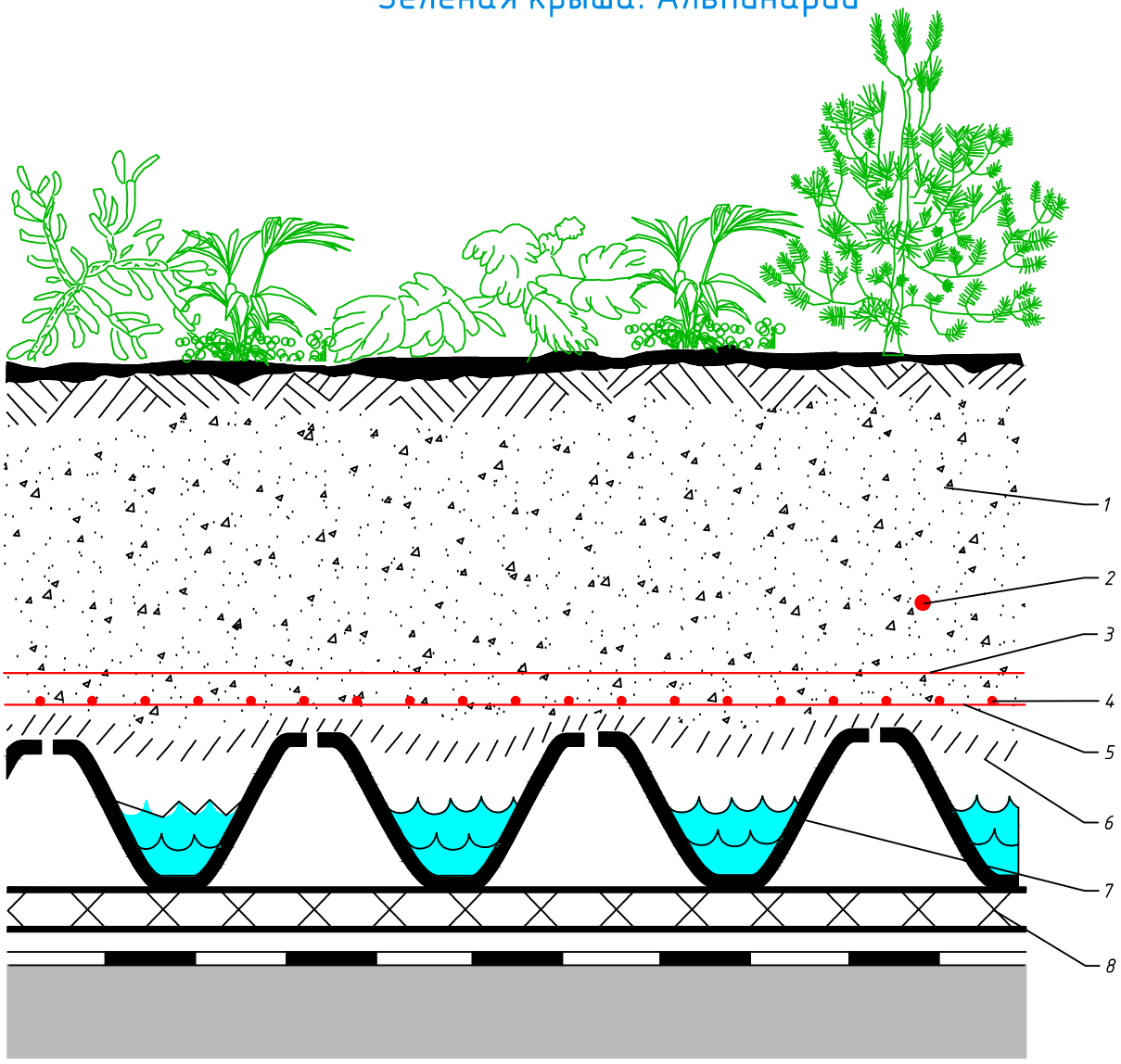
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Зеленая крыша. Альпинарий



Поз обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Среда произрастания – субстрат	1	шт
2	Датчик температуры	1	шт
3	Защитная сетка	1	шт
4	Нагревательный кабель DEVI	1	шт
5	Полимерная сетка	1	шт
6	Фильтрующий слой	1	шт
7	Floradrain с заполнением	1	шт
8	Влагоудерживающий слой	1	шт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.29

Подп. и дата

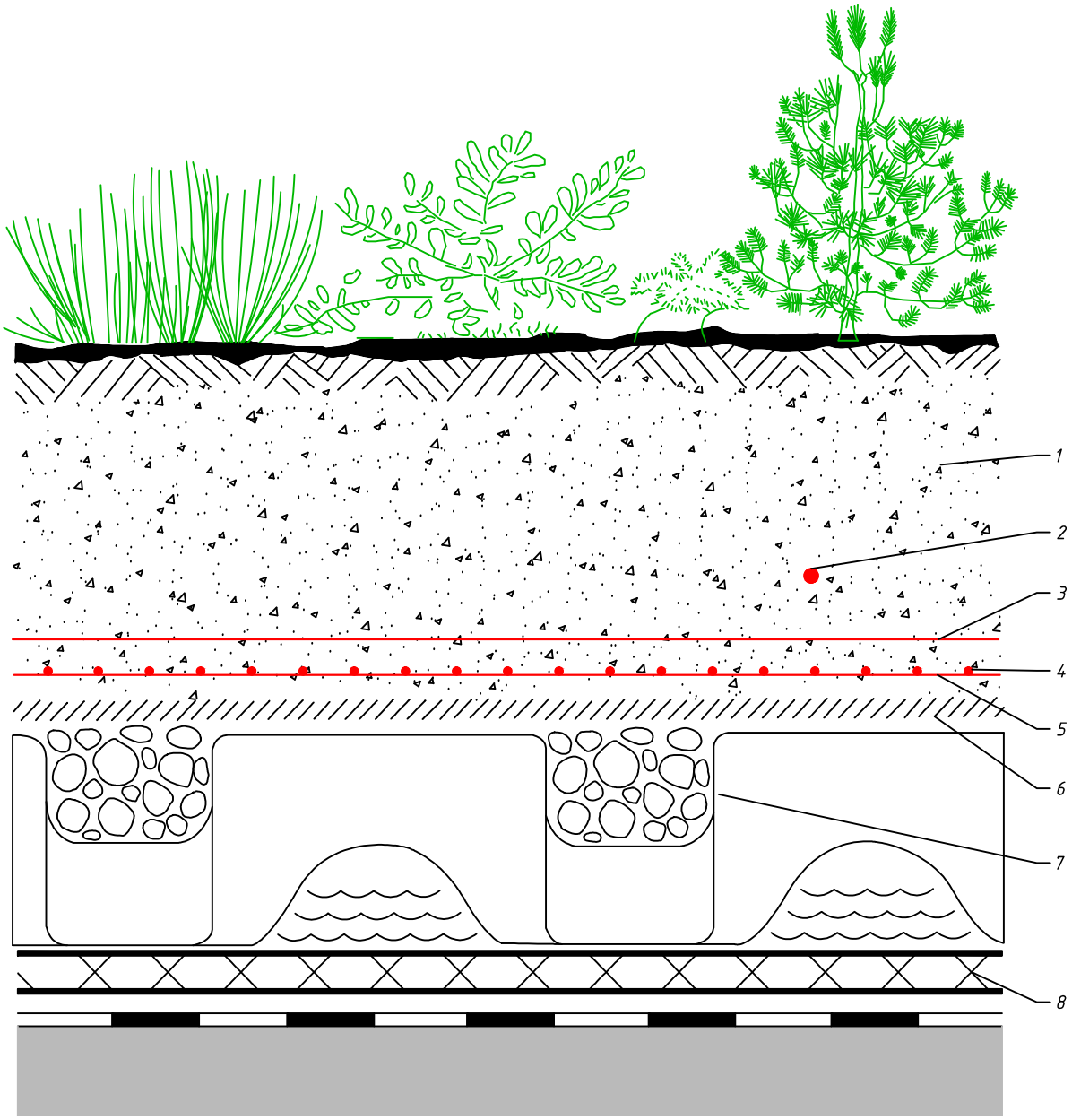
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Зеленая крыша. Сад на крыше



Поз обозн.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Среда произрастания – субстрат	1	шт
2	Датчик температуры	1	шт
3	Защитная сетка	1	шт
4	Нагревательный кабель DEVI	1	шт
5	Полимерная сетка	1	шт
6	Фильтрующий слой	1	шт
7	Floradrain с заполнением	1	шт
8	Влагоудерживающий слой	1	шт

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 3.30

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. №подл.

Антиобледенительные системы на площадках и грунте

DEVIground

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4

Установки на открытых площадках и на грунте

Основной задачей установки системы кабельного электрообогрева на открытых площадках и на грунте является обеспечение таяния снега/льда и защиты от промерзания. Автостоянки, дороги, пандусы, тротуары, наружные ступени, погрузочные рампы и мосты, ливневые лотки – наиболее распространенные места установок систем стаивания снега и льда DEVI. Системы для защиты от промерзания используются в основном в холодильных камерах, футбольных полях, теплицах.

Расчетная мощность

При расчете требуемой мощности систем стаивания снега и льда на квадратный метр следует учитывать следующее:

1. Географическое местоположение объекта и специфику установки системы.
2. Требования, предъявляемые к системе заказчиком.

Обычно устанавливаемая мощность для России: 300 – 350 Вт/м^2.

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

Для снижения теплопотерь вниз необходимо применять теплоизоляционный материал. Если такой возможности нет, мы рекомендуем использовать максимально возможную установленную мощность.

Примерные значения устанавливаемой мощности приведены в таблице:

Объект	Мощность, Вт/м^2
Автостоянки, подъездные дороги, мостовые. Изолированные: наружные ступени, погрузочные рампы, мосты	300-350
Неизолированные: наружные ступени, погрузочные рампы, мосты	350-500

Выбор оборудования

Для стаивания льда и снега используют в основном нагревательные кабели DEVIsnow™ 30T (DTCE-30) с погонной мощностью 30 Вт/м, также возможно использование нагревательных кабелей DEVI с меньшей погонной мощностью: DEVIsafe™ 20T, DEVIflex™ 18T, DEVIbasic™ 20S, DEVIasphalt™ (DTIK, для асфальтобетона).

Для управления системой стаивания снега и льда обязательно использование терморегуляторов DEVIreg™ 850, 610, 330 или 316 с датчиками влажности, температуры грунта и/или воздуха.

Установка под тротуарную плитку

При установке системы снеготаяния под тротуарную плитку (ФЭМы – фигурные элементы мощения) нужно быть особенно осторожными, чтобы не повредить нагревательный кабель.

Поверхность, на которую будут укладывать кабель, должна быть ровной, без углублений, свободной от камней или других острых предметов. Нагревательные кабели устанавливают под песчаной подушкой на глубине 2 – 3 см.

Установка в бетон

Монтаж нагревательных кабелей DEVI под бетонное покрытие выполняют так же, как и монтаж под тротуарную плитку. Кабель фиксируют при помощи монтажной ленты DEVIfast™ (которую можно крепить и к стальной арматуре), чтобы он не смещался при укладке бетона.

Бетон должен полностью закрывать кабель и переходные муфты, не оставляя воздушных пустот. Бетонная смесь не должна содержать острых камней, способных повредить кабель.

При укладке кабеля необходимо избегать его пересечения с термокомпенсационными швами.

Включать систему отопления можно не раньше, чем через 30 дней после укладки бетона.

Перед укладкой бетона и после нее электрик должен измерить сопротивление кабеля и изоляции.

Пример:

Система стаивания снега и льда должна быть установлена на автостоянке площадью 125 м^2.

Для этой установки мы выбираем нагревательный кабель DEVIsnow™ 30T (DTCE-30) с удельной мощностью около 350 Вт/м^2.

1. Расчетная суммарная мощность: 43,75 кВт
2. Выбор нагревательных секций кабеля: в рассматриваемом примере удобно делать выбор, исходя из возможного шага укладки – 7,5 см.

   Удельная мощность для нагревательного кабеля DEVIsnow™ 30T (DTCE-30) (при 220 В) будет составлять 358 Вт/м^2. Выбираем 12 нагревательных кабелей мощностью 3760 Вт (140 м), суммарная мощность которых составит 45,12 кВт.

3. При расчете длины монтажной ленты необходимо учитывать, что для внешних площадок шаг укладки ленты должен быть не более 0,5 м.
4. Выбор терморегулятора и щита управления: Для площадок больших размеров мы рекомендуем систему управления на основе терморегулятора DEVIreg™ 850 с датчиками осадков. Для 12 нагревательных кабелей DEVIsnow™ 30T (DTCE-30) 140 м с управлением терморегулятором DEVIreg™ 850 подходит щит управления DEVIbox HR 12x4400 D850.

Дороги и тротуары

Существует два способа установки системы стаивания снега и льда на дорогах:

1. Установка нагревательных кабелей по всей площади.
2. Установка системы снеготаяния только на колее движения транспорта.

Мы рекомендуем 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, то мы рекомендуем использовать нагревательный кабель на всей поверхности.

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

Наружные ступени

Систему стаивания снега и льда можно использовать в качестве эффективной защиты ступеней от обледенения. Мы рекомендуем предварительно сделать теплоизоляцию ступеней, особенно, если они открыты снизу. Если ступени находятся на грунте, то это желательное, но не необходимое условие.

При расчете длины кабеля для установок на ступенях необходимо учитывать дополнительный вертикальный переход с одной ступени на другую.

При укладке нагревательного кабеля поверхность нужно очистить от камней или острых предметов, которые могут его повредить. Кабель укладывают на подготовленную поверхность непосредственно перед укладкой плитки или финишной бетонной заливкой.

Погрузочные площадки

Места разгрузки и погрузки должны быть безопасными для работы, и, следовательно, должны быть свободными ото льда и снега. Это могут обеспечить системы стаивания снега и льда DEVI.

Погрузочные рампы – это, как правило, открытые площадки. Мы рекомендуем предварительно теплоизолировать все погрузочные участки и платформы. На тех участках, где это сделать невозможно, необходимо увеличить установленную мощность до 400 – 500 Вт/м^2.

Мосты

Мосты всегда полностью открыты снизу. Это значительно снижает эффективность работы нагревательных кабелей, и поэтому необходимо предусмотреть установку теплоизоляции под нижней частью моста. Там, где это сделать невозможно, установленная мощность должна быть увеличена до 400 – 500 Вт/м^2.

В большинстве случаев наиболее подходящей системой стаивания льда и снега для мостов является система с терморегулятором DEVIreg™ 850 с функцией переключения нагрузки по схеме звезда/треугольник и нагревательными кабелями на 220 В или 380 В.

При раскладке нагревательный кабель не должен пересекать соединительные термокомпенсационные швы моста.

Полы холодильных камер и искусственных катков

Проблему промерзания грунта в холодильных камерах и на катках с искусственным льдом можно решить с помощью системы защиты от замерзания фирмы DEVI.

Устанавливаемая мощность

Расчетная мощность для установок систем защиты от промерзания грунта 15 – 30 Вт/м^2 (не менее 15).

Потери энергии вниз зависят от коэффициента теплопроводности конструкции пола, желаемой температуры основания и температуры холодного помещения.

Установка нагревательных кабелей

Установку нагревательных кабелей DEVIflex™ выполняют так же, как и в случае с обычными бетонными конструкциями полов. Систему обязательно дублируют, так как требуемый гарантийный срок службы составляет около 25-и лет, а ремонт системы невозможен. Параллельно устанавливают две кабельные системы: одна из них является основной (рабочей), а вторая – резервной.

Нагревательный кабель должен быть уложен под теплоизоляцией пола, так как необходимо защитить от замерзания фундамент пола. Кабели должны быть установлены непосредственно на поверхности грунта или фундамента и расположены на глубине, по крайней мере на 5 см ниже слоя теплоизоляции.

Если в помещении есть какие-либо опорные элементы, устанавливаемая мощность в основании вокруг этих элементов должна быть выше, поскольку в этих местах возникают нисходящие тепловые потоки (теплопотери через неизолированные бетонные и стальные конструкции).

Выбор оборудования

Возможный выбор кабеля: DEVIflex™ 10T, погонная мощность которого 10 Вт/м (230 В).

При укладке этого кабеля с шагом 35 см установленная мощность будет равна 30 Вт/м^2. Возможно применение кабелей DEVIbasic™ 10S (DSIG-10), DEVIsnow™ 30T (DTCE-30).

Систему защиты от промерзания комплектуют терморегулятором DEVIreg™ 330 с диапазоном регулирования от -10°C до +10°C.

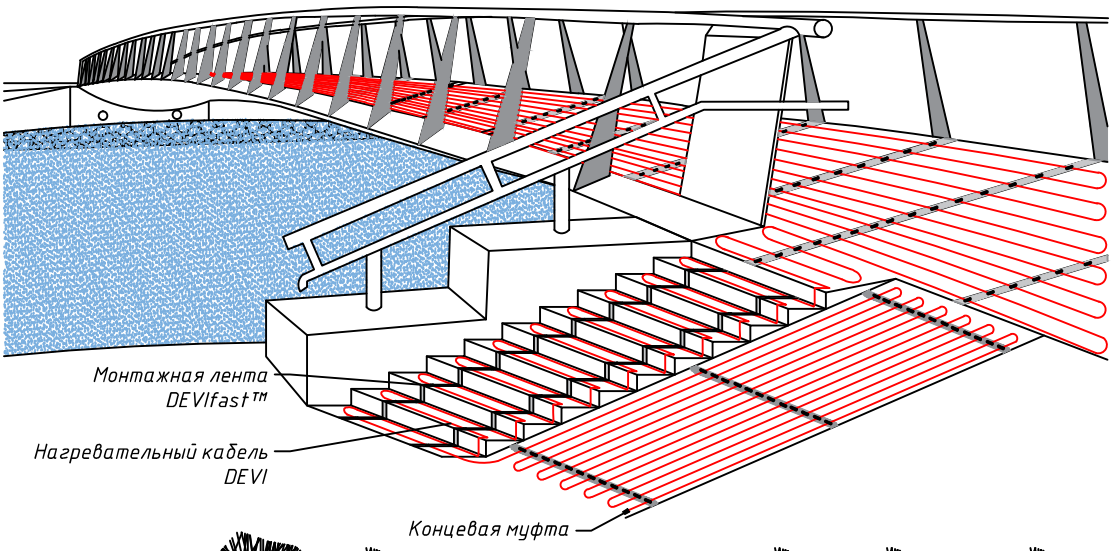
Таким образом, «Система № 1» является основной, и устанавливают ее на поддержание температуры +5°C. «Система № 2» является резервной, и ее устанавливают на поддержание температуры +3°C.

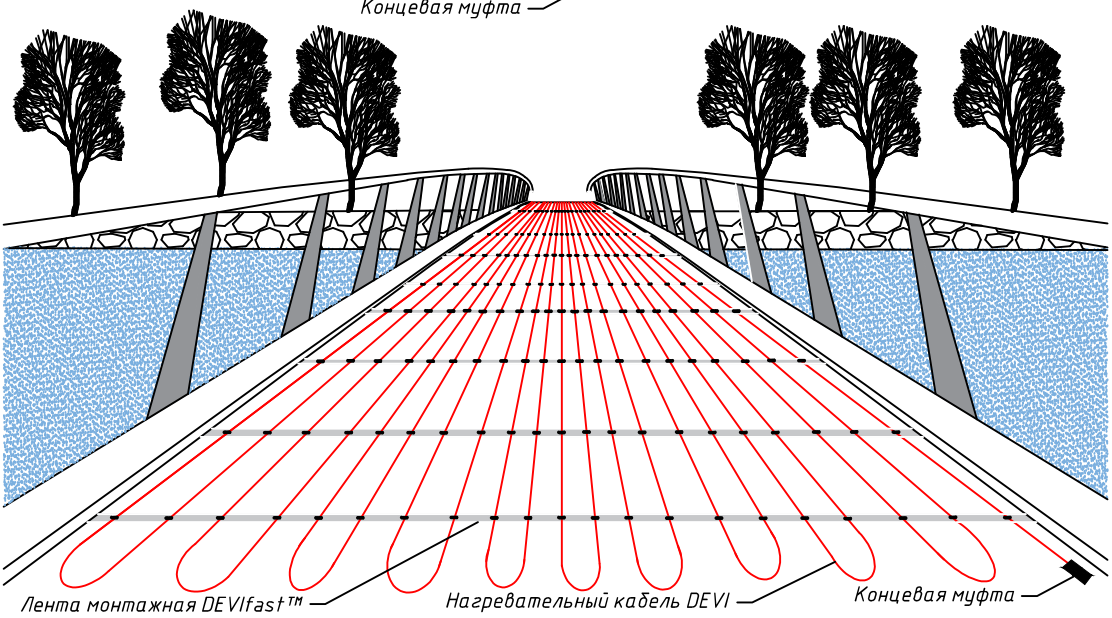
К выходу подключения нагревательного кабеля «Системы № 2» дополнительно подключают устройство аварийной сигнализации (звонок, лампа и т.п.). В случае каких-либо отказов «Системы № 1» температура в зоне установки падает, и при достижении +3°C включается нагревательный кабель «Системы № 2». Одновременно с этим включается сигнализация, предупреждающая о необходимости диагностики основной системы.

Большие помещения имеет смысл разделять на зоны с отдельными системами в каждой. Например, помещение площадью 300 м^2 можно разделить на три зоны с двумя системами в каждой.

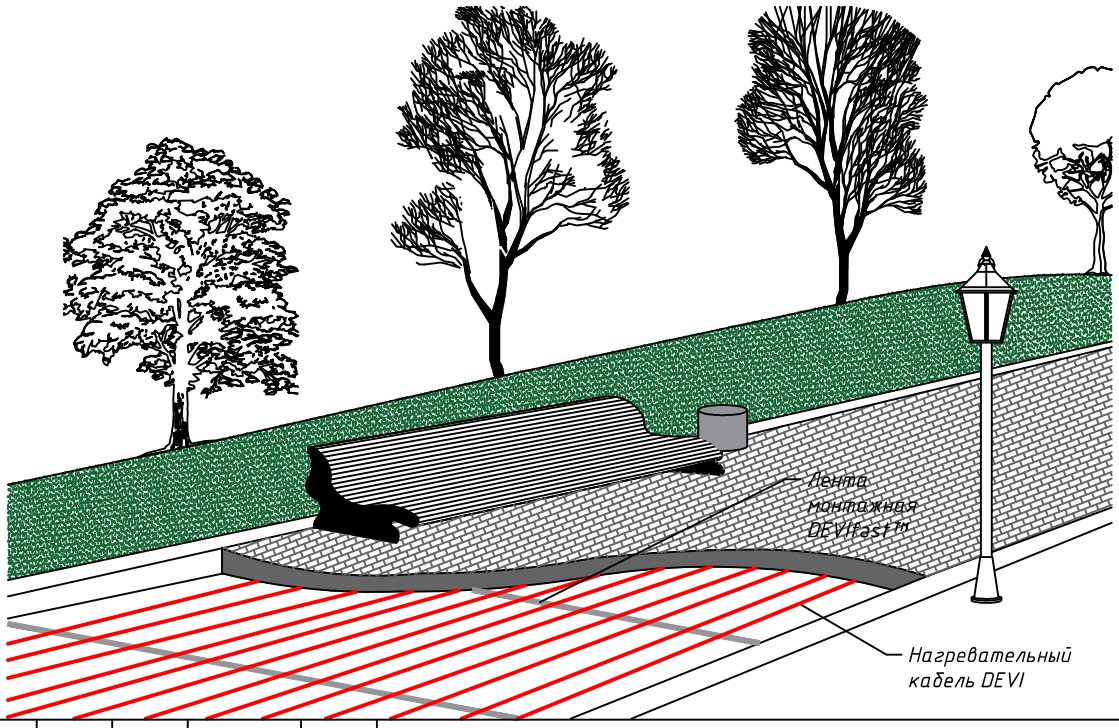
Датчики на проводе для терморегуляторов всегда должны быть уложены в защитную гофротрубку для простоты замены.

