

Универсальный терморегулятор

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Терморегулятор предназначен для систем климатконтроля и может использоваться как в быту так и на производстве. В частности, теплые полы (стены), системы кондиционирования, управление котлами, инкубаторами и т.д.. Датчиком температуры служит широко распространенный цифровой датчик DS18B20.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Диапазон измеряемых и регулируемых температур.....от -50 до +120 С
2. Разрешающая способность измерения и регулированияот-50 до -10 и от +100 до +120 С.....1 С
от-9,9 до+99,9.....0,1 С
3. Точность измерения температуры DS18B20 прибор высокой точности имеющий заводскую калибровку.
4. Гистерезис (разность температуры между включением и выключением).....плюс-минус от 0,1 до 50,9 С
5. Возможность ограничения задаваемого диапазона по верхнему пределу.....от -50 до +120 С
6. Возможность ограничения задаваемого диапазона по нижнему пределу.....от -50 до +120 С
7. Выбор логики работы (нагрев или охлаждение).....есть
8. Напряжение питания..... от 210 до 245 Вольт
9. Максимальный коммутируемый ток резистивной нагрузки ($\cos \varphi=1$).....30 Ампер.

После монтажа терморегулятора и подачи на него питающего напряжения прибор готов к работе.

На индикаторе высвечивается реальная температура датчика. Красный светодиод свидетельствует о наличии сетевого напряжения.

НАСТРОЙКА ТЕРМОРЕГУЛЯТОРА

Для задания температуры необходимо войти в меню, нажав кнопку **М** (меню, ввод) при этом происходит принудительное отключение исполнительного устройства (а также отключение зеленого и оранжевого светодиодов), далее кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ выбрать строчку **t°C** (установка температуры), повторно нажать кнопку **М**, появится ранее заданная температура, после кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ произвести необходимую регулировку. При одиночных нажатиях кнопок $\uparrow\downarrow$ происходит медленное перемещение по меню или изменение регулируемых параметров, при зажатии кнопок $\uparrow\downarrow$ происходит ускорение. Когда значение температуры выставлено - необходимо нажать кнопку **М** – возврат в меню с сохранением новой температуры. Для сохранения всех изменений в энергонезависимую память и для перехода в режим поддержания температуры, в меню кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ необходимо найти строчку **ВСН**(выход с сохранением настроек), нажать кнопку **М**, далее кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ выбрать строчку **YES**, подтвердить сохранение нажатием кнопки **М**. Терморегулятор перейдет к основному режиму работы, при этом если разрешена работа исполнительного устройства (включена функция нагрева/охлаждения), то произойдет принудительное его включение, а также включение зеленого и оранжевого светодиодов.

Во всех случаях (относится только к меню) после последнего отпускания любой из кнопок через 1,5 минуты прибор переходит в основной режим работы, при этом все настройки которые были внесены, но не сохранены в энергонезависимую память будут потеряны. Исполнительное устройство будет

принудительно включено, если разрешена функция нагрева/охлаждения, а также включатся светодиоды: зеленый и желтый.

При пропадании питающего напряжения терморегулятор отключится, при последующем его появлении терморегулятор автоматически включится, прочитает все настройки с энергонезависимой памяти, принудительно включит исполнительное устройство (если разрешена функция нагрева/охлаждения), зажжет зеленый и желтый светодиоды и перейдет в режим поддержания установленной температуры. Если же функция нагрева/охлаждения запрещена исполнительное устройство остается отключенным, зеленый и желтый светодиоды отключены. На индикаторе в обоих случаях отображается текущая температура датчика.

Данный алгоритм работы специально разработан для автоматического поддержания температуры с максимально возможной надежностью, участие человека сводится к минимуму.

