

Система снеготаяния и антиобледенения



Советы по проектированию.
Вопросы и ответы

1. Общая информация

Область применения системы. Когда её стоит устанавливать?

Частные дома - система монтируется на пешеходных дорожках, подъездах;

Жилые дома - система монтируется во внутренних дворах, атриумах, подъездах к гаражам, на пешеходных дорожках;

Промышленные предприятия - система монтируется в местах подъезда, погрузки-выгрузки транспорта;

Общественные места - система монтируется под пешеходными улицами, стадионами, автостоянками и т.п.

Сколько стоит эксплуатация?

Для нагрева и таяния снежного покрова толщиной 5 мм водяного столба от -20°C до 0°C необходимо, приблизительно, 0,5 кВт энергии. Плотность свежевыпавшего снега составляет $0,05 \text{ г/см}^3$, во время метели плотность снега может достигать до $0,12..0,18 \text{ г/см}^3$.

Возьмем годовую норму выпадения осадков 600 мм в год, при этом в виде снега выпадает приблизительно 1/3 часть - 200 мм. Таким образом, для того, чтобы убрать снег с 1 м^2 необходимо приблизительно 20кВт в год прямых затрат энергии.

При включении системы также необходимо нагреть плиту до рабочей температуры - это потери энергии. Для примера рассмотрим бетонную плиту толщиной 50 мм (теплоёмкость бетона $840 \text{ Дж/кг}^{\circ}\text{C}$; плотность бетона 2400 кг/м^3). Для нагрева 1 м^2 плиты от -10 (в среднем) до $+5$ градусов потребуется 0,42 кВт. При включении системы в среднем 50 раз за зиму, общий расход энергии составит около 21 кВт в год.

При отсутствии теплоизоляции потери в землю составляют около 10% - это еще 4 кВт на 1 м^2 в год. Итого получаем около 45 кВт на 1 м^2 в год. Данный результат можно получить при включении/выключении системы.

При работе системы в автоматическом режиме требуется около 60 кВт в год на 1 м^2 , при включенной всю зиму системе - до 200 и более кВт на 1 м^2 в год.

Рассмотрим для примера автостоянку площадью 300 м^2 с установленной системой снеготаяния. За год необходимо потратить

18000^* кВт , что приблизительно эквивалентно 2570^* л дизельного топлива.

Аналогично, если рассматривать стоимость эксплуатационных расходов небольшой системы снеготаяния для загородного дома - например, пешеходная дорожка, ступеньки и подъезд к гаражу, в общей сложности около 30 м^2 . Стоимость эксплуатации составляет около 1800^* кВт или 257^* литров дизельного топлива в год.

**Все расчеты сделаны при условии установки системы автоматики.*

Система автоматики. Зачем она нужна? Каковы принципы работы? Датчик системы автоматики - где его ставить?

Смысл установки системы автоматики - энергосбережение. Экономия при установленной системе автоматики достигает 70%. Конечно, автоматику можно и не ставить, особенно при небольших площадях, где срок окупаемости системы получается большим.

Принцип работы системы - датчик температуры и влажности (в одном корпусе) устанавливается в месте наибольшего скопления снега. Если система смонтирована на нескольких уровнях, датчик устанавливается на нижнем. Система включается только при отрицательных температурах на улице и при попадании снега (влаги) на датчик. К одному термостату можно подключить 2 датчика температуры-влажности, расположенные в разных зонах.

Наиболее экономичным является режим автоматического включения системы снеготаяния (и выключение по таймеру через 1-6 часов). Система может включаться вручную по необходимости при достаточно большом слое снега или обильных продолжительных осадках.

2. Техническая информация

Расчет источника тепла. Сколько Вт с кв. м?

На выбор необходимой мощности на 1 м² влияет большое количество факторов: интенсивность снегопада, скорость ветра, температура. Если учитывать все эти факторы и рассчитывать исходя из этого мощность источника тепла, получится слишком большое значение. Поэтому при нормальных условиях можно пользоваться значением 200-300 Вт с 1 м².

При расчете общей мощности, скажем, для загородного дома, эту мощность не следует прибавлять к расчетной установленной мощности системы отопления, во всяком случае, если она не превышает 40% данного значения. При уличной температуре, близкой к расчетной, можно воздержаться от использования системы снеготаяния.

Процесс снеготаяния можно разделить на две стадии: нагрев снега до 0°C и перевод снега в жидкое состояние (плавление снега). Причем температура на улице (температура снега) влияет на общую необходимую мощность незначительно - нагрев снега до 0°C составляет не более 10% от общей необходимой мощности. Ниже приведена таблица необходимой мощности для нагрева и таяния снежного покрова при выпадении осадков 5 мм водяного столба.

**Таблица 1. Мощность нагрева и таяния
снежного покрова осадков (5 мм)**

	Первоначальная температура снега, 0°C	Мощность, Вт/кв.м
Нагреть снег до 0°C	-20	58
	-10	29
	-5	14,5
Растопить снег		463

Какие трубы применять для системы снеготаяния?

В зависимости от площади системы рекомендуется применять трубы 16, 20, 26 или 32 мм. Трубы диаметром 20 мм применяются для систем снеготаяния площадью до 300 м². Для систем большей площади рекомендуется использовать трубы диаметром 25 мм. Труба диаметром 32 мм может применяться при необходимости укладки длинных контуров, либо при повышенных требованиях к теплосъему с м².

В случае, если требуется обеспечить небольшой радиус изгиба трубы, например, на ступеньках, а также для небольших площадей от 25 до 50 м² можно применять трубу диаметром 16 мм.

Шаг между трубами

Конечно, шаг во многом зависит от конкретного случая: требований к системе, необходимого теплосъема с 1 м², от среднегодовой нормы выпадения снега в данном регионе. Однако, можно определить среднее значение шага для каждого диаметра трубы. Кроме того, при укладке трубы диаметром 26 мм, шаг укладки трубы должен соответствовать шагу отводов распределительного коллектора.

При укладке трубы 16 мм, рекомендуемый шаг между трубами до 150 мм;
При укладке трубы 20 мм до 200 мм;
При укладке трубы 26 и 32 мм до 250 мм.

Вся плита укладывается полностью одним шагом, без краевых зон. В подавляющем большинстве случаев указанного шага достаточно.

Рекомендуемая максимальная длина контуров

Максимальная длина контуров зависит от многих параметров:

- желаемого теплосъема с 1 м²,
- перепада температуры в контурах,
- шага укладки трубы,
- характеристики циркуляционного насоса и конфигурации теплообменного узла,
- пропускной способности (Kvs) коллектора и непосредственно настроечных клапанов контура



**Настоятельно рекомендуется
расчитывать каждый отдельный
случай и проверять падение давления
на петлях.**

Основным параметром, влияющим на максимальную длину контуров, является значение теплосъема с 1 м². В примере (см. таблицу 2) произведен расчет для отопительной нагрузки 300 Вт/м², перепада температуры в петлях 15°C, падения давления - не более 15 кПа.

Таблица 2. Рекомендуемая максимальная длина контуров

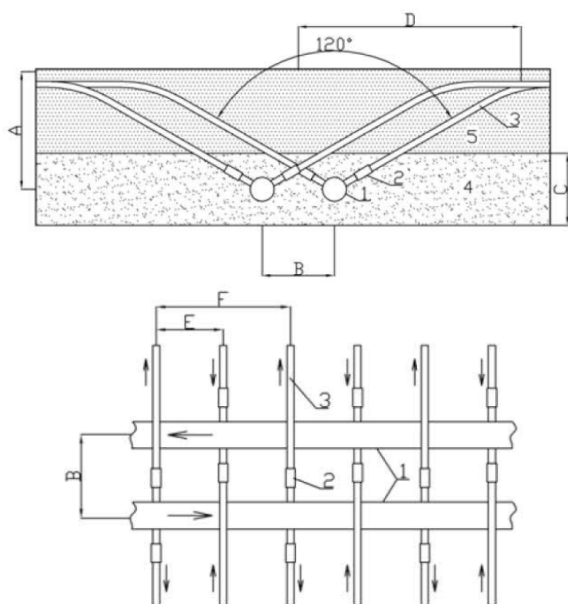
Диаметр трубы, мм	Толщина стенки, мм	Шаг укладки, мм	Съем тепла с 1 м ² , Вт	Перепад температур, 0°С	Максимальная длина контура, м
16	2	150	300	15	60
20	2	200	300	15	90
26	2,3	250	300	15	130
32	3	250	300	15	180

Какие коллекторы использовать?

Для небольших площадей и труб диаметром 16 и 20 мм используются те же самые коллекторы, что и для стандартной системы теплых полов. Если есть возможность сделать все коллекторы одинаковой длины, то можно установить коллектор без балансировочных клапанов - это дополнительно удешевит систему. Такой коллектор, как правило, устанавливается внутри помещения, на наружной стене.

Для больших площадей, труб диаметром 26 и 32 мм, используются коллекторы из полиэтиленовых труб, с отводами на расстоянии 0,5 м (см. рисунок 1). Коллекторы устанавливаются со сдвигом 250 мм относительно друг-друга, таким образом получается шаг 250 мм. В данных коллекторах нет балансировочных клапанов, они укладываются в землю вместе с трубами. Диаметр коллектора - 50/75/110 и более мм. В коллектор вварены отводы из полиэтиленовых труб, которые соединяются с трубой с помощью компрессионных или пресс-фитингов.

