

***Raychem***

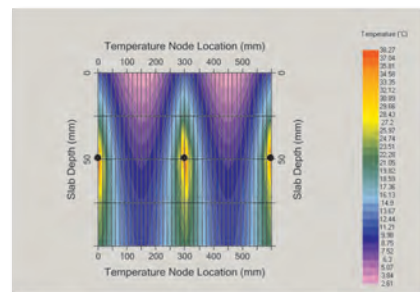
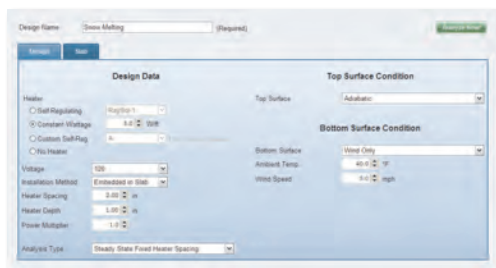
# СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ОБОГРЕВА В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ СПРАВОЧНИК 2014



## Умное тепло для комфорта и безопасности

Мировой лидер в производстве систем электрического обогрева, компания PENTAIR Thermal Management (ранее известная как Tuso Thermal Controls) предлагает широкий выбор комплексных систем электрического обогрева: защиту от замерзания, поддержание технологических температур различных жидкостей, борьбу со снегом и обледенением и комфортный подогрев полов. Базирующиеся на 50-летнем опыте, технологии Raychem остаются лидирующими среди современных решений электрического обогрева для коммерческого или жилищного строительства, новых или ремонтируемых зданий.



# Области применения

## Не только кабель

Правильно выбранное сочетание саморегулирующегося греющего кабеля и интеллектуального устройства управления позволяет эффективно управлять энергопотреблением на основе обратной связи от датчиков температуры окружающего воздуха и влажности. В этом случае, применение систем Raychem может обеспечить снижение потребления энергии до 80% по сравнению с конкурирующими продуктами!

Устройства управления Raychem (например HWAT-ECO) удобны в монтаже и использовании.



## Тестирование и сертификация

- Вся продукция является сертифицированной и соответствует стандартам РФ

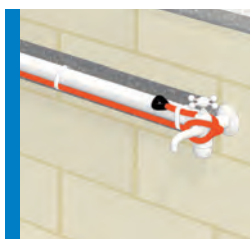


## Прочная конструкция

- Применяются самые качественные полимерные компоненты для электрической изоляции и внешней оболочки.

## Долгий срок службы

- Проверенный практикой срок службы саморегулирующихся кабелей составляет более 30 лет.



### 1 Защита труб от замерзания

4

Защита труб от замерзания



### 2 Монтажные аксессуары RayClic

24

Монтажные аксессуары  
RayClic



### 3 Защита кровель, водосточных желобов и труб от обледенения

25

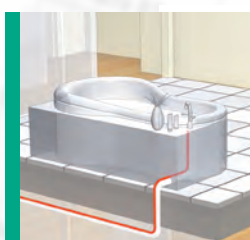
Защита кровель от  
обледенения



### 4 Защита от снега и льда пандусов, ступенек и пешеходных дорожек

34

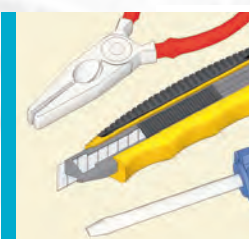
Защита путей движения от  
снега и льда



### 5 Поддержание температуры воды в системах горячего водоснабжения

56

Поддержание температуры  
воды в системах ГВС



### 6 Система управления и контроля ACS-30

60

Общие инструкции по  
монтажу

### 7 Технические характеристики

61

# Защита труб от замерзания

Замерзшие трубы являются серьезной проблемой для любого домовладельца. Воздействие отрицательных температур даже в течение относительно короткого промежутка времени может привести к разрыву труб и прочим неприятным последствиям. Системы защиты труб от замерзания Raychem являются эффективным решением для предотвращения подобных проблем. Саморегулирующийся греющий кабель и правильно подобранная теплоизоляция предохранят водопроводные трубы и противопожарные системы от замерзания.

## Проектирование систем защиты от замерзания для крупных объектов

### 1. Выбор греющего кабеля

**FS-A-2X:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания труб диаметром до 50 мм

- 10 Вт/м при 5°C
- Максимальная температура воздействия 65°C
- Максимальная длина цепи обогрева 150 м
- Подходит для труб из любого материала (металл, пластик)

**FS-B-2X:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания труб диаметром до 100 мм

- 26 Вт/м при 5°C
- Максимальная температура воздействия 65°C
- Максимальная длина цепи обогрева 105 м
- Подходит для труб из любого материала (металл, пластик)

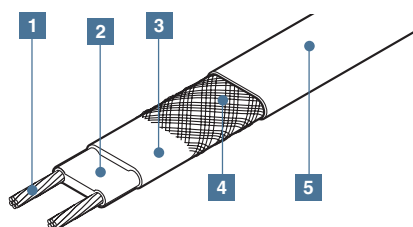
**FS-C-2X:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания металлических труб с жирными сточными водами

- 31 Вт/м при 5°C, 22 Вт/м при 40°C
- Максимальная температура воздействия 95°C
- Максимальная длина цепи обогрева 90 м
- Подходит только для труб с допустимой температурой воздействия 90°C и выше

**FS-C10-2X:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания трубопроводов большой длины и систем центрального отопления

- 10 Вт/м при 5°C
- Максимальная температура воздействия 90°C
- Максимальная длина цепи обогрева 180 м

### 2. Конструкция греющего кабеля FS-A/B/C/C10-2X



- 1 Медная токопроводящая жила 1,2 мм<sup>2</sup> (1,4 мм<sup>2</sup> у FS-C10-2X)
- 2 Саморегулирующийся греющий элемент
- 3 Электроизоляция из модифицированного полиолефина (FS-C-2X: фторполимер)
- 4 Защитная оплетка из луженой меди
- 5 Наружная оболочка из модифицированного полиолефина

### 3. Основные компоненты системы

Термостат с датчиками температуры поверхности трубы и окружающего воздуха

Устройство защитного отключения (30 мА)  
Автоматический выключатель (тип С)

Соединительная коробка (JB16-02)

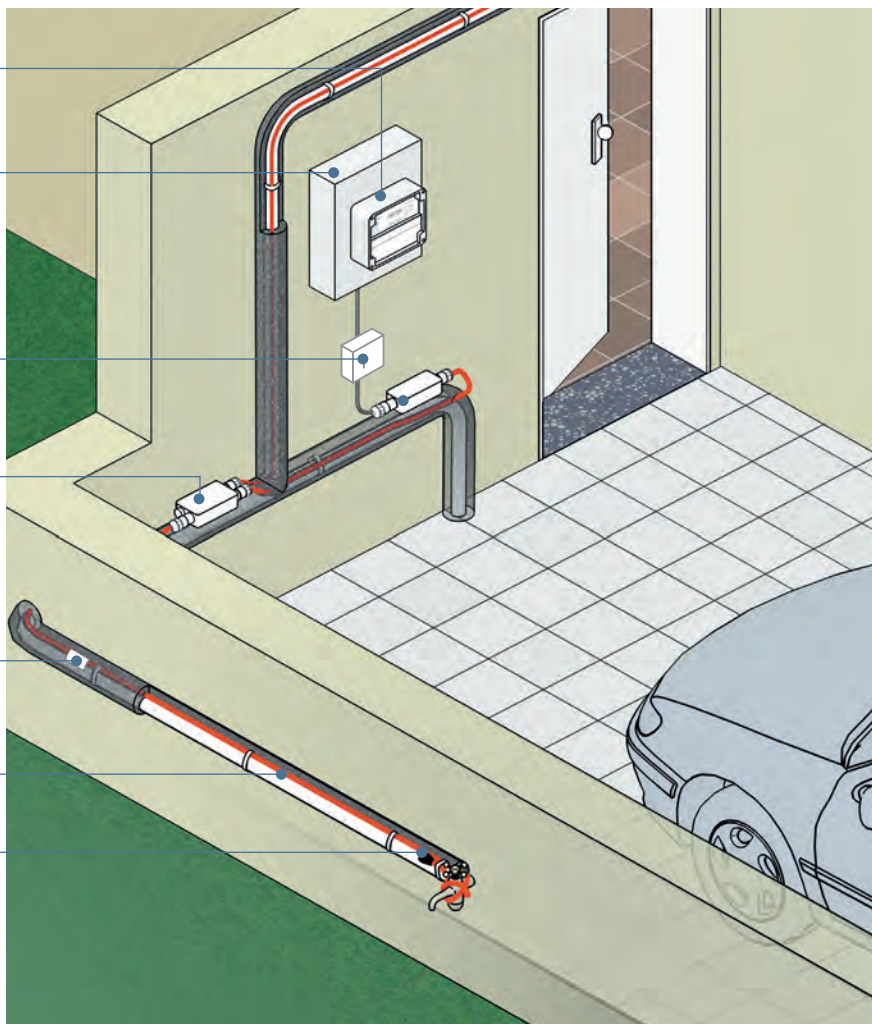
Узел Т-образного разветвления (RayClic-T-02)  
(только для FS-A/B-2X)

Узел подвода питания (RayClic-CE-02)  
(только для FS-A/B-2X)

Предупреждающая наклейка (LAB-I-01)

Греющий кабель для защиты от замерзания  
FS-A/B/C/C10-2X

Концевая заделка (RayClic-E-02)  
(только для FS-A/B-2X)



## Проектирование систем защиты от замерзания для коттеджей и небольших объектов

### 4. Выбор греющего кабеля



Готовый набор FrostGuard  
см. стр. 13

**FroStop Green:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания бытовых водопроводных труб диаметром до 50 мм

- 10 Вт/м при 5°C
- Максимальная длина цепи обогрева 100 м
- Подходит для труб из любого материала (металл, пластик)

**FroStop Black:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания труб диаметром до 100 мм

- 18 Вт/м при 5°C
- Максимальная температура воздействия 65°C
- Максимальная длина цепи обогрева 100 м
- Подходит для труб из любого материала (металл, пластик)

**R-ETL-A:** Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания бытовых водопроводных труб диаметром до 50 мм

- 10 Вт/м при 5°C, 20 Вт/м в воде
- Максимальная длина цепи обогрева 60 м
- Возможность установки внутри трубы (внешняя оболочка из высокоинертного фторполимера)

# Защита труб от замерзания

## 5. Выбор теплоизоляции

### Защита от замерзания при температурах до - 40°C

Толщина изоляции	мм дюйм	Диаметр трубы									
		15 1/2"	22 3/4"	28 1"	35 5/4"	42 1 1/2"	54 2"	67 2 1/2"	76 3"	108 4"	125 5"
10 мм		FroStopB	FroStopB	FroStopB							
15 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB					
20 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB				
25 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB			
30 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB		
40 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB	
50 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	
60 мм		R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	R-ETL-A FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB

### Поддержание температуры 40°C труб с жирными сточными водами

Толщина изоляции	Диаметр трубы (мм, дюймы)							
	42 1 1/2"	54 2"	67 2 1/2"	76 3"	108 4"	125 5"	150 6"	200 8"
30 mm	FS-C-2X							
40 mm	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X					
50 mm	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X				
60 mm	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X

Кабели типа FS-C-2X могут использоваться только на трубопроводах с допустимой рабочей температурой не ниже 90 °С. Для пластиковых труб следует использовать термостат с регулированием по температуре обогреваемой поверхности (AT-TS-14, RAY-STAT-CONTROL-10 или RAYSTAT-CONTROL-11-DIN), с уставкой 40°C.

## 6. Расчет длины кабеля

Греющий кабель монтируется на трубопровод прямыми участками. На коротких отводах (до 3 м) допустимо монтировать кабель петлей вместо Т-разветвления.

Общая длина обогреваемого трубопровода  
 + около 0.3 м на подвод питания  
 + около 1.0 м на каждое Т-разветвление  
 + около 1.2 м на каждое Х-разветвление  
 + около 1.0 м при наличии задвижек более 2" и трубных опор без теплоизоляции  
 = необходимая длина кабеля

## 7. Электробезопасность

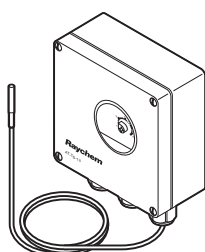
- Количество и номинал автоматических выключателей (тип С) определяется общей длиной греющего кабеля.
- Устройство защитного отключения (УЗО): 30 мА (не более 500 м греющего кабеля на 1 УЗО).
- Подвод питания и монтаж должен осуществляться квалифицированным электриком в соответствии с местными стандартами и техническими нормами

Максимальная длина цепи обогрева (Tmin.пуска = 0°C, 230 В).

	R-ETL-A	FroStop Black	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X	FS-C10-2X
4 А	-	-	45 м	25 м	20 м	45 м
6 А	30 м	30 м	70 м	35 м	30 м	70 м
10 А	60 м	50 м	110 м	65 м	55 м	110 м
13 А	-	80 м	130 м	85 м	70 м	130 м
16 А	-	-	150 м	105 м	90 м	150 м
20 А	-	-	-	-	-	180 м

## 8. Термостаты

### AT-TS-13

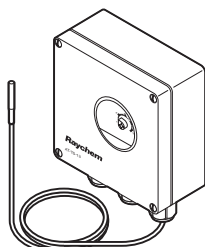


#### Термостат

- Настраиваемый диапазон температур: -5°C ... +15°C
- Регулирование по температуре поверхности или окружающего воздуха
- Максимальный коммутируемый ток 16 А, 250 В

Технические характеристики: см. стр. 14

### AT-TS-14

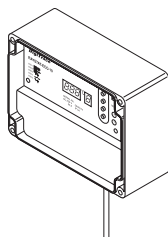


#### Термостат

- Настраиваемый диапазон температур: 0°C ... 120°C
- Поддержание температуры для труб с жирными сточными водами
- Регулирование по температуре поверхности
- Максимальный коммутируемый ток 16 А, 250 В

Технические характеристики: см. стр. 14

### RAYSTAT-ECO-10

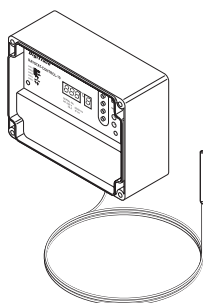


#### Термостат с регулированием по температуре воздуха

- Настраиваемый диапазон температур: 0°C ... 30°C
- Максимальный коммутируемый ток 25 А, 250 В
- Энергосберегающее управление PASC (Proportional Ambient Sensing Control)
- Реле сигнализации: 2 А с индикацией сбоев датчика, ошибок напряжения, низкой или высокой температуры
- Дисплей для визуального отображения параметров

Технические характеристики: см. стр. 16

### RAYSTAT-CONTROL-10

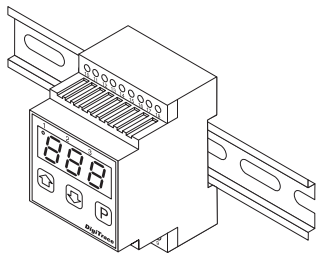


#### Термостат с регулированием по температуре поверхности

- Настраиваемый диапазон температур: 0°C ... 150°C
- Максимальный коммутируемый ток 25 А, 250 В
- Реле сигнализации: 2А с индикацией сбоев датчика, напряжения, низкой или высокой температуры.
- Дисплей для визуального отображения параметров

Технические характеристики: см. стр. 18

## RAYSTAT-CONTROL-11-DIN



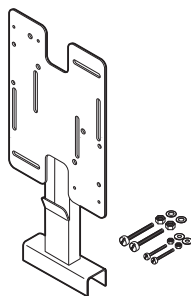
**Термостат с регулированием по температуре поверхности, на DIN рейке.**

- Настраиваемый диапазон температур: 0 - 65°C.
- Цифровой дисплей с индикацией температуры и данных стигнализации.
- Сигнализация низкой температуры
- Тип датчика: PT100.

Технические характеристики: см. стр. 20.

## 9. Опорные кронштейны для устройств управления

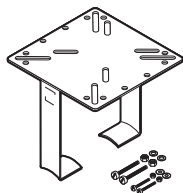
### SB-100



**Опорный кронштейн из нержавеющей стали**

- Специально разработан для защиты греющего кабеля между трубой и монтажной коробкой при помощи трубчатой опоры.
- Для использования с AT-TS-13, AT-TS-14, JB16-02 и RAYSTAT-CONTROL-10

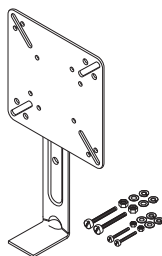
### SB-101



**Опорный кронштейн из нержавеющей стали с двумя опорами**

- Высота опоры: 160 мм
- Для использования с AT-TS-13, AT-TS-14, JB16-02 и RAYSTAT-CONTROL-10

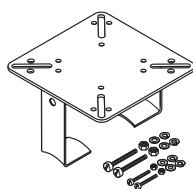
### SB-110



**Опорный кронштейн из нержавеющей стали**

- Высота опоры: 100 мм
- Для использования с AT-TS-13, AT-TS-14, и JB16-02

### SB-111

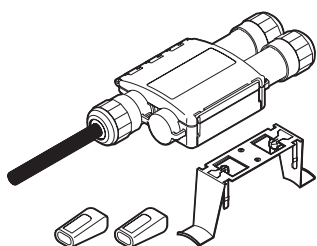


**Опорный кронштейн из нержавеющей стали**

- Высота опоры: 100 мм
- Для использования с AT-TS-13, AT-TS-14, и JB16-02

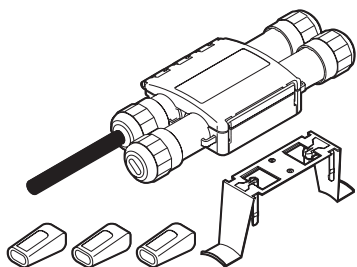


## 10. Комплектующие для кабелей FS-A-2X и FS-B-2X



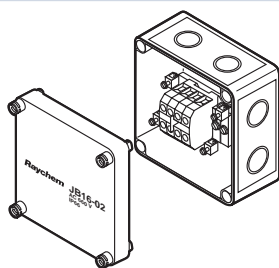
	FS-A-2X / FS-B-2X
Подвод питания	RayClic-CE-02
Узел сращивания	RayClic-S-02
Узел сращивания с подводом питания	RayClic-PS-02
T-образное разветвление	RayClic-T-02
T-образное разветвление с подводом питания	RayClic-PT-02
X-образное разветвление	RayClic-X-02
<a href="#">Подробная информация о модулях RayClic на странице 24</a>	

## 11. Комплектующие для кабелей FS-A/B/C/C10-2X, R-ETL-A и FroStop Black/Green



	Наборы для прямого подключения к холодному вводу			Подсоединительные наборы с/без концевой заделки в комплекте			Муфта для сращивания / ремонтный набор		Наборы для прохода через т/изоляцию		
	U-ACC-PP-07	CCE-03-CR	CCE-04-CT	E-06	CE20-01	CE20-03	S-19	S-06	U-RD-ACC-SP	IEK-20-M	IEK-25-04
FS-A-2X		X			X			X		X	
FS-B-2X		X			X			X		X	
FS-C-2X			X		X			X		X	
FS-C10-2X			X		X		X			X	
FroStop Black		X			X			X		X	
FroStop Green		X			X			X		X	
R-ETL-A	X					X			X		

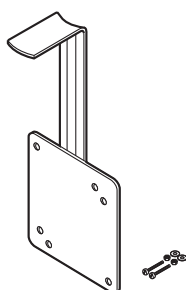
### JB16-02



#### Соединительная коробка из термостойкой пластмассы

- Для всех типов греющих кабелей
- Может использоваться для подвода питания или разветвления
- Степень защиты IP66
- Клеммы 6 x 4 мм<sup>2</sup> на DIN рейке
- 4 отверстия под кабельные вводы M20/25
- Сальник M16 для ввода силового кабеля

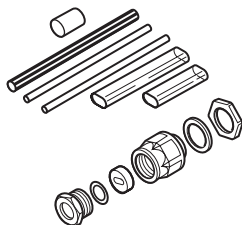
### JB-SB-08



#### Опорный кронштейн из нержавеющей стали

- Для использования с JB16-02

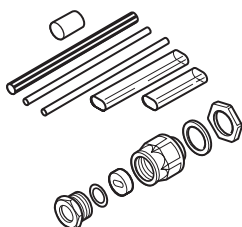
## CE20-01



### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющих кабелей FroStop Black/Green, FS-A/B/C/C10-2X к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте

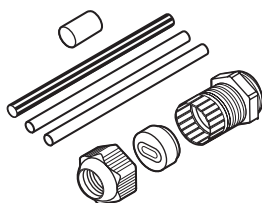
## CE20-03



### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющего кабеля R-ETL-A к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте
- Концевая заделка в комплекте

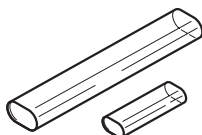
## C25-21



### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющего кабеля GM-2XT к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте

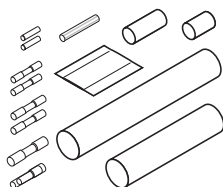
## E-06



### Концевая заделка

- Термоусаживаемая концевая заделка для греющих кабелей GM-2XT

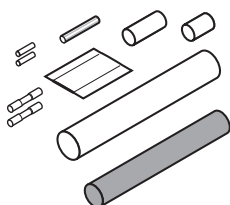
## CCE-03-CR



### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм<sup>2</sup> или 3 x 2,5 мм<sup>2</sup> с саморегулирующимися греющими кабелями FS-A/B-2X, FroStop Black, FroStop Green
- Концевая заделка в комплекте

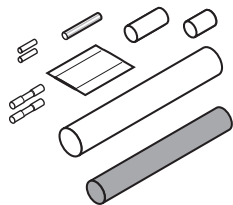
## CCE-04-CT



### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм<sup>2</sup> или 3 x 2,5 мм<sup>2</sup> с саморегулирующимися греющими кабелями FS-C-2X и FS-C10-2X.
- Концевая заделка в комплекте

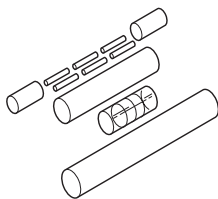
### U-ACC-PP-07



#### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм<sup>2</sup> с саморегулирующимся греющим кабелем R-ETL-A.
- Концевая заделка в комплекте

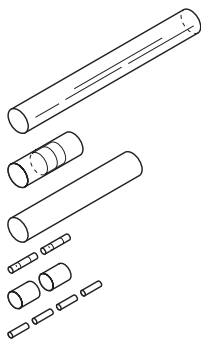
### S-06



#### Термоусаживаемый ремонтный набор

- Для ремонта/сращивания саморегулирующихся кабелей FS-A/B-2X, FroStop Black, FroStop Green

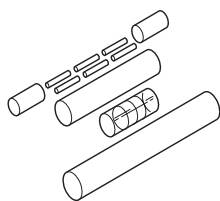
### S-19



#### Термоусаживаемый ремонтный набор

- Для ремонта/сращивания кабелей FS-C-2X , FS-C10-2X

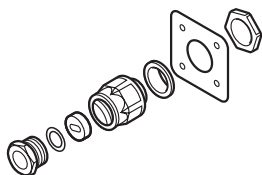
### U-RD-ACC-SP



#### Термоусаживаемый ремонтный набор

- Для ремонта/сращивания саморегулирующегося кабеля R-ETL-A

### IEK-20-M



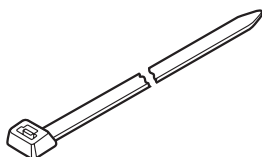
#### Набор для прохода через теплоизоляцию

- Для прохода греющего кабеля FS-A/B/C/C10-2X, FroStop Black, FroStop Green через кожух теплоизоляции
- Набор включает в себя металлические крепления, сальник и уплотнение

# Защита труб от замерзания

## 12. Монтажные аксессуары

### KBL-10



#### Крепежные хомутики

- В пачках по 100 шт (на 30 погонных метров труб)
- Длина: 370 мм
- Устойчивые к высокой температуре и УФ излучению

На пластиковых трубах следует использовать монтажную ленту АТЕ-180

### GT-66



#### Термостойкая стеклотканевая лента для крепления кабелей к трубе

- Не предназначена для использования с трубами из нержавеющей стали. Минимальная температура монтажа 5 °С.
- Рулон 20 м (достаточно для трубы длиной примерно 20 м)

На пластиковых трубах следует использовать монтажную ленту АТЕ-180

### GS-54



#### Термостойкая стеклотканевая лента для крепления кабелей к трубе

- Предназначена для использования с трубами из нержавеющей стали. Минимальная температура монтажа -40 °С.
- Рулон 16 м, ширина 12 мм

### АТЕ-180

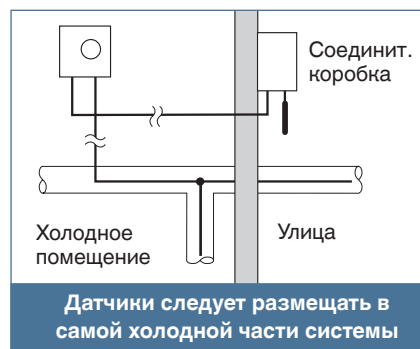


#### Алюминиевая липкая лента для крепления греющих кабелей к трубе

- Устойчива к температурам до 150 °С
- Рулон 55 м (достаточно для трубы длиной примерно 50 м)

При монтаже на пластиковых трубах греющий кабель следует закрывать алюминиевой лентой по всей длине!