Обогрев пешеходного моста





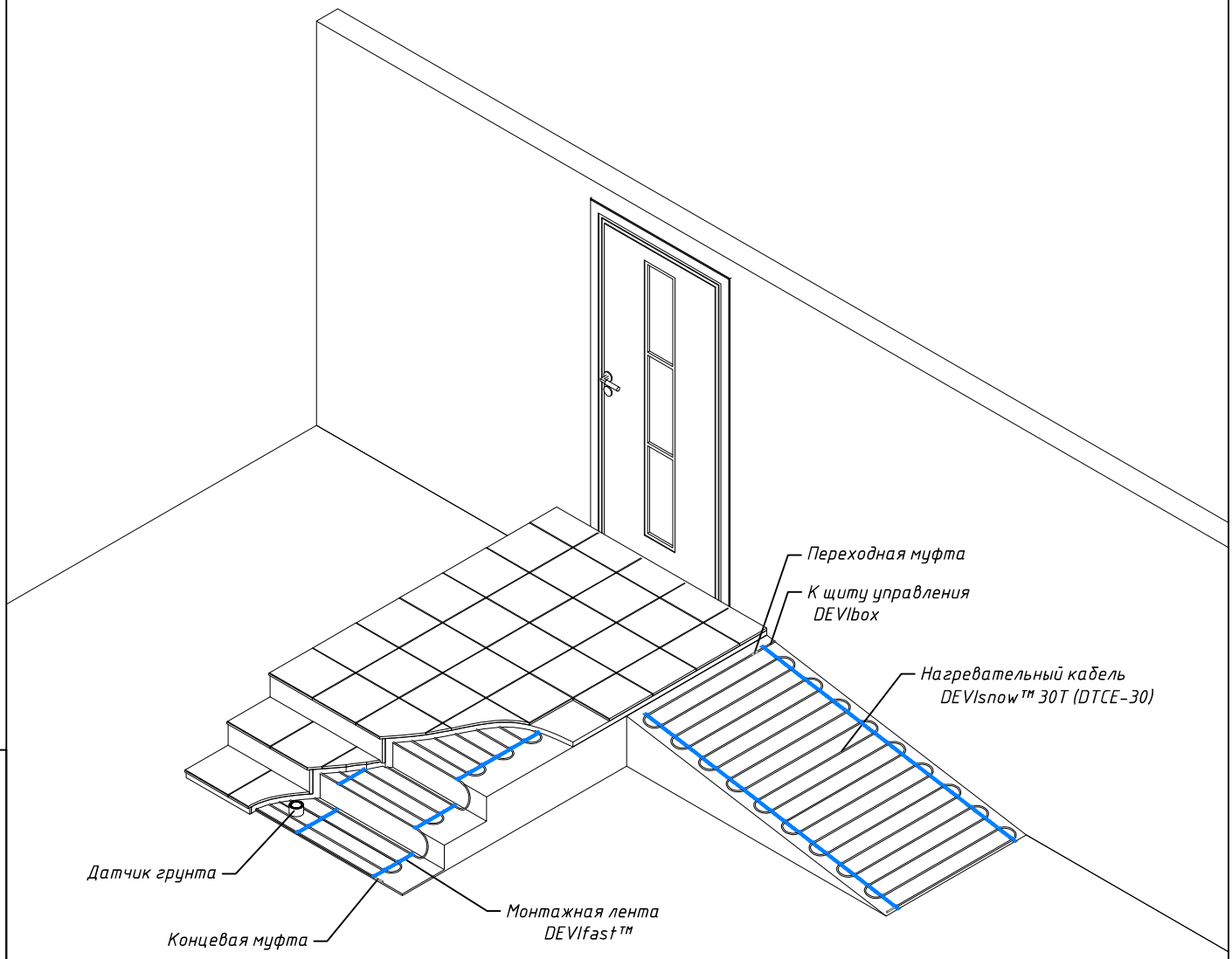
Обогрев пешеходной дорожки

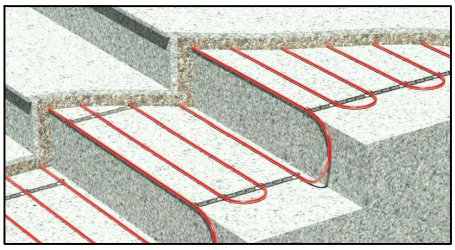


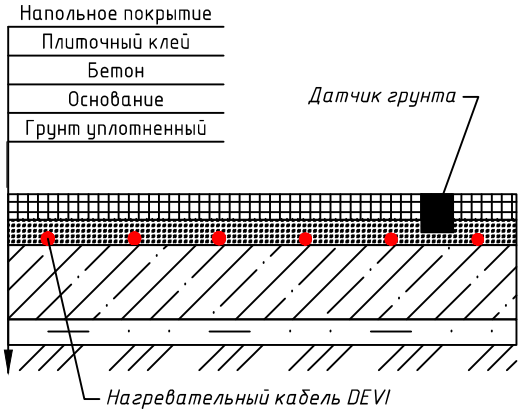
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 4.5

Обогрев входной группы с пандусом







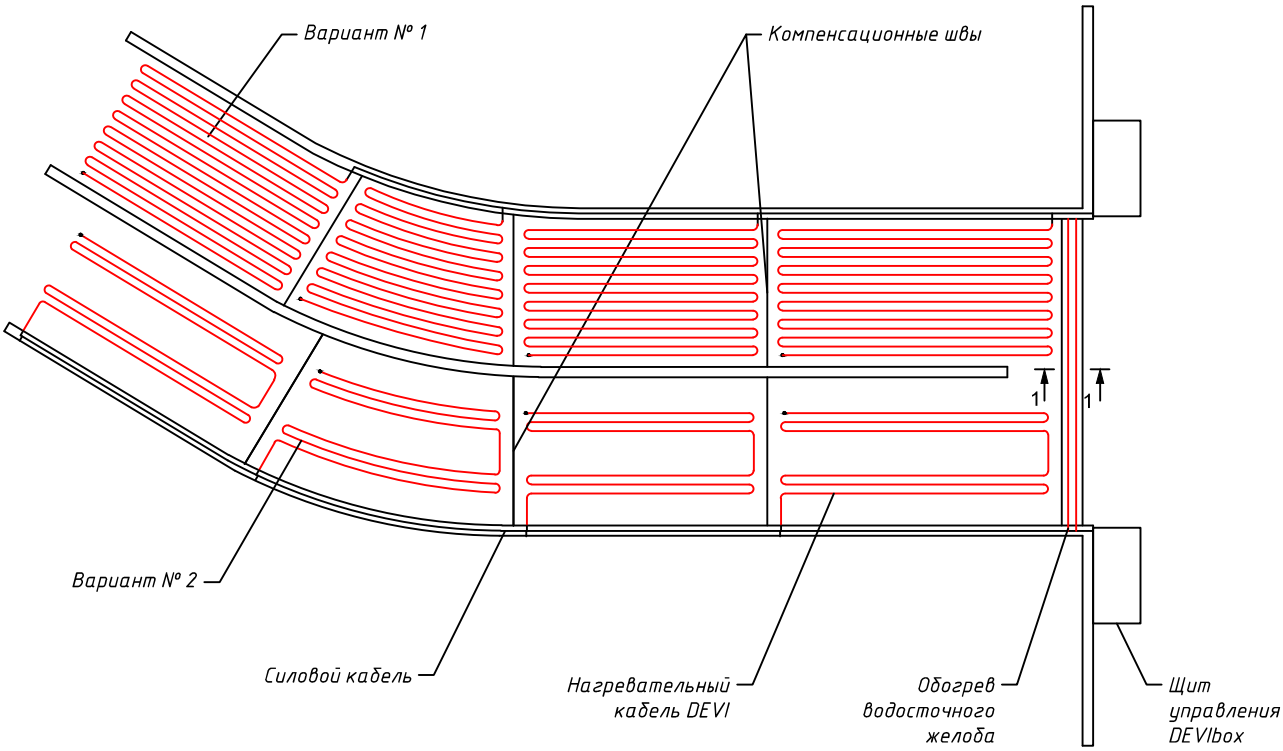
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

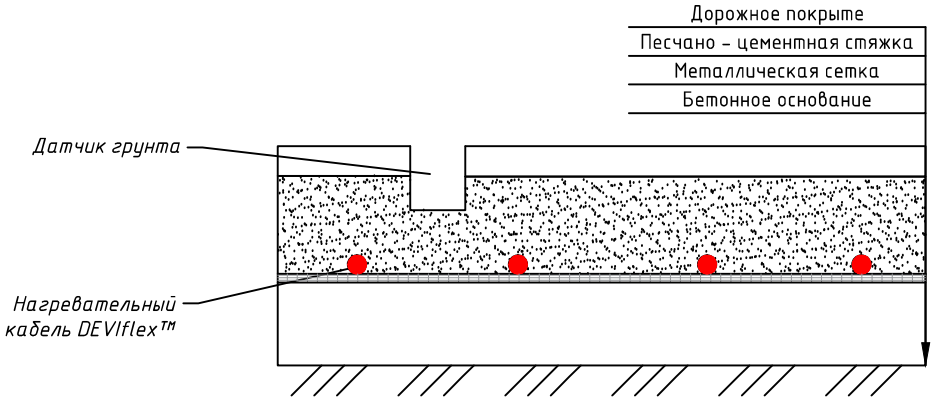
КСО-DEVI-2018-001

Лист 4.6

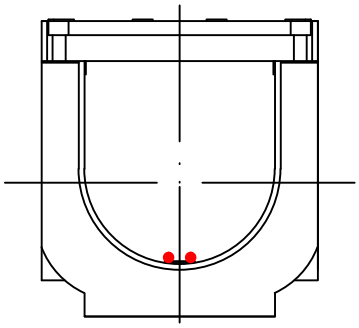
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Обогрев пандуса для автомобилей





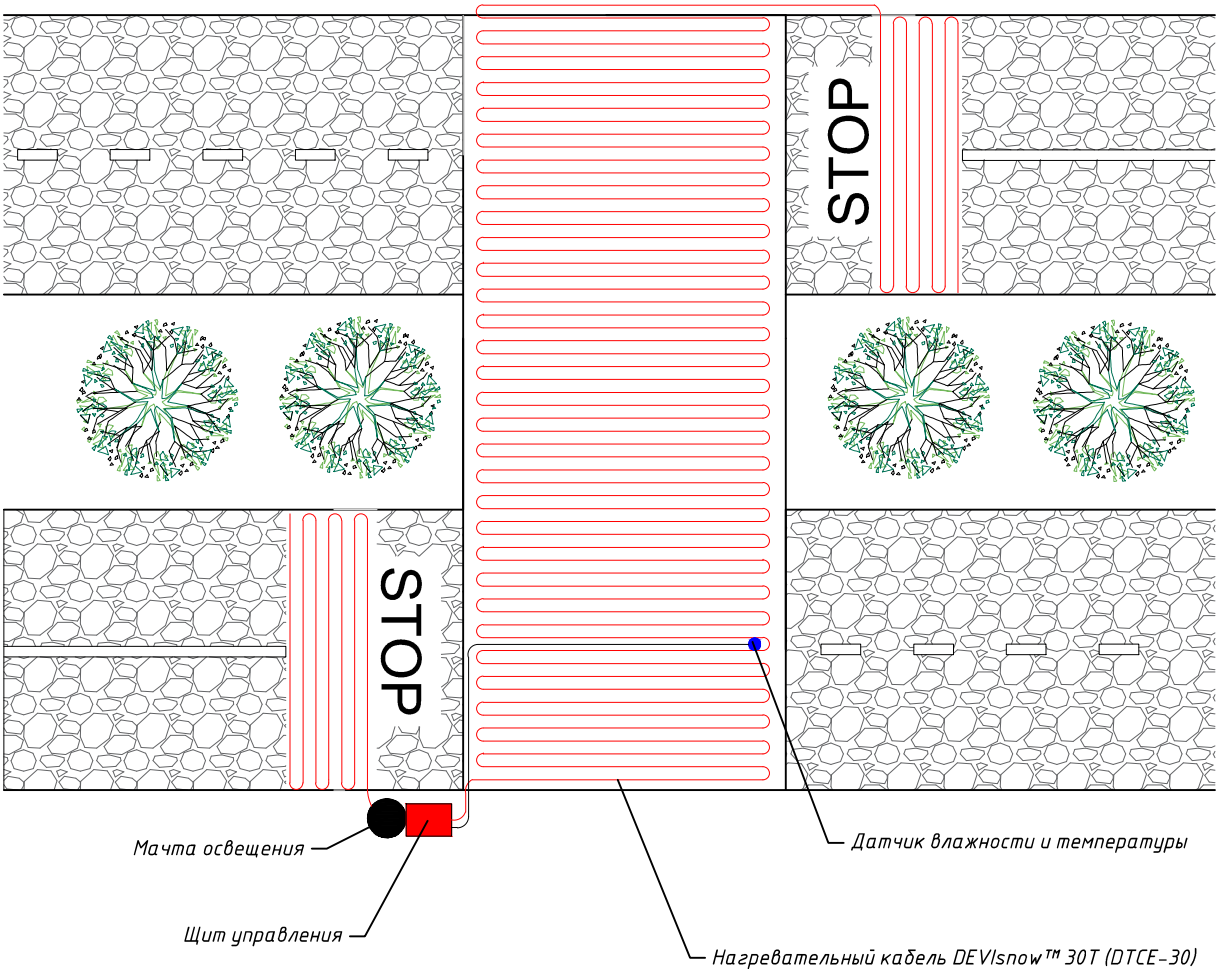
1-1

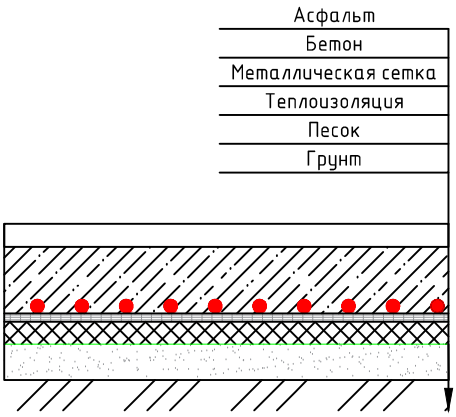


Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 4.7

Обогрев пешеходного перехода и стоп линии

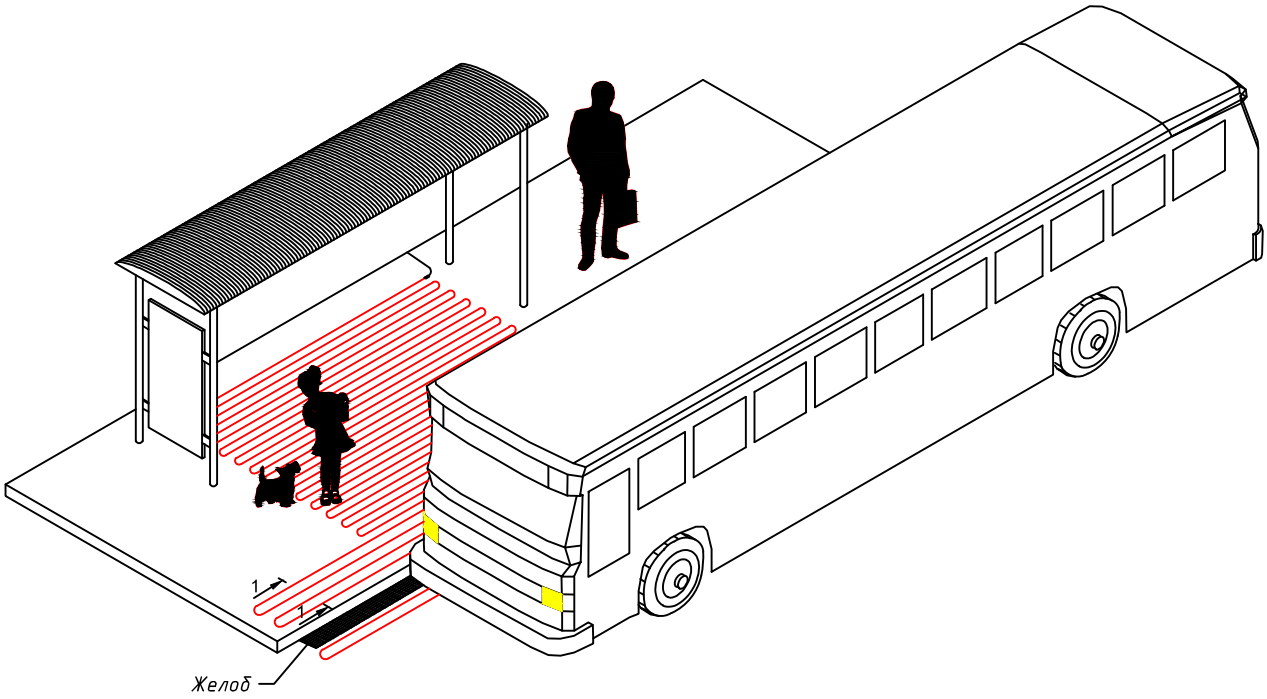




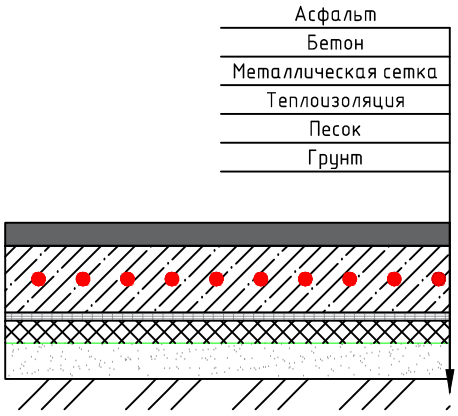
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.8