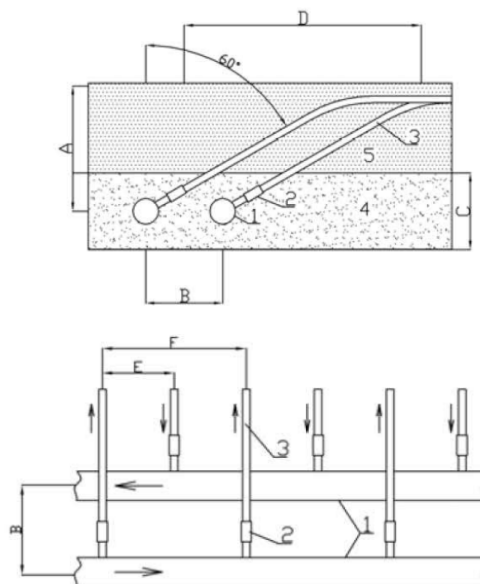
Рис. 1. Двухстороннее подключение контуров системы снеготаяния



- 1 - Распределительный коллектор
- 2 - Соединительный фитинг
- 3 - Труба отопительного контура
- 4 - Песок
- 5 - Верхний слой системы (асфальт, бетон, тротуарная плитка, дерн и т.п.).

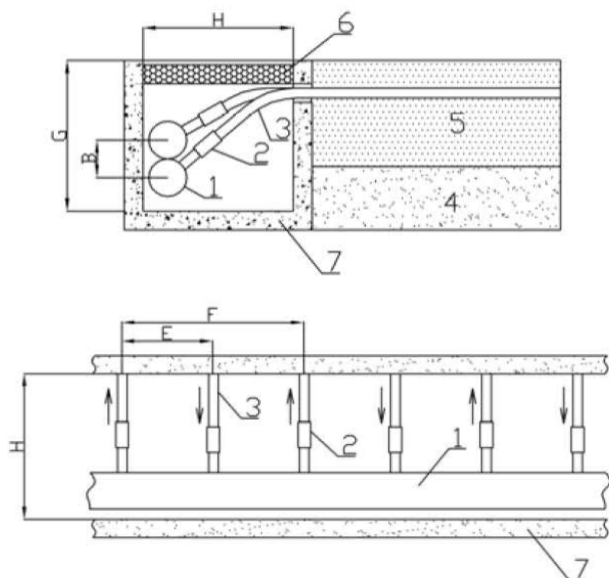
- A - Глубина укладки коллекторов, около 500 мм;
- B - Расстояние между коллекторами, около 300 мм;
- C - слой песка, около 300 мм;
- D - Выход трубы на расчетную глубину, около 800 мм;
- E - Расстояние между отводами коллектора, 500 мм;
- F - Шаг укладки трубы, 250 мм.

Рис. 2. Одностороннее подключение контуров системы снеготаяния



- 1 - Распределительный коллектор
- 2 - Компрессионный или пресс-фитинг
- 3 - Труба Thermotech
- 4 - Песок
- 5 - Верхний слой системы (асфальт, бетон, тротуарная плитка, дерн и т.п.).
- A - Глубина укладки коллекторов, около 500 мм;
- B - Расстояние между коллекторами, около 300 мм;
- C - слой песка, около 300 мм;
- D - Выход трубы на расчетную глубину, около 800 мм;
- E - Расстояние между отводами коллектора, 500 мм;
- F - Шаг укладки трубы, 250 мм.

Рис. 3. Подключение к коллектору, расположенному в бетонном кессоне вдоль одной из сторон системы



- 1 - Распределительный коллектор
- 2 - Соединительный фитинг
- 3 - Труба отопительного контура
- 4 - Песок
- 5 - Верхний слой системы (асфальт, бетон, тротуарная плитка, дерн и т.п.);
- 6 - Теплоизоляция, 50 мм;
- 7 - Бетонный кессон.
- B - Расстояние между коллекторами = диаметру коллектора;
- E - Расстояние между отводами коллектора, 500 мм;
- F - Шаг укладки трубы, 250 мм;
- G - Глубина кессона = 4 диаметра коллектора;
- H - Ширина кессона = 4 диаметра коллектора.

Максимальная площадь, подключаемая к одному коллектору (ориентировочно)

При использовании обычных коллекторов для теплого пола расход в каждой петле можно сбалансировать с помощью клапанов. При использовании же полиэтиленовых коллекторов без балансировочных клапанов потери давления от ввода увеличиваются по мере удаленности, поэтому площадь снеготаяния, подключаемая к одному коллектору, ограничена.

В каждом конкретном случае необходимо считать конкретную нагрузку, давление и потери давления, однако в таблице 3 приведены ориентировочные данные для предварительных расчетов. Расчет сделан для отопительной нагрузки 300 Вт/м², перепада температуры 15°C.

Если подключить 2 коллектора в одной точке, например, один будет уходить вправо, а другой - влево, то площадь, обслуживаемую одним вводом можно увеличить в 2 раза.

Таблица 3. Зависимость диаметра коллектора от максимальной площади

Диаметр коллектора, мм	Обслуживаемая площадь, м ² (мощность кВт)
50	250 (75)
75	500 (150)
110	1500 (450)
160	3000 (900)

Рекомендации по выбору температуры теплоносителя, перепада температуры и типа укладки труб

Температура теплоносителя в трубах в основном зависит от необходимой мощности теплосъема с одного м², шага укладки трубы и толщины бетона над трубой. Для стандартного случая: рекомендуемый шаг, теплосъем 300 Вт с м² и слоя бетона 50 мм, рекомендуемая температура около 30-35°C. При толщине бетона 100 мм - около 35-40°C. Делать более толстую бетонную стяжку не рекомендуется, во всяком случае, если не предполагается отказаться от системы автоматики и держать систему снеготаяния включенной целый год.

При укладке трубы в песок с последующей укладкой тротуарной плитки или дерна - от 40 до 45°C.

Корректировку температуры теплоносителя можно произвести уже при смонтированной системе - температура на поверхности бетона (дорожного покрытия) должна быть от +2 до +5°C.

Перепад температуры в основном определяется типом укладки контуров. При S-образной укладке (змейкой), перепад температуры может быть около 10°C, при укладке улиткой 15°C. Рекомендуется укладывать контура змейкой - это позволит снизить стоимость системы при той же эффективности.

Балансировка контуров

В системе снеготаяния контуры не балансируются, при проектировании необходимо обеспечить одинаковую длину контуров (достаточно 10% разницы длин, не обязательно добиваться абсолютного соответствия). Исключением является система снеготаяния на небольшой площади, где используется труба 17 или 20 мм. Для таких систем применяются обычные коллекторы с балансировочными вентилями и если необходимо, контуры могут иметь различные длины.

Теплоизоляция снизу: материал и его толщина?

Для больших площадей и при постоянном использовании системы (всю зиму) теплоизоляция снизу играет незначительную роль. Основные потери тепла происходят при включении системы и разогреве почвы. Однако, по сравнению с потребляемой "полезной" мощностью эти потери составляют около 10%. В большинстве случаев система совсем не требует теплоизоляции.

Целесообразно теплоизолировать небольшие площади - например, ступеньки, крыльцо и т.п. Теплоизоляция в основном влияет на скорость разогрева системы. В данном случае в качестве теплоизоляции применяется пенополистирол толщиной 50 мм.

Какой теплоноситель использовать?

В системе используется незамерзающий теплоноситель для систем отопления, например, раствор этиленгликоля. Концентрация рассчитывается соответственно расчетной температуре на улице и рекомендациям производителя, указанных на упаковке. Как правило, это 20-50% раствор.

Не следует делать "запас" на более низкую температуру - концентрированный этиленгликоль отрицательно сказывается на резиновых прокладках (например, при подключении насоса) и т.п. частях системы. Этиленгликоль классифицируется как токсичное вещество, если использование такого вещества не допустимо, используйте пропиленгликоль.

Толщина бетона/песка/грунта над трубами и под. Водосток и дренажная система

Толщина слоя над трубами должна быть максимально возможной в соответствии с эксплуатационными характеристиками покрытия. 150-200 мм - максимальная глубина укладки трубы. Оптимальная толщина покрытия над трубой - 50-100 мм.

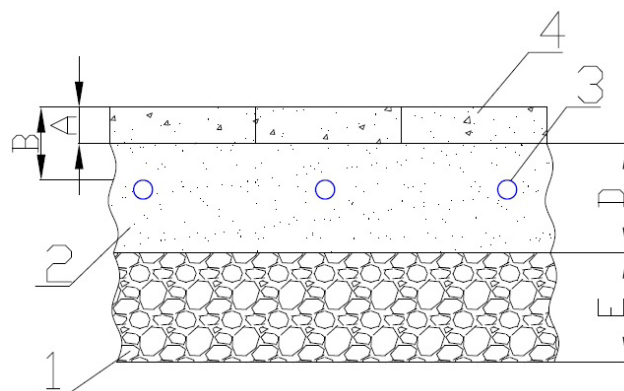
В качестве дренажной системы используется также система, что и в летнее время для дождевых стоков. Для бетонных и асфальтовых систем - это клоны поверхности и ливневые стоки, для системы с тротуарной плиткой и газонами - ливневые стоки и дренаж из гравия.

Система снеготаяния на площадях с тротуарной плиткой

Трубы укладываются в слой песка под тротуарной плиткой. При монтаже труб используются пластмассовые рельсы, допускается использование арматурной сетки

и хомутов для крепежа трубы. Желательно обеспечить минимально возможный (защитный) слой песка над трубами 20-30 мм. Система должна находиться под давлением до окончания работ по укладке тротуарной плитки.

