

КОНТРОЛЛЕР ТЕМПЕРАТУРЫ

CTS

Руководство пользователя:

CTS-01

CTS-06

Аппликационная программа: ver. 1.0

Руководство пользователя: ver. 1.0

module-electronic.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание	2
1 Общие сведения	4
1.1 Технические характеристики	5
1.2 Внешний вид устройства	6
1.3 Монтаж и подключение	7
2 Термины и определения	9
2.1 Внутренний датчик	9
2.2 Внешний датчик	9
2.3 Уставка температуры	9
2.4 Гистерезис	10
2.5 ПИ-регулирование	11
2.6 Широтно-импульсная модуляция	12
3. Выбор исполнения устройства	13
4. Параметры настройки	14
4.1 Активность канала	14
4.2 Датчик	15
4.3 Поправка внутреннего датчика	15
4.4 Отправлять актуальную температуру при изменении	15
4.5 Отправлять актуальную температуру каждые .. минут	15
4.6 Тревога при аварии датчика	16
4.7 Тревога при перегреве/переохлаждении	16
4.8 Когда температура <	16
4.9 Когда температура >	16
4.10 Терморегулирование	17
4.11 Авария датчика при отсутствии телеграмм	18
4.12 Уставка режима «Комфортный»	19
4.13 Смещение режима «Ожидание»	19
4.14 Смещение режима «Экономичный»	20
4.15 Действие при сбросе	20
4.16 Инверсия управления	20
4.17 Тип контроллера	21
4.18 Режим контроллера	21
4.19 Гистерезис	21
4.20 Управляющая команда при аварии датчика	22
4.21 Система отопления	23
4.22 Пропорциональный диапазон	23
4.23 Период интегрирования	24
4.24 Минимальное управляющее воздействие	24
4.25 Максимальное управляющее воздействие	24
4.26 Управляющее воздействие при аварии датчика	24
4.27 Период ШИМ	25
4.28 Повторять управляющую команду	25

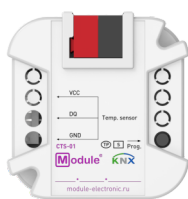
5	Объекты связи	26
5.1	Текущая температура	26
5.2	Внешний датчик	27
5.3	Уставка комфортного режима	27
5.4	Актуальная уставка	27
5.5	Режим «Комфортный»	28
5.6	Режим «Ожидание»	28
5.7	Режим «Экономичный»	28
5.8	Режим (Формат HVAC)	28
5.9	Контроллер вкл/выкл	29
5.10	Управляющая команда (вкл/выкл)	29
5.11	Управляющее воздействие (%)	29
5.12	Авария датчика	30
5.13	Тревога переохлаждения	30
5.14	Тревога перегрева	30
6	Поведение устройства после первичной загрузки программного приложения	31
7	Поведение устройства после пропадания и последующего восстановления связи с шиной KNX	31

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

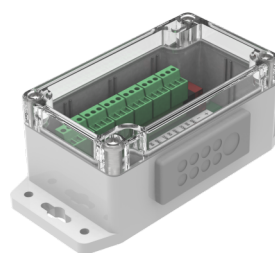
Контроллер температуры предназначен для измерения температуры объектов при помощи выносных датчиков температуры, а также для управления климатическими устройствами (актуаторы отопления, кондиционеры и т. п.).

Устройство представлено в двух исполнениях, различающихся количеством независимых каналов:

- CTS-01 (1 канала, установка в подрозетник или распределительную коробку);
 - CTS-06 (6 каналов, установка на стену).
-
- независимые входы для подключения датчиков температуры
 - Различные алгоритмы регулирования (2-point, PI, PI PWM)
 - Мониторинг состояния датчиков
 - Выбор режима работы (отопление / кондиционирование)
 - Предупреждение о перегреве / переохлаждении
 - Сохранение настроек при сбое питания KNX
 - Питание от шины KNX
 - Влагозащищенный корпус IP 64 (модель CTS-06)



CTS-01



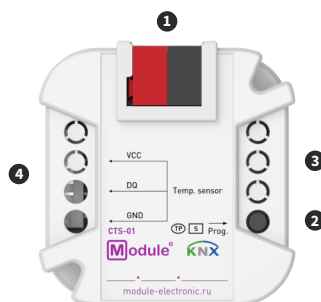
CTS-06

1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель устройства	CTS-01		CTS-06	
Входы (подключение датчиков температуры)				
Количество каналов	1		6	
Тип подключаемых датчиков температуры	Dallas DS18B20 (1 датчик на канал)			
Максимальная длина кабеля датчика	50 метров			
Сечение подключаемого провода	до 2,5мм²		до 1,5мм²	
Момент затяжки винтов	0,2Нм			
Интерфейс KNX				
Спецификация	TP-256			
Программа конфигурации	ETS 5			
Подключение	4-проводный соединитель EIB (пружинные зажимы PUSH WIRE) для стандартного кабеля TP1 0,8мм Ø			
Питание устройства	от шины KNX			
Потребление по шине KNX (29В DC)	< 5мА < 150мВт		< 5мА < 150мВт	
Диапазон рабочих температур	от 0 до + 45°C		от 0 до + 70°C	
Влажность во время работы	от 5 до 95% (без конденсата)			
Степень защиты корпуса	IP 20, в чистой среде		IP 64, в чистой среде	
Тип монтажа	В подрозетник или распределительную коробку		На стену	
Размер	44 x 44 x 25мм		145 x 71,5 x 55мм	
Вес	29г		220г	

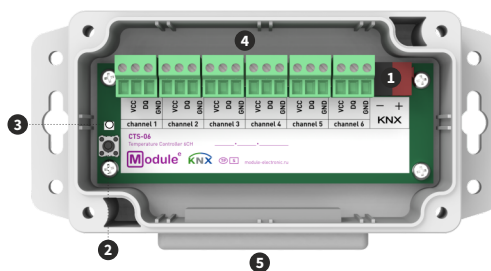
1.2 ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Внешний вид контроллера температуры CTS-01

