

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 и прочим неприятным последствиям. Системы защиты труб от замерзания Raychem являются эффективным решением для предотвращения подобных проблем. Саморегулирующийся греющий кабель и правильно подобранная теплоизоляция предохраняют 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

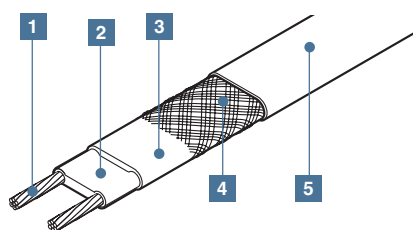
FS-C10-2X: Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания трубопроводов большой длины и систем центрального отопления

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

GM-2XT Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от замерзания трубопроводов с применением битумной или смешанной изоляции

- 18 Вт/м при 0°C
- Внешняя оболочка из фторполимера
- Максимальная длина цепи обогрева 80 м

2. Конструкция греющего кабеля FS-A/B/C/C10-2X, GM-2XT



- 1 Медная токопроводящая жила 1,2 мм² (1,4 мм² 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 (GM-2XT: фторполимер)

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)

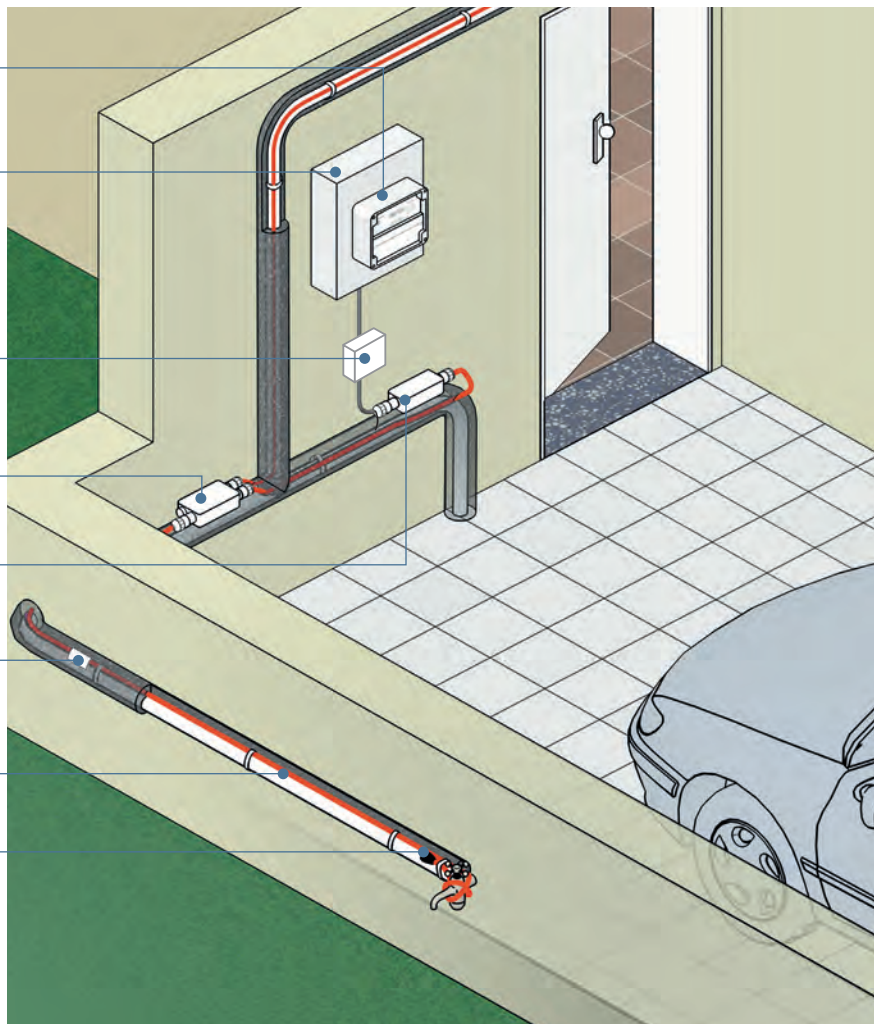
Узел Т-образного разветвления (RayClic-T-02)
(только для FS-A/B-2X, GM-2XT)

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

Предупреждающая наклейка (LAB-I-01)

Греющий кабель для защиты от заморозания
FS-A/B/C/C10-2X, GM-2XT

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



Проектирование систем защиты от заморозания для коттеджей и небольших объектов

4. Выбор греющего кабеля



Готовый набор FrostGuard
см. стр. 13

FroStop Green: Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от заморозания 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 заморозания 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)

ETL-10: Саморегулирующийся греющий кабель для защиты от заморозания 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		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB					
20 мм		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB				
25 мм		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB			
30 мм		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB		
40 мм		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	FroStopB	
50 мм		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	FroStopB	FroStopB	FroStopB	
60 мм		ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 FS-A-2X FS-C10-2X	ETL-10 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 мм	FS-C-2X							
40 мм	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X					
50 мм	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X	FS-C-2X				
60 мм	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

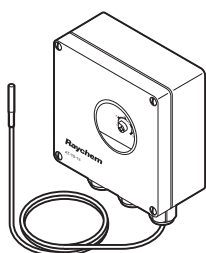
- Количество и номинал автоматических выключателей (тип С) определяется общей длиной греющего кабеля.
- Устройство защитного отключения (УЗО): 30 мА (не более 500 м греющего кабеля на 1 УЗО).
- Подвод питания и монтаж должен осуществляться квалифицированным электриком в соответствии с местными стандартами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

Максимальная длина цепи обогрева (T_{min.пуска} = 0°C, 230 В).