Рис. 4. Система снеготаяния на площадях с тротуарной плиткой



1 - Гравий, фракция 0-30 мм

2 - Песок

3 - Труба греющего контура

4 - Тротуарная плитка

A - Толщина плитки 30-60 мм

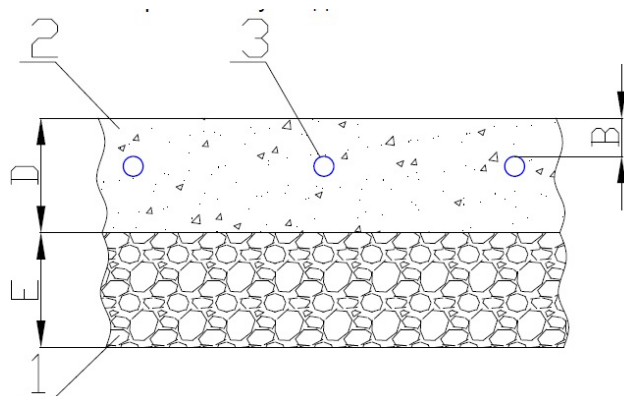
B - Глубина укладки трубы не более 100 мм

D - Слой песка, толщина в соответствии с требованием укладки тротуарной плитки (50-100 мм)

E - Слой гравия, толщина в соответствии с требованием укладки тротуарной плитки (100-200 мм)

Система снеготаяния для бетонных поверхностей

Система идентичная "бетонной" напольной системе отопления. Трубы крепятся к арматурной сетке с помощью пластиковых хомутов, либо при монтаже используются пластмассовые рельсы. Желательно обеспечить минимально возможный слой бетона над трубами 30-40 мм. Система должна находиться под давлением до окончания работ по укладке бетона.

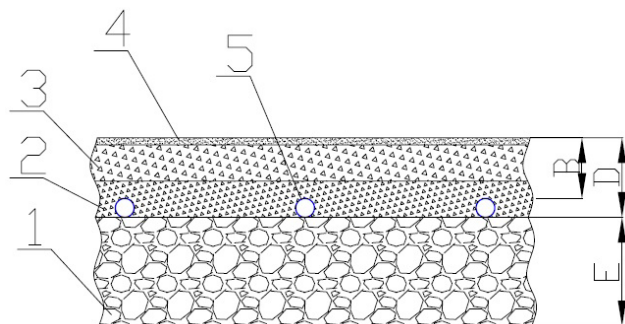


- 1 - Гравий, фракция 0-30 мм
- 2 - Бетонная плита
- 3 - Труба греющего контура
- В - Глубина укладки труб не более 100-120 мм
- Д - Бетонная плита (армированная). Толщина в соответствии с требованиями по нагрузке (50-200 мм)
- Е - Слой гравия, толщина в соответствии с требованием по нагрузке

Система снеготаяния для асфальтированных поверхностей

При монтаже труб используются пластмассовые рельсы. Максимальная температура асфальта при укладке +120°C.

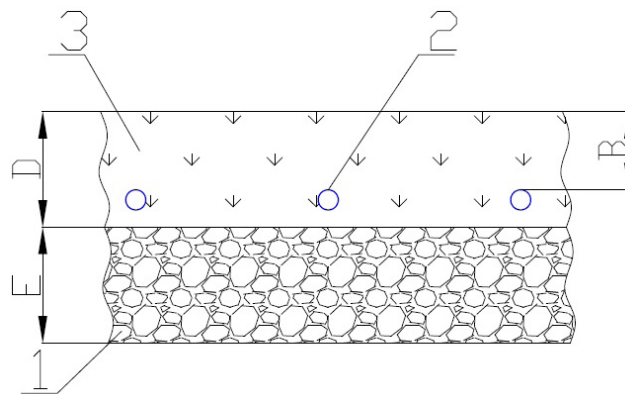
Во время укладки асфальта необходимо обеспечить циркуляцию холодной (20-25°C) воды в трубах. Система должна находиться под давлением до окончания работ по укладке асфальта. При укладке асфальта техникой, труба не должна нести нагрузки, для этого используется специальная арматура.



- 1 - Гравий, фракция 0-30 мм
- 2 - Асфальт, греющий слой
- 3 - Асфальт, защитный слой
- 4 - Асфальт, износостойкий слой
- 5 - Труба греющего контура
- В - Глубина укладки трубы не более 100-120 мм
- Д - Толщина греющего и защитного слоя 50-60 мм (каждый)
- Е - Слой гравия, толщина и наличия слоя в соответствии с требованиями по нагрузке

Система снеготаяния для газонов и поверхностей с травяным покрытием

Трубы укладываются в слой земли. При монтаже труб используются пластмассовые рельсы. Допускается использование арматурной сетки и хомутов для крепежа трубы при монтаже. Желательно обеспечить минимально возможный (защитный) слой земли над трубами - 30-40 мм. Система должна находиться под давлением до окончания работ по укладке земли/дёрна.



- 1 - Гравий, фракция 0-30 мм
- 2 - Труба греющего контура
- 3 - Земля
- В - Глубина укладки трубы не более 150-170 мм
- Д - Земля/дёрн, толщина в соответствии с требованиями по зелёным насаждениям
- Е - Слой гравия, толщина и наличия слоя в соответствии с нагрузкой и дренажными стоками

3. Техническая информация - источник тепла

Обязательно ли устанавливать теплообменник?

Необходимость установки теплообменника обусловлена тем, что в качестве теплоносителя в системе снеготаяния используется незамерзающая жидкость высокой концентрации - раствор этиленгликоля.

Теплообменник можно не устанавливать в следующих случаях:

1. Если в основной системе отопления также используется незамерзающая жидкость, рассчитанная на использование в данных климатических условиях, например, этиленгликоль необходимой концентрации.
2. Для системы снеготаяния используется отдельный источник, рассчитанный на использование незамерзающей жидкости, например, отдельный электродотопитель.

Однако, если теплообменник не устанавливается, следует принимать во внимание следующее:

- При монтаже системы необходимо использовать трубы с антидиффузионным слоем, рассчитанные на температуру и давление в системе отопления, а также все остальные материалы, пригодные для использования в системах отопления;
- При пуске системы из обратного трубопровода в источник тепла будет поступать теплоноситель отрицательной температуры, что может повредить сам источник.

Если установлен теплообменник, следует делать открытую или закрытую систему снеготаяния?

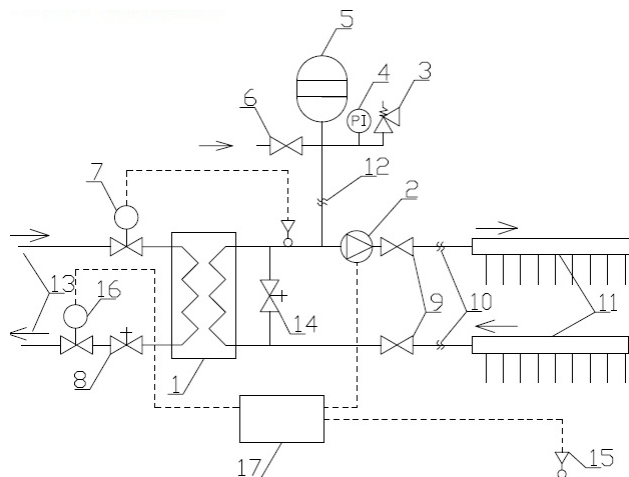
При установке теплообменника система снеготаяния может быть смонтирована как закрытой - с установкой предохранительного клапана и мембранного расширительного бака, так и открытой - с открытым баком в верхней точке системы и клапаном перелива в канализацию, т.к. в данном случае ограничений по попаданию кислорода в теплоноситель нет. Закрытая система является более предпочтительной, с точки зрения того, что этиленгликоль может испаряться. Кроме того, такую систему легче обслуживать. Тем не менее, при желании систему можно сделать открытой - это решение немного дешевле и проще.

Какое давление необходимо поддерживать в системе отопления при использовании теплообменника?

В принципе, система снеготаяния мало чем отличается от обычной системы отопления. При закрытой системе с мембранным расширительным баком достаточно поддерживать давление 0,5-0,8 бар, в открытой же системе давления нет, необходимо лишь следить за уровнем жидкости в открытом расширительном баке.

Схемы подключения системы к источнику тепла. Подключение к двухтрубной системе

Данная система используется для подключения к индивидуальным источникам тепла, например, жидкотопливному, газовому, дровяному или электро- котлу. Схема требует наличие циркуляционного насоса со стороны котла.