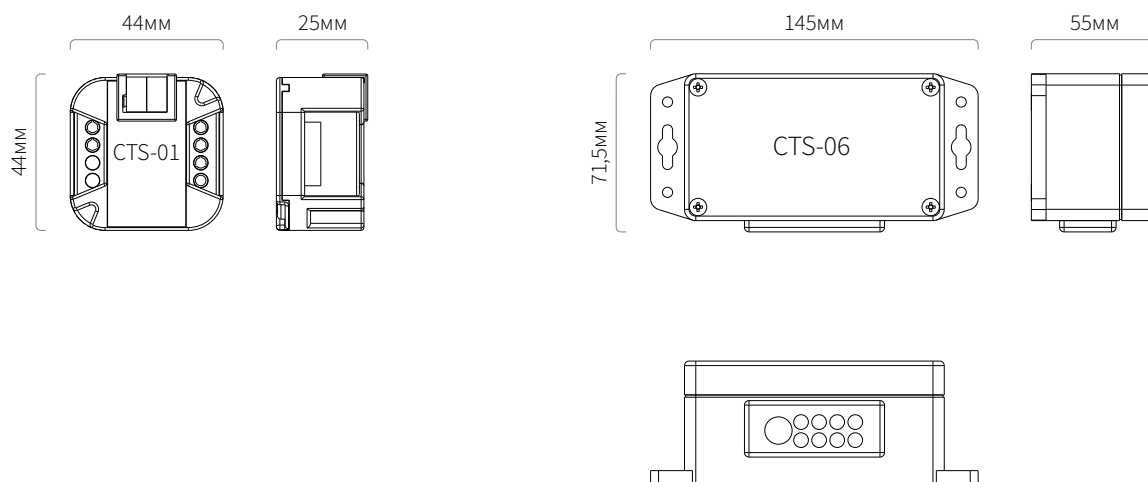


- 1. Клемма шины KNX
- 2. Кнопка программирования
- 3. Светодиод режима программирования
- 4. Клемма для подключения датчика температуры

Внешний вид контроллера температуры CTS-06



- 1. Клемма шины KNX
- 2. Кнопка программирования
- 3. Светодиод режима программирования
- 4. Клеммы для подключения датчиков температуры
- 5. Гермоввод

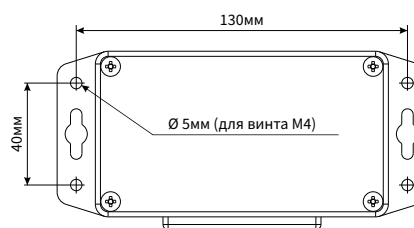
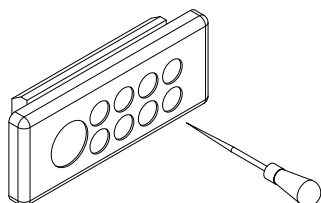


1.3 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

МОНТАЖ CTS-06



Перед вводом кабеля сделайте прокол в центре мембраны гермоввода с помощью шила



Размер монтажных отверстий

МОНТАЖ CTS-01



ВНИМАНИЕ! При выборе подрозетника или распределительной коробки обязательно учитывайте габариты корпуса устройства

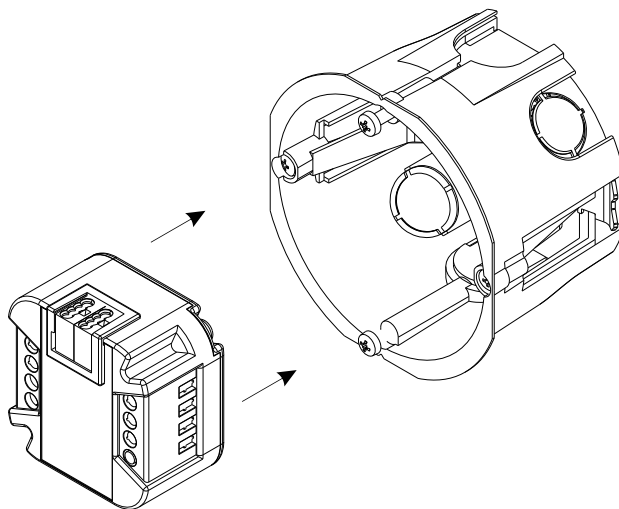
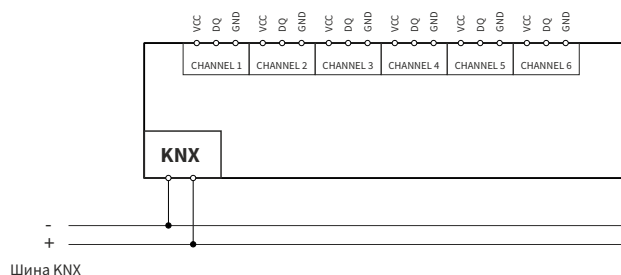


СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Пример подключения CTS-06 (CTS-01 подключается аналогичным образом)



ВНИМАНИЕ! Установка и подключение устройства к электросети должна осуществляться только квалифицированным персоналом! Обязательно отключите электропитание перед установкой или снятием устройства! Даже когда устройство выключено, клеммы выходов могут быть под напряжением! Не подключайте к выходам нагрузку, которая превышает рекомендованные значения! Конструкция устройства удовлетворяет требованиям электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0-75.

2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

2.1 ВНУТРЕННИЙ ДАТЧИК

Под внутренним датчиком понимается подключаемый к устройству по шине 1-wire выносной сенсор DS18B20.

2.2 ВНЕШНИЙ ДАТЧИК

Под внешним датчиком понимается стороннее устройство, способное измерять температуру и передавать показания по шине KNX.

2.3 УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ

Уставка температуры – параметр, непосредственно управляющий терморегулированием. Параметр 4.11 «Уставка режима «Комфортный»» позволяет задать уставку для комфортного режима. Параметры 4.12 «Смещение режима «Ожидание»» и 4.13 «Смещение режима «Экономичный»» изменяют значение актуальной уставки относительно комфортной уставки на величину соответствующего смещения: уменьшают при управлении нагревателем или увеличивают при управлении охладителем.

2.3 ГИСТЕРЕЗИС

Гистерезис – параметр алгоритма двухточечного терморегулирования, позволяющий избежать слишком частого включения/выключения исполнительного устройства, что даёт возможность избежать «дребезга» его контактов, чрезмерных электромагнитных помех и быстрого выхода его из строя.