	ETL-10	FroStop Black	FS-A-2X	FS-B-2X	FS-C-2X	FS-C10-2X	GM-2XT
4 А	-	-	45 м	25 м	20 м	45 м	-
6 А	30 м	30 м	70 м	35 м	30 м	70 м	25 м
10 А	60 м	50 м	110 м	65 м	55 м	110 м	40 м
13 А	-	80 м	130 м	85 м	70 м	130 м	50 м
16 А	-	100 м	150 м	105 м	90 м	150 м	60 м
20 А	-	-	-	-	-	180 м	80 м

8. Термостаты

AT-TS-13

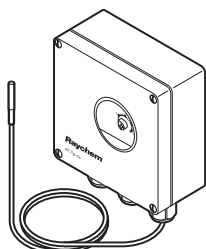


Термостат

- 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

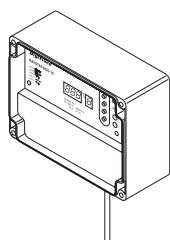


Термостат

- 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

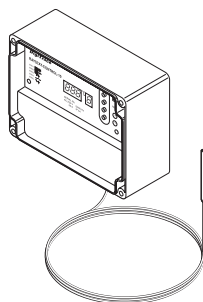


Термостат с регулированием по температуре воздуха

- 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

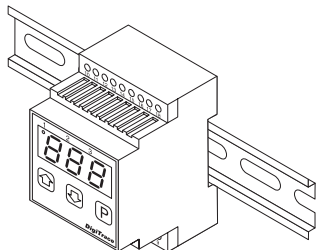


Термостат с регулированием по температуре поверхности

- 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



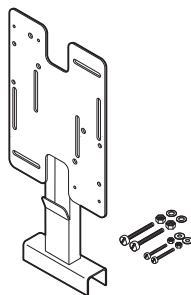
Термостат с регулированием по температуре поверхности, на DIN рейке.

- 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

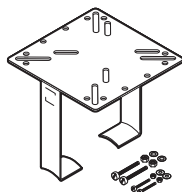
SB-100



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

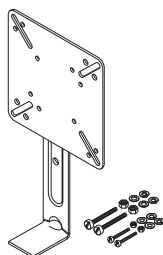
SB-101



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

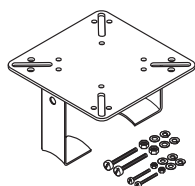
SB-110



Опорный кронштейн из нержавеющей стали

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

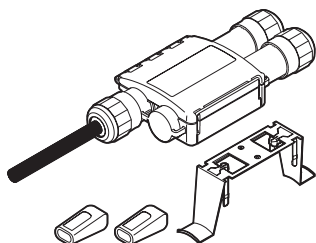
SB-111



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

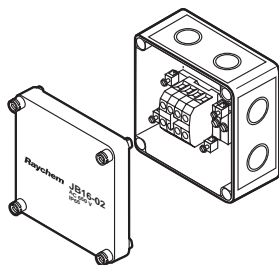


	FS-A-2X / FS-B-2X
Подвод питания	RayClic-CE-02
Узел сращивания	RayClic-S-02
Узел сращивания с подводом питания	RayClic-PS-02
T-образное разветвление	RayClic-T-02
T-образное разветвление с подводом питания	RayClic-PT-02
X-образное разветвление	RayClic-X-02
Подробная информация о модулях RayClic на странице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

11. Комплектующие для кабелей FS-A/B/C/C10-2X, ETL-10, FroStop Black/Green и GM-2XT

	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	C25-21	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	
GM-2XT			X	X	X			X				X
FroStop Black		X				X			X		X	
FroStop Green		X				X			X		X	
ETL-10	X						X			X		

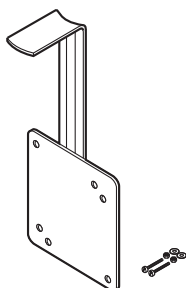
JB16-02



Соединительная коробка из термостойкой пластмассы

- Для всех типов греющих кабелей
- Может использоваться для подвода питания или разветвления
- Степень защиты IP66
- Клеммы 6 x 4 мм² на DIN рейке
- 4 отверстия под кабельные вводы M20/25
- Сальник M16 для ввода силового кабеля