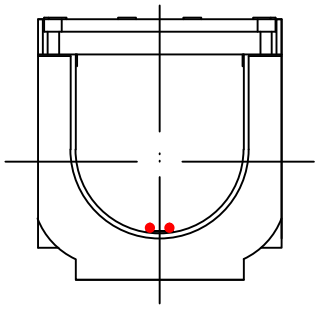
Обогрев автобусной остановки



Разрез 1-1



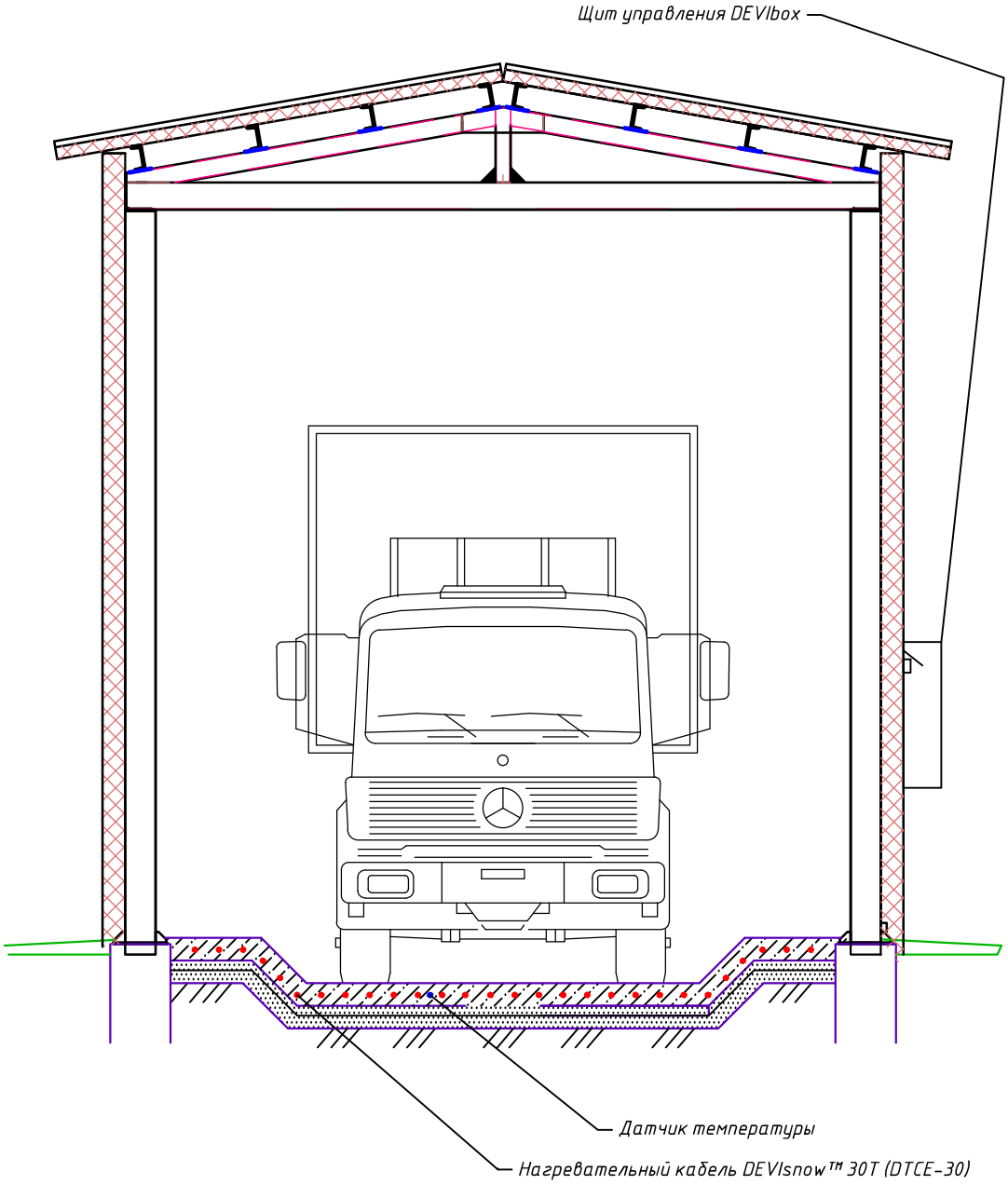
Желоб



Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 4.9

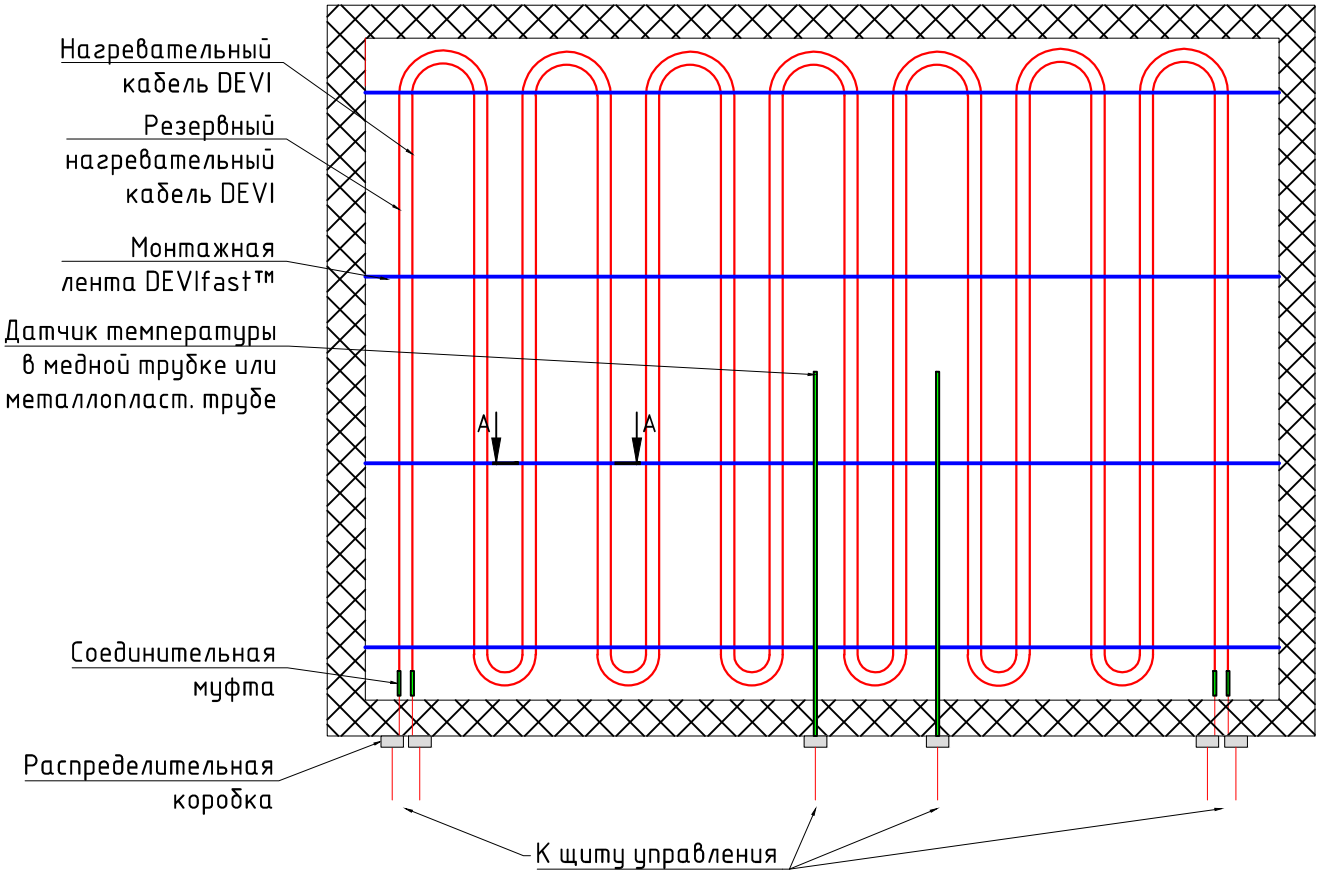
Обогрев дезбарьера



Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

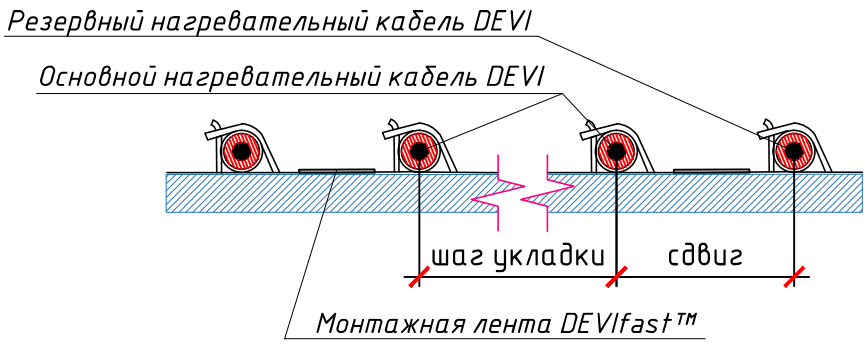
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.10

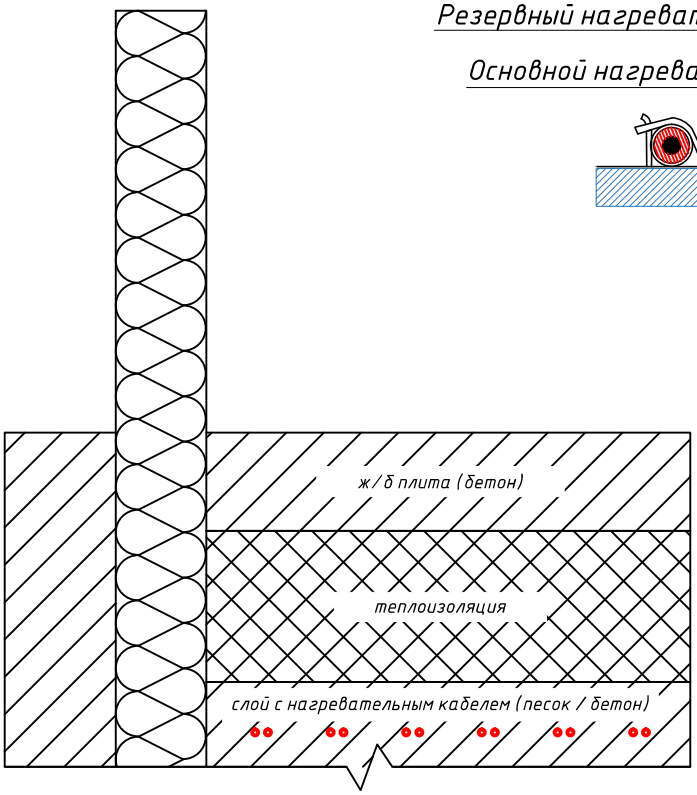
Обогрев грунта под холодильной камерой



Для двухжильного нагревательного кабеля изменится только отсутствие второй соединительной муфты и ее соединений.

А – А

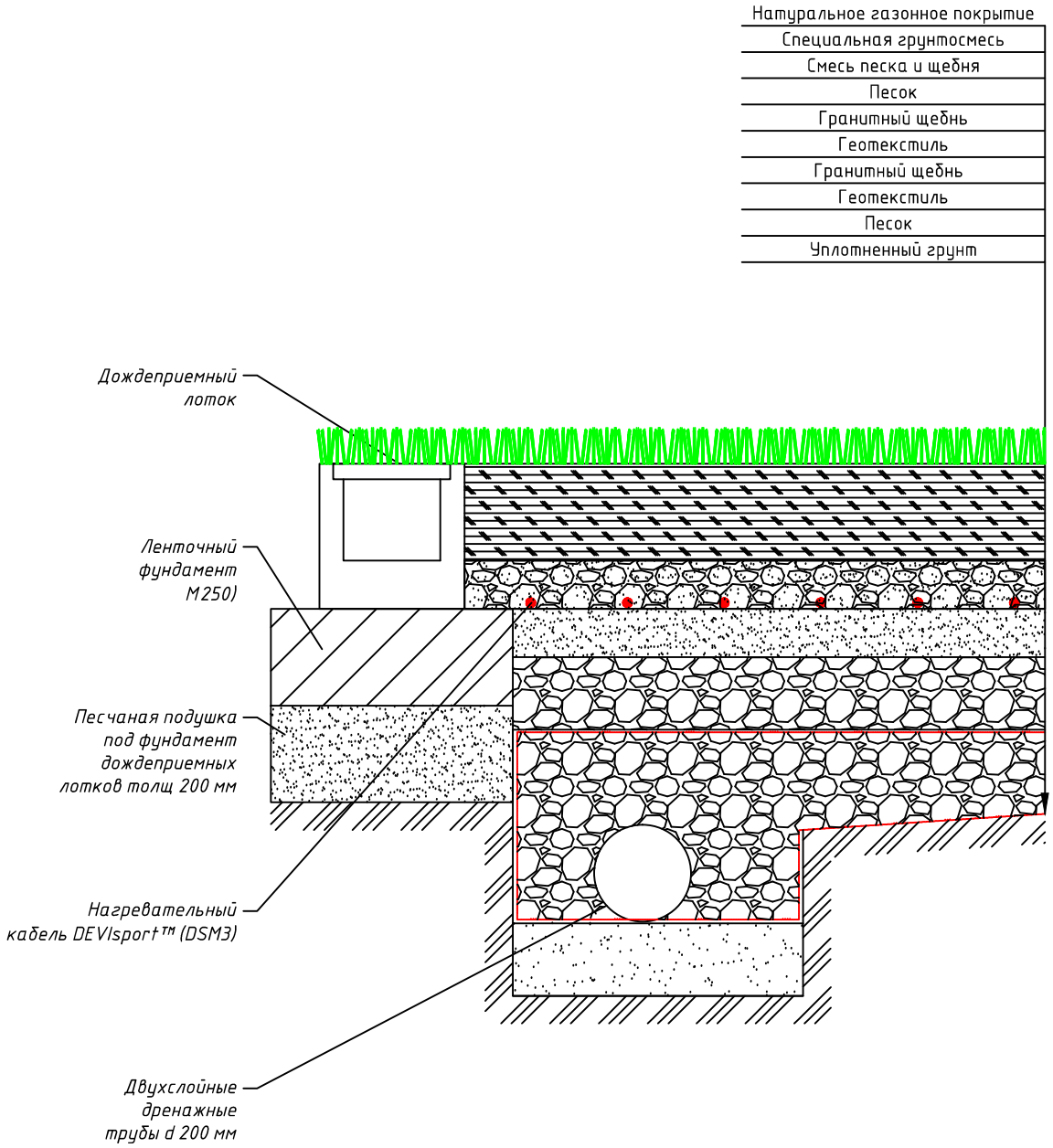




Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.11

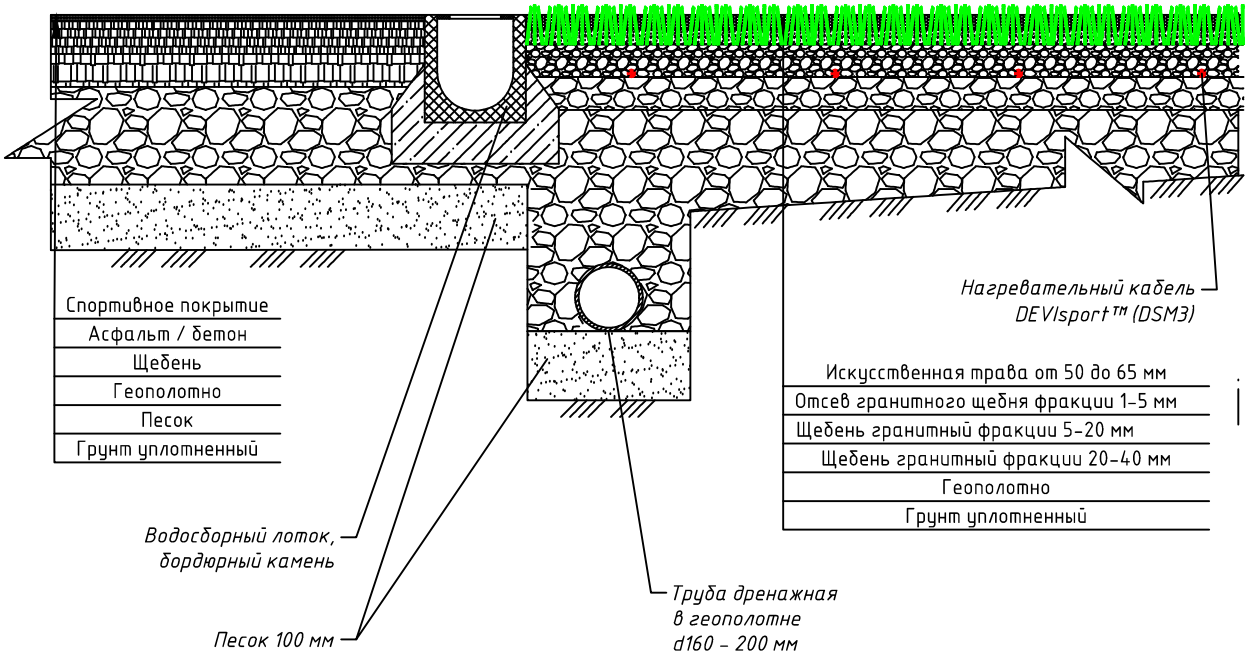
Футбольное поле с натуральным покрытием. Разрез



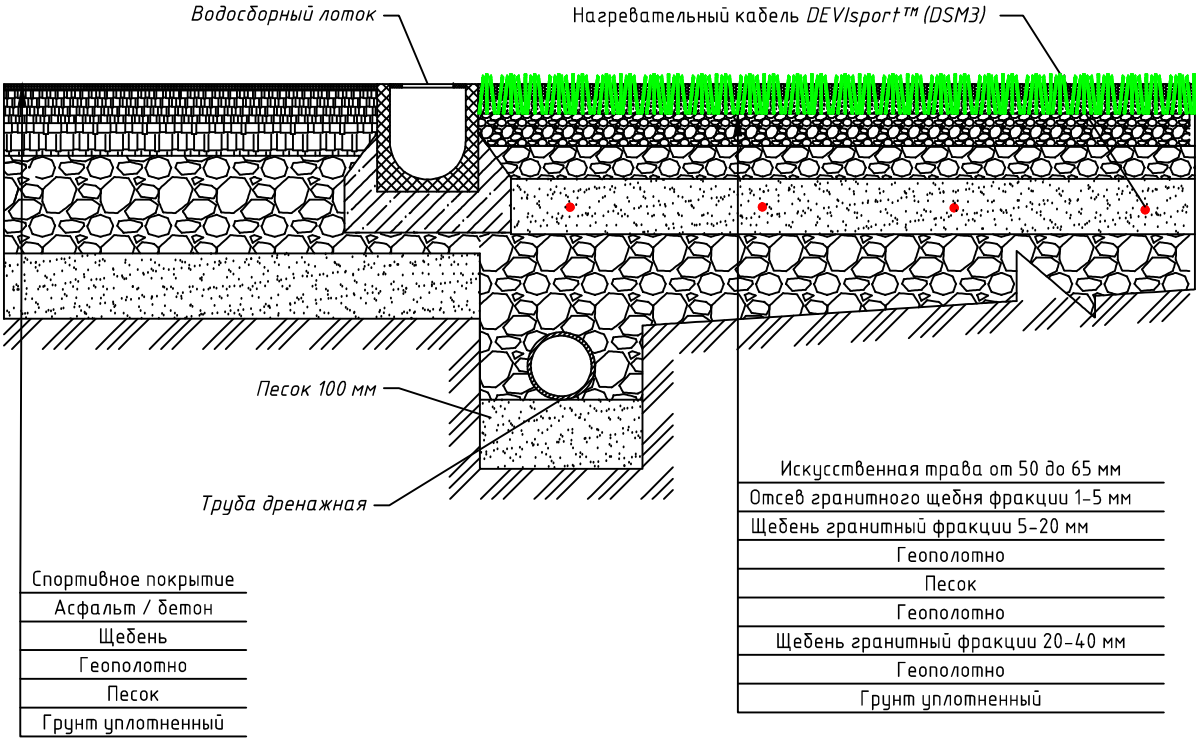
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 4.12

Щебеночное основание футбольного поля с искусственным покрытием и системой электроподогрева. Разрез



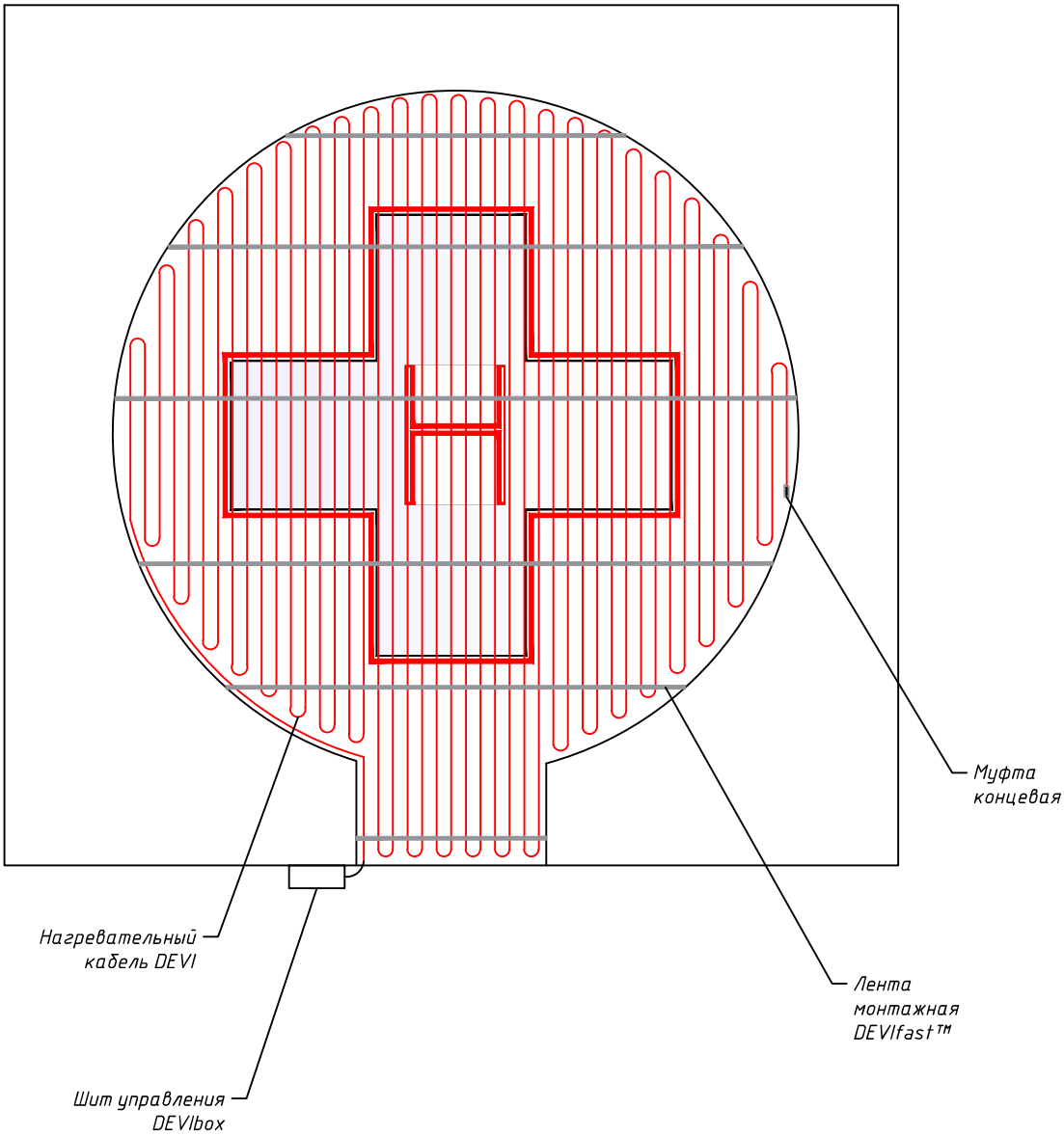
Щебеночное основание футбольного поля с геосинтетической мембраной и системой электроподогрева. Разрез

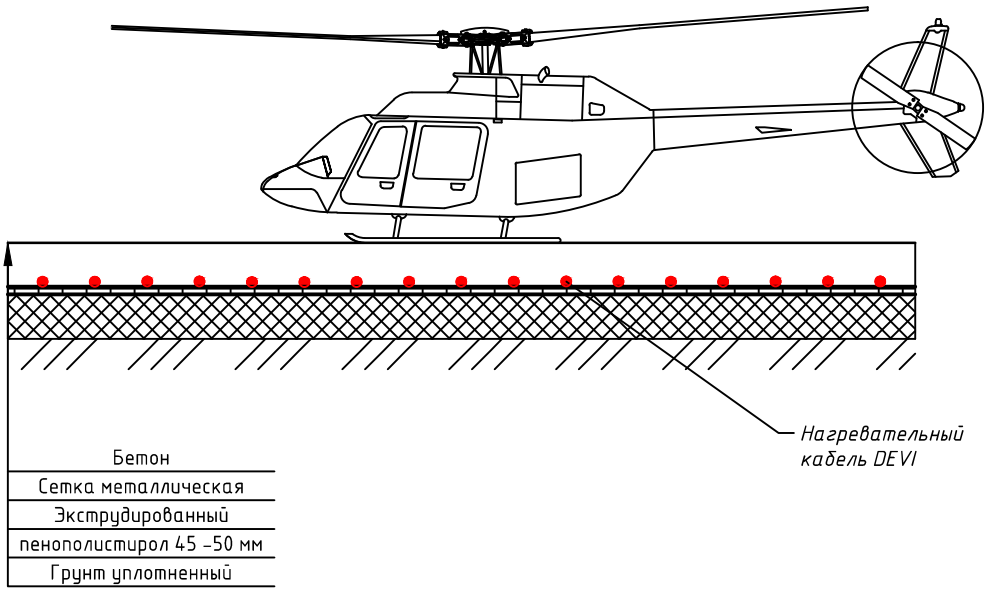


Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.13

Электрообогрев вертолетной площадки



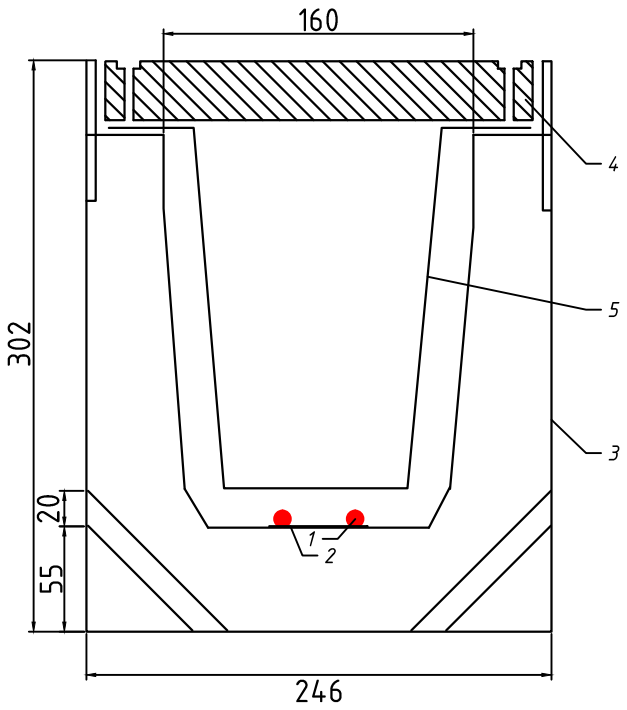


Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.14

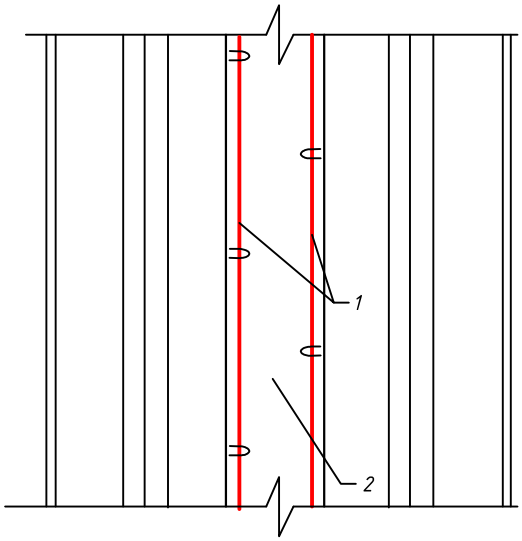
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Бетонный лоток для отвода воды с кожухом

Рекомендуемая схема установки



Вид сверху
(без решетки и кожуха)