Таким образом, если установлены следующие значения параметров настройки:

- Уставка режима «Комфортный»: +22 °С,
- Текущий режим: «Экономичный»,
- Тип контроллера: «Отопление»,
- Смещение режима «Экономичный»: 3 °С,
- Гистерезис: 0,5 °С,

то алгоритм терморегулирования может быть проиллюстрирован следующим графиком:

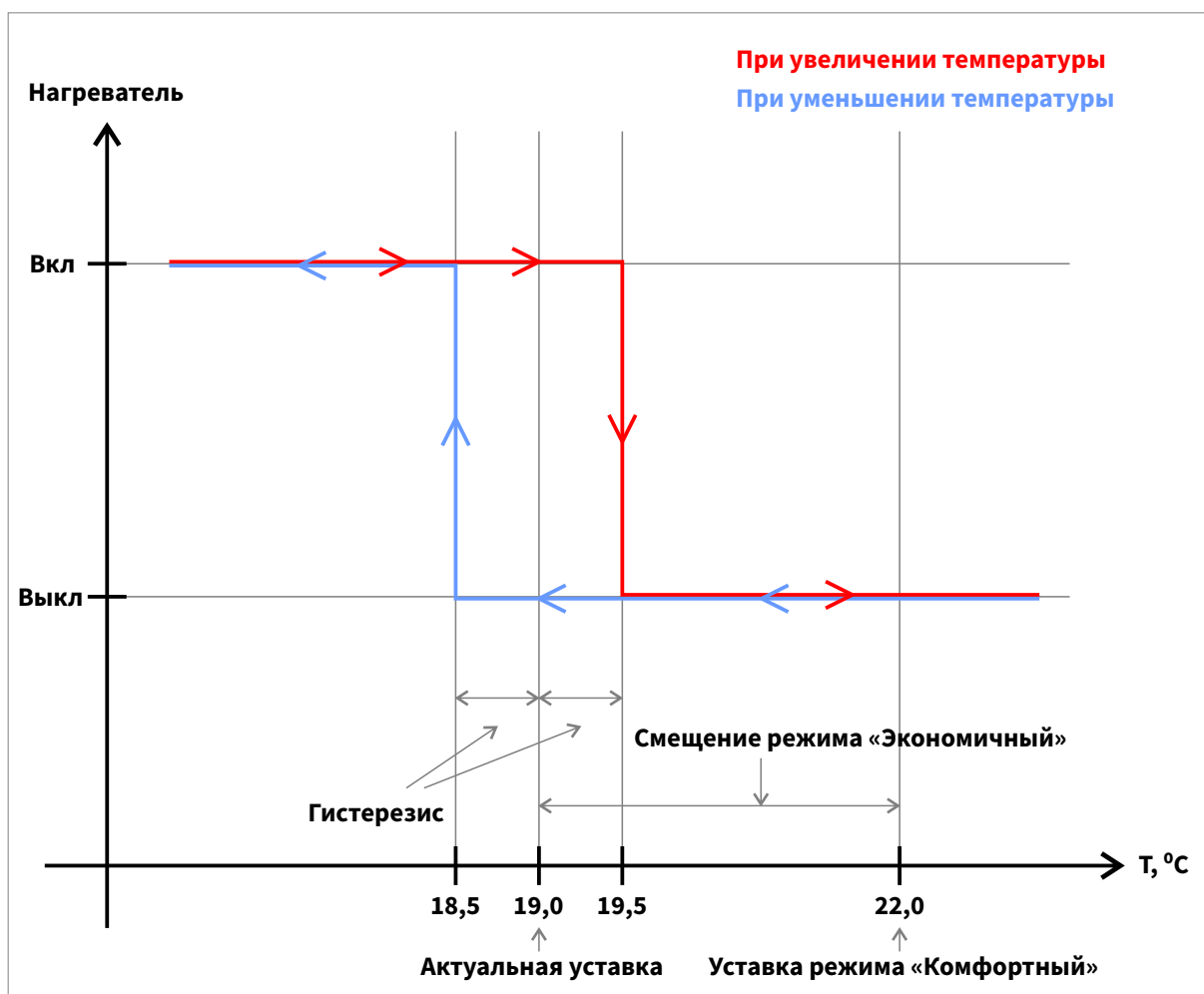


Рис. 1. Двухточечный алгоритм терморегулирования

В этом режиме управляющее воздействие подаётся на управляемый объект посредством однобитного коммуникационного объекта (Вкл/Выкл).

2.4 ПИ-РЕГУЛИРОВАНИЕ

При пропорционально-интегральном (ПИ) алгоритме регулирования величина управляющего воздействия на регулируемый объект зависит от разницы (невязки) между уставкой и температурой объекта. Алгоритм учитывает как пропорциональную составляющую невязки (П), так и интегральную (И), т. е. накопленное со временем значение невязки, что позволяет компенсировать систематическую ошибку регулирования вследствие тепловых потерь на объекте.