## 13. Особенности установки датчиков



## Готовые наборы FrostGuard

### 1. Греющий кабель



Готовый набор FrostGuard на основе саморегулирующегося кабеля R-ETL-A смуфтированного в заводских условиях с кабелем „холодного ввода“ длиной 2 м с электрической вилкой, предназначен для эффективной защиты от замерзания бытовых водопроводных систем небольшого диаметра (до 50 мм).

- Номинальная мощность обогрева 10 Вт/м (20 Вт/м в воде) при 5°C
- Возможность установки внутри трубы
- Возможность подключения без использования термостата
- Номинал автоматического выключателя: 10 А
- Максимально допустимая температура воздействия: 65°C

Описание	Номер по каталогу
FrostGuard 2 м	928206-000
FrostGuard 4 м	524628-000
FrostGuard 6 м	845612-000
FrostGuard 8 м	493074-000
FrostGuard 10 м	641438-000
FrostGuard 13 м	108722-000
FrostGuard 16 м	924248-000
FrostGuard 19 м	468683-000
FrostGuard 22 м	107442-000
FrostGuard 25 м	768868-000

### 2. Устройство управления



Контроллер FrostGuard-ECO подает напряжение на греющий кабель только тогда, когда это необходимо, благодаря чему обеспечивается до 80% дополнительной экономии электроэнергии.

- Не требует специальных электромонтажных работ
- Внешний датчик температуры для установки на трубопроводе
- Управление по температуре воздуха или температуре трубопровода
- Диапазон управления: 0°C - 10°C
- Диапазон рабочих температур: -20°C - +40°C

### 3. Комплектующие

#### GL-T2-01



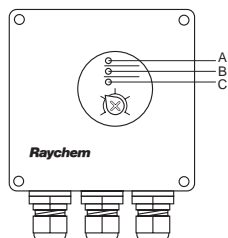
#### Герметичный сальник для ввода в трубу

- Предназначен для кабелей R-ETL-A и наборов FrostGuard
- Под диаметр трубы (сантехнического тройника) 1"

# Защита труб от замерзания

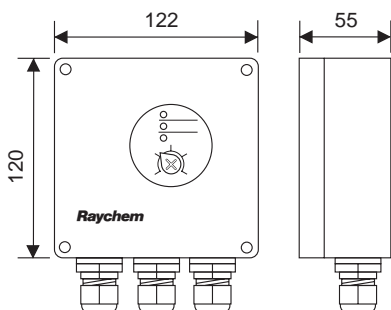
## Термостаты AT-TS-13 и AT-TS-14

### Лицевая панель



<b>A</b> Зеленый LED	Обогрев включен
<b>B</b> Красный LED	Отказ датчика
<b>C</b> Красный LED	Короткое замыкание датчика

### Технические характеристики



Напряжение питания	230 В +10% -15%, 50/60 Гц
Энергопотребление	≤ 1.8 ВА
Сертификация	CE
Макс. коммутируемый ток	16 А, 250 В
Макс. размер проводника	2.5 мм <sup>2</sup>
Гистерезис	0.6 ... 1 К
Точность переключения	AT-TS-13 ± 1 К при 5°C (температура калибровки) AT-TS-14 ± 2 К при 60°C (температура калибровки)
Тип переключателя	SPST (нормально открытый)
Диапазон регулировки	AT-TS-13 -5°C ... +15°C AT-TS-14 0°C ... +120°C

### Корпус

Установка температуры	Внутри корпуса
Допустимая температура	-20°C ... +50°C
Степень защиты	IP65 в соответствии с EN 60529
Кабельные вводы	1 x M20 для силового кабеля (Ø 8-13 мм) 1 x M25 для греющего кабеля (Ø 11-17 мм) 1 x M16 для датчика
Вес (без датчика)	около 440 г.
Материал	АБС пластик
Крепление крышки	Быстросъемные никелированные винты
Монтаж	На стену или опорный кронштейн SB-110/SB-111

### Датчик температуры HARD-69

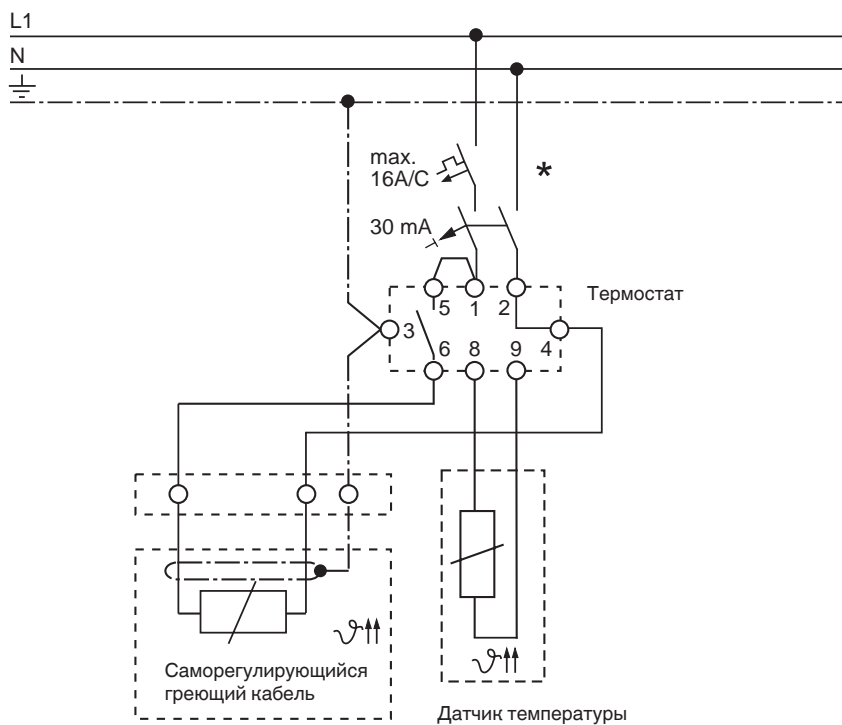
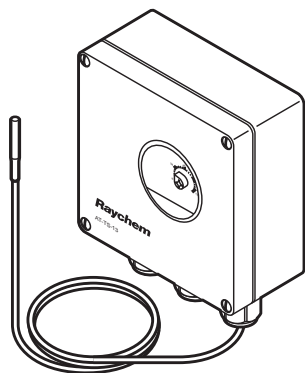
Тип датчика	PTC KTY 83-110
Длина кабеля	3 м
Диаметр кабеля	5,5 мм
Диаметр сенсора датчика	6,5 мм
Максимальная рабочая температура	160°C

Кабель датчика возможно удлинить до 100 м при помощи 2-х проводного кабеля сечением 1,5 мм<sup>2</sup>.

В случае, если трасса датчика прокладывается в кабельных лотках или вблизи высоковольтных кабелей, следует использовать экранированный удлинительный кабель, оплетку которого заземлить со стороны термостата.

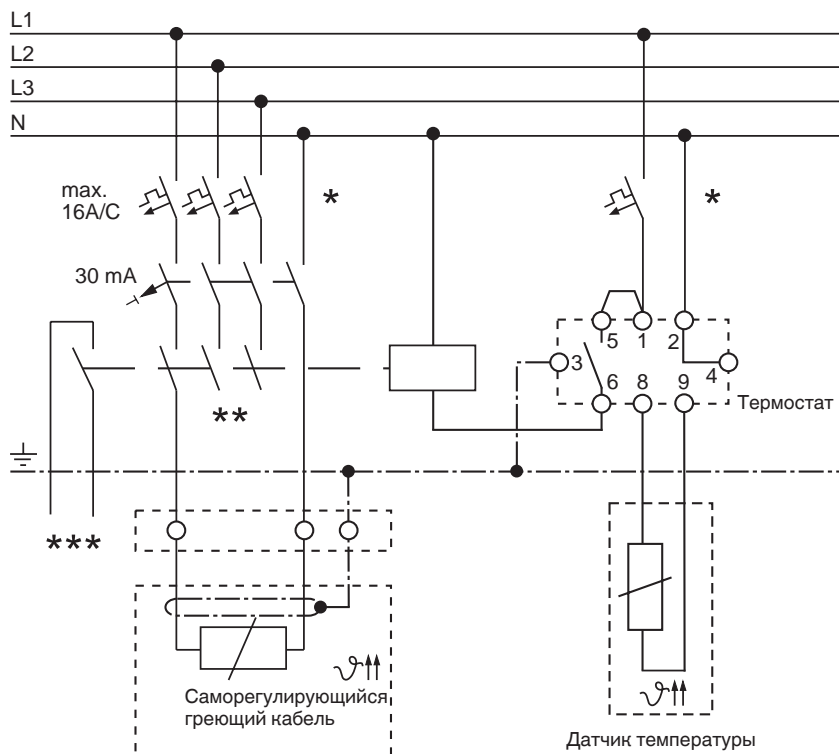
## Монтажная схема подключения термостата AT-TS-13 или AT-TS-14

### Схема прямого подключения



Защита труб от замерзания

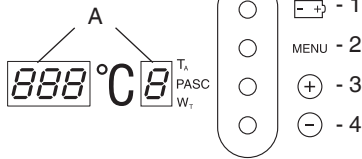
### Подключение через контакторы





## Энергосберегающий контроллер защиты от замерзания RAYSTAT-ECO-10

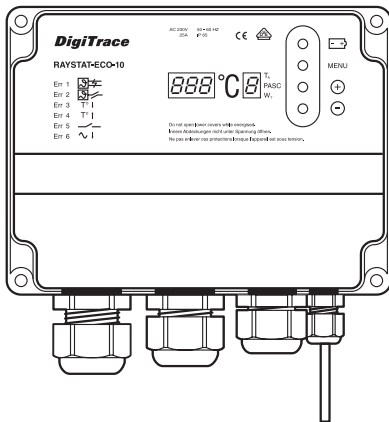
### Дисплей



**A.** Жидкокристаллический дисплей (отображает параметры и неполадки)

1. Включение батареи
2. Выбор параметра
3. Увеличение значения
4. Уменьшение значения

### Технические характеристики



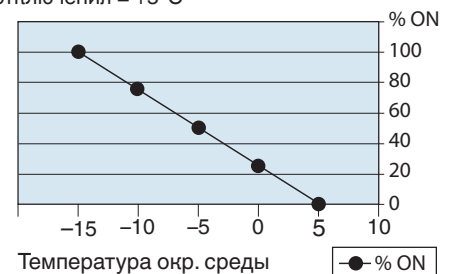
Напряжение питания	230 В, +10%/–10%, 50/60 Гц
Энергопотребление	≤ 14 ВА
Реле управления обогревом	$I_{max}$ 25 А, 250 В, SPST
Клеммы реле управления	3 x 0,75 мм <sup>2</sup> ... 4 мм <sup>2</sup>
Реле сигнализации	$I_{max}$ 2 А, 250 В, SPDT
Клеммы реле сигнализации	(3 + $\frac{1}{2}$ ) x 0,75 мм <sup>2</sup> ... 2,5 мм <sup>2</sup>
Точность	±0,5 К при 5°C
<b>Основные параметры</b>	
Алгоритм энергосбережения	PASC (Proportional Ambient Sensing Control)
Температура отключения	0°C to ... 30°C
Минимальная температура окружающей среды	–30°C ... 0°C (обогрев 100% включен)
Обогрев при неполадках датчика	ON (100%) или OFF

### Энергосбережение с алгоритмом PASC (Proportional Ambient Sensing Control)

Рабочий цикл (цепь обогрева под током) зависит от окружающей температуры. Например: если  $T_{min} = -15^\circ\text{C}$  температура отключения =  $+5^\circ\text{C}$

Темп. среды	% ON	
–15	100	$T_{min}$
–10	75	
–5	50	
0	25	
5	0	Тотклс

Результат: при окр. температуре =  $-5^\circ\text{C}$ , 50% энергии экономится



### Диагностируемые сбои

Ошибки датчика	Короткое замыкание / обрыв
Низкая температура	Достигнута мин. предполагаемая темп.
Сбой напряжения	Низкое напряжение / нет напряжения

Параметры могут быть установлены при отсутствии внешнего напряжения; установленные параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

### Корпус

Размеры	120 мм x 160 мм x 90 мм
Материал	Серый поликарбонат
Интервал рабочих температур	–40°C ... +80°C
Степень защиты	IP 65
Кабельные вводы	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Вес	Около 800 г.
Крышка	Прозрачная с 4 винтами
Монтаж	На стену или опорный кронштейн SB-100/SB-101

### Датчик температуры

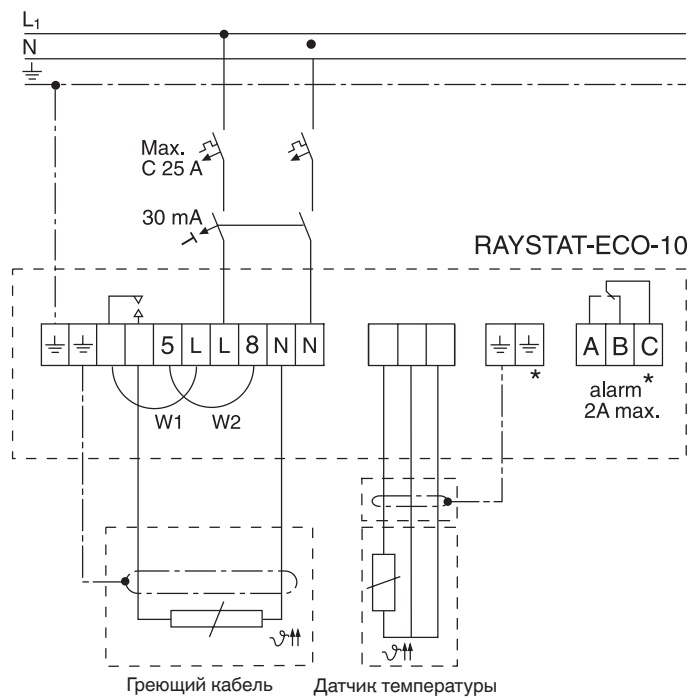
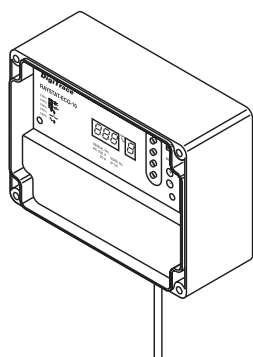
Тип датчика	3-проводный Pt100 в соотв. с IEC класс B
Диаметр датчика	6 мм
Кабель датчика возможно удлинить до 150 м при помощи 3-х проводного кабеля сечением 1,5 мм <sup>2</sup> .	



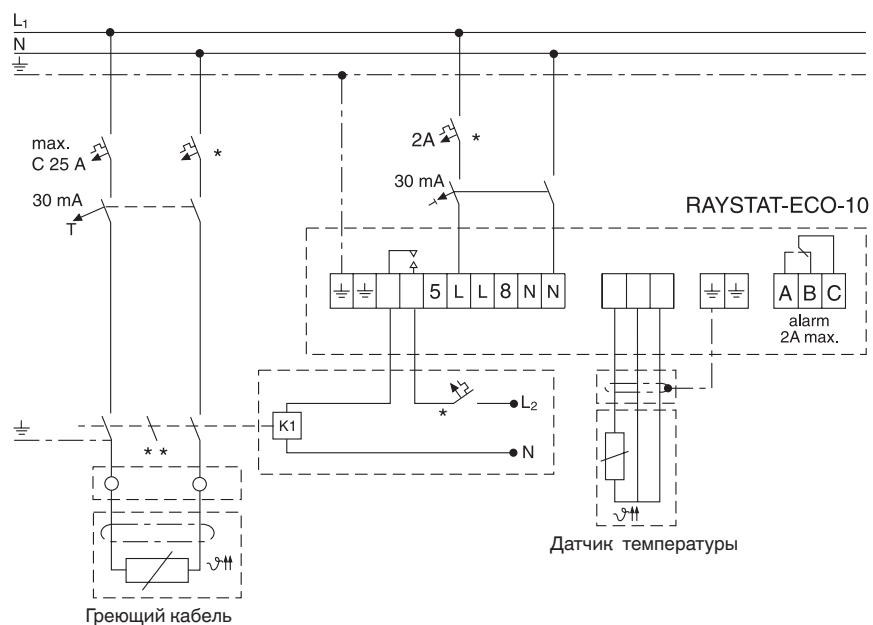


## Монтажная схема подключения термостата RAYSTAT-ECO-10

### Нормальное подключение



### Работа без напряжения: удалить связи W1 и W2

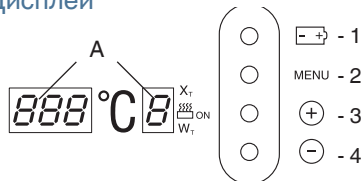


Защита труб от замерзания

# Защита труб от замерзания

## Термостат с регулированием по температуре поверхности RAYSTAT-CONTROL-10

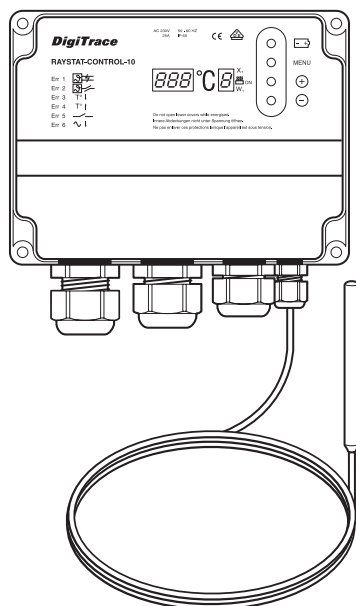
### Дисплей



**A.** Жидкокристаллический дисплей (индикация параметров и ошибок)

1. Включение батареи
2. Выбор параметра
3. Увеличение параметра
4. Уменьшение параметра

### Технические характеристики



Напряжение питания	230 В, +10%/–10%, 50/60 Гц
Энергопотребление	≤ 14 ВА
Реле управления обогревом	$I_{max}$ 25 А, 250 В, SPST
Клеммы реле управления	3 x 0,75 мм <sup>2</sup> ... 4 мм <sup>2</sup>
Реле сигнализации	$I_{max}$ 2 А, 250 В, SPDT
Клеммы реле сигнализации	(3 + ±) x 0,75 мм <sup>2</sup> ... 2.5 мм <sup>2</sup>
Точность	±0,5 К при 5°C
Диапазон рабочих температур	–40°C ... +40°C

#### Основные параметры

Температура отключения	0°C ... +150°C
Гистерезис	1 К ... 5 К
Сигнализация низкой температуры	–40°C ... +148°C
Сигнализация высокой температуры	+2°C ... +150°C или ВЫКЛ
Обогрев при неполадках датчика	ON или OFF
Подключение с „сухим контактом“	ON или OFF

#### Диагностируемые сбои

Ошибки датчика	Короткое замыкание / обрыв
Превышение порога температуры	Высокая / низкая температура
Сбой напряжения	Низкое напряжение питания/ сбой напряжения обогрева

Параметры могут быть установлены при отсутствии внешнего напряжения; установленные параметры хранятся в энергонезависимой памяти.

### Корпус

Размеры	120 мм x 160 мм x 90 мм
Материал	Серый поликарбонат
Степень защиты	IP 65
Кабельные вводы	2 x M25, 1 x M20, 1 x M16
Вес	Около 800 г.
Крышка	Прозрачная с 4 винтами
Монтаж	На стену или опорный кронштейн SB-100/SB-101

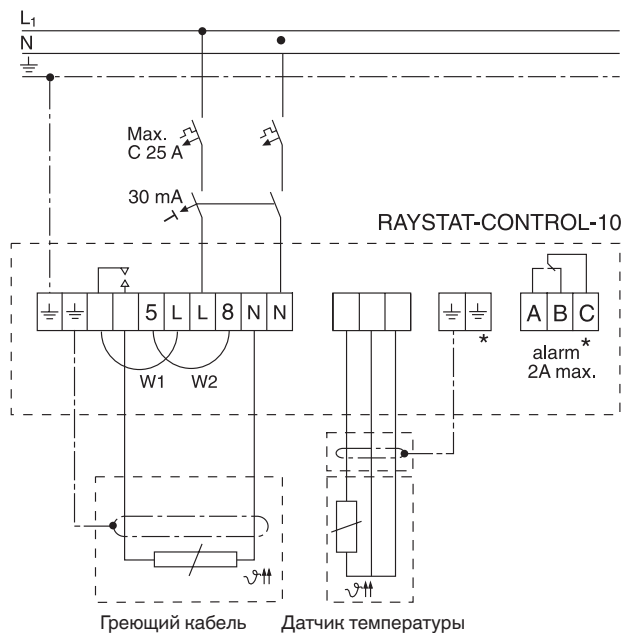
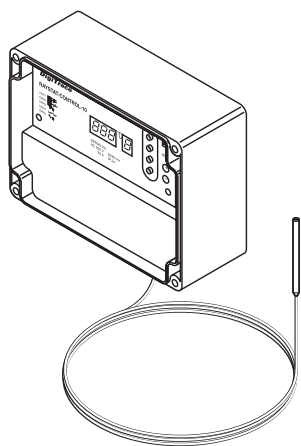
### Датчик температуры

Тип датчика	3-проводный Pt100 в соотв. с IEC класс B
Размеры датчика	50 мм x Ø 6 мм
Длина кабеля датчика	3 м x Ø 4 мм
Диапазон допустимых температур	–40°C ... +150°C (+215°C, не более 1000 часов)

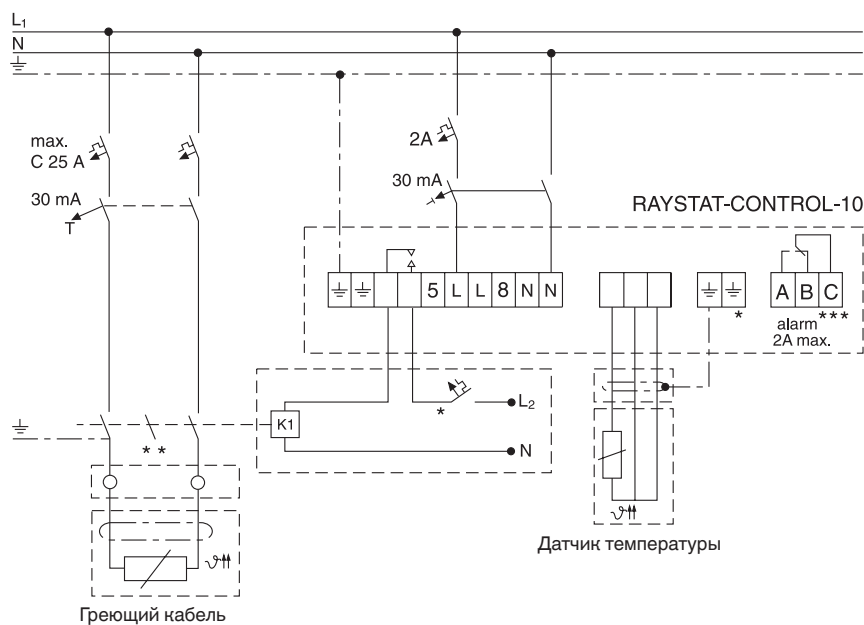
Кабель датчика возможно удлинить до 150 м при помощи 3-х проводного кабеля сечением 1,5 мм<sup>2</sup>. В случае, если трасса датчика прокладывается в кабельных лотках или вблизи высоковольтных кабелей, следует использовать экранированный удлинительный кабель, оплетку которого заземлить со стороны термостата.