Наименование		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Вес, кг
Желоб бетонный + (комплект) с чугунной решеткой	DN160	1000	246	302	90

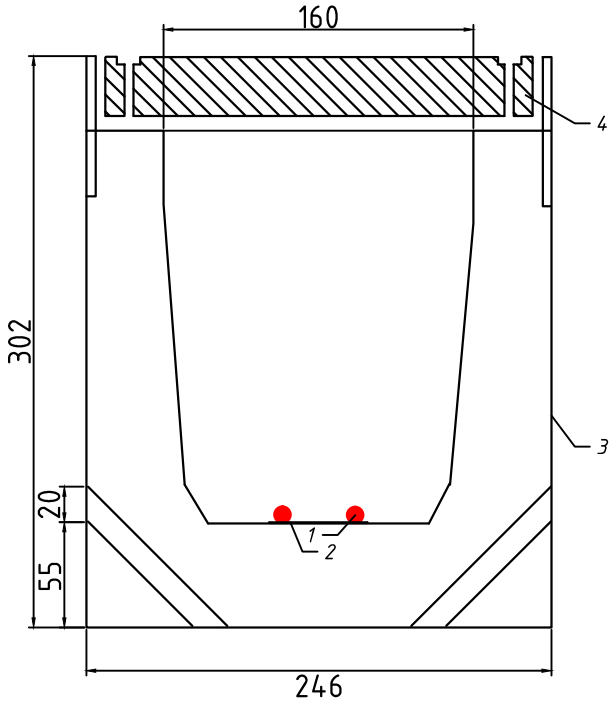
Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	*Нагревательный кабель DEVI*	1	*шт*
2	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*	1	*шт*
3	*Желоб бетонный*	1	*шт*
4	*Чугунная решетка*	1	*шт*
5	*Защитный кожух из оцинкованной стали*	1	*шт*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.15

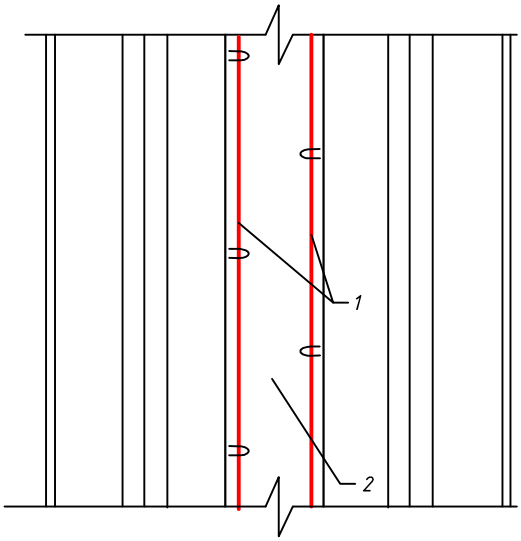
Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Бетонный лоток для отвода воды без кожуха

Рекомендуемая схема установки



Вид сверху



Наименование		Длина, мм	Ширина, мм	Высота, мм	Вес, кг
Желоб бетонный + (комплект) с чугунной решеткой	DN160	1000	246	302	90

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	*Нагревательный кабель DEVI*	1	*шт*
2	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*	1	*шт*
3	*Желоб бетонный*	1	*шт*
4	*Чугунная решетка*	1	*шт*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 4.16

Подп. и дата

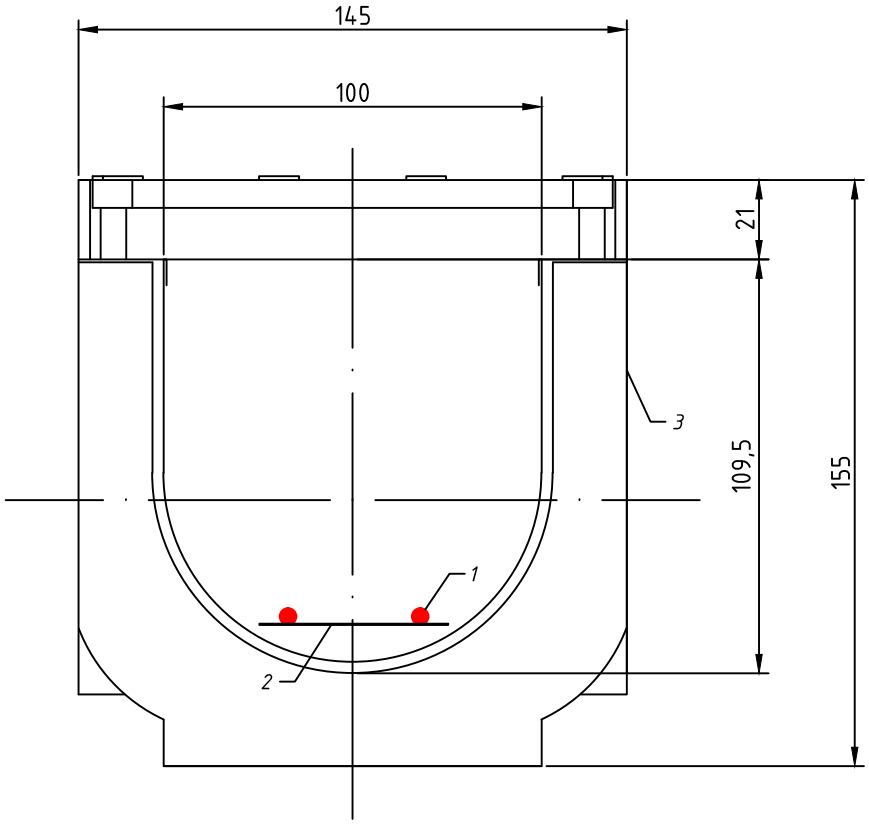
Инв. № дубл.

Взам. инв. №

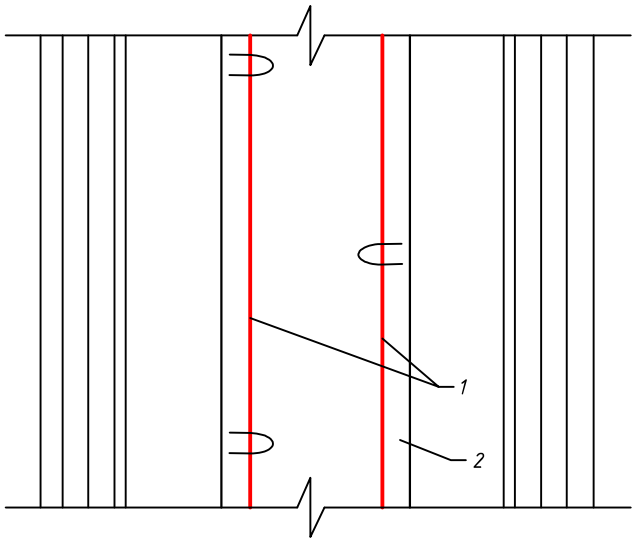
Подпись и дата

Инв. №подл.

Пластиковый лоток для отвода воды



Вид сверху



Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	*Нагревательный кабель DEVIceguard™ 18*	1	*шт*
2	*Лента двойная специальная монтажная DEVIfast™*	1	*шт*
3	*Желоб пластиковый*	1	*шт*

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 4.17

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Антиобледенительные системы для резервуаров и труб

DEVIpipe

Установки на трубах

Системы подогрева труб можно использовать для:

1. Защиты трубопроводов от замерзания.
2. Поддержания заданной температуры в трубах.

Системы защиты DEVI устанавливают на объектах, где необходимо предотвратить замерзание водопроводных или канализационных труб, а также поддерживать определенную температуру в трубопроводах с горячей водой или другими жидкостями.

Системы DEVI можно монтировать внутри водопроводной трубы или на наружной поверхности. Используют такие системы для труб различного назначения, для внутренних и наружных сетей и для трубопроводов, находящихся как над землей, так и под землей.

Преимущества систем подогрева трубопроводов:

- Предотвращение замерзания воды в трубах;
- Поддержание заданной температуры жидкости внутри трубы;
- Предотвращение затвердеваний и застоев масел в трубопроводах;
- Эффективное горячее водоснабжение.

Нагревательные кабели на трубах

Из-за больших сезонных колебаний температур наружного воздуха трубопроводы требуют применения теплоизоляционных материалов и подогрева.

Существует несколько способов установки нагревательного кабеля на поверхность трубы:

1. Один или несколько кабелей укладывают по прямой линии вдоль трубы.
2. Кабель укладывают на трубе волнистой линией.
3. Кабель спиралью оборачивают вокруг трубы.

Укладка в 1 линию применяется, если расчётные теплопотери 1 м трубы не превышают погонную мощность кабеля (Вт/м). При больших теплопотерях вдоль трубы укладывают 2, 3 или 4 линии кабеля. Намотка спиралью или укладка «волной» обычно применяются, если погонные теплопотери трубопровода при выбранной теплоизоляции превышают мощность теплоотдачи 1 м нагревательного кабеля до 2,5 раз.

Трубопроводы обычно изолируют пенопластом, минеральной ватой или специально изготовленными для труб теплоизоляционными материалами, толщиной от 10 до 100 мм. Предпочтительна теплоизоляция с низким уровнем влагопоглощения.

В большинстве случаев мощности кабеля 10 Вт на 1 метр трубы достаточно для защиты от замерзания, если:

- Наружный диаметр трубы не более 50 мм;
- Толщина теплоизоляции не менее 50 мм;
- Наружная температура не ниже -30°С.

При прокладке трубопроводов с установкой системы защиты от замерзания нет необходимости размещать трубопровод ниже уровня промерзания грунта. Нагревательный кабель устанавливают непосредственно на поверхность или внутри трубы. Алюминиевый скотч обеспечивает плотный контакт между кабелем и трубой при наружной установке.

Нагревательные кабели в трубах с водой

Нагревательный кабель можно установить внутрь трубы с водой. Для этого метода установки применяют специальную вводную муфту под патрубки 3/4" или 1" и кабель DEVIaqua™ 9T (DTIV-9) или DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10) (саморегулирующийся). Метод эффективен, поскольку кабель находится в прямом контакте с обогреваемой средой.

Наружное покрытие кабелей DEVIaqua™ 9T (DTIV-9) и DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10) допускает прямой контакт с водой и не изменяет ее вкус. Длина кабеля должна быть равна протяженности обогреваемой трубы.

Установка

При использовании кабеля DEVI для установки на трубу рекомендуем применять кабель с максимальной погонной мощностью 10 Вт/м и саморегулирующиеся нагревательные кабели DEVIpipeguard™ 25, DEVIiceguard™ 18, DEVIpipeguard™ 33, а для установки внутрь трубы - кабель DEVIaqua™ 9T (DTIV-9) или DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10).

Перед монтажом нагревательных кабелей важно проверить трубопровод на предмет повреждения или утечки. Кроме того, трубы после монтажа должны быть теплоизолированы, так как это значительно уменьшает теплопотери.

Кабель должен быть аккуратно, без усилия (натяжения) установлен на трубе во избежание повреждений. Он должен плотно прилегать к трубе по всей своей длине. Это можно сделать при помощи алюминиевой липкой ленты.

Экран нагревательных кабелей должен быть заземлен в соответствии с действующими правилами ПУЭ и СНиП.

Не рекомендуем укладывать кабель при температуре ниже -5°С. При низких отрицательных температурах оболочка кабеля становится жесткой и плохо гнется. После установки необходимо проверить омическое сопротивление нагревательного кабеля и изоляции.

В начале монтажа кабель крепят к трубе при помощи отрезков алюминиевой ленты с интервалом приблизительно 30 см. Затем он должен быть закреплен алюминиевой лентой вдоль по всей длине. Таким образом, нагревательный кабель не будет иметь прямого контакта с теплоизоляционным материалом и будет прочно закреплен к поверхности трубы и иметь хороший теплоотвод.

Перед установкой нагревательного кабеля на пластиковой трубе ее поверхность необходимо оклеить алюминиевой лентой или фольгой. Таким образом, тепло равномерно будет распределяться по всей длине трубы.

Соединительная муфта между нагревательным кабелем и подводящим (холодным) концом также должна быть установлена на поверхности трубы с помощью алюминиевой липкой ленты. Датчик терморегулятора должен быть приклеен алюминиевой лентой к поверхности трубы и размещен посередине между линиями кабеля.

Выбор оборудования

Кабели DEVIaqua™ 9T (DTIV-9) и DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10) используют в трубах с водой.

Кабель DEVIpipeguard™ 25, DEVIiceguard™ 18, DEVIpipeguard™ 33 применяют для установки на трубы.

Для систем DEVI защиты от замерзания и поддержания температуры в трубопроводах применяют щиты управления серии DEVIbox HS с терморегуляторами DEVIreg™ 316, DEVIreg™ 330 или DEVIreg™ 610. Основная особенность щитов данной серии в том что они разработаны с учетом наличия пусковых токов и повышенной мощности потребления при низких температурах (выше номинальной мощности в 2-3 раза) у саморегулирующихся нагревательных кабелей.

Установки на резервуарах

Необходимость защиты труб и резервуаров от замерзания возникает с целью поддержания свободного тока транспортируемых жидкостей, а также для обеспечения минимально допустимой температуры в системах резервуаров, чтобы избежать проблем, связанных с застоями жидкости, коагуляцией или загустением.

Системы защиты от замерзания можно использовать для различных резервуаров и контейнеров в сельском хозяйстве и промышленности.

Устанавливаемая мощность

Даже при хорошей теплоизоляции резервуара для поддержания определенной температуры необходимо компенсировать теплопотери. Задачу можно решить, установив нагревательный кабель на подводящих трубах и резервуаре.

Существует ряд условий, необходимых для расчета требуемой мощности: резервуар должен быть теплоизолирован по всей поверхности и систему будут использовать только для поддержания температуры, а не для ее увеличения.

Установка

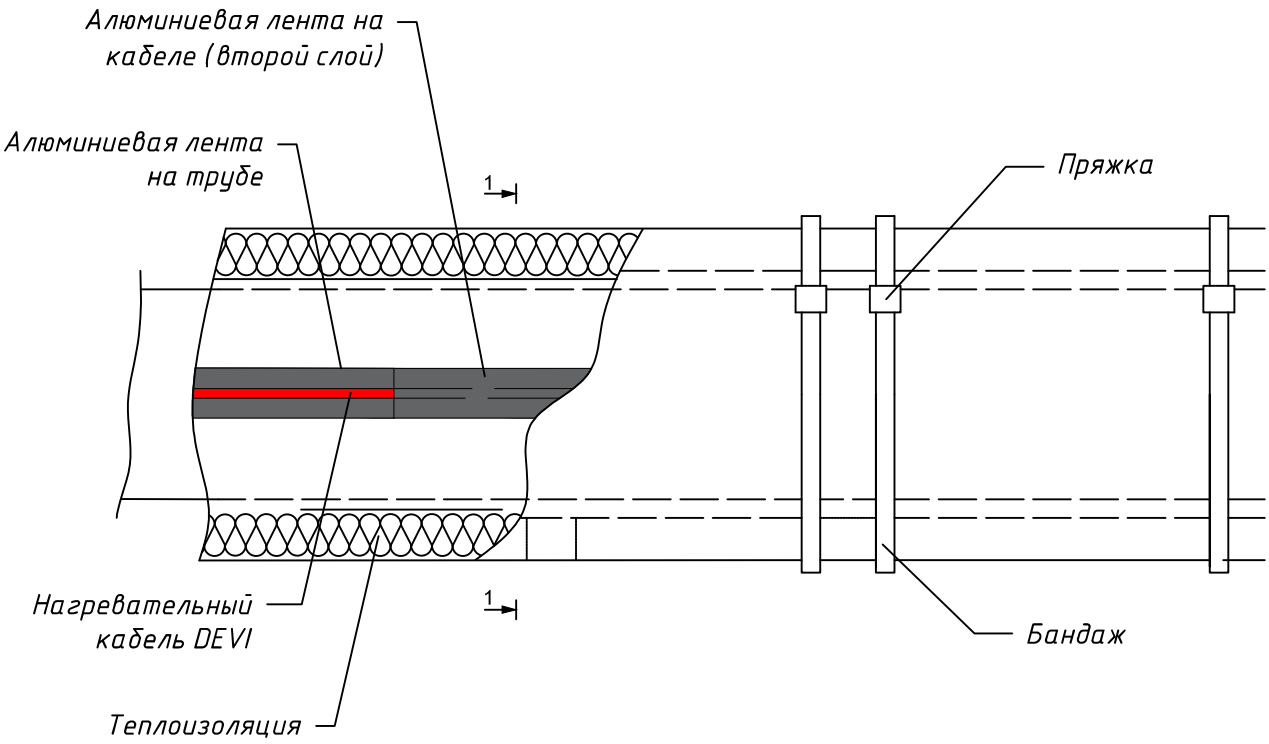
Нагревательный кабель должен быть равномерно уложен на всей поверхности резервуара. Если такой возможности нет, то нагревательный кабель устанавливают на нижней части резервуара.

Крепление кабеля осуществляют липкой алюминиевой лентой либо закрепленной на резервуаре монтажной ленте.

Выбор оборудования

Для защиты резервуаров от замерзания используют нагревательные кабели DEVI мощностью 18 – 20 Вт/м и саморегулирующиеся кабели. Применяют терморегуляторы DEVIreg™ 316, DEVIreg™ 330 (-10°C...+10°C) или DEVIreg™ 610.

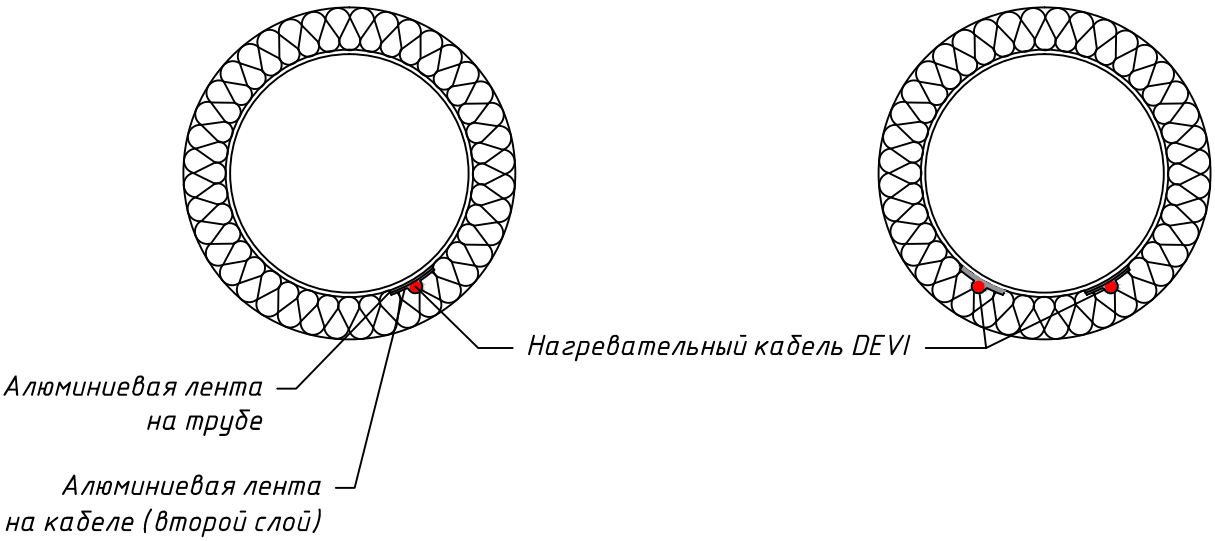
Крепление нагревательного кабеля на трубе



1-1

Крепление кабеля на трубе в 1 нить

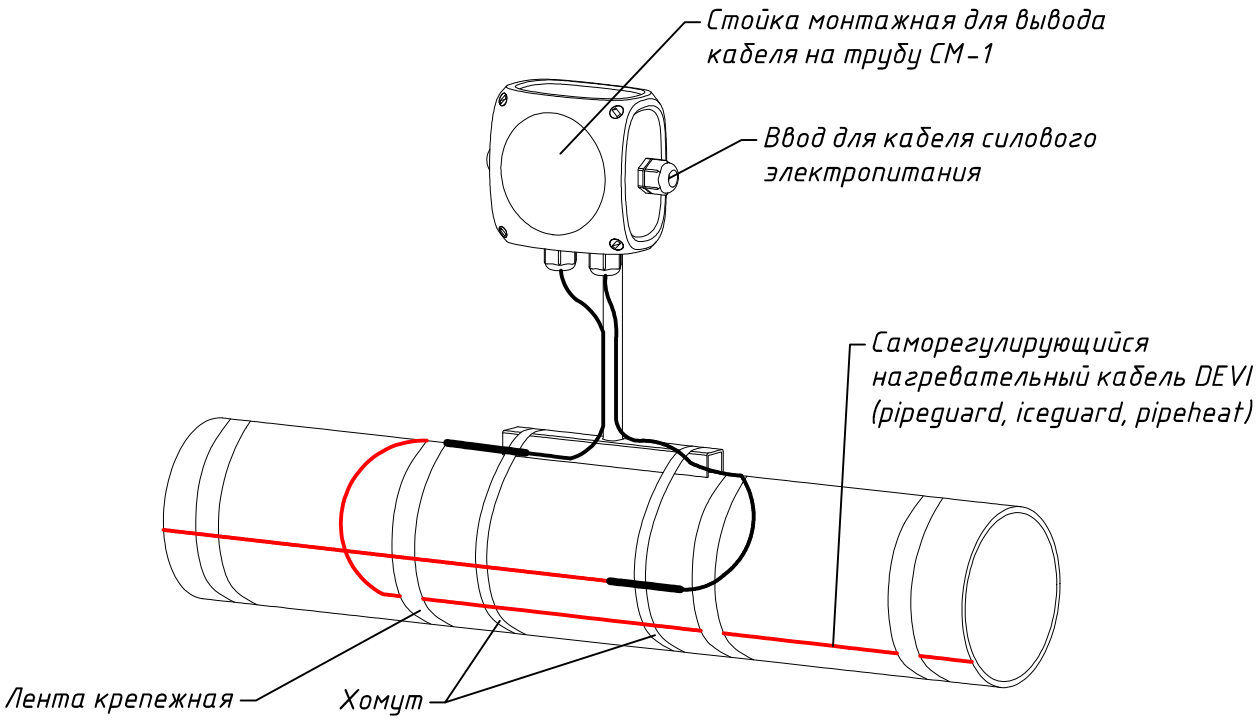
Крепление кабеля на трубе в 2 нити



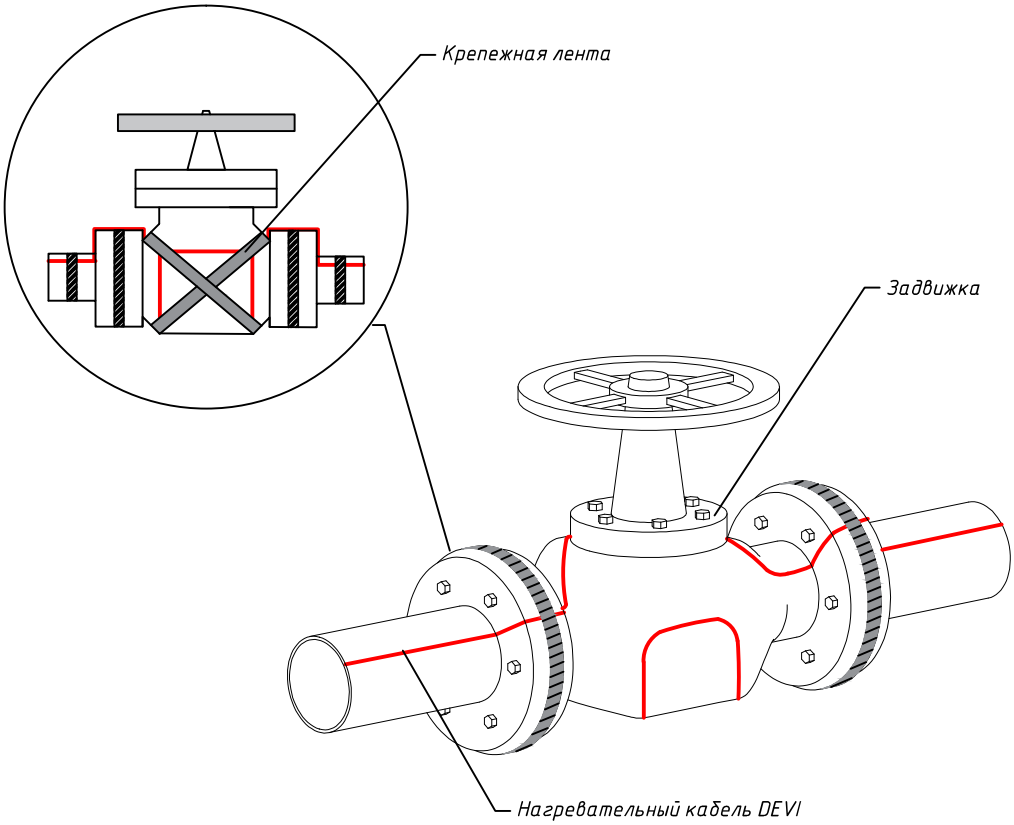
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	KCO-DEVI-2018-001	Лист 5.4