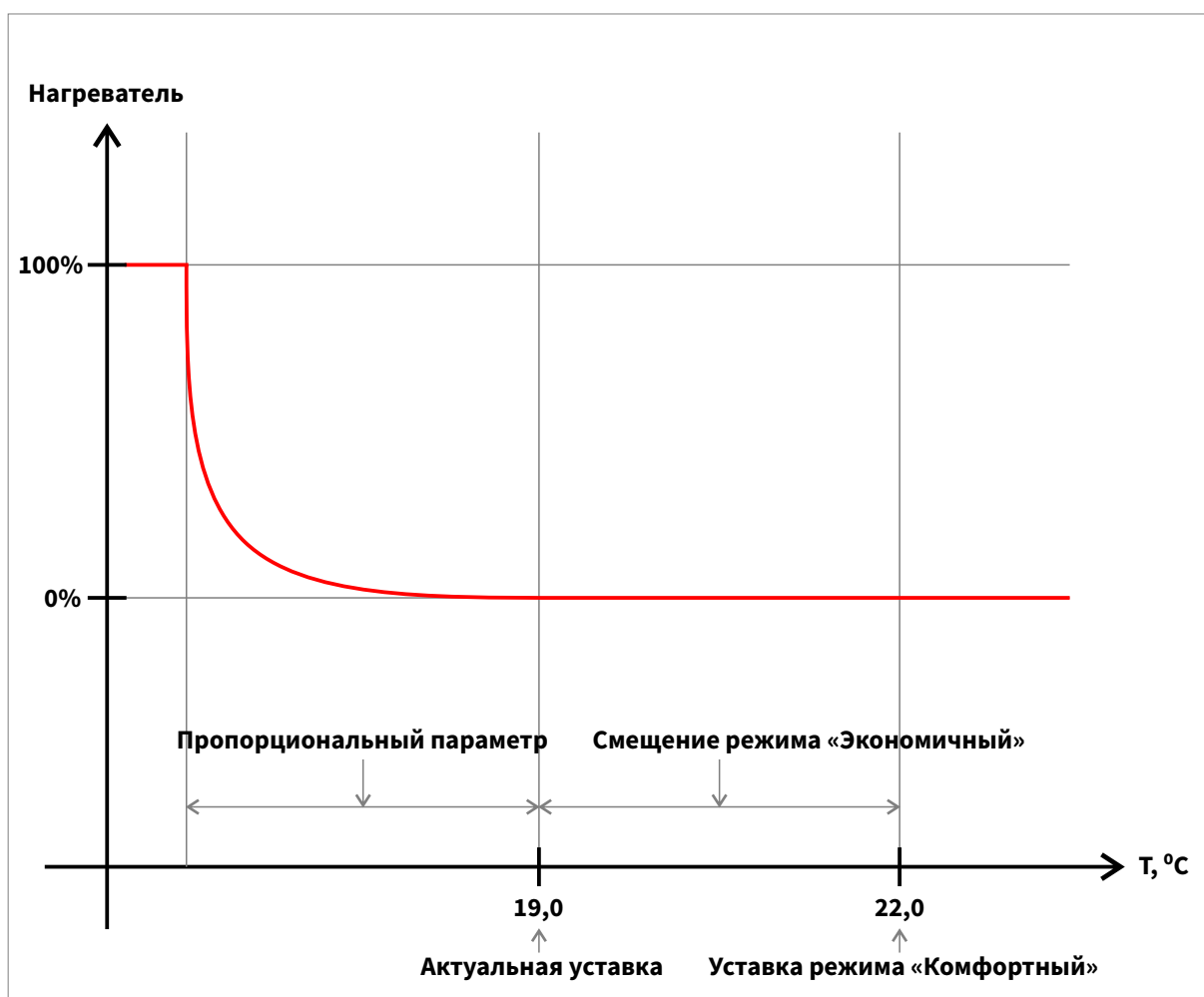


Рис. 2. ПИ-алгоритм терморегулирования

Пропорциональный параметр ПИ-алгоритма регулирования определяется мощностью нагревателя (охладителя) и численно равен величине невязки, при превышении которой управляющее воздействие достигает 100%.

Интегральный параметр ПИ-алгоритма регулирования определяется инерционностью объекта регулирования.

2.5 ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНАЯ МОДУЛЯЦИЯ (ШИМ)

При алгоритме регулирования ПИ (ШИМ) и в пропорциональном режиме актуатора величина управляющего воздействия представлена в процентах, но управляющее воздействие подаётся на управляемый объект посредством широтно-импульсной модуляции: коэффициент заполнения импульсов пропорционален величине управляющего воздействия.

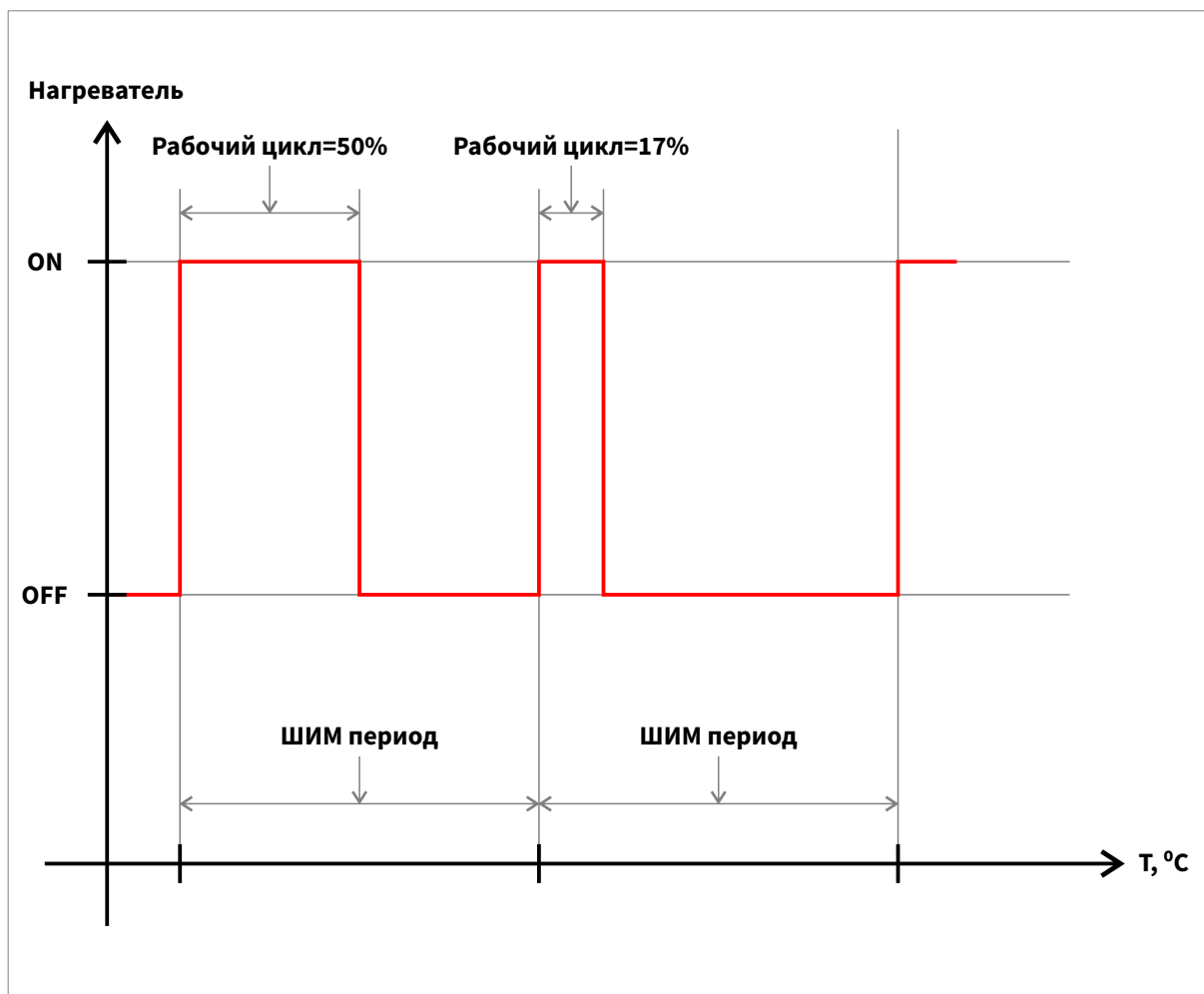


Рис. 3. Алгоритм управления ШИМ

3 ВЫБОР ИСПОЛНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

Меню выбора варианта исполнения позволяет выбрать одну из двух моделей устройства.