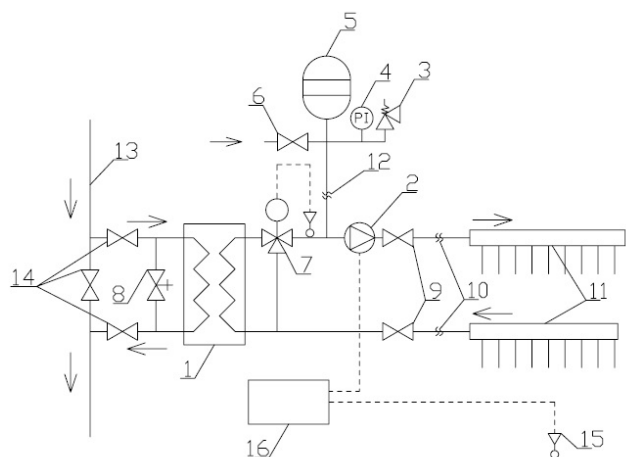
- 1 - Пластинчатый теплообменник
- 2 - Циркуляционный насос
- 3 - Предохранительный клапан
- 4 - Манометр
- 5 - Мембранный расширительный бак
- 6 - Клапан заполнения и подпитки системы
- 7 - Двухходовой клапан с установленной термостатической головкой и капиллярным датчиком
- 8 - Балансировочный клапан
- 9 - Запорные клапаны
- 10 - Подающая и обратная магистрали к коллекторам системы
- 11 - Коллекторы системы снеготаяния
- 12 - Подсоединение группы безопасности
- 13 - Прямая и обратная от/к источнику тепла магистраль
- 14 - Байпас с балансировочным клапаном
- 15 - Датчик температуры и влаги
- 16 - Двухходовой клапан
- 17 - Контроллер снеготаяния

Примечания:

- Балансировочный клапан (14) устанавливать не обязательно, однако, его установка позволяет теплообменнику работать в более мягком режиме (перепад температуры во вторичном контуре около 30°C). При этом значительно уменьшается падение давления на теплообменнике и увеличивается потенциально возможная мощность, которую можно снять с теплообменника;
- Группу безопасности можно унести в сторону при монтаже, например, в котельную, а смесительный узел установить в непосредственной близости к коллектору. **Не допускается устанавливать запорные клапаны между теплообменником и предохранительным клапаном;**
- Если система автоматики не устанавливается, клапан (16) устанавливать не требуется.

Схемы подключения системы к источнику тепла. Подключение к однотрубной системе

Данная схема используется при подключении к однотрубной системе (теплообменник системы снеготаяния следует подключать после последнего отопительного прибора), либо при подключении к системе центрального теплоснабжения - узел врезается в обратный трубопровод в тепловом пункте, последовательно с теплообменником 1-ой ступени ГВС. Схема требует наличия циркуляции в трубопроводе (13).



- 1 - Пластинчатый теплообменник
- 2 - Циркуляционный насос
- 3 - Предохранительный клапан
- 4 - Манометр
- 5 - Мембранный расширительный бак
- 6 - Клапан заполнения и подпитки системы
- 7 - Трёхходовой клапан с установленной термостатической головкой и капиллярным датчиком
- 8 - Балансировочный клапан
- 9 - Запорные клапаны
- 10 - Подающая и обратная магистрали к коллекторам системы
- 11 - Коллекторы системы снеготаяния
- 12 - Подсоединение группы безопасности
- 13 - Обратный трубопровод системы отопления
- 14 - Запорные клапаны
- 15 - Датчик температуры и влаги
- 16 - Контроллер снеготаяния

Примечания:

- Группу безопасности можно унести в сторону при монтаже - например, в котельную, а смесительный узел установить в непосредственной близости к обратной магистрали.



Важно! Не допускается устанавливать запорные клапаны между теплообменным узлом и предохранительным клапаном.

АВС теплообменный узел серии "Е" - готовое компактное техническое решение, включающее в себя все необходимые компоненты для подключения систем по независимой схеме.

Главная особенность АВС-теплообменных узлов – они компактны (глубиной всего 110 мм) и помещаются в стандартный шкаф оборудования для водоснабжения и отопления.

При изменении мощности теплообменного узла его **компоновка не меняется**, а лишь незначительно изменяется высота узла за счет разного количества пластин теплообменника.

Такая компоновка значительно **упрощает подбор теплообменника, его замену и в целом обслуживание АВС-теплообменного узла.**

Для поддержания и управления параметрами теплоносителя на теплообменный узел может устанавливаться дополнительное оборудование.

4. ЕТО-2 - Контроллер системы снеготаяния



Преимущества:

- Удобное управление одной ручкой
- Информационный дисплей с простым отображением параметров системы
- Управление насосом и клапаном
- Экономичное управление системой по сигналам датчика ЕТОG-55

Данные

СЕ в соответствии с директивой ЕС 2004/108/ЕС, ЕС руководств и инструкций 2006/95/ЕЕС и электрических стандартов CAN / CSA E 60730-2-9:01 и UL 60730-2-9.

Контроллер ЕТО2-4550
Датчик ЕТОG-55

Артикул:
68001
68002

Напряжение питания
120/240В АС ± 10%, 50 – 60 Гц

Интегрированная электроника

Блок питания (импульсный с встроенным трансформатором питания систем ЕТО2)
=24В DC, 8ВА

3 выходных реле (с потенциально свободным контактом NO) 3x16А
Сигнальное реле (с потенциально свободным контактом NO) max 5А
Сигнал управления приводом =0-10V DC
Питание привода смесит. клапана
24 В АС/600мА

Перепад температур Вкл/Откл нагрева 0,3°C
Диапазон температур 0/+5°C

Температура окруж.среды
контролер ЕТО-2 0/+50°C
датчик ЕТОG-55 -20/+70°C

Влажность окруж.среды (контроллер) 10–95%

Класс защиты корпуса
контролер ЕТО-2 IP20
датчик ЕТОG-55 IP68

Вес оборудования
контролер ЕТО-2 0,6 кг
датчик ЕТОG-55 (кабель 10м) 1,72 кг

Размеры оборудования
контролер ЕТО-2 (В/Ш/Т) 90/156/45мм
датчик ЕТОG-55 (В/Д) 32/60мм

Назначение

Контроллер ЕТО-2 - это полностью автоматический и экономичный электронный термостат для систем снеготаяния, установленных на открытых площадках и в водостоках. Контроллер с помощью датчика ЕТОG регистрирует как температуру, так и влажность, и система снеготаяния, как правило, включается только при наличии снега или льда.

Применение

Лед образуется при низкой температуре и наличии влаги.

Контроллер с помощью датчика ЕТОG-55 регистрирует как температуру, так и влажность, и система снеготаяния, как правило, включается только при наличии снега или льда.

Для полноценного функционирования контроллера ЕТО-2 требуется установить:

- Температурно-влажностный датчик ЕТОG-55, установленный в местах скопления снега или образования наледи;
- Датчик температуры подачи теплоносителя в систему снеготаяния (24В);
- Датчик температуры возвратного теплоносителя;
- Привод смесительного клапана 0-10В.

При выходе из строя датчика ЕТОG 55 контроллер не может функционировать в автоматизированном режиме. Требуется замена датчика, а система снеготаяния может работать только в ручном режиме

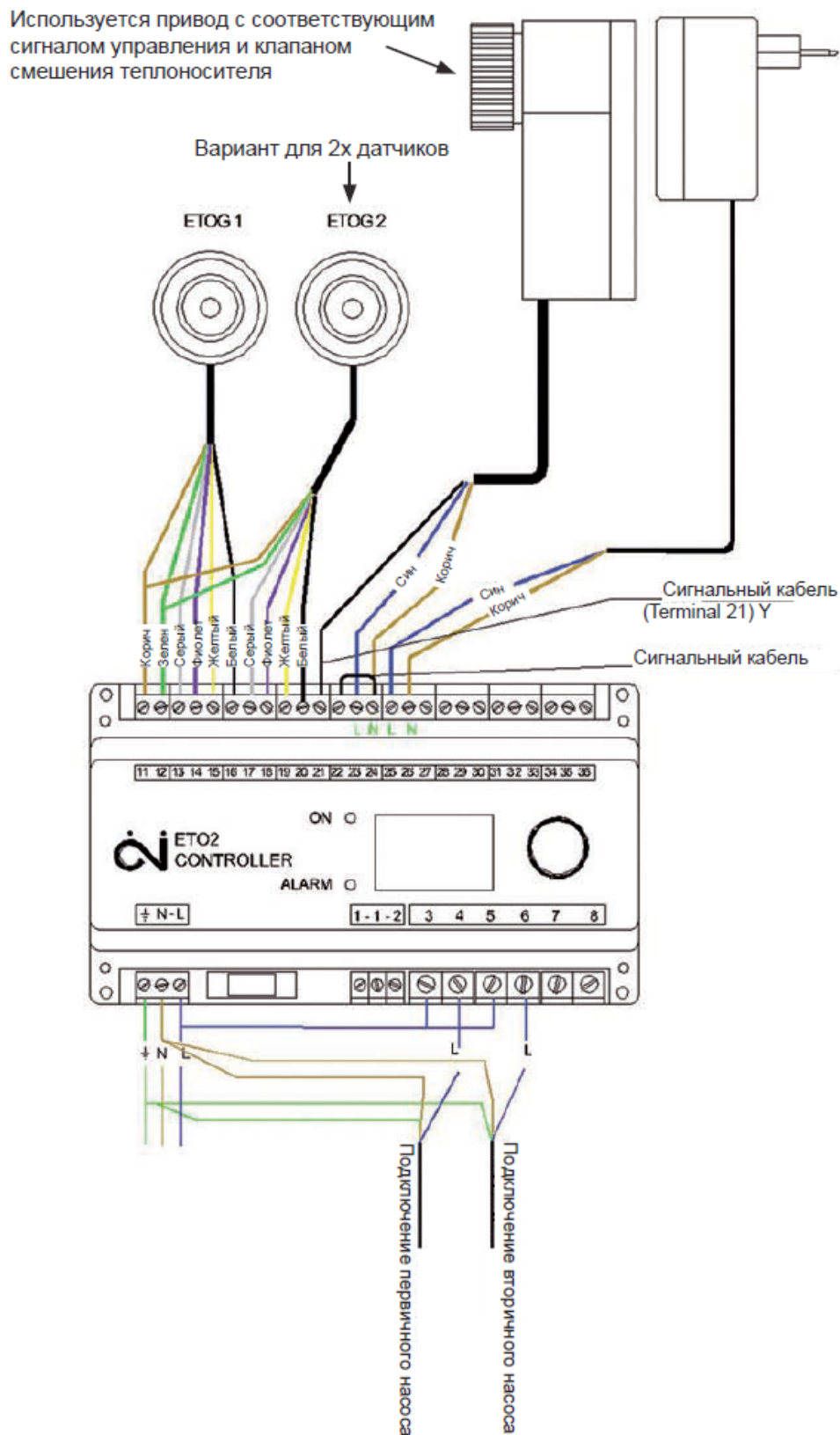


Рис. 4. Подключение двух внешних датчиков ЕТОГ и оборудования к контроллеру

ЕТОГ 1

Устанавливается в большинстве случаев, когда управление всей системой снеготаяния осуществляется по данным из одной контрольной точки.