## Монтажная схема подключения термостата RAYSTAT-CONTROL-10

### Нормальное подключение



### Работа без напряжения: удалить связи W1 и W2

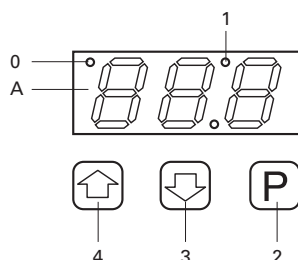


# Защита труб от замерзания

## RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

## Термостат с регулированием по температуре поверхности

### Дисплей



**A.** Жидкокристаллический дисплей (индикация параметров и ошибок)

**0.** Реле управления ON

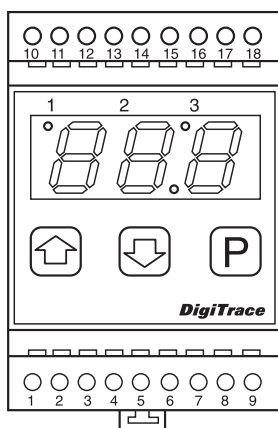
**1.** Реле сигнализации активировано

**2.** Кнопка программирования

**3.** Уменьшить значение

**4.** Увеличить значение

### Технические характеристики



Напряжение питания 230 В, +10%/–10%, 50/60 Гц

Энергопотребление ≤5 ВА

Реле управления обогревом  $I_{max}$  16 А, AC 250 В, SPST

Соединительные клеммы 2.5 мм<sup>2</sup> с винтовыми зажимами

Реле сигнализации  $I_{max}$  8 А, AC 250 В, SPDT

Точность ±1 К при 0 ... 50°C

Диапазон рабочих температур –10°C ... +55°C

Температура хранения –20°C ... +60°C

### Задаваемые параметры

Температура отключения 0°C to +63°C

Гистерезис 1 К to 5 К

Сигнализация низкой температуры –15°C ... 0°C

или „Выкл“

Обогрев при неполадках датчика ВКЛ или ВЫКЛ

Подключение с „сухим контактом“ Да

### Фабричная установка

5°C

1 К

0°C

ВКЛ

### Диагностируемые сбои

Ошибки датчика Короткое замыкание / обрыв

Превышение порога температуры Низкая температура

Все параметры сохраняются в энергонезависимой памяти

### Корпус

Размеры 51,5 мм x 87,5 мм x 58 мм (Ш x В x Г)

Материал ABS пластик

Степень защиты IP 20

Монтаж 35 мм DIN рейка

### Датчик температуры

Тип 3-проводной Pt 100 в соотв. с IEC класс B

Размеры датчика 50 мм x Ø 6 мм в оболочке из нерж. стали

Степень защиты IP 68

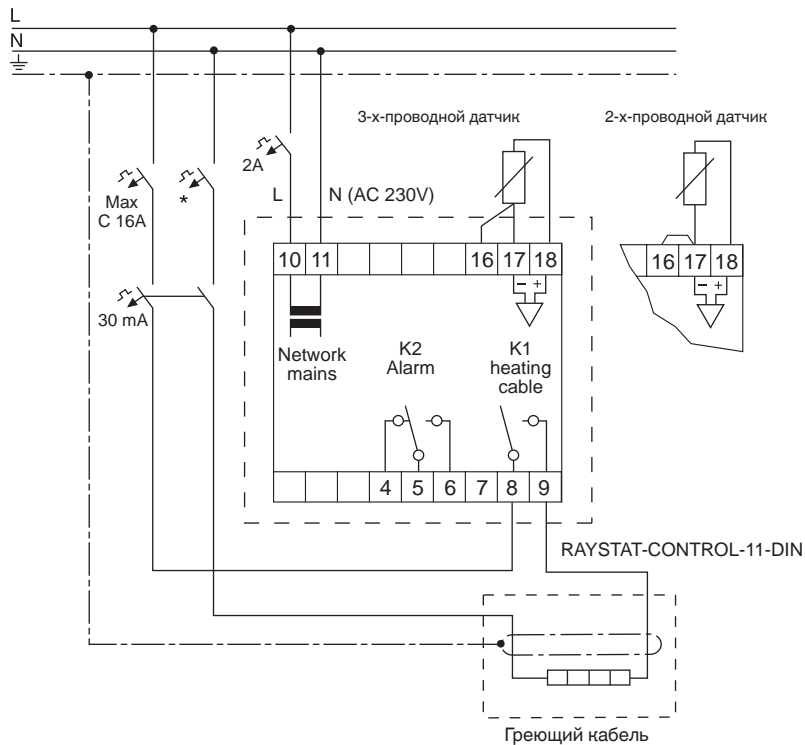
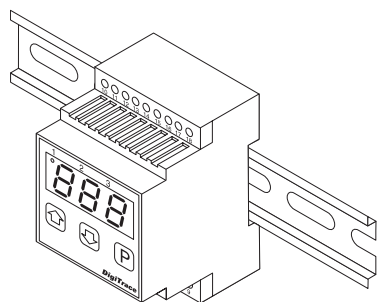
Длина кабеля 3 м x Ø 5 мм

Диапазон рабочих температур –50°C ... 105°C

Кабель датчика может быть удлинен при помощи 3-проводного экранированного кабеля с максимальным сопротивлением 7.5 Ω на жилу (3 x 1.5 мм<sup>2</sup> макс. 150 м). Оплетку кабеля следует заземлить со стороны монтажного шкафа.

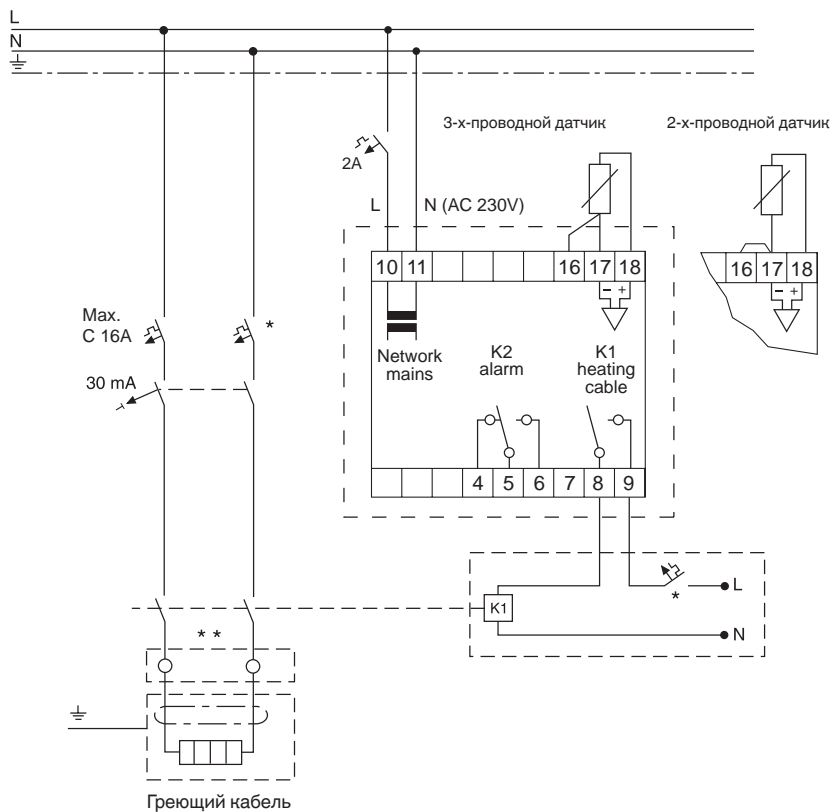
# Монтажная схема подключения термостата RAYSTAT-CONTROL-11-DIN

## Нормальное подключение



Защита труб от замерзания

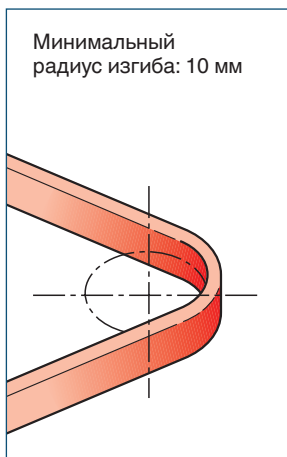
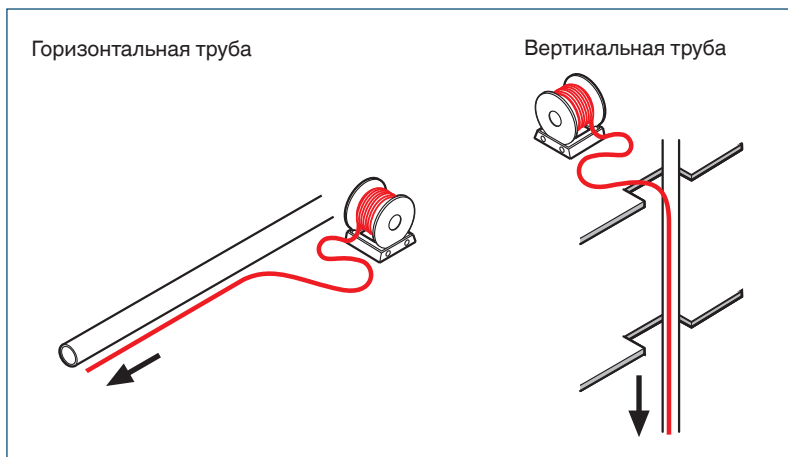
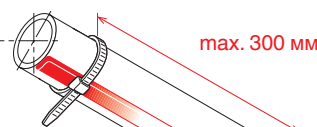
## Подключение через контактор



# Защита труб от замерзания

Инструкция по установке кабелей ETL, FroStop Black/Green, FS-A/B/C/C10-2X, GM-2XT

- Греющий кабель следует устанавливать прямыми отрезками прямо на трубы
- Поверхность трубы должна быть сухой
- Минимальная температура установки:  $-10^{\circ}\text{C}$



Хомутик KBL-10

На пластиковых трубах следует использовать алюминиевую монтажную ленту АТЕ-180, проклеивая кабель вдоль всей длины

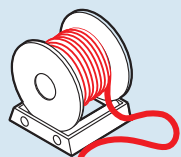
GT-66 / GS-54 липкая лента

Не следует оборачивать кабель вокруг трубы

При повороте трубы кабель следует устанавливать с внешней стороны

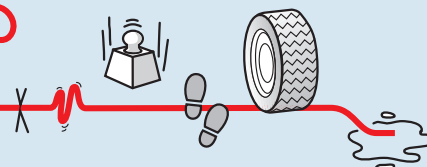
## Хранение и установка саморегулирующихся греющих кабелей

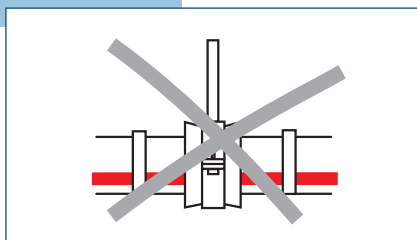
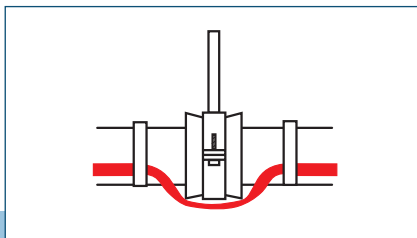
- хранить в сухом и чистом помещении.
- диапазон допустимых температур:  $-40^{\circ}\text{C}$  ...  $+60^{\circ}\text{C}$ .
- следует укрывать незащищенные концы кабелей.



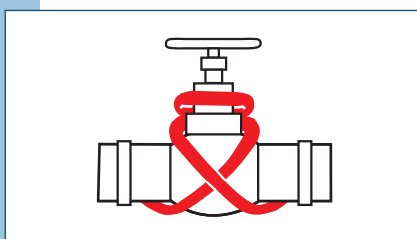
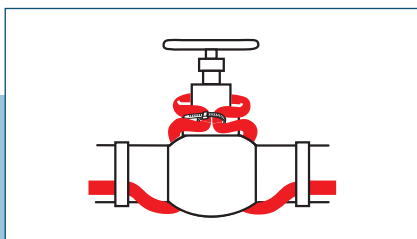
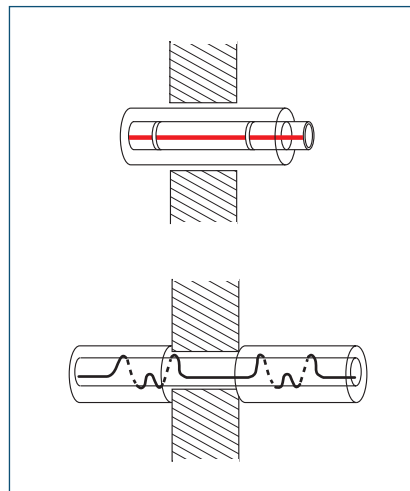
## Следует избегать:

- острых кромок
- перегибания и переламывания кабеля
- ходить и ездить по кабелю
- проникновения влаги в соединения





- Не следует зажимать греющий кабель в креплениях и подвесах труб

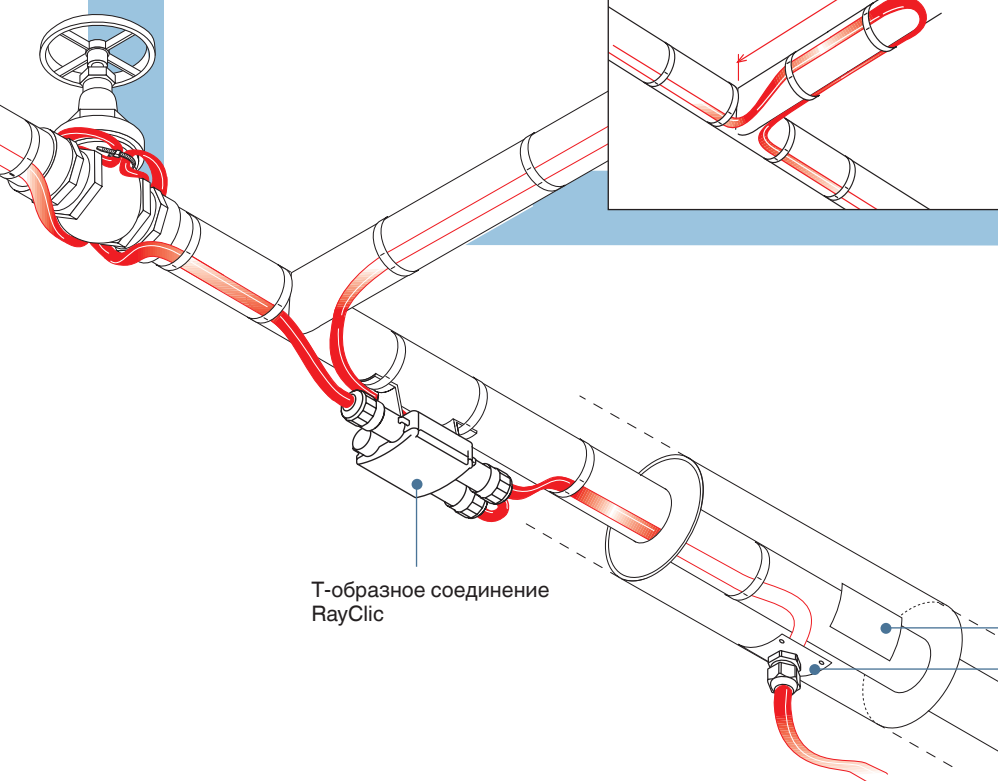
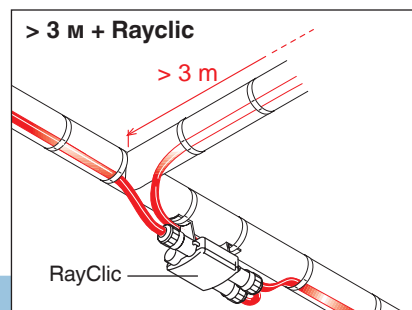
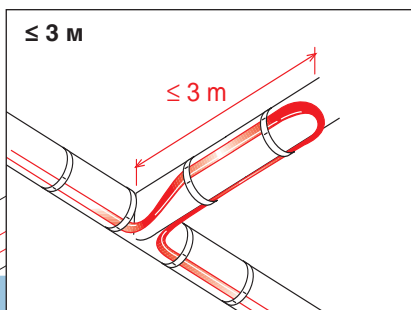


**Защита задвижек от замерзания:**

- Задвижки диаметром до 2" (DN 50) : укладывать греющий кабель в виде прямого отрезка
- $\geq 2"$  : как показано на рисунке
- Следует устанавливать теплоизоляцию на задвижки

**Проходы через стены/перекрытия**

Проходящие через стены и перекрытия трубы должны быть также укрыты теплоизоляцией. В противном случае, используйте больше кабеля на прилегающих участках для дополнительного обогрева.



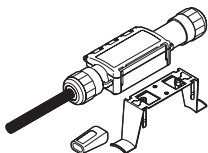
Т-образное соединение RayClic

Предупреждающая наклейка

Набор IEK-20-M / IEK-25-04 для прохода через теплоизоляцию.

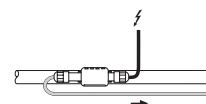
### 1. Комплектующие RayClic для значительного сокращения времени монтажа (подходят для кабелей FS-A/B-2X, GM-2X, GM-2XT, GM-2XS, HWAT-L/M/R)

#### RayClic-CE-02

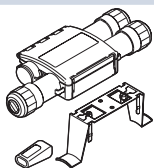


##### Узел подвода питания

- Кабель питания 1,5 м в комплекте (3 x 2,5 мм<sup>2</sup>)
- Концевая заделка и опорный кронштейн в комплекте
- Степень защиты IP 68
- Внешние размеры: L = 240 мм W = 64 мм H = 47 мм

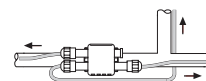


#### RayClic-T-02

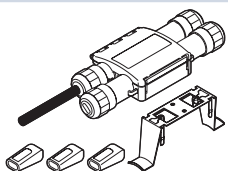


##### Узел разветвления

- Подключение 3 греющих кабелей
- Концевая заделка и опорный кронштейн в комплекте
- Степень защиты IP 68
- Внешние размеры: L = 270 мм W = 105 мм H = 42 мм

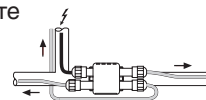


#### RayClic-PT-02

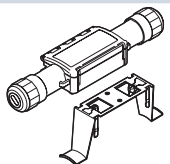


##### Интегрированный узел разветвления и подвода питания

- Подключение 3 кабелей с интегрированным силовым кабелем 1,5 м
- 3 концевые заделки и 1 опорный кронштейн в комплекте
- Степень защиты IP 68
- Внешние размеры: L = 270 мм W = 105 мм H = 42 мм

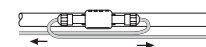


#### RayClic-S-02

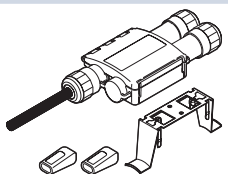


##### Узел для сращивания 2 греющих кабелей

- Узел для 2 кабелей и 1 опорный кронштейн
- Степень защиты IP 68
- Внешние размеры: L = 240 мм W = 64 мм H = 47 мм

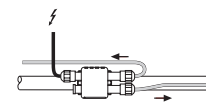


#### RayClic-PS-02

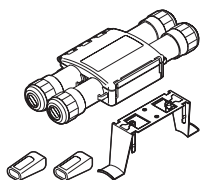


##### Узел сращивания с подводом питания

- Узел сращивания 2 кабелей с интегрированным силовым кабелем 1,5 м
- 2 концевые заделки и 1 опорный кронштейн
- Степень защиты IP 68
- Внешние размеры: L = 270 мм W = 105 мм H = 42 мм

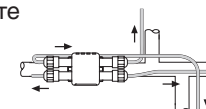


#### RayClic-X-02

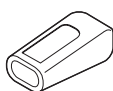


##### Узел X-разветвления

- Узел разветвления на 4 кабеля
- 2 концевые заделки и 1 опорный кронштейн в комплекте
- Степень защиты IP 68
- Внешние размеры: L = 270 мм W = 105 мм H = 42 мм



#### RayClic-E-02



##### Геленаполненная концевая заделка

- Для расширения системы (заказывается отдельно)
- Степень защиты IP 68



# Защита водосточных систем от обледенения

Таяние и намораживание льда на крыше может привести к повреждениям водосточных желобов и труб. Тяжелые сосульки могут упасть и причинить серьезные травмы. Скопившаяся вода может протечь и повредить фасады здания.

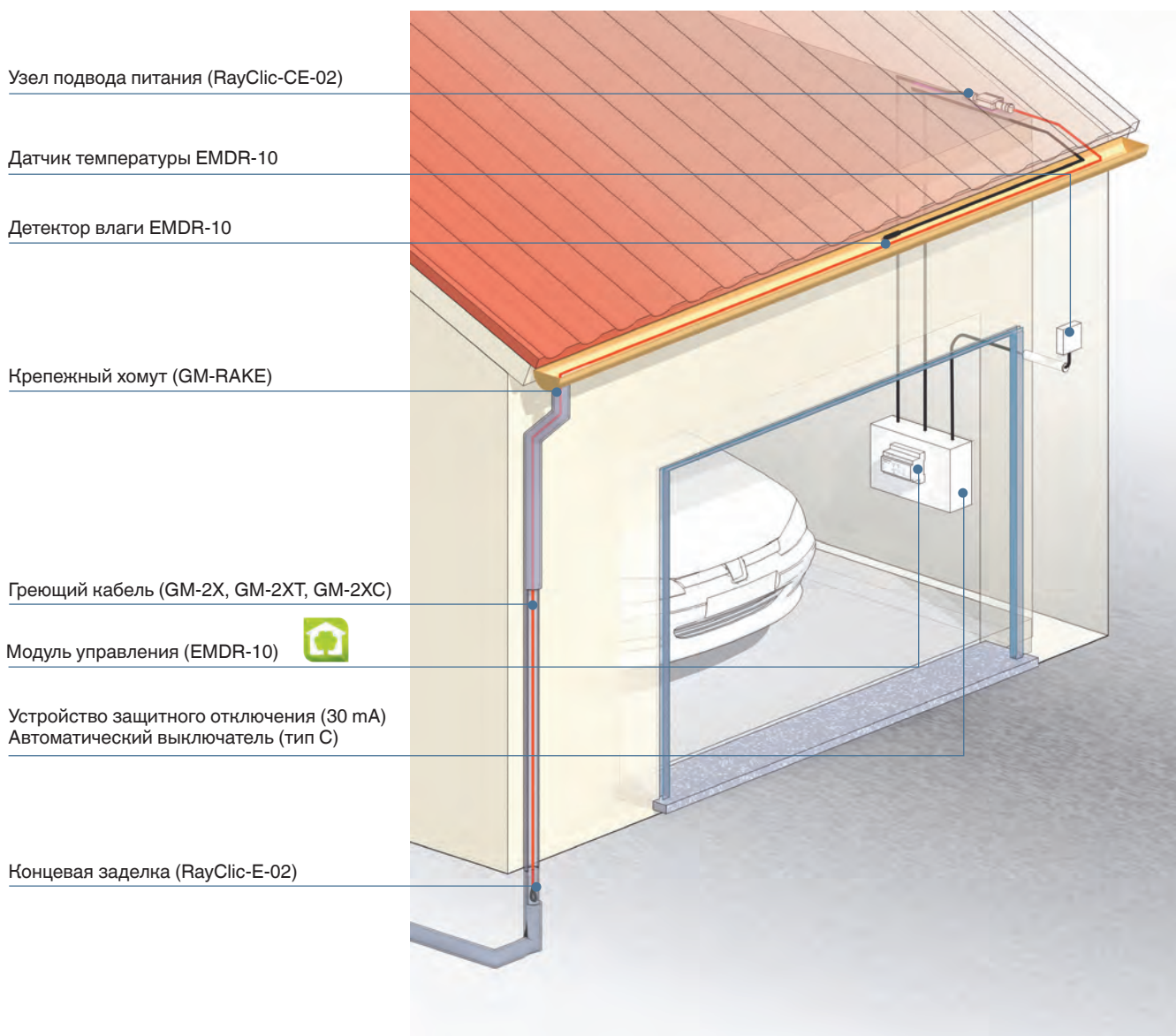
Саморегулирующиеся системы Raychem обеспечивают свободный сток воды в водосточных системах по назначенному пути, решая тем самым большинство зимних проблем.

## Легкость и практичность монтажа

Саморегулирующийся кабель можно устанавливать в водосточные желоба без риска перегрева. Существуют кабели, разработанные для разных видов кровельных материалов.

## Экономичность в эксплуатации

Эффект саморегулирования сохраняет электроэнергию, увеличивая теплоотдачу кабеля в талой воде и уменьшая ее в сухом воздухе. Контроллер EMDR-10 включит систему обогрева только если это необходимо: при наличии низкой температуры и влаги.



Узел подвода питания (RayClic-CE-02)

Датчик температуры EMDR-10

Детектор влаги EMDR-10

Крепежный хомут (GM-RAKE)

Греющий кабель (GM-2X, GM-2XT, GM-2XC)

Модуль управления (EMDR-10)



Устройство защитного отключения (30 mA)  
Автоматический выключатель (тип C)

Концевая заделка (RayClic-E-02)

Защита водостоков от обледенения

Избегайте монтировать узлы RayClic в местах, где они могут оказаться погружены в воду. Также не следует закапывать их в землю.

# Защита водосточных систем от обледенения

## Руководство по проектированию и комплектующие изделия

### 1. Выбор греющего кабеля

#### GM-2X

Саморегулирующийся греющий кабель для водосточных желобов, труб и поверхностей крыш:

- 36 Вт/м в талой воде и 18 Вт/м на воздухе при 0°C

#### FroStop Black

Саморегулирующийся греющий кабель для водосточных желобов и труб диаметром до 100 мм

- 18 Вт/м на воздухе при 0°C

#### GM-2XC

Мощный саморегулирующийся греющий кабель для водосточных желобов и труб

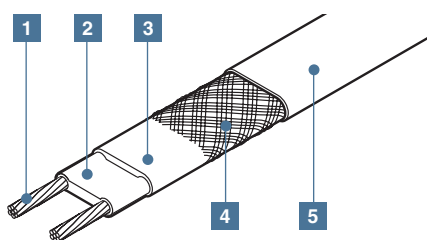
- 54 Вт/м в талой воде при 0°C

#### GM-2XT

Саморегулирующийся греющий кабель для применения на кровлях из битумосодержащих материалов

- 36 Вт/м в талой воде и 18 Вт/м на воздухе при 0°C

### 2. Конструкция греющего кабеля GM-2X, GM-2XT



- 1 Медная жила (1,2 мм<sup>2</sup>)
- 2 Саморегулирующийся греющий элемент
- 3 Электроизоляция из модифицированного полиолефина
- 4 Оплетка из луженой меди
- 5 Наружная оболочка из модифицированного полиолефина (УФ-стойкая)

Технические характеристики: см. стр. 55

### 3. Расчет длины кабеля

- Греющий кабель монтируется в водосточный желоб прямыми участками
- Широкие желоба и ендовы могут потребовать монтажа кабеля в несколько ниток

Длина водосточного желоба  
+ длина водосточной трубы  
+ 1 м на подвод питания  
+ 1 м заглубление в почве (ниже уровня промерзания)  
= необходимая длина греющего кабеля

### 4. Электробезопасность

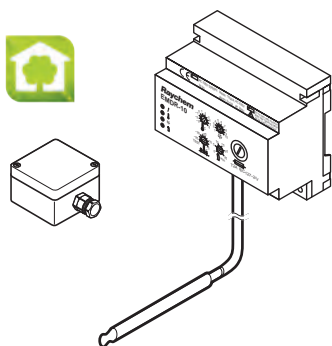
- Количество и номинал автоматических выключателей (типа С) определяется общей длиной греющего кабеля
- Необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения) на 30 мА не более 500 метров греющего кабеля на 1 УЗО
- Подвод питания к греющим кабелям должен выполняться квалифицированным электриком в соответствии с принятыми стандартами и техническими нормами

**Максимальная длина цепи обогрева рассчитана исходя из минимальной температуры включения -10°C, напряжение 230 В переменного тока.**

	GM-2X	GM-2XC	GM-2XT	FroStop Black
6 A	25 м	15 м	25 м	30 м
10 A	40 м	25 м	40 м	50 м
13 A	50 м	35 м	50 м	80 м
16 A	60 м	40 м	60 м	-
20 A	80 м	50 м	80 м	-

## 5. Модули управления

### EMDR-10

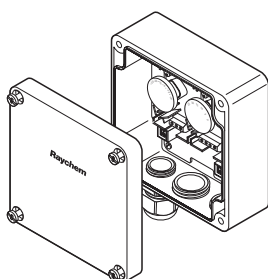


#### Интеллектуальный модуль управления

- Оснащен датчиками температуры и наличия влаги
- Дружественный интерфейс
- Экономит до 80% электроэнергии
- Максимальный коммутируемый ток 10 А
- Реле с „сухими“ контактами для сигнализации обрывов и короткого замыкания в цепи датчика, а также перебоев в подаче питания

Технические характеристики: см. стр. 31

### HTS-D

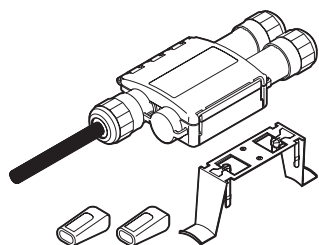


#### Термостат

- 2 независимых реле управления
- Максимальный коммутируемый ток: 16 А - 250 В
- Настраиваемый диапазон температур: -20°C ... +25°C
- Подходит для монтажа снаружи помещений
- Экономичное решение для цепей длиной до 30 м

Технические характеристики: см. стр. 33

## 6. Комплектующие для GM-2X, GM-2XC, GM-2XT



Функция	Модуль
Подвод питания	RayClic-CE-02
Узел срачивания	RayClic-S-02
Узел срачивания с подводом питания	RayClic-PS-02
T-образное разветвление	RayClic-T-02
T-образное разветвление с подводом питания	RayClic-PT-02
X-образное разветвление	RayClic-X-02
Концевая заделка со световой индикацией	RayClic-LE-02

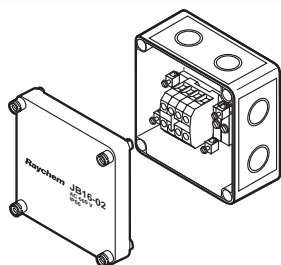
Подробная информация о модулях RayClic на странице 24

Избегайте монтировать узлы RayClic в местах, где они могут оказаться погружены в воду.