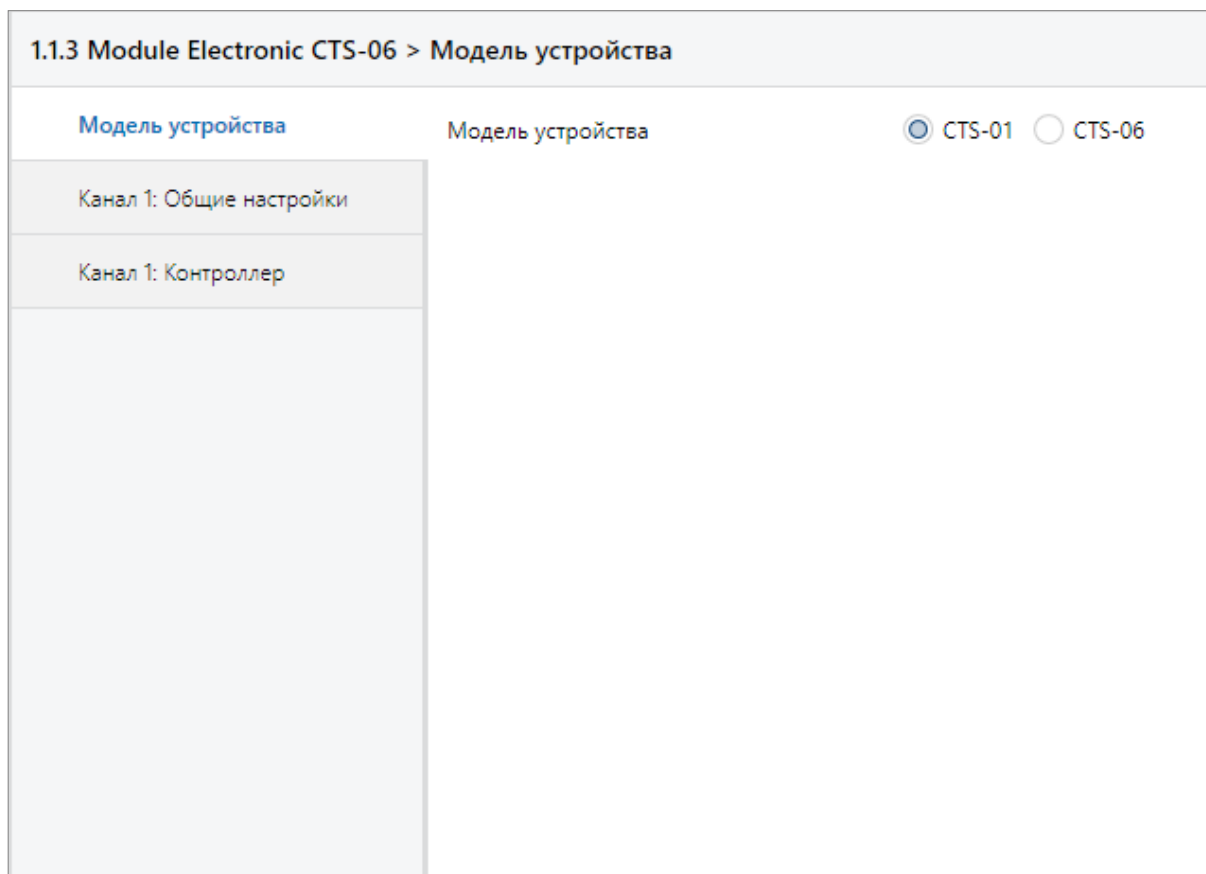


Рис. 4. Вкладка «Модель устройства»

В зависимости от выбранного варианта исполнения в меню параметров настройки отображается соответствующее количество вкладок для каждого из доступных в выбранном варианте исполнения каналов.

4 ПАРАМЕТРЫ НАСТРОЙКИ

Меню параметров настройки устройства состоит из независимых вкладок для каждого из 6 каналов.

1.1.3 Module Electronic CTS-06 > Канал 1: Общие настройки

Модель устройства	Активность канала	☐ Неактивен ☒ Активен
Канал 1: Общие настройки	Датчик	☒ Внутренний ☐ Внешний
Канал 1: Контроллер	Поправка внутреннего датчика (* 0,1 °C)	0
Отправлять текущую температуру:		
- при изменении на (*0,1 °C, 0 - не отправлять)	1	
- каждые (минут, 0 - не отправлять)	5	
Тревога при аварии датчика	☒ Не отправлять ☐ Отправлять	
Тревога при перегреве/переохлаждении	☒ Не отправлять ☐ Отправлять	
Терморегулирование	☐ Выключить ☒ Включить	

Рис. 5. Вкладка «Канал 1: Общие настройки» при работе с внутренним датчиком.

4.1 АКТИВНОСТЬ КАНАЛА

Если «Не активно» - этот канал выключен, его внутренний датчик не опрашивается, связанные с ним объекты связи недоступны.

Если «Активен» - этот канал включен, его внутренний датчик опрашивается, на вкладке отображаются остальные параметры настройки.

4.2 ДАТЧИК

Если «Внутренний» - устройство использует для измерения температуры и терморегулирования внутренний датчик, который опрашивает самостоятельно.

Если «Внешний» - устройство использует для терморегулирования показания температуры, поступающие по шине KNX от стороннего устройства.

4.3 ПОПРАВКА ВНУТРЕННЕГО ДАТЧИКА

Параметр позволяет ввести корректировку показаний внутреннего датчика.

Значение коррекции указывается в 1/10 долях °C.

Диапазон доступных значений: -100 .. +100 (-10,0 °C .. +10,0 °C), шаг – 1 (0,1 °C).

4.4 ОТПРАВЛЯТЬ ТЕКУЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ

Параметр позволяет отправлять текущее значение температуры при его изменении более, чем на указанную в параметре величину (как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения).

Значение указывается в 1/10 °C.

Диапазон возможных значений: 0 .. 20 (0,1 °C .. 2,0 °C).

Если параметр равен 0 – отправка значений температуры при изменении не производится.

4.5 ОТПРАВЛЯТЬ ТЕКУЩУЮ ТЕМПЕРАТУРУ КАЖДЫЕ..МИНУТ

Параметр позволяет отправлять текущее значение температуры по таймеру.

Значение указывается в минутах.

Диапазон возможных значений: 0 .. 60, шаг – 1.

Если параметр равен 0 – периодическая отправка значений температуры не производится.

4.6 ТРЕВОГА ПРИ АВАРИИ ДАТЧИКА

Если «Не отправлять» - ошибочные ситуации при опросе датчика не отслеживаются и не обрабатываются.

Если «Отправлять» - при аварии датчика рассылаются уведомления, становится доступен объект связи 5.12 «Авария датчика».

4.7 ТРЕВОГА ПРИ ПЕРЕГРЕВЕ/ПЕРЕОХЛАЖДЕНИИ

Если «Не отправлять» - контроль выхода текущей температуры за допустимые пределы отключён.

