

Системы электрообогрева

 Mexans

Альбом типовых решений



Содержание:

1. Системы защиты от обледенения

Рекомендации для расчета и проектирования систем антиобледенения. Основные этапы проектирования:	1-3
1.1 Система обогрева кровли жилого дома саморегулирующимся кабелем Defrost Pipe 30.	4-7
1.2 Система обогрева кровли административного здания саморегулирующим кабелем Defrost Pipe 30.	8-11
1.3 Система обогрева кровли административного здания резистивным кабелем TXLP/1.	12-15
1.4 Система обогрева кровли жилого дома саморегулирующим кабелем Defrost Pipe 30, и резистивным кабелем TXLP/1.	16-19
1.5 Система обогрева кровли административного здания резистивным кабелем TXLP/1.	20-23

2. Системы снеготаяния

Рекомендации для расчета и проектирования систем снеготаяния. Основные этапы проектирования:	24-25
2.1 Система обогрева пешеходного перехода резистивным кабелем TXLP/1.	26-33
2.2 Система обогрева дренажного лотка на балконе административного здания резистивным кабелем TXLP/1.	34-37

3. Смешанная система

3.1 Система обогрева кровли беседки и пола беседки саморегулирующим кабелем Defrost Pipe 30 и резистивным кабелем TXLP/1.	38-41
---	-------

4. Основные типовые узлы

4.1 Основные типовые узлы крепления нагревательного кабеля Defrost Pipe 30 и резистивным кабелем TXLP/1.	42-45
--	-------

5. Каталог продукции	46-54
----------------------	-------

Система защиты от обледенения

Назначение

Система защиты от обледенения предназначена для защиты кровли, желобов, водостоков от образования наледи и сосулек.

Проблемы, возникающие с этим природным явлением весьма значительны: сосульки падают на людей, автомашины, тяжелые глыбы льда срывают водостоки, фасады зданий через 2-3 сезона требуют капитального ремонта.

Причины образования наледи

Наледь на крыше образуется в диапазоне температур от -10°C до +5°C, нижняя граница может опускаться до -15°C. Температура образования наледи зависит от географического нахождения объекта, типа кровли, применяемого покрытия на кровле, от теплоизоляции крыши.

В зависимости от конструкции крыши делятся на «теплые» и «холодные».

«Теплая» крыша представляет собой недостаточно изолированную от чердачного помещения крышу, где утечка тепла через ее конструкцию создает положительную температуру на поверхности крыши под слоем снега. Это приводит к образованию воды от таяния снега и создает условия к образованию наледи в желобах и водостоках.

«Холодная» крыша представляет собой крышу с хорошей теплоизоляцией и достаточной вентиляцией. Проблема обледенения на такой крыше возникает только под воздействием солнечного тепла, когда снег подтаивает, в то время, как желоба и водостоки могут оставаться в тени и иметь отрицательную температуру. Талая вода с крыши замерзает в желобах и водостоках, образуются наледь и сосульки.

Геометрически сложные кровли с множеством ендов, мансардных окон создают благоприятные условия образованию больших снежных масс, что препятствует отводу талой воды. В период оттепели, когда происходит циклический процесс таяния-замерзания, на таких сложных архитектурных сооружениях процесс образования ледяных торосов происходит с катастрофической быстротой.

Самым эффективным средством для борьбы с образованием наледи на крышах является **кабельная система обогрева**.

Кабельная система обогрева

Кабельная система обогрева состоит из следующих составляющих:

- нагревательный кабель (саморегулирующий или резистивный TXLP);
- шкаф управления, в который входят: терморегулятор или метеостанция, автоматы защиты, УЗО, модульный контактор;
- подводящие кабели.

Рекомендации для расчета и проектирования систем антиобледенения.

Перед началом проектирования от заказчика необходимо получить техническое задание с чертежом плана кровли, информацию о материале кровли, месте установки шкафа управления, соединительных коробок и способах трассировки кабелей питания.

После получение технического задания от заказчика приступаем к проектированию.

Этапы проектирования:

1. Определение зон обогрева.
2. Выбор типа нагревательного кабеля.
3. Выбор системы управления.
4. Определение мест установки электрических соединительных коробок.
5. Раскладка нагревательного кабеля, выбор крепежа и расчет длины нагревательных секций в желобах, ендовах, водосточных трубах с учетом их геометрических характеристик.
6. Выполнение расчетов мощности системы, максимальных пусковых токов системы, расчет по фазам, выбор защитных автоматов.
7. Трассировка кабеля питания и сигнального до кровли и по ней.
8. Определение способов крепления силовых кабелей.
9. Выбор автоматики ШУ с учетом расчета пусковых токов
10. Производство комплекта проектной документации.

1. Определение зон обогрева.

К зонам обогрева относятся зоны наибольшего скопления снега и наледи. Как правило, это желоба, подвесные желоба, ендовы, места примыкания и водосточные трубы.

На зоны образования наледи влияют такие факторы, как местная роза ветров, ориентация здания относительно сторон света, особенности конструкции кровли, а также материал кровли.

2. Выбор типа нагревательного кабеля.

В зависимости от типа кровли, зоны обогрева выбирается тип нагревательного кабеля.

Существуют следующие типы на которых выполнены системы обогрева:

1. На резистивном кабеле (кабеле постоянной мощности) TXLP/1.
2. На саморегулирующем нагревательном кабеле Defrost Pipe.
3. Смешанного типа (резистивный+саморегулирующий).

3. Выбор системы управления.

Для управления системой антиобледенения применяют терморегулятор ETR/F- 1447 или метеостанцию ЕТО – 1550.

Система управления позволяет значительно сэкономить энергопотребление системы, так как включает систему только в тот момент, когда погодные условия способствуют образованию наледи на кровле.

Метеостанцию рекомендуется применять, если система антиобледенения энергоемкая. Метеостанция включает систему обогрева по двум параметрам: температуре, при которой образуется лед и наличии влаги. Нет смысла включать систему тогда, когда холодно, или нет осадков.

Терморегулятор ETR/F1447 применяют в тех случаях, когда система обогрева имеет небольшую мощность и достаточно регулировать только по температуре образования наледи.

Терморегуляторы монтируются в шкафах управления на профиль DIN.

Следует помнить, если система обладает большой суммарной номинальной мощностью (более 3,6 кВт), то терморегулятор осуществляет управление системой через модульный контактор.

4. Определение возможных мест установки соединительных коробок.

Установка соединительных коробок осуществляется в местах ближайшего расположения

к нагревательным секциям на кровле. Возможно крепление на ограждении, парапетах, под козырьками открыто и скрыто под сайдингом, в помещении чердака. Во всех рассмотренных случаях необходимо обеспечить возможный доступ для технического обслуживания.

5. Раскладка нагревательного кабеля, выбор способов крепления нагревательного кабеля на кровле и расчет длины секций.

Для водосточных желобов.

Раскладка производится на монтажном чертеже с учетом длин водосточных желобов и учетом 10% запаса на припуск. Количество ниток кабеля выбирается в зависимости от ширины желоба из расчета удельной мощности 400 Вт/м². Крепление в большинстве случаев с помощью монтажной ленты и заклепок по краю желоба.

Для ендов.

Раскладка производится с учетом обогрева на величину 2/3 длины, а также 10% запаса на припуск. Количество ниток может быть 2 или 4. Крепление нагревательного кабеля в ендовах осуществляется с помощью монтажной ленты и троса, закрепленного внизу и вверху ендовы.

Для водосточных труб.

В случаях большого изгиба колен водосточных труб желательно использовать саморегулирующийся нагревательный кабель. Монтаж резистивного кабеля TXLP в водосточных трубах ведется, как правило, не менее двух ниток. При монтаже резистивного кабеля необходимо ставить между нитками разделители на расстоянии 30-35 см друг от друга. Это необходимо для того, чтобы избежать соприкосновение ниток резистивного кабеля друг с другом. Количество ниток необходимо рассчитывать исходя из диаметра водосточной трубы, материала самих водосточных труб, а также метеорологических условий данной местности.

Крепление нагревательного кабеля в трубах длиной 5-7 м и более осуществлять при помощи троса и монтажной ленты.

Длину нагревательного кабеля следует рассчитывать с учетом припуска на петлю по водосточной воронке, а также на петлю внизу водосточной трубы.

6. Расчет мощности системы, максимальных пусковых токов системы, расчет по фазам, выбор защитных автоматов на фазу.

Расчет производится с учетом линейной мощности применяемого нагревательного кабеля. Для саморегулирующихся кабелей значения пусковых токов необходимо выбрать по нижнему значению рабочего диапазона системы обогрева (чаще всего при температуре -10°C , -15°C), в зависимости от режима. Защитные автоматы на фазу выбираются, как ближайшее большее значение величины пускового тока на фазу.

7. Трассировка кабеля питания и сигнального до и по кровле. Определение способов крепления кабелей.

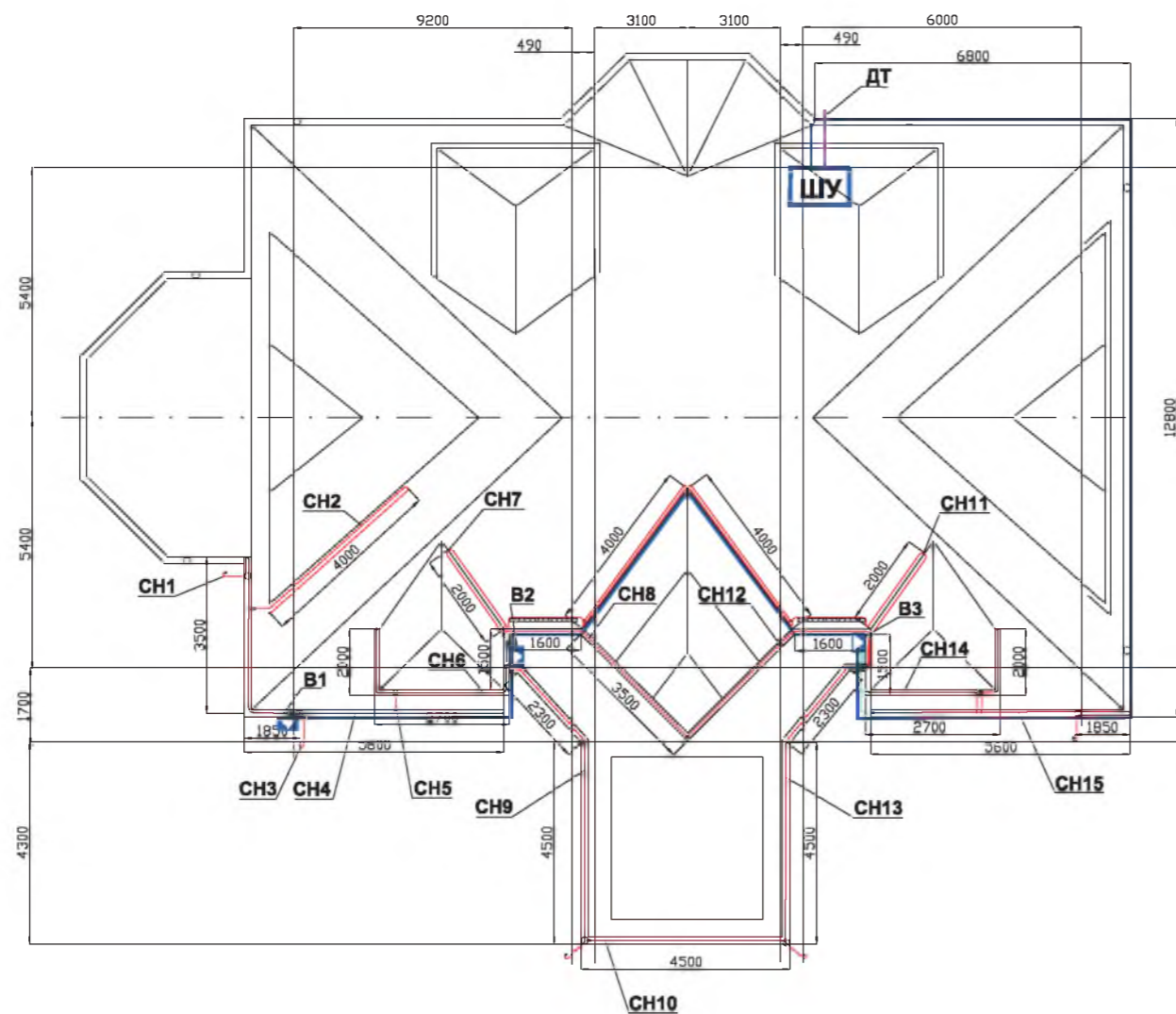
Трассировка силовых и сигнальных кабелей осуществляется строго в соответствии с требованиями ПУЭ, то есть в зависимости от условий того помещения, в котором необходимо прокладывать кабели. Это могут быть существующие и вновь проложенные кабельные каналы, ПВХ гофрированные трубы, металлические трубы (прокладка под землей, чердачные помещения). Категорически запрещается прокладывать внутри водосточных труб и водосточных желобов.

8. Выбор автоматики ШУ с учетом расчета пусковых токов.

После выполнения расчетов максимальных пусковых токов системы, расчетов пусковых токов по фазам и выбора защитных автоматов на фазу можно производить выбор всей остальной автоматики для комплектации ШУ. В системах обогрева обязателен блок утечки УЗО I ут=30 мА для защиты человека от удара током в экстренных ситуациях.

Общий вводной автомат выбирается из расчета следующего наибольшего значения величины токов.

Система обогрева кровли саморегулирующимся кабелем DEFROST PIPE-30



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



НАЗНАЧЕНИЕ

Электрическая система обогрева предназначена для обогрева подвесных желобов, ендов и водосточных труб с целью предотвращения их закупорки льдом и обеспечения стока талой воды по подвесным лоткам и трубам в зимний период в диапазоне температур.

Многоскатная кровля здания выполнена из черепицы. Кровля по периметру имеет подвесные водосточные лотки, слив воды из которых осуществляется по водосточным трубам Ф120мм, длиной 5м на отмоску. Под перекрытием кровли расположены отапливаемые помещения. В зимний период, образовавшаяся за счет теплопотерь через перекрытие или при оттепели вода стекает к кромке кровли и замерзает с образованием опасных наледей на ее наиболее холодных участках, в лотках и водосточных трубах.

Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции кровли. Исходя из конструкции кровли, в системе предусмотрен обогрев лотков, 4-х водосточных труб одну нитку, а также ендов в две нитки. Данная система выполнена с использованием саморегулирующегося нагревательного кабеля с линейной мощностью 33 Вт/м при +5 град С.

По желанию Заказчика обогрев выполнен только со стороны заднего фасада, что в свою очередь гарантирует обогрев только тех частей водосточной системы, где проложен нагревательный кабель.

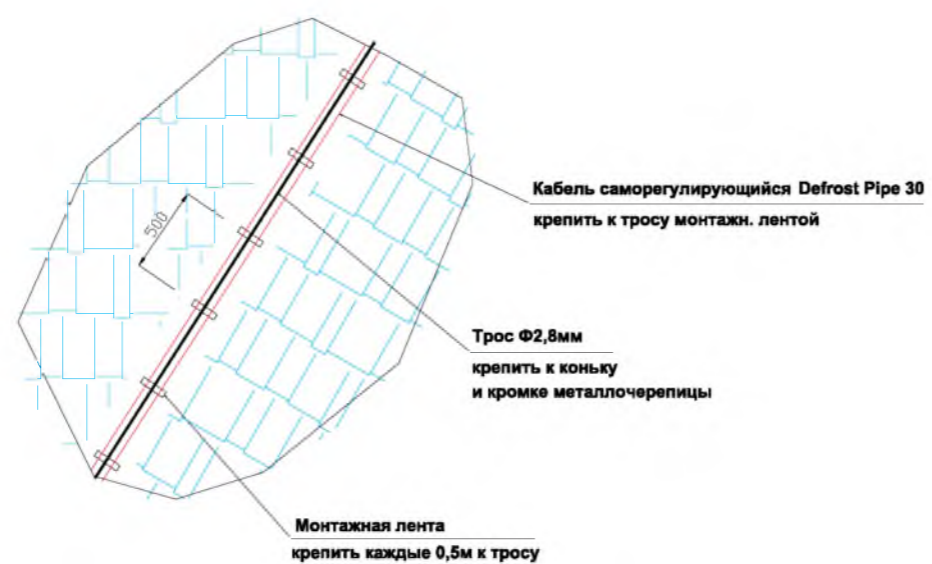
СИСТЕМА ПРЕДНАЗНАЧЕНА ДЛЯ РАБОТЫ ОТ ТРЕХФАЗНОЙ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА: 220±10%

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

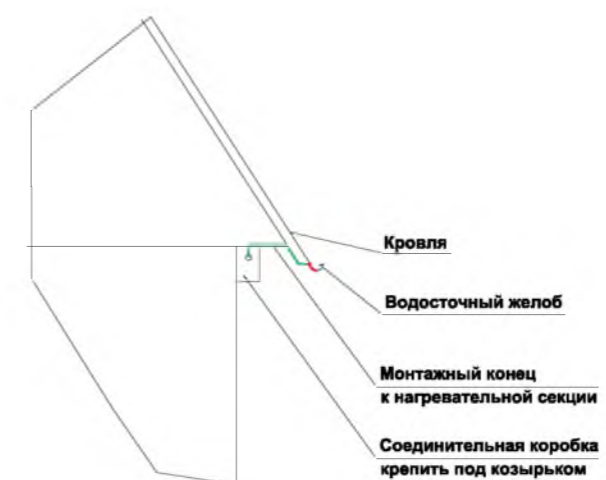
1. Шкаф управления (навесной) установить в отапливаемом помещении электрощитовой. Подвод питающих кабелей к ШУ осуществляется Заказчиком.
2. Трассировку силового и кабеля управления от ШУ до выхода на кровлю осуществлять в белых ПВХ коробах раздельно.
3. Трассировку силового кабеля на кровле осуществлять под крайними черепицами по периметру здания.
4. Распределительные коробки установить под козырьком кровли или на боковых стенках мансардных окон.
5. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
6. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
7. Не допускается перегиба нагревательного кабеля через острые углы кровли, при необходимости ставить пластины с радиусом по месту.
8. Нагревательные секции в ендовах в 2-е нитки крепить к тросу монтажной лентой.
9. В подвесных желобах крепление кабеля осуществлять с помощью стальной оцинкованной полосы

№коробки	№секции	Рл, Вт/м	Марка кабеля	Длина, м	Рном., Вт	Руст., Вт	lпуск, Вт
B1	CH1	26,00	Defrost pipe 30	11,50	299,00	322,00	1,36
B1	CH2	26,00	Defrost pipe 30	9,00	234,00	252,00	1,06
B1	CH3	26,00	Defrost pipe 30	6,30	163,80	176,40	0,74
B3	CH13	26,00	Defrost pipe 30	7,30	189,80	204,40	0,86
B3	CH14	26,00	Defrost pipe 30	10,70	278,20	299,60	1,26
B1	CH4	26,00	Defrost pipe 30	4,50	117,00	126,00	0,53
B1	CH5	26,00	Defrost pipe 30	3,00	78,00	84,00	0,35
B2	CH6	26,00	Defrost pipe 30	5,40	140,40	151,20	0,64
B2	CH7	26,00	Defrost pipe 30	13,80	358,80	386,40	1,63
B2	CH8	26,00	Defrost pipe 30	6,00	156,00	168,00	0,71
B2	CH9	26,00	Defrost pipe 30	13,60	353,60	380,80	1,61
B2	CH10	26,0	Defrost pipe 30	11,0	286,0	308,0	1,3
B3	CH11	26,0	Defrost pipe 30	13,8	358,8	386,4	1,6
B3	CH12	26,0	Defrost pipe 30	6,0	156,0	168,0	0,7
B3	CH15	26,0	Defrost pipe 30	13,5	351,0	378,0	1,6

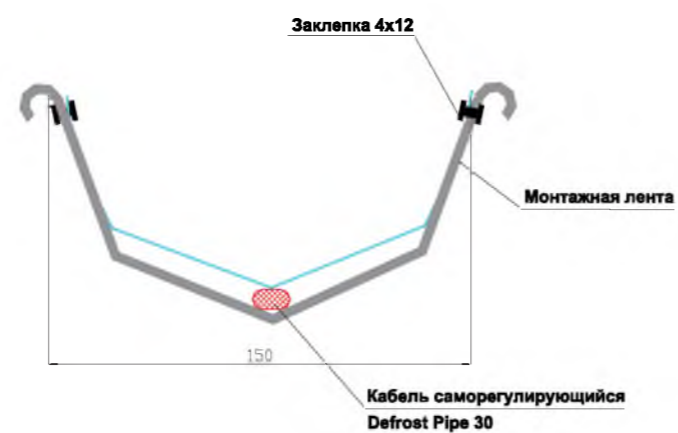
Узел крепления двух ниток саморегулирующегося нагревательного кабеля с тросом в ендове



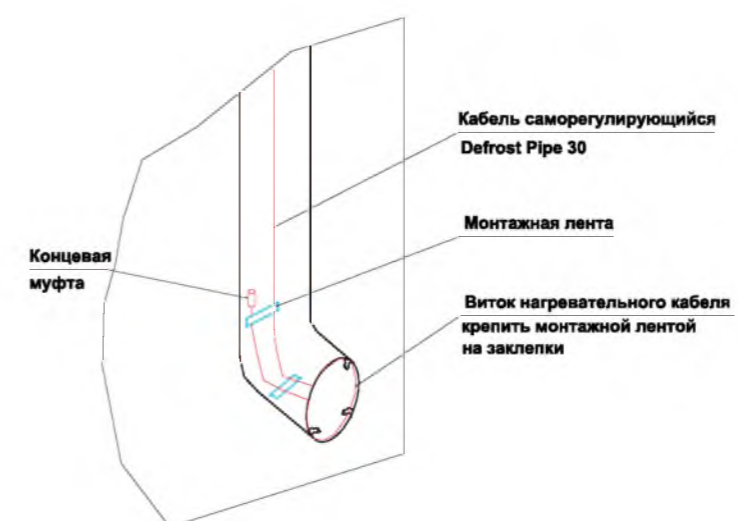
Узел крепления соединительной коробки под козырьком кровли



Крепление 1-ой нитки саморегулирующегося кабеля в подвесных лотках



Типовой узел крепления одной нитки саморегулирующегося нагревательного кабеля внизу в/с трубы по спирали



ШУ (схема питания)

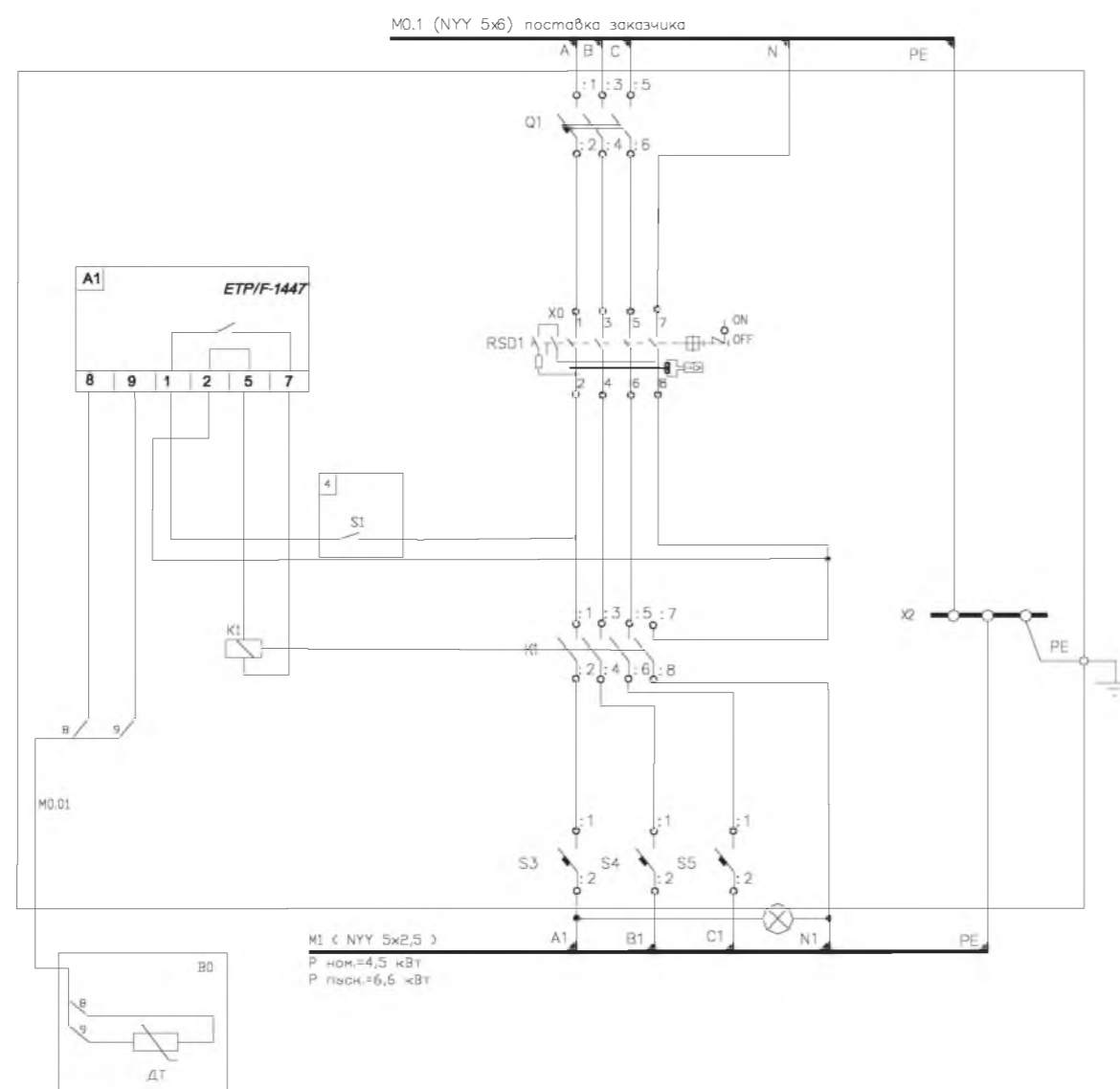
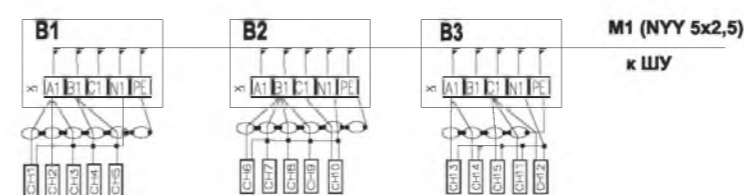


Схема соединения



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S 253 C25 25A 6кА	1	25А
RSD1		Блок утечки УЗО F364-25 I _{yn} =30 mA	1	25А
S3-S5		Защитный автомат 1-пол. S251 C16 16А 6кА	3	16А
K1		Модульный контактор ESB-24-40 24А 220V AC	1	24А
A1		Термостат ETR/F-1447 с ДТ (возд. исполн.)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты IP65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
- шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
- распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчиков к системе управления;
- система автоматического управления нагревом и защиты;

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих включение и отключение системы обогрева заданной температуре, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкаф соответствует защите IP-44. Установить в сухом отапливаемом помещении электрощитовой рядом со щитом Заказчика.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Прокладку силового кабеля NYU и контрольного кабеля Rheyflex от шкафа управления осуществлять отдельно в коробах. Трассировку силового кабеля по периметру здания до мест установки распределительных коробок осуществлять под крайними черепицами кровли. Распределительные коробки степенью защиты IP-65, устанавливать вблизи нагревательных секций, под козырьком кровли, либо на боковых стенках мансардных окон. Распределительные коробки предназначены для подключения силовых кабелей, нагревательных секций и кабелей управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом является электронный регулятор OJ Electronic A/S, работающий совместно с датчиком температуры (ДТ) окружающего воздуха. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель Rheyflex.

Электронный регулятор системы настроен на граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются, установленные в шкафу управления блок утечки УЗО, который автоматически отключает систему при превышении допустимого тока утечки на землю 30 мА и защитные автоматы.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура наружного воздуха находится внутри диапазона $-7^{\circ}\text{C} \dots +3^{\circ}\text{C}$ и на кровле возможно образование наледи, система стаивания подлежит включению. При этом находящиеся в шкафу управления (ШУ) защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления) включаются в следующей последовательности:

- 1) Защитный автомат Q1;
- 2) Включается УЗО QS1;
- 3) Включаются защитные автоматы S1;

Активная работа системы сопровождается включением индикаторных ламп в шкафу управления. Терморегулятор А1 управляет нагревом на основании показаний датчика.

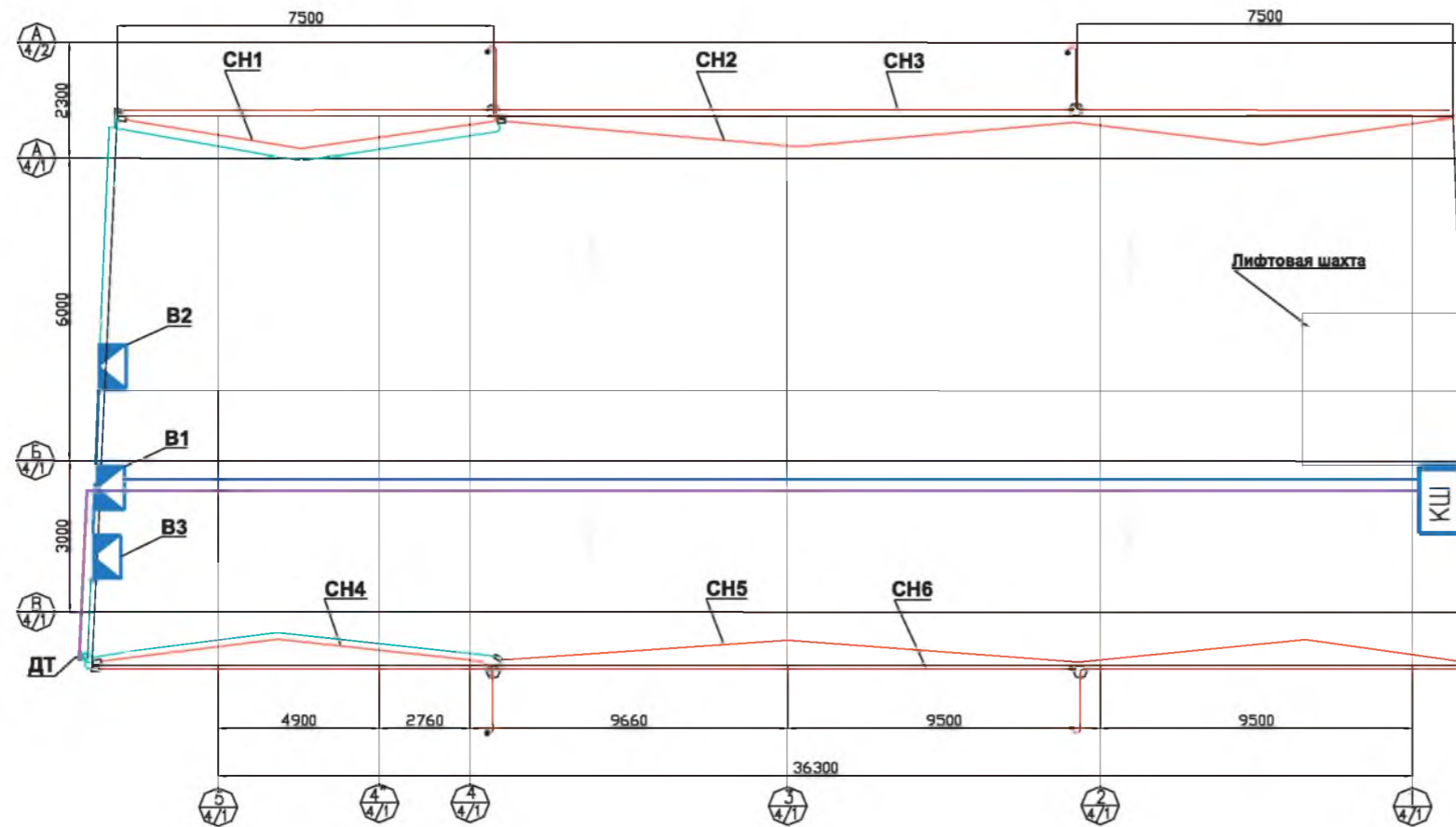
Работы по настройке производятся представителем монтажной организации по согласованию с Заказчиком.