# Защита водосточных систем от обледенения

## 7. Комплектующие для монтажа кабелей GM-2X, GM-2XC, GM2-XT, FroStop Black

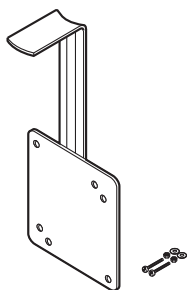
### JB16-02



#### Соединительная коробка из термостойкой пластмассы

- Для всех типов кабелей
- Может использоваться для подвода питания или разветвления
- Степень защиты IP66
- Клеммы 6 x 4 мм<sup>2</sup> на DIN рейке
- 4 отверстия под кабельные вводы M20/25
- Сальник M16 для ввода силового кабеля

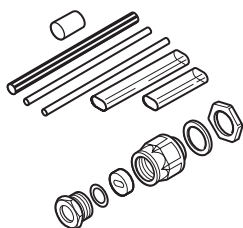
### JB-SB-08



#### Опорный кронштейн из нержавеющей стали

- Для использования с JB16-02

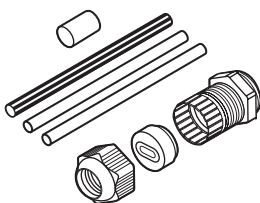
### CE20-01



#### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющих кабелей FroStop Black, GM-2X к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте

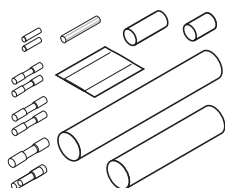
### C25-21



#### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющего кабеля GM-2XC, GM-2XT к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте

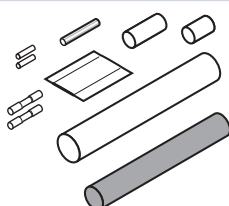
### CCE-03-CR



#### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм<sup>2</sup> или 3 x 2,5 мм<sup>2</sup> с саморегулирующимися греющими кабелями GM-2X, FroStop Black
- Концевая заделка в комплекте

### CCE-04-CT

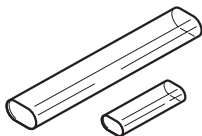


#### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм<sup>2</sup> или 3 x 2,5 мм<sup>2</sup> с саморегулирующимися греющими кабелями GM-2XT.
- Концевая заделка в комплекте



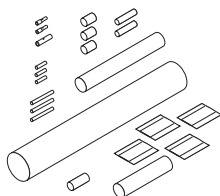
E-06



### Концевая заделка

- Термоусаживаемая концевая заделка для греющих кабелей GM-2XT

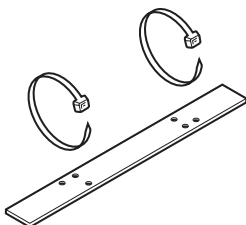
TE-01-CR



### Термоусаживаемый набор для разветвления

- Для Т-образного разветвления и концевой заделки греющих кабелей FroStop Black, GM-2X

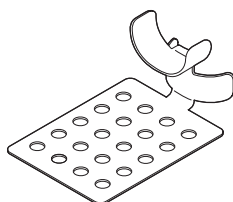
GM-RAKE



### Крепежный хомут/защитная планка для водосточных труб

- Проставка для широких желобов, где кабель идет более чем в одну нитку (монтируется каждые 100 см)
- Нержавеющая сталь с крепежными хомутами, устойчивыми к УФ излучению

IceStop-GMK-RC



### Зажимы для крепления греющих кабелей к крышам и желобам

- Пятка зажима может приклеиваться к крыше. В этом случае, кабель фиксируется в зажиме после высыхания клея.

Защита водостоков от обледенения

## 8. Общие указания по монтажу

### Хранение и установка саморегулирующихся греющих кабелей

- хранить в сухом и чистом помещении.
- диапазон допустимых температур:  $-40^{\circ}\text{C}$  ...  $+60^{\circ}\text{C}$ .
- следует укрывать незащищенные концы кабелей.



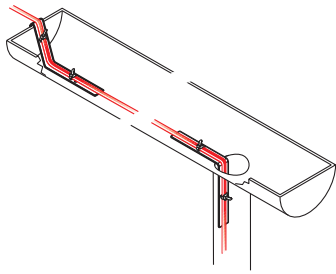
### Следует избегать:

- острых кромок
- перегибания и переламывания кабеля
- ходить и ездить по кабелю
- проникновения влаги в соединения



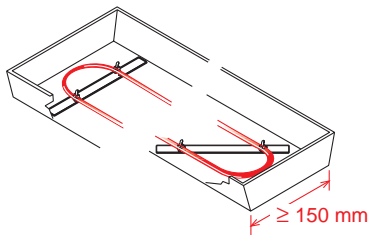
# Защита водосточных систем от обледенения

## 9. Особые указания по монтажу



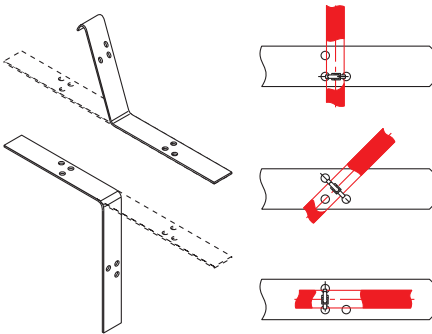
### Ширина желоба < 150 мм

- Одна нитка кабеля GM-2X, две нитки кабеля FroStop Black



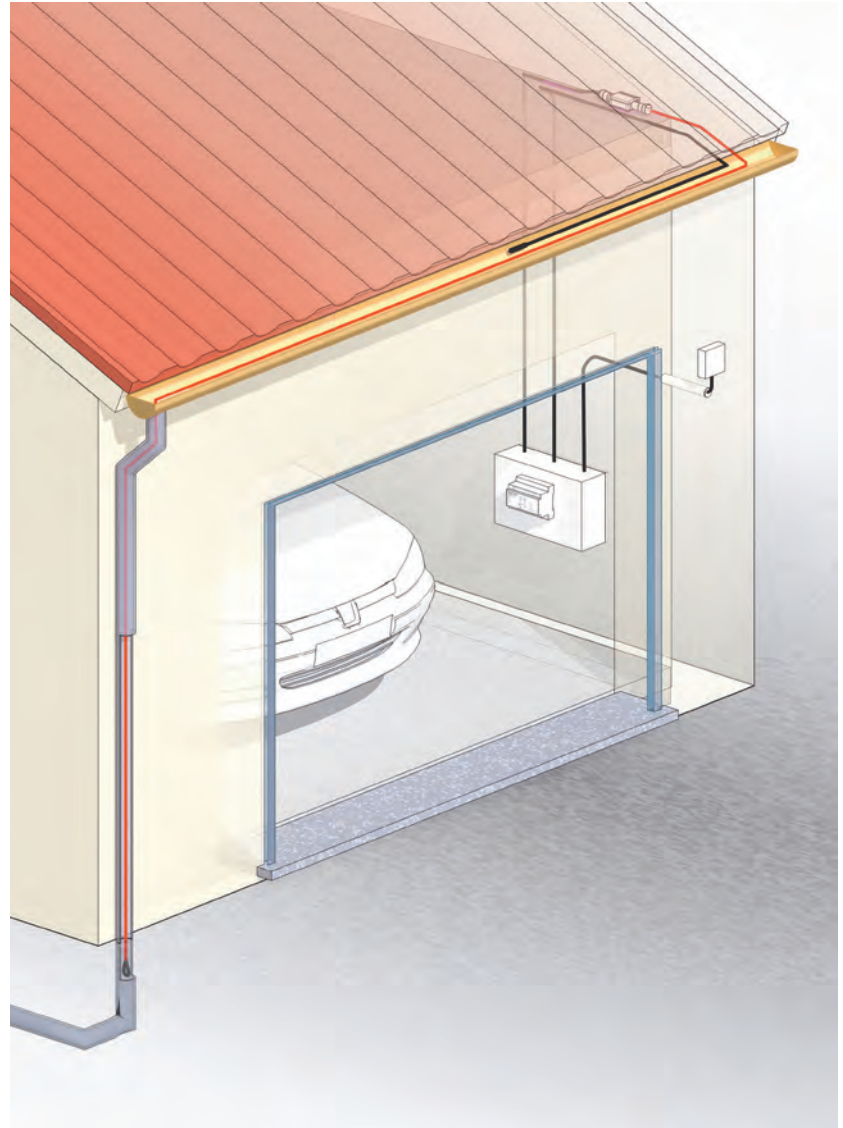
### Ширина желоба > 150 мм

- Несколько ниток кабеля
- 2 шт проставки GM-RAKE на метр желоба: GM-RAKE обеспечивает механическую защиту от повреждений



### Крепление кабелей в желобах

Следует использовать хомуты GM-RAKE (входят в комплект)



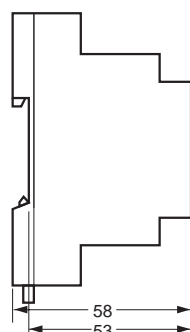
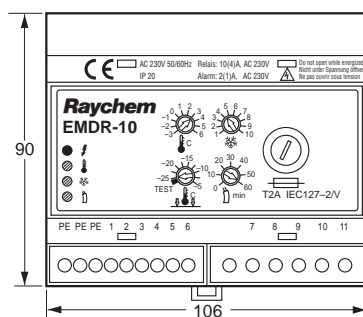
В дренажных каналах следует заглублять кабель как минимум на глубину промерзания грунта (может различаться в разных регионах)

Избегайте монтировать узлы RayClick в местах, где они могут оказаться погружены в воду.



## Модуль управления обогревом EMDR-10 с датчиком влаги

### Технические характеристики



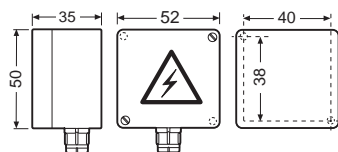
(Размеры в мм)

Напряжение питания	230 В, ±10%, 50 Гц
Энергопотребление	макс. 4 ВА
Максимальный коммутируемый ток	$I_{\max}$ 10(4)А / 230 В, SPST
Установка температуры	-3°C ... +6°C (заводская +2 °C)
Диапазон установки минимальной температуры	-25°C ... -5°C (заводская -15°C)
Гистерезис	±0,5 К
Точность измерения	±1,5 К
Установка влажности	от 1 (макс. чувствительность) до 10 (мин. чувствительность)
Дополнительное время обогрева	0 ... 60 минут
Реле сигнализации	$I_{\max}$ 2(1)А / 230 В, SPDT, с „сухим“ контактом
Датчик влаги (выходное реле)	$I_{\max}$ 315 мА / 230 В, с предохранителем 5 x 20 мм Т 315 мА в соотв. с IEC127-2/V
Монтаж	DIN рейка в соотв. с DIN EN 50022-35
Соответствие электромагнитным стандартам	EN 60730 EN 50081-1 (излучение) и EN 50082-1 (помехоустойчивость)
Клеммы	2,5 мм <sup>2</sup> (многопроводные жилы), 4 мм <sup>2</sup> (однопроводные жилы)
Степень защиты	Класс II (монтаж на панель)

### Корпус

Диапазон рабочих температур	0°C ... +50 °C
Степень защиты	IP20
Материал корпуса	Норил (самозатухающий)
Вес	Около 350 г

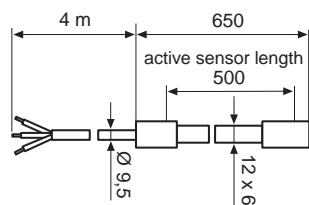
### Датчик температуры воздуха (VIA-DU-A10)



PG9 (Размеры в мм)

Тип датчика	PTC
Класс защиты	IP54
Клеммы	2,5 мм <sup>2</sup>
Кабель датчика	2 x 1,5 мм <sup>2</sup> , макс. 100 м (не входит в комплект)
Допустимая температура	-30 °C ... +80 °C
Монтаж	Настенный

### Датчик влаги (HARD-45)



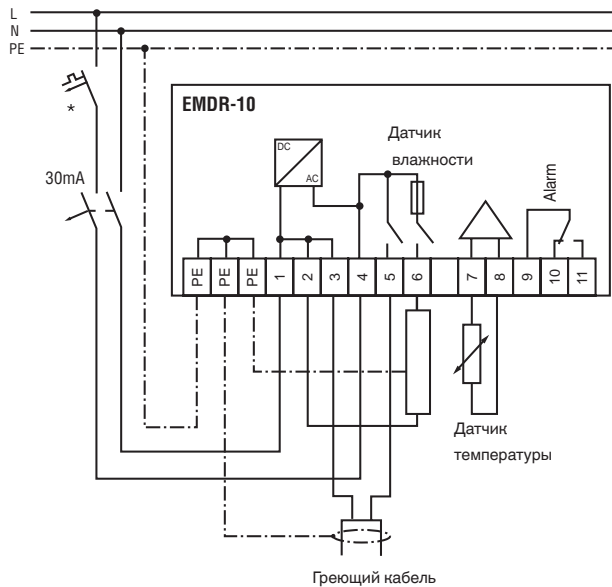
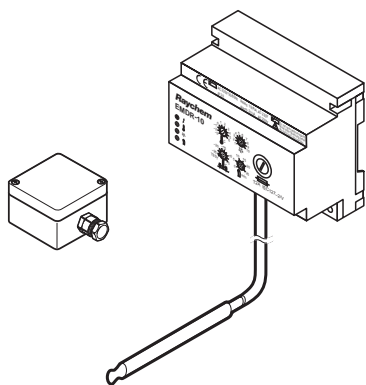
(Размеры в мм)

Тип датчика	PTC
Энергопотребление	9 Вт ... 18 Вт
Допустимая температура	-30°C ... +65°C
Напряжение питания	230 В, ±10%, 50 Гц
Кабель датчика	3 x 1,5 мм <sup>2</sup> , 4 м, с возможностью удлинения до 100 м при помощи кабеля 3 x 1,5 мм

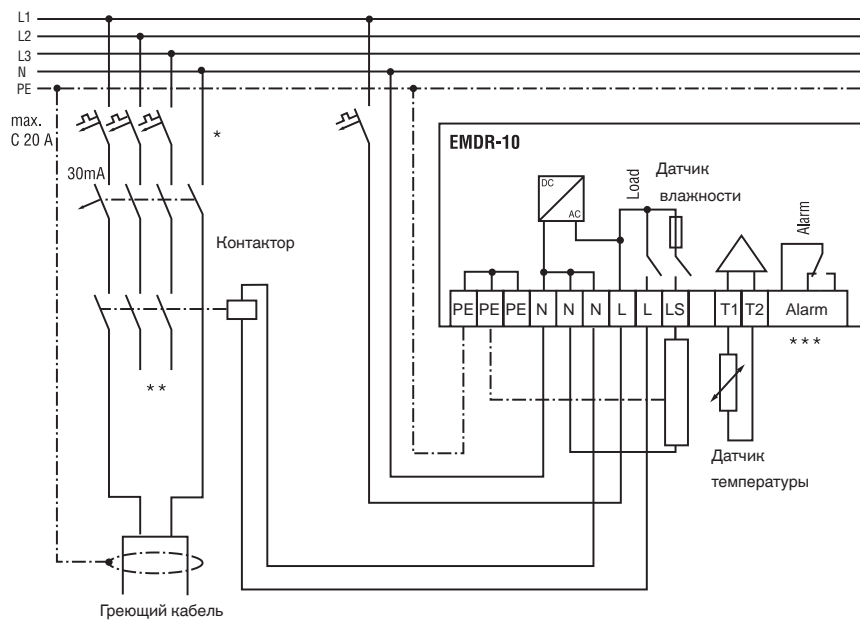


## Монтажная схема подключения модуля EMDR-10

### EMDR-10 без контактора



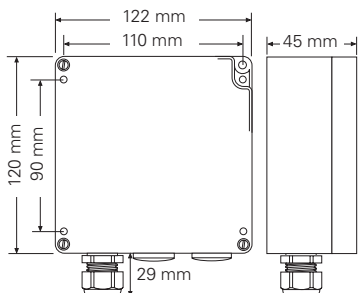
### EMDR-10 с контактором





## Термостат HTS-D

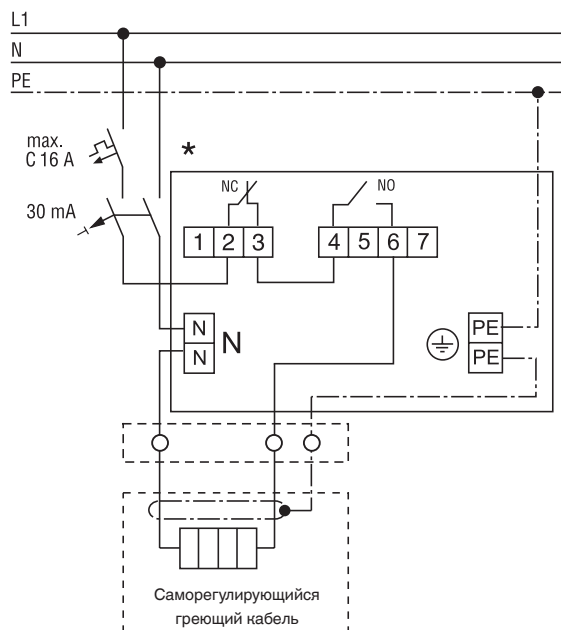
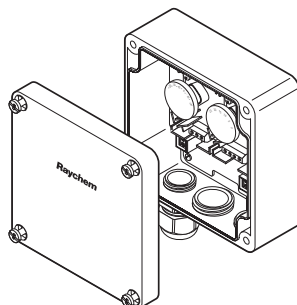
### Технические характеристики



Диапазон температур	-20°C ... +25°C
Напряжение питания	AC 230 В, 50 Гц
Максимальный коммутируемый ток	16 А / AC 250 В
Максимальная температура	50 °С
Гистерезис	1 К - 3 К
Установка температуры	под крышкой корпуса
Степень защиты	IP 65

## Монтажная схема подключения HTS-D

### HTS-D прямое подключение



# Защита путей движения от снега и обледенения

Защита путей движения  
от снега и обледенения







# Защита путей движения от снега и обледенения

Накапливание снега и льда на пешеходных дорожках, подъездных путях, погрузочных площадках и прочих путях движения людей и транспорта может представлять опасность и быть причиной задержек и других инцидентов. Raychem предлагает полный спектр технических решений, препятствующих накоплению снега и льда.

Все продукты Raychem спроектированы с учетом специфических требований строительного использования. Вне зависимости от вида покрытия (бетон, асфальт или песок) Raychem готов предложить надежное и легкое в монтаже решение. К каждой системе можно подобрать интеллектуальное устройство управления, которое позволит значительно снизить потребление электроэнергии.

## Руководство по выбору компонентов системы

Марка кабеля	EM2-XR 	EM2-MI 	EM2-CM 	EM4-CW 
Описание	Саморегулирующийся греющий кабель	Греющий кабель постоянной мощности с минеральной изоляцией	Греющие маты постоянной мощности	Греющий кабель постоянной мощности для трехфазных сетей 400 В
Особенности	Высокопрочный саморегулирующийся кабель для удобного монтажа в условиях стройплощадки	Готовая греющая секция для установки непосредственно в горячий асфальт	Готовая греющая секция на сетке (мат) для быстрого и удобного монтажа	Готовая греющая секция для обогрева больших площадей, рассчитанная на сети 400 В
Напряжение питания	220 В	220 В	220 В	380 В
Номинальная электрическая мощность	90 Вт/м при 0°C.	50 Вт/м	300 Вт/м <sup>2</sup>	25 Вт/м
Максимальная длина греющей цепи	85 м	136 м	12,6 м <sup>2</sup> (Размер мата = 21 м x 0,60 м)	250 м
Макс. допустимая температура	100 °С	250 °С	65 °С	65 °С
Соединения и концевые заделки	Кабель разделяется непосредственно на стройплощадке с использованием термоусадочных компонентов Raychem	Готовая греющая секция	Готовая греющая секция	Готовая греющая секция
Совместимое устройство управления	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20	VIA-DU-20
Подходит для установки в бетон	★★★ Особенно подходит	★★ Подходит		★★ Подходит
Подходит для установки непосредственно в горячий асфальт		★★★ Подходит		
Подходит для установки в песчаную подушку	★★ Подходит	★★ Подходит	★★★ Особенно подходит	★★★ Особенно подходит
Двужильный / одножильный	Параллельный саморегулирующийся	Одножильный	Двужильный	Двужильный

# Защита путей движения от снега и обледенения

## Руководство по проектированию систем с саморегулирующимися кабелями EM2-XR

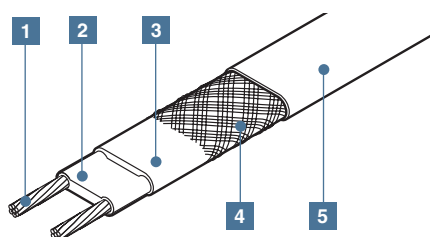
### 1. Выбор греющего кабеля

#### EM2-XR

Саморегулирующийся греющий кабель для обогрева путей движения и бетонных конструкций

- 90 Вт/м при 0°C
- Не подходит для укладки непосредственно в горячий асфальт
- При укладке в бетон на глубину не менее 20 мм на поверхность бетона можно уложить слой асфальта толщиной не более 40 мм

### 2. Конструкция греющего кабеля EM2-XR



- 1 Медная жила (2,1 мм<sup>2</sup>)
- 2 Саморегулирующийся греющий элемент
- 3 Электроизоляция из модифицированного полиолефина
- 4 Оплетка из луженой меди
- 5 Наружная оболочка из модифицированного полиолефина (УФ-стойкая)

Технические характеристики: см. стр. 55

### 3. Основные компоненты системы

Датчик температуры окружающего воздуха  
VIA-DU-A10 (входит в комплект)

Датчик температуры и влажности  
VIA-DU-S20

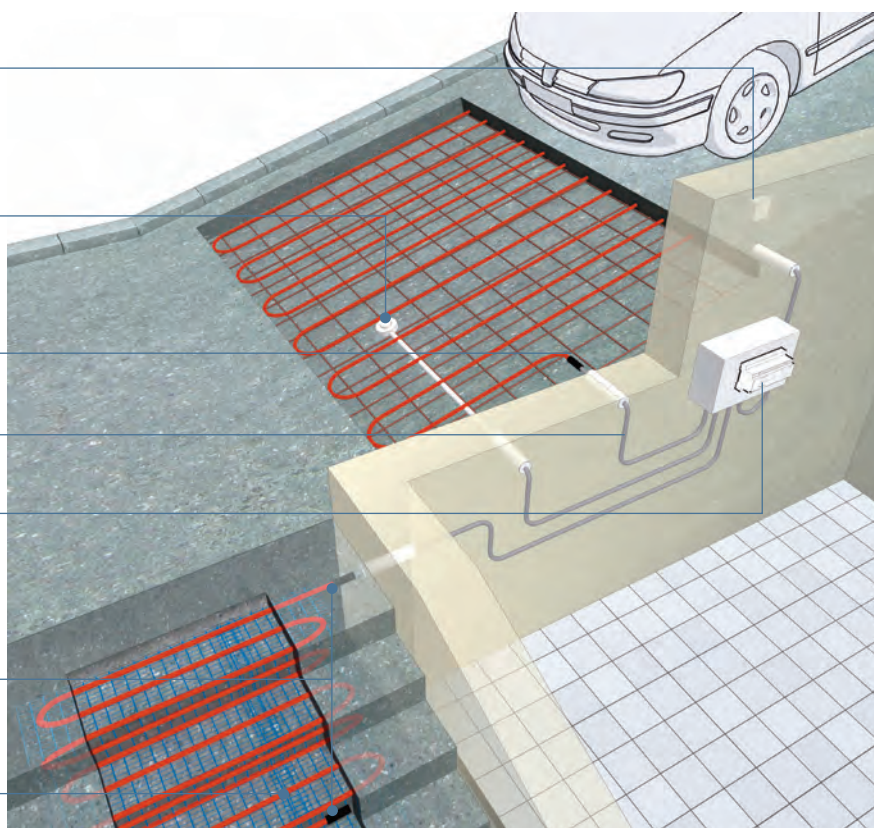
Соединительный набор и концевая заделка (VIA-CE1)