Если «Отправлять» - осуществляется контроль выхода температуры за допустимые пределы с рассылкой уведомлений об этом. Становятся доступны параметры 4.8 «Когда температура < » и 4.9 «Когда температура > », а также объекты связи 5.13 «Тревога переохлаждения» и 5.14 «Тревога перегрева».

4.8 КОГДА ТЕМПЕРАТУРА <

Параметр позволяет задать нижнюю допустимую температуру. Если температура опустится ниже этого значения – устройство пошлёт уведомление, при условии, что параметр 4.7 «Тревога при перегреве/переохлаждении» установлен в состояние «Отправлять».

Значение указывается в °C. Диапазон доступных значений: -3 .. +15, шаг – 1.

4.9 КОГДА ТЕМПЕРАТУРА >

Параметр позволяет задать верхнюю допустимую температуру. Если температура поднимется выше этого значения – устройство пошлёт уведомление, при условии, что параметр 4.7 «Тревога при перегреве/переохлаждении» установлен в состояние «Отправлять».

Значение указывается в °C. Диапазон доступных значений: +25 .. +50, шаг – 1.

4.10 ТЕРМОРЕГУЛИРОВАНИЕ

Если «Выключить» - регулирование не производится, связанные с регулированием объекты связи недоступны.

Если «Включить» - включается терморегулятор, появляется вкладка параметров «Контроллер» (см. рис. 7, 8, 9), становятся доступны объекты связи:

- 5.3 «Уставка комфортного режима»;
- 5.4 «Актуальная уставка»;
- 5.5 «Режим «Комфортный»»;
- 5.6 «Режим «Ожидание»»;
- 5.7 «Режим «Экономичный»»;
- 5.8 «Режим (формат HVAC)»;
- 5.9 «Контроллер вкл/выкл»;
- 5.10 «Управляющая команда (вкл/выкл)»;
- 5.11 «Управляющее воздействие (%)».

1.1.3 Module Electronic CTS-06 > Канал 1: Общие настройки

Модель устройства	Активность канала	☐ Неактивен ☒ Активен
Канал 1: Общие настройки	Датчик	☐ Внутренний ☒ Внешний
Канал 1: Контроллер	Тревога при аварии датчика	☐ Не отправлять ☒ Отправлять
	Авария датчика при отсутствии телеграмм в течение (минут, 0 - не контролировать)	0
	Тревога при перегреве/переохлаждении	☐ Не отправлять ☒ Отправлять
	- когда температура < (°C)	0
	- когда температура > (°C)	50
	Терморегулирование	☐ Выключить ☒ Включить

Рис. 6. Вкладка «Канал 1: Общие настройки» при работе с внешним датчиком.

4.11 АВАРИЯ ДАТЧИКА ПРИ ОТСУТСТВИИ ТЕЛЕГРАММ

Параметр позволяет задать время, в течение которого устройство ждёт поступления телеграмм от внешнего датчика температуры. По истечении этого времени устройство отправляет телеграмму «Авария датчика».

Значение указывается в минутах.

Диапазон возможных значений: 0 .. 60, шаг – 1.

Если параметр установлен в «0» - контроль поступления телеграмм не производится.

1.1.3 Module Electronic CTS-06 > Канал 1: Контроллер

Модель устройства	Уставка режима "Комфортный" (°C)	25
Канал 1: Общие настройки	Смещение режима "Ожидание" (°C)	2
	Смещение режима "Экономичный" (°C)	5
Канал 1: Контроллер	Действие при сбросе	Восстановить предыдущий режим
	Инверсия управления	☒ Без инверсии ☐ С инверсией
	Тип контроллера	☐ Охлаждение ☒ Отопление
	Режим контроллера	2 точки
	Гистерезис (* 0,1 °C)	2
	Управляющая команда при аварии датчика	Не реагировать
	Повторять управляющую команду каждые (минут, 0 - не повторять)	0

Рис. 7. Вкладка «Канал 1: Контроллер» в режиме двухточечного регулирования (2 точки)

4.12 УСТАВКА РЕЖИМА «КОМФОРТНЫЙ»

Параметр позволяет задать уставку комфортного режима (подробнее см. п. 2.3).

Допустимые значения: +15,0 °C .. +35,0 °C, шаг – 0,1 °C.

4.13 СМЕЩЕНИЕ РЕЖИМА «ОЖИДАНИЕ»

Параметр позволяет задать смещение актуальной уставки в режиме ожидания относительно уставки комфортного режима. Актуальная уставка изменяется на указанное значение:

увеличивается, если параметр 4.17 «Тип контроллера» установлен в значение «Охлаждение»;

уменьшается, если параметр 4.17 «Тип контроллера» установлен в значение «Отопление».

Допустимые значения: 0 .. 25 °C, шаг – 1 °C.

4.14 СМЕЩЕНИЕ РЕЖИМА «ЭКОНОМИЧНЫЙ»

Параметр позволяет задать смещение актуальной уставки в экономичном режиме относительно уставки комфортного режима. Актуальная уставка изменяется на указанное значение:

увеличивается, если параметр 4.17 «Тип контроллера» установлен в значение «Охлаждение»;

уменьшается, если параметр 4.17 «Тип контроллера» установлен в значение «Отопление».

Допустимые значения: 0 .. 25 °C, шаг – 1 °C.

4.15 ДЕЙСТВИЕ ПРИ СБРОСЕ

Параметр позволяет задать поведение устройства в случае перезагрузки, пропадания питающего напряжения и подобных ситуаций.

Если «Восстановить предыдущий режим» - устройство запоминает режим работы в энергонезависимой памяти и после восстановления питающего напряжения находится в том же режиме, что и до его пропадания.

Если «Включить режим «Комфортный»», «Включить режим «Ожидание»» или «Включить режим «Экономичный»» - после восстановления питающего напряжения устройство принудительно переключается в один из указанных режимов.

4.16 ИНВЕРСИЯ УПРАВЛЕНИЯ

Если «Без инверсии» - контроллер управляет исполнительным устройством в прямой логике:

«0» - «Выкл», «1» - «Вкл.».

Если «С инверсией» - контроллер управляет исполнительным устройством в инверсной логике:

«1» - «Выкл», «0» - «Вкл.».

4.17 ТИП КОНТРОЛЛЕРА

Параметр позволяет задать режим работы контроллера: управление системой охлаждения или системой отопления.

Если «Охлаждение» - устройство управляет охлаждением:

при повышении температуры выше заданной посылает управляющую команду «Включить», при понижении – «Выключить»;

смещения уставок режимов ожидания и экономичного прибавляются к уставке комфортного режима.