В автоматическом режиме терморегулятор циклически считывает показания датчика. В системе предусмотрены меры основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновениях (система TN-C-S+ устройства защитного отключения с током утечки 30мА)

Технические решения соответствуют требованиям ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92), ГОСТ Р 50571.10.96 (МЭК 364-5-54-80) и ПУЭ гл. 1,7.

В теплое время года, при средней температуре наружного воздуха более $+5^{\circ}\text{C}$, система обогрева подлежат отключению, при этом защитные автоматы и УЗО отключаются в обратном порядке.

Система обогрева кровли саморегулирующимся кабелем DEFROST PIPE-30



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

	нагревательные секции
	монтажные концы нагр. секций
	обогреваемые водосточные трубы
	силовой кабель
	распределительная коробка
	соединительная муфта
	концевая муфта
	кабель управления

НАЗНАЧЕНИЕ

Электрическая система обогрева предназначена для обогрева желобов, капельника и водосточных труб административного здания по адресу: г. Москва, Ащеулов пер, д.4/1 с целью предотвращения их закупорки льдом и обеспечения стока талой воды по желобам и трубам в зимний период в заданном диапазоне температур.

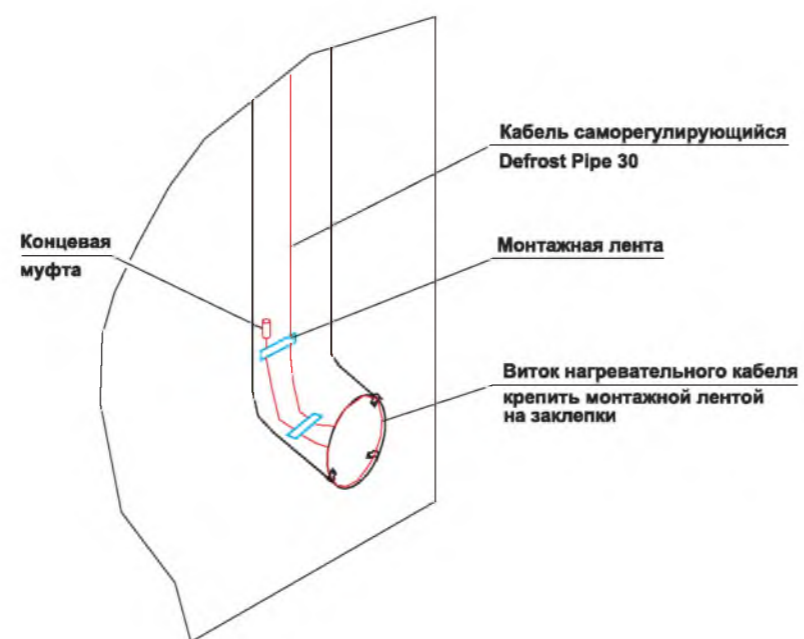
Двускатная кровля здания выполнена из стального оцинкованного листа. Кровли по периметру имеют водосточные желоба и капельник, слив воды из которых осуществляется по водосточным трубам на отмостку. Под перекрытием кровли расположено мансардное помещение. В зимний период, образовавшаяся за счет теплопотерь через перекрытие или при оттепели вода стекает к кромке кровли и замерзает с образованием опасных наледей на ее наиболее холодных участках, в желобах, на капельнике и водосточных трубах. Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции кровли здания. Исходя из конструкции кровли, в системе предусмотрен обогрев желобов, капельника и водосточных труб в одну нитку. Данная система выполнена с использованием саморегулирующихся нагревательного кабеля марки Defrost Pipe 30 с линейной мощностью 33 Вт/м при 5 град.С.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

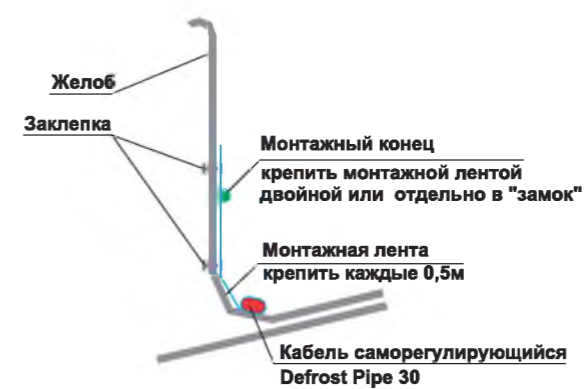
1. Шкаф управления (встраиваемый) установить в нише стены лестничной клетки последнего этажа. Подвод питающих кабелей к ШУ осуществляется Заказчиком.
2. Трассировку силового и кабеля управления Rheuflex от ШУ до выхода на кровлю осуществлять в ПВХ гофрированных трубах отдельно над подвесным потолком.
3. Выход на кровлю осуществлять через закладные трубы в месте, указанном на чертеже.
4. Монтажные концы секций крепить к внешней стороне желобов монтажной лентой заклепками.
5. Распределительные коробки крепить внутри здания на стенах последнего этажа, выход на кровлю осуществлять через закладные трубы.
6. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
7. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
8. Не допускается перегиба нагревательного кабеля через острые углы кровли, при необходимости ставить пластины с радиусом по месту.
9. Нагревательные секции в ендовах в 2-е нитки крепить к тросу монтажной лентой.
10. В подвесных желобах крепление кабеля осуществлять с помощью стальной оцинкованной полосы или монтажной ленты.
11. Все электромонтажные работы осуществлять в соответствии с требованиями ПУЭ.

№коробки	№секции	место обогрева	Рл, Вт/м	Марка	Длина, м	Рном., Вт	Рпуск, Вт
B1	CH1	в/с тр+желоб	33,00	Defrost Pipe 30	32,00	1056,00	1548,80
B2	CH4	в/с тр+желоб	33,00	Defrost Pipe 30	28,00	924,00	1355,20
B1	CH3	капельник	33,00	Defrost Pipe 30	21,00	693,00	1016,40
B2	CH5	кап+жел+труба	33,00	Defrost Pipe 30	49,00	1617,00	2371,60
B1	CH2	кап+жел+труба	33,00	Defrost Pipe 30	50,00	1650,00	2420,00
B2	CH6	капельник	33,00	Defrost Pipe 30	20,00	660,00	968,00
					200,00	6600,00	9680,00

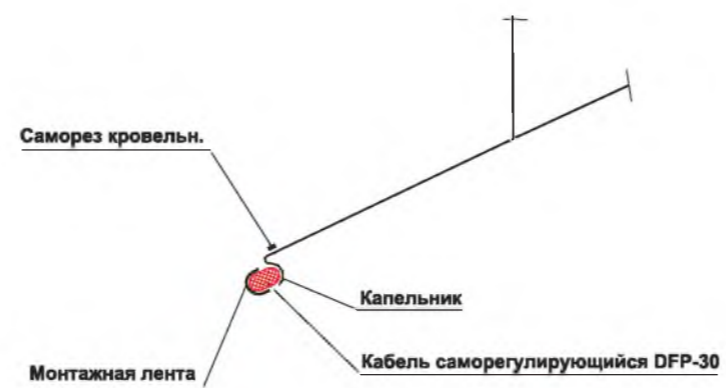
**Типовой узел крепления одной нитки
саморегулирующегося нагревательного кабеля
внизу в/с трубы по спирали**



**Крепление 1-ой нитки
саморегулирующегося нагревательного кабеля
в желобах**



**Крепление 1-ой нитки
саморегулирующегося нагревательного кабеля
на капельнике**



ШУ (схема питания)

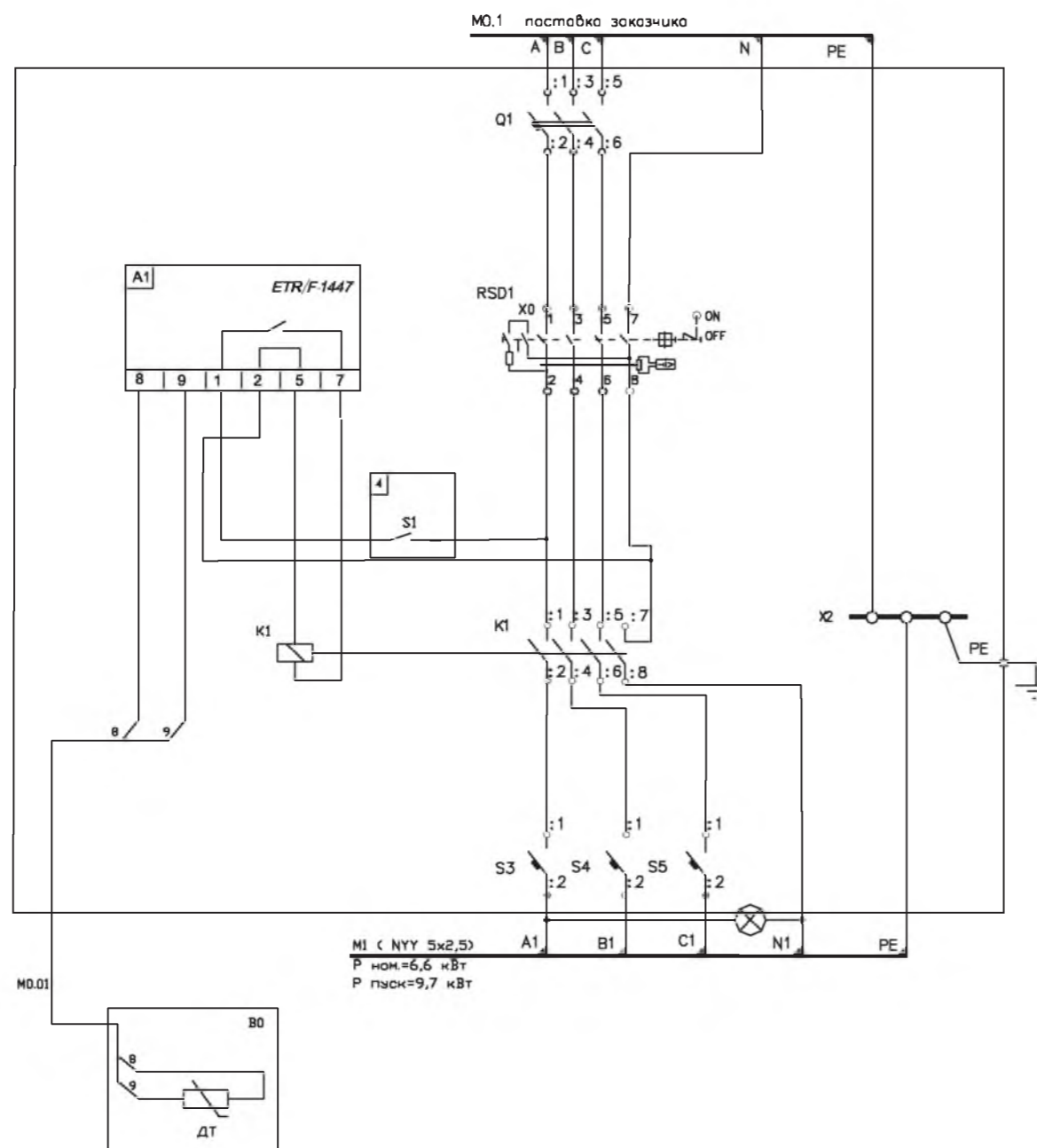
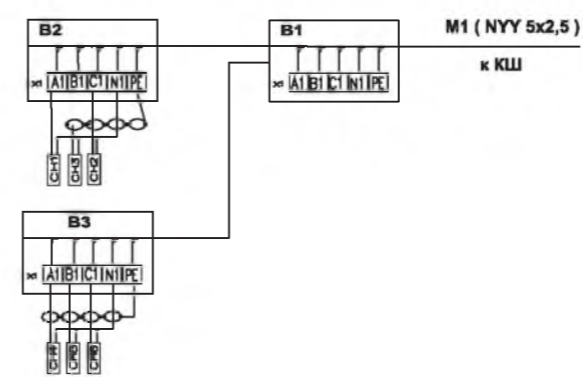


Схема соединения



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S 253 C32 32A 6кА	1	32А
RSD1		Блок утечки УЗО F364-25 I _{ут} =30 мА	1	25А
S3-S5		Защитный автомат 1-пол. S 251 C16 16А 6кА	3	16А
K1		Модульный контактор ESB-24-40 24А 220V AC	1	24А
A1		Термостат ETR/F-1447 с ДТ (возд. исполн.)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты IP65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
 - шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
 - распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчиков к системе управления;
 - система автоматического управления нагревом и защиты;
- Тепловыделяющим элементом в системе служит саморегулирующийся кабель марки Defrost Pipe 30 .

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих включение и отключение системы обогрева заданной температуре. аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкафы соответствуют защите IP-65. Установить в сухом отапливаемом помещении в нише стены лестничной клетки на 6-м этаже.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Прокладку силового кабеля NYU и контрольного кабеля Rheuflex от шкафа управления осуществлять отдельно в ПВХ гофр. трубах до выхода на кровлю и по ней. Распределительные коробки степенью защиты IP-65, устанавливать вблизи нагревательных секций. Распределительные коробки предназначены для подключения силовых кабелей, нагревательных секций и кабелей управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом является электронный регулятор OJ Electronic A/S, работающий совместно с датчиком температуры (ДТ) окружающего воздуха. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель.

Электронный регулятор системы настроен на граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются, установленные в шкафу управления блок утечки УЗО, который автоматически отключает систему при превышении допустимого тока утечки на землю 30 мА и защитные автоматы.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура наружного воздуха находится внутри диапазона $-7^{\circ}\text{C} \dots +3^{\circ}\text{C}$ и на кровле возможно образование наледи, система стаивания подлежит включению. При этом находящиеся в шкафу управления защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления) включаются в следующей последовательности:

- 1) Защитный автомат Q1;
- 2) Включается УЗО RSD1;
- 3) Включаются защитные автоматы S1, S3-S5;

Активная работа системы сопровождается включением лампы индикатора в шкафу управления. Термостат А1 управляет нагревом на основании показаний датчика температуры воздуха. Система снеготаяния активизируется при наличии низких температур.

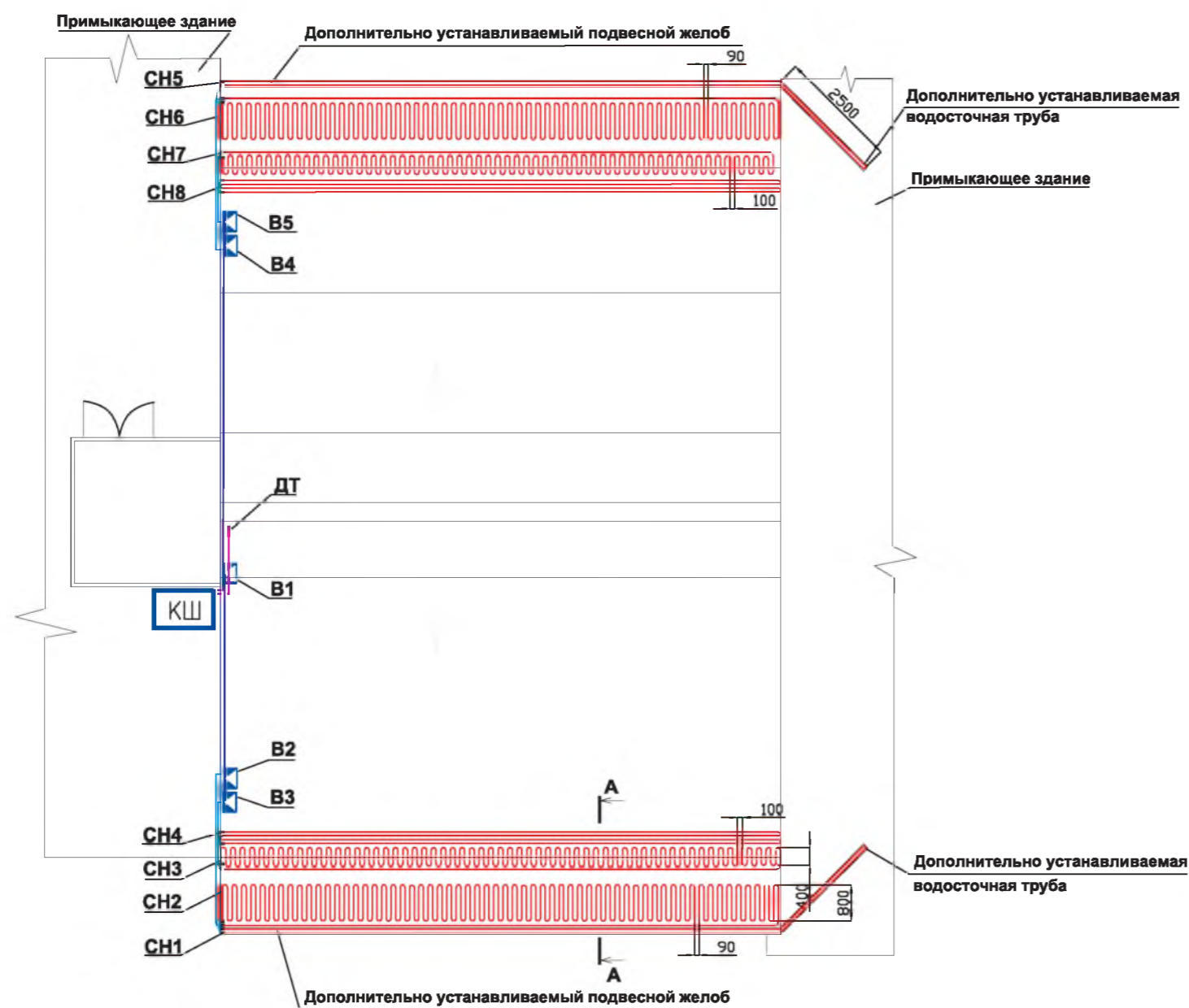
Работы по настройке производятся представителем монтажной организации по согласованию с Заказчиком.

В автоматическом режиме терморегулятор циклически считывает показания датчика. В системе предусмотрены меры основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновениях (система TN-C-S + устройства защитного отключения с током утечки 30 мА) см. КСО.6010.15.Э

Технические решения соответствуют требованиям ГОСТ Р 50571.3-94 (МЭК 364-4-41-92), ГОСТ Р 50571.10.96 (МЭК 364-5-54-80) и ПУЭ гл.1,7.

В теплое время года, при средней температуре наружного воздуха более $+5^{\circ}\text{C}$, система обогрева подлежат отключению, при этом защитные автоматы и УЗО отключаются в обратном порядке.

Система обогрева кровли резистивным кабелем TXLP/1.



НАЗНАЧЕНИЕ

Электрическая система обогрева предназначена для обогрева желобов, элементов снегозадержания, карнизов кровли здания с целью предотвращения схода снега и льда с кровли здания и образования сосулек, а также обеспечения стока талой воды по желобам и трубам в зимний период в заданном диапазоне температур.








Двускатная кровля здания выполнена из профнастила, а по краям из листа с покрытием. Кровля заканчивается вновь установленными подвесными водосточными желобами, слив воды из которых осуществляется по вновь установленным водосточным трубам. Под перекрытием кровли расположено помещение. В зимний период, образовавшаяся за счет теплопотерь через перекрытие или при оттепели вода стекает к кромке кровли и замерзает с образованием опасных наледей на ее наиболее холодных участках.

Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции кровли здания. Исходя из конструкции кровли, в системе предусмотрен обогрев желобов, элементов снегозадержания и карнизов кровли здания и водосточных труб. Желоба обогреваются в две нитки, карнизы и край профнастила «змейкой» на ширине 800мм, капельники в одну нитку, элементы снегозадержания в четыре нитки, а водосточные трубы в две нитки. Данная система выполнена с использованием резистивного нагревательного кабеля марки TXLP/1 с линейной мощностью 28 Вт/м.

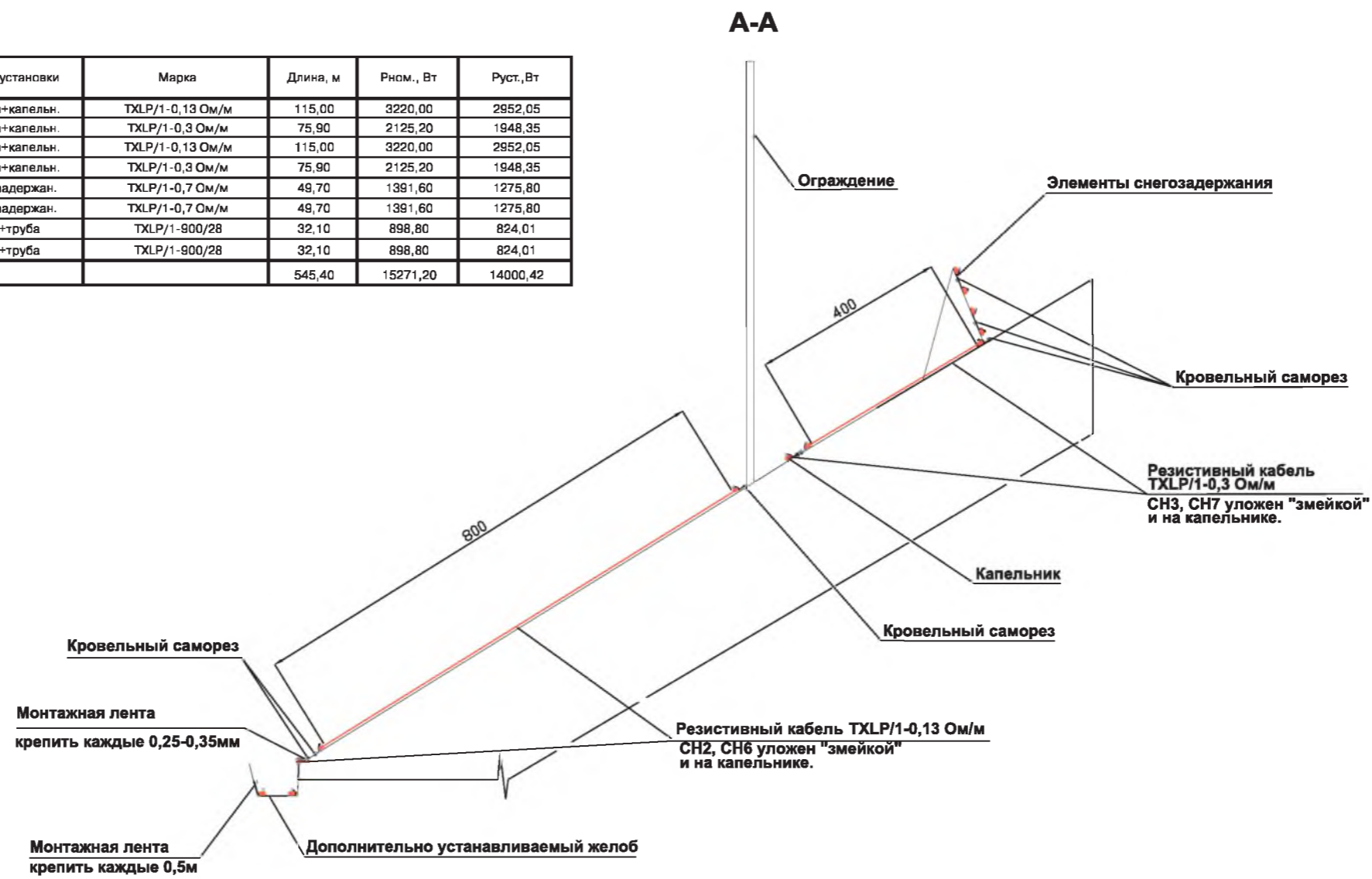
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Шкаф управления (навесной) установить в выделенном помещении 7-го этажа примыкающего здания. Подвод питающих кабелей от ШУ осуществляется Заказчиком.
2. Выход кабелей наружу здания осуществлять по существующему кабельному каналу в районе вент. камеры.
3. Соединительные коробки установить под съемными облицовочными плитками, обеспечив доступ для технического обслуживания.
4. Монтажные концы от соединительных коробок до нагревательных секций вести в ПВХ гофр. трубах Дн16мм.
5. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
6. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
7. Не допускается перегиба нагревательного кабеля через острые углы кровли, при необходимости ставить пластины с радиусом по месту.
8. Нагревательные секции в ендовах в 2-е нитки крепить к тросу монтажной лентой.
9. В подвесных желобах крепление кабеля осуществлять с помощью стальной оцинкованной полосы или монтажной ленты.
10. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

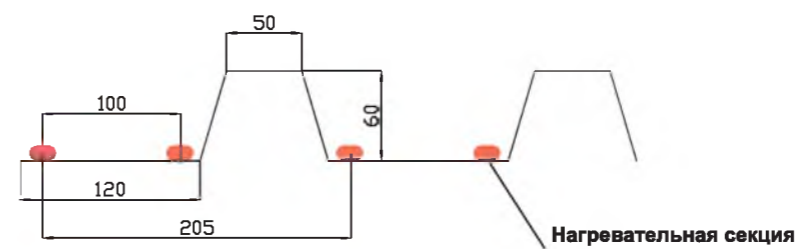
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

	— нагревательные секции		— распределительная коробка
	— монтажные концы нагр. секций		— соединительная муфта
	— обогреваемые водосточные трубы		— концевая муфта
	— силовой кабель		— кабель управления

№кор.	№ секции	Рл, Вт/м	Место установки	Марка	Длина, м	Рном., Вт	Руст.,Вт
B2	CH2	28,00	змейка+капельн.	TXLP/1-0,13 Ом/м	115,00	3220,00	2952,05
B3	CH3	28,00	змейка+капельн.	TXLP/1-0,3 Ом/м	75,90	2125,20	1948,35
B4	CH6	28,00	змейка+капельн.	TXLP/1-0,13 Ом/м	115,00	3220,00	2952,05
B5	CH7	28,00	змейка+капельн.	TXLP/1-0,3 Ом/м	75,90	2125,20	1948,35
B5	CH8	28,00	снегозадержан.	TXLP/1-0,7 Ом/м	49,70	1391,60	1275,80
B3	CH4	28,00	снегозадержан.	TXLP/1-0,7 Ом/м	49,70	1391,60	1275,80
B2	CH1	28,00	жел+труба	TXLP/1-900/28	32,10	898,80	824,01
B4	CH5	28,00	жел+труба	TXLP/1-900/28	32,10	898,80	824,01
					545,40	15271,20	14000,42



Профиль кровли из профнастила



ШУ (схема питания)

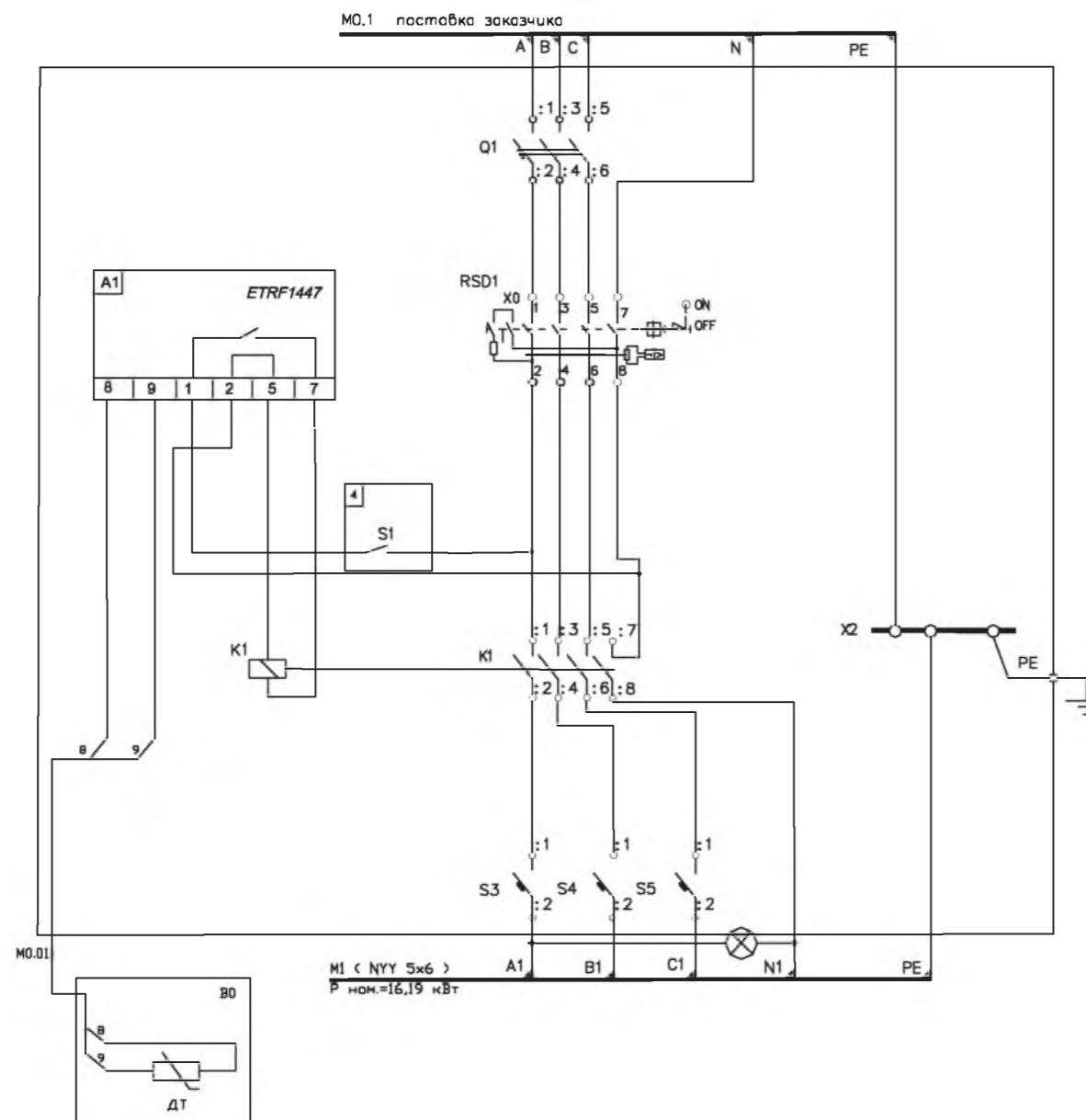
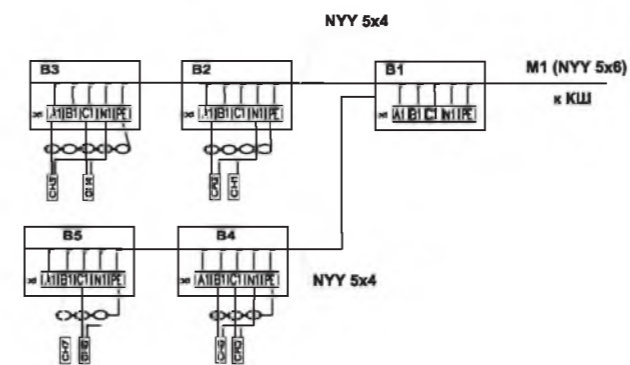


Схема соединения



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S253 C40 40А 6кА	1	40А
RSD1		Блок утечки УЗО F364-25 I _{ут} =30 мА	1	40А
S3-S5		Защитный автомат 1-пол. S251 C25 25А 6кА	3	25А
K1		Модульный контактор ESB-24-40 24А 220V AC	1	40А
A1		Термостат ETR/F-1447 с датчиком температуры (возд. исполн.)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты IP65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
- шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
- распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчика к системе управления;
- система автоматического управления нагревом и защиты;

Тепловыделяющим элементом в системе служит резистивный кабель марки TXLP/1.