Нагревательный кабель на трубах



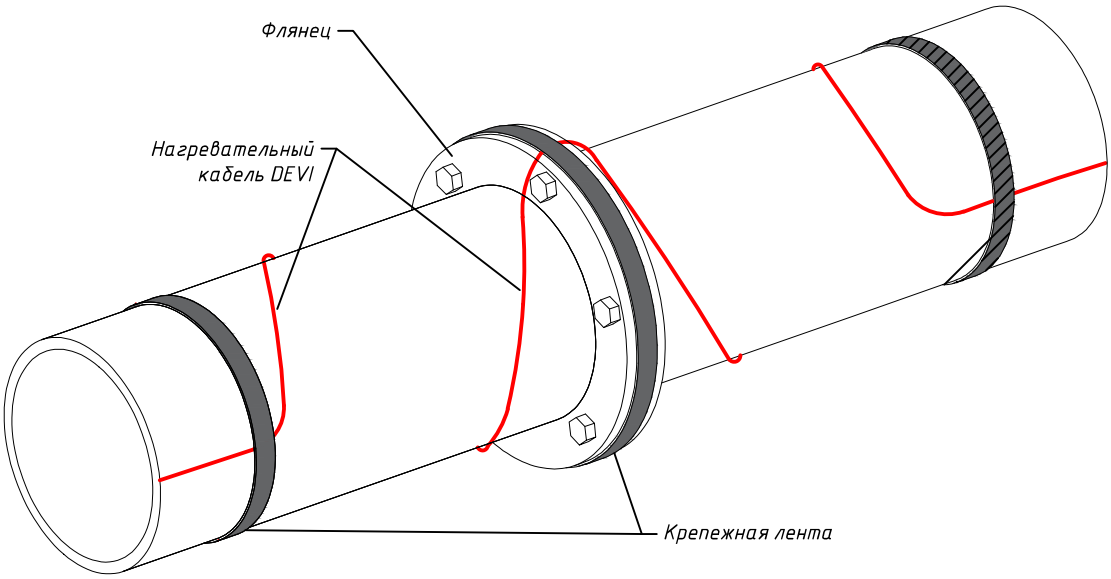
Нагревательный кабель на задвижке



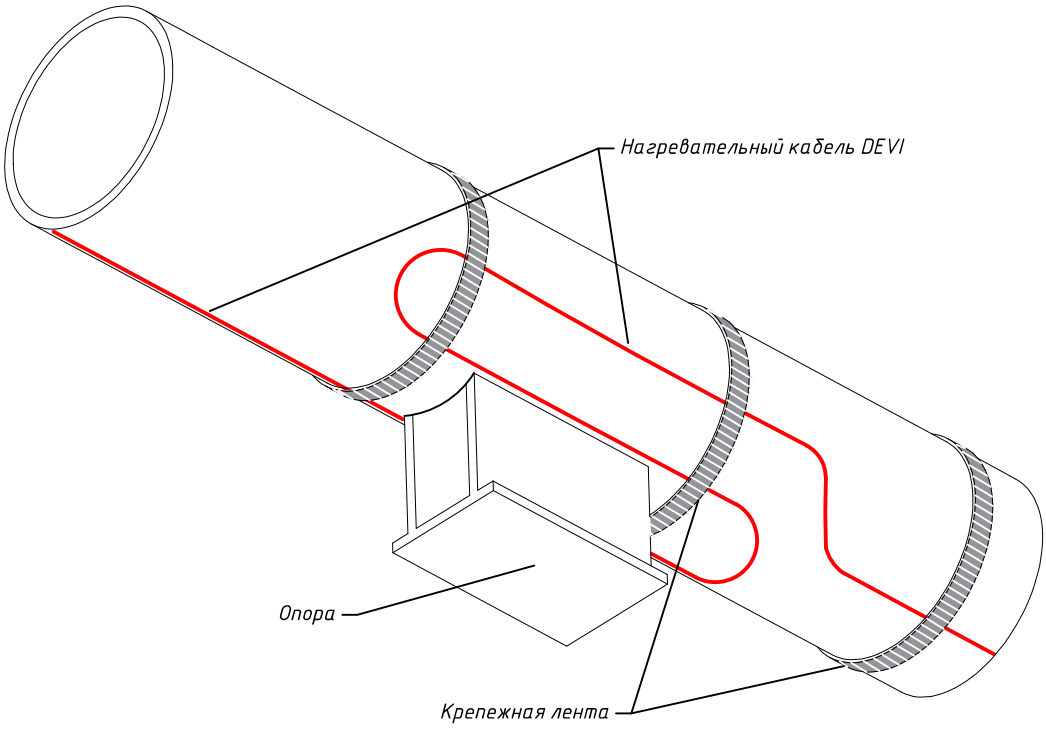
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.5

Нагревательный кабель на фланце



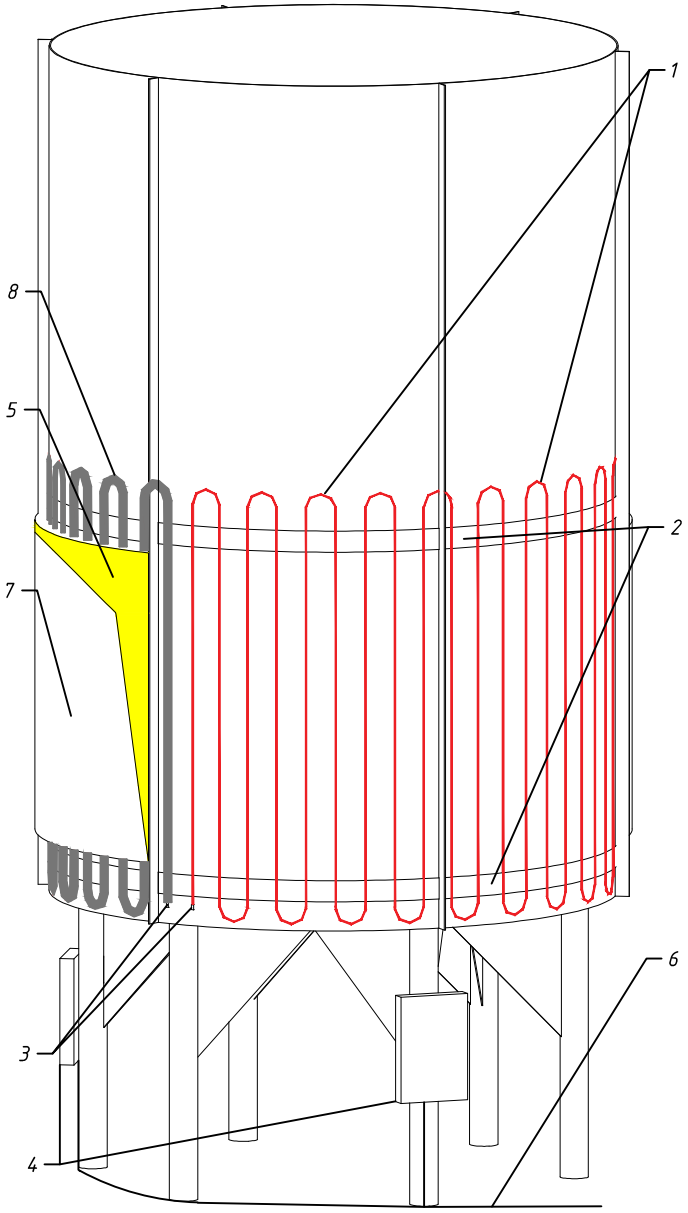
Нагревательный кабель на трубе на опоре



Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.6

Обогрев резервуара (вертикальный). Вариант 1

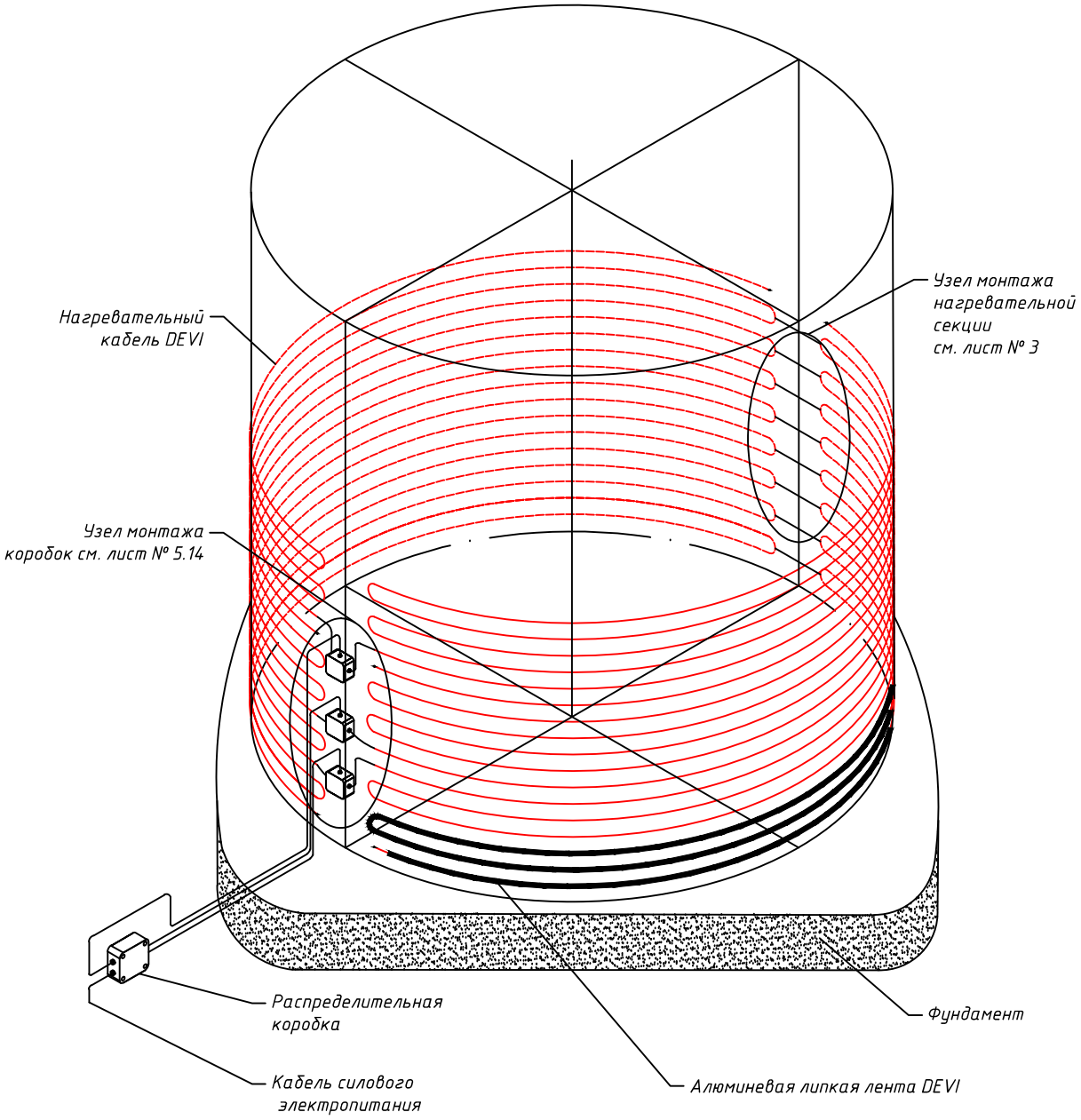


1. Нагревательный кабель DEVI
2. Монтажная лента DEVIfast™
3. Концевые муфты
4. Распределительные коробки
5. Теплоизоляция
6. Силовой кабель
7. Защитный кожух
8. Алюминиевая липкая лента DEVI

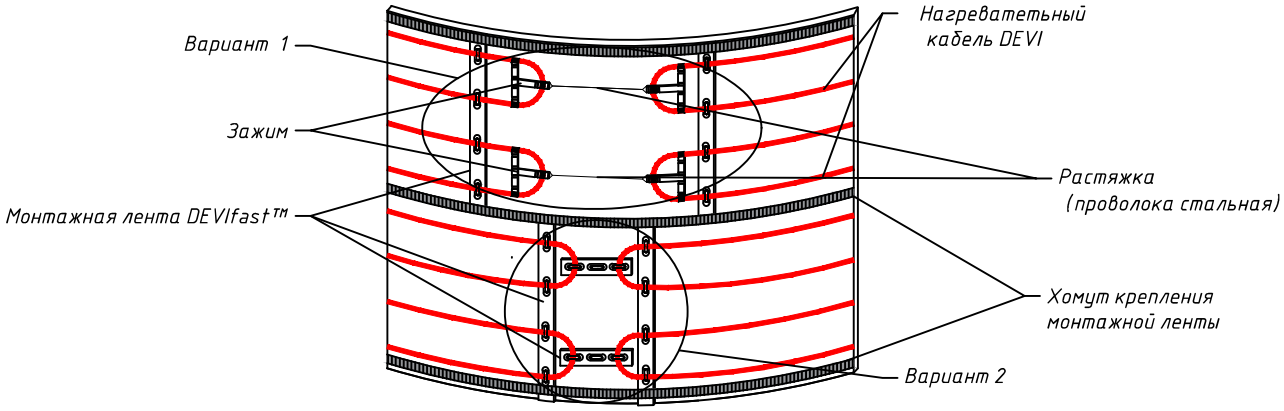
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.7

Обогрев резервуара (вертикальный). Вариант 2



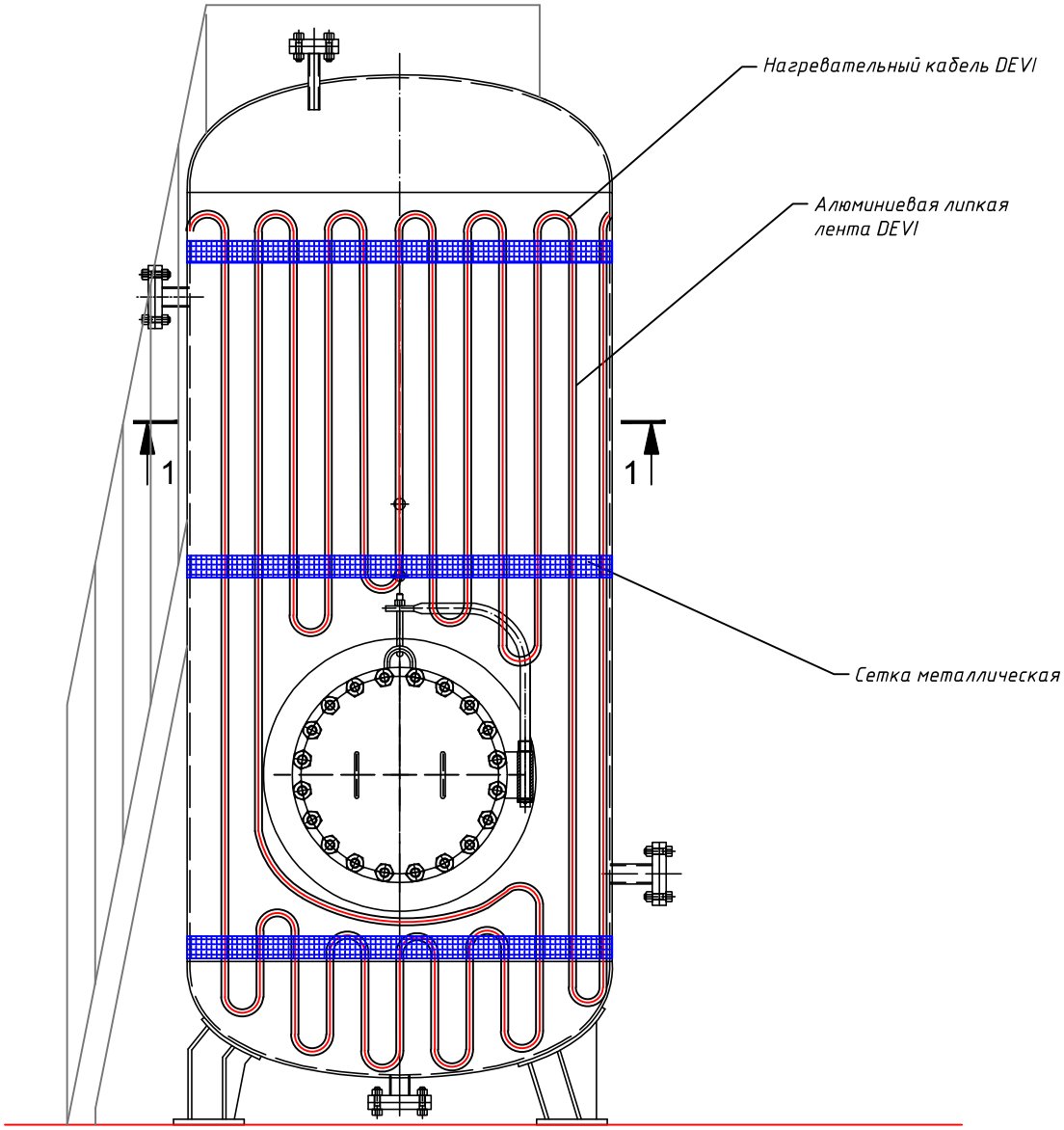
Узел монтажа нагревательной секции на резервуаре



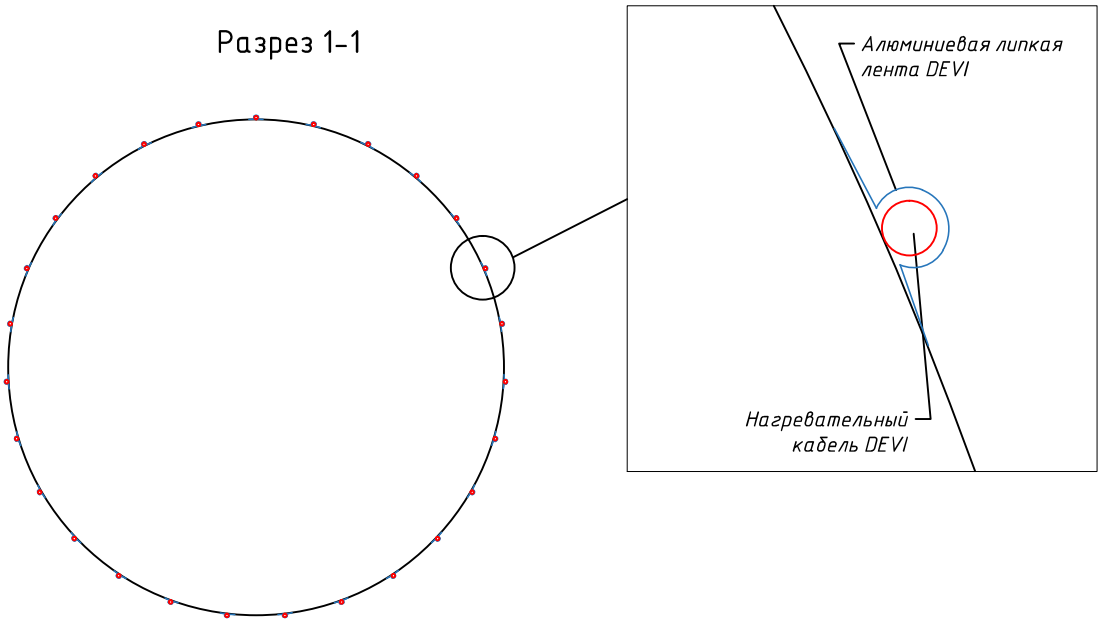
Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.8

Обогрев резервуара (вертикальный). Вариант 3. Азотный ресивер



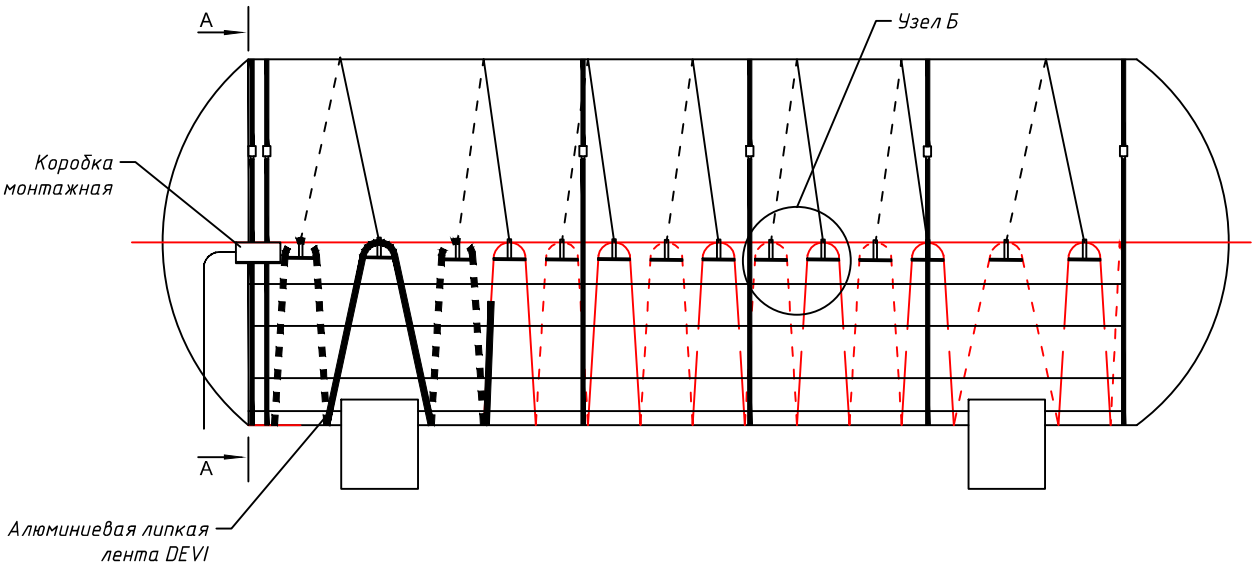
Разрез 1-1



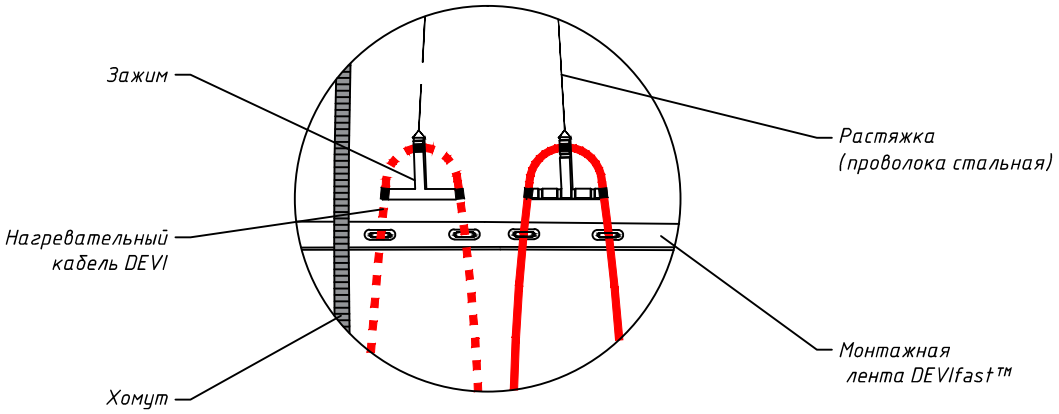
Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.9