ЕТОГ 2

Дополнительный датчик. Устанавливается, как правило, на больших системах снеготаяния и/или для управления двумя зонами системы снеготаяния и/или если зоны снеготаяния имеют явные различия по температурам или снежной активности (например, южная и северная зоны).

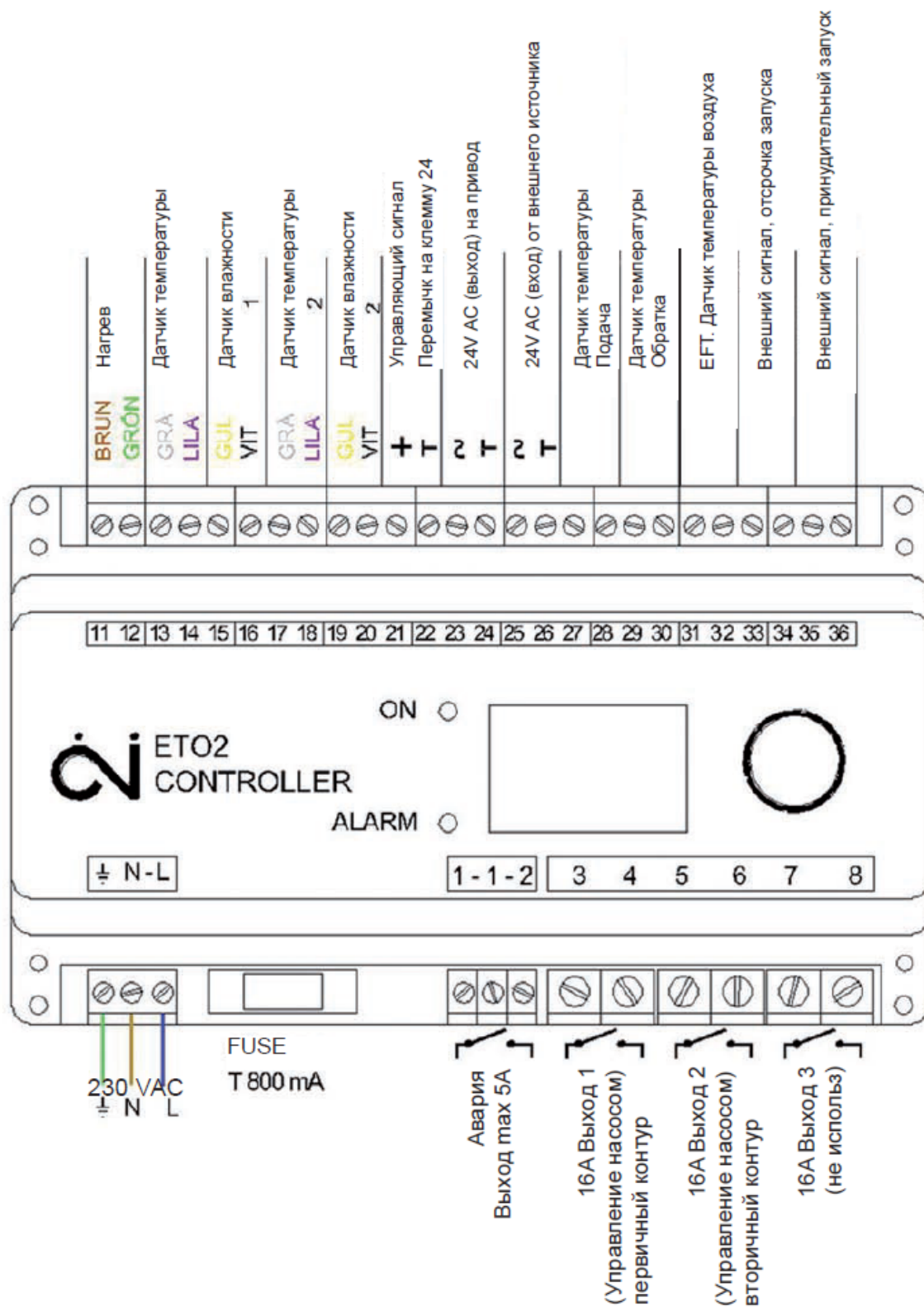


Рис. 5. ETO-2. Схема подключения датчиков и внешнего оборудования

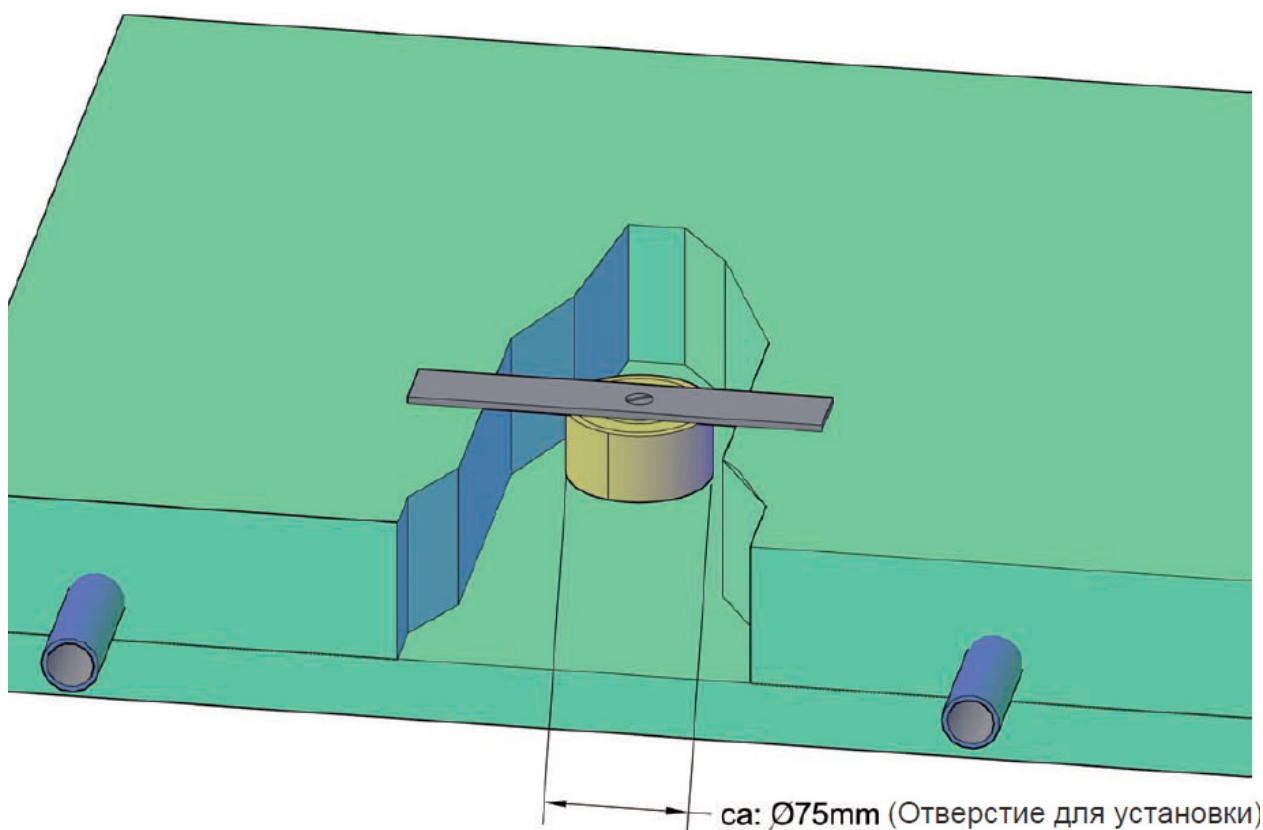


Рис. 6. Монтаж внешнего датчика ETOG. Установка ETOG 55 в грунт

Датчик ETOG 55

Устанавливается в грунте на открытом воздухе. Осуществляет измерение влажности и температуры.

Артикул	68002
Класс защиты	IP 68
Температура эксплуатации	-20/+70°C
Размеры (Ø/В)	60/32 мм
Температурный стресс-тест	100°C

Необходимо создать небольшой уклон поверхности к датчику.

Это делается для того, чтобы тающий снег (лед) постоянно указывал чувствительному элементу датчика о наличии влажности. В противном случае датчик будет ошибочно подавать, что система свободна (очищена) от снега или наледи, так как вокруг датчика локально образуется сухое место.

ЕТО-2. Выбор параметров

Подключение

Выбор температурной шкалы

При первом запуске ЕТО-2 необходимо выбрать шкалу отображения температуры (градусы Цельсия или Фаренгейта). Поверните ручку до появления соответствующего параметра.

Нажатие ручки - подтверждение выбранного параметра.

Выбор датчика

К ЕТО-2 можно подключить два датчика. приоритетным является датчик 1. Датчик 2 подключается при необходимости.

Датчик 1

Поверните ручку до появления надписи "Sensor 1". Нажатием выберите тип подключаемого датчика:

ЕТОG: Грунтовый датчик (системы снеготаяния и антиобледенения)

ЕТОR: Наружный датчик, устанавливаемый на желобах и водостоках.