Чтобы включить/выключить функцию нагрева/охлаждения нужно: нажать кнопку **М**, тем самым войти в меню, кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ выбрать строчку **НАГ** - нажать кнопку **М**, далее кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ выбрать строчку **ON** (включение), **OFF** (выключение), подтвердить выбор кнопкой **М**. В меню найти строчку **ВСН** - нажать кнопку **М**, после кнопками $\uparrow$ или $\downarrow$ выбрать строчку **YES**, подтвердить сохранение кнопкой **М**.

Для задания других параметров необходимо войти в сервисный режим. Для этого нужно при выключенном приборе зажать кнопку **М**, подать питание на прибор, после появления прочерков на индикаторе отпустить эту кнопку и повторно ее нажать. После таких действий к обычному пользовательскому меню добавятся еще 5 строчек различных установок. После выхода из сервисного меню войти в него можно только повторив действия описанные выше.

Описание пользовательского и сервисного меню (пользовательское меню выделено курсивом):

***°C** – Установка температуры. Максимальный предел -50...+120C*
*плюс функция контроля ограничения диапазона устанавливаемых температур. После установки **нового ограничения диапазона устанавливаемых температур** (см. настройку **ОГР**), последующая первая установка температуры сбросит текущее значение температуры в минимальное значение параметра **ОГР**. Например: текущая температура + 45°C, после установки нового ограничения (верхний предел +30, нижний предел -50°C) при попытке изменить температуру текущее значение +45 сбросится, а вместо него на индикаторе отобразится -50°C. При последующих регулировках температуры такого эффекта не происходит.*

Дискретность установки температуры: от -9,9...+99,9 C 0,1 C
от -10 C до -50 C и
от +100 C...+120 C 1 C.

*Если температура установлена с дискретность 1 C, то доли градусов не установить и при попытке это сделать строчка **°C** будет исчезать на некоторое время, а после снова появляться.*

Если установлена температуры от 100 C до 120 C или -10 C ...-50 C, то

при выходе с сохранением настроек в энергонезависимую память происходит сброс долей градусов. Если температура установлена в другом диапазоне температур сброс долей градусов не происходит.

Отображение температуры происходит с дискретностью 0,1 С в диапазоне от -9,9 С до 99,9 С в остальном диапазоне температур 1 С. При нажатии кнопок ↑ или ↓ (в основном цикле работы терморегулятора) происходит отображение установленной температуры с дискретностью описанной выше.

НАГ – включение/отключение функции нагрева/охлаждения. При выборе **OFF** терморегулятор можно использовать как обычный термометр. При этом зеленый и оранжевый светодиоды отключаются.

ВСН – выход с сохранением всех настроек в энергонезависимую память. При выборе **YES** происходит выход к основному циклу работы терморегулятора с сохранением всех настроек в энергонезависимую память. При выборе **NO** происходит возврат в основное меню.

d°C – установка долей градусов. Диапазон установки от 0...0,9°C.

ГUC – установка гистерезиса от 0...50°C. Гистерезис необходим для вычисления верхнего и нижнего порогов температуры. Установленная температура (и десятые температуры) + гистерезис (и десятые гистерезиса) = верхний порог; установленная температура (и десятые температуры) – гистерезис (и десятые гистерезиса) = нижний порог), **ГИС** работает совместно с **dГУ** (установка долей гистерезиса). Предусмотрена блокировка от некорректного ввода гистерезиса. То есть если выбран **dГУ** = 0 С, то **ГUC** в ноль установить не выйдет (так как гистерезис + десятые гистерезиса не может равняться 0), когда **dГУ** больше 0, то **ГUC** можно установить в 0, тем самым можно добиться гистерезиса в 0,1 С.

Например, в **t°C** задано число 36, а в **d°C** = 0,6 и в **ГИС** число 5, а в **dГУ** число 0,5. Если терморегулятор в режиме нагрева включение будет происходить при 31,1 С, а выключение при 42,1 С. Если в режиме охлаждения, то при 42,1 С будет включение, а при 31,1 С выключение.