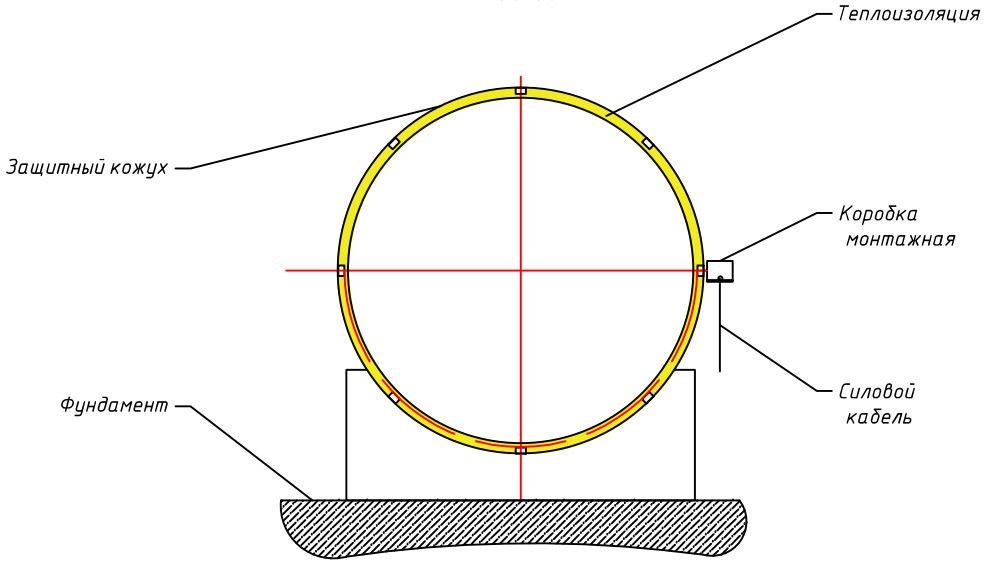
Обогрев резервуара (горизонтальный)



Узел Б



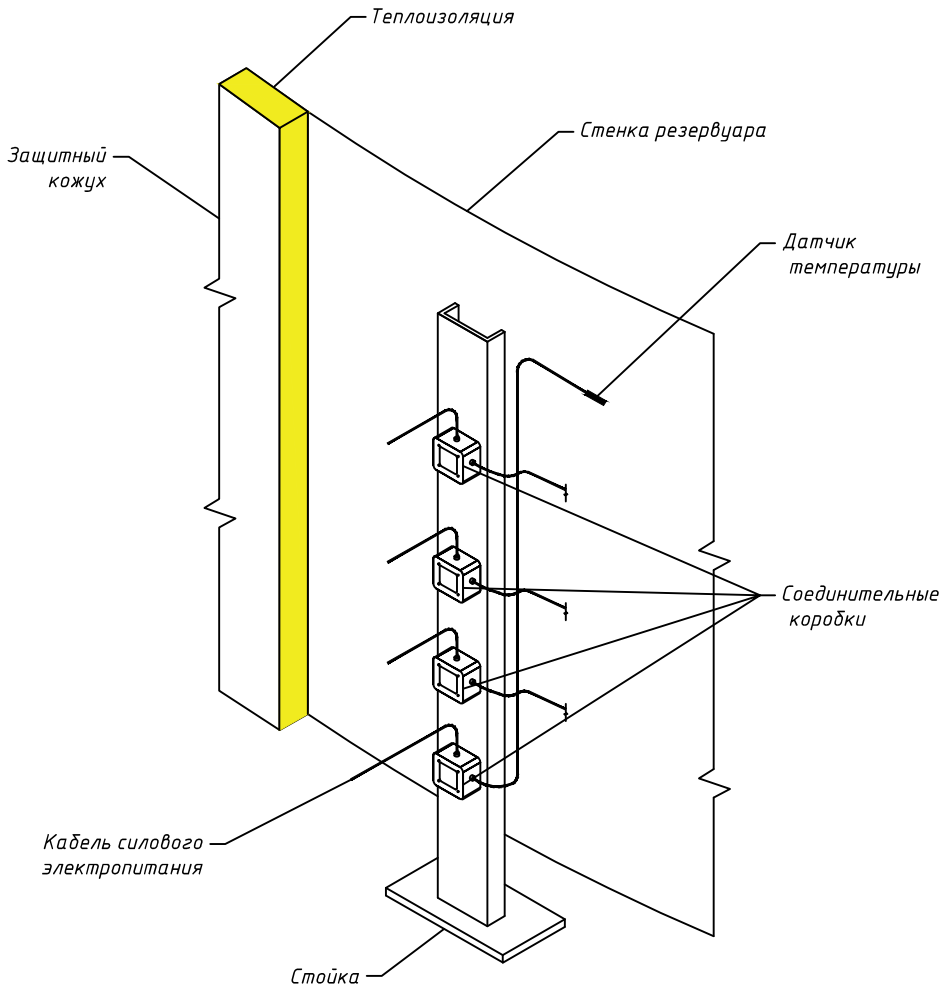
А-А



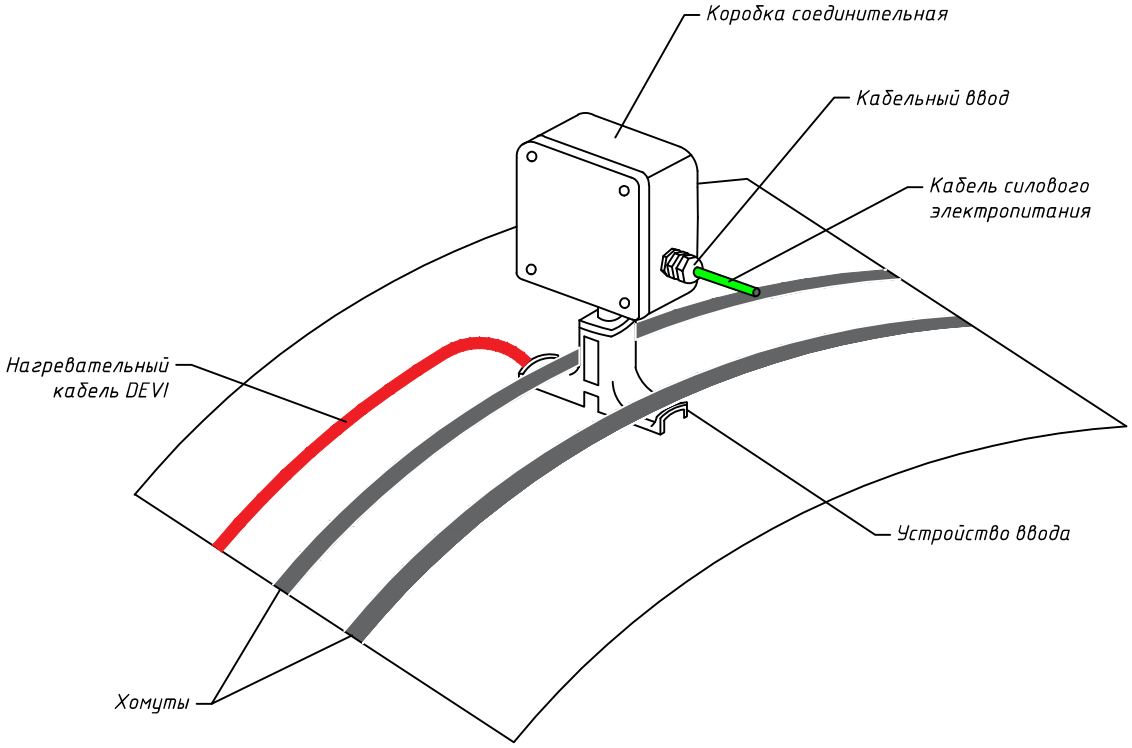
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.10

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подпись и дата | Инв. №подл.

Узел монтажа соединительных коробок на стойке



Узел монтажа соединительной коробки на резервуаре



Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. №подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	КСО-DEVI-2018-001	Лист 5.11

Материалы и оборудование

DEVI

Нагревательный кабель для наружных установок двухжильный DEVIsnow™ 30T (DTCE-30)

DEVIsnow™ 30T

Основное применение – защита кровель и открытых площадок от образования сосулек и наледи. Устанавливается как в открытом виде (на кровлях), так и в бетонное основание (на площадках, подъездных путях, пандусах и пр.).

Изготавливается как двухжильный экранированный нагревательный кабель с фторопластовой изоляцией нагревательных жил и наружной изоляцией из УФ – стабильного PVC. Имеет дополнительную промежуточную изоляцию из сшитого полиэтилена PEX. Кабель снабжен экранированными холодными проводами длиной 2,5 м.

Поставляется с холодным соединительным проводом с герметичной переходной и концевой муфтами.

Технические характеристики:

· тип кабеля	двухжильный экранированный
· рабочее напряжение	~ 220...240 В
· макс. удельная мощность	30 Вт/м при 230 В; 27,4 Вт/м при 220 В
· диаметр	7,0..7,5 мм
· мин. радиус изгиба	5 см
· экран	100% Al фольга с Cu проводом 0,5 мм^2
· внутренняя изоляция жил	фторопласт
· промежуточная изоляция	PEX сшитый полиэтилен
· наружная изоляция	УФ-стабильный PVC, огнеупорный, черный
· максимальная температура	75°C/90°C во вкл./выкл. состоянии
· усилие сдавливания	>1500 Н
· усилие на разрыв	> 300 Н
· допуски на сопротивление	+10% ÷ -5%
· допуски на длину	+2% +10 см ÷ -2% -10 см
· сертифицирован	ТР ТС, IEC 800, DEMKO, SEMKO, CE, EAC

Ассортимент

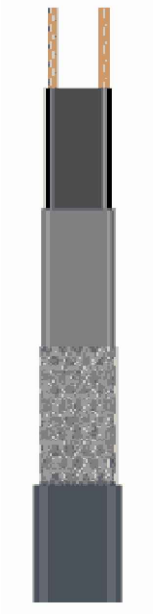
Код товара	Длина, м	Мощность при 230 В, Вт	Сопротивление, Ом
89846000	10	300	176,3
89846002	14	400	132,3
89846004	20	630	84,0
89846006	27	830	63,7
89846008	34	1020	51,9
89846010	40	1250	42,3
89846012	45	1350	39,2
89846014	50	1440	36,7
89846016	55	1700	31,1
89846018	63	1860	28,4
89846020	70	2060	25,7
89846022	78	2340	22,6
89846024	85	2420	21,9
89846026	95	2930	18,1
89846028	110	3290	16,1
89846030	125	3680	14,4
89846032	140	4110	12,9

Код товара	Длина, м	Мощность при 400 В, Вт	Сопротивление, Ом
89846050	17,5	520	307,7 под заказ
89846053	35	1090	146,8 под заказ
89846056	70	2160	74,1 под заказ
89846060	110	3225	49,6 под заказ
89846062	145	4295	37,2 под заказ
89846063	170	4955	32,3 под заказ
89846065	190	5770	27,7 под заказ
89846067	215	6470	24,7 под заказ

Саморегулируемые нагревательные кабели

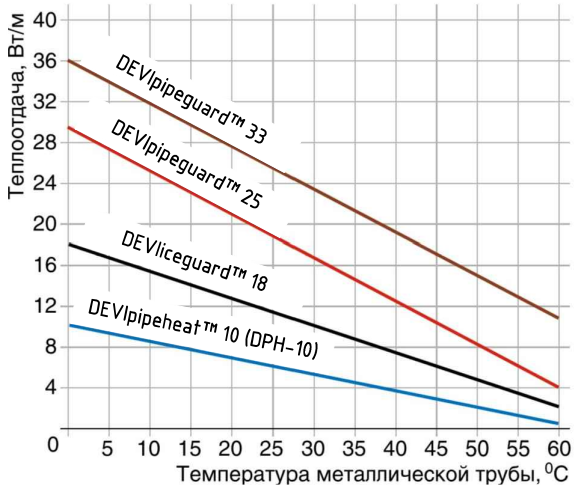
Применяются для обогрева труб, продуктопроводов, обеспечения необходимой температуры технологических процессов.

Рекомендуется применять терморегулятор с датчиком температуры на проводе, для отключения системы в теплое время года.



Технические характеристики:

· тип кабеля	двухжильный экранированный
· номинальное напряжение	~ 230 В
· мин. радиус изгиба	3,5 см (внутренний)
· внутренняя изоляция	полиолефин
· наружная изоляция	
DEVIpipeguard	сшитый полиолефин
DEVIiceguard	УФ-устойчивый полиолефин
· макс. температура поверхности (кабель вкл.)	65°С
· макс. температура поверхности (кабель выкл.)	85°С (для DPH-10 65°С)
· мин. температура монтажа	-30°С
· токоведущие провода	1,25 мм², 16 скрученных жил 0,5 мм², 7 скрученных жил
· сопротивление оплетки	18,2 Ом/км
· сертифицирован	ТР ТС, VDE, CE, EAC



Ассортимент

Код товара	Название	Мощность при +10°С	Цвет	Размер, мм	Длина, м
98300860	DEVIiceguard™ 18*	18 Вт	Черный	11,28 x 5,8	100 м отгрузка только катушкой
98300861	DEVIiceguard™ 18*				250м отгрузка только катушкой
98300862	DEVIiceguard™ 18*				750 м отрезной
98300866	DEVIpipeguard™ 25	25 Вт	Красный	13,26 x 5,5	100 м отгрузка только катушкой
98300867	DEVIpipeguard™ 25				250м отгрузка только катушкой
98300868	DEVIpipeguard™ 25				750 м отрезной
98300869	DEVIpipeguard™ 33	33 Вт	Серый	13,2 x 5,5	250м отгрузка только катушкой
98300016	DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10)	10 Вт	Голубой	5,3 x 7,7	100 м отгрузка только катушкой
98300015	DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10)	10 Вт	Голубой	5,3 x 7,7	300 м отгрузка только катушкой
98300017	DEVIpipeheat™ 10 (DPH-10)	10 Вт	Голубой	5,3 x 7,7	1000 м отрезной

*Удельная мощность при 10 ° С 230 В: в воздухе 18 Вт/м; в воде, талом снеге, во льду 36 Вт/м

Нагревательный кабель для футбольных полей одножильный DEVIsport™ (DSM3)

DEVIsport™ (DSM3)

Применяется для подогрева травяных газонов.

Используется только при установке в грунт или бетон. Обладает повышенной прочностью на сдавливание и разрыв.

Изготавливается как одножильный экранированный нагревательный кабель без соединительных проводов. Может поставляться с заводской установкой термоусадочных муфт и холодными экранированными проводами типа DSWA.

Поставляется на бобинах: без холодных проводов – оптимальная длина около 1000м, с холодными проводами – один кабель на бобине.

Технические характеристики:

· тип кабеля	одножильный экранированный
· максимальное напряжение	~ 400 В
· макс. удельная мощность	24 Вт/м
· диаметр	8,5 мм
· мин. радиус изгиба	5 см
· экран	медный, 16/32 x 0,3 мм
· внутренняя изоляция	PEX
· наружная изоляция	MDPE (полиэтилен)
· максимальная температура	65°C
· усилие сдавливания	1500 Н
· усилие на разрыв	1500 Н
· допуски на сопротивление	+10% ÷ -5%
· допуски на длину	+2% +10 см ÷ -2% -10 см
· сертифицирован	ТР ТС, IEC 800, LCIE, CE

Ассортимент

Код товара	Сопротивление, Ом
84701442	0,04
84701444	0,06
84701446	0,085

Для расчета длины или удельного сопротивления можно воспользоваться формулами:

$L=U/\sqrt{p\cdot r}$, $r= U^2/(L^2\cdot p)$

где

L – длина кабеля (м)

U – напряжение питания (В)

r – удельное сопротивления кабеля (Ом/м)

p – удельная мощность кабеля (Вт/м)

Нагревательный кабель двухжильный DEVIsafe™ 20T

DEVIsafe™ 20T

Зимняя защита кровель, ливнестоков крыш, защита от сосулек, предотвращение обледенения открытых площадок.

Представляет собой двухжильный кабель со сплошным экраном, снабженный жесткой огнеупорной черной внешней оболочкой из ПВХ с защитой от ультрафиолетового излучения.

Технические характеристики:

· тип кабеля	двухжильный экранированный
· рабочее напряжение	~ 220...240 или ~380 – 400 В
· удельная мощность	20 Вт/м при 230 В (или 20 Вт/м при 400В) 18,3 Вт/м при 220 В (или 18,05 Вт/м при 380 В)
· диаметр внеш. оболочки	6,5мм
· минимальный радиус изгиба	4 см
· холодный проводник, питающий нагревательный кабель	2,5 м DTWC 2x1,5 мм^2 (6...85)м + экран 2x2,5 мм^2 (101...194)м + экран
· цвет подсоединяемых проводов	черный – фаза, голубой – нейтраль, экран – "земля"
· внутренняя изоляция	сшитый полиэтилен PEX
· наружная изоляция	поливинилхлорид UV protected PVC, огнеупорный
· максимальная температура	65°С
· минимальная температура воздуха во время монтажа	-5°С
· допуски на сопротивление	-5% ÷ +10%
· допуски на длину	-2% -10 см ÷ +2% +10 см
· сертифицирован	ТР ТС, IEC 800, DEMKO, SEMKO, CE, EAC

Ассортимент

DEVIsafe™ 20T, 230 В				DEVIsafe™ 20T, 400 В			
Код товара	Длина, м	Мощность при 220/230 В, Вт	Сопротив-ление, Ом	Код товара	Длина, м	Мощность при 220/230 В, Вт	Сопротив-ление, Ом
140F1273	6	115/125	430,1	140F1289	21	385/425	374,8
140F1274	12	225/245	216,5	140F1290	29	530/585	273,3
140F1275	17	305/335	157,3	140F1291	44	790/875	183,1
140F1276	25	460/505	105,2	140F1292	58	1050/1450	137,7
140F1277	33	615/670	79,2	140F1293	73	1310/1450	110,2
140F1278	42	765/835	63,4	140F1294	87	1570/1740	92,1
140F1279	50	915/1000	53,0	140F1295	104	1880/2085	76,7
140F1280	60	1100/1200	44,1	140F1296	133	2405/2665	60,1
140F1281	68	1250/1365	38,7	140F1297	148	2665/2955	54,2
140F1282	85	1555/1700	31,2	140F1298	176	3185/3530	45,3
140F1283	101	1855/2030	26,1	140F1299	205	3705/4105	39,0
140F1284	118	2160/2360	22,4				
140F1285	135	2460/2690	19,7				
140F1286	152	2775/3035	17,5				
140F1287	170	3100/3390	15,6				
140F1288	194	3560/3890	13,6				

Нагревательный кабель одножильный DEVIbasic™ 10S (DSIG-10)

DEVIbasic™ 10S

Применяют для тонких бетонных и ремонтируемых полов, защиты трубопроводов от замерзания, а также защиты от промерзания грунта под холодильными камерами и искусственными катками.

Изготавливается как одножильный экранированный нагревательный кабель с экранированными холодными проводами с герметичными переходными муфтами.

Технические характеристики:

· тип кабеля	одножильный экранированный
· максимальное напряжение	~ 230 В
· макс. удельная мощность	9,1 Вт/м при 220 В
· диаметр	5,8 мм
· мин. радиус изгиба	4 см
· холодный проводник, питающий нагревательный кабель	2 x 3 м, x 1,5 мм^2 + экран
· внутренняя изоляция	сшитый полиэтилен PEX
· наружная изоляция	поливинилхлорид PVC 105°C
· максимальная температура	65°C
· допуски на сопротивление	+10% ÷ -5%
· допуски на длину	+2% +10 см ÷ -2% -10 см
· сертифицирован	ТР ТС, IEC 800, DEMKO, SEMKO, CE, EAC

Ассортимент

Код товара	Длина, м	Мощность при 220 В, Вт	Мощность при 230 В, Вт	Сопротивление, Ом
84001500	21	184	202	262
84001505	26	245	268	197
84001510	30	273	299	177
84001515	37	346	376	140
84001520	46	407	446	119
84001525	50	457	501	106
84001530	58	520	570	93
84001535	66	613	668	79
84001540	77	701	763	69
84001545	90	834	904	58
84001550	103	949	1027	51
84001555	114	1030	1133	47
84001560	125	1152	1245	42
84001565	140	1274	1400	38
84001570	159	1423	1584	34
84001575	170	1561	1707	31
84001580	188	1729	1876	28
84001585	230	2104	2300	23
84001590	275	2547	2741	19
84001595	325	3025	3245	16
84001600	407	3723	4069	13

Нагревательный кабель двухжильный DEVIflex™ 10T

DEVIflex™ 10T

Решаемые задачи: "теплый пол", защита трубопроводов от замерзания, а также защита от промерзания грунта под холодильными камерами и искусственными катками.

"Теплый пол": применяется для тонких бетонных и ремонтируемых полов,в деревянных полах на лагах и при "сухой" установке на монтажных листах DEVIcell™.

Поставляются с холодным соеденительным проводом с герметичными переходной и концевой муфтами.

Технические характеристики:

· тип кабеля	двухжильный экранированный
· рабочее напряжение	~ 220...240 В
· удельная мощность	10 Вт/м при 230 В; 9,15 Вт/м при 220 В
· диаметр внеш. оболочки	6,9 мм
· минимальный радиус изгиба	4 см
· холодный проводник, питающий нагревательный кабель	2,3 м DTCL 3x1,5 мм^2 (2...160)м; 3x2,5 мм^2 (180...210)м
· экран	100%-ное покрытие; алюминевая фольга с дренажной луженой медной жилой 0,5 мм^2
· изоляция нагревательных жил	сшитый полиэтилен PEX
· наружная изоляция	поливинилхлорид 105°C PVC, огнеупорный
· максимальная температура	65°C
· допуски на сопротивление	-5% ÷ +10%
· допуски на длину	-2% -10 см ÷ +2% +10 см
· сертифицирован	ТР ТС, IEC 800, DEMKO, SEMKO, CE, EAC

Ассортимент

Код товара	Длина, м	Мощность при 220 В, Вт	Мощность при 230 В, Вт	Сопротивление, Ом
140F1215	2	18	20	2646,0 под заказ
140F1216	4	37	40	1324,0 под заказ
140F1217	6	55	60	882,0 под заказ
140F1218	8	73	80	660,8 под заказ
140F1219	10	91	100	529,0
140F1407	15	125	135	403,5
140F1220	20	190	205	260,0
140F1408	25	220	240	219,5
140F1221	30	265	290	183,0
140F1409	35	320	350	145,0
140F1222	40	360	390	136,0
140F1223	50	460	505	105,0
140F1224	60	550	600	88,2
140F1225	70	635	695	76,3
140F1226	80	725	790	66,9
140F1227	90	840	920	57,4
140F1228	100	905	990	53,4
140F1229	120	1115	1220	43,4
140F1230	140	1290	1410	37,5 под заказ
140F1231	160	1440	1575	33,6 под заказ
140F1232	180	1610	1760	30,1 под заказ
140F1233	200	1820	1990	26,6 под заказ
140F1234	210	1875	2050	25,8 под заказ

Нагревательный кабель двухжильный DEVIflex™ 18T

DEVIflex™ 18T

Применяют для бетонных полов ("теплый пол") для полного или вспомогательного отопления, а также защиты от снега и льда открытых площадок, металлических трубопроводов от замерзания.