Соединительный кабель (VIA-L1)

Модуль управления  
(VIA-DU-20)

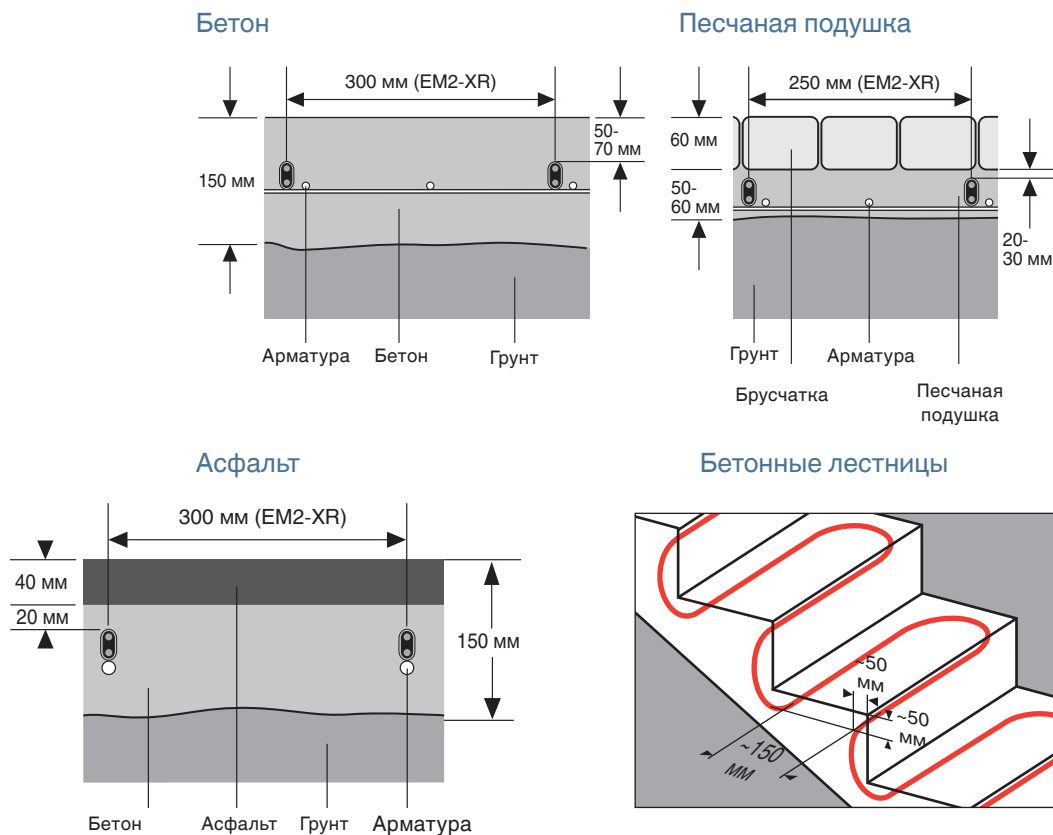
Соединительный набор и концевая заделка (VIA-CE1)

Саморегулирующийся греющий кабель  
EM2-XR

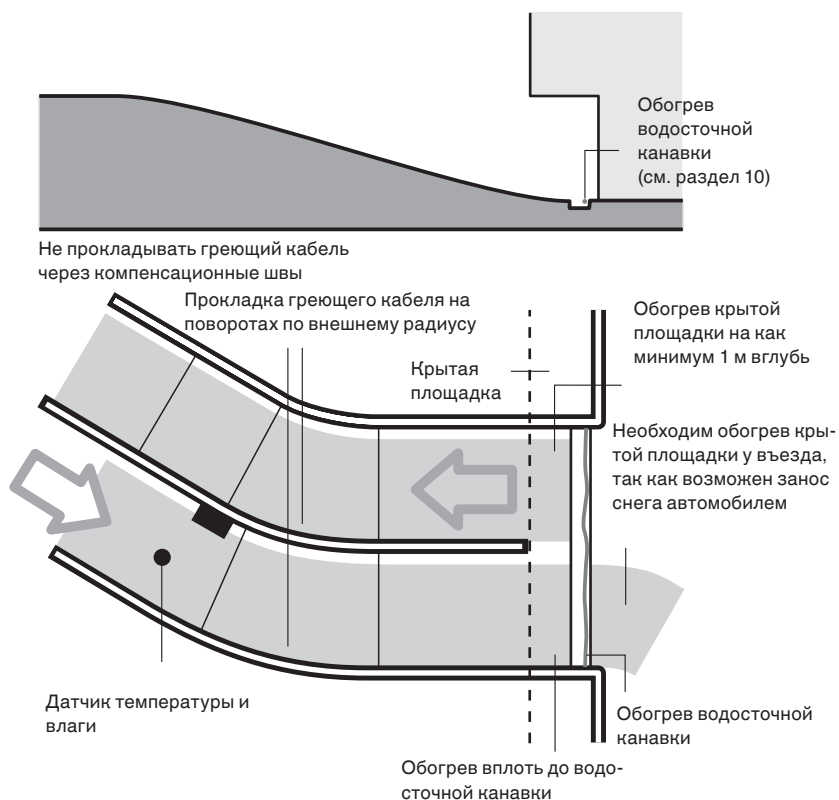




#### 4. Выбор расстояния между нитками кабеля



#### 5. Определение конфигурации обогреваемой площади



Защита путей движения от снега и обледенения

# Защита путей движения от снега и обледенения

## 6. Расчет длины кабеля

(А) Пандусы и пешеходные дорожки.

$$\text{Длина греющего кабеля (м)} = \frac{\text{Площадь обогреваемой поверхности}}{\text{Шаг прокладки греющего кабеля (м)}}$$

(Б) Лестницы

$$\text{Длина греющего кабеля (м)} = [2 \times \text{Ширина ступеньки (м)} + 0,4 \text{ м}] \times \text{количество ступенек} + 1 \text{ м (на присоединение)}$$

## 7. Электробезопасность

- Количество и номинал автоматических выключателей (тип С) определяется общей длиной греющего кабеля.
- Устройство защитного отключения (УЗО): 30 мА (не более 500 м греющего кабеля на 1 УЗО).
- Подвод питания и монтаж должен осуществляться квалифицированным электриком в соответствии с местными стандартами и техническими нормами
- Мощность при пуске: Чтобы определить установленную мощность с проектировщиком электрической системы, необходимо учесть номинал после довательного подсоединенного предохранителя или значение тока при температуре пуска системы (например, 32 А для кабеля EM2-XR длиной 55 м при  $-10^{\circ}\text{C}$ ).

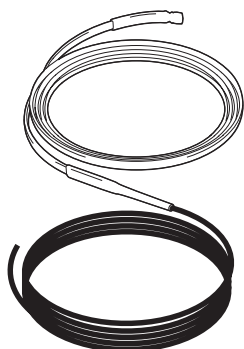
Максимальная длина цепи обогрева ( $T_{\text{min.пуска}} = -10^{\circ}\text{C}$ , 230 В).

Автоматический выключатель (тип С)	EM2-XR
10 А	17 м
16 А	28 м
20 А	35 м
25 А	45 м
32 А	55 м
40 А	Обратитесь в представительство
50 А	Pentair Thermal Management

## 8. Количество цепей обогрева

$$\text{Мин. количество цепей обогрева} = \frac{\text{Длина греющего кабеля (см. п. 6)}}{\text{Макс. длина цепи обогрева (см. п. 7)}}$$

## 9. Готовые наборы EM2-XR Kits



Для быстрого монтажа рекомендуется применять готовые наборы EM2-XR Kits, включающие:

- Греющий кабель EM2-XR необходимой длины
- 5 м соединительного кабеля (VIA-L1)
- Соединительную муфту и концевую заделку, смонтированные на заводе
- Сертификат и гарантию на весь набор

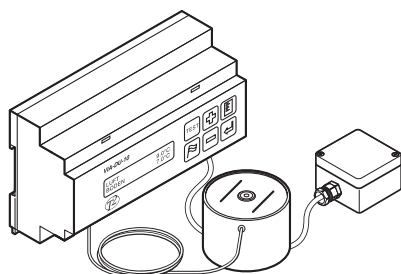
Готовые наборы EM2-XR Kits

10 - 17 м	EM2-XR-pack-10m-17m
18 - 28 м	EM2-XR-pack-18m-28m
29 - 35 м	EM2-XR-pack-29m-35m
36 - 45 м	EM2-XR-pack-36m-45m
46 - 55 м	EM2-XR-pack-46m-55m
56 - 70 м	EM2-XR-pack-56m-70m
71 - 85 м	EM2-XR-pack-71m-85m



## 10. Модуль управления

### VIA-DU-20



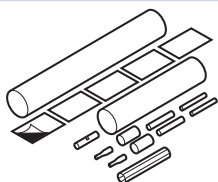
**Интеллектуальный модуль управления, обеспечивает включение системы обогрева только при падении температуры ниже заданного порогового значения, в случае если на обогреваемой поверхности обнаружена влага. Применение данного модуля обеспечивает значительную экономию электроэнергии.**

- Оснащен датчиками температуры и наличия влаги
- Монтируется на DIN рейку
- Длина кабеля датчика: 15 м
- Предупреждает образование гололеда при дожде („ледяной дождь“)
- Возможность подключения к BMS

Технические характеристики устройства и схема подключения: см. стр. 54

## 11. Комплектующие для кабеля EM2-XR

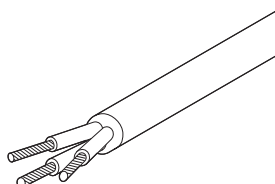
### VIA-CE1



#### Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Водонепроницаемый набор для соединения греющего кабеля с силовым и концевой заделки
- Содержит герметик и термоусаживаемые компоненты
- Требуется один набор на одну цепь обогрева

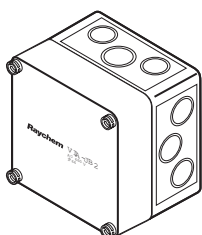
### VIA-L1



#### Термостойкий силовой кабель

- Медные жилы 3 x 6 мм<sup>2</sup>
- Предназначен для прокладки в кабелепроводе
- Макс. длина с применением стандартной соединительной коробки: 65 м
- Макс. длина с применением стандартных автоматических выключателей типа С на 40 или 50 А: 5 м (в соответствии со стандартом VDE)

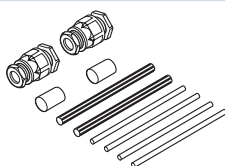
### VIA-JB2



#### Термостойкая соединительная коробка

- Габариты: 125 x 125 x 100 мм
- Кабельные вводы 4 x Pg 16/21 и 4 x M20/25
- Клеммы 3 x 16 мм<sup>2</sup> на DIN рейке
- Степень защиты IP66

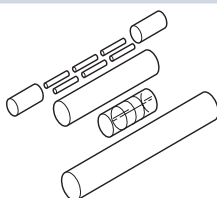
### VIA-S2



#### Термоусаживаемый ремонтный набор

- Предназначен для сращивания греющего кабеля EM2-XR с использованием соединительной коробки VIA-JB2
- Кабельные вводы M32 и сальники в комплекте

### EMK-XS

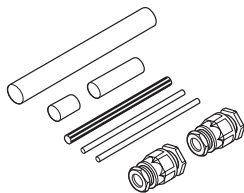


#### Термоусаживаемый ремонтный набор

- Для ремонта/сращивания саморегулирующегося кабеля EM2-XR

# Защита путей движения от снега и обледенения

CE32-02



## Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющего кабеля EM2-XR к монтажной коробке
- Кабельный ввод M32 и сальник в комплекте
- Концевая заделка в комплекте

## 12. Инструкции по монтажу

**1**

Нельзя прокладывать греющий кабель через компенсационные швы. При необходимости их обогрева следует проложить отдельные цепи обогрева с каждой стороны компенсационного шва

Для пандусов с поворотами греющие кабели следует прокладывать в соответствии с профилем поворота, чтобы сохранить постоянный шаг между кабелями. На поворотах греющий кабель следует прокладывать как можно ближе к внешнему радиусу

Греющий кабель предпочтительно прокладывать длинными, а не короткими петлями

Необходимо предусмотреть обогрев крытой площадки как минимум на 1 м вглубь

Обогрев водосточной канавки

Необходим обогрев крытой площадки у въезда, так как возможен занос снега автомобилем

Греющий кабель прокладывается вплоть до водосточной канавки

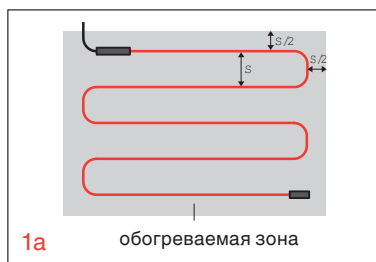
1a

16

Датчик температуры земли и влаги может быть установлен вне обогреваемой площадки на расстоянии не менее 2,5 см от греющих кабелей (см. рисунок). Датчик должен быть открыт воздействию погодных условий (дождь, снег, талый снег и лед). Датчик нельзя закрывать (например, при очистке снега).

Следует предусмотреть обогрев мест торможения (например, перед шлагбаумом или устройствами считывания карточек)

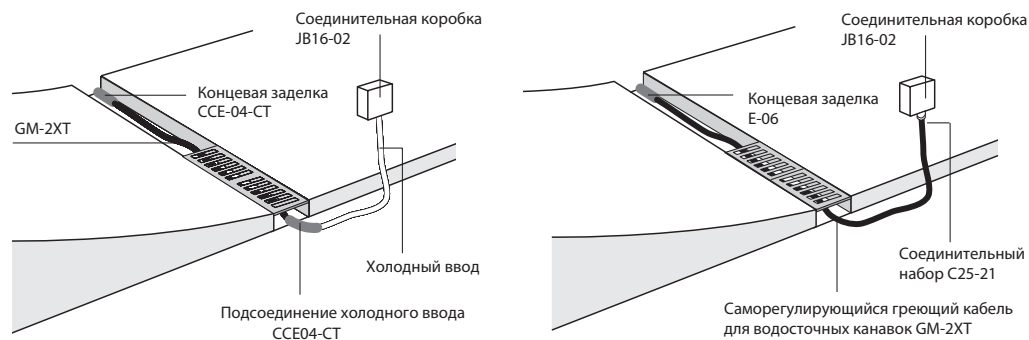
Убедитесь, что VIA-DU-S20 смонтирован в месте, не подверженном постоянному воздействию воды (например, у водосточной трубы и т.п.) или льда, непрерывно образующегося из-за внешних условий (например, из-за замерзания сконденсировавшейся воды в холодном помещении).



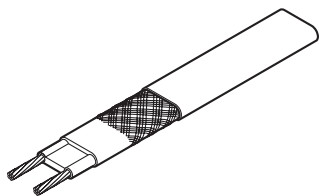
Расстояние (S)	Бетон	Песок
EM2-XR	300 мм	250 мм



## Обогрев водосточных канавок



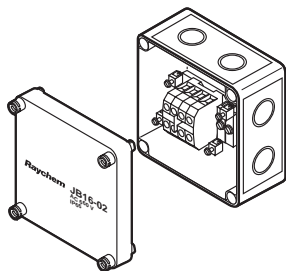
### GM-2XT



**Саморегулирующийся греющий кабель для водосточных канавок с защитной наружной оболочкой из фторполимера, стойкой к маслам и ультрафиолетовому излучению**

- 35 Вт / м при 0 С

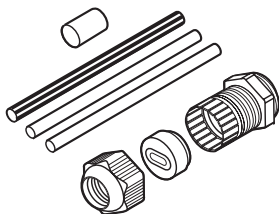
### JB16-02



**Соединительная коробка из термостойкой пластмассы**

- Для всех типов кабелей
- Может использоваться для подвода питания или разветвления
- Степень защиты IP66
- Клеммы 6 x 4 мм<sup>2</sup> на DIN рейке
- 4 отверстия под кабельные вводы M20/25
- Сальник M16 для ввода силового кабеля

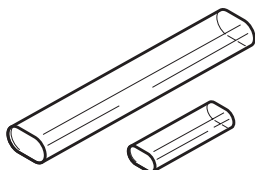
### C25-21



**Термоусаживаемый подсоединительный набор**

- Для подключения греющего кабеля GM-2XT к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте

### E-06



**Концевая заделка**

- Термоусаживаемая концевая заделка для греющих кабелей GM-2XT

# Защита путей движения от снега и обледенения

## Руководство по проектированию систем на основе кабелей с минеральной изоляцией

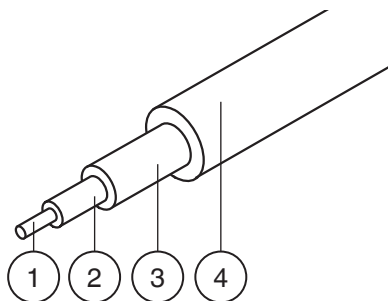
### 1. Греющий кабель

#### EM2-MI

Греющий кабель с минеральной изоляцией, предназначен для обогрева пешеходных дорожек, пандусов, ступенек, подземных гаражей и т.п. Укладывается в асфальт.

- Исключительная прочность, надежность и устойчивость к высоким температурам
- Готовые секции длиной 26 - 88 м с предустановленными соединительными кабелями (2x3 м)
- Мощность обогрева 50 Вт/пог. м. (300 - 400 Вт/м<sup>2</sup>)

### 2. Конструкция греющего кабеля EM2-MI



- 1 Греющий элемент
- 2 Минеральная изоляция
- 3 Защитная оболочка из медного сплава
- 4 Термостойкая внешняя оболочка (не содержит ПВХ)

### 3. Основные компоненты системы

Датчик температуры окружающего воздуха  
VIA-DU-A10 (входит в комплект.)

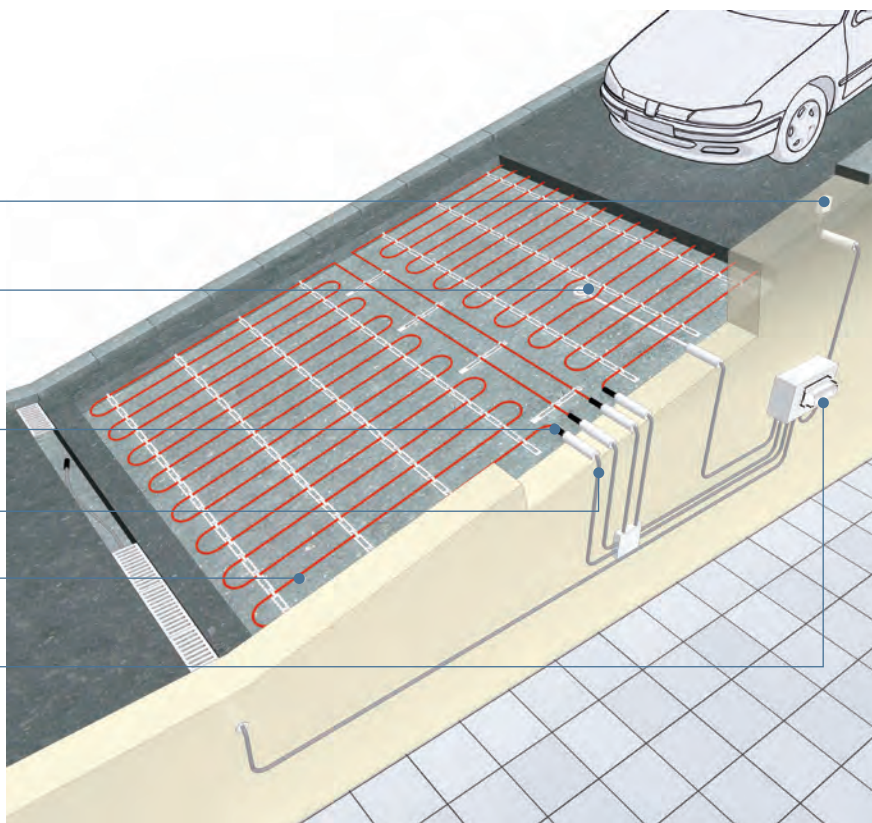
Датчик температуры и влажности  
VIA-DU-S20

Соединение греющего кабеля с  
„холодным вводом“

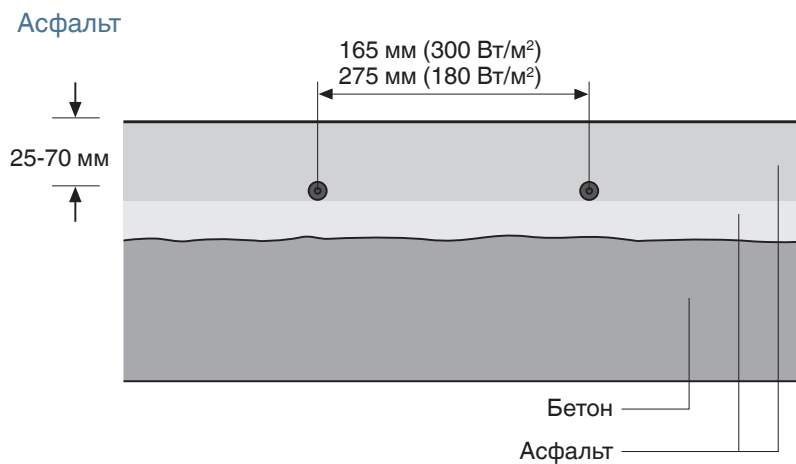
Кабель „холодного ввода“

Греющий кабель с минеральной  
изоляцией (EM2-MI)

Устройство управления  
(VIA-DU-20)

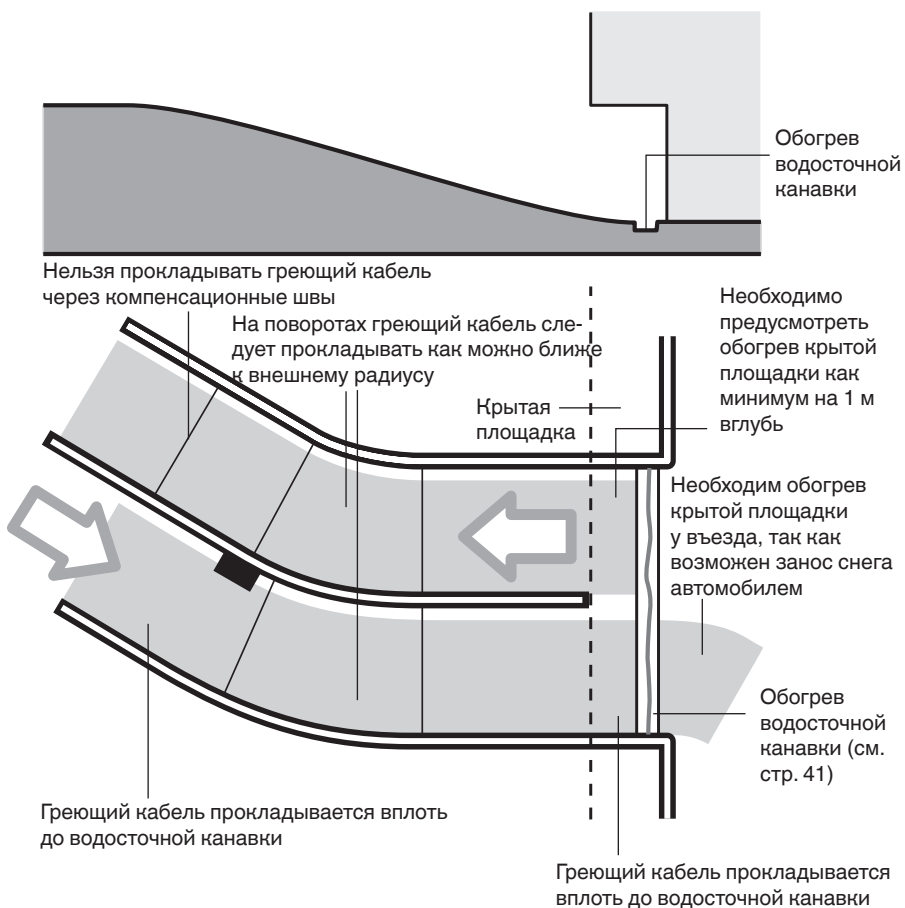


#### 4. Выбор расстояния между нитками кабеля



Поставляемая в комплекте металлическая монтажная лента VIA-SPACER поможет выдерживать правильное расстояние между нитками кабеля