Если «Отопление» - устройство управляет отоплением:

при понижении температуры ниже заданной посылает управляющую команду «Включить», при повышении – «Выключить»;

смещения уставок режимов ожидания и экономичного вычитаются из уставки комфортного режима.

Подробнее см. п. 2.3.

4.18 РЕЖИМ КОНТРОЛЛЕРА

Параметр позволяет задать вид регулирования.

Если «2 точки» - регулятор работает в двухточечном режиме (подробнее см. п. 2.4).

Если «ПИ пропорциональный» - регулятор работает в режиме ПИ-регулирования, управляющее воздействие выдаётся через объект связи типа «5.001 percentage (0..100%)». Подробнее см. п. 2.5.

Если «ПИ ШИМ» - регулятор работает в режиме ПИ-регулирования, управляющее воздействие выдаётся в виде ШИМ-сигнала через объект связи типа «1.001 switch». Подробнее см. п. 2.6.

4.19 ГИСТЕРЕЗИС

Параметр позволяет задать гистерезис алгоритма работы контроллера. Подробнее см. п. 2.4.

Значение указывается в 1/10 °C.

Диапазон возможных значений: 0 .. 50 (0,0 °C .. 5,0 °C), шаг – 0,1 °C.

4.20 УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМАНДА ПРИ АВАРИИ ДАТЧИКА

Параметр позволяет задать реакцию устройства на аварию датчика:

выключить;

включить;

не реагировать.

1.1.3 Module Electronic CTS-06 > Канал 1: Контроллер

Модель устройства	Уставка режима "Комфортный" (°C)	25
Канал 1: Общие настройки	Смещение режима "Ожидание" (°C)	2
	Смещение режима "Экономичный" (°C)	5
Канал 1: Контроллер	Действие при сбросе	Восстановить предыдущий режим
	Инверсия управления	☒ Без инверсии ☐ С инверсией
	Тип контроллера	☐ Охлаждение ☒ Отопление
	Режим контроллера	ПИ пропорциональный
	Система отопления	Параметры вручную
	Пропорциональный диапазон (°C)	4
	Период интегрирования (минут)	60
	Минимальное управляющее воздействие (%)	30
	Максимальное управляющее воздействие (%)	70
	Управляющее воздействие при аварии датчика (%; -1 = не реагировать)	-1
	Повторять управляющую команду каждые (минут, 0 - не повторять)	0

Рис. 8. Вкладка «Канал 1: Контроллер» в режиме пропорционального ПИ-регулирования.

4.21 СИСТЕМА ОТОПЛЕНИЯ

Параметр позволяет выбрать из нескольких вариантов типовых наборов параметров ПИ-регулятора или задать эти параметры вручную.

4.22 ПРОПОРЦИОНАЛЬНЫЙ ДИАПАЗОН

Параметр позволяет задать вручную пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора.

Диапазон возможных значений: 1..255 °C. См. п. 2.5.

4.23 ПЕРИОД ИНТЕГРИРОВАНИЯ

Параметр позволяет задать вручную интегральный коэффициент ПИ-регулятора.

Диапазон возможных значений: 0..255 минут. См. п. 2.5.

4.24 МИНИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Параметр позволяет задать минимальное значение управляющего воздействия ПИ-регулятора.

Диапазон: 0%..100%.

4.25 МАКСИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

Параметр позволяет задать максимальное значение управляющего воздействия ПИ-регулятора.

Диапазон: 0%..100%.

4.26 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ АВАРИИ ДАТЧИКА

Параметр позволяет задать значение управляющего воздействия ПИ-регулятора при аварии внутреннего датчика температуры.

Диапазон: 0%..100%.

Если выбрать значение «-1» - устройство не будет реагировать на аварию датчика.

1.1.3 Module Electronic CTS-06 > Канал 1: Контроллер		
Модель устройства	Уставка режима "Комфортный" (°C)	25
Канал 1: Общие настройки	Смещение режима "Ожидание" (°C)	2
	Смещение режима "Экономичный" (°C)	5
Канал 1: Контроллер	Действие при сбросе	Восстановить предыдущий режим
	Инверсия управления	☒ Без инверсии ☐ С инверсией
	Тип контроллера	☐ Охлаждение ☒ Отопление
	Режим контроллера	ПИ ШИМ
	Система отопления	Параметры вручную
	Пропорциональный диапазон (°C)	4
	Период интегрирования (минут)	60
	Минимальное управляющее воздействие (%)	30
	Максимальное управляющее воздействие (%)	70
	Управляющее воздействие при аварии датчика (%; -1 = не реагировать)	-1
	Период ШИМ (минут)	5
	Повторять управляющую команду каждые (минут, 0 - не повторять)	0

Рис. 9. Вкладка «Канал 1: Контроллер» в режиме ПИ-регулирования с ШИМ-модуляцией.

4.27 ПЕРИОД ШИМ

Параметр позволяет задать период ШИМ-сигнала регулятора.

Диапазон возможных значений: 1..255 минут. См. п. 2.6.

4.28 ПОВТОРЯТЬ УПРАВЛЯЮЩУЮ КОМАНДУ

Позволяет задать периодичность повторной отправки управляющих команд. Значение указывается в минутах, диапазон возможных значений: 0 .. 60, шаг – 1.

Если параметр равен 0 – периодический повтор управляющих команд не производится, управляющие команды отправляются единожды при необходимости изменить состояние исполнительного устройства.

5 ОБЪЕКТЫ СВЯЗИ

Устройство, в зависимости от настроек, активирует и поддерживает до 14 независимых объектов связи на каждый из 6 каналов.

	Номер ^	Имя	Функция объекта	Длина	C	R	W	T	U	Тип данных
■ ↕	7	Канал 1	Внешний датчик	2 bytes	C	-	W	-	U	temperature (°C)
■ ↕	13	Канал 1	Уставка комфортного режима	2 bytes	C	R	W	T	U	temperature (°C)
■ ↕	19	Канал 1	Актуальная уставка	2 bytes	C	R	-	T	-	temperature (°C)
■ ↕	25	Канал 1	Режим "Комфортный"	1 bit	C	R	W	T	U	switch
■ ↕	31	Канал 1	Режим "Ожидание"	1 bit	C	R	W	T	U	switch
■ ↕	37	Канал 1	Режим "Экономичный"	1 bit	C	R	W	T	U	switch
■ ↕	43	Канал 1	Режим (формат HVAC)	1 byte	C	R	W	T	U	HVAC mode
■ ↕	55	Канал 1	Контроллер вкл/выкл	1 bit	C	R	W	T	U	switch
■ ↕	61	Канал 1	Управляющая команда (вкл/выкл)	1 bit	C	R	-	T	-	switch
■ ↕	67	Канал 1	Управляющее воздействие (%)	1 byte	C	R	-	T	-	percentage (0..100%)
■ ↕	73	Канал 1	Авария датчика	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
■ ↕	79	Канал 1	Тревога переохлаждения	1 bit	C	R	-	T	-	alarm
■ ↕	85	Канал 1	Тревога перегрева	1 bit	C	R	-	T	-	alarm

Рис. 10. Объекты связи. Показан максимальный набор объектов для одного канала.