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих включение и отключение системы обогрева при заданной температуре, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкаф соответствует защите IP-65. Установить в отапливаемом выделенном Заказчиком помещении примыкающего здания.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Прокладку силового кабеля NYU и контрольного кабеля Rheyflex от шкафа управления осуществлять отдельно по помещению в ПВХ коробе, по наружной стене под облицовочной плиткой. Распределительные коробки степени защиты IP-65, устанавливать под облицовочной плиткой вблизи нагревательных секций. Распределительные коробки предназначены для подключения силовых кабелей, нагревательных секций и кабелей управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом является электронный регулятор ETRF, работающий совместно с датчиком температуры окружающего воздуха ETF-744/99. Датчик температуры установить на северной стороне кровли здания. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель.

Электронный регулятор системы настроен на граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются, установленные в шкафу управления блок утечки УЗО, который автоматически отключают систему при превышении допустимого тока утечки на землю 30 мА и защитные автоматы.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура наружного воздуха находится внутри диапазона $-7^{\circ}\text{C} \dots +3^{\circ}\text{C}$ и на кровле возможно образование наледи, система стаивания подлежит включению. При этом находящиеся в шкафу управления (КШ) защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления) включаются в следующей последовательности:

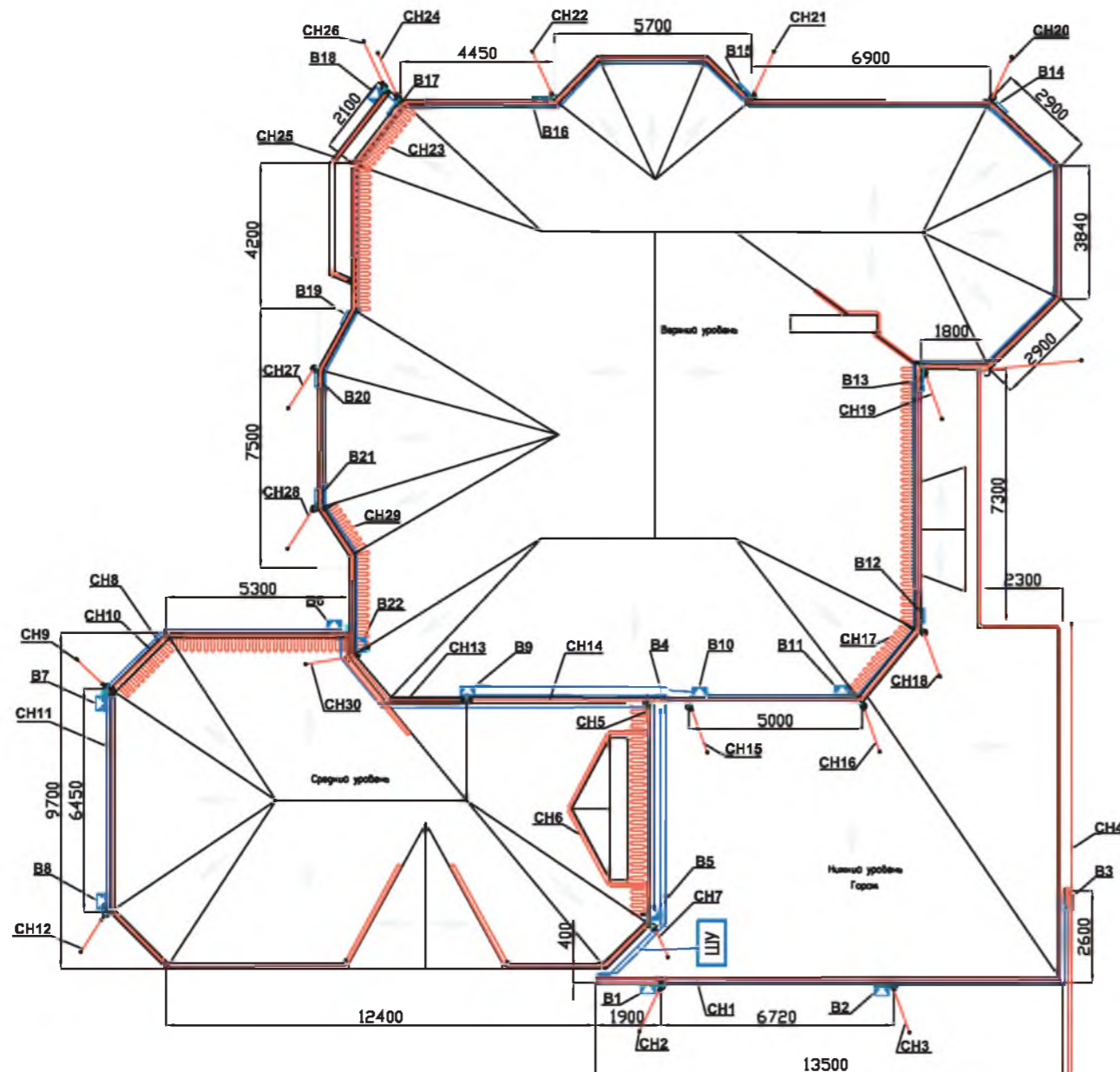
- 1) Защитный автомат Q1;
- 2) УЗО RSD1;
- 3) Защитные автоматы S1, S3-S5;

Активная работа системы сопровождается включением лампы индикатора в шкафу управления. Термостат А1 управляет нагревом на основании показаний датчика температуры воздуха. Система снеготаяния активизируется при наличии низких температур.

Работы по настройке производятся представителем монтажной организации по согласованию с Заказчиком.

В автоматическом режиме терморегулятор циклически считывает показания датчика. В системе предусмотрены меры основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновениях (система TN-C-S + устройства защитного отключения с током утечки 30мА).

Система обогрева кровли саморегулирующимся кабелем DEFROST PIPE-30 и резистивным кабелем TXLP/1.



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> — CH — нагревательные секции — — монтажные концы нагр. секций — — обогреваемые водосточные трубы — M1 — силовой кабель | <ul style="list-style-type: none"> □ B2.2 — распределительная коробка — — соединительная муфта — — концевая муфта — M0.1 — кабель управления |
|---|--|

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Электрическая система обогрева предназначена для обогрева подвесных лотков, ендов и водосточных труб с целью предотвращения их закупорки льдом и обеспечения стока талой воды по подвесным желобам и трубам в зимний период в заданном диапазоне температур.

Многоскатная кровля здания выполнена из металлочерепицы. Кровля по периметру имеет подвесные водосточные лотки, слив воды из которых осуществляется по водосточным трубам, переходящим в дренажные лотки. Под перекрытием кровли расположены отапливаемые помещения. В зимний период, образовавшаяся за счет теплопотерь через перекрытие или при оттепели вода стекает к кромке кровли и замерзает с образованием опасных наледей на ее наиболее холодных участках, в лотках и водосточных трубах.

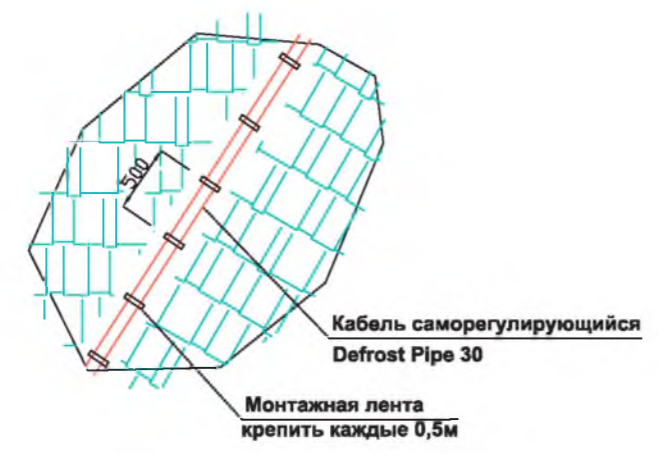
Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции кровли. Исходя из конструкции кровли, в системе предусмотрен обогрев лотков, водосточных труб одну нитку, ендов в две нитки, а также обогрев участков наибольшего скопления снега, где нагревательный кабель уложен «змейкой». Данная система выполнена с использованием саморегулирующегося нагревательного кабеля марки Defrost Pipe 30 с линейной мощностью 33 Вт/м при 5 град. С, а также резистивного нагревательного кабеля марки TXLP/1 с линейной мощностью 28 Вт/м.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

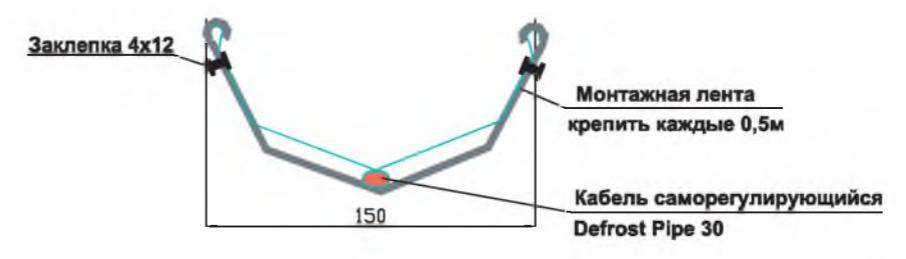
1. Шкаф управления (навесной) установить в отапливаемом помещении электрощитовой гаража. Подвод питающих кабелей к ШУ осуществляется Заказчиком.
2. Трассировку силового и кабеля управления от ШУ до выхода на кровлю вести в ПВХ трубах раздельно.
3. Трассировку сил. Кабеля на кровле осуществлять под крайними черепицами в ПВХ гофр. трубах по периметру здания. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
4. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
5. Не допускается перегиба нагревательного кабеля через острые углы кровли, при необходимости ставить пластины с радиусом по месту.
6. Нагревательные секции в ендовах в 2-е нитки крепить к тросу монтажной лентой.
7. В подвесных желобах крепление кабеля осуществлять с помощью стальной оцинкованной полосы или монтажной ленты.
8. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

Идентиф.	№ секции	Рл, Вт/м	Нагреватель	Длина, м	Рном., Вт	Ручот., Вт
B1	CH1	33,00	Defrost Pipe30	42,20	1392,00	2088,90
B1	CH2	33,00	Defrost Pipe30	4,00	132,00	198,00
B2	CH3	33,00	Defrost Pipe30	4,00	132,00	198,00
B3	CH4	33,00	Defrost Pipe30	17,60	580,8	871,2
B4	CH5	33,00	Defrost Pipe30	17,50	577,50	866,25
B7	CH11	33,00	Defrost Pipe30	20,00	660,00	990,00
B5	CH6	28,00	TXLP/1	48,00	1280,00	1280,00
B5	CH7	33,00	Defrost Pipe30	3,00	99,00	148,50
B7	CH9	33,00	Defrost Pipe30	7,50	247,50	371,25
B7	CH10	33,00	Defrost Pipe30	14,00	462,00	693,00
B8	CH12	33,00	Defrost Pipe30	7,50	247,50	371,25
B7	CH8	28,00	TXLP/1	33,00	900,00	900,00
B9	CH13	33,00	Defrost Pipe30	32,00	1056,00	1584,00
B9	CH14	33,00	Defrost Pipe30	40,00	1320,00	1980,00
B18	CH25	33,00	Defrost Pipe30	8,50	280,50	420,75
B10	CH15	33,00	Defrost Pipe30	4,00	132,00	198,00
B11	CH16	33,00	Defrost Pipe30	4,00	132,00	198,00
B11	CH17	28,00	TXLP/1	66,00	1848,00	1848,00
B12	CH18	33,00	Defrost Pipe30	5,00	165,00	247,50
B13	CH19	33,00	Defrost Pipe30	5,00	165,00	247,50
B14	CH20	33,00	Defrost Pipe30	10,50	346,50	519,75
B15	CH21	33,00	Defrost Pipe30	10,00	330,00	495,00
B16	CH22	33,00	Defrost Pipe30	10,00	330,00	495,00
B17	CH23	28,00	TXLP/1	33,00	900,00	900,00
B17	CH24	33,00	Defrost Pipe30	10,00	330,00	495,00
B18	CH26	33,00	Defrost Pipe30	6,00	198,00	297,00
B20	CH27	33,00	Defrost Pipe30	14,00	462,00	693,00
B21	CH28	33,00	Defrost Pipe30	16,00	528,00	792,00
B21	CH29	28,00	TXLP/1	23,00	644,00	644,00
B22	CH30	33,00	Defrost Pipe30	3,00	99,00	148,50
					15658,90	20826,35

Узел крепления двух ниток нагревательных секций с тросом в ендове



Крепление 1-ой нитки нагревательной секции в подвесных лотках



Типовой узел крепления одной нитки саморегулирующихся нагревательных секций внизу в/с трубы по спирали

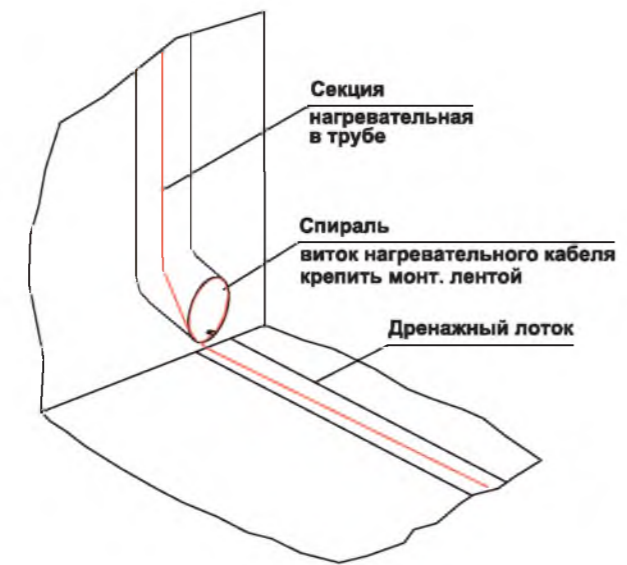
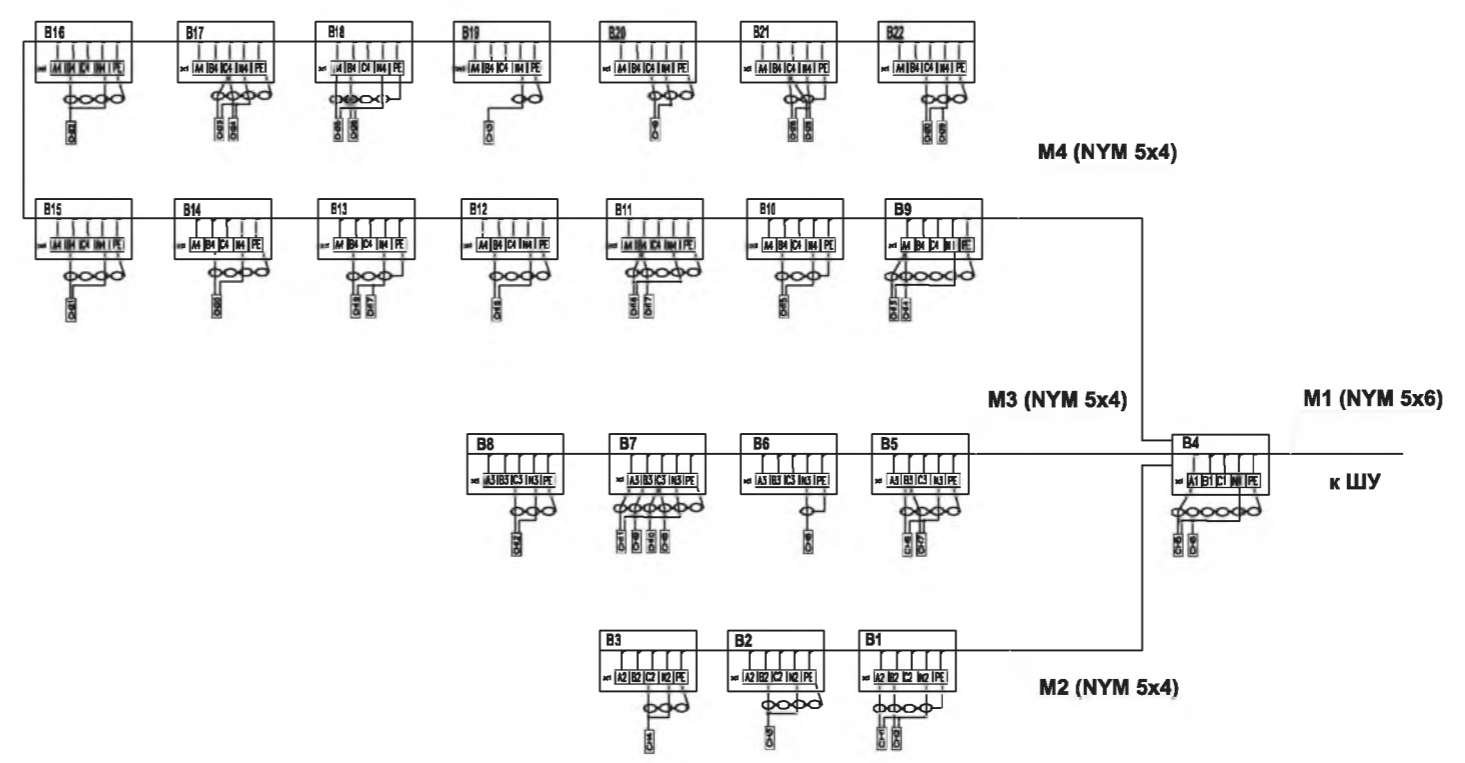
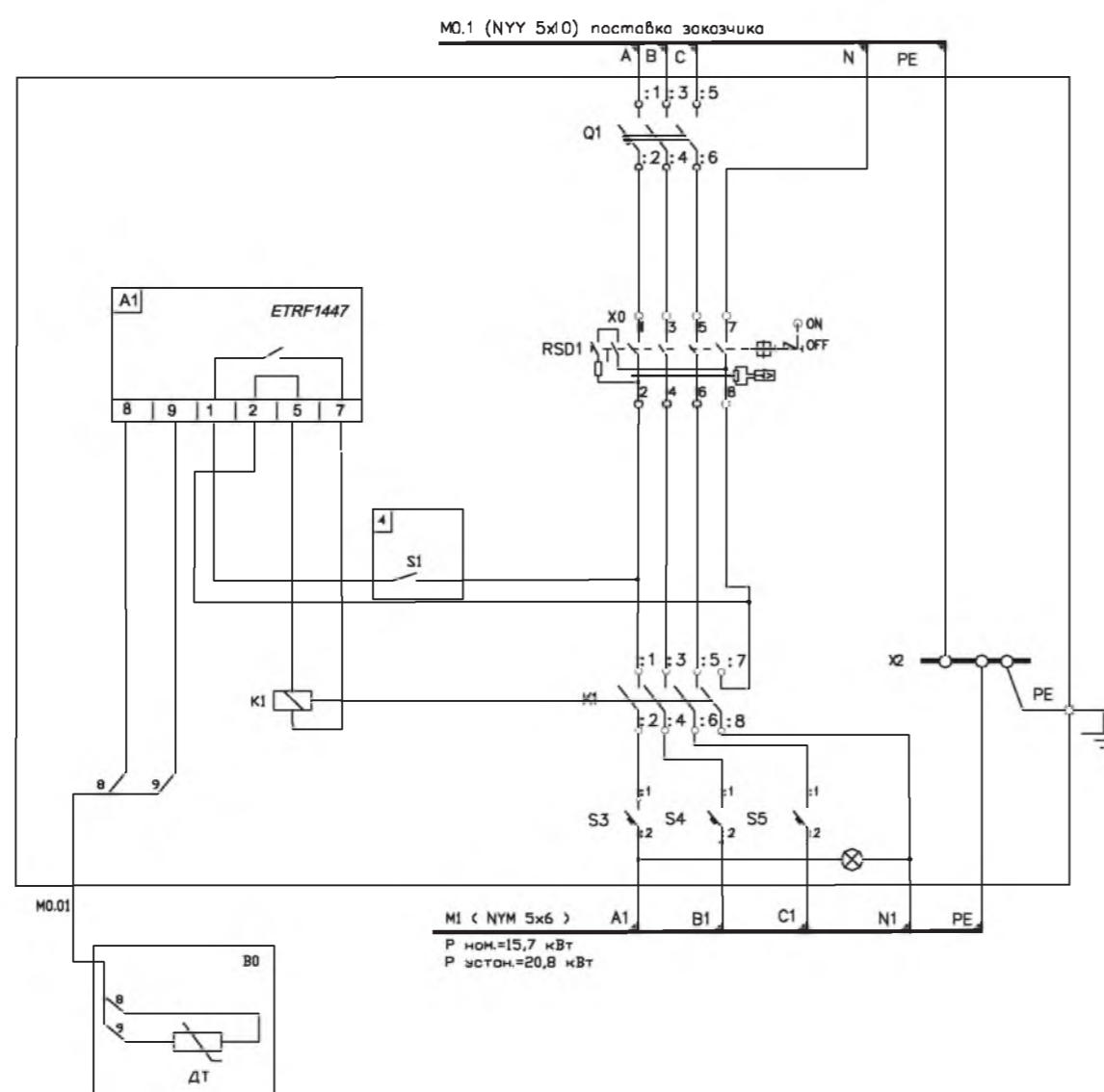


Схема соединения



ШУ (схема питания)



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S253 C40 40A 6кА	1	40А
RSD1		Блок утечки УЗО F364-25 I _{ут} =30 мА	1	40А
S3-S5		Защитный автомат 1-пол. S251 C25 25А 6кА	3	25А
K1		Модульный контактор ESB- 24-40 24А 220V AC	1	40А
A1		Термостат ETR/F-144с ДТ (возд. исполн.)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты IP65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
 - шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
 - распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчиков к системе управления;
 - система автоматического управления нагревом и защиты;
- Тепловыделяющим элементом в системе служит саморегулирующийся кабель марки Defrost Pipe 30, а также резистивный нагревательный кабель марки TXLP/1.

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих включение и отключение системы обогрева заданной температуре, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкаф соответствует защите IP-65. Установить в сухом отапливаемом помещении электрощитовой рядом со щитом Заказчика.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Прокладку силового кабеля NYM и контрольного кабеля Rheyflex от шкафа управления осуществлять отдельно в гофрированных ПВХ трубах. Трассировку силового кабеля по периметру здания до мест установки распределительных коробок осуществлять под крайними черепицами кровли. Распределительные коробки степенью защиты IP-65, устанавливать вблизи нагревательных секций. Распределительные коробки предназначены для подключения силовых кабелей, нагревательных секций и кабелей управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом является электронный регулятор OJ Electronic A/S, работающий совместно с датчиком температуры (ДТ) окружающего воздуха. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель.

Электронный регулятор системы настроен на граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются, установленные в шкафу управления блок утечки УЗО, который автоматически отключают систему при превышении допустимого тока утечки на землю 30 мА и защитные автоматы. Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура наружного воздуха находится внутри диапазона $-7^{\circ}\text{C} \dots +3^{\circ}\text{C}$ и на кровле возможно образование наледи, система стаивания подлежит включению. При этом находящиеся в шкафу управления (ШУ) защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления) включаются в следующей последовательности:

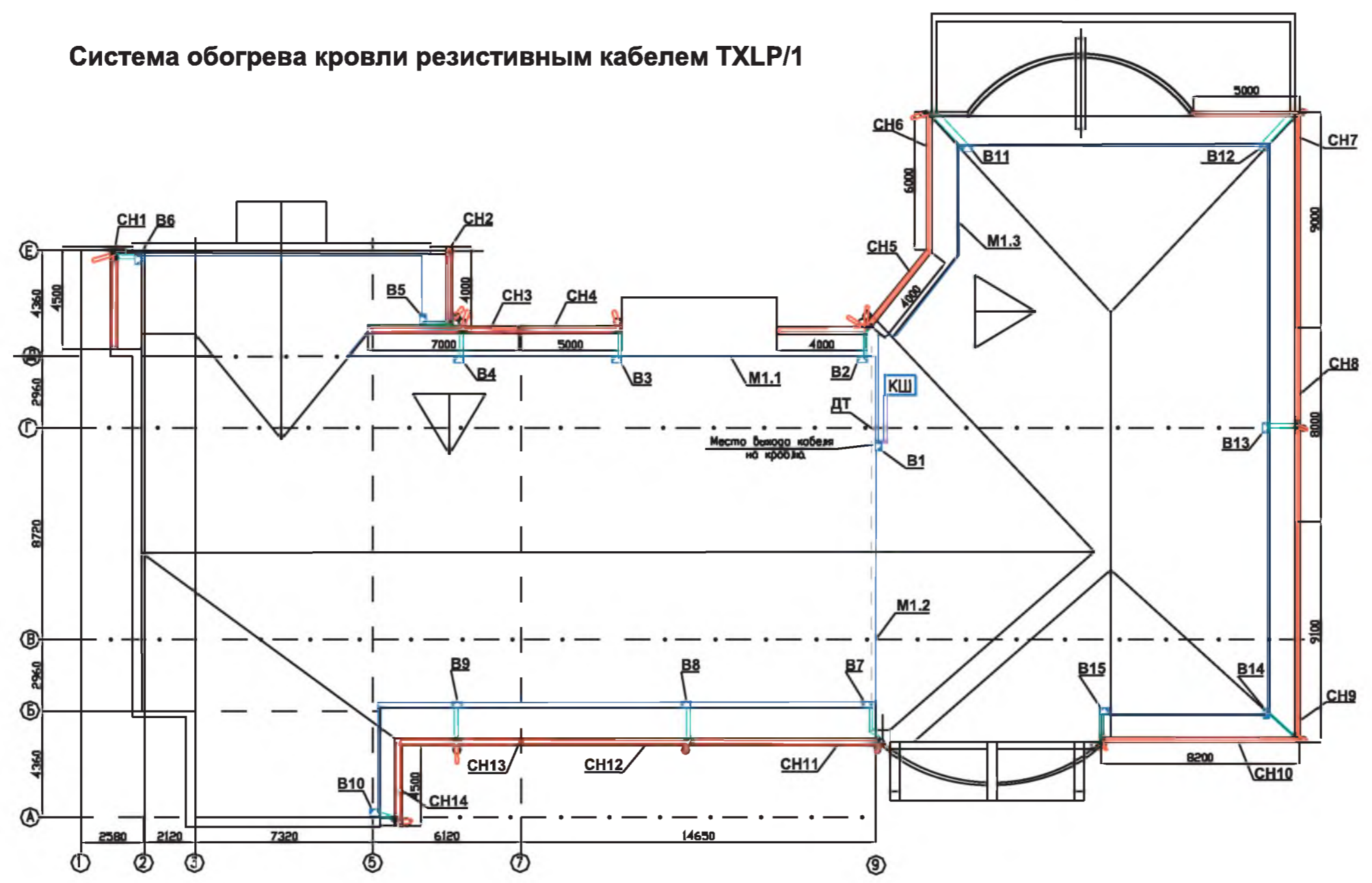
- 1) Защитный автомат Q1;
- 2) УЗО RCD1;
- 3) Защитные автоматы S1, S3-S5;

Активная работа системы сопровождается включением лампы-индикаторов в шкафу управления. Терморегулятор А1 управляет нагревом на основании показаний датчика.

Активная работа системы сопровождается включением лампы-индикатора в шкафу управления. Термостат А1 управляет нагревом на основании показаний датчика температуры воздуха. Система снеготаяния активизируется при наличии низких температур.

Работы по настройке производятся представителем монтажной организации по согласованию с Заказчиком.

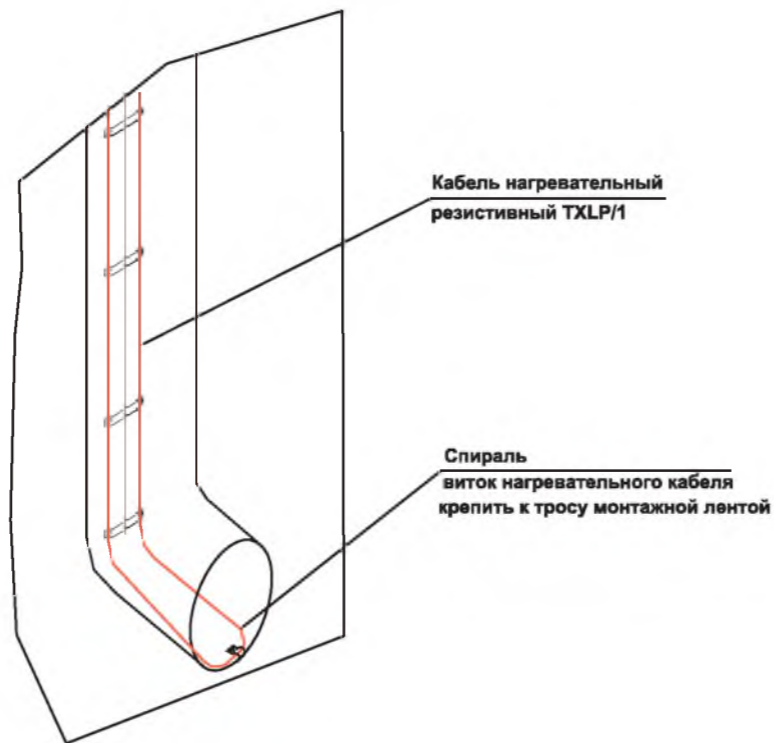
Система обогрева кровли резистивным кабелем TXLP/1



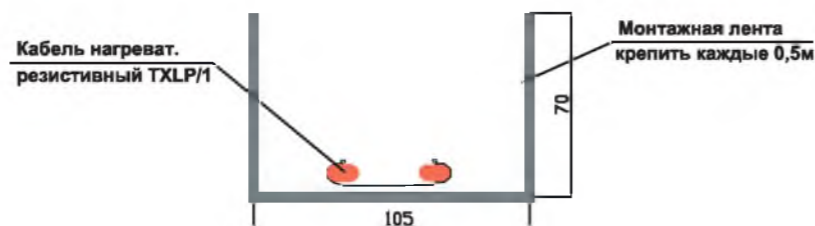
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|----|--------------------------------|------|---------------------------|
| CH | нагревательные секции | B2.2 | распределительная коробка |
| — | монтажные концы нагр. секций | — | соединительная муфта |
| — | обогреваемые водосточные трубы | — | концевая муфта |
| M1 | силовой кабель | M0.1 | кабель управления |

Типовой узел крепления двух ниток резистивного нагревательного кабеля TXLP/1 с тросом внизу в/с трубы



Крепление 2-х ниток резистивного нагревательного кабеля TXLP/1 в подвесных лотках



НАЗНАЧЕНИЕ

Электрическая система обогрева предназначена для обогрева подвесных лотков и водосточных труб с целью предотвращения их закупорки льдом и обеспечения стока талой воды по подвесным лоткам и трубам в зимний период в диапазоне температур.

Многоскатная кровля здания выполнена из металлочерепицы. Кровля по периметру имеет подвесные водосточные лотки, слив воды из которых осуществляется по водосточным трубам. Под перекрытием кровли расположены отапливаемые помещения. В зимний период, образовавшаяся за счет теплопотерь через перекрытие или при оттепели вода стекает к кромке кровли и замерзает с образованием опасных наледей на ее наиболее холодных участках, в лотках и водосточных трубах.

Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции кровли. Исходя из конструкции кровли, в системе предусмотрен обогрев лотков и водосточных труб в две нитки. Данная система выполнена с использованием резистивного нагревательного кабеля марки TXLP/1 с линейной мощностью 28 Вт/м.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Шкаф управления (навесной) установить в отапливаемом помещении электрощитовой первого этажа. Место установки показано условно. Подвод питающих кабелей к ШУ осуществляется Заказчиком.
2. Трассировку силового и кабеля управления от ШУ до выхода на кровлю вести в ПВХ трубах отдельно. На чертеже показана условно. Подъем до кровли по существующим кабельным каналам.
3. Соединительные коробки крепить на ограждении с помощью стального листа саморезами.
4. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм при укладке нагревательного кабеля.
5. Не допускается ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
6. Не допускается перегиба нагревателя кабеля через острые углы и необходимости ставить пластины с радиусом по месту.
7. Нагревательные секции в ендовах крепить в 2-е нитки к тросу монтажной лентой.
8. В подвесных желобах крепление кабеля осуществлять с помощью монтажной ленты.
9. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

№коробки	нагрев.секция	Рл, Вт/м	Марка	Длина, м	Рном., Вт
В6	СН1	28,00	TXLP/1-1,4 Ом/м	35,14	983,92
В5	СН2	28,00	TXLP/1-1,4 Ом/м	35,14	983,92
В4	СН3	28,00	TXLP/1-1 Ом/м	41,58	1164,24
В3	СН4	28,00	TXLP/1-1,4 Ом/м	35,14	983,92
В2	СН5	28,00	TXLP/1-1280/28	45,71	1280,00
В11	СН6	28,00	TXLP/1-1 Ом/м	41,58	1164,24
В12	СН7	28,00	TXLP/1-1600/28	57,14	1600,00
В13	СН8	28,00	TXLP/1-1280/28	45,71	1280,00
В14	СН9	28,00	TXLP/1-1280/28	45,71	1280,00
В15	СН10	28,00	TXLP/1-1280/28	45,71	1280,00
В7	СН11	28,00	TXLP/1-1 Ом/м	41,58	1164,24
В8	СН12	28,00	TXLP/1-1 Ом/м	41,58	1164,24
В9	СН13	28,00	TXLP/1-1,4 Ом/м	35,14	983,92
В10	СН14	28,00	TXLP/1-900/28	32,14	900,00
				579,00	16212,64

ШУ (схема питания)

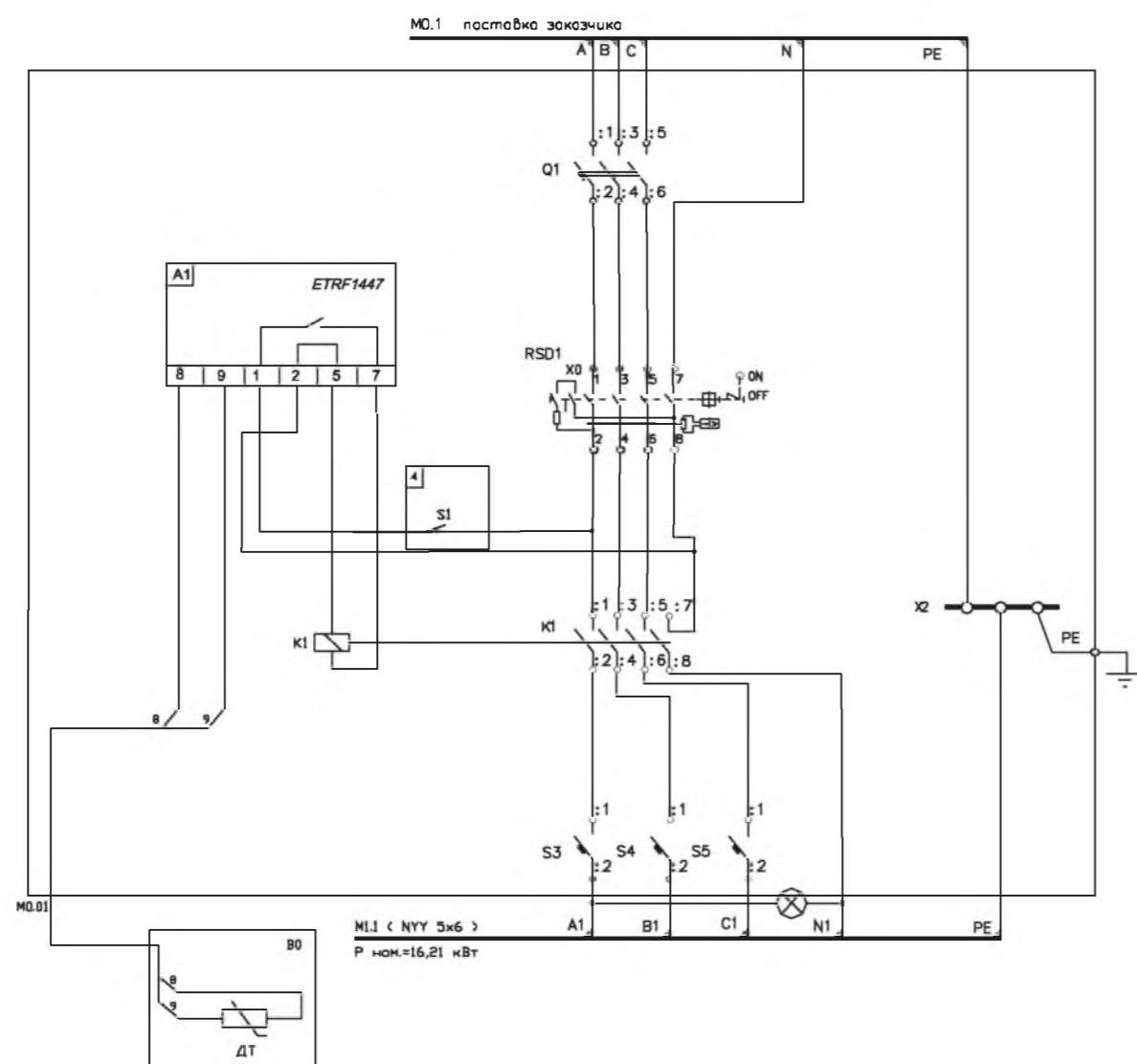
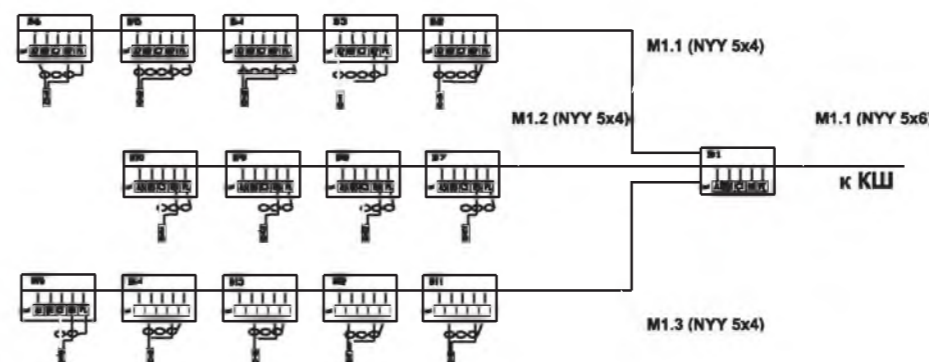


Схема соединения



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S253 C40 40A 6кА	1	40А
RSD1		Блок утечки УЗО F364-25 I _{ут} =30 мА	1	40А
S3-S5		Защитный автомат 1-пол. S25 1 25C 25A 6кА	3	25А
K1		Модульный контактор ESB-24-40 24A 220V AC	1	40А
A1		Термостат ETR/F-1447 с датчиком температуры (возд. исполн.)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты IP65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
 - шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
 - распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчика к системе управления;
 - система автоматического управления нагревом и защиты;
- Тепловыделяющим элементом в системе служит резистивный кабель марки TXLP/1.

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих включение и отключение системы обогрева заданной температуре, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкаф соответствует защите IP-65. Установить в сухом отапливаемом помещении электрощитовой на первом этаже рядом со щитом Заказчика.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Трассировка силового кабеля и сигнального кабеля от шкафа управления осуществлять по существующим кабельным каналам до места выхода на кровлю. В местах перехода через внутренние стены устанавливать закладные трубы. Распределительные коробки степенью защиты IP-65, устанавливать вблизи к нагревательным секциям на ограждении кровли. Распределительные коробки предназначены для подключения силового кабеля, нагревательных секций посредством установленных в них клеммных контактов.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом является электронный регулятор ETR/F-1447, работающий совместно с датчиком температуры (ДТ) окружающего воздуха. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель.

Электронный регулятор системы настроен на граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются, установленные в шкафу управления блок утечки УЗО, который автоматически отключают систему при превышении допустимого тока утечки на землю 30 мА и защитные автоматы.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура наружного воздуха находится внутри диапазона $-7^{\circ}\text{C} \dots +3^{\circ}\text{C}$ и на кровле возможно образование наледи, система стаивания подлежит включению. При этом находящиеся в шкафу управления (ШУ) защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления) включаются в следующей последовательности:

- 1) Защитный автомат Q1;
- 2) УЗО RSD1;
- 3) Защитные автоматы S1, S3-S5;

Активная работа системы сопровождается включением лампы индикатора в шкафу управления. Термостат А1 управляет нагревом на основании показаний датчика температуры воздуха. Система снеготаяния активизируется при наличии низких температур.

Работы по настройке производятся представителем монтажной организации по согласованию с Заказчиком.

В автоматическом режиме терморегулятор циклически считывает показания датчика. В системе предусмотрены меры трехуровневой основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновениях (система TN-C-S+ устройства защитного отключения с током утечки 30мА)

Система снеготаяния

Назначение

Система снеготаяния предназначена для стаивания снега и обеспечения защиты от образования наледи на открытых площадках, дорогах, тротуарах, ступенях, автостоянках и других площадях подверженных воздействию атмосферных осадков. Система позволяет в автоматическом режиме поддерживать территории очищенными от снега и льда в зимний период, что существенно снижает травматизм пешеходов, предохраняет автотранспорт от заносов на сложных участках дорог и подъемах, значительно облегчает очистку территорий от снега и льда, увеличивает срок эксплуатации дорожного покрытия.

Состав системы снеготаяния

Система снеготаяния состоит из следующих элементов:

- нагревательного кабеля;
- шкаф управления, в который входят термостат или метеостанция, автоматы защиты, УЗО, модульный контактор;
- арматура для крепления нагревательного кабеля (монтажная лента, арматурная сетка);
- подводящие питание силовые и сигнальные кабели и соединительные коробки.

Рекомендации к применению

Для правильного выбора системы обогрева вначале необходимо определить установочную мощность, исходя из требований, предъявляемых к монтажу, с учетом влияния особенностей климата и применяемой системе контроля.

В российских условиях устанавливается мощность 250-400 Вт/ кв.м в зависимости от места установки и требуемой скорости стаивания снега.

Несколько большая мощность устанавливается на таких местах, как мосты и погрузочные платформы, подверженные воздействию холодным ветрам, как сверху так и снизу. В таких местах мощность на кв. м может увеличиваться на 50% для компенсации дополнительного воздействия холода. Поэтому в таких местах рекомендуется предусмотреть теплоизоляцию снизу для уменьшения теплопотерь. Там, где теплоизоляцию установить не представляется возможным, мы рекомендуем мощность 300-400 Вт/кв. м.

В таблице приведены рекомендованные мощности в зависимости от области применения.

Место установки	Мощность
Автостоянки	250-300 Вт/ кв.м
Подъездные дорожки к гаражам	250-300 Вт/ кв.м
Дороги и тротуары	250-300 Вт/ кв.м
Наружные ступени, теплоизолированные	250-300 Вт/ кв.м
Погрузочные платформы,	250-300 Вт/ кв.м
Мосты, теплоизолированные	250-300 Вт/ кв.м
Стадионы и газоны	250-300 Вт/ кв.м
Наружные ступени, без теплоизоляции	300-400 Вт/ кв.м
Погрузочные платформы, без	300-400 Вт/ кв.м
Мосты, без теплоизоляции	300-400 Вт/ кв.м

Для систем снеготаяния рекомендуется применять резистивный нагревательный кабель типа TXLP/1 погонной мощностью 28 Вт или Defrost Twin – это специально разработанные комплекты для систем снеготаяния. В комплект входит готовый к укладке двухжильный нагревательный кабель со встроенной соединительной муфтой, что значительно повышает надежность, и как следствие экономичность и проводом питания длиной 10 м.

Рекомендации к проектированию

Перед началом проектирования от заказчика необходимо получить техническое задание со схемой площади обогрева, местом предполагаемого расположения шкафа управления и подключения электропитания.

После получения технического задания от Заказчика приступаем к проектированию.

Этапы проектирования:

1. Определение площадей зон обогрева.
2. Выбор типа нагревательного кабеля.
3. Выбор системы управления.
4. Определение возможных мест установки соединительных коробок.
5. Выполнение расчетов номинальной мощности системы, расчет длины нагревательного кабеля, шага укладки нагревательного кабеля.
6. Расчет номинальной мощности системы, выбор защитных автоматов на фазу.
7. Определение способов трассировки кабелей питания и сигнального до площадок обогрева.
8. Расчет токов системы, расчет по фазам, выбор защитных автоматов на фазу.
9. Выбор автоматики ШУ с учетом расчета токов.
10. Выполнение комплекта проектной документации.

1. Определение зон обогрева.

К зонам обогрева относятся зоны наибольшего скопления снега и наледи.

2. Выбор типа нагревательного кабеля.

Для систем стаивания снега рекомендуется использовать одножильные резистивные кабели серии TXLP с погонной мощностью – 28 Вт/м и двухжильные Defrost Twin. Если площадь обогрева не перекрывается одним комплектом максимальной длины, тогда необходимо подобрать нужное количество комплектов для перекрытия данной площади. При значительных нагрузках подбирать комплекты необходимо с учетом равномерного распределения нагрузки по фазам.

3. Выбор системы управления.

Обледенение дорог, тротуаров и т.п. происходит при довольно узком диапазоне наружных температур, для климатических условий России - это +3 / -8°C в зависимости от силы и направления ветра, близости магистральных трубопроводов, интенсивности движения транспорта и множества других причин.

В этом случае рекомендуется устанавливать диапазонный термостат (например, ETR/F- 1447) с датчиком температуры воздуха.

Термостат ЕТО - 1550 с комбинированным датчиком температуры и влажности ЕТОG-55 включает систему только тогда, когда есть вода или падает снег при температуре воздуха, ниже заданной. Экономия электроэнергии, при этом, может достигать 70 %.

Довольно часто приходится устанавливать систему антиобледенения, постоянно поддерживающую температуру поверхности выше нуля (лестницы, площадки перед входом и т.п.). Для выполнения этой задачи рекомендуется применять термостат с выносным датчиком температуры, установленным как можно ближе к поверхности в специальной монтажной трубке. Термостат должен иметь температурный диапазон, начинающийся с 0°C.

Следует учесть, что системы стаивания снега очень часто обладают большой суммарной мощностью (более 3,6 кВт) в подобных случаях терморегулятор управляет системой через модульный контактор.

4. Определение возможных мест установки соединительных коробок.

Установка соединительных коробок осуществляется в местах ближайшего расположения к нагревательным секциям. Возможно крепление на парапетах, внутри здания. Во всех рассмотренных случаях необходимо обеспечить возможный доступ для технического обслуживания.

5. Расчет номинальной мощности системы:

$R_{ном.} = R_{уд.} \times S$,
Где $R_{ном.}$ - номинальная расчетная мощность системы,
 $R_{уд.}$ - удельная мощность на квадратный метр площади,
 S - площадь для обогрева.

Расчет суммарной длины нагревательного кабеля:

$L_{сум.} = R_{ном.} / R_{лин.}$,
Где $L_{сум.}$ - суммарная длина нагревательного кабеля.
 $R_{ном.}$ - номинальная расчетная мощность системы.

Расчет шага укладки нагревательного кабеля:

$H = R_{лин.} / R_{уд.}$,
 H - шаг раскладки нагревательного кабеля.
 $R_{лин.}$ - мощность нагревательного кабеля на погонный метр.
 $R_{уд.}$ - удельная мощность на квадратный метр площади.

6. Расчет мощности системы, токов системы, расчет по фазам, выбор защитных автоматов на фазу.

Расчет производится с учетом линейной мощности применяемого нагревательного кабеля. Для саморегулирующихся кабелей значения пусковых токов необходимо выбрать по таблице нижнего значения рабочего диапазона системы обогрева (чаще всего при температуре -10°C). Защитные автоматы на фазу выбираются как ближайшее большее значение величины пускового тока на фазу.

7. Трассировка кабеля питания и сигнального до кровли и по ней.

Определение способов крепления кабелей.

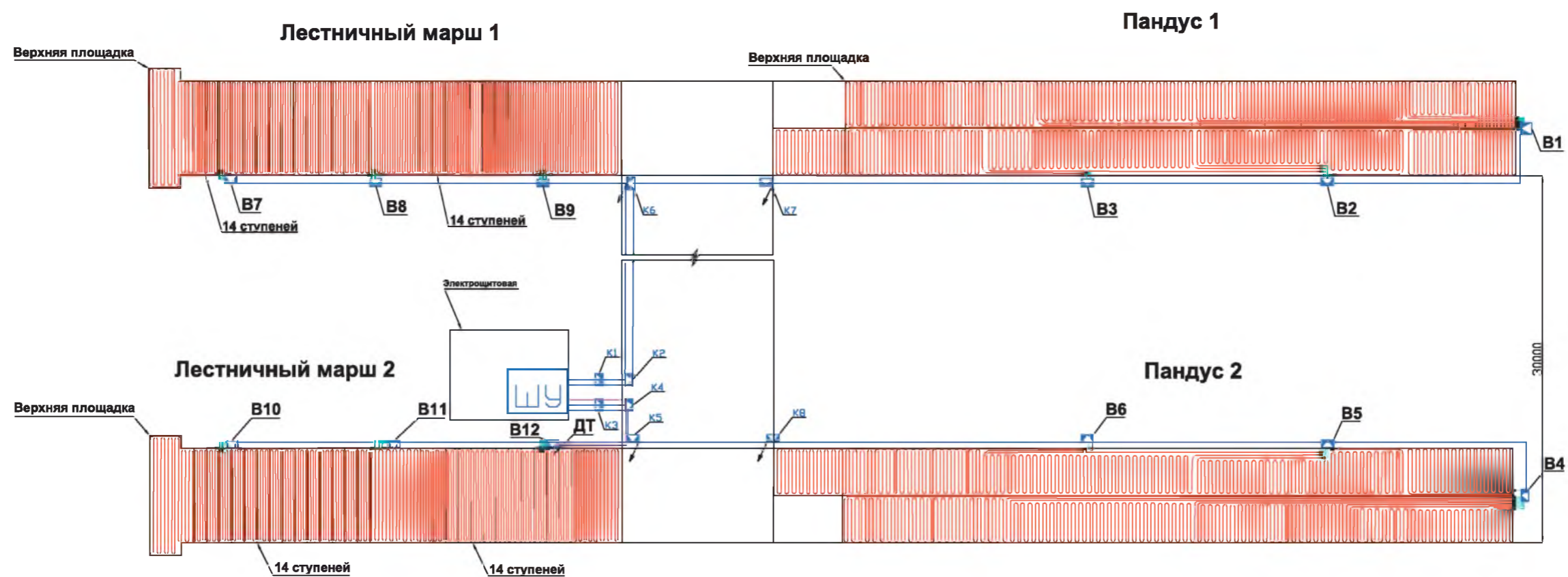
Трассировка силовых и сигнальных кабелей осуществляется строго в соответствии с требованиями ПУЭ, то есть в зависимости от условий того помещения, в котором необходимо прокладывать кабели. Это могут быть существующие и вновь проложенные кабельные каналы, ПВХ гофрированные трубы, металлические трубы (прокладка подземлей).

8. Выбор автоматики ШУ с учетом расчета пусковых токов.

После выполнения расчетов максимальных пусковых токов системы, расчетов пусковых токов по фазам и выбора защитных автоматов на фазу можно производить выбор всей остальной автоматики для комплектации ШУ. В системах обогрева обязателен блок утечки УЗО I ут=30 мА для защиты человека от удара током в экстренных ситуациях.

Общий вводной автомат выбирается из расчета следующего наибольшего значения величины токов.

Система обогрева пешеходного перехода резистивным кабелем TXLP/1



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- Опуск силового кабеля в металлической трубе
- Распределительная коробка АВОХ
- Металлическая распределительная коробка

№ коробки	№ секции	Рл Вт/м	Марка	Место крепления секции	Длина, м	Рном., Вт	Ррасч. Вт
B1	СН1	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B1	СН4	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B3	СН7	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B5	СН10	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B4	СН13	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B7	СН16	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш1	100,00	2800,00	2550,00
B8	СН19	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш1	100,00	2800,00	2550,00
B10	СН22	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш2	100,00	2800,00	2550,00
B11	СН25	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш2	100,00	2800,00	2550,00
B1	СН2	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B2	СН5	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B6	СН8	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B4	СН11	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B7	СН14	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B7	СН17	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш1	100,00	2800,00	2550,00
B9	СН20	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш1	100,00	2800,00	2550,00
B10	СН23	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш2	100,00	2800,00	2550,00
B12	СН26	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш2	100,00	2800,00	2550,00
B1	СН3	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B2	СН6	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус1	100,00	2800,00	2550,00
B5	СН9	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B4	СН12	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B4	СН15	28,00	TXLP/1-2800/28	Пандус2	100,00	2800,00	2550,00
B8	СН18	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш1	100,00	2800,00	2550,00
B9	СН21	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш1	100,00	2800,00	2550,00
B11	СН24	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш2	100,00	2800,00	2550,00
B12	СН27	28,00	TXLP/1-2800/28	Лестничный марш2	100,00	2800,00	2550,00
						75600,00	68850,00

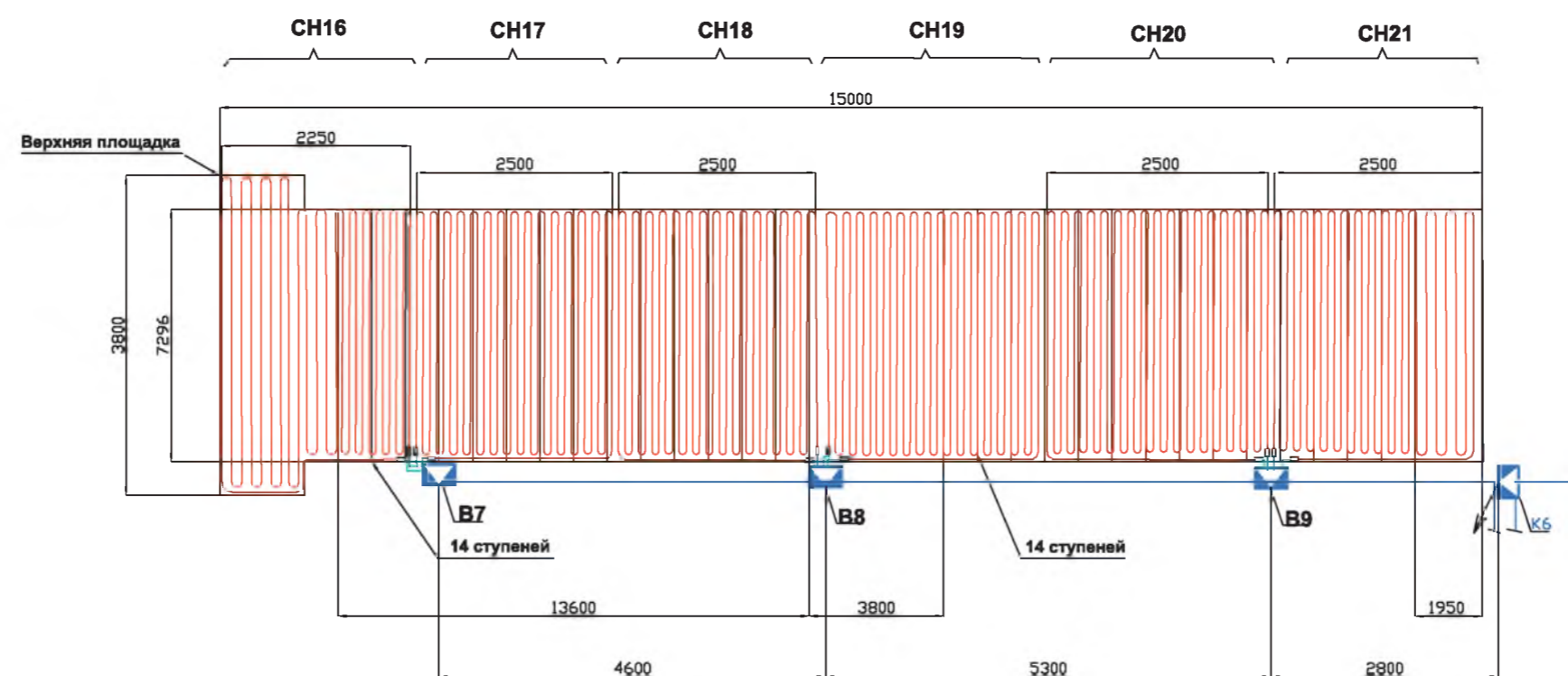
НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Электрическая система обогрева предназначена для обогрева пешеходного перехода по адресу: г. Москва, ул. Миклухо-Маклая с целью предотвращения образования наледи в зимний период в заданном диапазоне температур. Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции пешеходного перехода. Исходя из конструкции, в системе предусмотрен обогрев резистивным нагревательным кабелем марки TXLP/1 с линейной мощностью 28 Вт/м.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Шаг укладки нагревательного кабеля для лестничных маршей: 80мм - на ступенях, 117 мм –на площадках, шаг укладки нагревательного кабеля на пандусе- 60 мм.
2. Силовой кабель вести от ШУ до соединительных коробок в металлорукавах.
3. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
4. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15Н.
5. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

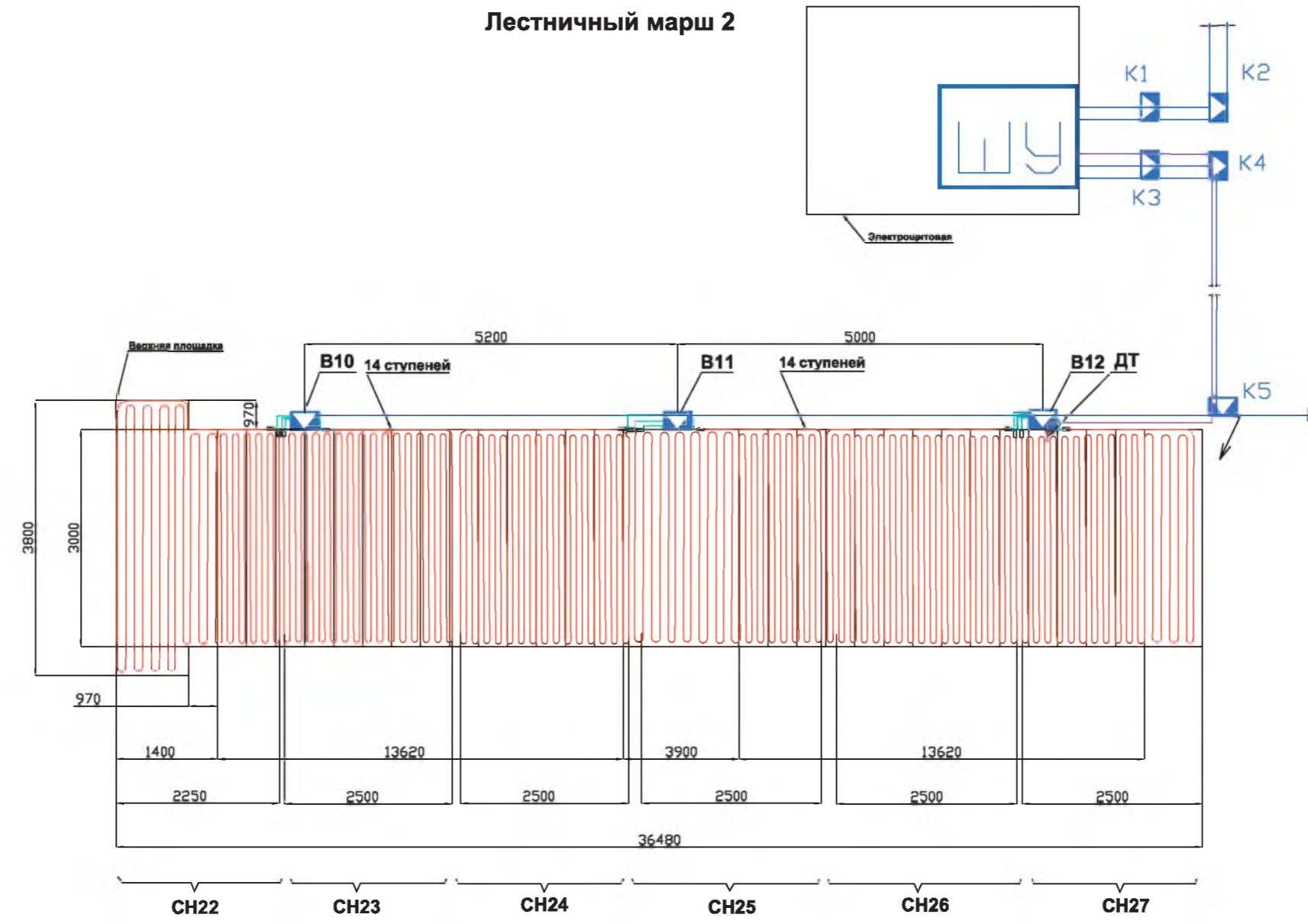
Лестничный марш 1



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | | | |
|----|--------------------------------|--|----------------------|--|---|
| CH | нагревательные секции | | соединительная муфта | | Опуск силового кабеля в металлической трубе |
| | монтажные концы нагр.секций | | концевая муфта | | Распределительная коробка |
| | обогреваемые водосточные трубы | | кабель управления | | Металлическая распределительная коробка |
| | силовой кабель | | | | |