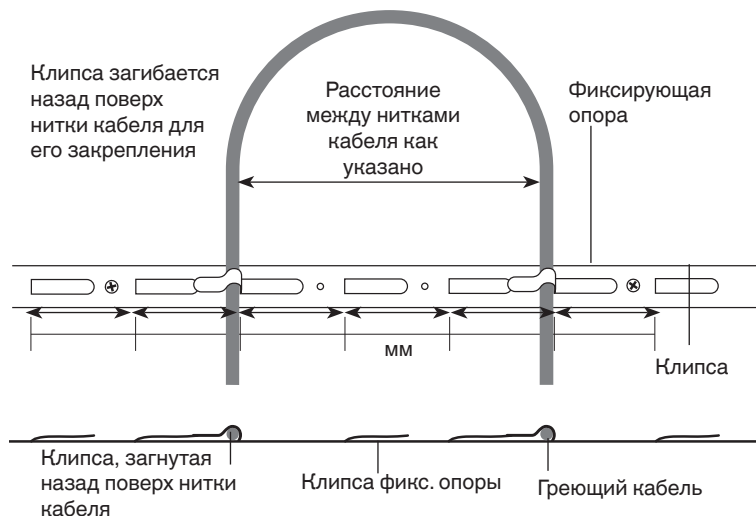
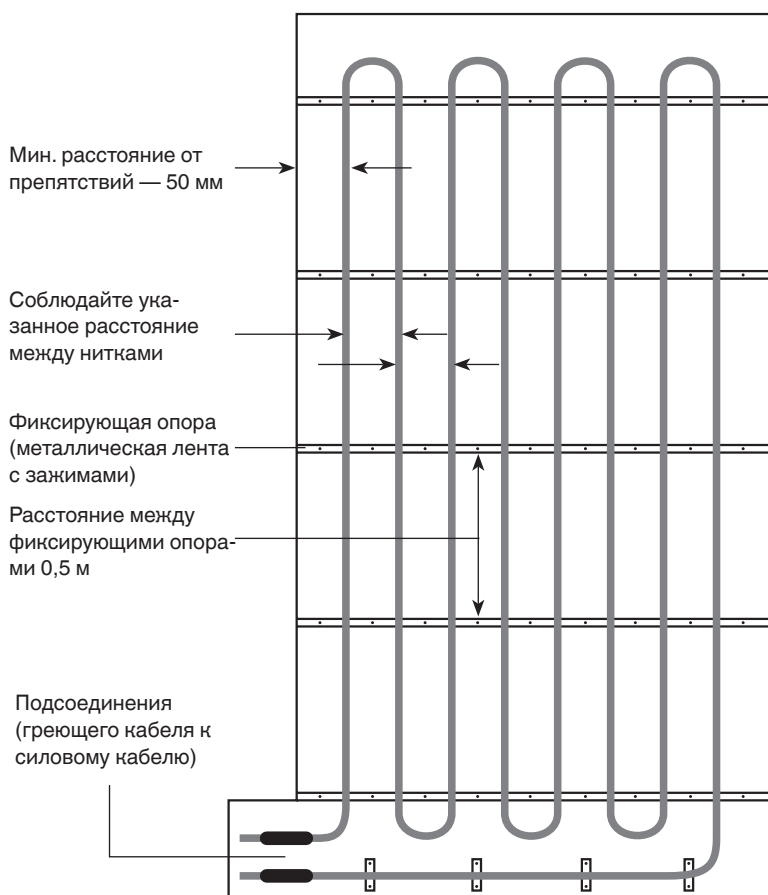
#### 5. Определение конфигурации обогреваемой площади

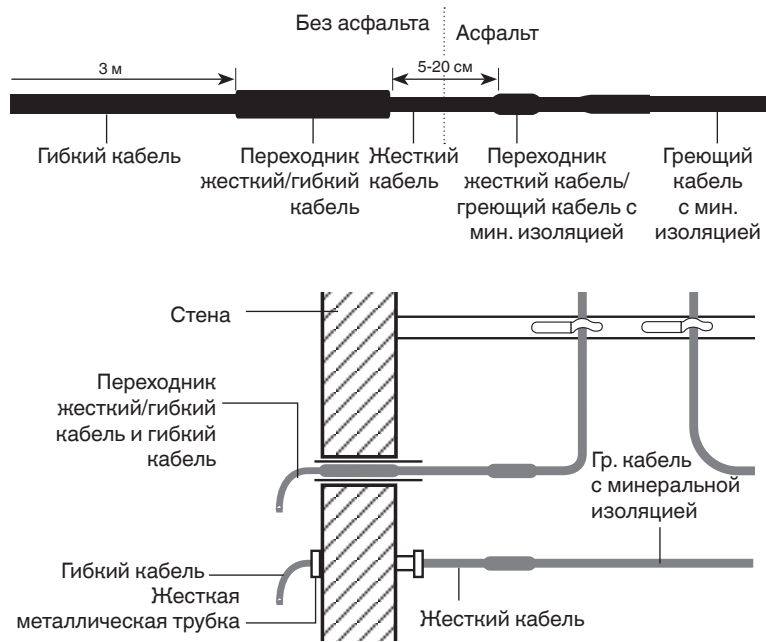


# Защита путей движения от снега и обледенения

## 6. Укладка греющего кабеля

- Монтажная лента должна быть закреплена через каждые 0,5 м.
- Греющий кабель необходимо укладывать параллельно направлению движения.
- Греющий кабель укладывается на заданном шаге, на расстоянии не менее 50 мм от препятствий. Монтаж кабеля внахлест не допускается.
- Греющий кабель нельзя укорачивать или сращивать.
- Греющий кабель нельзя прокладывать через компенсационные швы.
- Греющий кабель следует укладывать петлями таким образом, чтобы его начало и конец оказались вблизи друг от друга.
- Греющий кабель должен быть полностью покрыт асфальтом, в то время как подводящий соединительный кабель прокладывается в песке или защитной трубке, во избежание контакта с асфальтом.





### 7. Электробезопасность

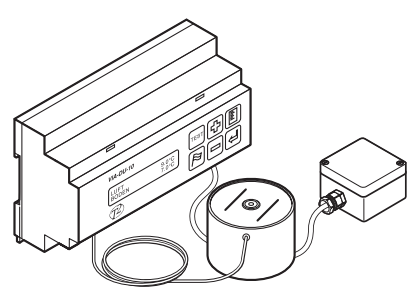
- Подвод питания и монтаж должен осуществляться квалифицированным электриком в соответствии с местными стандартами и техническими нормами
- На каждую греющую цепь необходимо использовать автоматический выключатель (тип С) указанного номинала (см. таблицу).
- Необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения при утечках тока на землю).
- Необходимо учитывать сечение жил силового кабеля и максимальное допустимое падение напряжения.

### 8. Информация для заказа

Наименование	Длина кабеля	Номинальная мощность, Вт	Площадь (м <sup>2</sup> ) при 300 Вт/ м <sup>2</sup>	Площадь (м <sup>2</sup> ) при 400 Вт/ м <sup>2</sup>	Номинал авт. выключателя
EM2-MI-PACK-26M	26	1270	4,5	3,0	10 А
EM2-MI-PACK-36M	36	1835	6,0	4,0	10 А
EM2-MI-PACK-48M	48	2450	8,0	5,5	16 А
EM2-MI-PACK-60M	60	2800	10,0	6,5	16 А
EM2-MI-PACK-70M	70	3435	11,5	8,0	16 А
EM2-MI-PACK-88M	88	4290	14,5	10,0	20 А

### 9. Модуль управления

#### VIA-DU-20



**Интеллектуальный модуль управления, обеспечивает включение системы обогрева только при падении температуры ниже заданного порогового значения, в случае если на обогреваемой поверхности обнаружена влага. Применение данного модуля обеспечивает значительную экономию электроэнергии.**

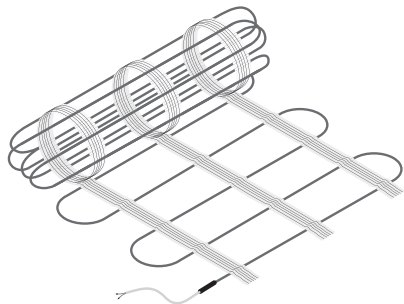
- Оснащен датчиками температуры и наличия влаги
- Монтируется на DIN рейку
- Длина кабеля датчика: 15 м
- Предупреждает образование гололеда при дожде („ледяной дождь“)
- Возможность подключения к BMS

Технические характеристики устройства и схема подключения: см. стр.54

# Защита путей движения от снега и обледенения

## Руководство по проектированию систем на основе кабелей с полимерной изоляцией

### 1. Греющий кабель



#### EM2-CM

Греющий мат с постоянной мощностью для устройства простого, быстрого и эффективного обогрева пандусов и дорожек, для защиты их от снега и льда. Маты EM2-CM особенно хорошо подходят для обогрева автомобильных заездов, пандусов, погрузочных площадок, а также эвакуационных путей и пешеходных дорожек.

- Номинальная мощность обогрева 300 Вт/м<sup>2</sup>.
- Готовые секции площадью от 1,2 м<sup>2</sup> до 12,4 м<sup>2</sup>, с предустановленным соединительным кабелем длиной 4 м.
- Конструкция: двухжильный греющий мат с постоянной мощностью обогрева.
- Максимально допустимая температура воздействия: 65°C

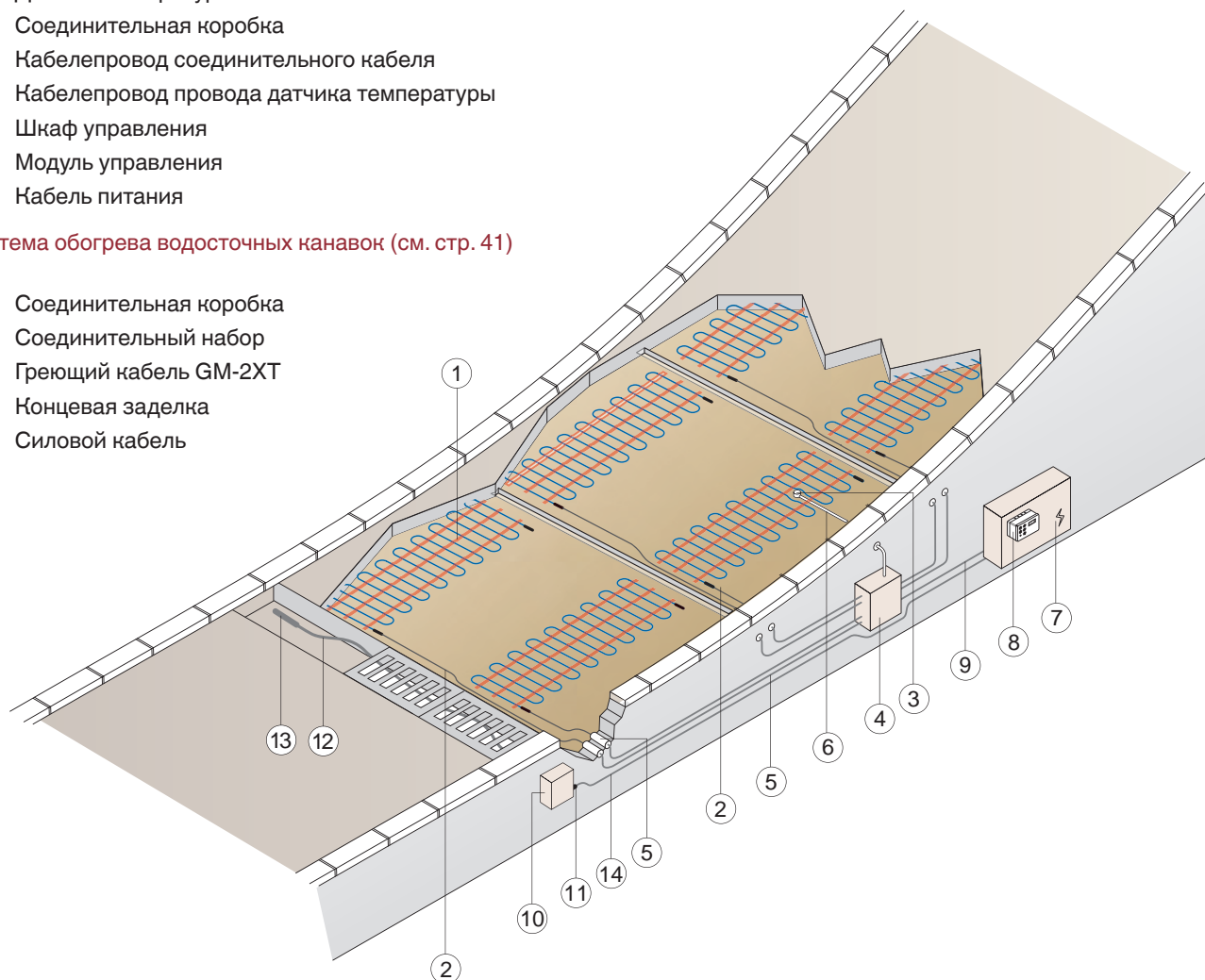
### 2. Основные компоненты системы

#### Система обогрева пандуса

1. Греющий мат
2. Холодный ввод
3. Датчик температуры и влаги
4. Соединительная коробка
5. Кабелепровод соединительного кабеля
6. Кабелепровод провода датчика температуры
7. Шкаф управления
8. Модуль управления
9. Кабель питания

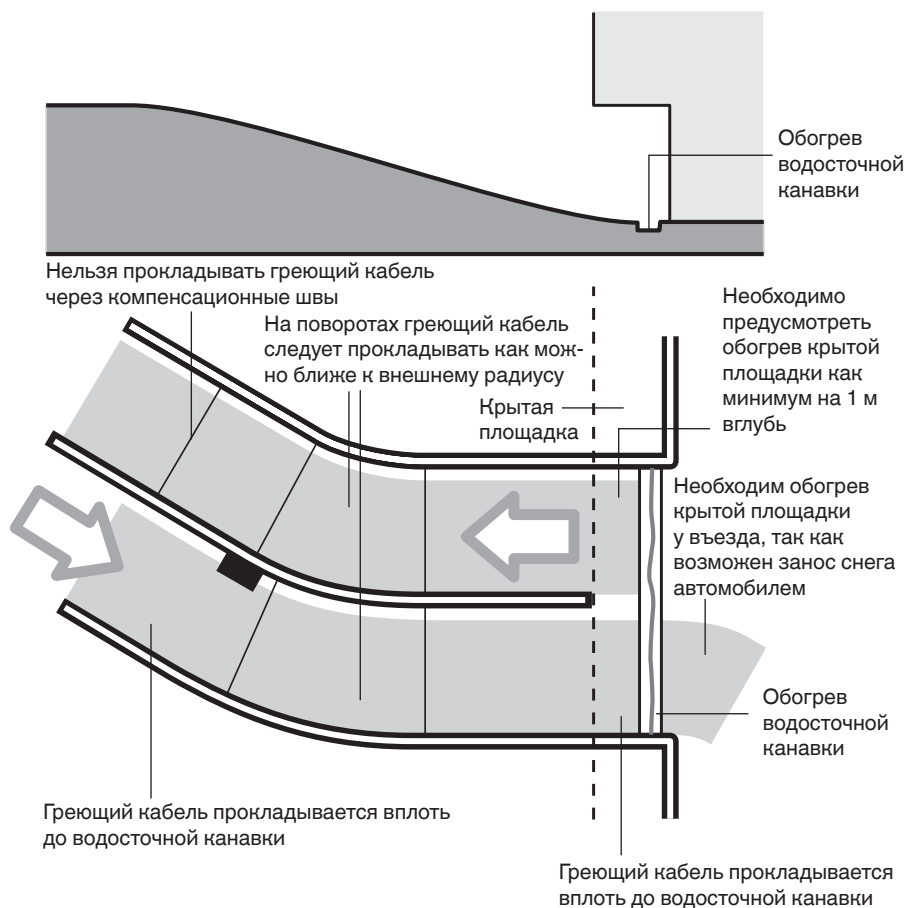
#### Система обогрева водосточных канавок (см. стр. 41)

10. Соединительная коробка
11. Соединительный набор
12. Греющий кабель GM-2XT
13. Концевая заделка
14. Силовой кабель



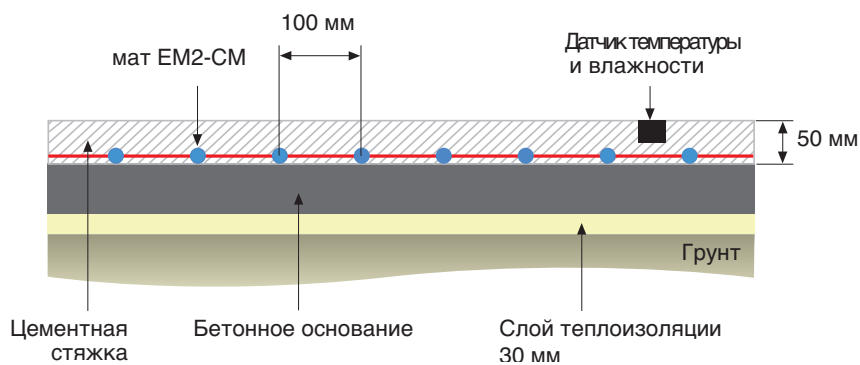
### 3. Определение конфигурации обогреваемой площадки

- При определении площади обогреваемой поверхности и метода укладки, необходимо принять во внимание следующие факторы:



Защита путей движения от снега и обледенения

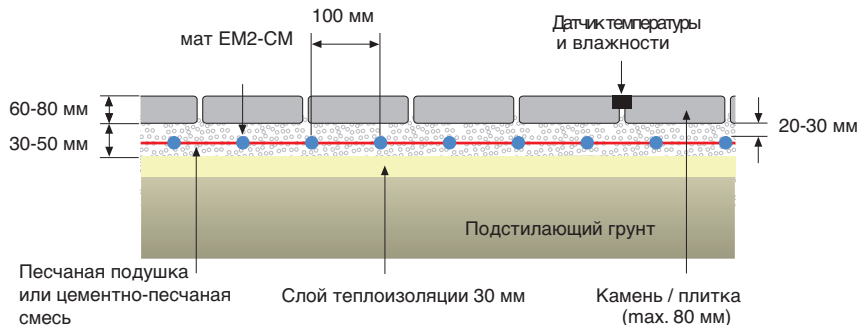
### 4. Укладка в стяжку или бетон



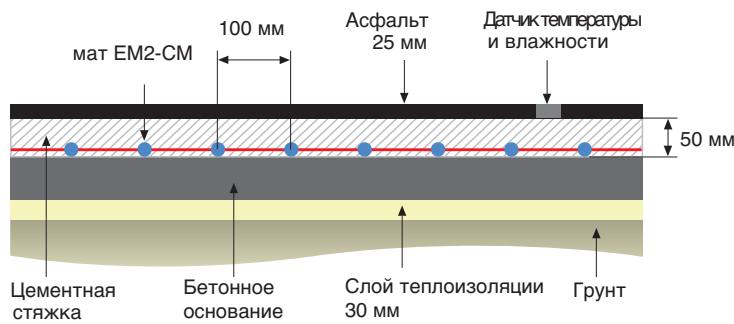
- При укладке в бетон покрывающий слой должен быть не менее 25 мм

# Защита путей движения от снега и обледенения

## 5. Укладка в песчаную подушку / под брусчатку



## 6. Укладка в стяжку под слоем асфальта



- Продукт не подходит для непосредственной укладки в асфальт

## 7. Электробезопасность

- Подвод питания и монтаж должен осуществляться квалифицированным электриком в соответствии с местными стандартами и техническими нормами
- На каждую греющую цепь необходимо использовать автоматический выключатель (тип С) указанного номинала (см. таблицу).
- Необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения при утечках тока на землю).
- Необходимо учитывать сечение жил силового кабеля и максимальное допустимое падение напряжения.

## 8. Информация для заказа

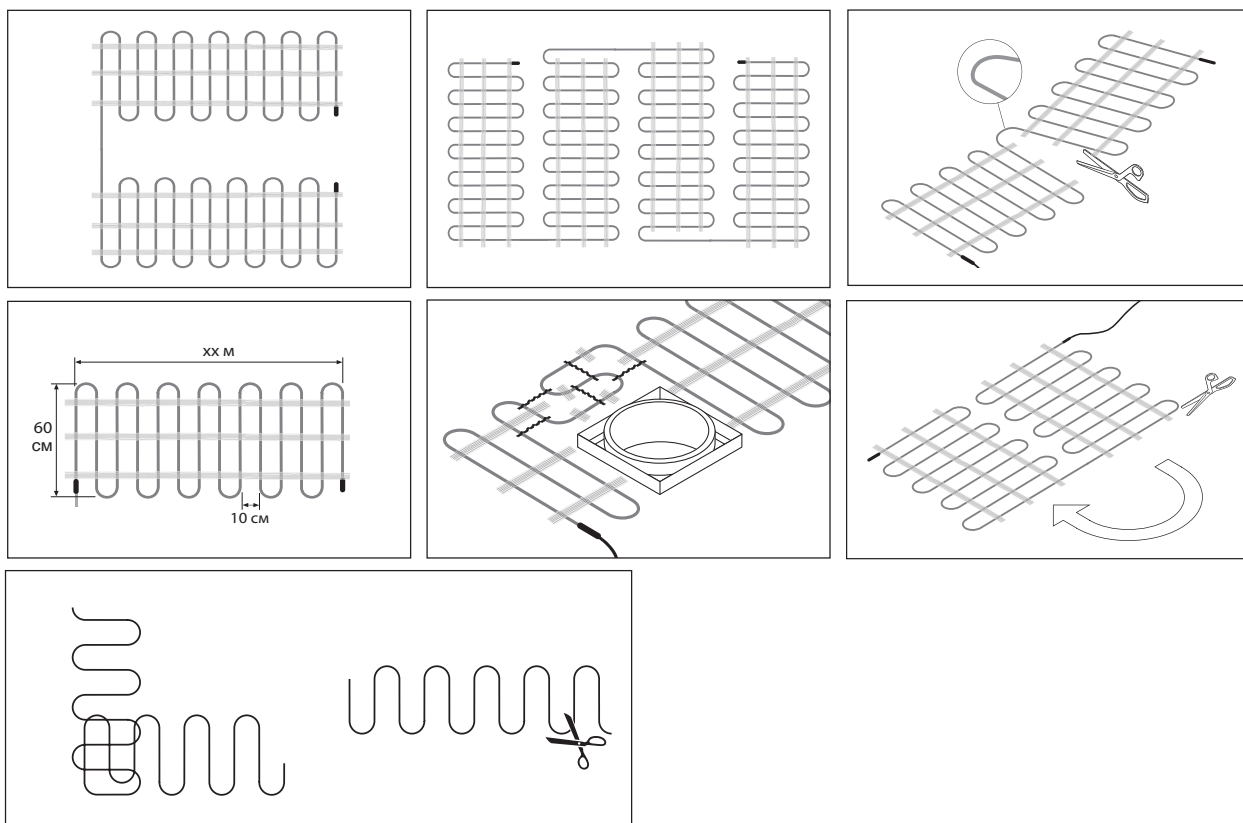
Наименование продукта	Длина / Ширина	Номинальная мощность, Вт	Площадь обогрева (м <sup>2</sup> )	Номинал авт. выкл.
EM2-CM-MAT-2M	2 м x 0,6 м	400	1,2	10 А
EM2-CM-MAT-3M	3 м x 0,6 м	520	1,8	10 А
EM2-CM-MAT-4M	4 м x 0,6 м	670	2,4	10 А
EM2-CM-MAT-5M	5 м x 0,6 м	930	3,0	10 А
EM2-CM-MAT-7M	7 м x 0,6 м	1140	4,2	10 А
EM2-CM-MAT-10M	10 м x 0,6 м	1860	6,0	10 А
EM2-CM-MAT-13M	13 м x 0,6 м	2560	7,8	16 А
EM2-CM-MAT-16M	16 м x 0,6 м	2890	9,6	16 А
EM2-CM-MAT-21M	21 м x 0,6 м	3730	12,6	20 А





## 9. Укладка греющего кабеля

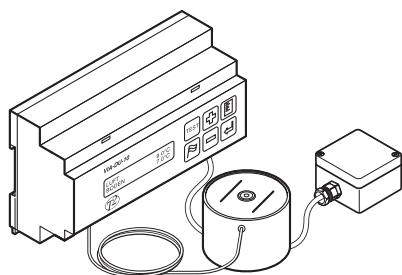
- Полная инструкция по монтажу поставляется в комплекте с греющим кабелем.
- Маты не предназначены для установки непосредственно в горячий асфальт.
- Сращивать, укорачивать и укладывать маты внахлест категорически запрещается.
- Для изменения направления укладки следует разрезать сетку мата, не допуская повреждения кабеля, и развернуть мат в нужном направлении.
- Для повышения энергоэффективности системы следует предусматривать установку теплоизоляционного слоя из вспененного пенополистирола ниже отметки греющего кабеля.



Защита путей движения от снега и обледенения

## 10. Модуль управления

### VIA-DU-20



**Интеллектуальный модуль управления, обеспечивает включение системы обогрева только при падении температуры ниже заданного порогового значения, в случае если на обогреваемой поверхности обнаружена влага. Применение данного модуля обеспечивает значительную экономию электроэнергии.**

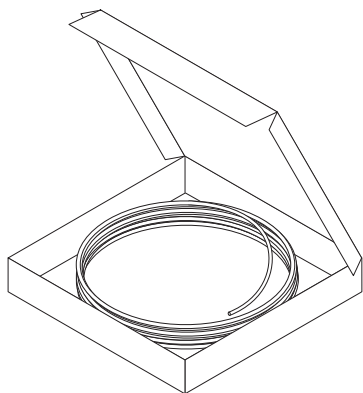
- Оснащен датчиками температуры и наличия влаги
- Монтируется на DIN рейку
- Длина кабеля датчика: 15 м
- Предупреждает образование гололеда при дожде („ледяной дождь“)
- Возможность подключения к BMS

Технические характеристики устройства и схема подключения: см. стр.55

# Защита путей движения от снега и обледенения

## Руководство по проектированию систем на основе кабелей с полимерной изоляцией

### 1. Греющий кабель



#### EM4-CW

Греющий кабель с постоянной мощностью для устройства простого, быстрого и эффективного обогрева пандусов и дорожек, для защиты их от снега и льда. Хорошо подходит для обогрева автомобильных заездов, пандусов, погрузочных площадок, а также эвакуационных путей и пешеходных дорожек. Специально разработан для областей применения, где доступно трехфазное электропитание (380 В).