5.1 ТЕКУЩАЯ ТЕМПЕРАТУРА

Позволяет считывать текущее значение температуры. Также через этот объект устройство автоматически рассылает текущее значение (по таймеру или по изменению, если эти режимы включены в параметрах 4.4 «Отправлять текущую температуру при изменении» и/или 4.5 «Отправлять текущую температуру каждые..минут».

Доступен только при выборе внутреннего датчика в параметре 4.2 «Датчик».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «9.001 temperature» (16-битное знаковое число с плавающей точкой, значения представлены в 1/100 °C).

5.2 ВНЕШНИЙ ДАТЧИК

Используется для приёма данных от сторонних устройств, умеющих измерять температуру и посылать её по шине KNX.

Доступен только при выборе внешнего датчика в параметре 4.2 «Датчик».

Объект допускает только запись.

Формат данных – DPT «9.001 temperature» (16-битное знаковое число с плавающей точкой, значения представлены в 1/100 °C).

5.3 УСТАВКА КОМФОРТНОГО РЕЖИМА

Позволяет установить/считать значение уставки комфортного режима. Подробнее см. п. 2.3.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование»

Объект допускает считывание и запись.

Формат данных – DPT «9.001 temperature» (16-битное знаковое число с плавающей точкой, значения представлены в 1/100 °C).

5.4 АКТУАЛЬНАЯ УСТАВКА

Позволяет считать актуальное значение уставки, с учётом смещения текущего режима. Подробнее см. п. 2.3.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «9.001 temperature» (16-битное знаковое число с плавающей точкой, значения представлены в 1/100 °C).

5.5 РЕЖИМ «КОМФОРТНЫЙ»

Позволяет переключить устройство в комфортный режим.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование».

Объект допускает запись и чтение.

Формат данных – DPT «1.001 switch» (1-битное значение «Вкл/Выкл»).

5.6 РЕЖИМ «ОЖИДАНИЕ»

Позволяет переключить устройство в режим ожидания.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование».

Объект допускает запись и чтение.

Формат данных – DPT «1.001 switch» (1-битное значение «Вкл/Выкл»).

5.7 РЕЖИМ «ЭКОНОМИЧНЫЙ»

Позволяет переключить устройство в экономичный режим.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование».

Объект допускает запись и чтение.

Формат данных – DPT «1.001 switch» (1-битное значение «Вкл/Выкл»).

5.8 РЕЖИМ (ФОРМАТ HVAC)

Позволяет установить/считать текущий режим работы устройства.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование».

Объект допускает считывание и запись.

Формат данных – DPT «20.102 HVAC mode» (8-битное значение в формате «HVAC» («Heating, Ventilation and Air Conditioning»): 1 – комфортный режим, 2 – режим ожидания, 3 – экономичный режим, остальные значения не используются и при записи игнорируются.

5.9 КОНТРОЛЛЕР ВКЛ/ВЫКЛ

Используется для включения/выключения контроллера (например, при проведении техработ с исполнительным оборудованием). По смыслу аналогичен параметру 4.10 «Терморегулирование».

При записи в этот объект значения «Он» управление температурой производится в соответствии с параметрами настройки.

При записи в этот объект значения «Выкл» управление температурой прекращается, на исполнительное устройство через объект 5.10 «Управляющая команда (вкл/выкл)» посылается команда, соответствующая значению параметра 4.16 «Инверсия управления».

Объект допускает запись и чтение.

Формат данных – DPT «1.001 switch» (1-битное значение «вкл/выкл»).

5.10 УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМАНДА (ВКЛ/ВЫКЛ)

Используется для отправки команды на включение/выключение исполнительного устройства.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование», если параметр 4.18 «Режим контроллера» находится в положении «2 точки» или «ПИ ШИМ».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «1.001 switch» (1-битное значение «вкл/выкл»).

5.11 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (%)

Используется для отправки команды на исполнительное устройство с пропорциональным управлением.

Становится доступным при выборе значения «Включить» параметра 4.10 «Терморегулирование», если параметр 4.18 «Режим контроллера» находится в положении «ПИ пропорциональный» или «ПИ ШИМ».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «5.001 percentage (0..100%)».

5.12 АВАРИЯ ДАТЧИКА

Используется для оповещения об аварии датчика.

Становится доступным при выборе значения «Отправлять» параметра 4.6 «Тревога при аварии датчика».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «1.005 alarm» (1-битное значение «тревога/нет тревоги»).

5.13 ТРЕВОГА ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ

Используется для оповещения о переохлаждении.

Становится доступным при выборе значения «Отправлять» параметра 4.7 «Тревога при перегреве/переохлаждении».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «1.005 alarm» (1-битное значение «тревога/нет тревоги»).

5.14 ТРЕВОГА ПЕРЕГРЕВА

Используется для оповещения о перегреве.

Становится доступным при выборе значения «Отправлять» параметра 4.7 «Тревога при перегреве/переохлаждении».

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT «1.005 alarm» (1-битное значение «тревога/тревога»).

6 ПОВЕДЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОСЛЕ ПЕРВИЧНОЙ ЗАГРУЗКИ ПРОГРАММНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

После первичной загрузки программного приложения устройство находится в следующем состоянии:

все каналы неактивны (параметры 4.1 «Активность канала» всех каналов: в положении «Не активен»);

все параметры настройки: значения по умолчанию.

7 ПОВЕДЕНИЕ УСТРОЙСТВА ПОСЛЕ ПРОПАДАНИЯ И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ВОССТАНОВЛЕНИЯ СВЯЗИ С ШИНОЙ KNX

При пропадании связи с шиной KNX (при падении напряжения в шине ниже допустимого уровня) устройство запоминает в энергонезависимой памяти уставки и текущие режимы работы всех каналов.

После восстановления связи с шиной KNX (после возврата напряжения в шине в допустимый диапазон) каждый канал переходит в режим, установленный для него параметром настройки 4.15 «Действие при сбросе»: комфортный режим, режим ожидания, экономичный режим либо режим, в котором канал находился перед пропаданием связи с шиной KNX.