Поставляются с холодным соеденительным проводом с герметичными переходной и концевой муфтами.

Технические характеристики:

· тип кабеля	двухжильный экранированный
· номинальное напряжение	~ 220 ... 240 В
· удельная мощность	16,5 Вт/м при 220 В, 18 Вт/м при 230 В
· диаметр внеш. оболочки	6,9 мм
· минимальный диаметр изгиба	5 см
· холодный проводник, питающий нагревательный кабель	2,3 м DTCL 3x1,5 мм² (7..90)м 3x2,5 мм² (105..170)м
· экран	100%-ное покрытие; алюминиевая фольга с дренажной луженой медной жилой 0,5 мм
· внутренняя изоляция	PEX сшитый полиэтилен
· наружная изоляция	PVC поливинилхлорид 105°C, огнеупорный, красный
· максимальная температура	60°C/90°C во вкл./выкл. состоянии
· допуски на сопротивление	+10% ÷ -5%
· допуски на длину	+2% +10 см ÷ -2% -10 см
· сертифицирован	TP TC, IEC 800, DEMKO, SEMKO, CE, EAC

Ассортимент

Код товара	Длина, м	Мощность при 230 В, Вт	Сопротивление, Ом
140F1235	7	130	410,3
140F1236	10	180	294,0
140F1400	13	230	230,4
140F1237	15	270	195,0
140F1401	18	310	171,2
140F1238	22	395	134,2
140F1239	29	535	98,6
140F1240	34	615	86,4
140F1241	37	680	77,7
140F1242	44	820	64,7
140F1243	52	935	56,7
140F1410	54	1005	52,7
140F1244	59	1075	49,3
140F1245	68	1220	43,4
140F1246	74	1340	39,5
140F1247	82	1485	35,6
140F1248	90	1625	32,6
140F1249	105	1880	28,1
140F1250	118	2135	24,8
140F1251	131	2420	21,9
140F1252	155	2755	19,1
140F1402	170	3050	17,3

Терморегулятор DEVIreg™ 316

DEVIreg™ 316

Универсальный электронный терморегулятор с расширенными функциональными возможностями. Применяется для установки в щиток на профиль DIN. Используется для управления системами защиты от обледенения наружных площадок и кровли, кондиционирования, системами технологического подогрева.

Технические характеристики:

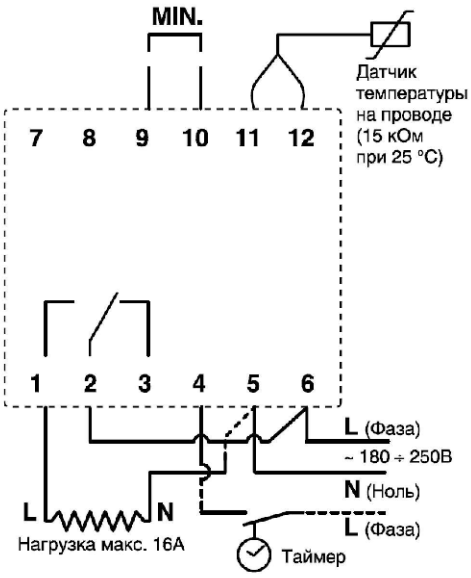
· напряжение питания	~180 ÷ 250 В
· активная нагрузка	16 А, 250 В
· индуктивная нагрузка	3 А, 250 В, cos φ = 0,3
· переключатель	NO/NC, трехконтактное реле
· индикаторы	два светодиода
· тип датчика, длина	NTC, на проводе 3 м
· "ночное" понижение t °C	от 0°C ÷ 8°C
· рабочая температура	-10°C ÷ +50°C
· ширина	54 мм
· класс защиты	IP20
· сертифицирован	ГН, МСанПиН, ГОСТ Р, DEMKO, CE

Ассортимент

Код товара	Тип	Диапазон регулирования	Тип датчика	«Ночное понижение»
140F1075	DEVIreg™ 316	-10°C ÷ +50°C	Датчик на проводе 3 м, NTC 15 кОм при 25°C	0°C ÷ 8°C

Гистерезис (ручка "DIFF")

Гистерезис – это разница между температурой включения кабельной системы и температурой её выключения. Может устанавливаться в пределах от 0,2 до 6°C. Например, если температура установлена на 18°C (ручка "°C"), а гистерезис на 3°C (ручка "DIFF"), то терморегулятор включит обогрев при температуре ниже 18 °C и затем отключит его при достижении температуры выше 21 °C (18°C + 3°C = 21°C). Обогрев вновь будет включен, когда температура опустится ниже 18°C.



Наружный датчик температуры воздуха крепится таким образом, чтобы он не подвергался воздействию прямых солнечных лучей.

Регулировка температуры – обычный режим I

Контакты 9 и 10 (MIN.) разомкнуты. Обычный режим регулирования – аналогично DEVIreg™ 330. Наиболее часто применяется для управления системой отопления или охлаждения.

Требуемая температура выставляется основной ручкой "°C" в диапазоне от -10°C до +50°C. Следует убедиться, что гистерезис (ручка "DIFF") установлен как требуется. Например, при управлении температурой в помещении рекомендуется гистерезис 1°C.

Регулировка температуры – дифференциальный режим II

Контакты 9 и 10 (MIN.) замкнуты. Основная идея такого регулирования для управления системой стаивания снега и льда состоит в следующем: наиболее часто проблемы со снегом и льдом возникают при температуре воздуха в районе 0°C или при небольшом минусе. Отсюда следует, что нет необходимости держать включенной систему при температуре воздуха, например, ниже -10 °C. Такой принцип регулирования требует установки диапазона температур, в котором система будет включена. Минимальная температура выставляется ручкой "MIN." в пределах -10°C ÷ +5°C. Максимальная температура выставляется ручкой "°C" в пределах -10°C ÷ +50°C. Например, если обогрев должен работать при температуре от +3°C до -6°C, то ручка "MIN." выставляется на -6°C, а ручка "°C" – на +3°C.

Обогрев включается, когда измеряемая температура находится между установленными температурами. Когда температура опускается ниже минимального значения, нагрев отключается и загорается желтый индикатор возле ручки "MIN.". Когда температура поднимается выше максимального значения, нагрев отключается и оба индикатора гаснут.

В этом режиме клеммы 9 и 10 должны быть замкнуты. Однако, иногда возникает потребность включения системы при температурах ниже установленной "MIN." Например, первый запуск системы при наличии выпавшего ранее снега и температуре воздуха ниже -10°C или редкий случай выпадения снега при таких низких температурах. В этом случае для возможности включения системы на контакты 9 и 10 следует установить выключатель (размыкатель) для возможности ручного запуска системы при температуре ниже установленной ручкой "MIN."

Терморегулятор для систем снеготаяния DEVIreg™ 850

DEVIreg™ 850

Универсальный программируемый микропроцессорный терморегулятор с цифровыми датчиками влажности/температуры (поставляются отдельно) для управления кабельными системами снеготаяния для защиты от обледенения и замерзания водосточных труб и желобов.

Терморегулятор позволяет управлять двумя независимыми системами с возможностью установки приоритета включения и с подключением до четырех датчиков на параллельную шину.

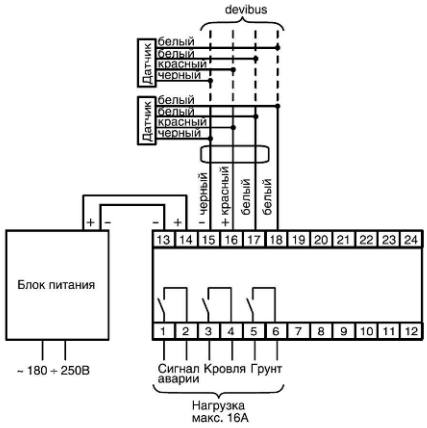
Система с DEVIreg™ 850 включает в себя терморегулятор, источник питания, датчики влажности/температуры для кровли.

Устанавливается на профиль DIN.

Технические характеристики:

· выбор системы	две независимые системы любой комбинации: грунт/грунт, рунт/кровля или кровля/кровля
· напряжение питания	~230 В, +10% / -20%
· активная нагрузка	контакты 1-2 2А, 3-4, 5-6 15А
· индуктивная нагрузка	1 А, 250 В, cos φ = 0,3
· индикатор	дисплей 2х16 с подсветкой
· датчик влажности	цифровой, подогреваемый, температуры на проводе 15 м, 4х1 мм2, на шину DEVIbus™
· язык	русский / английский
· сертифицирован	ТР, ТС, DEMKO, SEMKO, CE

Схема подключения DEVIreg™ 850



Ассортимент

Код товара	Название	Мощность	Размер, мм	Класс защиты	Рабочая t °С
140F1084	Терморегулятор DEVIreg™ 850 с источником питания = 24В	3 Вт	53 х 86 х 105 мм 53 х 86 х 73 мм	IP 20	-10°С ÷ +40°С
140F1088	Датчик для грунта	13 Вт	ф 93 х 98 мм	IP 67	-30°С ÷ +70°С
140F1086	Датчик для кровли	8 Вт	15 х 24 х 216 мм	IP 67	-50°С ÷ +70°С
140F1089	Источник питания (блок) = 24 В	24 Вт	53 х 86 х 73 мм	IP 20	-10°С ÷ +40°С

Примечание:

При подключении трех-четырех датчиков грунта или кровли питание обеспечивается двумя блоками питания =24 В, включенными параллельно.

Терморегулятор DEVIreg™ 330

DEVIreg™ 330

Электронные терморегуляторы. Применяются для установки в щиток на профиль DIN.

Используются для управления системами защиты от обледенения, отопления, кондиционирования, обогрева помещений, подогрева полов и подогрева труб, емкостей и т.п.

Одна ручка для регулирования без выключателя питания.

Выпускаются модели для 3-х различных температурных режимов.

Регулятор с диапазоном +5°C ÷ +45°C применяется для систем комфортного подогрева пола. Регулятор с диапазоном +15°C ÷ +30°C применяется для систем полного отопления.

Реле управления имеет непотенциальный выход.

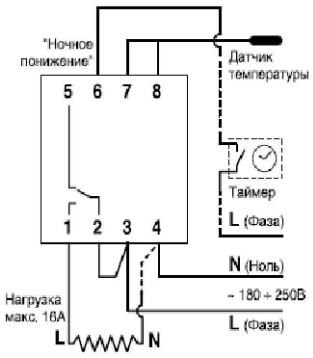
Технические характеристики:

· напряжение питания	~180 ÷ 250 В
· активная нагрузка	16 А (конт. 1), 10 А (конт. 5)
· индуктивная нагрузка	3 А, 250 В, cos φ = 0,3
· переключатель	NO/NC, трехконтактное реле
· индикаторы	светодиод зеленый/красный
· рабочая температура	-10°C ÷ +50°C
· ширина	36 мм
· класс защиты	IP20
· сертифицирован:	TP TC, DEMKO, SEMKO, CE

Ассортимент

Код товара	Тип	Диапазон регулирования	Тип датчика	«Ночное понижение»	Гистерезис
140F1070	DEVIreg™ 330	-10°C ÷ +10°C	Датчик на проводе 3 м, NTC 15 кОм при 25°C	-	0,4°C
140F1072	DEVIreg™ 330	+5°C ÷ +45°C	Датчик на проводе 3 м, NTC 15 кОм при 25°C	5°C	0,4°C
140F1073	DEVIreg™ 330	+60°C ÷ +160°C	Датчик на проводе 3 м, NTC 120 кОм при 50°C	5°C	1,5°C

Схема подключения DEVIreg™ 330



Контроллер для кровли DS-8C с датчиками влажности и температуры

DS-8C

Контроллер DS-8C с датчиками температуры и влажности для наружной установки.

Используется для управления системами защиты от обледенения и замерзания водосточных труб и желобов.

Контроллер DS-8C специально спроектирован для регистрации снега и ледяного дождя. Этот раздел поясняет функции основных установок.

Порог срабатывания по температуре может устанавливаться с помощью ручки "Temp" в пределах 1°C-7°C (34°F-44°F). Когда температура наружного воздуха ниже заданного порога, датчик осадков воспринимает осадки как снег или ледяной дождь и активирует систему обогрева, если выше, то как дождь и система обогрева не активируется.

С помощью ручки "DEL" можно формировать сигнал задержки отключения, что позволяет системе снеготаяния оставаться включенной на некоторое время, после того как датчик осадков перестает их фиксировать.

Это нужно для того, чтобы просушить обогреваемую поверхность и уменьшить вероятность образования наледи после отключения нагрева. Таймер, формирующий эту задержку, переустанавливается каждый раз, если датчик осадков фиксирует их наличие.

Таким образом, DS-8C будет продолжать работать, пока осадки фиксируются, и еще некоторый период после этого. Период «послепрогрева» можно установить в пределах от 30 до 90 минут (в некоторых исполнениях от 30 минут до 5 часов), используя ручку "DEL".

Обратите внимание, что в начале шкалы этой ручки находится зона "Ручное включение" (Manual On). См. рис.1. Независимо от показаний датчиков силовое реле прибора замкнуто, если регулятор находится в этой зоне. Этот режим предназначен исключительно для проверок системы, поэтому никогда не оставляйте активированным "Ручное включение" в рабочем режиме.

Технические характеристики:

· типовое применение	системы стаивания льда/снега
· напряжение питания	100-120В / 200-240В, по выбору
· максимальная нагрузка	30 А, 240 В
· монтаж	наружный/на линейной опоре
· вес прибора	0,9 кг
· диапазон установки температуры таяния	от 1°C до 7°C
· диапазон установки времени задержки отключения	от 30 до 90 минут

Ассортимент

Код товара	Название	Мощность	Размер, мм	Класс защиты	Рабочая t °C
088L3045	Контроллер для кровли DS-8C с датчиками влажности и темп-ры	15 Вт	120 x 178 x 70	NEMA TYPE 3R	-40°C ÷ +85°C

Терморегулятор DEVIreg™ 610

DEVIreg™ 610

Электронный терморегулятор в герметичном исполнении IP44.

Применяется для установки внутри помещения, на наружную стену здания или хомутом на трубу.

Используется для управления системами защиты от обледенения, отопления, кондиционирования, подогрева труб, емкостей, обогрева помещений, подогрева полов.

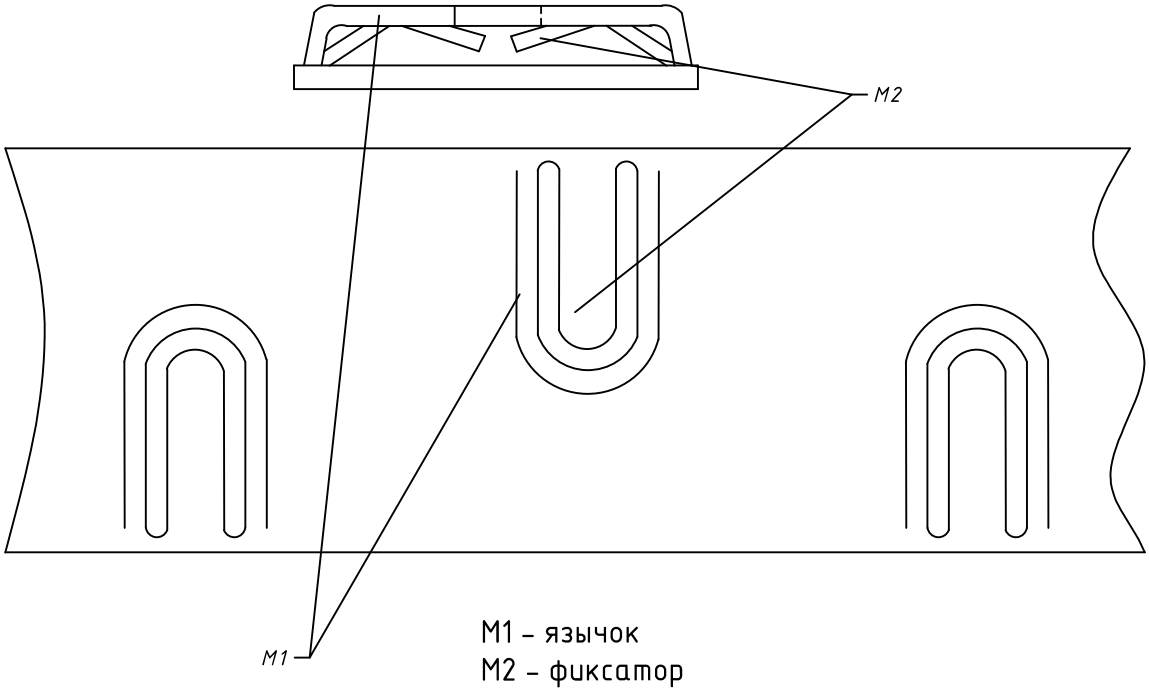
Технические характеристики:

· напряжение питания	~180 ÷ 250 В
· активная нагрузка	10 А, 250 В
· индуктивная нагрузка	1 А, 250 В, cos φ = 0,3
· переключатель	NO/NC, трехконтактное реле
· гистерезис	0,4 ° С
· тип датчика, длина	NTC, на проводе 3 м
· индикаторы	светодиод зеленый/красный
· рабочая температура	-30°С ÷ +50°С
· размеры	77 x 100 x 45 мм
· класс защиты	IP44
· сертифицирован	ГН, МСанПиН, ГОСТ Р, DEMKO, CE

Ассортимент

Код товара	Тип	Диапазон регулирования	Тип датчика
140F1080	DEVIreg™ 610	-10°С ÷ +50°С	Датчик пола 3 м, NTC 15 кОм при 25°С

Двойная монтажная лента DEVIfast™

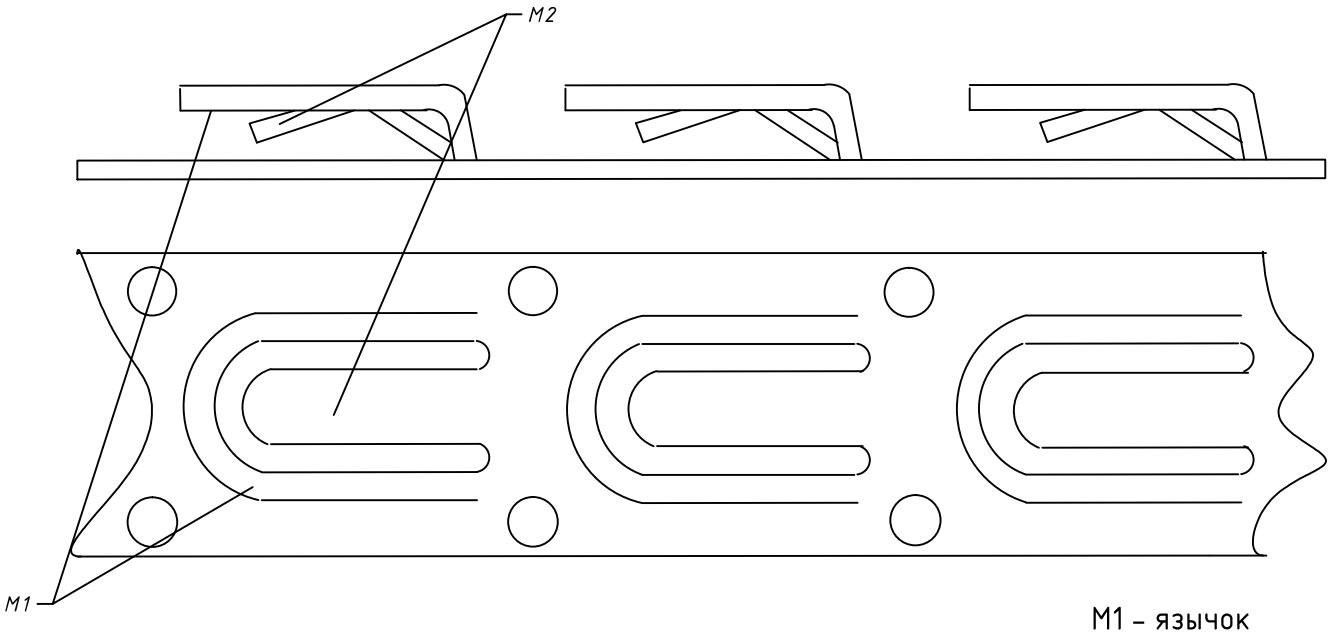


M1 – язычок
M2 – фиксатор

Ассортимент

Код товара	Название	Упаковка
19808185	Лента двойная специальная РБ 25 оцинкованная	1 уп. (0,05 x 25м)
19808197	Лента двойная специальная РБ 50 оцинкованная	1 уп. (0,05 x 50м)
19808183	Лента двойная для саморегулирующегося кабеля, РБ 25 оцинкованная	1 уп. (0,065 x 25м)
19808199	Лента двойная для саморегулирующегося кабеля, РБ 50 оцинкованная	1 уп. (0,065 x 50м)
19808177	Лента двойная специальная РБ 25 медная	1 уп. (0,05 x 25м)
19808179	Лента двойная специальная РБ 50 медная	1 уп. (0,05 x 50м)
19808169	Лента двойная специальная РБ 25 нержавеющая	1 уп. (0,05 x 25м)
19808170	Лента двойная специальная РБ 50 нержавеющая	1 уп. (0,05 x 50м)
19808173	Лента двойная для саморегулирующегося кабеля, РБ 25 нержавеющая	1 уп. (0,065 x 25м)
19808175	Лента двойная для саморегулирующегося кабеля, РБ 50 нержавеющая	1 уп. (0,065 x 50м)

Монтажная лента DEVIfast™



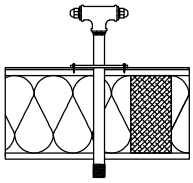
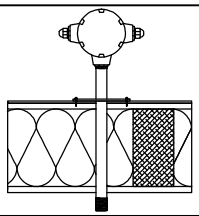
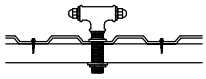
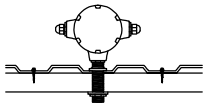
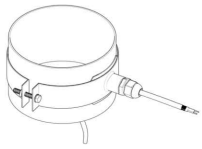
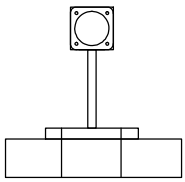
M1 – язычок
M2 – фиксатор

Ассортимент

Код товара	Название	Упаковка
19808234	Лента монтажная DEVIfast™ 5 м	1 уп. (0,21 x 5м)
19808236	Лента монтажная DEVIfast™ 25 м	1 уп. (0,21 x 25м)
19808238	Лента монтажная DEVIfast™ медная 25 м	1 уп. (0,21 x 25м)
19808181	Лента монтажная оцинкованная	1 уп. (0,021 x 10м)
19808186	Лента монтажная нержавеющая	1 уп. (0,021 x 10м)
19808193	Лента монтажная для саморегулирующегося кабеля, оцинкованная	1 уп. (0,025 x 20м)

Элементы вывода и подключения нагревательных кабелей

Ассортимент

Код товара	Название	Описание	
19405857	Кровельный выход с тройником КВТ-380	Предназначен для вывода через кровлю питающих линий для подключения нагревательных кабелей	
19405859	Кровельный выход с коробкой КВК-380	Предназначен для вывода через кровлю питающих линий для подключения нагревательных кабелей	
19405861	Кровельный выход с тройником КВТ-150	Предназначен для вывода через кровлю/сендвич панель питающих линий для подключения нагревательных кабелей	
19405863	Кровельный выход с коробкой КВК-150	Предназначен для вывода через кровлю/сендвич панель питающих линий для подключения нагревательных кабелей	
19405865	Хомут для ввода кабеля в трубу ХВТ-110	Предназначен для ввода в водосточную трубу нагревательного кабеля	
19405867	Хомут для ввода кабеля в трубу ХВТ-160	Предназначен для ввода в водосточную трубу нагревательного кабеля	
19405869	Хомут для ввода кабеля в трубу ХВТ-50	Предназначен для ввода в водосточную трубу нагревательного кабеля	
19405871	Стойка монтажная для вывода кабеля на трубу СМ-1	Предназначена для подключения нагревательного кабеля. Монтируется непосредственно на обогреваемый участок. Стойка позволяет провести кабель под теплоизолирующий слой	

Щиты управления электрообогревом

DEVIbox

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. №подл.	