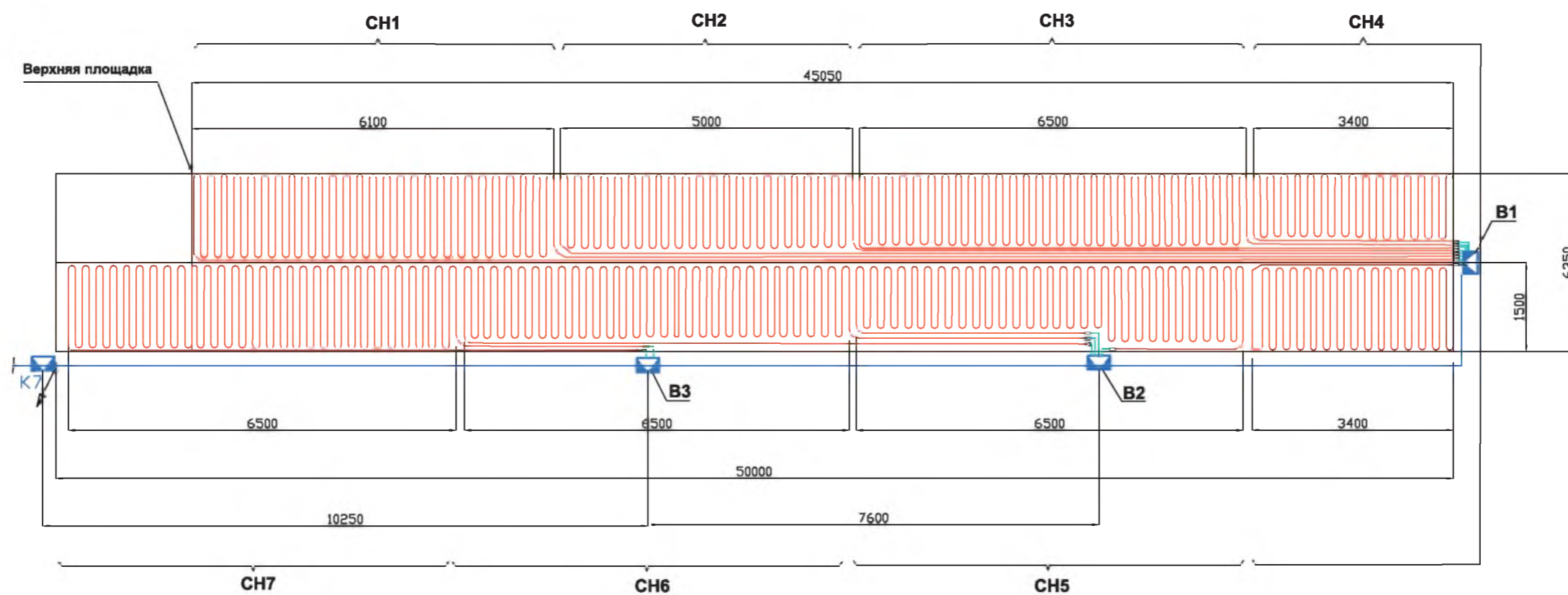
Лестничный марш 2



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|----|--------------------------------|--------------------------|--|
| CH | нагревательные секции | соединительная муфта | Опуск силового кабеля в металлической трубе |
| | монтажные концы нагр. секций | концевая муфта | B3 — Распределительная коробка |
| M1 | обогреваемые водосточные трубы | MO.1 — кабель управления | K2 — Металлическая распределительная коробка |
| | силовой кабель | | |

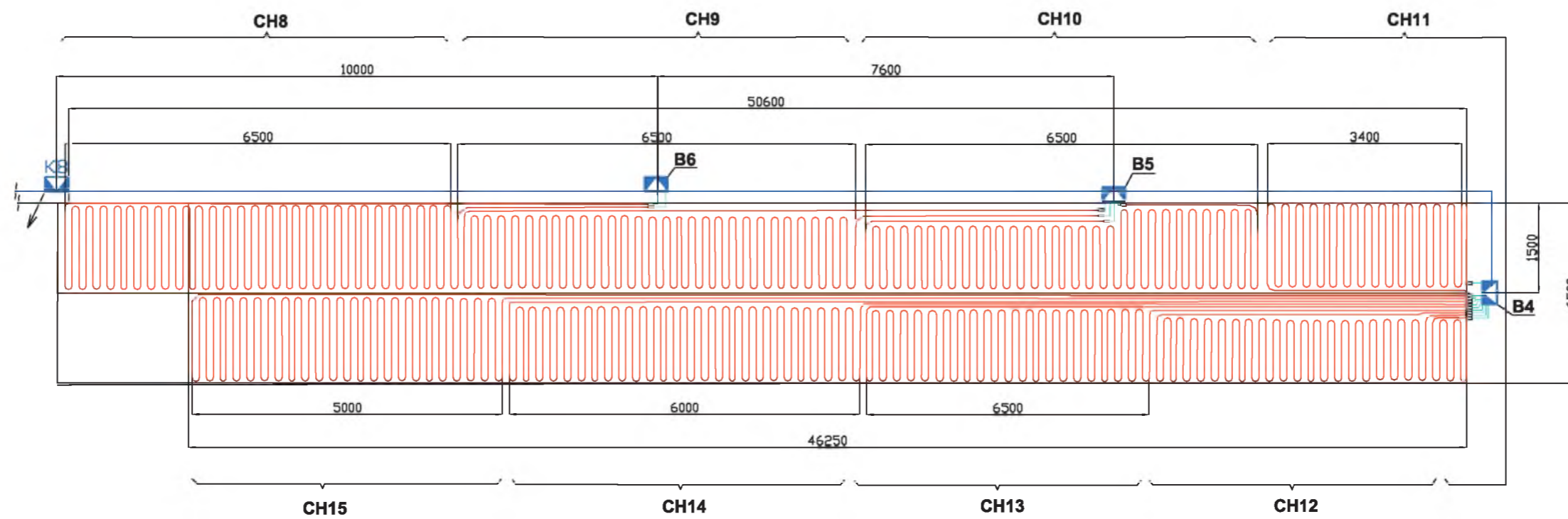
Пандус 1



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|----|--------------------------------|----------------------|---|
| CH | нагревательные секции | соединительная муфта | Опуск силового кабеля в металлической трубе |
| | монтажные концы нагр.секций | концевая муфта | B3 |
| | обогреваемые водосточные трубы | M0.1 | Распределительная коробка |
| M1 | силовой кабель | кабель управления | Металлическая распределительная коробка |

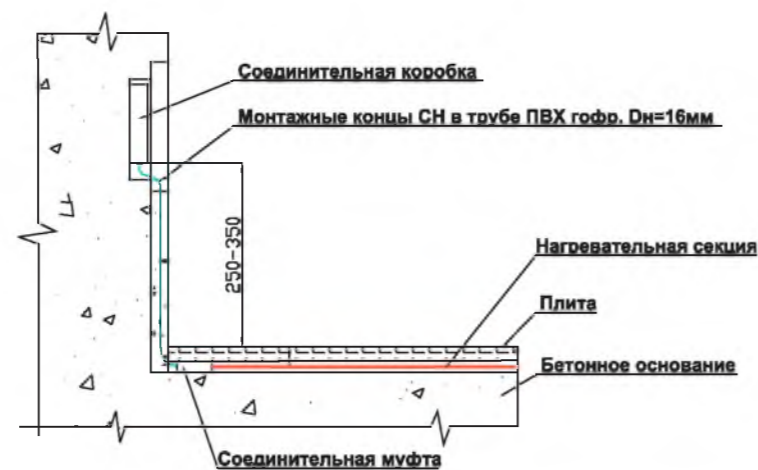
Пандус 2



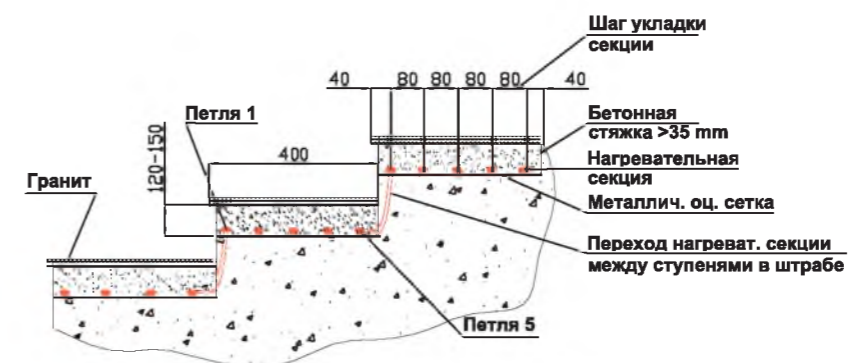
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- | | | | |
|----|--------------------------------|----------------------|---|
| CH | нагревательные секции | соединительная муфта | Опуск силового кабеля в металлической трубе |
| | монтажные концы нагр. секций | концевая муфта | B3 |
| | обогреваемые водосточные трубы | M0.1 | B4 |
| M1 | силовой кабель | | K2 |
| | | | Распределительная коробка |
| | | | Металлическая распределительная коробка |

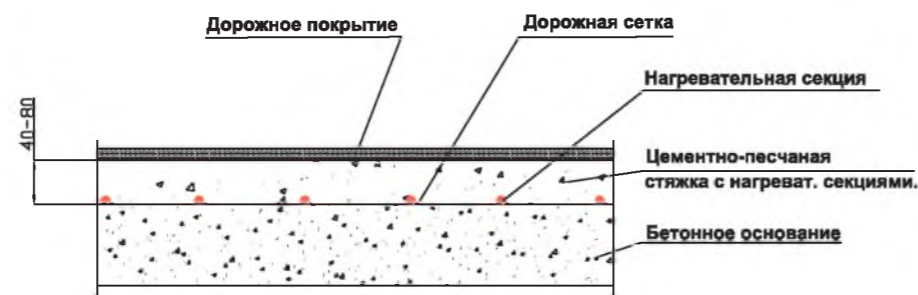
Узел крепления соединительной коробки



Укладка нагревательных секций на ступенях лестничных сходов.



Укладка нагревательных секций на площадках в бетонную стяжку



ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

- Шаг укладки нагревательного кабеля на площадках 110-120 мм, на ступенях 80 мм.
- На ровное бетонное основание с помощью дюбель-гвоздей прикрепляется оцинкованная сетка. К сетке с помощью помощью пластиковых хомутов крепится нагревательный кабель.
- На петле номер 1 хомуты крепятся с шагом 150 мм, на остальных 400-500 мм. Сразу после укладки кабеля производятся замеры сопротивления изоляции и сопротивление нагревательного кабеля. После заливки стяжки и укладки гранитных плит производятся повторные замеры.

ВНИМАНИЕ!

При заливке стяжки не допускать образования воздушных полостей между кабелем и раствором.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
 - шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
 - распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчика к системе управления;
 - система автоматического управления нагревом и защиты;
- Тепловыделяющим элементом в системе служит резистивный кабель NEXANS марки TXLP/1.

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ

Предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих своевременное включение и отключение системы обогрева в заданном диапазоне температур, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкаф установлен в помещении электрощитовой и соответствует классу защиты IP-65.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Распределительная электросеть (предназначена для подключения нагревательных секций и датчиков к системе электропитания и управления);

В качестве силового кабеля использован кабель Nexans марки NYU, в качестве контрольного – кабель марки Rheuflex. Прокладка силового и сигнального кабелей от шкафа управления осуществлена отдельно и ведется до распределительных коробок в металлических трубах. Распределительные коробки степени защиты класса IP-65, предназначенные для подключения силовых кабелей, нагревательных секций и кабелей управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов. Распределительные коробки устанавливаются в местах, доступных для производства работ по техническому обслуживанию системы.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом являются электронный терморегулятор OJ Electronic A/S ETV-1991 (Дания), работающий совместно с датчиком температуры (ДТ), установленным непосредственно в стяжке между двумя нитками нагревательного кабеля. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель.

Электронный регулятор системы настроен на заданные граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются установленные в шкафу управления приборы:

- устройство защитного отключения (УЗО), - предназначено для автоматического отключения системы при превышении допустимого тока утечки на землю более 30 мА;
- защитные автоматы, предназначенные для автоматического отключения системы при коротких замыканиях.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

Система управления нагревом (терморегулятор) контролирует работу в диапазоне температур +3°С...-7°С.

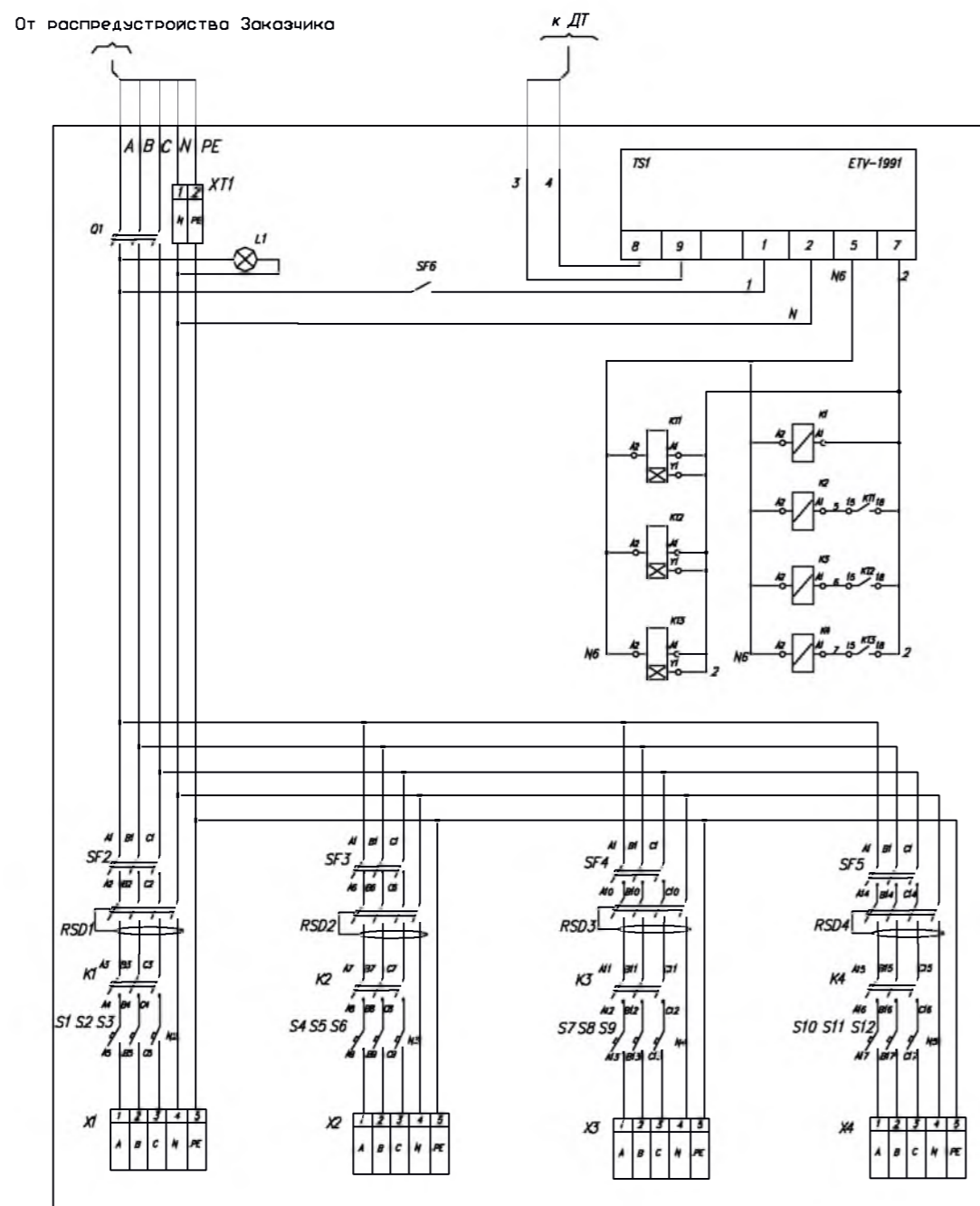
С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура воздуха находится в пределах указанных диапазонов и на обогреваемых участках возможно образование наледи, автоматические выключатели и УЗО подлежат обязательному включению. Включение осуществляет представитель эксплуатирующей организации, имеющий на это соответствующие полномочия.

Находящиеся в шкафу управления защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую принципиальную шкафа управления) для перевода системы обогрева в автоматический режим работы включаются в следующей последовательности:

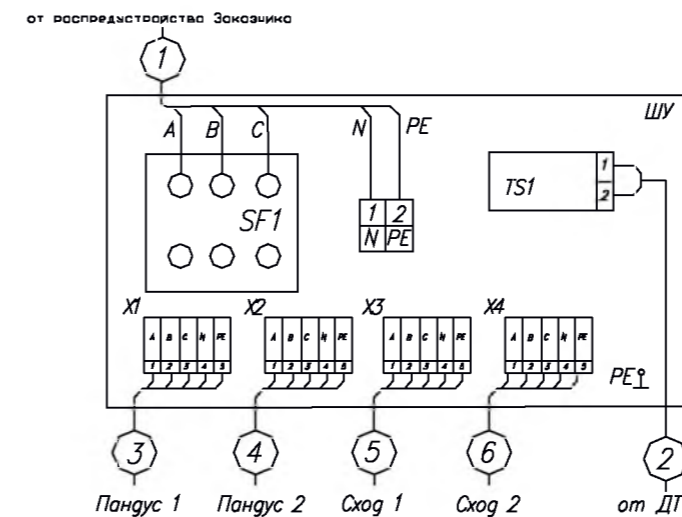
- 1) Вводный защитный автомат Q1;
- 2) Защитные автоматы SF2-SF5;
- 3) УЗО RSD1-RSD4;
- 4) Защитные автоматы S1-S12; S13.

Активная работа системы сопровождается включением ламп-индикаторов в шкафу управления. Термостат управляет нагревом на основании показаний датчика температуры в стяжке. Система обогрева активизируется при наступлении температурных условий согласно выставленным температурным установкам.

ШУ (схема питания)



Шкаф управления. Схема электрическая подключения



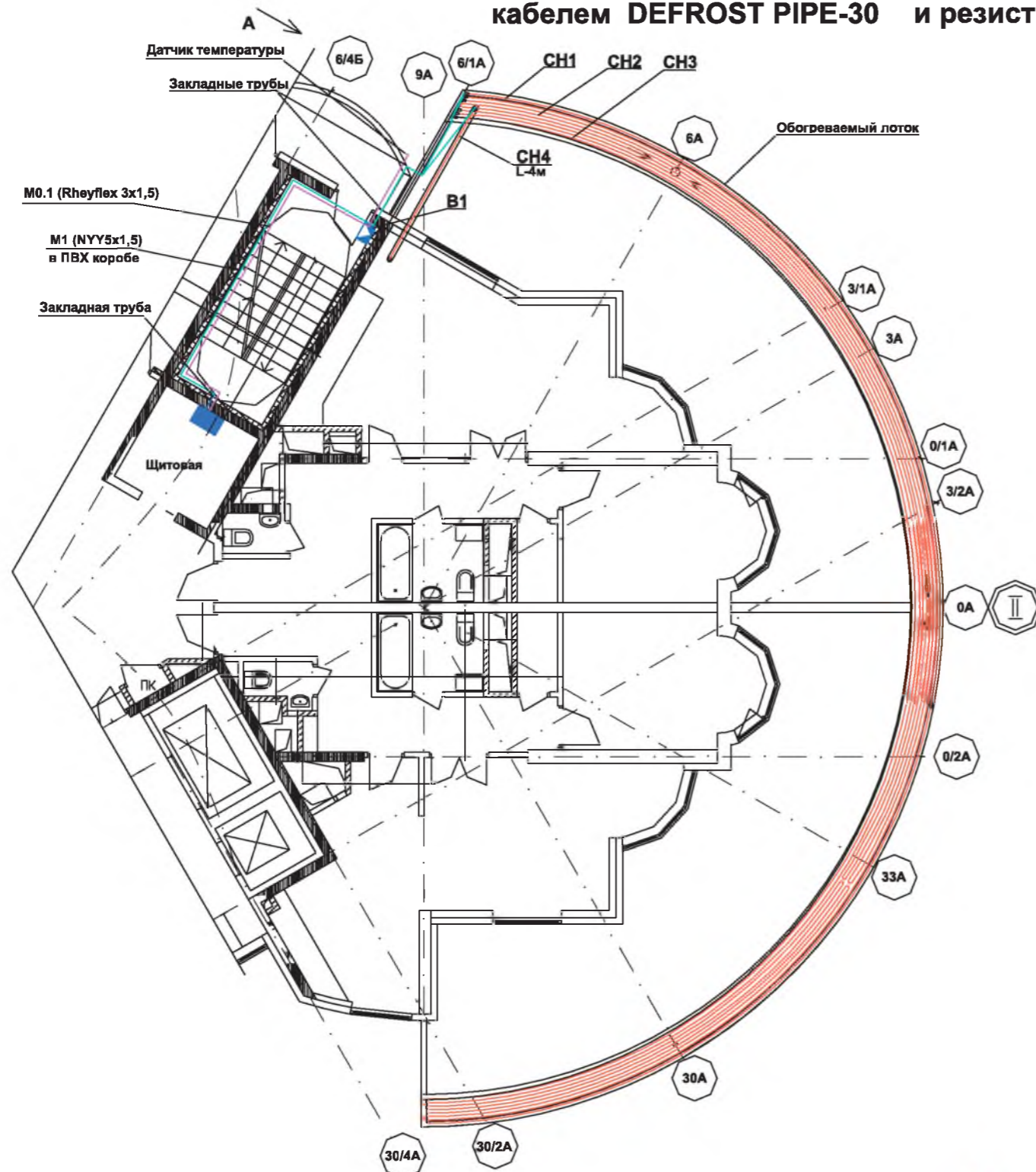
Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S293 C150 150A 10кА	1	150A
SF2-SF5		Защитный автомат 3-х пол. S293 C125 125A 10кА	1	125A
RSD1-RSD4		Блок утечки УЗО I _{ут} =30 мА	1	63A
K1-K4		Модульный контактор ESB-40-40 40A 220V AC	4	40A
S1-S12		Защитный автомат 1-пол. S251 C40 40A 6кА	12	40A
TS1		Термостат ETV-1991 с датчиком температуры	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2A

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты IP65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

Система обогрева кровли саморегулирующимся кабелем DEFROST PIPE-30 и резистивным кабелем TXLP/1.



НАЗНАЧЕНИЕ

Электрическая система предназначена для обогрева дренажного лотка и трубы здания жилого дома с целью предотвращения их закупорки льдом и снегом, а также для отвода воды, образовавшейся при обогреве в зимний период в диапазоне температур. Выбор параметров системы опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции здания. Исходя из конструкции, в системе предусмотрен обогрев лотка в шесть ниток резистивным кабелем линейной мощностью 28 Вт, а также дренажной трубы саморегулирующимся кабелем линейной мощностью 36 Вт/м.

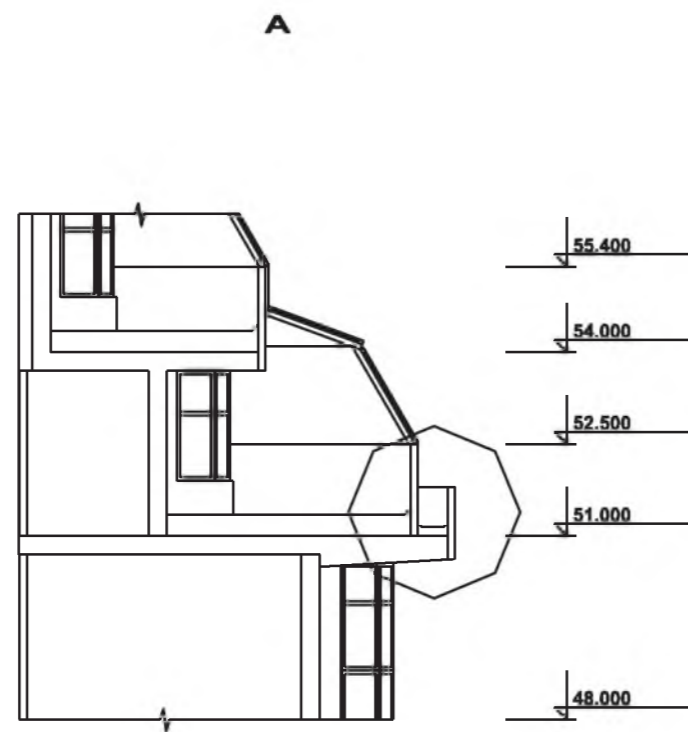
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Шкаф управления установить в отапливаемом помещении электрощитовой.
2. Подвод питающих кабелей осуществляется Заказчиком.
3. Трассировку силового и кабеля управления от ШУ осуществлять отдельно в белых ПВХ коробах на уровне потолка (выше 2 м). В местах перехода через внутренние стены ставить закладные трубы.
4. В месте выхода на уровне балкона монтажные концы вести в ПВХ гофр. труба в стяжке (штрабе).
5. Соединительные коробки установить на уровне потолка в помещении площадки лестничной клетки.
6. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
7. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
8. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

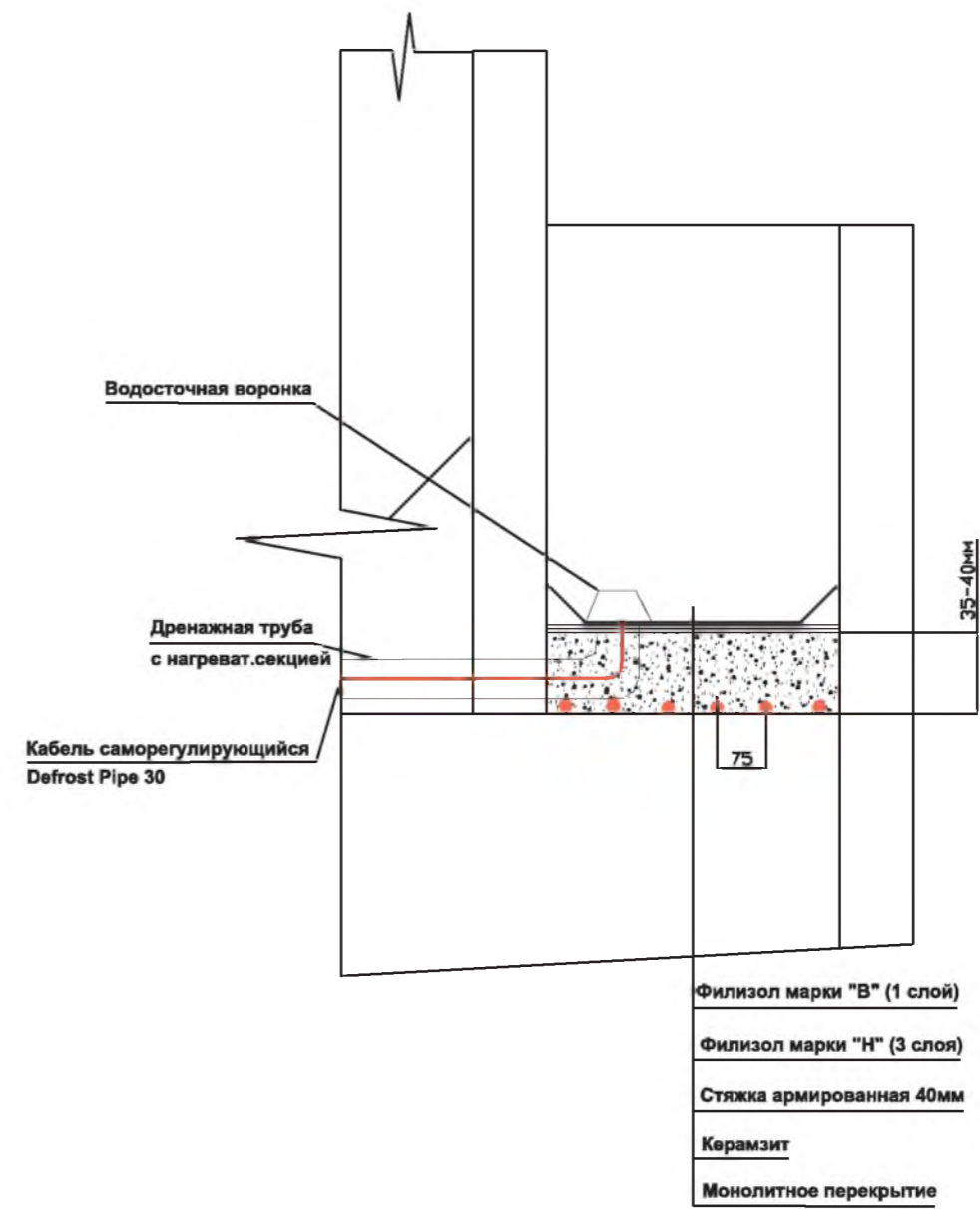
№коробки	№ секции	Рл, Вт/м	Марка кабеля	Длина, м	Рном., Вт	Ррасч., Вт
B1	CH1	28,00	TXLP/1	92,97	2603,00	2603,00
B1	CH2	28,00	TXLP/1	92,97	2603,00	2603,00
B1	CH3	28,00	TXLP/1	92,97	2603,00	2603,00
B1	CH7	33,00	Defrost Pipe 30	4,00	132,00	144,00
				278,91	7941,00	7953,00

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

- CH — нагревательные секции
- монтажные концы нагр.секций
- обогреваемые водосточные трубы
- M1 — силовой кабель
- B2.2 — распределительная коробка
- соединительная муфта
- концевая муфта
- M0.1 — кабель управления



A
увеличено



ШУ (схема питания)

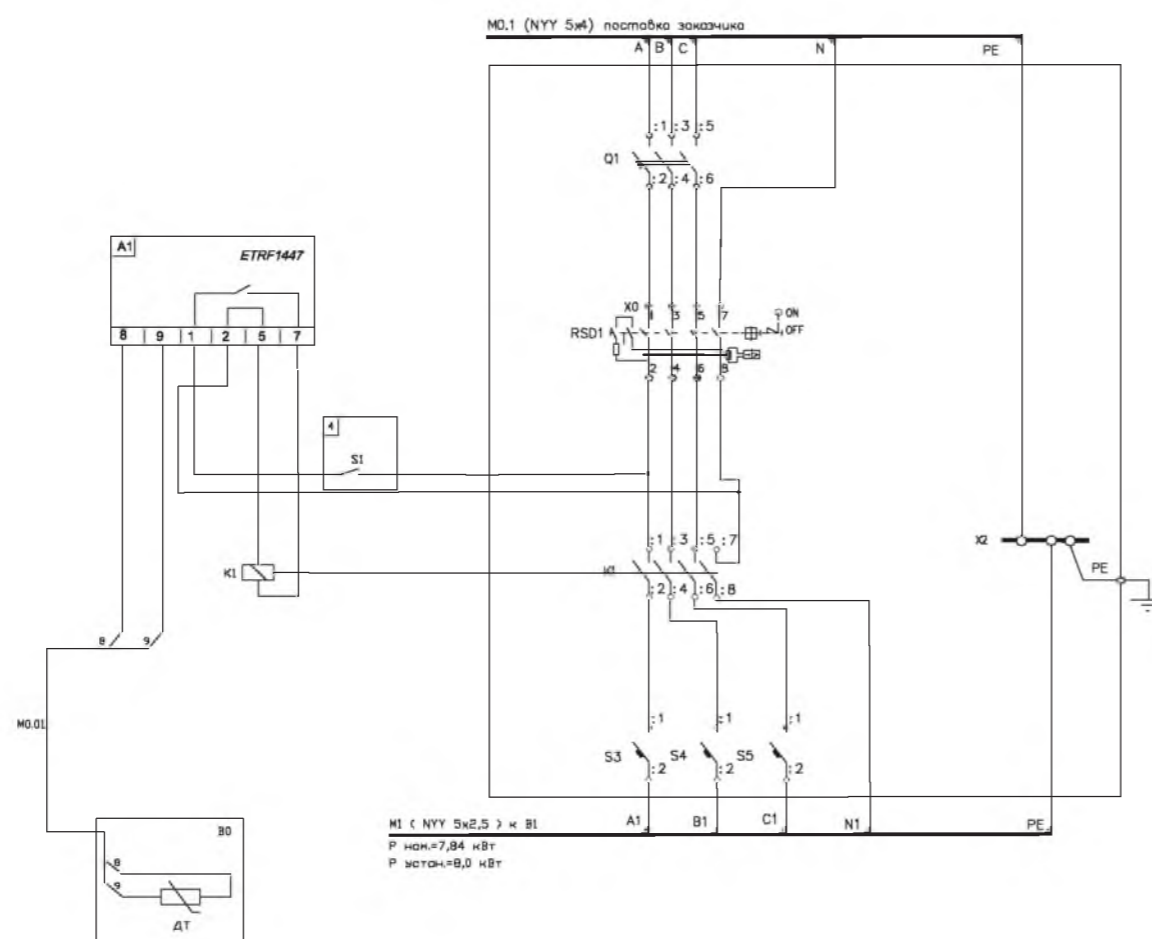
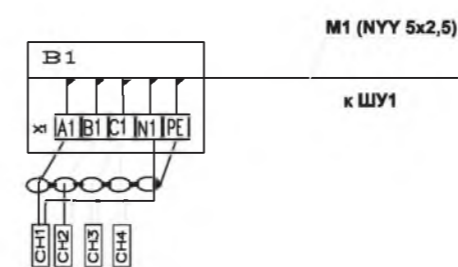


Схема соединения



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S253 C25 25A 6кА	1	25А
RSD1		Блок утечки УЗО F364-25 I _{ут} =30 мА	1	25А
S3-S5		Защитный автомат 1-пол.	3	16А
K1		Модульный контактор ESB-24-40 24A 220V AC	1	24А
A1		Термостат ETR/F-1447 с ДТ ETF-744/99 (возд. исполн.)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты 1Р65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

СОСТАВ И УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ

Система состоит из следующих основных частей:

- электрические нагревательные секции;
- шкаф управления, обеспечивающий подачу питания к нагревательным секциям и управление нагревом;
- распределительная электросеть для подключения нагревательных секций и датчиков к системе управления;
- система автоматического управления нагревом и защиты;

Тепловыделяющим элементом в системе служит резистивный кабель марки TXLP/1 и саморегулирующийся кабель марки Defrost Pipe-30.