Датчик 2

Поверните ручку до появления надписи "Sensor 2". Нажатием выберите тип подключаемого датчика:

OFF: Датчик-2 не используется

ЕТОG: Грунтовый датчик (системы снеготаяния и антиобледенения)

ЕТОR: Наружный датчик, устанавливаемый на желобах и водостоках.

Датчик наружной температуры

Измерение наружной температуры (опция)

OFF: Датчик не используется

ETF: Выберите, если используется датчик ETF, который подключен к клеммам 31-32

Нажмите ручку для подтверждения выбранного параметра.

Приложения

Поверните ручку регулировки до отображения "Application". Выберите настраиваемый параметр. Нажатие на ручку регулировки для подтверждения выбранного параметра.

ELECTRIC 1-ZONE: Используется для водяного отопления, когда температура теплоносителя не контролируется, система включается / выключается с помощью циркуляционного насоса. Это наиболее распространенный режим управления и рекомендуется в большинстве случаев.

ELECTRIC 2-ZONE: Используется для кабельных электрических систем снеготаяния.

ELECTRIC 2-STEP: Используется для кабельных электрических систем снеготаяния.

WATER BASED: Привод клапана подключен к контроллеру и поддерживается минимальная температура воды в контурах системы снеготаяния.

Если температура наружного воздуха (по данным датчика) опускается ниже установленного значения, то температура теплоносителя поднимается до "максимального" заданного значения.

Внимание: Этот режим является относительно затратным, т.к. в течение всего отопительного периода поддерживается минимальная температура в системе снеготаяния, для обеспечения быстрого выхода на максимальный режим нагрева в случае необходимости.

Контроллер поставляется в автоматическом режиме с заводскими настройками. Альтернативные настройки могут быть сделаны в разделе "Настройки" (см.ниже).

После выключения режима на дисплее отображается информация о состоянии и времени работы для зоны 1 и зоны 2 системы снеготаяния.

Установки

ЕТО-2 оснащен простым средством управления по принципу «повернуть и нажать», дисплеем, который отображает текущий параметр настройки. Дисплей с подсветкой (активируется нажатием на ручку регулировки).

Экран автоматически выключается через 30 секунд бездействия.

Базовые настройки

ZONE 1	OFF	Зона 1
ZONE 2	OFF	Зона 2
SENSOR 1	##.# °C	Датчик температуры 1
SENSOR 2	##.# °C	Датчик температуры 2
MOIST 1	NO	Датчик влажности 1
MOIST 2	NO	Датчик влажности 2
OUT. TEMP	##.# °C	Датчик наружной температуры
SUPPLY W	##.# °C	Темп. теплоносителя на подаче
RETURN W	5°C	Темп. теплоносителя на обратке
ALARM	NO	Сообщение о неисправности. Мигает красный светодиод и на дисплее отображается код ошибки

Меню "Show info" отображает информацию о параметрах системы

APP:	E, 1-ZONE	Тип системы: водяной или электрический обогрев
SW VERSION	1.00	Версия программы
SENSOR 1	ETOG 55	Датчик температуры 1
SENSOR 2	OFF	Датчик температуры 2
SENSOR ETF	OFF	Подключен датчик ETF
EXIT		Возврат в главное меню

Неверно подключенный (установленный) датчик приведет к некорректной работе системы.

Активируйте дисплей, нажав на ручку регулировки. Далее мы будем использовать "Press OK", когда необходимо подтвердить выбор путем нажатия ручки регулировки. Нажмите кнопку еще раз, чтобы вывести первое подменю. Выберите параметр, который необходимо изменить.

Установки FORCE HEAT OFF

Для ручного включения тепла в системе Press OK. Выберите ON, чтобы запустить нагрев вручную. ETO-2 будет теперь следовать заданной программе отопления "Afterrun time" (подробнее см. AFTERRUN 1 или 2).

SELECT SCALE C

Здесь можно выбрать используемую температурную шкалу в градусах Цельсия или Фаренгейта. Выберите нужную шкалу и нажмите OK. Нажмите OK для возврата в раздел УСТАНОВКИ в меню.

SET TEMP 1 3.0 °C

Установка температуры для Зоны 1: Установите максимальную наружную температуру, при которой лед и снег должны быть растоплены, и нажмите OK.

SET TEMP 2 3.0 °C

Установка температуры для Зоны 2: Установите максимальную наружную температуру, при которой лед и снег должны быть растоплены, и нажмите OK.

AFTERRUN 1 0,30 h

Установка времени донагрева для Зоны 1: Установите время принудительной работы системы от 0 до 6 часов после снятия сигнала о наличии влаги/температуры. Система остается в работе в течение установленного времени. Необходимое время работы системы выбирается при помощи кнопки управления и затем фиксируется нажатием OK.

AFTERRUN 2 0,30 h

Установка времени донагрева для Зоны 2: Установите время принудительной работы системы от 0 до 6 часов после снятия сигнала о наличии влаги/температуры. Система остается в работе в течение установленного времени. Необходимое время работы системы выбирается при помощи кнопки управления и затем фиксируется нажатием OK.

OFFSET T1 0,0 °C

Здесь можно калибровать температуру в зоне 1. Температура, регистрируемая датчиком ETOG, отобразится на дисплее ETO2. Замерьте температуру рядом с датчиком при помощи термометра. Введите необходимую поправку при помощи кнопки управления. Нажмите OK.

OFFSET T2 0,0 °C

Здесь можно калибровать температуру в зоне 2. Температура, регистрируемая датчиком ETOG, отобразится на дисплее ETO2. Замерьте температуру рядом с датчиком при помощи термометра. Введите необходимую поправку при помощи кнопки управления. Нажмите OK.

OFFSET OUT 0,0 °C

Калибровка наружной температуры производится здесь. Температура, регистрируемая датчиком ETF отобразится на дисплее ETO-2. Замерьте температуру рядом с датчиком при помощи термометра. Введите необходимую поправку при помощи кнопки управления. Нажмите OK.

MIN WATER 5,0 °C

Установите необходимую минимальную температуру на подаче в контуры системы и нажмите OK. Данная опция меню доступна только при использовании водяной системы обогрева.

Когда температура падает ниже установленного значения и никакого льда или снега (влаги) не регистрируется, система снеготаяния запускается и работает в течение 1 минуты. Затем запускается каждые 15 минут, пока температура не поднимется до заданного значения. Если вы не хотите поддерживать постоянную температуру в земле, сопротивление 10 кОм устанавливается между клеммами 29 и 30. Система «полагает», что это температура в земле 10°C.

Поддержание минимальной температуры в контурах системы снеготаяния необходимо, если в качестве теплоносителя НЕ используется гликолевая смесь. **Во избежание размораживания системы настоятельно рекомендуем применять незамерзающий теплоноситель.**

MAX WATER 55,0 °C

Максимальная температура теплоносителя на подаче.

5. ETR-2 - Контроллер системы снеготаяния



Преимущества:

- Простой в установке и обслуживании
- Устанавливается на DIN-рейку
- Энергоэффективное решение
- Управление по температуре и влажности (наличие осадков)

Данные

ТЕРМОСТАТ (КОНТРОЛЛЕР) ETR2

Артикул
68005

РАЗМЕРЫ
86x52x59 мм

Диапазон температур
0-10°C

Время задержки
0-5 часов

**Перепад температур
вкл/выкл нагрева**
0,3°C

Выходное реле
потенциал, NO16A,
3600 Вт max

Питание
230 В AC $\pm 10\%$,
50 - 60 Гц

Класс защиты
IP 20
BEC: 0,2 кг

Датчик ЕТОГ

Артикул
68002

РАЗМЕРЫ
h=32, Ø=60 мм

**Регистрируемые
параметры**
Температура и влажность

Класс защиты
IP 68
BEC: 1,72 кг

Назначение

Термостат типа ETR-2 представляет собой экономичный электронный контроллер для систем снеготаяния, установленных на открытых площадках и в водостоках.

Применение автоматики позволяет не только включать систему при необходимости, но и значительно экономит ресурсы по сравнению с ручным режимом управления.

Применение

Лед образуется при низкой температуре и наличии влаги.

Контроллер с помощью датчика ЕТОГ-55 регистрирует как температуру, так и влажность, и система снеготаяния, как правило, включается только при наличии снега или льда.

Температурно-влажностный датчик ЕТОГ-55, устанавливается в местах скопления снега или образования наледи.