						КСО-DEVI-2018-001	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Щиты управления электрообогревом DEVIbox

Щиты управления электрообогревом DEVIbox предназначены для управления включением/отключением нагревательных кабелей на основе сигналов от терморегуляторов DEVI.

Подбор щита управления для систем кабельного электрообогрева:

- Система стаивания снега и льда на кровле (Серия DEVIbox HR и DEVIbox HS под управлением терморегулятора DEVIreg™ 316 или DEVIreg™ 850)
- Обогрев открытых площадок (Серия DEVIbox HR и DEVIbox HS под управлением терморегулятора DEVIreg™ 316 или DEVIreg™ 850)
- Обогрев труб (Серия DEVIbox HR и DEVIbox HS под управлением терморегулятора DEVIreg™ 330)
- Обогрев грунта в холодильных камерах (Серия DEVIbox FHR под управлением терморегулятора DEVIreg™ 330)
- Обогрев резервуаров (Серия DEVIbox HR и DEVIbox HS под управлением DEVIreg™ 330)

В стандартной комплектации все серии щитов DEVIbox изготавливаются в оболочке из поликарбоната повышенной прочности, степенью пылевлаго защиты IP65 с вводом/выводом снизу через сальниковую панель.

Как правильно указать маркировку щитов управления DEVIbox стандартной комплектации:

Щит управления DEVIbox HR 6x4400 D850

– Пример маркировки щита управления для подключения 6-ти резистивных (R) нагревательных кабелей, каждый мощностью до 4400 Вт, под управлением терморегулятора DEVIreg™ 850 (D850), в оболочке из поликарбоната IP65 (H). Такой щит подходит для систем стаивания снега и льда на кровле и на открытых площадках.

Тип подключаемых кабелей, материал корпуса, доп. особенности.
Возможные варианты:
- HR – для резистивного кабеля
- HS – для саморегулирующегося кабеля *
- FHR – для резистивного кабеля с резервированием (дублированием всех элементов). В основном для морозильных камер.**

Количество подключаемых нагревательных кабелей и их мощность.
Возможные варианты:
Количество кабелей*, (шт): 1, 2, 3, 4, 5 ,6 ,9, 12, 15, 18, 21, 24
Мощности, (Вт):
1700, 2800, 4400 для резистивных кабелей (HR);
1700, 2700, 3400 для саморег. кабелей (HS)**;

* Для FHR количество кабелей только 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9

** Для HS (саморег. кабелей) необходимо учитывать таблицу на странице 7.2

Терморегулятор, управляющий включением/отключением системы электрообогрева.
Возможные варианты:
- D850 – DEVIreg™ 850. Для систем стаивания снега и льда. Работает совместно с датчиками осадков (датчики кровли, грунта). До 2-х датчиков.
- D850 PS – DEVIreg™ 850. С подключением 3-х или 4-х датчиков осадков.
- D316 – DEVIreg™ 316. Универсальный терморегулятор с датчиком температуры
- D330 – DEVIreg™ 330. Для систем обогрева полов, труб, емкостей, защиты от обледенения и т.п.
- 3xD330 – Три терморегулятора DEVIreg™ 330, подключенных параллельно. Для разветвленной сети труб.

Каждый щит DEVIbox имеет индикацию и элементы управления:
- Индикация наличия напряжения на вводе
- Индикация влюченного/отключенного обогрева
- Переключатель "автоматический режим"/"отключено"/"ручной режим" (кроме серии DEVIbox FHR)
- Индикация "Авария". Для терморегулятора DEVIreg™ 850 (D850) – сигнал "авария" от терморегулятора. Для DEVIbox FHR – авария нагревательного кабеля.

Особенности серий щитов управления:

Серия DEVIbox HR

Щиты данной серии предназначены для резистивных нагревательных кабелей. Могут включать в себя любой тип терморегулятора (в зависимости от необходимого типа системы электрообогрева).

Серия DEVIbox HS

Щиты данной серии предназначены для саморегулирующихся нагревательных кабелей. Могут включать в себя любой тип терморегулятора (в зависимости от необходимого типа системы электрообогрева). Основная особенность щитов данной серии в том, что они разработаны с учетом наличия пусковых токов и повышенной мощности потребления при низких температурах (выше номинальной мощности в 2-3 раза) у саморегулирующихся нагревательных кабелей. В маркировке указывается номинальная мощность саморегулирующегося нагревательного кабеля при температуре +10 °С (для кабеля DEVIceguard™ 18 номинальная мощность в талом снегу 36 Вт). Какие максимальные длины саморег. кабелей можно использовать, указано в таблице ниже.

Серия DEVIbox FHR

Щиты данной серии предназначены для резистивных нагревательных кабелей. Могут включать в себя только терморегулятор DEVIreg™ 330. Основная особенность щитов данной серии в том, что они разработаны специально для систем, требующих резервирование (полное дублирование всей системы). Также особенностью является индикация аварийного срабатывания устройств защиты нагревательных секций (контроль "аварии" каждого нагревательного кабеля).

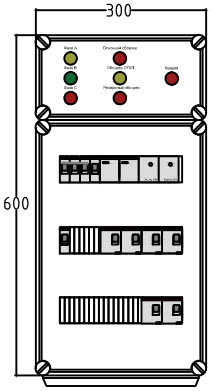
При необходимости использования щита управления нестандартной комплектации обращайтесь к сотрудникам компании для подбора подходящего оборудования.

Таблица максимальных длин саморегулирующихся нагревательных кабелей для различных номиналов мощности (1700 Вт, 2700 Вт, 3400 Вт)

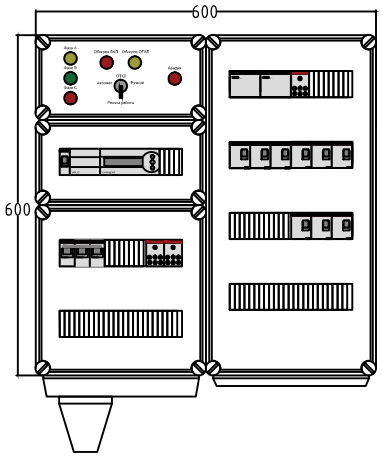
Нагревательный кабель	1700 Вт	2700 Вт	3400 Вт
DEVIceguard™ 18	50 м	75 м	95 м
DEVIpipeguard™ 25	84 м	131 м	146 м
DEVIpipeguard™ 33	51 м	81 м	103 м

Максимальнная длина для кабелей DEVIpipeguard™ 25 и DEVIpipeguard™ 33 указана при температуре минимум -10°С (на трубе), для кабеля DEVIceguard™ 18 при температуре минимум -20°С (в ледяной воде)

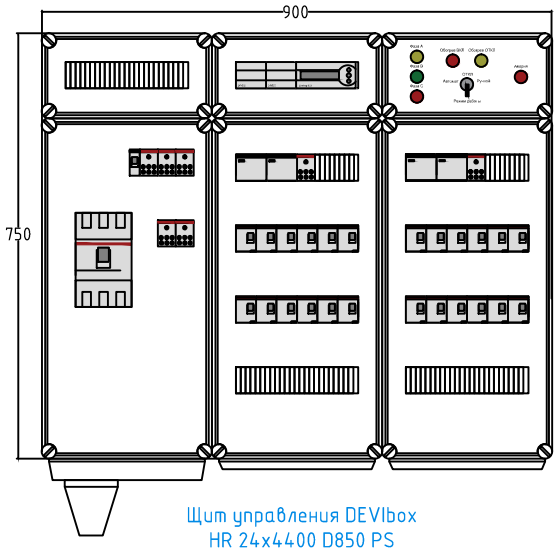
Внешний вид некоторых моделей щитов управления DEVIbox



Щит управления DEVIbox FHR 3x4400 D330



Щит управления DEVIbox HR 9x4400 D850



Щит управления DEVIbox HR 24x4400 D850 PS

Требования электробезопасности

1. Для обеспечения электробезопасности питание установок распределенного электрообогрева должно осуществляться от электрических сетей напряжением до 1 кВ с системами заземления любых типов, а именно: TN-C, TN-S, TN-C-S, TT с нулевым рабочим проводником и заземленной нейтралью источника питания, TT с заземленной фазой источника питания, IT с заземленной через высокое сопротивление нейтралью источника питания, IT с заземленной через высокое сопротивление фазой источника питания.
2. Электрические схемы установок распределенного электрообогрева должны быть приведены в технической документации предприятия-изготовителя.
3. Основной защитой от поражения электрическим током в электроустановках распределенного электрообогрева является двойная или усиленная изоляция токоведущих частей распределенных электронагревательных элементов (нагревательных и вспомогательных жил электронагревательного кабеля, токоведущих частей монтажных концов, нагревательных пленок, токоведущих элементов электронагревательных пластин). Дополнительной защитой является применение автоматических выключателей дифференциального тока (АВДТ) по ГОСТ 51327.1 и выключателей дифференциального тока (ВДТ) по ГОСТ 51326.1 с металлической оплеткой или с повивом брони электронагревательного кабеля, экранным слоем электронагревательной пленки (пластины) или система уравнивания электрических потенциалов (УВЭП).
4. Использование ВДТ без аппаратов защиты от сверхтоков, установленных до ВДТ (считая по направлению от источника питания), не допускается.
5. Номинальный отключающий дифференциальный ток автоматических выключателей дифференциального тока не должен превышать 30 мА.
6. Выравнивание электрических потенциалов, обеспечивающее защиту, как дополнение к АВДТ, необходимо применять в установках распределенного электрообогрева наряду с условием, указанным в п.5, а также и во всех других случаях, когда в качестве распределенного электронагревательного элемента используется нагревательный кабель без экранирующей металлической оплетки или без повива брони из стальных оцинкованных проволок, а также нагревательные пленки и пластины без защитных экранирующих металлических слоев.
7. Устройства выравнивания электрических потенциалов должны быть электрически объединены с системой защитного уравнивания электрических потенциалов. Места электрического контакта металлоконструкций обеих систем должны выполняться сваркой, опрессовкой или надежными болтовыми соединениями, исключающими самопроизвольное ослабление контакта (класс контактного соединения 2 по ГОСТ 10434).
8. Другие требования электробезопасности – по СНиП III-4-80 [2] и ГОСТ 30331.3 / ГОСТ Р 50571.3, ГОСТ Р МЭК 61140-2003

ВЫБОР И ПРИМЕНЕНИЕ МЕР ЗАЩИТЫ

1. При устройстве КСО должны быть применены следующие общие меры защиты для обеспечения безопасности:

   защита от прямого прикосновения;

   защита от косвенного прикосновения;

   защита от сверхтока;

   защита от тепловых воздействий.

2. Выбор и применение мер защиты производится с учетом внешних воздействий.

3. Защита от прямого прикосновения должна обеспечиваться полным покрытием токоведущих частей изоляцией, которая может быть устранена только разрушением. При выполнении изоляции во время монтажа (например, при устройстве соединительных муфт), она должна быть испытана в соответствии с гл.6 ВТТ КСО. Для дополнительной защиты следует применять устройства защитного отключения УЗО (АВДТ).

4. Защита от косвенного прикосновения (защита при повреждении изоляции) должна обеспечиваться автоматическим отключением питания и системой уравнивания потенциалов.

5. Защитное устройство, предназначенное для автоматического отключения питания при повреждении изоляции, должно обеспечивать защиту от косвенного прикосновения при замыкании токоведущих частей КСО на доступные прикосновению открытые проводящие части, а также на металлическую оболочку (экран) кабеля, металлическую защитную сетку или защитный проводник таким образом, чтобы время отключения не превышало 0,4 сек. при фазном напряжении 220 В и 0,2 сек. при напряжении 380 В.

6. Устройство автоматического отключения питания должно обеспечивать одновременное отключение всех жил нагревательного кабеля, подключенных к фазным проводникам, у всех кабелей, входящих в состав данной системы обогрева.

7. При применении автоматического отключения питания в соответствии с п.п.1.7 –1.7.79 ПУЭ зоной действия защиты от однофазных замыканий на землю следует считать только часть КСО от питающего щита до низкотемпературных выводов нагревательного кабеля.

8. Для защиты при повреждениях изоляции в пределах греющей части нагревательного кабеля должно применяться устройство защитного отключения (УЗО), реагирующее на дифференциальный ток, и дополнительная система уравнивания потенциалов.

9. Обязательной является установка УЗО с номинальным током срабатывания по утечке не более 30 мА для групповых линий, питающих кабельные системы обогрева в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных, например, в токопроводящих полах ванных комнат, бассейнов, кухонь и т.п. Во всех остальных случаях использования КСО, включая наружные установки, допускается использовать УЗО с током срабатывания до 300 мА.

10. Суммарный ток утечки сети системы обогрева с учетом нагревательного кабеля в нормальном режиме работы не должен превосходить 1/3 номинального тока УЗО. При отсутствии данных ток утечки сети КСО допускается определять по п.7.1.83 ПУЭ.

11. При использовании нагревательного кабеля значительной длины (например, при обогреве спортивных площадок, дорог, протяженных трубопроводов и т.п.) естественный ток утечки сети КСО может быть соизмерим с дифференциальным током срабатывания УЗО. В таких случаях, при наличии специального обоснования, допускается применение мер защиты, отличных от указанных в п.3.7 ВТТ КСО. Указанное допущение должно быть согласовано с органами Госэнергонадзора.

12. Рекомендуется использовать УЗО, представляющее собой единый аппарат с автоматическим выключателем, обеспечивающим защиту от сверхтока (см. п.19).

13. Допускается присоединение к одному УЗО нескольких нагревательных кабелей, принадлежащих к одной системе обогрева.

Не рекомендуется к одному УЗО присоединение нагревательных кабелей суммарной длиной более 400м.

14. Дополнительная система уравнивания потенциалов должна применяться в соответствии с п.8 совместно с УЗО, реагирующим на дифференциальный ток.

15. К дополнительной системе уравнивания потенциалов должны быть присоединены металлические оболочки (экраны) нагревательных и соединительных кабелей, все сторонние и открытые проводящие части, металлические сетки, покрывающие кабели, а также все защитные проводники КСО.

16. Защита от сверхтока должна обеспечивать защиту от тока перегрузки и от тока короткого замыкания. Устройства защиты должны обеспечивать отключение любого сверхтока, включая ожидаемое значение тока короткого замыкания.

17. Устройства защиты от токов короткого замыкания должны отключать любой ток короткого замыкания раньше, чем он мог бы вызвать опасность вследствие тепловых и механических воздействий на проводники и их соединения.

18. Ожидаемый ток короткого замыкания в соответствующей точке КСО должен быть определен расчетным путем с учетом активных и индуктивных сопротивлений всех элементов короткозамкнутой цепи, а также переходных сопротивлений; при этом расчет тока короткого замыкания в выбор средств защиты следует вести без учета сопротивления жил греющей части нагревательного кабеля. Характеристики устройств защиты от короткого замыкания должны соответствовать требованиям гл.3.1 ПУЭ (см. также п.19).

19. Устройства защиты от тока перегрузки и от тока короткого замыкания в КСО рекомендуется использовать автоматические включатели с типом диапазона мгновенного расцепителя «В» и «С» по ГОСТ Р 50345, или плавкие предохранители. Рекомендуется использовать дифференциальные автоматы, совмещающие функции УЗО и аппарата защиты от сверхтока. Выбор устройств защиты производится в соответствии с ПУЭ. Не допускается применять автоматические выключатели, имеющие только тепловой или только электромагнитный расцепитель (отсечку).

20. Защита от тепловых воздействий , связанных с работой КСО (от возникновения пожара, перегрева оборудования, горения или разрушения материалов) должна обеспечиваться в соответствии с ГОСТ Р 50571.4 и конструктивным исполнением системы обогрева. При размещении КСО в пожароопасных зонах следует также учитывать требования гл.7.4 ПУЭ.

Пожарная безопасность электроустановок зданий должна быть обеспечена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004, а также Норм пожарной безопасности НПБ 248-97.

21. Нагревательный кабель не должен создавать опасности возгорания или пожара в зоне его расположения. Поэтому требуется соблюдать дополнительные меры безопасности при прокладке нагревательных кабелей вблизи конструкций из сгораемых материалов. При нормальном режиме эксплуатации кабельные системы обогрева не должны создавать тепловых нагрузок свыше 65°С на конструкции из сгораемых материалов, внутри или вблизи которых проложены нагревательные кабели.

22. При применении УЗО в целях повышения уровня защиты кабеля от возгорания при замыкании токоведущих частей нагревательного кабеля на заземленные части, номинальный ток срабатывания УЗО не должен превышать значения 300 мА. При наличии специального обоснования допускается устанавливать одно УЗО, совмещающее функции по п.9 и п.21.

23. Защита от перегрева нагревательных кабелей должна осуществляться терморегулятором. Терморегуляторы также должны иметь встроенную систему защиты, отключающую нагрузку в случае неисправностей в цепи датчика температуры.

Ссылки на нормативные акты

ВТТ КСО – Временные технические требования к специальным установкам. Электроустановки распределенного обогрева. Кабельные системы обогрева. ГОСТ Р 50571.25-2001 Электроустановки зданий. Здания с электрообогревательными полами и поверхностями.

ПУЭ – правила устройства электроустановок. 6 издание. Главгосэнергонадзор России. Москва 1998.

ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения.

ГОСТ 10434-82 Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования.

ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).

ГОСТ 26445-85 Провода силовые изолированные. Общие технические условия.

ГОСТ 30331.1-95 (МЭК 364-1-72, МЭК 364-2-70) / ГОСТ Р 50571.1-93 (МЭК 364-1-72, МЭК 364-2-70) Электроустановки зданий. Основные положения.

ГОСТ 30331.2-95 (МЭК 364-3-93) / ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК 364-3-93) Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики.

ГОСТ 30331.3-95 (МЭК 364-4-41-92) / ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92) Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от поражения электрическим током.

ГОСТ 30331.4-95 (МЭК 364-4-42-80) / ГОСТ Р 50571.4-94 (МЭК 364-4-42-80) Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Защита от тепловых воздействий.

ГОСТ Р МЭК 245-1-97 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450 / 750 В включительно. Общие требования.

ГОСТ Р МЭК 245-3-97 Кабели с резиновой изоляцией на номинальное напряжение до 450 / 750 В включительно. Кабели с нагревостойкой кремнийорганической изоляцией.

ГОСТ Р 50462-92 (МЭК 446-89) Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям.

ГОСТ Р 50509-93 (МЭК 391-72) Маркировка изолированных проводников.

ГОСТ Р 50571.14-96 (МЭК 364-7-705-84) Электроустановки зданий. Часть 7. Требования к специальным электроустановкам. Раздел 705. Электроустановки сельскохозяйственных и животноводческих помещений.

ГОСТ Р 50571.16-99 (МЭК 60364-6-61-86) Электроустановки зданий. Часть 6. Испытания. Глава 61. Приемосдаточные испытания.

ГОСТ Р 50571.17-2000 (МЭК 60364-4-482-82) Электроустановки зданий. Часть 4. Требования по обеспечению безопасности. Глава 48. Выбор мер защиты в зависимости от внешних условий. Раздел 482. Защита от пожара.

ГОСТ Р 51326.1-99 (МЭК 61008-1-96) Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, бытового и аналогичного назначения без встроенной защиты от сверхтоков. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 51327.1-99 (МЭК 61009-1-96) Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, бытового и аналогичного назначения со встроенной защитой от сверхтоков. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.

ГОСТ Р МЭК 61140-2000 Защита от поражения электрическим током. Общие положения по безопасности, обеспечиваемой электрооборудованием и электроустановками в их взаимосвязи.

СНиП 11-01-95 Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений.

СНиП III-4-80 Техника безопасности в строительстве.

СНиП II-3-79 Строительная теплотехника.

СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция, кондиционирование.

СНиП 3.05.06-85 Электротехнические устройства.

Гарантия DEVI

С 1 сентября 2013 года компания Danfoss устанавливает новые гарантийные обязательства на продукцию DEVI.

Высокое качество продукции, подтвержденное многолетней эксплуатацией, строгой сертификацией и признанием в мире позволило компании не только увеличить гарантийный срок эксплуатации продуктов, но и по основным товарам для теплого пола предоставить компенсацию стоимости ремонтных работ и покрытий пола.

Таким образом, компания предоставляет следующие гарантийные обязательства DEVIwarranty™:

1. 20 лет полной гарантии с компенсацией стоимости ремонтных работ и покрытия пола на все кабели и маты DEVI, за исключением кабелей, поставляемых на катушках (без соединительный и концевых муфт и соединительных, силовых кабелей).
2. 10-летняя гарантия распространяется на товар DEVIcell™.
3. 5-летняя гарантия распространяется на товар DEVIdry™, саморегулирующиеся кабели и крепежные элементы к ним, а также, на новые терморегуляторы DEVIreg™ Touch и DEVIreg™ Smart.
4. 2-летняя гарантия распространяется на все остальные продукты компании.

На всех продуктах, на которые распространяется полная 20-летняя гарантия, нанесены специальные стикеры, указывающие срок гарантии и компенсацию стоимости ремонта и покрытия.

Гарантия предоставляется при условии установки системы сертифицированным монтажником и наличии правильно заполненных гарантийных паспортов.

Гарантия предоставляется на товары, произведенные с 1 сентября 2013 года.

Процесс подачи жалобы остается прежним:
Покупатель – Монтажник – Продавец – Данфосс.

Представительство DEVI в России:

ООО "Данфосс"
143581, Московская область,
Истринский район,
деревня Лешково, 217
тел. (495) 258-07-10
www.devi.ru

ООО "ПСО ДЕВИ",
Казань, 420095,
ул. Кулахметова, 25, корп. 2
тел. (843) 555-65-64
www.psodevi.ru