ШКАФ УПРАВЛЕНИЯ предназначен для установки в нем электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих включение и отключение системы обогрева заданной температуре, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкаф соответствует защите IP-65. Установить в сухом отапливаемом помещении электрощитовой рядом со щитом Заказчика.

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСЕТЬ

Трассировка силового кабеля NYU и контрольного кабеля Rheyflex от шкафа управления осуществлять в белом ПВХ коробе на уровне потолка на высоте выше 2 метров. В местах перехода через внутренние стены устанавливать закладные трубы. Распределительная коробка степенью защиты IP-65, устанавливать на уровне потолка в помещении промежуточной площадки лестничной клетки.(см. монтажн. чертеж) Распределительная коробка предназначена для подключения силового кабеля, нагревательных секций и кабеля управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов. В месте выхода на балкон трассировку осуществлять в ПВХ гофрированной трубе в стяжке (штрабе).

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТЫ

Основным элементом автоматической системы управления нагревом является электронный регулятор OJ Electronic A/S, работающий совместно с датчиком температуры (ДТ) окружающего воздуха. От термостата до датчика температуры проложен контрольный кабель.

Электронный регулятор системы настроен на граничные температуры рабочего диапазона. В зависимости от условий эксплуатации конкретного объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматической СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ являются, установленные в шкафу управления блок утечки УЗО, который автоматически отключает систему при превышении допустимого тока утечки на землю 30 мА и защитные автоматы.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

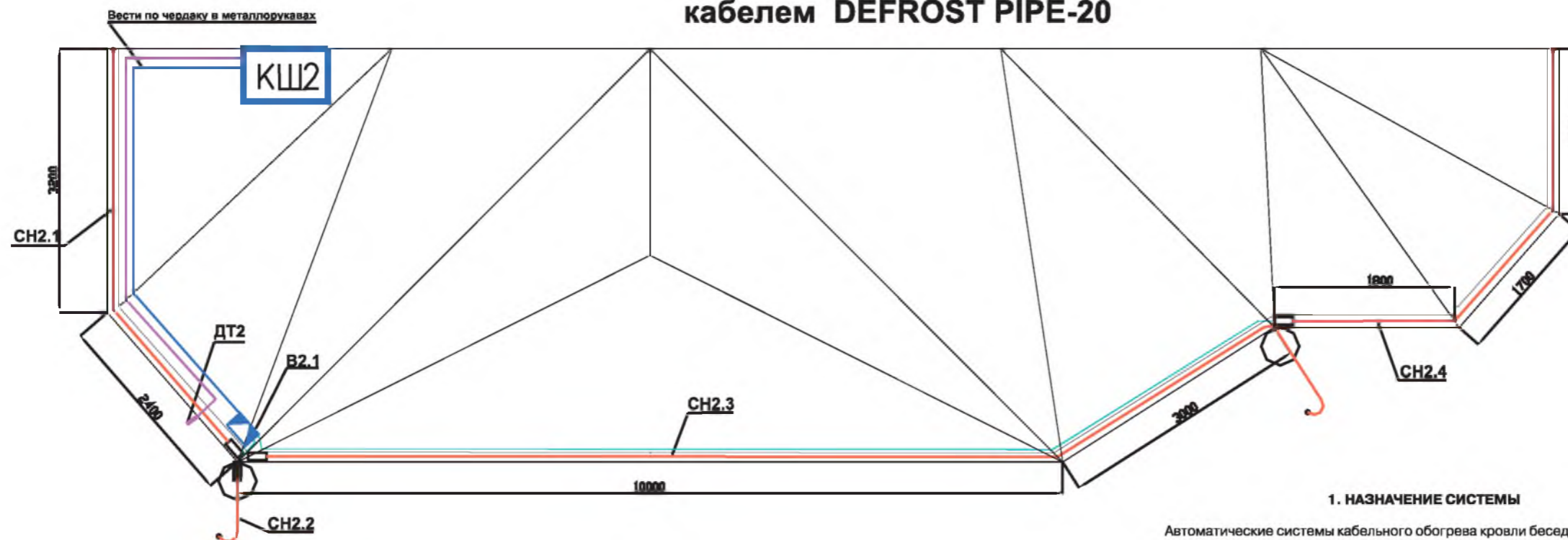
С наступлением осенне-зимнего периода, когда температура наружного воздуха находится внутри диапазона $-7^{\circ}\text{C} \dots +3^{\circ}\text{C}$ и на кровле возможно образование наледи, система стаивания подлежит включению. При этом находящиеся в шкафу управления (ШУ) защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления) включаются в следующей последовательности:

- 1) Защитный автомат Q1;
- 2) УЗО RCD1;
- 3) Защитный автомат S1, S3-S5;

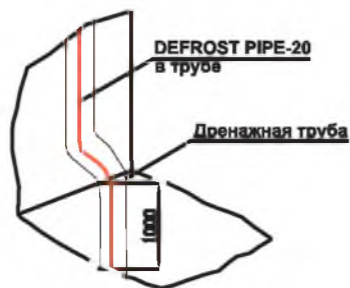
Активная работа системы сопровождается включением лампы -индикаторов в шкафу управления. Термостат А1 управляет нагревом на основании показаний датчика температуры воздуха. Система снеготаяния активизируется при наличии низких температур.

Работы по настройке производятся представителем монтажной организации по согласованию с Заказчиком. В автоматическом режиме терморегулятор циклически считывает показания датчика. В системе предусмотрены меры трехуровневой основной и дополнительной защиты от поражения электрическим током при прямом и косвенном прикосновениях (система TN-C- S + устройства защитного отключения с током утечки 30 мА)

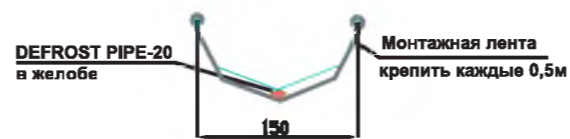
Система обогрева кровли саморегулирующимся кабелем DEFROST PIPE-20



Узел крепления одной нитки саморегулирующихся нагревательных секций внизу в/с трубы

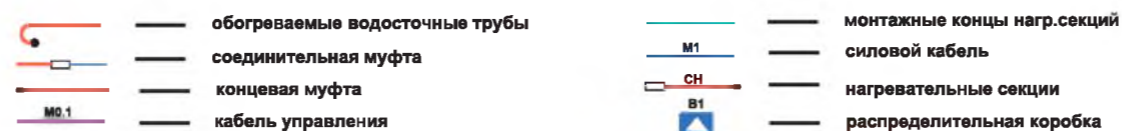


Крепление 1-ой нитки саморегулирующихся нагревательных секций в подвесных лотках



№коробки	№секции	Рл, Вт/м	Марка	Место крепления	Длина, м	Рном., Вт	Рпуск, Вт
В2.1	CH2.1	23,00	Defrost Pipe 20	желоб	5,20	119,60	183,04
В2.1	CH2.2	23,00	Defrost Pipe 20	в/т	5,50	126,50	193,60
В2.1	CH2.3	23,00	Defrost Pipe 20	ж+в/т	18,50	425,50	651,20
В2.1	CH2.4	23,00	Defrost Pipe 20	желоб	5,50	126,50	193,60
					34,70	798,10	1038,40

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



1. НАЗНАЧЕНИЕ СИСТЕМЫ

Автоматические системы кабельного обогрева кровли беседки и теплого пола в ней. Предназначены для предотвращения закупорки водосточных труб, желобов и ендов кровли льдом и обеспечения нормального стока талой воды в заданном температурными уставками терморегулятора диапазоне температур, так как в зимний период времени, образовавшаяся за счет теплопотерь через перекрытие либо при оттепели вода стекает к кромке ската кровли и замерзает с образованием опасных наледей на наиболее холодных участках. Кровля каждого из строений оснащена водосточными желобами, слив воды с которых осуществляется по наружным водосточным трубам и далее в дренаж.

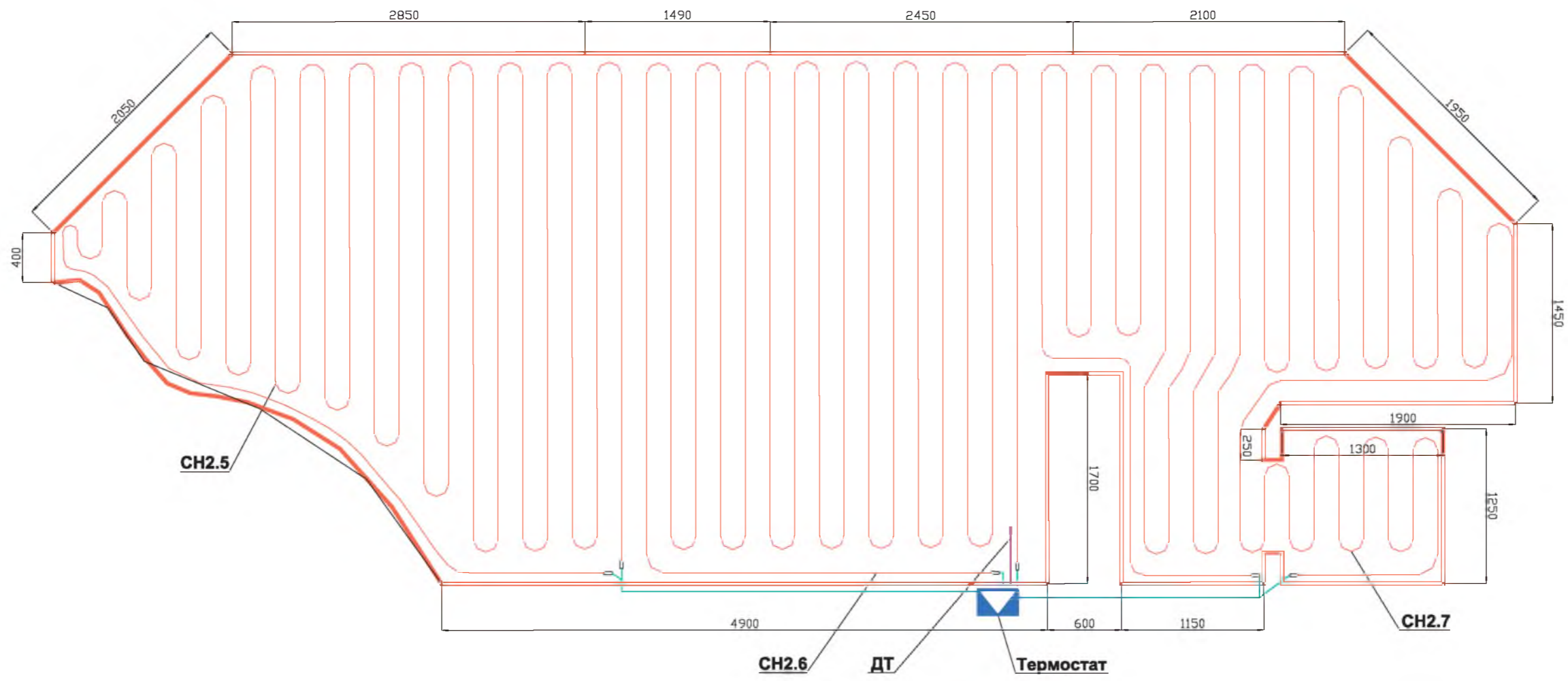
Выбор параметров систем обогрева опирается на статистические данные результатов метеорологических наблюдений по региону, а также производится с учетом особенностей конструкции данной кровли. Исходя из этого, в системе предусмотрен обогрев водосточных желобов и труб - в одну нитку, ендов - в две нитки. Каждая из систем работает под управлением терморегуляторов производства компании Oj Electronics, Дания (тип ETR/F-1447), отвечает за обогрев всех перечисленных элементов водостоков и выполнена с использованием энергосберегающего саморегулирующегося кабеля Nexans марки Defrost Pipe 20 с линейной мощностью 22,5 Вт/м при температуре 5 град. С.

Автоматическая система кабельного обогрева полов беседки, предназначена обогрева помещения беседки путем поддержания заданной температуры пола. Система работает под управлением терморегулятора производства компании Oj Electronics, Дания (тип ETV-1991), и выполнена с использованием нагревательного кабеля Nexans марки TXLP/1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Шкаф управления установить в отапливаемом помещении электрощитовой. Подвод питающих кабелей осуществляется Заказчиком.
2. Трассировку силового и кабеля управления от ЩУ осуществлять согласно чертежу.
3. Выходы на кровлю осуществлять через закладные трубы.
4. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций.
5. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
6. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

Место раскладки нагревательного кабеля TXLP/1-0,3 Ом/м

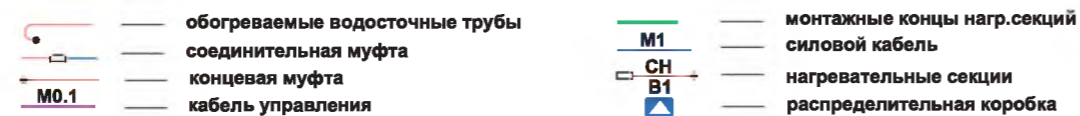


№коробк	секции	Рл, Вт/м	Марка	Место крепления секции	Длина, м	Рном., Вт	Рустан, Вт
B2.2	CH2.5	30,00	TXLP/1-0,3 Ом/м	теплый пол	73,33	2199,90	2053,00
B2.2	CH2.6	30,00	TXLP/1-0,3 Ом/м	теплый пол	73,33	2199,90	2053,00
B2.2	CH2.7	30,00	TXLP/1-0,3 Ом/м	теплый пол	73,33	2199,90	2053,00
					219,99	6599,70	6159,00

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Датчик температуры при монтаже расположить посередине между нитками нагревательного кабеля.
2. Закрепить слой пенофола на чистом и ровном основании.
3. Нагревательный кабель уложить и закрепить на предварительно уложенной монтажной ленте (перпендикулярно кабелю).
4. Минимальный радиус изгиба для нагревательных секций 35 мм.
5. При укладке нагревательного кабеля не допускается наступать на него, ставить на него инструмент, оснастку и другие тяжелые предметы, а также прилагать растягивающее усилие более 15 Н.
6. Все электромонтажные работы осуществлять строго в соответствии с требованиями ПУЭ.

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:



ШУ (схема питания)

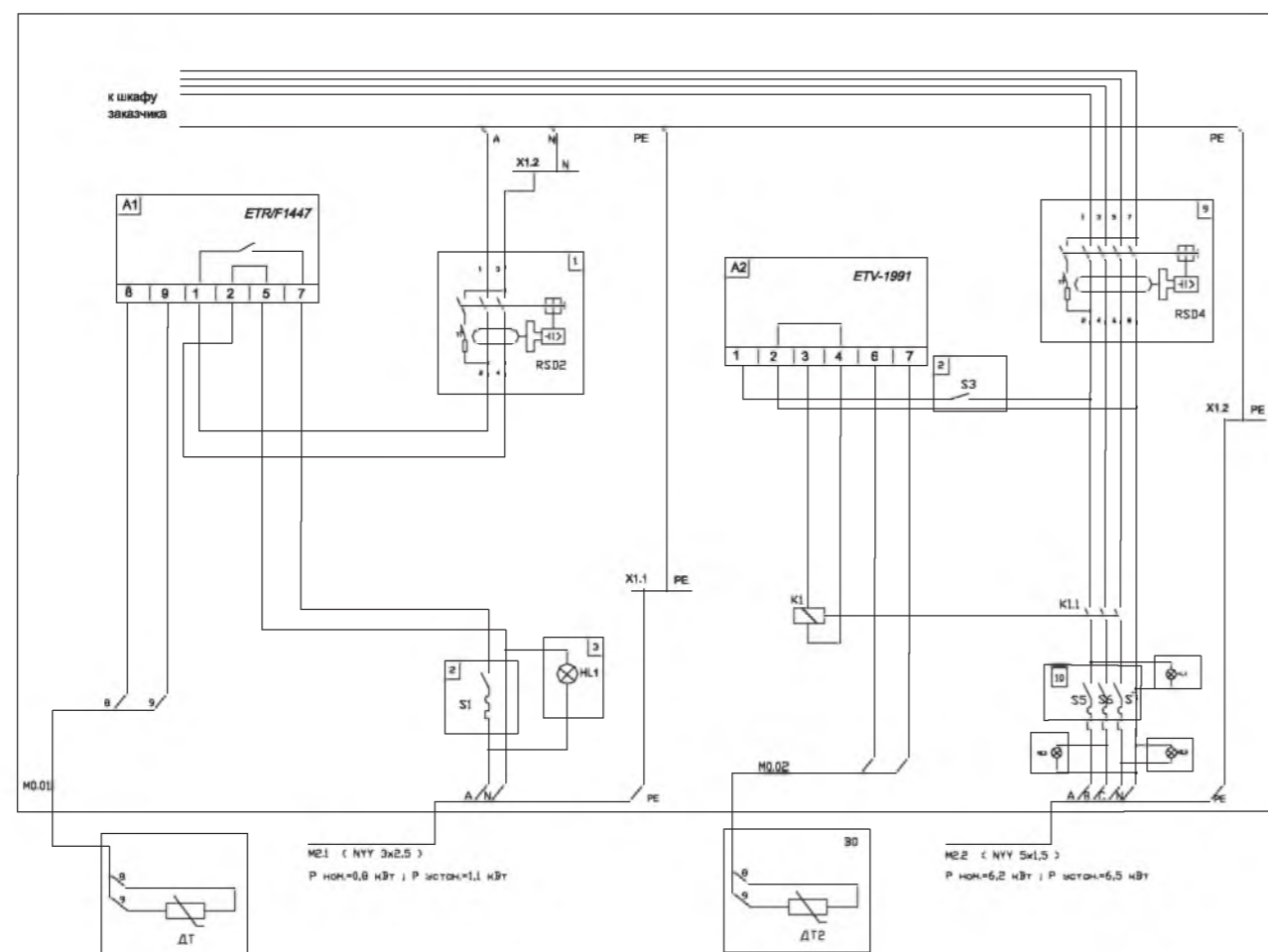
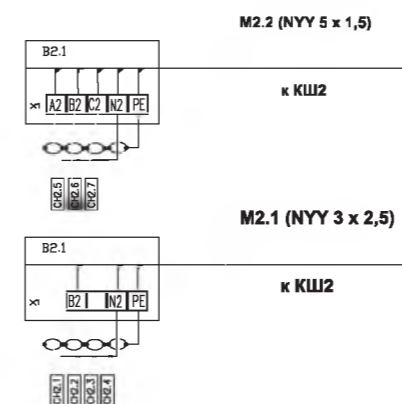


Схема соединения



Перечень элементов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ШУ	(24 мод.)	Бокс для наружной установки	1	
Q1		Защитный автомат 3-х пол. S253 C 25 25A 6кА	1	25А
SF1, SF5-SF7		Защитный автомат 1-пол. S251 C16 16А 6кА	4	16А
SF2		Блок утечки УЗО 2-х пол. I _{ут} =30 мА	1	16А
SF4		Блок утечки УЗО 4-х пол. I _{ут} =30 мА	1	25А
A1		Термостат ETR/F-1447 с ДТ ETF-744/99 (возд. исполн.)	1	
K1		Модульный контактор ESB-40-40 40А 220V AC	1	40А
A1		Термостат ETV-1991 с ДТ ETV 144/99A (для пола)	1	
X2		Шина PE 16 мм. кв.	1	
HL1		Лампа 220 В с красной линзой	1	
S1		Защитный автомат 1-пол.	1	2А

ПРИМЕЧАНИЕ

1. Шкаф управления соответствует уровню защиты 1Р65.
2. Концы силового кабеля подключать строго в соответствии с цветной маркировкой.
3. Приборы и аппараты маркировать согласно схеме.

1. СОСТАВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМЫ

Автоматическая система кабельного электрообогрева состоит из следующих основных частей:

Электрические нагревательные секции (СН) - являются основными тепловыделяющими элементами и на данном объекте выполнены из саморегулирующегося кабеля Defrost Pipe 20.

Распределительная электросеть (предназначена для подключения нагревательных секций и датчиков к системе электропитания и управления);

В качестве силового кабеля использован кабель Nexans марки NYU (допускается открытая прокладка), в качестве контрольного – кабель марки Rheyflex. Прокладка кабелей от шкафов управления осуществлена отдельно по чердачному помещению в металлорукавах отдельно до выхода на кровлю. По кровле силовой кабель проложен открыто, крепясь хомутами под накладками кровли. Распределительные коробки (тип АВОХ 100) степени защиты класса IP-65, предназначенные для подключения силовых кабелей, нагревательных секций и кабелей управления с датчиком температуры посредством установленных в них клеммных контактов, также размещены на кровле (закреплены на дымоходах или боковой стене) в местах, доступных для производства работ по техническому обслуживанию системы.

СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ И ЗАЩИТОЙ

Шкафы управления КШ1-КШ3 - предназначены для установки в них электрических приборов и аппаратов, обеспечивающих своевременное включение и отключение систем обогрева в заданном диапазоне температур, аппаратов защиты при возможных коротких замыканиях и при превышении допустимого тока утечки на землю. Шкафы установлены в помещении электрощитовых и соответствуют классу защиты IP-65.

Основными элементами автоматических систем управления нагревом являются электронный терморегулятор OJ Electronic A/S тип ETR/F-1447, работающие совместно с датчиками температуры (ДТ) окружающего воздуха. Датчики температуры установлены непосредственно на кровле и связаны с терморегуляторами посредством контрольного кабеля.

Каждый регулятор системы настроен на заданные граничные температуры рабочего диапазона (как правило, от -7 до +4 град.С). В зависимости от условий эксплуатации объекта регулятор может быть настроен на другие температуры. Работы по настройке производятся представителем монтажной организации.

Основными элементами автоматических СИСТЕМ ЗАЩИТЫ являются установленные в каждом шкафу управления приборы:

- устройство защитного отключения (УЗО), - предназначено для автоматического отключения системы при превышении допустимого тока утечки на землю более 30 мА;
- защитные автоматы, предназначенные для автоматического отключения системы при коротких замыканиях.

Марки используемых устройств и характеристики приведены в исполнительной документации.

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ НАГРЕВОМ

Блок управления нагревом полов беседки, выполненный на базе терморегулятора ETV-1991, установленного также в КШ2, контролирует работу системы обогреваемых участков полов в диапазоне температур до +30°С.

Для перевода системы в автоматический режим работы, соответствующие автоматические выключатели и УЗО КШ2 подлежат обязательному включению. Включение осуществляет представитель эксплуатирующей организации, имеющий на это соответствующие полномочия.

Находящиеся в шкафу управления защитные автоматы и УЗО (см. схему электрическую шкафа управления КШ 2) для перевода системы обогрева полов беседки в автоматический режим работы включаются в следующей последовательности:

- 1) УЗО SF4;
- 2) Защитные автоматы SF3, SF5, SF6, SF7;

Активная работа системы сопровождается включением сигнальных ламп-индикаторов в шкафу управления КШ2. Термостат А1 (тип ETV 1991) управляет нагревом на основании показаний датчика температуры пола ДТ. В автоматическом режиме терморегулятор считывает показания датчика и на основании полученных данных осуществляет переключение системы на соответствующий режим работы.

Основные типовые узлы крепления нагревательного кабеля

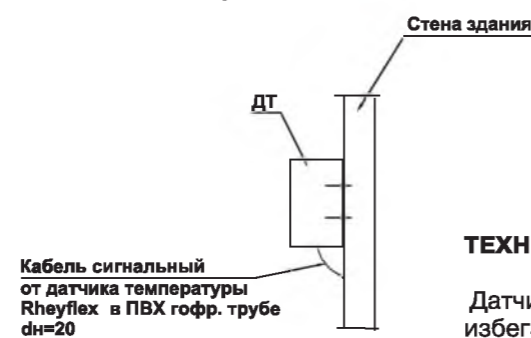
Крепление 2-х ниток резистивного нагревательного кабеля TXLP/1 в желобах



Узел крепления двух ниток резистивного нагревательного кабеля TXLP/1 на капельнике



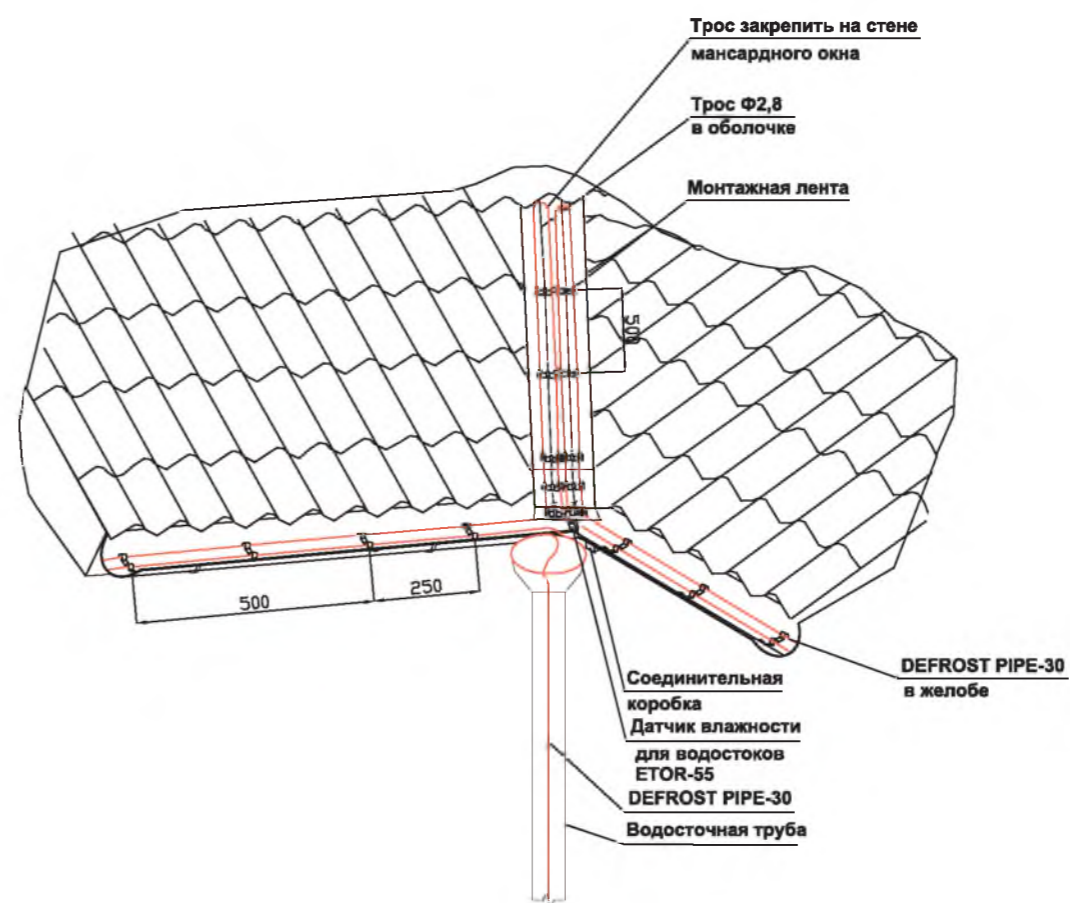
Узел установки датчика температуры



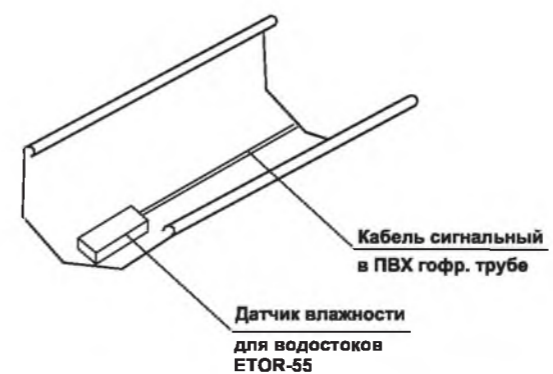
ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Датчик температуры при монтаже расположить на стене здания, избегая попадания прямых солнечных лучей (желательно на северной стороне).

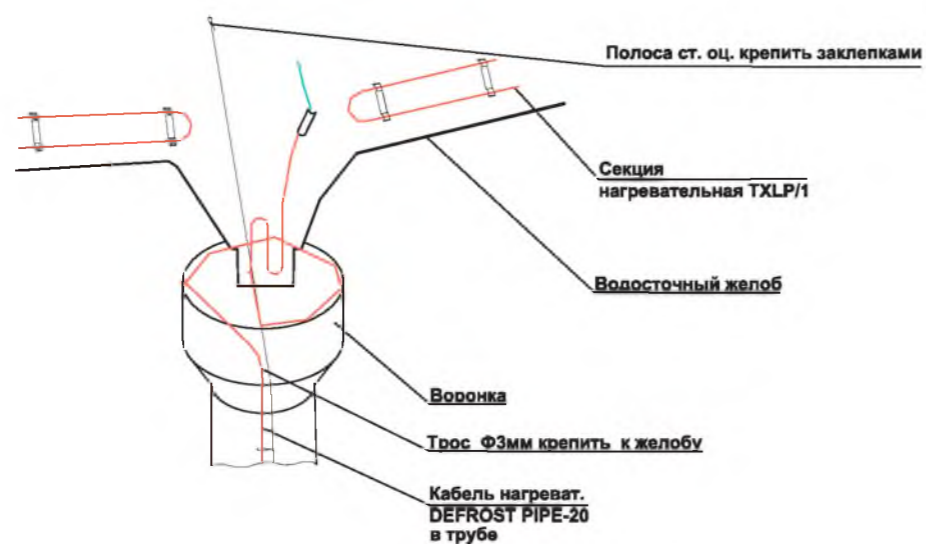
Узел крепления в желобах, воронке и ендове саморегулирующихся нагревательных секций



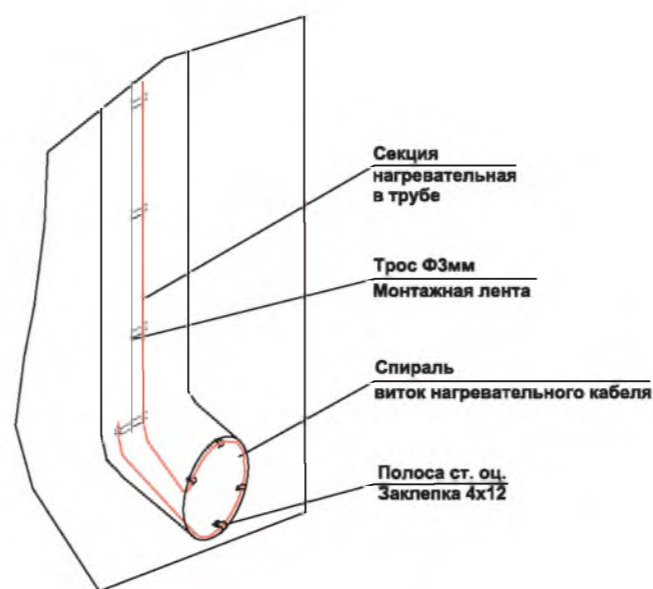
Узел установки датчика влажности в водостоках.