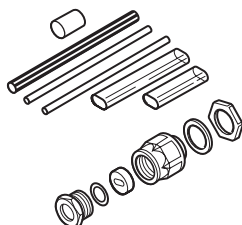
JB-SB-08



Опорный кронштейн из нержавеющей стали

- Для использования с JB16-02

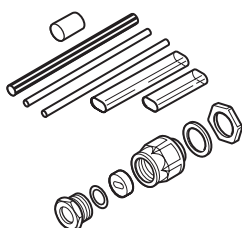
CE20-01



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

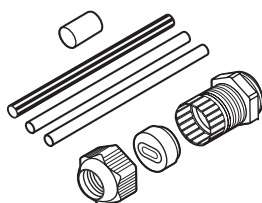
CE20-03



Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для подключения греющего кабеля ETL-10 к монтажной коробке
- Кабельный ввод M20 и сальник в комплекте
- Концевая заделка в комплекте

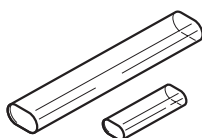
C25-21



Термоусаживаемый подсоединительный набор

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

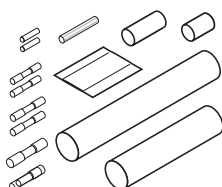
E-06



Концевая заделка

- Термоусаживаемая концевая заделка для греющих кабелей GM-2XT

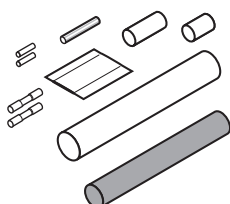
CCE-03-CR



Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм² или 3 x 2,5 мм² с саморегулирующимися греющими кабелями FS-A/B-2X, FroStop Black, FroStop Green
- Концевая заделка в комплекте

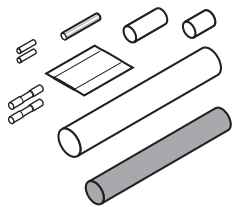
CCE-04-CT



Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм² или 3 x 2,5 мм² с саморегулирующимися греющими кабелями GM-2XT, FS-C-2X и FS-C10-2X.
- Концевая заделка в комплекте

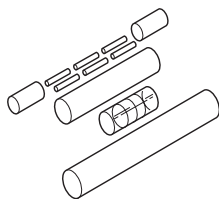
U-ACC-PP-07



Термоусаживаемый подсоединительный набор

- Для соединения силовых кабелей 3 x 1,5 мм² с саморегулирующимся греющим кабелем ETL-10.
- Концевая заделка в комплекте

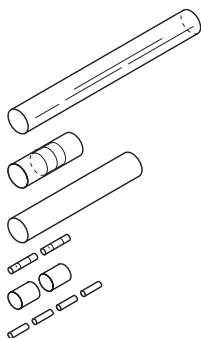
S-06



Термоусаживаемый ремонтный набор

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

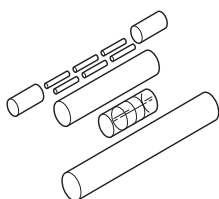
S-19



Термоусаживаемый ремонтный набор

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

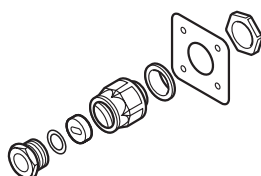
U-RD-ACC-SP



Термоусаживаемый ремонтный набор

- Для ремонта/сращивания саморегулирующегося кабеля ETL-10

IEK-20-M

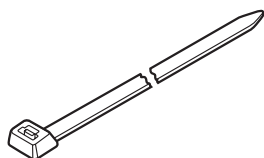


Набор для прохода через теплоизоляцию

- 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

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

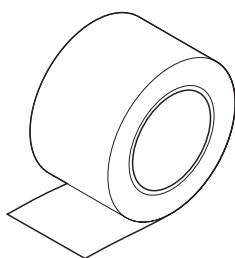
GS-54



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

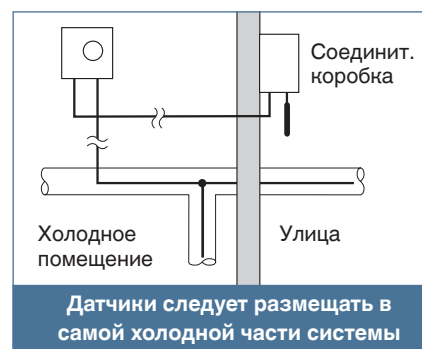
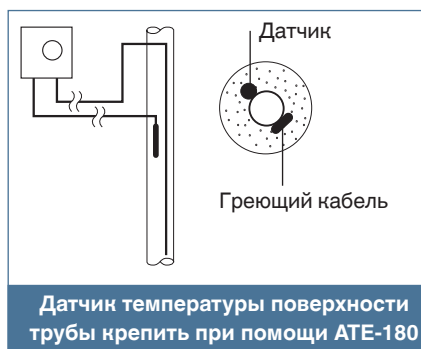


Алюминиевая липкая лента для крепления греющих кабелей к трубе

- 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 Raychem FrostGuard

1. Греющий кабель



Готовый набор FrostGuard на основе саморегулирующегося кабеля ETL-10, 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 ETL-10 и наборов FrostGuard
- Под диаметр трубы (сантехнического тройника) 1"