- Погонная мощность обогрева 25 Вт/м.
- Напряжение питания: 380 В переменного тока.
- Конструкция: двухжильный греющий кабель с постоянной мощностью обогрева. Поставляется с смонтированным на заводе трехжильным кабелем „холодного ввода“ длиной 4 м.
- Максимально допустимая температура воздействия: 65°C

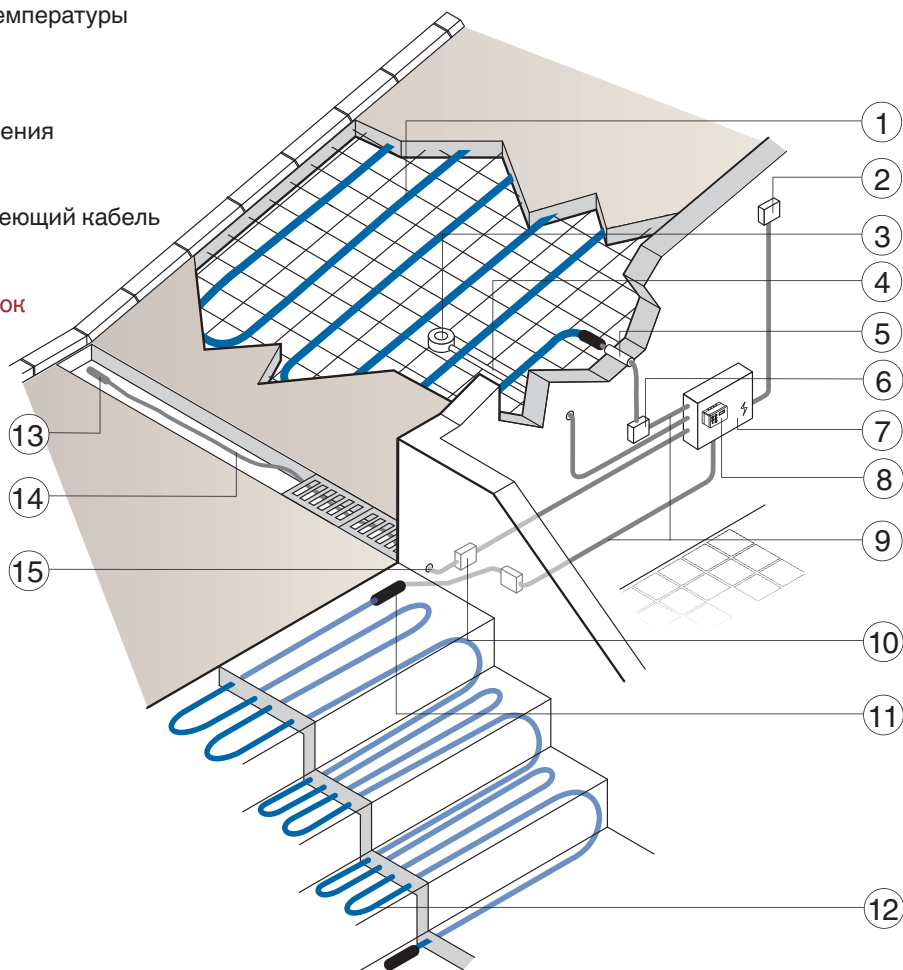
### 2. Основные компоненты системы

#### Система обогрева пандуса и ступенек

1. Греющий кабель
2. Соединительная коробка
3. Датчик температуры и влаги
4. Кабелепровод провода датчика температуры
5. Кабелепровод силового кабеля
6. Соединительная коробка
7. Шкаф управления
8. Интеллектуальный модуль управления
9. Кабель питания
10. Соединительная коробка
11. Соединение силовой кабель — греющий кабель
12. Греющий кабель EM4-CW

#### Система обогрева водосточных канавок (см. стр. 41)

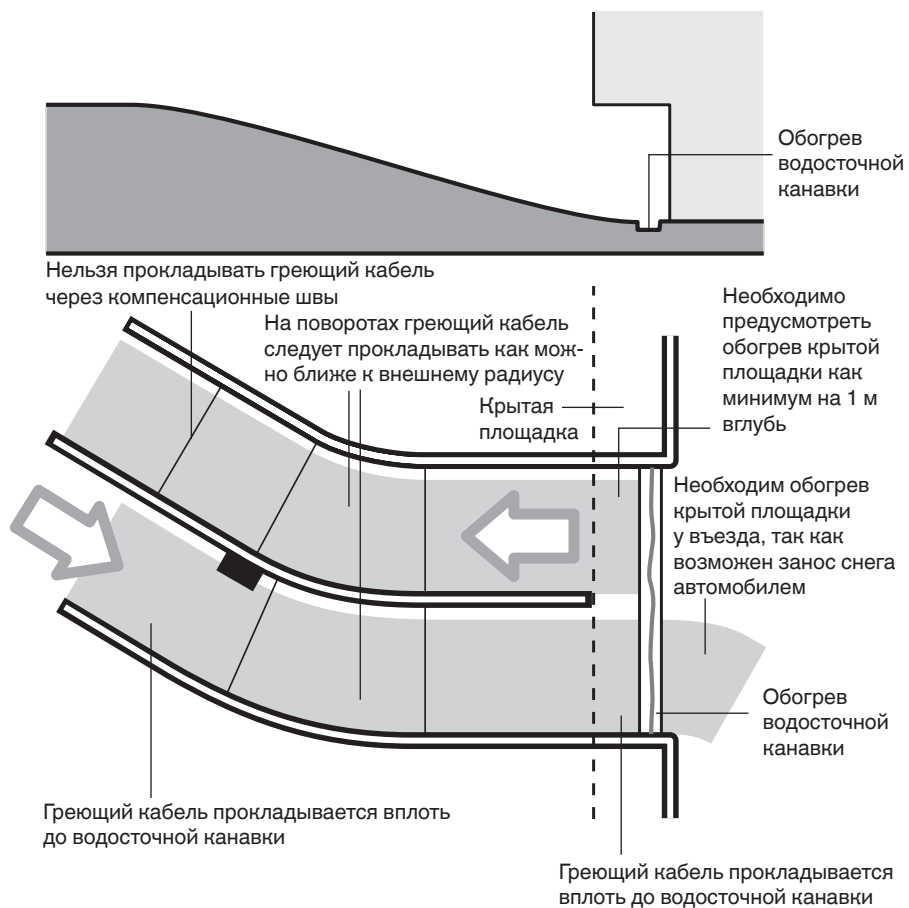
13. Концевая заделка
14. Греющий кабель GM-2XT
15. Соединительный набор





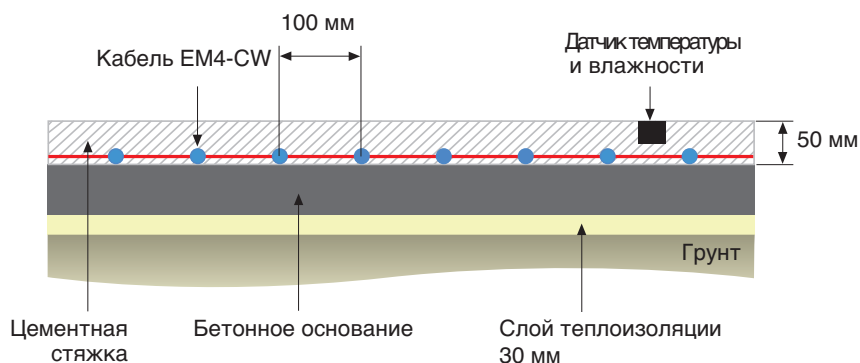
### 3. Определение конфигурации обогреваемой площадки

- При определении площади обогреваемой поверхности и метода укладки, необходимо принять во внимание следующие факторы:



Защита путей движения от снега и обледенения

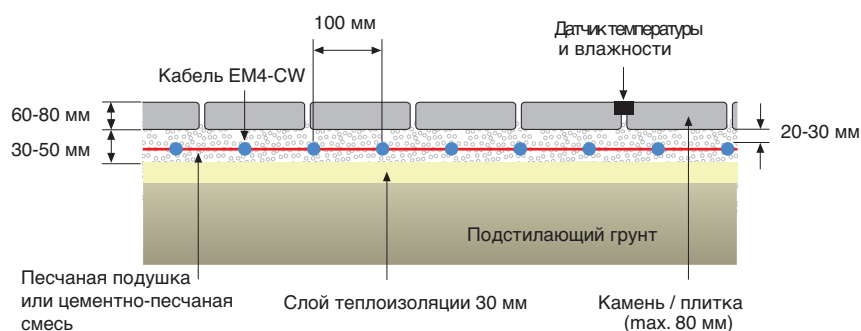
### 4. Укладка в стяжку или бетон



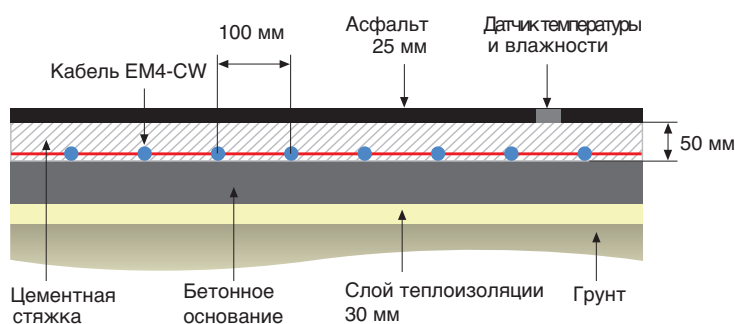
- При укладке в бетон покрывающий слой должен быть не менее 25 мм

# Защита путей движения от снега и обледенения

## 5. Укладка в песчаную подушку / под брусчатку



## 6. Укладка в стяжку под слоем асфальта



- Продукт не подходит для непосредственной укладки в асфальт

## 7. Электробезопасность

- Подвод питания и монтаж должен осуществляться квалифицированным электриком в соответствии с местными стандартами и техническими нормами
- На каждую греющую цепь необходимо использовать автоматический выключатель (тип С) указанного номинала (см. таблицу).
- Необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения при утечках тока на землю).
- Необходимо учитывать сечение жил силового кабеля и максимальное допустимое падение напряжения.

## 8. Информация для заказа

Наименование продукта	Длина	Номинальная мощность, Вт	Номинал авт. выкл.
EM4-CW-26M	26 м	650	10 А
EM4-CW-35M	35 м	875	10 А
EM4-CW-62M	62 м	1525	10 А
EM4-CW-121M	121 м	3050	10 А
EM4-CW-172M	172 м	4325	16 А
EM4-CW-210M	210 м	5275	20 А
EM4-CW-250M	250 м	6250	20 А

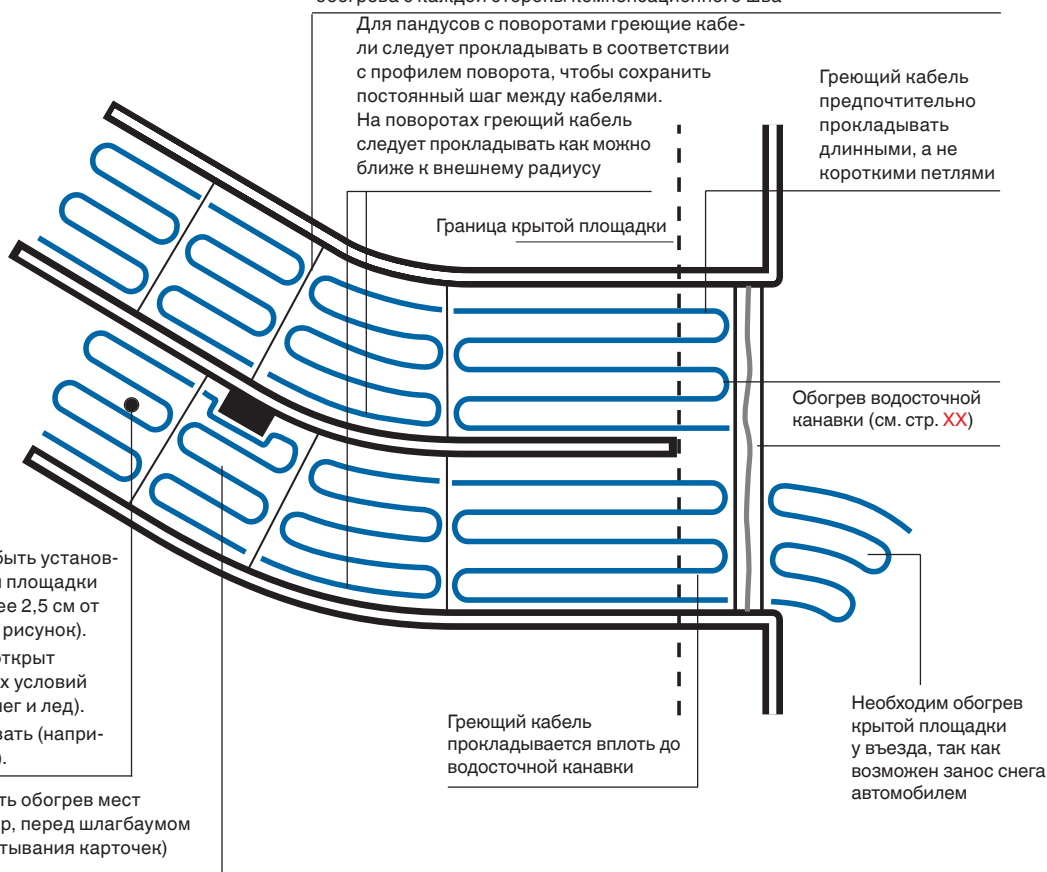
## 9. Укладка греющего кабеля

- Минимальное расстояние между нитками кабеля составляет 8 см.
- Греющий кабель необходимо закрепить на поверхности, на которую он укладывается, чтобы предотвратить его смещение в ходе монтажа.
- Холодный ввод должен быть уложен в защитном кабелепроводе.
- Греющий кабель нельзя укорачивать или сращивать, а также укладывать внахлест.
- Греющий кабель нельзя прокладывать через компенсационные швы.
- Греющий кабель должен быть полностью покрыт влажной песчано-цементной смесью, стяжкой или сухим песком, в зависимости от выбранного покрывающего слоя.

Нельзя прокладывать греющий кабель через компенсационные швы. При необходимости их обогрева следует проложить отдельные цепи обогрева с каждой стороны компенсационного шва

Для пандусов с поворотами греющие кабели следует прокладывать в соответствии с профилем поворота, чтобы сохранить постоянный шаг между кабелями. На поворотах греющий кабель следует прокладывать как можно ближе к внешнему радиусу

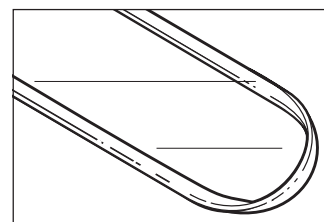
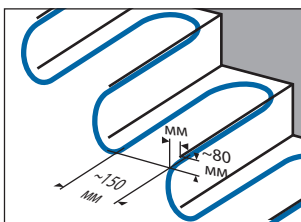
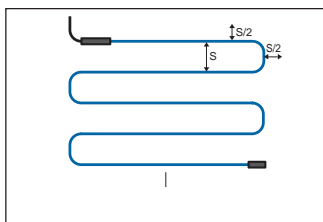
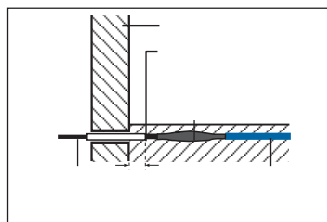
Греющий кабель предпочтительно прокладывать длинными, а не короткими петлями



Датчик температуры земли и влаги может быть установлен вне обогреваемой площадки на расстоянии не менее 2,5 см от греющих кабелей (см. рисунок).

Датчик должен быть открыт воздействию погодных условий (дождь, снег, талый снег и лед). Датчик нельзя закрывать (например, при чистке снега).

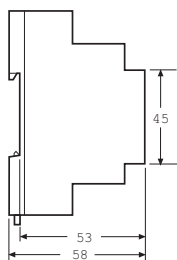
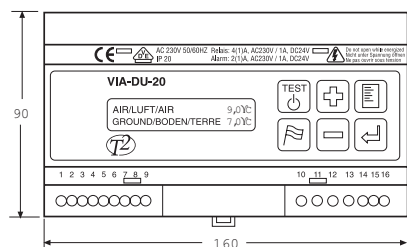
Следует предусмотреть обогрев мест торможения (например, перед шлагбаумом или устройствами считывания карточек)



# Защита путей движения от снега и обледенения

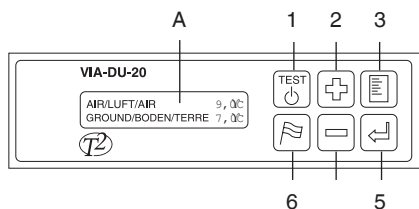
## Модуль управления обогревом VIA-DU-20

### Технические характеристики



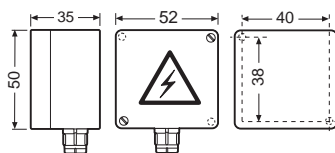
Напряжение питания	230 В, ±10%, 50 Гц
Энергопотребление	макс. 14 ВА
Главное реле (управление обогревом)	$I_{\text{max}}$ 4(1)А / 250 В на одно направление, с „сухими“ контактами
Реле сигнализации	$I_{\text{max}}$ 2(1)А / 250 В на два направления, с „сухими“ контактами
Гистерезис	±1 К
Дисплей	Точечная матрица, 2x16 знаков
Монтаж	DIN-рейка
Материал корпуса	Норил (самозатухающий)
Клеммы	2.5 мм <sup>2</sup>
Степень защиты	IP20/класс II (монтаж на панель)
Вес	750 г
Диапазон рабочих температур	0...+50°C
Уставка температуры включения	+1...+6°C
Диапазон влажности	Выкл. или от 1 (влага) до 10 (оч. влажно)
Период пост-обогрева	30-120 минут

### Передняя панель



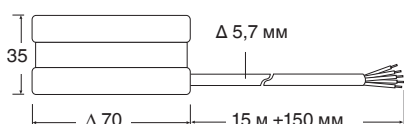
А. Жидкокристаллический дисплей с подсветкой
1. Проверка устройства / включение цепи обогрева
2. Увеличение выбранного значения, изменение настройки (вперед)
3. Выбор меню
4. Выбор языка
5. Уменьшение выбранного значения, изменение настройки (назад)
6. Подтверждение выбранного значения, выбор следующего значения и подтверждение сообщения о неисправностях

### Датчик температуры воздуха (VIA-DU-A10)



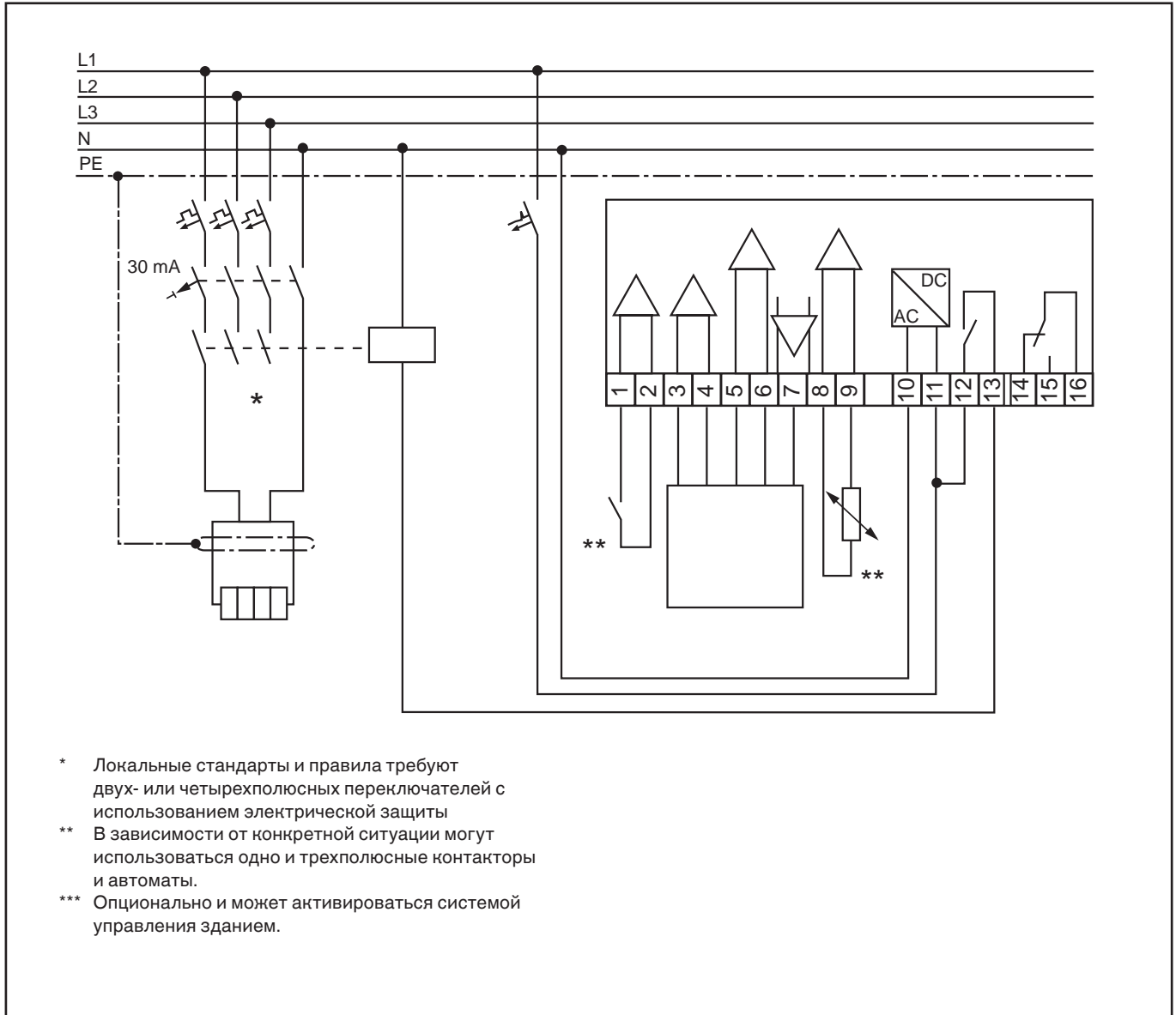
Тип датчика	РТС
Класс защиты	IP54
Клеммы	2,5 мм <sup>2</sup>
Кабель датчика	2 x 1,5 мм <sup>2</sup> , макс. 100 м (не входит в комплект)
Допустимая температура	-30 °С ... +80 °С
Монтаж	Настенный

### Датчик температуры и влажности (VIA-DU-S20)



Напряжение	8 В постоянного тока
Тип датчика	РСТ
Измеряемая температура	-30°C ... +80°C
Класс защиты	IP65
Кабель датчика	5 x 1,5 мм <sup>2</sup> , внешний диаметр 5,7 мм, длина 15 м, с возможностью удлинения до 50 м

## Монтажная схема подключения модуля VIA-DU-20



# Поддержание температуры воды в системах ГВС

**Возможность немедленной подачи горячей воды** является важной характеристикой любой современной системы горячего водоснабжения. Система ГВС Raychem с одной трубой всегда поддерживает необходимую температуру воды. При этом, начальные затраты на установку такой системы и дальнейшие расходы на ее содержание являются экономически выгодными.

**Гигиеничная система:** правильная температура, меньший объем воды и меньшие потери тепла в системе трубопроводов ГВС обеспечивают бактериологическую безопасность.

**Гибкая и удобная система ГВС:** отсутствие обратных линий позволяет эффективно использовать пространство при устройстве инженерных систем.

**Низкие расходы на установку:** греющий кабель просто устанавливается на трубе, при этом отсутствует необходимость устройства обратных линий, установки циркуляционного насоса и дополнительных задвижек, как в системах с рециркуляцией горячей воды.

**Низкое энергопотребление:** потери тепла в системе с одной трубой значительно ниже, а бойлер используется более эффективно, т.к. не нужно постоянно подогревать охлажденную рециркулированную воду. Интеллектуальный модуль управления HWAT-ECO обеспечивает дополнительное снижение энергопотребления.

**Отсутствие расходов на ремонт:** система Raychem не содержит изнашивающихся механических частей, например таких, как циркуляционный насос или управляющие задвижки.