После вычисления верхнего и нижнего порогов дополнительно производится проверка на предмет корректного ввода температуры и гистерезиса, то есть значение верхнего порога не может превышать +120°C, а нижнего -50°C. Если значение любого из порогов выходит за предел максимально допустимого для этого порога, то происходит округление значения этого порога до максимально допустимой температуры для данного порога.

Например: в **t°C** задано число 80, в **d°C** – 0, в **ГИС** число 50, а в **dГУ**-0. Верхний порог определяется сложением 80+50=+130°C, нижний порог вычитанием 80-50= +30°C. После проверки на корректный ввод величин верхний порог округлится до +120°C, нижний останется без изменения.

РЕР – параметр в котором можно переключать прибор из режима нагрева в режим охлаждения и наоборот. **Hot** – нагрев. **Cold** – охлаждение.

dГУ – установка долей гистерезиса. Диапазон от 0...0,9. используется совместно с **ГUC**.

ОГР – параметр, в котором можно ограничить диапазон устанавливаемых температур в параметре **t°C**. После выбора данного параметра появится два числа один за другим. Это пределы ограничения. Один - верхний предел, другой – нижний. Верхний предел определится, как больший из двух установленных.

Функция применяется, когда недопустимо случайное задание в $t^{\circ}\text{C}$ температуры фатальной для технологического процесса.

Прибор автоматически определяет наличие и исправность датчика, исправность линии связи с прибором. При отсутствии и обрыве датчика, коротком замыкании плюсового провода с проводом информации, при переполюсовке плюсового и минусового проводов линии связи датчика с терморегулятором на индикаторе появится сообщение **Er1**, при этом произойдет аварийное отключение исполнительного устройства (если функция нагрева разрешена), а также отключение зеленого и оранжевого светодиодов. **Каждую секунду происходит повторная проверка датчика и линии связи. Если причина аварии будет устранена, терморегулятор вернется к поддержанию установленной температуры!!!** При коротком замыкании минусового провода линии связи с информационным проводом на индикаторе появится сообщение **Er2**. Дальнейшие действия терморегулятора такие же, как и при ошибке **Er1**.

Длина провода соединяющего датчик с прибором, может быть произвольно увеличена до необходимой, любым медным проводом произвольного сечения. Необходимо только соблюсти полярность подключения. Электрическое сопротивление линии на точность измерения не влияет, так как датчик передает информацию о величине температуры цифровым кодом, а не потенциалом или током.

Назначение сигнальных светодиодов:

Красный – показывает наличие сетевого напряжения;

Зеленый – показывает, включена ли функция нагрева или нет;

Оранжевый – включено ли (на данный момент) исполнительное устройство.

Для защиты от короткого замыкания в цепи нагрузки **ОБЯЗАТЕЛЬНО** необходимо перед терморегулятором установить автоматический выключатель (АВ). Автоматический выключатель устанавливается в разрыв фазы и должен быть рассчитан на ток не более 30 Ампер.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Чтобы не получить травму и не повредить устройство, внимательно прочтите и уясните для себя эту инструкцию. Подключение устройства должно производиться квалифицированным электриком. Перед началом монтажа (демонтажа) и подключения (отключения) устройства отключите напряжение питания, а также действуйте в соответствии с "Правилами Устройства Электроустановок". Не включайте в сеть устройство в разобранном виде. Не допускайте попадания жидкости или влаги на устройство. Не допускайте попадания насекомых на и внутрь прибора. Не подвергайте устройство воздействию экстремальных температур (выше 40°C или ниже -5°C). Не чистите устройство с помощью химикатов портящих корпус прибора. Не храните и не используйте прибор в пыльных местах. Не пытайтесь самостоятельно разбирать и ремонтировать прибор. Не превышайте предельные значения тока и мощности. Не погружайте датчик с соединительным проводом в жидкие среды. Не подключайте вместо датчика сетевое напряжение 220 вольт (приведет к разрушению прибора).