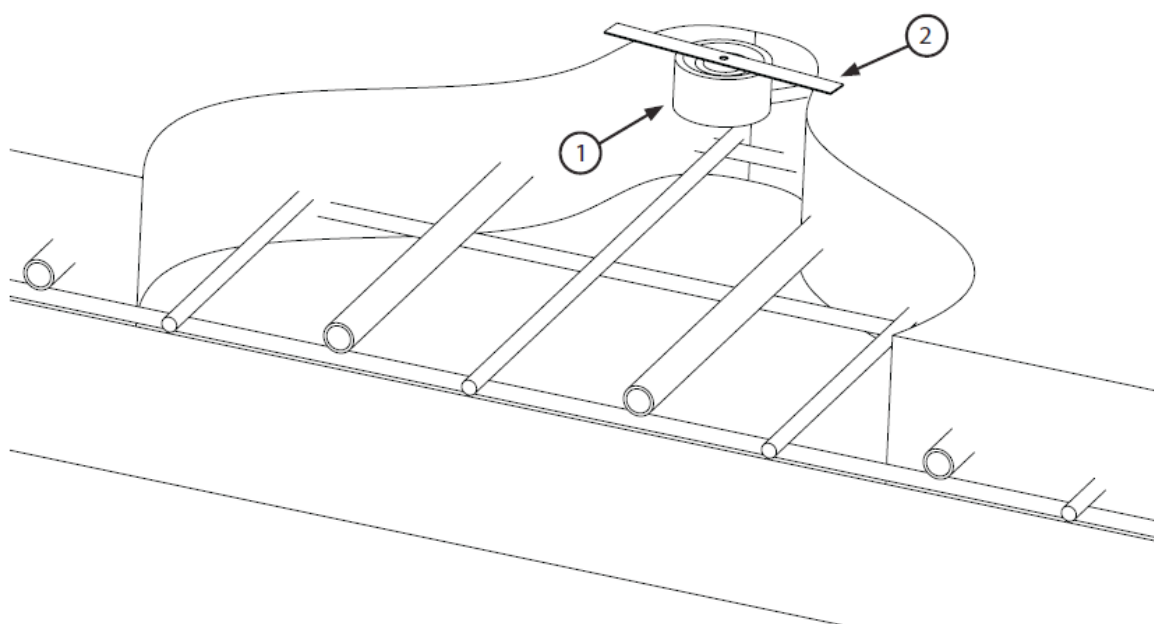
Для включения системы необходимо, чтобы наружная температура была ниже установленного на ETR-2 предела. После этого включается нагреватель самого датчика для плавления снега (льда). Если датчик регистрирует повышенную влажность (наличие снега или льда), то включается вся система снеготаяния (антиобледенения).

При выходе из строя датчика ЕТОГ 55 контроллер не может функционировать в автоматизированном режиме. Требуется замена датчика, а система снеготаяния может работать только в ручном режиме.

Установка датчика

Для эффективной работы датчик (1) устанавливается в месте с наибольшей вероятностью скопления снега (образования наледи). С помощью монтажной пластины (2) датчик крепится горизонтально в одном уровне с обслуживаемой поверхностью. Необходимо создать небольшой уклон поверхности в сторону датчика, чтобы тающий снег (лед) постоянно указывал чувствительному элементу датчика о наличии влажности. В противном случае датчик будет ошибочно полагать, что система очищена от снега (наледи), так как вокруг датчика локально образуется сухое место.

Для размещения датчика необходимо отверстие диаметром 75 мм. Необходимо прочно зафиксировать датчик в монтажном отверстии (например, залить цементный или цементно-клеевой раствор между стенками монтажного отверстия и телом датчика). Не допускайте попадания посторонних предметов (строительных растворов) на поверхность чувствительного элемента датчика.



Установка кабеля датчика

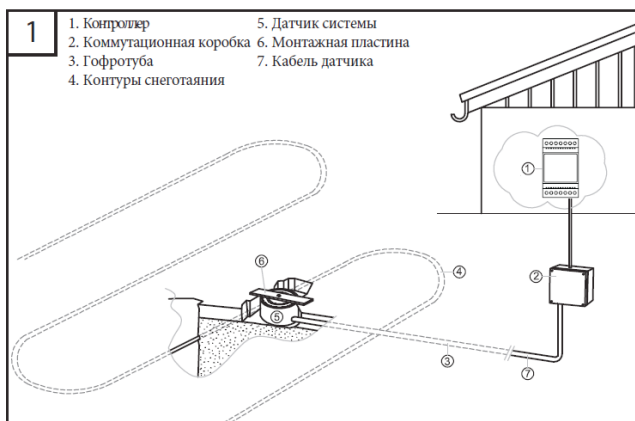
Рекомендуется уложить кабель в гофрированной трубе, с минимальным количеством поворотов и изгибов, чтобы, в случае повреждения датчика, его было легко заменить на другой.

Не допускается прокладка кабелей датчиков параллельно с силовыми кабелями, т.к. электрические помехи от них могут исказить сигналы от датчиков.

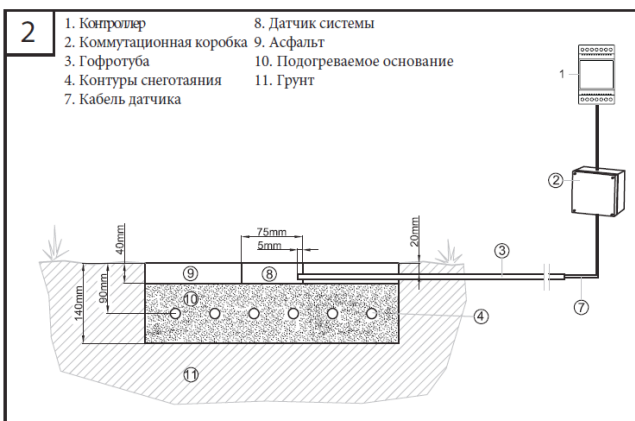
Датчик поставляется в комплекте с кабелем 10м, который можно нарастить до 200 м кабелем 6х1,5 мм² (суммарное сопротивление не должно превышать 10 Ом).

Установка в асфальтовое покрытие

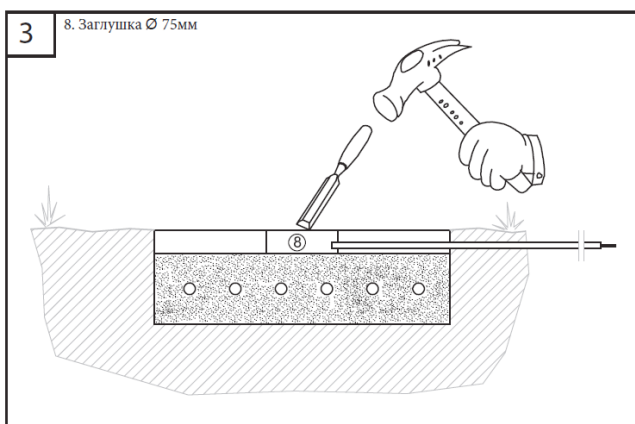
При установке в асфальтовое покрытие датчик должен выдерживать нагрузки от транспортных средств. Следуйте следующим рекомендациям:



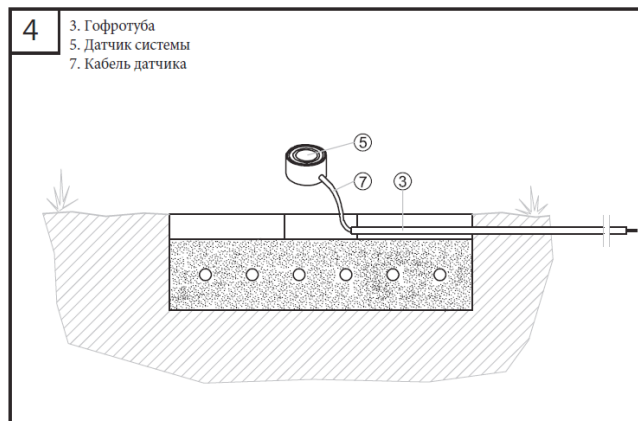
Установка датчика в асфальтовое покрытие. Коммутационная коробка устанавливается при необходимости (если контроллер сильно удален от места установки датчика).



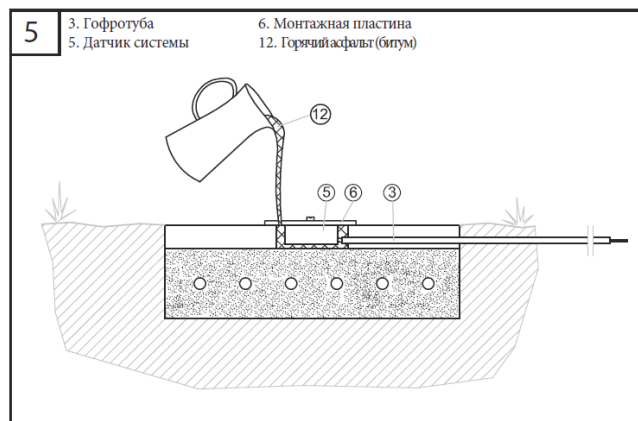
Перед укладкой асфальта к месту установки датчика прокладывается защитная труба (прочная с зондом). На место установки датчика кладется заглушка из дерева Ø 75мм и толщиной равной слою асфальтирования.



Когда асфальт затвердеет, удалить деревянную заглушку



Заведите кабель в защитную трубу и протяните до места подключения кабеля так, чтобы датчик плотно лег в место его установки.



Когда датчик установлен в полости, с помощью монтажной пластины закрепить его горизонтально и вровень с поверхностью. После этого зафиксировать датчик, залив свободное пространство горячим асфальтом или дорожным битумом.

Подключение

Контроллер предназначен для установки внутри помещения на DIN-рейке.

Электрические подключения осуществляются следующим образом:

- Питание термостата 230V AC осуществляется к клеммам 1 и 2;
- Через контакты 5 и 7 (реле, сухой контакт 16А, 3600 Вт) осуществляется включение/выключение насоса;
- Датчик подключается сверху к клеммам, как показано ниже. Клемма-12 не используется;
- К онтроллеру может быть подключено не более двух датчиков.