## 1. Основные компоненты системы

Геленаполненная концевая заделка (RayClic-E-02)

Греющий кабель под теплоизоляцией (HWAT-L, M или R)

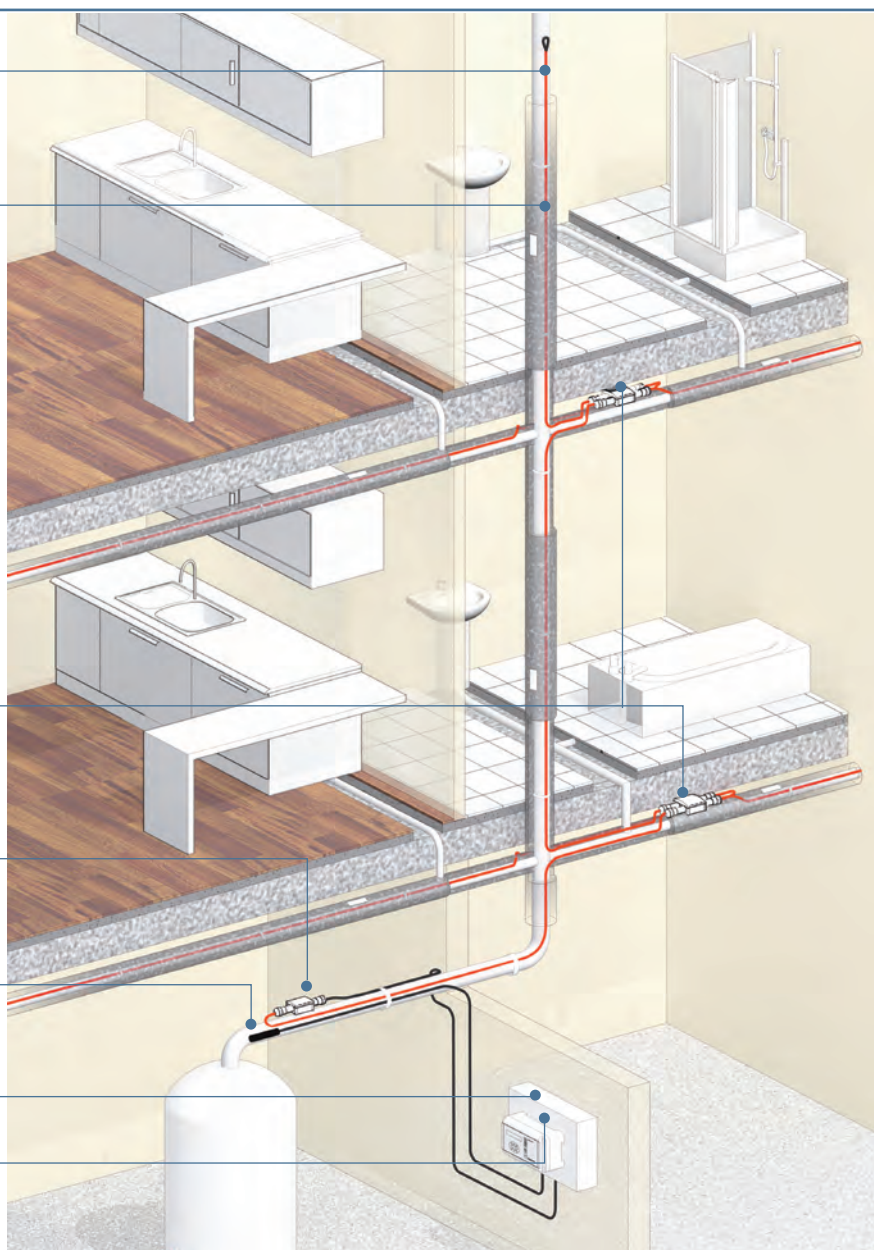
Узел X-образного разветвления (RayClic-X-02)

Узел подвода питания (RayClic-CE-02)

Датчик HWAT-ECO (в комплекте)

Устройство защитного отключения (30 мА). Автоматический выключатель (тип С)

Модуль управления температурой (HWAT-ECO)



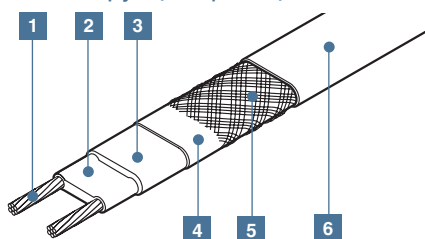


## 2. Область применения

Поддержание оптимальной температуры воды для частных домов, квартир, офисов, гостиниц, больниц, спортивных центров, санаториев и т.п.

Тип греющего кабеля	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R
Электрическая мощность	7 Вт/м при 45°C	9 Вт/м при 55°C	12 Вт/м при 70°C
Максимально допустимая температура	65 °C	65 °C	80 °C
Цвет оболочки кабеля	желтый	оранжевый	красный
Модуль управления HWAT-ECO	–	рекомендуется	необходим

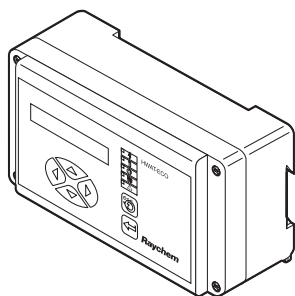
## 3. Конструкция греющего кабеля HWAT-L/M/R



- 1 Медная жила (1.2 мм<sup>2</sup>)
- 2 Саморегулирующийся греющий элемент
- 3 Электроизоляция из модифицированного полиолефина
- 4 Алюминиевая фольга
- 5 Защитная оплетка из луженой меди
- 6 Защитная оболочка из модифицированного полиолефина

## 4. Модуль управления

### HWAT-ECO



#### Модуль управления температурой с интегрированными часами

- 9 программ для различных типов зданий
- Мониторинг температуры бойлера
- Экономичный режим работы
- Защита паролем
- Простой пользовательский интерфейс
- Совместим с кабелями HWAT-L/M/R
- Интерфейс BMS
- Возможность подключения сигнализации

## 5. Толщина теплоизоляции

Диаметр трубы (мм)	15	22	28	35	42	54
Толщина изоляции (мм)	20	20	25	30	40	50

Расчет сделан исходя из следующих допущений:

Температура воздуха 18°C, теплопроводность  $\lambda = 0.035$  Вт/(м\*К)

## 6. Электробезопасность

Количество и номинал автоматических выключателей определяются общей длиной греющего кабеля. Необходимо использовать УЗО (устройство защитного отключения) на 30 мА. Подвод питания к греющим кабелям должен выполняться квалифицированным электриком в соответствии с принятыми стандартами и техническими нормами.

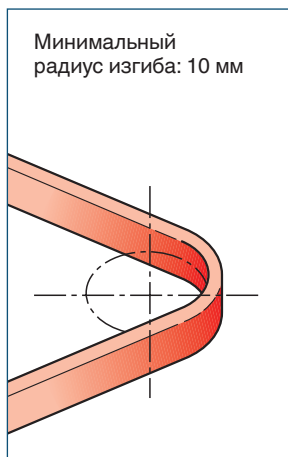
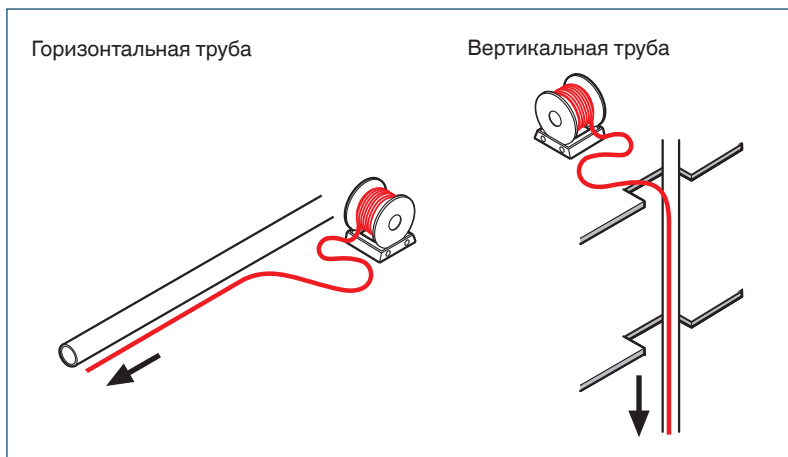
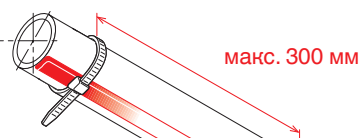
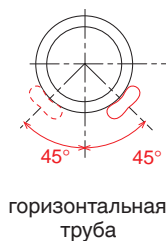
**Номинал автоматического выключателя (тип С): максимальная длина цепи обогрева при температуре пуска не менее +12 °C, напряжение сети 230 В.**

	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R
10 А	80 м	50 м	50 м
13 А	110 м	65 м	65 м
16 А	140 м	80 м	80 м
20 А	180 м	100 м	100 м

# Поддержание температуры воды в системах ГВС

## 7. Инструкция по установке кабелей HWAT-L/M/R

- Греющий кабель следует устанавливать прямыми отрезками прямо на трубы.
- Поверхность трубы должна быть сухой
- Минимальная температура установки:  $-10^{\circ}\text{C}$



Хомуты KBL-10

На пластиковых трубах следует использовать алюминиевую монтажную ленту АТЕ-180, проклеивая кабель вдоль всей длины

GT-66 / GS-54 липкая лента

Не следует оборачивать кабель вокруг трубы

При повороте трубы кабель следует устанавливать с внешней стороны

### Хранение и установка саморегулирующихся греющих кабелей

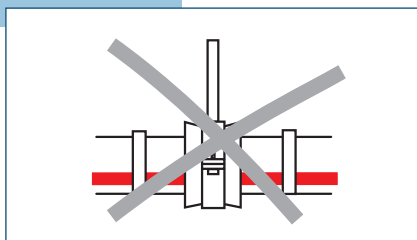
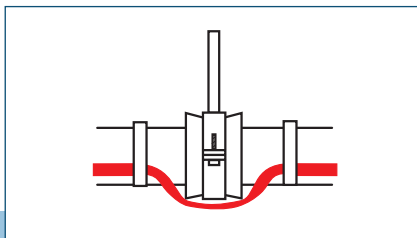
- хранить в сухом и чистом помещении.
- диапазон температур:  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$ .
- следует укрывать незащищенные концы кабелей.



### Следует избегать:

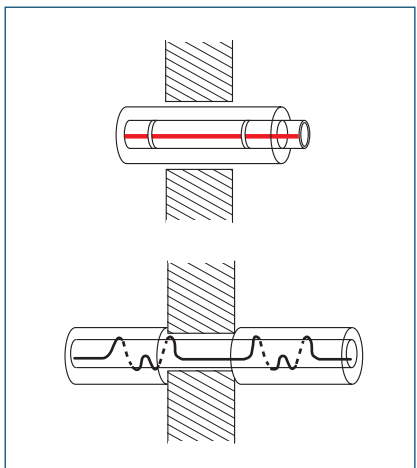
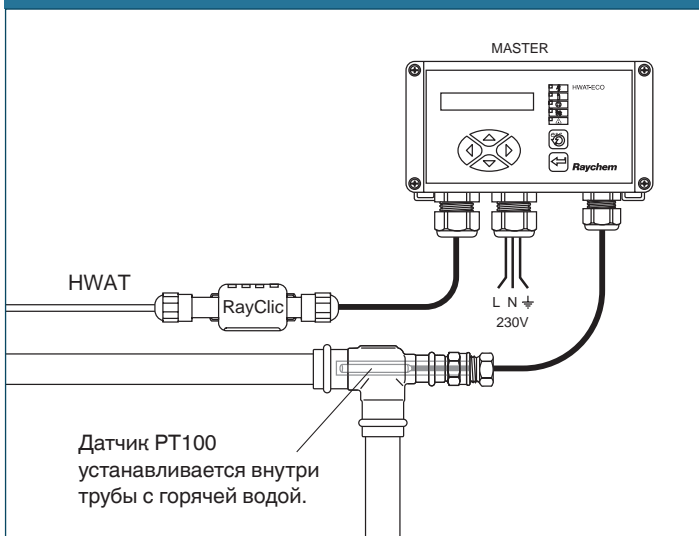
- острых кромок
- перегибания и переламывания кабеля
- ходить или ездить по кабелю
- проникновения влаги в соединения





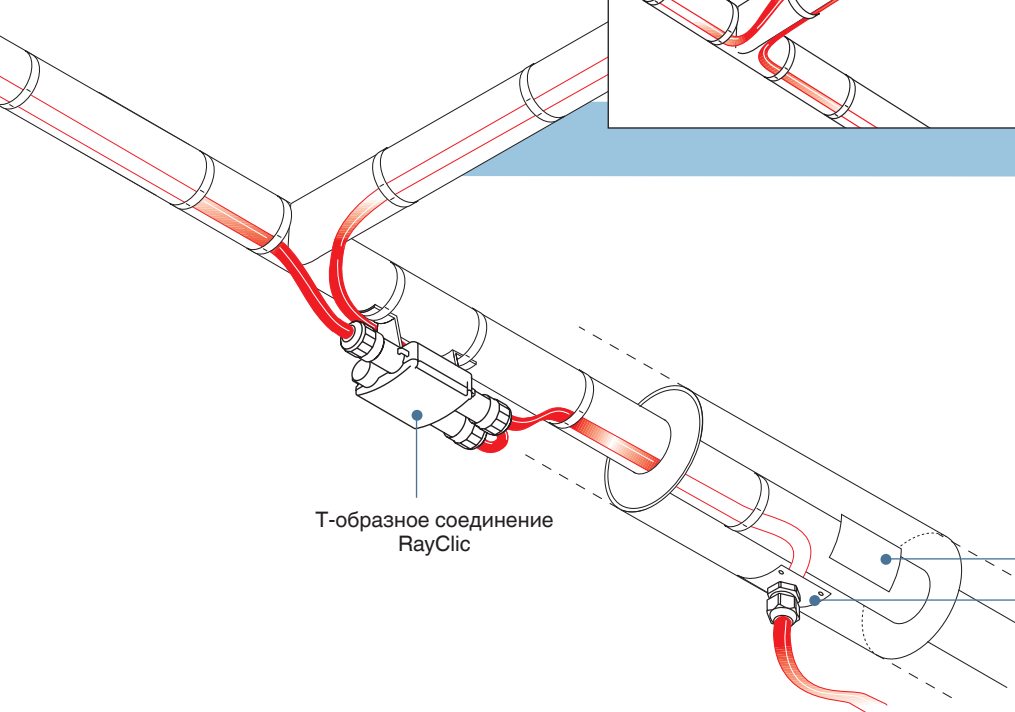
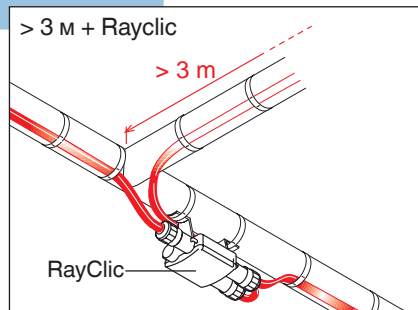
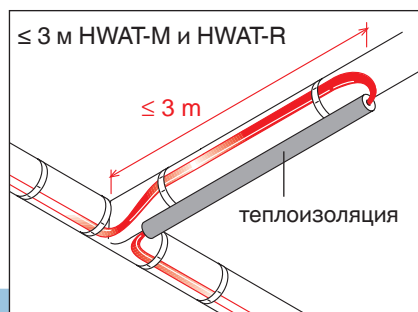
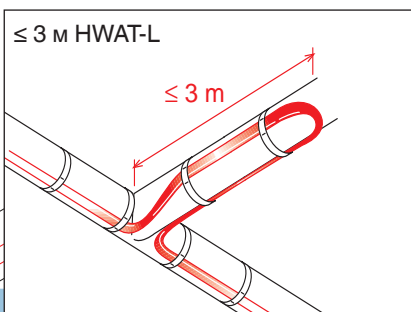
- Не зажимайте греющий кабель в креплениях и подвесах труб

Установка температурного датчика PT100 внутри трубы через муфту



Проходы через стены/перекрытия

Проходящие через стены и перекрытия трубы должны быть также укрыты теплоизоляцией. В противном случае, используйте больше кабеля на прилегающих участках для дополнительного обогрева.



T-образное соединение RayClic

Предупреждающая наклейка

Набор IEK-20-M / IEK-25-04 для прохода через теплоизоляцию

# Система управления и контроля ACS-30

## ACS-30: система управления и контроля для различных областей применения

### 1. Система управления



ACS-30 представляет собой централизованную многозадачную систему управления и контроля с распределенными панелями управления, предварительно настроенными для реализации любых задач электрического обогрева для коммерческих и жилых помещений:

- Поддержание температуры горячего водоснабжения
- Защита трубопроводов от замерзания
- Поддержание потоков смазочных материалов и топлив
- Защита от вспучивания грунта при низких температурах
- Системы обогрева полов
- Защита кровель и водостоков от обледенения
- Защита путей движения от снега и обледенения

Отличительной особенностью ACS-30 является терминал пользовательского интерфейса (UIT), способный обслуживать до 52 модулей питания и управления (PCM), размещенных в необходимых местах здания. Модуль UIT снабжен сенсорным дисплеем и обеспечивает простой алгоритм управления цепями обогрева. Все контура греющих кабелей контролируются одним модулем UIT, способным обслуживать до 260 цепей обогрева.

### 2. Преимущества системы ACS-30

Система управления и контроля ACS-30 обеспечивает следующие существенные преимущества при эксплуатации систем электрического обогрева в зданиях и сооружениях:

#### 1. Экономия электроэнергии

- Круглосуточное управление по заданному расписанию с коммутацией необходимых контуров обогрева на основании данных от различных датчиков температуры воздуха, поверхностей, а также датчиков влажности
- Контроль энергопотребления отдельных контуров с отображением результатов в реальном времени
- Использование протокола PASC (пропорциональное регулирование по температуре окружающей среды)



#### 2. Встроенные функции безопасности

- Встроенные схемы электрической защиты с функцией сигнализации
- Автоматический самоконтроль для проверки работоспособности всех цепей
- Сигналы оповещения о слишком низкой/высокой температуре
- Оповещение при отсутствии питания

#### 3. Передача данных

- ACS-30 может обмениваться данными с системами управления зданием (BMS) для загрузки расписания работы, информации о погоде, управления системой вентиляции и кондиционирования, а также противопожарными системами

#### 4. Распределенное управление

- Панели управления питанием устанавливаются по всему зданию в удобных для подвода электропитания местах
- Не требуется создание дорогостоящей распределительной силовой проводки
- Модульная система ACS-30 легко расширяется при реконструкции здания или установке новых систем обогрева
- Все контура обогрева контролируются централизованно с одного терминала



Для получения дополнительной информации о системе ACS-30 обратитесь пожалуйста в представительство Pentair Thermal Management.

# Технические характеристики греющих кабелей

Тип кабеля	Поддержание температуры воды в системах ГВС				Защита труб от замерзания				Защита водосточных отводений				Защита путей движения от снега и льда			
	HWAT-L	HWAT-M	HWAT-R	R-ETL-A	FS Black	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X	FS-C10-2X	GM-2X	GM2-XT	EM2-XR	EM2-MI	EM2-CM	EM4-CW	
Цвет	Желтый	Оранжевый	Красный	Черный	Черный	Черный	Черный	Черный	Черный	Матовый	Глянцевый	Оранжевый	Красный	Черный	Черный	
Напряжение	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	230 В/AC	400 В/AC	
Ном. мощность (*на тепло-изол. металл. трубе)	7 Вт/м при 45°C	9 Вт/м при 55°C	12 Вт/м при 70°C	10 Вт/м на пов. трубы при 5°C 20 Вт/м в воде при 5°C	18 Вт/м при 5°C	10 Вт/м при 5°C	26 Вт/м при 5°C	31 Вт/м при 5°C 22 Вт/м при 40°C	10 Вт/м при 5°C	36 Вт/м в талой воде и 18 Вт/м на возд. 0°C	36 Вт/м в талой воде и 18 Вт/м на возд. 0°C	90 Вт/м при 0°C	50 Вт/м	300 Вт/м <sup>2</sup>	25 Вт/м	
Автомат. выкл. типа С	max 20 А	max 20 А	max 20 А	max 10 А	max 16 А	max 16 А	max 16 А	max 20 А	max 20 А	max 20 А	max 20 А	max 50 А	max 20 А	max 20 А	max 20 А	
Макс. длина цепи	180 м	100 м	100 м	60 м	150 м	105 м	90 м	180 м	80 м	80 м	85 м	85 м	136 м	21 м (12.6 м <sup>2</sup> )	250 м	
Мин. радиус изгиба	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм	10 мм	12,7 мм (при 20°C)	50 мм	50 мм	50 мм	-	30 мм	
Макс. температура воздействия	65 °C	65 °C	80 °C	50 °C	65 °C	65 °C	95 °C	90 °C	65 °C	65 °C	100 °C	250 °C	65 °C	65 °C	65 °C	
Макс. темп. при вкл. обогреве (не более 800 ч)	85°C	85°C	90°C	65°C	85°C	85°C	95°C	90°C	85°C	85°C	110°C	250°C	65°C	65°C	65°C	
Размеры в мм (Ш x В)	13.8 x 6.8	13.7 x 7.6	16.1 x 6.7	8.5 x 5.8	13.7 x 6.2	13.7 x 6.2	12.7 x 5.3	16 x 6.8	13.7 x 6.2	13.7 x 6.2	16.1 x 6.2	18.9 x 9.5	5.0 x 7.0	5.0 x 7.0	5.0 x 7.0	
Вес	0.12 кг/м	0.12 кг/м	0.14 кг/м	0.10 кг/м	0.13 кг/м	0.13 кг/м	0.13 кг/м	0.14 кг/м	0.13 кг/м	0.13 кг/м	0.13 кг/м	0.27 кг/м	-	-	-	
Модуль управления	QWT-05 HWAT-ECO**	HWAT-ECO**	HWAT-ECO**	AT-13 AT-14 R-CONTROL R-ECO	AT-13 AT-14 R-CONTROL R-ECO	AT-13 AT-14 R-CONTROL R-ECO	AT-13 AT-14 R-CONTROL R-ECO	AT-13 AT-14 R-CONTROL R-ECO	AT-13 AT-14 R-CONTROL R-ECO	EMDR-10** HTS-D	-	VIA-DU-20**	VIA-DU-20**	VIA-DU-20**	VIA-DU-20**	

## Соединительная система

Соединит. коробка	-	-	-	JB-16-02	-	-	JB16-02	JB16-02	-	JB16-02	VIA-JB2	VIA-JB-2	VIA-JB-2	VIA-JB-2
Набор для подвода питания	RayClic	RayClic	RayClic	U-RD-ACC-CE	RayClic	RayClic	CE20-01	CE20-01	RayClic	CE25-21 E-06	VIA-CE1	Предустан.	Предустан.	Предустан.
Опорный кронштейн	входит в комплект	входит в комплект	входит в комплект	JB-SB-08	входит в комплект	входит в комплект	JB-SB-08	JB-SB-08	входит в комплект	JB-SB-08	-	-	-	-

\* Модуль управления Raystat необходим для длинных цепей. \*\*





#### РОССИЯ И ДРУГИЕ СТРАНЫ СНГ

Pentair Thermal Management  
Россия 141407 МО, г. Химки,  
ул. Панфилова, вл. 19, стр. 1  
ДЦ «Кантри Парк»  
Тел. + 7 495 926-18-85  
Факс + 7 495 926-18-86  
SalesRu@pentair.com

#### КАЗАХСТАН

Pentair Thermal Management  
Казахстан 060005 Атырау,  
ул. Смагулова, 4а  
Тел. +7 7122 325-554  
Факс +7 7122 586-017

Alliance Integrated Systems, AMC, AutoMatrix, AutoSol, BTV, CapaciSense, Chemelex, DHSX, DigiTrace, DigiTrace logo, DigiTrace Supervisor, Duoterm, ElectroMelt, EM2XR, FHSM, FHSC, FlexFit, FlexiClic, Flowguard, FreezeTrace, FreezGard, Frostex, Frostex Plus, Frostguard, FroStop, FSE, Gardian, HAK, Handvise, HBTv, HCCL, HotCap, HQTv, HTPG, HTPI, HWAT, HXTv, IceStop, Interlock, JBM, JBS, K-Flex, K-Flex logo, KHE, KHH, KHL, KHP, KTV, Labsafe, LBTv, LHC, LHFV, LHRV, Metabond, Mini WinterGard, Miser WinterGard, MoniTrace, Multi-plus, NGC, PetroTrace, PLI, PolyMatrix, Pyro CiC, PyroFLX, Pyromaster, Pyropak, Pyrosil, PyroSizer, Pyrotenax, Pyrotenax Designer, Pyrotenax logo, QTVR, QuickNet, QuickNet logo, QuickStat, QuickTerm, RayClic, RaySol, RayStat, Retro WinterGard, RHS, RHSC, RHSM, RMM2, SBF, SBV, SC, SHC, Sheathmaster, ShowerGuard, SLBTv, Smart Heat for Comfort and Safety, SnoCalc, SnoCalc logo, STS, System 500, System 1850, System 1850-SE, System 2000, System 2200, T2, T2 logo, T2Blue, T2QuickNet, T2Red, T2Reflecta, TankCalc Plus, TempBus, Thermoheat, ThermoLimit, Thermo-Line, Total Care in Heat-tracing, Touch, Trac-Loc, Trac Calc, TraceCalc Net, TraceCalc Net logo, TraceCalc Pro logo, TraceGuard 277, TraceMaster, Tracer, Tracer logo, TRACERLYNX, TRACERLYNX logo, TraceStat, TraceTek, TraceTek logo, TruckPak, VLBTv, VLKTv, VPL, We manage the heat you need, WinterGard, WinterGard logo, WinterGard Plus, WinterGard Wet, XL-ERATE, XL-ERATE logo, XL-Trace, XTV and Zero EMI являются собственностью Pentair или аффилированных компаний. Все другие торговые марки или названия продуктов являются собственностью их соответствующих владельцев. Поскольку мы постоянно улучшаем наши продукты и услуги, Pentair оставляет за собой право изменять спецификации без предварительного уведомления.

© 2011-2013 Pentair.