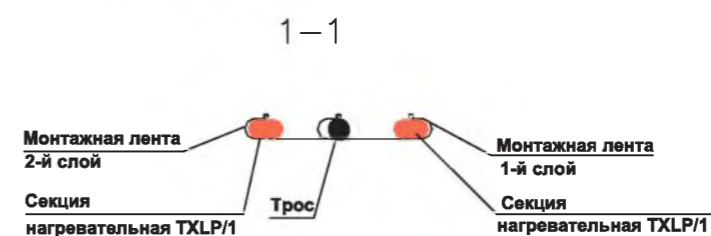
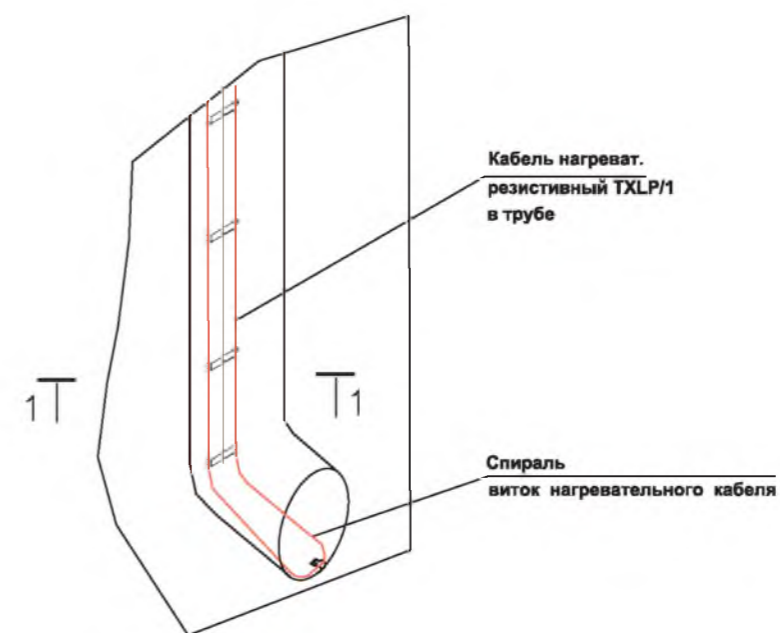
Узел крепления одной нитки саморегулирующихся нагревательных секций в водосточных воронках



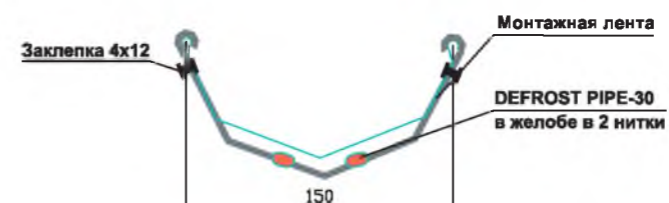
Узел крепления одной нитки саморегулирующихся нагревательных секций внизу в/с трубы по спирали



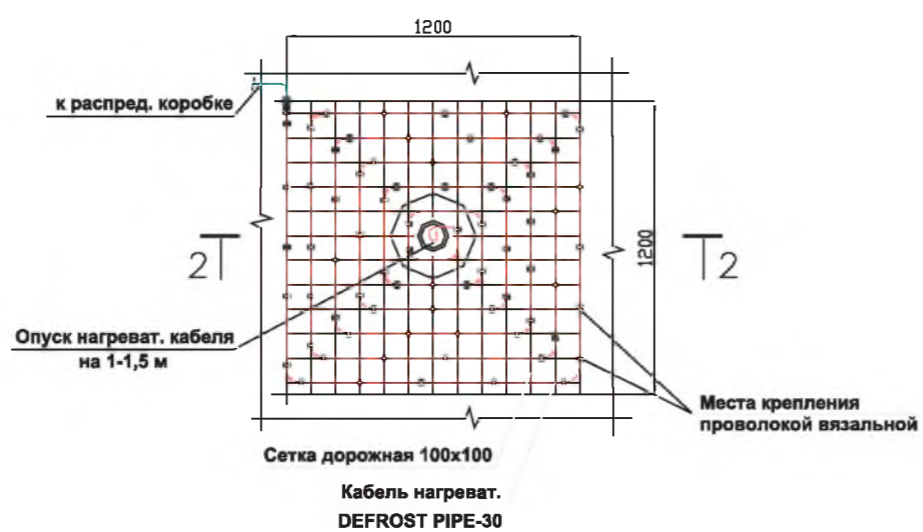
Типовой узел крепления двух ниток резистивного нагревательного кабеля. внизу в/с трубы



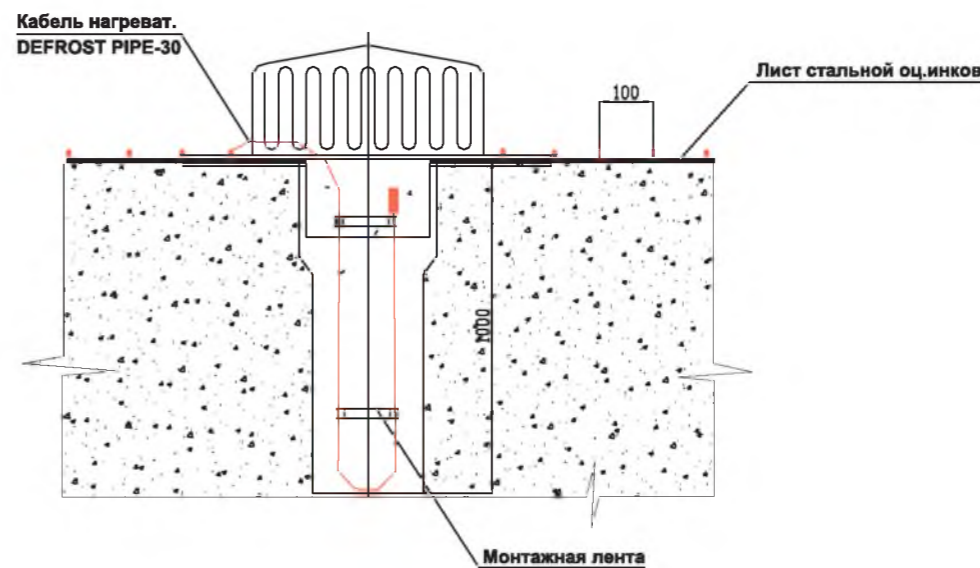
Крепление 2-х ниток саморегулирующегося нагревательного кабеля в подвесных лотках



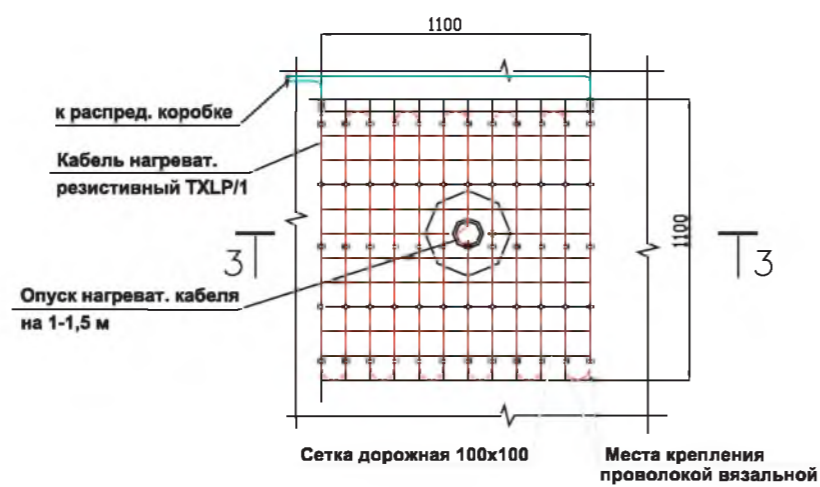
Узел крепления одной нитки саморегулирующихся нагревательных секций в водосточных воронках и вокруг них.



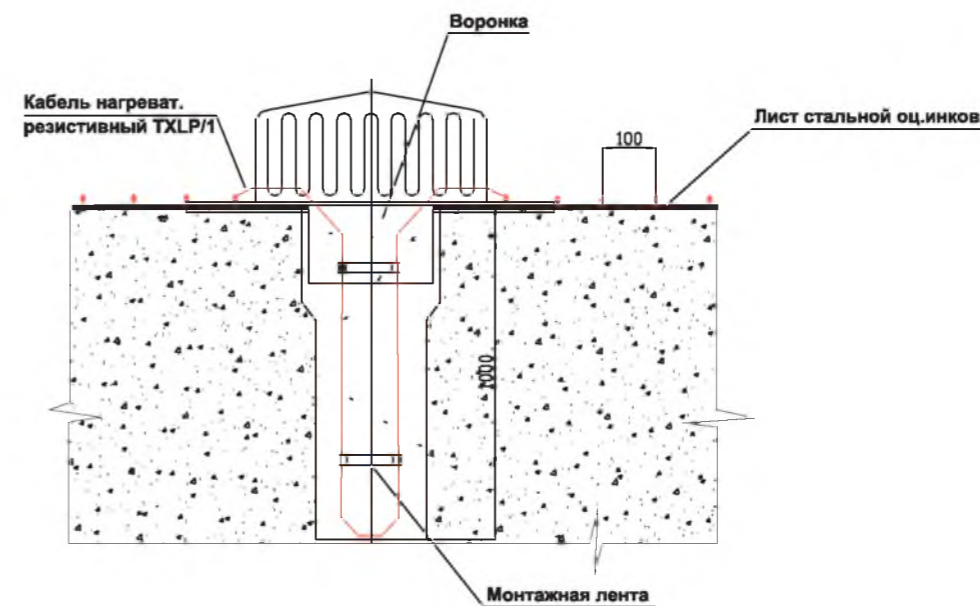
2-2
увеличено



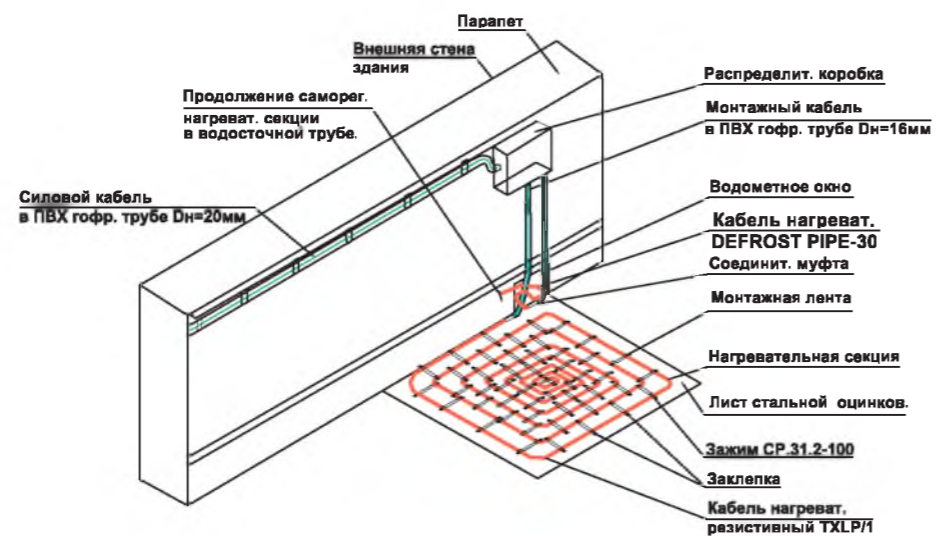
Узел крепления резистивного нагревательного кабеля в водосточной воронке и вокруг



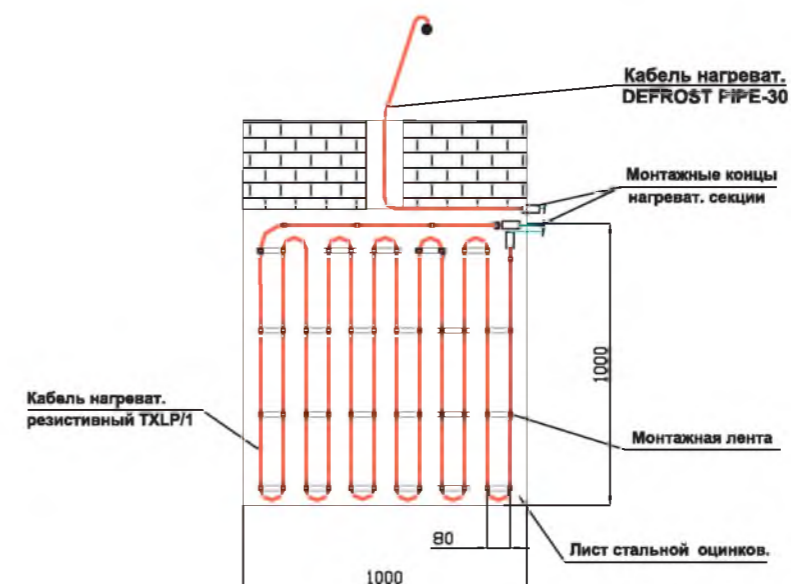
3-3
увеличено



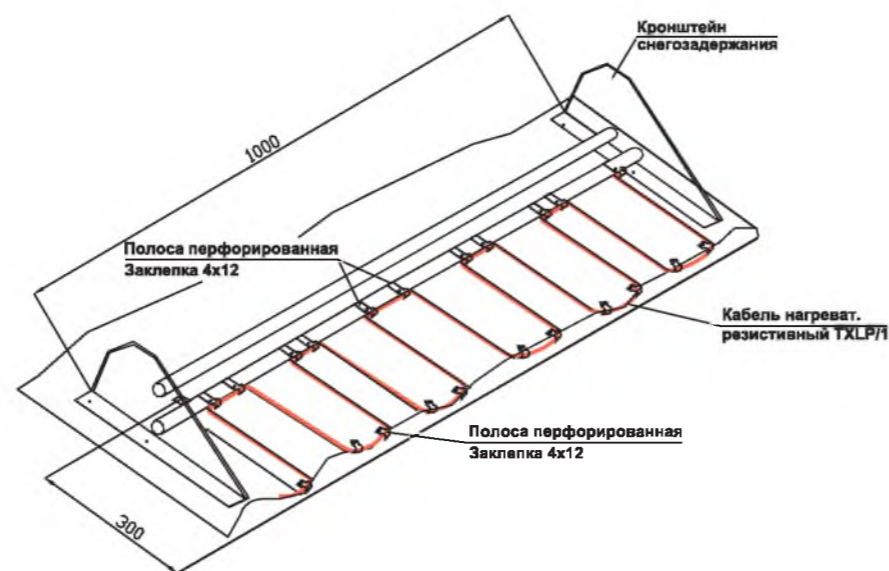
Узел обогрева водомета, в/с трубы и участка вокруг водостока.



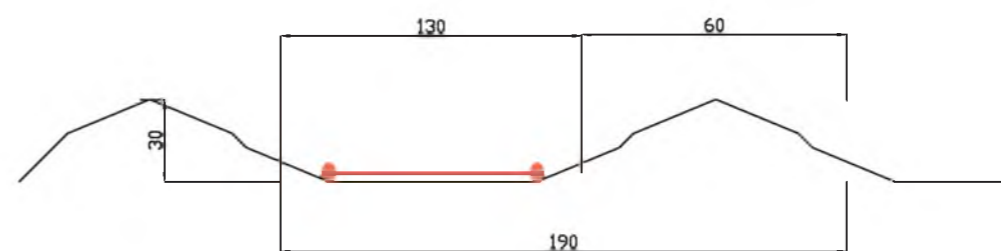
Узел обогрева водомета, в/с трубы и участка вокруг водостока.



Узел обогрева карниза кровли резистивным нагревательным кабелем



Профиль кровли



Примечание.

1. Остатки нагревательных секций разложить вдоль крайних элементов металлочерепицы

Одножильный нагревательный кабель TXLP/1 со встроенными соединительными муфтами.



Кабель поставляется в виде отрезков нагревательного кабеля с присоединенными к ним с обеих сторон медными проводниками питания. Встроенное соединение нагревательного элемента и медных проводников питания выполняется при изготовлении кабеля на автоматической линии в едином технологическом процессе путем сварки с добавлением серебряного сплава. Применяемая технология гарантирует надежный электрический контакт, не приводит к увеличению толщины кабеля в месте соединения. Обеспечивает целостность и непрерывность изоляции нагревательного элемента, металлического экрана и внешней оболочки, а также 100% герметичность соединения.

Готовые к монтажу отрезки уложены в бухты и упакованы в картонные коробки. Исходя из условий проекта, суммарная мощность нагревательного элемента может быть выбрана из ряда стандартных мощностей, приведенных в таблице. Погонная мощность кабеля - 17 Вт/м является оптимальной для обогрева пола в жилых помещениях.

По данной технологии изготавливается также кабель с погонной мощностью 10 и 28 Вт/м при 230 В.

Кабель с погонной мощностью 28 Вт с успехом применяется в системах антиобледенения в водостоках, желобах, на кровле, системах снеготаяния – обогрев ступеней, пандусов, открытых дорожек, площадок. Его использование экономически более выгодно по сравнению с применением дорогих саморегулирующихся кабелей.

Область применения.

- Подогрев пола и обогрев жилых и вспомогательных помещений.
- Обогрев производственных помещений малой и средней площади.
- Прогрев почвы в небольших теплицах и зимних садах.
- Прокладка вдоль карнизов крыш, в водосточных желобах и трубах.
- Укладка в дорожное покрытие при монтаже систем таяния льда снега на пешеходных дорожках и подъездных путях легкового транспорта.
- Прокладка в дренажных и канализационных колодцах.
- Монтаж антиобледенительных систем на открытых площадках.

Конструктивные особенности.

- Цельноотянутый резистивный проводник.
- Изоляция из сшитого полиэтилена.
- Проводник заземления из луженой меди.
- Алюминиевый экран.
- Внешняя оболочка из ПВХ.
- Внешний диаметр: около 6,5 мм.
- Место расположения соединительной муфты имеет маркировку: " SPLICE".
- Присоединительные проводники имеют маркировку: "*****".

Технические характеристики.

- Линейная мощность кабеля при напряжении 230 В – 10; 17; 28 Вт/м.
- Суммарная мощность кабеля - от 300 до 3100 Вт при 230 В.
- Последовательное сопротивление.
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки 65°C.
- Радиус изгиба не менее пятикратного диаметра кабеля.
- Допустимая погрешность сопротивления элемента: -5+10%.
- Максимальное рабочее напряжение: 300/500 В переменного тока.
- Номинальное напряжение: 230 В.

Одножильный отрезной кабель марки TXLP/1 с погонной мощностью 17 Вт/м

Тип кабеля	Мощн. при 220 В, Вт	Погонное сопрот., Ом/м	Длина, м	Внешний диаметр, мм
TXLP/1 300/17	275	10,00	17,70	6,5
TXLP/1 400/17	365	5,62	23,50	6,5
TXLP/1 500/17	460	3,60	29,40	6,5
TXLP/1 600/17	550	2,50	35,3	6,5
TXLP/1 700/17	640	1,84	41,2	6,5
TXLP/1 850/17	780	1,24	50,00	6,5
TXLP/1 1000/17	910	0,90	58,80	6,5
TXLP/1 1250/17	1145	0,58	73,50	6,5
TXLP/1 1400/17	1280	0,46	82,40	6,5
TXLP/1 1750/17	1600	0,29	102,90	6,5
TXLP/1 2200/17	2015	0,19	129,40	6,5
TXLP/1 2600/17	2385	0,13	152,90	6,5
TXLP/1 3100/17	2840	0,09	182,40	6,5

Одножильный отрезной кабель марки TXLP/1 с погонной мощностью 28 Вт/м

Тип кабеля	Мощн. при 220 В, Вт	Погонное сопрот., Ом/м	Длина, м	Внешний диаметр, мм
TXLP/1 380/28	348	152	13,6	6,5
TXLP/1 640/28	586	90,27	22,9	6,5
TXLP/1 900/28	823	64,27	32,1	6,5
TXLP/1 1280/28	1171	45,17	45,7	6,5
TXLP/1 1600/28	1464	36,13	57,1	6,5
TXLP/1 1800/28	1647	32,11	64,3	6,5
TXLP/1 2240/28	2050	25,8	80	6,5
TXLP/1 2800/28	2562	20,64	100	6,5

Одножильный отрезной кабель марки TXLP/1 с погонной мощностью 10 Вт/м

Тип кабеля	Мощн. при 220 В, Вт	Погонное сопрот., Ом/м	Длина, м	Внешний диаметр, мм
TXLP/1 750/10	348	13,6	75	6,5
TXLP/1 950/10	586	22,9	95	6,5
TXLP/1 1070/10	823	32,1	107	6,5
TXLP/1 1340/10	1171	45,7	134	6,5
TXLP/1 1680/10	1464	57,1	168	6,5

Двужильный кабель со встроенными соединительными муфтами



Кабель поставляется в виде отрезков нагревательного кабеля с присоединенными к ним с одной стороны медными проводниками питания. На противоположном конце кабеля выполнена герметичная законцовка. Готовые к монтажу отрезки уложены в бухты и упакованы в картонные коробки. Исходя из условий проекта, суммарная мощность нагревательного элемента может быть выбрана из ряда стандартных мощностей, приведенного в таблице. Стандартная погонная мощность кабеля - 17 Вт/м при напряжении 220 В является оптимальной для укладки в жилых помещениях. Встроенное соединение нагревательного элемента и медных проводников питания выполняется при изготовлении кабеля на автоматической линии в едином технологическом процессе путем сварки с добавлением серебряного сплава. Применяемая технология гарантирует надежный электрический контакт, не приводит к увеличению толщины кабеля в месте соединения. Обеспечивает целостность и непрерывность изоляции нагревательного элемента, металлического экрана и внешней оболочки, а также 100% герметичность соединения.

Область применения.

- Подогрев пола и обогрев жилых и вспомогательных помещений.
- Прогрев почвы в небольших теплицах и зимних садах.
- Прокладка вдоль карнизов крыш, в водосточных желобах и трубах.
- Прокладка в дренажных и канализационных колодцах.
- Монтаж антиобледенительных систем на открытых площадках.

Конструктивные особенности.

- Цельнотянутый резистивный проводник.
- Изоляция из сшитого полиэтилена.
- Проводник заземления из луженой меди.
- Алюминиевый экран.
- Внешняя оболочка из ПВХ.
- Внешний диаметр: около 7,5 мм.
- Место расположения соединительной муфты имеет маркировку " SPLICE ".
- Второй конец кабеля имеет герметичную заглушку, выполненную заводским способом.
- Присоединительные проводники имеют маркировку: "*****".

Технические характеристики.

- Линейная мощность кабеля – 17; 28 Вт/м.
- Суммарная мощность кабеля - от 300 до 3300 Вт при 230 В.
- Последовательное сопротивление.
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65°С.
- Радиус изгиба не менее пятикратного диаметра кабеля.
- Допустимая погрешность сопротивления элемента: -5+10%.
- Максимальное рабочее напряжение: 300/500 В переменного тока.
- Номинальное напряжение: 230 В.

Тип	Мощность при 220 В, Вт	Длина нагревательного элемента, м*	Погонное сопротивление, Ом/м	Внешний диаметр, мм	Вес комплекта, кг
TXLP/2R300/17	275	17.6	10.0	7.5	1.4
TXLP/2R 400/17	365	23.6	5.62	7.5	1.8
TXLP/2R 500/17	460	29.4	3.6	7.5	2.2
TXLP/2R 600/17	550	35.2	2.5	7.5	2.6
TXLP/2R 700/17	640	41.0	1.84	7.5	2.9
TXLP/2R 840/17	769	49.7	1.24	7.5	3.5
TXLP/2R 1000/17	910	58.3	0.9	7.5	4.1
TXLP/2R 1250/17	1145	72.4	0.58	7.5	5.0
TXLP/2R 1370/17	1254	80.8	0.46	7.5	5.3
TXLP/2R 1700/17	1556	100.0	0.29	7.5	6.7
TXLP/2R 2100/17	1923	123.7	0.19	7.5	8.3
TXLP /2R 2600/17	2379	154.5	0.12	7.5	9.5
TXLP/2R 3300/17	3019	194.0	0.08	7.5	11.7

- плюс 2.25 м "холодного" медного кабеля питания 2 x 1.0 мм.

Двужильный кабель "Defrost Twin" изготавливается для систем снеготаяния с линейной мощностью 28 Вт/м и «холодными» концами длиной 10 метров. Кабель может быть уложен в горячий асфальт (160°С), бетон или песчано-гравийное покрытие. Уровень электромагнитного излучения двужильного кабеля ниже, чем у одножильного и не превышает уровень излучения обычной электропроводки. В случае применения двужильного кабеля отпадает необходимость в подключении обоих его концов к термостату. За счет этого упрощается выбор трассы прокладки кабеля.

Тип	Мощность при 220 В, Вт	Длина нагревательного элемента, м*	Погонное сопротивление, Ом/м	Размеры, мм
Defrost Twin 640/28	590	22.9	3.6	7.5
Defrost Twin 890/28	815	31.9	1.86	7.5
Defrost Twin 1270/28	1165	45.4	0.92	7.5
Defrost Twin 1900/28	1740	68.1	0.41	7.5
Defrost Twin 2700/28	2475	96.4	0.20	7.5
Defrost Twin 3400/28	3120	120.0	0.13	7.5

- плюс 10 м "холодного" медного кабеля питания 2 x 1.0 мм.

Конструктивные особенности.

- Цельнотянутый никелированный резистивный проводник.
- Изоляция из сшитого полиэтилена.
- Проводник заземления из луженой меди.
- Усиленный алюминиевый экран.
- Внешняя оболочка из ПВХ.
- Встроенная соединительная муфта.

Технические характеристики.

- Линейная мощность кабеля – 28 Вт/м.
- Суммарная мощность кабеля - от 1500 до 3400 Вт при 230 В.
- Длина питающего провода: 10м.
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65 град.С.
- Радиус изгиба не менее пятикратного диаметра кабеля.
- Допустимая погрешность сопротивления элемента: -5+10%.
- Максимальное сопротивление проводника заземления: 18,5 Ом/км.
- Максимальная температура асфальта при укладке: 160 град.С.

Одножильный кабель без соединительных муфт.



Кабель поставляется заводом на барабанах в виде стандартных отрезков длиной 2000 м. В зависимости от условий каждого конкретного проекта, кабель с требуемым погонным сопротивлением может быть отрезан необходимой длины, соединительные муфты для подключения проводов питания могут быть смонтированы непосредственно на объекте. Список номинальных значений погонного сопротивления кабеля приведен в таблице.

Область применения

- Прокладка вдоль карнизов крыш, в водосточных желобах и трубах.
- Прокладка в дренажных и канализационных колодцах.
- Обогрев бетонных полов в зданиях.
- Прогрев почвы в теплицах и зимних садах.
- Монтаж систем снеготаяния на открытых площадках, лестницах.
- Для защиты водостоков и желобов от обледенения.

Конструктивные особенности

- Многопроводный резистивный проводник.
- Изоляция из сшитого полиэтилена.
- Проводник заземления из луженой меди.
- Алюминиевый экран.
- Внешняя оболочка из ПВХ.
- Внешний диаметр: около 6,5 мм.

Техническая информация

- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65град.С
- Последовательное сопротивление.
- Радиус изгиба не менее пятикратного диаметра кабеля.
- Допустимая погрешность сопротивления элемента: -5+10%.

Максимальное рабочее напряжение: 300/500 В переменного тока.

Тип кабеля	Погонное сопротивление,	Внешний диаметр,	Вес 100 м кабеля,
	Ом/м		
TXLP 12.7	12.7	6.0	4.6
TXLP 7.7	7.7	6.0	4.6
TXLP 5.35	5.35	6.0	4.6
TXLP 3.5	3.5	6.1	4.9
TXLP 2.5	2.5	6.1	5.1
TXLP 1.4	1.4	6.1	5.0
TXLP 1.0	1.0	6.3	5.2
TXLP 0.7	0.7	6.3	5.1
TXLP 0.49	0.49	6.3	5.3
TXLP 0.3	0.3	6.3	5.3
TXLP 0.2	0.2	6.3	5.3
TXLP 0.13	0.13	6.5	5.6
TXLP 0.09	0.09	6.3	5.3
TXLP 0.07	0.07	6.5	5.6
TXLP 0.05	0.05	6.5	5.8
TXLP 0.02	0.02	6.5	5.4

Расчет системы антиобледенения на основе отрезного кабеля марки TXLP/1

1. Определяется необходимая длина нагревательной секции.
2. Находим значение длины нагревательной секции или близкое к ней по таблице. Учитывая то, что значение линейной мощности может быть в пределах 20-30 Вт/м.

Пример расчета длины нагревательной секции из отрезного кабеля марки TXLP/1 в системе обогрева кровли административного здания

Рассмотрим случай расчета нагревательных секций СН4, СН8 на листе 12 данного альбома типовых решений. Воспользуемся для этого таблицей для отрезного резистивного кабеля, рассмотренной на листе 48.

Основные критерии при расчете:

Длина нагревательной секции и линейная мощность (на погонном метре).

1. В нашем случае длина нагревательной секции равна 49 м.
2. В столбце для кабелей с сопротивлением 0,7 Ом/м находим значение линейной мощности 28 Вт/м и значение длины нагревательной секции - 49,7 м.