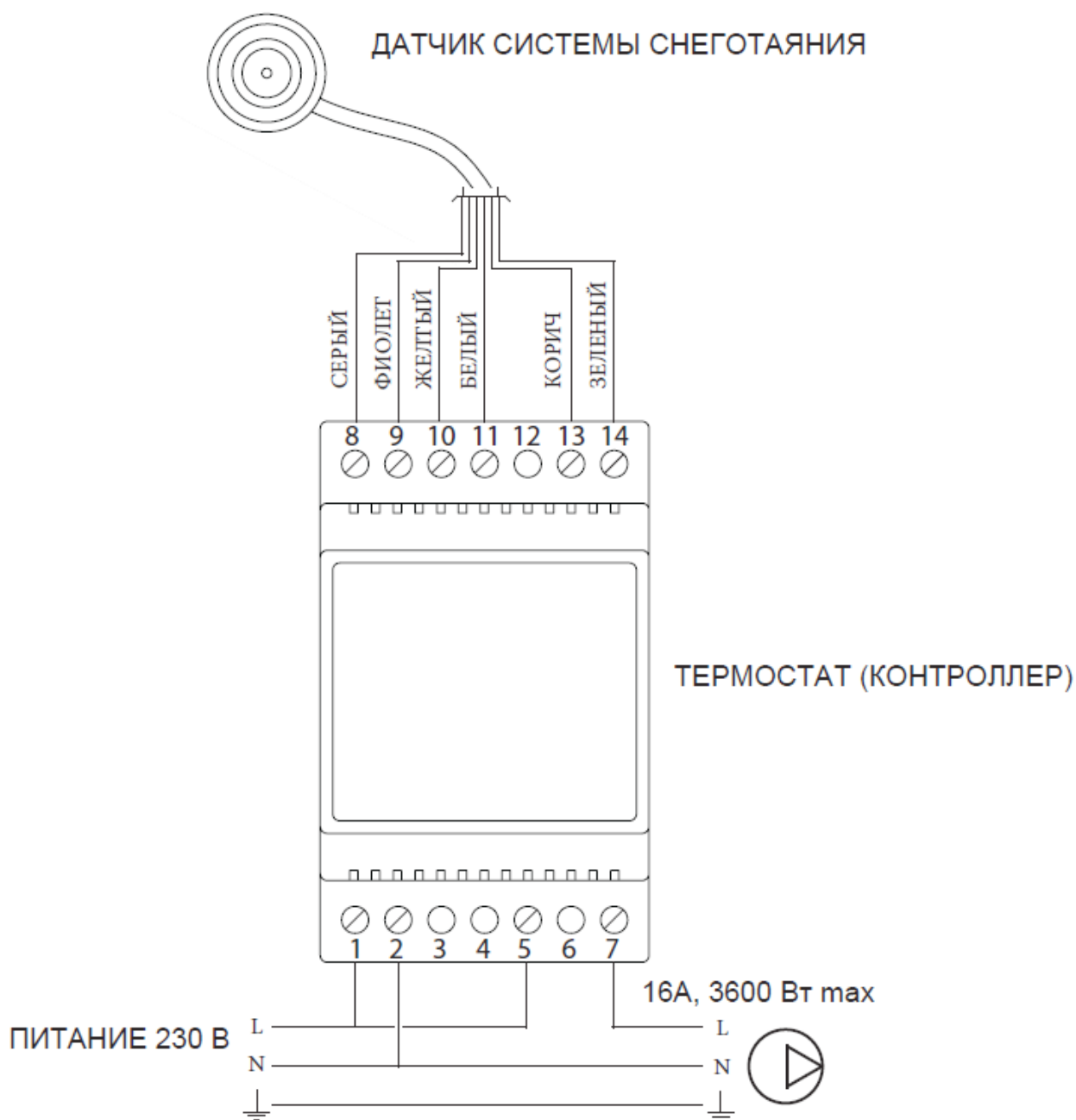


Рис. 6. ETK-2. Подключение контроллера

Установка параметров

- Индикаторы на котроллере загорятся зеленым;
- Установите температуру, при которой будет включаться система снеготаяния TEMP SET (3). Рекомендуется установить 3°C;
- Установите время (в часах) выбега системы (работы после пропадания сигнала с датчика), TEMP SET (2). Рекомендуется установить 2 часа;
- Параметры установлены, и термостат теперь автоматически будет запускать систему снеготаяния.

Автоматический запуск

Контроллер автоматически активизирует систему снеготаяния, если наружная температура ниже установленного предела TEMP SET (3) и датчик регистрирует наличие влажности:

- При падении температуры ниже заданного предела загорается красный индикатор "TEMP";
- При наличии влаги загорается красным индикатор влажности "MOIST";
- Если выполнены оба условия (температура и влажность) загорается красным индикатор реле "RELAY";

После выполнения своих функций сигналы TEMP и MOIST погаснут. Но контроллер некоторое время будет активным, проверяя данные температуры и влажности.

ИНДИКАТОРЫ

ДИОД	ЗНАЧЕНИЕ
ON	Активен / Мигает - включен режим "Constant"
TEMP	Наружная температура ниже установленного предела
MOIST	Повышенная влажность (снег, наледь)
RELAY	Выходное реле активно / Нагрев

TIME SET

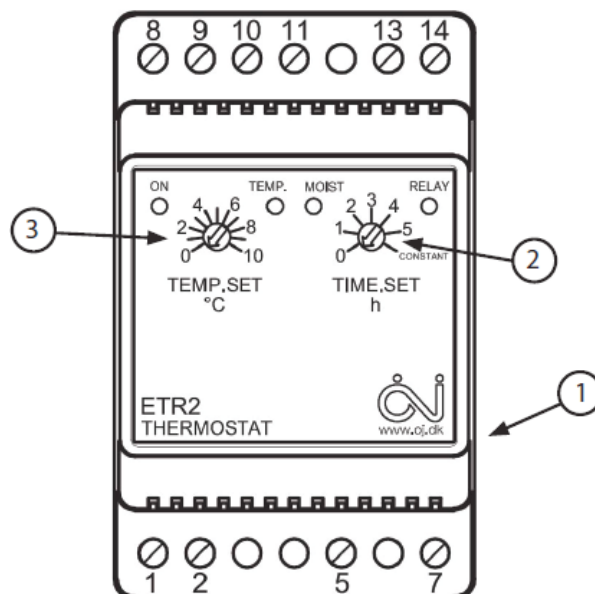
Если в процессе работы системы вы убедитесь в необходимости дополнительного нагрева поверхности системы снеготаяния, то увеличьте время выбега системы TIME SET (2).

TEMP SET

Если присутствует снег (наледь), а лампочка температуры не горит, то поднимите температуру начала работы системы снеготаяния TEMP SET (3).

Для перевода системы в непрерывный нагрев установите ручку TIME SET (2) в положение "CONSTANT". Индикатор ON будет гореть во все время работы данного режима.

! Не забудьте после удаления снега (наледи) в режиме CONSTANT вернуть параметр автоматической работы системы (установить время выбега системы TIME SET (2)).



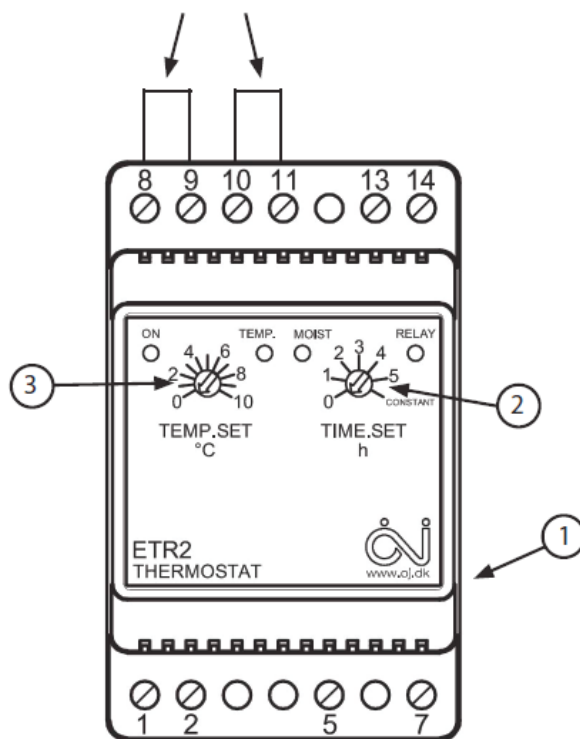
Чувствительность влажности

Для настройки чувствительности датчика к влажности необходимо перейти в сервисный режим и отрегулировать диапазон чувствительности от 1 до 5.

Настройка:

1. Отключите контроллер от питания (1).
2. Установите перемычку между клеммами 8 и 9.
3. Установите перемычку между клеммами 10 и 11.
4. Поверните ручку TIME SET (2) в максимальное положение.
5. Поверните ручку TEMP SET (3) в максимальное положение.
6. Включите контроллер, индикатор ON начинает мигать, отображая готовность термостата к настройкам. Все индикаторы TEMP, MOIST и RELAY загораются. Контроллер готов к настройкам параметров чувствительности датчика влажности.
7. Поворачивая ручку TIME SET (2) установите значение чувствительности влажности от 1 до 5, где:
1 - минимальное значение чувствительности,
5 - максимальное значение чувствительности
Фактическое значение чувствительности можно определить по индикаторам (см. таблицу ниже).
8. Выключите питание контроллера. Установите рабочие значения температуры TEMP SET (3) и времени выбега системы TIME SET (2).
9. Удалите перемычки между клеммами 8-9 и 10-11.
10. Подключите датчик температуры и влажности.
11. Подайте питание на контроллер.

Перемычки (только для сервисного режима)



ИНДИКАТОРЫ

"TIME SET"	Чувствительность	"TEMP"	"MOIST"	"RELAY"
1	Минимальная	ON	OFF	OFF
2	Низкая	ON	ON	OFF
3	Средняя	ON	ON	ON
4	Высокая	OFF	ON	ON
5	Максимальная	OFF	OFF	ON