Таблица для расчета одножильного отрезного кабеля марки TXLP/1

R Om/m 0,49		R Om/m 0,3		R Om/m 0,2		R Om/m 0,13		R Om/m 0,09		R Om/m 0,07		R Om/m 0,05		R Om/m 0,02			
W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L		
35	53,1	1859,2	35	67,9	2376,2	35	103,1	3609,9	35	124,0	4338,6	35	140,6	4919,3	35	166,3	5820,5
34	53,9	1832,5	34	68,9	2341,9	34	104,6	3557,8	34	125,8	4276,2	34	142,5	4848,4	34	168,7	5736,8
33	54,7	1805,4	33	69,9	2307,4	33	106,2	3505,3	33	127,7	4212,8	33	144,8	4776,8	33	171,3	5651,9
32	55,6	1777,9	32	71,0	2272,0	32	107,9	3451,5	32	129,6	4148,5	32	147,0	4703,7	32	173,9	5565,8
31	56,5	1750,0	31	72,1	2236,3	31	109,6	3397,3	31	131,7	4083,0	31	149,4	4629,9	31	176,7	5478,0
30	57,4	1721,4	30	73,3	2199,9	30	111,4	3342,0	30	133,9	4016,7	30	151,8	4554,3	30	179,4	5384,6
29	58,4	1692,4	29	74,6	2163,1	29	113,3	3286,0	29	136,2	3948,2	29	154,4	4477,9	29	182,7	5298,3
28	59,4	1662,9	28	75,9	2125,5	28	115,3	3228,7	28	138,6	3880,5	28	157,1	4399,9	28	185,9	5206,0
27	60,5	1633,0	27	77,3	2087,1	27	117,4	3170,6	27	141,1	3810,5	27	160,0	4320,8	27	189,4	5112,5
26	61,6	1602,6	26	78,8	2048,0	26	119,7	3111,2	26	143,8	3739,3	26	163,1	4239,8	26	193,0	5016,7
25	62,9	1571,5	25	80,3	2008,3	25	122,0	3050,8	25	146,7	3666,8	25	166,3	4157,5	25	196,8	4919,3
24	64,2	1539,6	24	82,0	1967,8	24	124,6	2989,2	24	149,7	3592,6	24	169,7	4073,5	24	200,8	4819,9
23	65,5	1507,2	23	83,8	1926,3	23	127,2	2926,3	23	152,9	3516,9	23	173,4	3987,7	23	205,2	4718,5
22	67,0	1474,2	22	85,6	1883,9	22	130,1	2862,0	22	156,4	3439,7	22	177,3	3900,2	22	209,8	4614,7
21	68,6	1440,2	21	87,7	1840,7	21	133,2	2796,2	21	160,0	3360,6	21	181,5	3810,5	21	214,7	4508,7
20	70,3	1405,6	20	89,6	1796,2	20	136,4	2728,8	20	164,0	3279,6	20	185,9	3719,6	20	220,0	4400,0
19	72,1	1369,9	19	92,2	1750,9	19	140,0	2659,6	19	168,2	3196,6	19	190,8	3624,4	19	225,7	4288,7
18	74,1	1333,4	18	94,7	1704,1	18	143,8	2588,8	18	172,9	3111,3	18	196,0	3527,8	18	231,9	4174,2
17	76,2	1295,9	17	97,4	1656,1	17	148,0	2515,8	17	177,9	3023,6	17	201,7	3428,4	17	238,6	4056,5
16	78,6	1257,1	16	100,4	1606,7	16	152,5	2440,6	16	183,3	2933,3	16	207,9	3326,1	16	246,0	3936,5
15	81,2	1217,3	15	103,7	1556,7	15	157,6	2368,3	15	189,4	2840,3	15	214,7	3220,5	15	254,0	3810,5
14	84,0	1176,0	14	107,4	1502,9	14	163,1	2288,0	14	196,0	2743,9	14	222,2	3111,2	14	263,0	3681,3
13	87,2	1132,2	13	111,4	1448,2	13	169,2	2200,0	13	203,4	2644,1	13	230,6	2998,1	13	272,9	3547,4
12	90,7	1088,8	12	116,0	1391,4	12	176,1	2113,7	12	211,7	2544,1	12	240,0	2890,5	12	284,0	3408,2
11	94,8	1042,4	11	121,1	1332,2	11	184,0	2028,7	11	221,1	2432,2	11	250,7	2757,8	11	296,7	3268,2
10	99,4	993,9	10	127,0	1270,2	10	193,0	1929,5	10	231,9	2319,0	10	263,0	2629,5	10	311,1	3111,3
9	104,8	943,8	9	133,9	1205,0	9	203,4	1830,5	9	244,4	2200,0	9	279,0	2494,5	9	328,0	2951,6
8	111,1	893,0	8	142,0	1136,1	8	217,9	1725,8	8	259,3	2074,2	8	294,0	2351,9	8	347,9	2782,8
7	118,8	831,5	7	151,8	1062,7	7	230,6	1614,3	7	277,2	1940,2	7	314,3	2200,0	7	371,9	2608,1
6	128,3	768,9	6	164,0	983,9	6	248,1	1494,6	6	299,4	1796,3	6	339,5	2036,8	6	401,7	2410,0
5	140,6	702,8	5	179,6	898,2	5	272,9	1360,4	5	328,0	1639,8	5	371,9	1859,4	5	440,0	2200,0
4	157,1	628,6	4	200,8	803,3	4	305,1	1230,4	4	366,7	1496,7	4	415,8	1663,0	4	491,9	1957,7
3	181,5	544,4	3	231,9	695,7	3	352,3	1096,8	3	423,4	1270,2	3	480,1	1440,2	3	568,0	1704,1
2	222,2	444,5	2	284,0	568,0	2	431,5	862,9	2	518,5	1037,1	2	588,0	1175,9	2	695,7	1361,4
1	314,3	314,3	1	401,7	401,7	1	610,2	610,2	1	783,3	783,3	1	831,5	831,5	1	983,9	983,9

R Om/m 12,7		R Om/m 7,7		R Om/m 5,35		R Om/m 3,5		R Om/m 2,5		R Om/m 1,4		R Om/m 1,0		R Om/m 0,7			
W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L	W/m	L		
35	10,4	366,1	35	13,4	469,0	35	16,1	569,8	35	19,9	696,8	35	23,5	828,2	35	27,2	930,7
34	10,6	360,1	34	13,6	462,4	34	16,3	564,5	34	20,2	686,8	34	23,9	811,2	34	27,7	922,8
33	10,8	354,8	33	13,8	456,4	33	16,6	559,5	33	20,4	679,3	33	24,2	799,3	33	28,3	914,2
32	10,9	349,1	32	14,0	448,6	32	16,8	553,9	32	20,6	672,7	32	24,6	787,2	32	28,9	905,8
31	11,1	343,8	31	14,2	441,4	31	17,1	548,5	31	21,1	664,7	31	25,0	774,7	31	29,5	897,4
30	11,3	338,1	30	14,5	434,1	30	17,4	543,1	30	21,5	658,4	30	25,4	762,0	30	30,0	889,0
29	11,5	332,3	29	14,7	426,9	29	17,7	537,1	29	21,8	652,4	29	25,8	749,4	29	30,4	881,4
28	11,7	326,8	28	15,0	419,4	28	18,0	530,2	28	22,2	646,2	28	26,2	736,4	28	30,8	873,9
27	11,9	320,8	27	15,3	412,0	27	18,3	523,4	27	22,6	639,8	27	26,6	723,8	27	31,2	866,2
26	12,1	314,9	26	15,6	404,3	26	18,7	516,6	26	23,1	633,6	26	27,0	711,2	26	31,6	858,6
25	12,4	308,8	25	15,9	396,5	25	19,0	509,5	25	23,5	627,0	25	27,4	698,6	25	32,0	851,0
24	12,6	303,4	24	16,2	388,3	24	19,4	502,1	24	24,0	620,4	24	27,8	686,1	24	32,4	843,4
23	12,9	296,0	23	16,5	380,2	23	19,8	494,6	23	24,5	613,4	23	28,3	673,6	23	32,8	835,8
22	13,2	288,5	22	16,9	371,8	22	20,3	486,9	22	25,0	605,8	22	28,7	661,0	22	33,2	828,2
21	13,5	282,9	21	17,3	363,3	21	20,8	479,0	21	25,5	598,2	21	29,2	648,4	21	33,6	820,6
20	13,8	276,0	20	17,7	354,6	20	21,3	470,4	20	26,0	590,6	20	29,7	635,8	20	34,0	813,0
19	14,2	269,0	19	18,2	345,6	19	21,8	461,6	19	26,5	583,0	19	30,2	623,2	19	34,4	805,4
18	14,6	261,9	18	18,7	336,4	18	22,4	452,4	18	27,0	575,4	18	30,7	610,6	18	34,8	797,8
17	15,0	254,5	17	19,2	326,9	17	23,1	442,8	17	27,6	567,8	17	31,2	603,0	17	35,2	790,2
16	15,4	246,9	16	19,8	317,1	16	23,8	432,9	16	28,4	559,2	16	31,9	595,4	16	35,6	782,6
15	15,9	239,1	15	20,5	307,1	15	24,6	422,9	15	30,4	550,6	15	32,8	586,8	15	36,4	775,0
14	16,5	231,0	14	21,2	296,7	14	25,4	412,9	14	31,4	542,0	14	33,8	578,2	14	37,4	767,4
13	17,1	222,6	13	22,0	286,9	13	26,4	402,9	13	32,6	533,4	13	34,9	569,6	13	38,4	759,8
12	17,8	213,8	12	22,9	274,7	12	27,5	392,5	12	34,0	524,8	12	36,0	561,0	12	39,4	752,2
11	18,6	204,7	11	23,9	262,9	11	28,7	382,5	11	35,5	515,1	11	37,4	552,4	11	40,4	744,6
10	19,5	195,2	10	25,1	250,7	10	30,1	372,5	10	37,2	505,5	10	39,0	543,8	10	41,4	737,0
9	20,6	185,2	9	26,4	237,9	9	31,7	362,3	9	39,2	495,9	9	40,8	535,2	9	42,4	729,4
8	21,8	174,6	8	28,0	224,2	8	33,6	352,6	8	41,6	486,2	8	43,4	526,6	8	44,4	721,8
7	23,3	166,3	7	30,0	209,8	7	36,0	342,1	7	44,5	476,7	7	46,4	518,0	7	46,4	714,2
6	25,2	151,2	6	32,4	194,2	6	38,8	332,0	6	48,0	467,2	6	50,4	509,4	6	48,4	706,6
5	27,6	136,1	5	35,5	177,3	5	42,5	321,7	5	52,2	457,7	5	54,4	500,0	5	50,4	699,0
4	30,9	126,5	4	39,6	158,6	4	47,6	310,2	4	58,4	448,2	4	60,4	490,4	4	54,4	690,4
3	35,6	106,9	3	45,8	137,3	3	54,9	298,7	3	67,9	438,7	3	70,4	480,8	3	62,4	681,8
2	43,7	87,3	2	56,1	112,1	2	67,3	234,5	2	83,2	429,2	2	85,2	471,2	2	87,2	673,2
1	61,7	61,7	1	79,3	79,3	1	95,1	95,1	1	117,6	117,6	1	139,1	139,1	1	161,6	161,6

Кабельные сетки MILLIMAT/80 и MILLIMAT/130

Область применения

Кабельные сетки Millimat идеально подходят для ремонта уже существующих полов без подогрева, при укладке керамической плитки во влажных помещениях.

Сетка состоит из двухжильного проводника, вплетенного в тонкую и гибкую сетку из армированного пластика.

Каждая кабельная сетка имеет соединительный питающий провод длиной 2,5 м.

Конструктивные особенности

- Цельнотянутый двухжильный проводник.
- Фторопластовая изоляция.
- Цельнотянутый медный проводник заземления.
- Полупроводниковая оплетка
- Сетка из армированного пластика.

Техническая информация

- Удельная мощность сетки: 80 Вт/м² или 130 Вт/м².
- Суммарная мощность от 150 Вт до 1000 Вт.
- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 100 град.С.
- Допустимая погрешность сопротивления элемента: -5+10%.
- Номинальное напряжение: 230 В.



Millimat 230 В, 80 Вт/м²

Мощность (Вт)	Ширина сетки (м)	Длина сетки (м)	Площадь сетки (м ²)	Мин. площадь (м ²)	Номинал. сопротивление (Ω)			Nexans Код для заказа
					Мин. (-5%)	Номинал.	Макс. (+10%)	
150	0.4	4.6	1.8	1.9	335	352.7	387	10044268
200	0.4	6.1	2.4	2.6	251	264.5	291	10044269
300	0.4	9.2	3.7	3.9	168	176.3	194	10044270
400	0.4	12.2	4.9	5.2	126	132.3	145	10044271
500	0.4	15.3	6.1	6.5	100	105.8	116	10044272
600	0.8	9.4	7.5	7.8	84	88.2	97	10044273
700	0.8	10.9	8.7	9.1	72	75.6	83	10044274
840	0.8	13.1	10.5	10.9	60	63.0	69	10044275
1000	0.8	15.8	12.6	13	50	52.9	58	10044276

Millimat 230 В, 130 Вт/м²

Мощность (Вт)	Ширина сетки (м)	Длина сетки (м)	Площадь сетки (м ²)	Мин. площадь (м ²)	Номинал. сопротивление (Ω)			Nexans Код для заказа
					Мин. (-5%)	Номинал.	Макс. (+10%)	
150	0.4	2.7	1.1	1.2	335	352.7	387	10024202
200	0.4	3.6	1.5	1.6	251	264.5	291	10022462
300	0.4	5.3	2.1	2.4	168	176.3	194	10024203
400	0.4	7.1	2.8	3.2	126	132.3	145	10022463
500	0.4	8.8	3.5	4.0	100	105.8	116	10022464
600	0.8	5.5	4.4	4.7	84	88.2	97	10022467
700	0.8	6.5	5.2	5.5	72	75.6	83	10022468
840	0.8	7.7	6.2	6.6	60	63.0	69	10022469
1000	0.8	9.2	7.4	7.8	50	52.9	58	10022470

Саморегулирующиеся кабели



Принцип работы саморегулирующихся кабелей заключается в том, что по мере роста температуры кабеля увеличивается его электрическое сопротивление и, как следствие, снижается выделяемая им мощность. При правильно выполненном монтаже разница температур собственно кабеля и обогреваемого им объекта невелика. При этом с ростом температуры возрастают и тепловые потери в теплоизоляции обогреваемого объекта. В итоге, по мере нагрева, наступает момент, когда количество теплоты, выделяемое кабелем при данной температуре, становится равным теплотерям при той же температуре. Устанавливается термическое равновесие и поддерживается постоянная температура объекта при минимально возможном расходе электроэнергии и без использования дорогостоящего регулирующего оборудования. Благодаря способности к саморегуляции, кабель не перегревается и не перегорает, даже при перехлестах.

В основу конструкции саморегулирующегося кабеля положены два параллельных медных проводника, промежуток между которыми заполнен специальным полупроводниковым составом, изменяющим свое сопротивление в зависимости от температуры. Нагрев происходит за счет прохождения электрического тока сквозь полупроводниковую матрицу с одного проводника на другой. Поверх ядра, состоящего из проводников и полупроводниковой матрицы, накладывается сплошной герметичный металлический экран или броня и дополнительные герметизирующие, изоляционные и защитные слои в зависимости от назначения кабеля. Благодаря такой конструкции, кабель может быть отрезан любой необходимой длины для достижения требуемой мощности нагрева, максимальная длина и мощность одного отрезка кабеля ограничивается лишь сечением медных проводников и нагрузочной способностью питающей сети. На одном конце отрезка кабеля монтируется герметичная концевая муфта, на другом - соединительная для подключения проводов питания.

Описание:

Кабель DEFROST PIPE представляет собой легкий саморегулирующийся кабель промышленного, коммерческого и бытового применения, который может использоваться для защиты труб от промерзания, или поддержания требуемой температуры трубопроводов и ёмкостей.

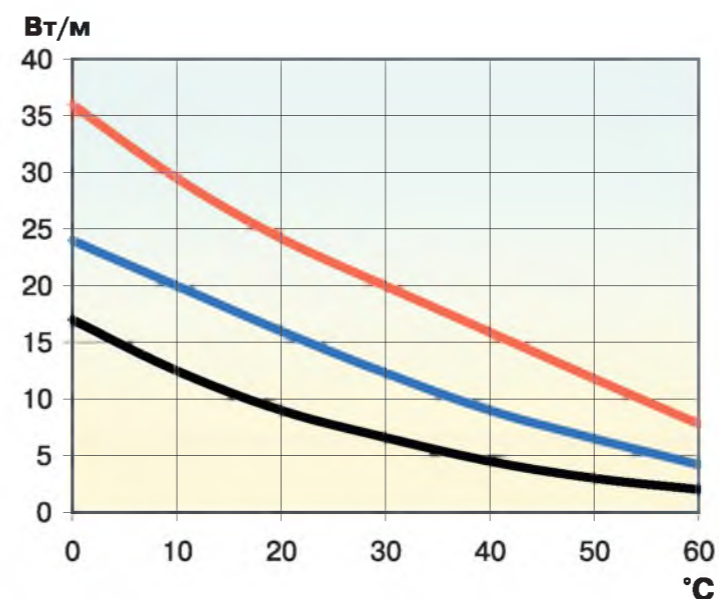
Кабель DEFROST PIPE 20 рекомендуется использовать для защиты водостоков и желобов от обледенения.

Кабель может быть отрезан любой длины прямо на месте установки, исходя из длины трубы, без проведения дополнительных расчетов. Исключительно надежен и долговечен.

Кабель не перегорает даже, если уложен с перехлестом. Его выходная мощность саморегулируется в зависимости от температуры трубы.

Кабель DEFROST PIPE прост в установке и не требует применения специальных навыков или оборудования. Арматура для соединения, оконцевания и подсоединения к силовым установкам поставляется в специальных наборах

Тип кабеля	Мощность при 5 °С	Сечение шины	Макс длина, м	Вес, кг/100 м	Поперечное сечение, мм	Код заказа
DFP 15	14,5	2x0,57	100	6,6	8.3 x 5.8	10061571
DFP 20	22,5	2x1,23	155	9,0	13.0 x 4.9	10061572
DFP 30	33	2x1,23	120	10,5	15.6 x 5.3	10061573



Техническая информация:

- Максимальная рабочая температура внешней оболочки: 65°C
- Максимальная допустимая температура: 80°C в обесточенном состоянии (в течение 1000 часов)
- Минимальная температура при монтаже: -30°C
- Минимальный радиус изгиба: 15 мм
- Рабочее напряжение: 220 – 240 В переменного тока
- Максимальное сопротивление оплетки: 18.2 Ом/км
- Сертификаты: EEx e II T6, FIMKO, LCIE, ГОСТ
- Применяемые стандарты: МЭК 60800, МЭК

Общая конструкция кабеля:

- Проводники: витая никелированная медь
- Сечение: для типа DFP 15: 2 x 0,57 мм для типа DFP 20 и 30: 2 x 1,23 мм?
- Полупроводниковая матрица
- Внутренняя изоляция из сшитого полиэтилена
- Экран из алюминиевой ленты + медная жила заземления сечением 1 мм?
- Внешняя изоляция серого цвета из термопластичного эластомера(полиолефина)

Тип кабеля	Температура	Максимальная длина					
		6 A	10 A	16 A	20 A	25 A	32 A
DFP 15	5 °C	90	100	-	-	-	-
	0 °C	84	100	-	-	-	-
	-20 °C	57	95	100	-	-	-
	-30 °C	50	84	100	-	-	-
DFP 20	5 °C	52	87	139	155	-	-
	0 °C	48	80	129	140	155	-
	-20 °C	34	57	90	113	140	-
DFP 30	-30 °C	30	50	80	100	124	155
	5 °C	36	60	96	120	-	-
	0 °C	34	57	90	100	110	120
	-20 °C	26	44	70	87	109	120
	-30 °C	23	39	62	77	97	110

Кабель DEFROST WATER



Область применения

Представляет собой легкий галогеночистый саморегулирующийся нагревательный кабель бытового применения, который может использоваться для защиты от промерзания трубопроводов питьевой воды. Может монтироваться внутри трубопроводов. Материал внешней изоляции одобрен к использованию в системах питьевого водоснабжения. Кабель может быть отрезан любой длины прямо на месте установки, исходя из длины трубы, без проведения дополнительных расчетов. Исключительно надежен и долговечен. Defrost Water не перегорает даже, если уложен с перехлестом. Его выходная мощность саморегулируется в зависимости от температуры трубы.

Конструктивные особенности

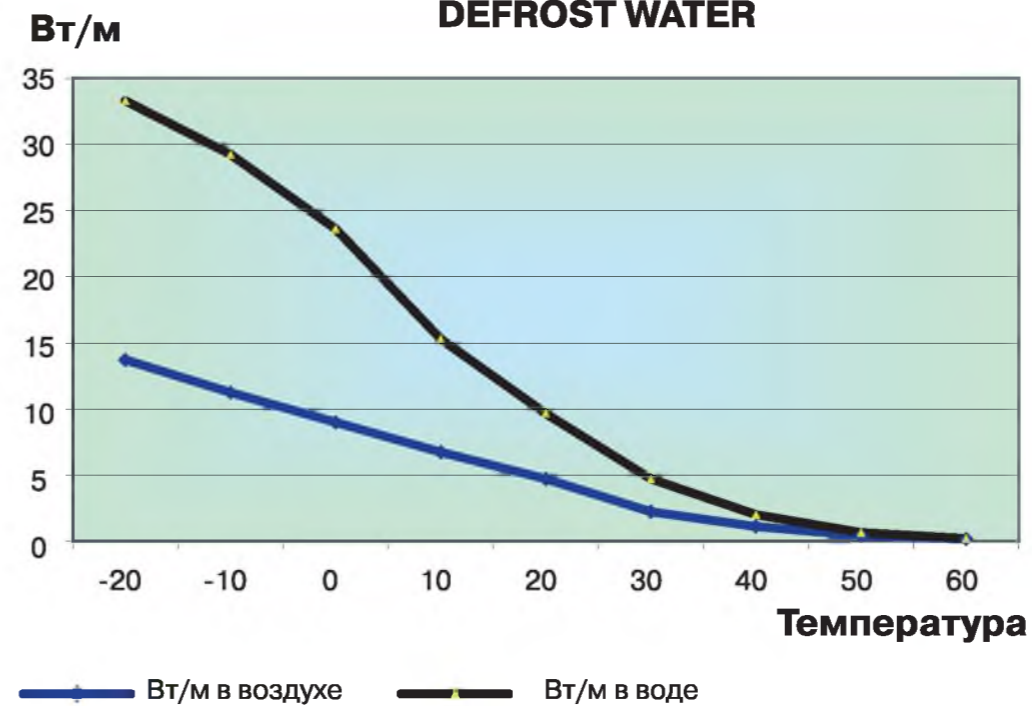
- Шины из луженой меди
- Полупроводниковая полимерная матрица
- Изоляция из полиэтилена
- Алюминиевый экран
- Проводник заземления из луженой меди
- Внешняя изоляция из полиэтилена

Техническая информация

- Максимальная температура включения: 45град.С
- Минимальная температура при монтаже: -10 град.С
- Минимальный радиус изгиба: 15 мм
- Номинальное напряжение: 230 В переем. Тока
- Максимальная сила тока: 10 А
- Максимальное сопротивление проводника заземления : 18,5 Ом/км



Зависимость мощности кабеля от температуры и условий окр.среды DEFROST WATER



Тип кабеля	Температура	Пусковой ток, А/м	Макс. длина при суммарном токе в 10 А на воздухе, м	Макс. длина при суммарном токе в 10 А в воде, м
DFW	5 °C	0.2	100	60
	0 °C	0.3	90	54
	-10 °C	0.4	70	42
	-20 °C	0.5	50	30
	-30 °C	0.7	40	24

Тип кабеля	Мощность при 5 °C в воде Вт/м	Максимальная длина, м	Сечение шины, м ²	Вес, кг/100 м	Внешний диаметр, мм	Nexans Код для заказа
DFW	18.5	60 в воде	2x0,5	6.1	7.0	10064795
	9 на воздухе					

ЕТО –1550

Метеостанция применяется для контроля систем снеготаяния и систем антиобледенения по температуре и по влажности. Она значительно позволяет сэкономить потребление электроэнергии, особенно это актуально для энергоемких систем.

Гарантирует экономичность работы систем снеготаяния, включает систему только при наличии снега и льда на обогреваемой площади. Применяется на пешеходных дорожках, наружных лестницах, парковочных площадках, погрузочных платформах и т.д.

Для систем снеготаяния применяется с грунтовым датчиком ЕТОG, который регистрирует влажность и температуру грунта. На больших площадках возможно подключение двух датчиков ЕТОG.

ЕТО –1550 контролирует работу системы антиобледенения, которая предотвращает образование наледи в водосточных трубах, желобах, местах скапливания снега на кровле жилых зданий. Датчик должен устанавливаться в место наибольшего скопления влаги. Контроль ведется по влажности при помощи датчика для водостоков ЕТОR и датчика температуры окружающей среды ЕТF-744/99

A: Датчик д/желобов ЕТОR

B: Датчик д/установки под открытым небом ЕТF

C: Соединительная коробка кабеля датчика

D: Нагревательный кабель

Технические данные:

Напряжение и частота	230V±10%, 50/60Hz
3 вых. реле (со свободным конт.)	10A 10A 16A
Диапазон температур	0/+5°C
-юстировка шкалы датчиков	потенциометр для калибровки
Встр. таймер для ручного управления	1-6 час.
Температура среды	0/+50°C
Дифференциал ВКЛ./ОТКЛ	0,3°C
Класс защиты корпуса	IP20/IP21

ЕТR/F 1447

Данный терморегулятор предназначен для работы с системой антиобледенения, которая защищает желоба и водостоки от образования льда. Как правило, применяется в не энергоемких системах.

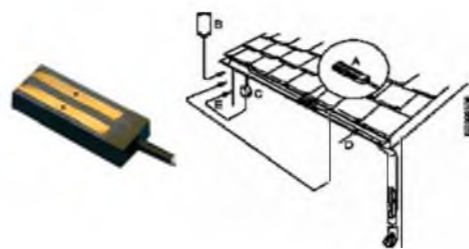
Термостат включает систему при температуре окружающей среды, которая способствует образованию наледи на кровле. Как правило это диапазон от -7°C до +5°C, но в различных регионах он может быть другим.

Термостат монтируется на DIN шине в шкафу управления

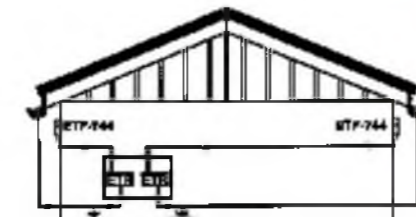
Датчик ЕТF-744/99 устанавливается под свесами крыши желательно на северной стороне здания.

Технические данные:

Напряжение и частота
230V ±10, 50/60Hz



ЕТF-744/99



Выходное реле:

-ЕТR/F-1447

-ЕТR/F-1447P.....

SPST 16A
макс. 3600W
10A со своб.
контактом,
макс. 2200W
0,4°C

Дифференциал ВКЛ./ОТКЛ

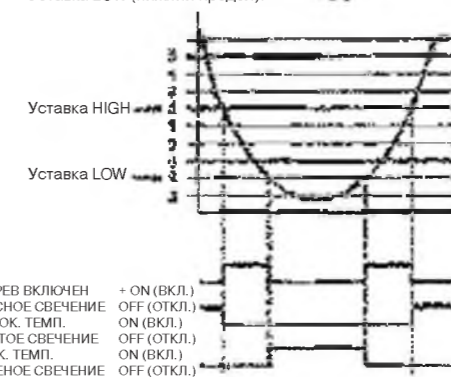
Выставление пределов температур:

-HIGH (макс. температура) +10/0°C
-LOW (мин. температура) 0/-10°C
-ЕТR/F-1447 0/-15°C

Энергопотребление

Температура среды -20/+50°C
Класс защиты корпуса. IP20

Уставка HIGH (верхний предел): + 2°C
Уставка LOW (нижний предел): - 2°C



ЕТV

Термостат для монтажа на шине DIN

Предназначен для регулирования теплого пола в, например, офисах, детских садах, классах и т.п.. Этот термостат применяется в том случае если его необходимо разместить в ШУ. Также иногда его применяют при обогреве небольших крылец.

Версии комплектации

Тип	Издание
Тип ЕТV с режимом понижения температуры	
ЕТV-1990	Термостат
ЕТV-1991	- с датчиком температуры пола 3 м
ЕТV-1999	с выносным комнатным датчиком
Тип ЕТV со свободным контактом	
ЕТV-1991-Р	Термостат с датчиком температуры пола 3 м
Доп. приспособления	
ЕТGК	Коробка для настенного монтажа
ЕТF-144/99А	Датчик температуры пола 3 м
ЕТF-944/99-Н	Выносной комнатный датчик
ММ-7595	Эл. таймер СУТКИ/НЕДЕЛЯ для шины DIN

Технические характеристики.

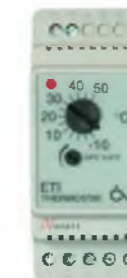
Напряжение и частота	230V ±10, 50/60Hz
Выносное реле SPST	16A 3600W
-тип ЕТV-1991P со свободным контактом	
Диапазон регулирования	0/+40°C
Понижение темп-ры (только ЕТV-Р)	фиксированное 5°C
Энергопотребление.	3VA
Температура среды	0/+50°C
Класс защиты корпуса	IP20
Дифференциал ВКЛ./ОТКЛ	0,4°C

ЕТI –1551

Термостат предназначен для температурного контроля промышленных систем. Как правило, применяется в системах обогрева трубопроводов, емкостей.

Термостат представляет собой терморегулятор с режимом вкл/выкл. С устанавливаемым дифференциалом температур. Когда температура датчика становится ниже установленного шага температуры на 1/2 шага температуры, активизируется реле и включается нагрев (загорается индикатор красного цвета).

Когда температура датчика начинает превышать установленную



температуру на 1/2 шага температуры, реле размыкается, отключая систему обогрева. Красный индикатор выключается.

Технические данные:

Напряжение и частота	230V ± 10, 50/60Hz
Выходное реле	10A
Температурная шкала	от -10 до +50°C
Перепад температур активизирующий подачу тепла	0,3-6°C
Температурный режим работы	0/+50°C
Защитный корпус	IP20

OTN

Терморегулятор предназначен для регулирования температуры теплого пола, для создания оптимального теплового комфорта.



Версии комплектации

Тип	Изделие
OTN-1991H11	Термостат кл. IP21 с реж. понижения на 5°C с датчиком температуры пола 3 м
	Возможен монтаж с выносным датчиком
OTN-1999H	Термостат с режимом понижения темп. 5°C с встроенным комнатным датчиком
Доп. приспособления	
ETF-944/99-H	Выносн. комн. датчик для откр. настенн. м.
OTN-VH	Панель-крепление для откр. настенн. монт.

Технические данные:

Напряжение и частота	230V+10/-15%, 50/60Hz
Выходное реле SPS.	16A 3600W
Встроенный прерыватель	1-полюсный
Диапазон температур	+5/+40°C
Понижение темп. (через дистанц. таймер)	5°C
Дифференциал вкл./откл.	0,4°C
Температура среды	0/+50°C
Класс защиты корпуса	IP20
-тип OTN-1991H11	IP21
Тип датчика	NTC

OTN 2

Терморегулятор предназначен для регулирования температуры теплого пола, для создания оптимального теплового комфорта.

Новая разработка, современный дизайн, более удобная регулировка. Тип OTN2 на 10 мм тоньше, чем OTN и является самым тонким термостатом на рынке. Применена улучшенная

клемма, функционирует как элеватор, что гарантирует отличный электро-контакт без поврежденных и сломанных проводов.



Технические данные:

Напряжение и частота	230V+10/-15%, 50/60Hz
Выходное реле.	16A 3600W
Встроенный прерыватель	2-полюсный 16
Диапазон температур	0/+40°C
Температура среды	0/+50°C
Класс защиты корпуса	IP21
Тип датчика	NTC
Датчик температуры пола	3 м

OCC 2

Программируемый термостат с реле времени. Предназначен для управления системами электрообогрева, создания оптимального теплового комфорта при минимальных энергозатратах. Встроенное реле времени для автоматизации чередования режимов теплового комфорта и экономии энергии. Электронное управление путем вкл/откл нагрузки (макс. 3600 Вт) Возможность установки в ванных комнатах и других влажных помещениях



Эксплуатационные режимы

4-х программный режим

Автоматическое поддержание комфортной или пониженной температуры по 4-м программам

Режим комфорта

Временная отмена 4-х программно режима до следующего запрограммированного события. Автоматический возврат к работе по 4-м программам при наступлении следующего события

Ручное управление

Во время праздников 4-х программный режим может быть отключен. При отключении ручного управления термостат вернется к работе по заданным программам

Технические данные:

Напряжение	230V ± 15%, 50/60Гц
Выходное реле	SPST 16A 3600Вт
Встроенный прерыватель	2-х полюсной, 16A
Диапазон регулирования	+5/+40°C
Предельные значения температуры	мин./макс
Реле времени	4 режима программ
Температура окружающей среды	0/+40°C
Перепад температур активизирующий подачу тепла	0,4°C
Класс защиты корпуса	IP21
Тип датчика	NTC
Размер дисплея	25 x 22 мм