

# **АКТУАТОР ОТОПЛЕНИЯ**

## CHS

Руководство пользователя:

CHS-04.01

CHS-06.01

CHS-12.01

Аппликационная программа: ver. 1.0

Руководство пользователя: ver. 1.0

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |           |
|--|-----------|
| Содержание .....   | 2         |
| <b>1 Общие сведения .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>1.1 Технические характеристики .....</b>  | <b>5</b>  |
| <b>1.2 Внешний вид устройства .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>1.3 Монтаж и подключение .....</b>  | <b>7</b>  |
| <b>2 Термины и определения .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2.1 Внешний датчик .....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>2.2 Уставка температуры .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2.3 Гистерезис .....</b>  | <b>10</b> |
| <b>2.4 ПИ-регулирование .....</b>  | <b>11</b> |
| <b>2.5 Широтно импульсная модуляция (ШИМ) .....</b>                                | <b>12</b> |
| <b>3. Выбор исполнения устройства .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>4. Параметры настройки .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4.1 Активность канала .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>4.2 Тип клапана .....</b>   | <b>14</b> |
| <b>4.3 Защита клапана .....</b>  | <b>15</b> |
| <b>4.4 Отправлять актуальное состояния при его изменении .....</b>                 | <b>15</b> |
| <b>4.5 Отправлять актуальное состояние каждые ... минут .....</b>                  | <b>15</b> |
| <b>4.6 Тревога «Нет данных» при отсутствии телеграмм в течении ... минут .....</b> | <b>15</b> |
| <b>4.7 Блокировка канала .....</b>   | <b>16</b> |
| <b>4.8 Состояние канала при блокировке .....</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>4.9 Функция канала .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>4.10 Способ управления .....</b>  | <b>17</b> |
| <b>4.11 Состояние при аварии «Нет данных» .....</b>                                | <b>17</b> |
| <b>4.12 Период ШИМ (Минут) .....</b>   | <b>18</b> |
| <b>4.13 Минимальное управляющее воздействие (%) .....</b>                          | <b>18</b> |
| <b>4.14 Максимальное управляющее воздействие (%) .....</b>                         | <b>18</b> |
| <b>4.15 Управляющее воздействие при аварии «Нет данных» .....</b>                  | <b>18</b> |
| <b>4.16 Тип контроллера .....</b>  | <b>19</b> |
| <b>4.17 Установка режима «Комфортный» .....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>4.18 Смещение режима «Ожидание» .....</b>                                       | <b>20</b> |
| <b>4.19 Смещение режима «Экономичный» .....</b>                                    | <b>20</b> |
| <b>4.20 Действие при сбросе .....</b>  | <b>21</b> |
| <b>4.21 Тревога при перегреве/переохлаждении .....</b>                             | <b>21</b> |
| <b>4.22 Когда температура &lt; .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>4.23 Когда температура &gt; .....</b>   | <b>21</b> |
| <b>4.24 Режим контроллера .....</b>  | <b>22</b> |
| <b>4.25 Гистерезис .....</b>   | <b>22</b> |
| <b>4.26 Состояние при аварии «Нет данных» .....</b>                                | <b>22</b> |
| <b>4.27 Период ШИМ .....</b>   | <b>23</b> |
| <b>4.28 Минимальное управляющее воздействие .....</b>                              | <b>24</b> |
| <b>4.29 Максимальное управляющее воздействие .....</b>                             | <b>24</b> |
| <b>4.30 Управляющее воздействие при аварии «Нет данных» .....</b>                  | <b>24</b> |

---

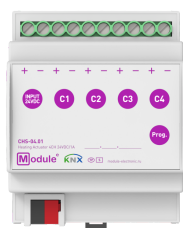
|             |  |           |
|-------------|--|-----------|
| <b>5</b>    | <b>Объекты связи</b> .....   | <b>25</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Управляющая команда (вкл/выкл)</b> .....  | <b>25</b> |
| <b>5.2</b>  | <b>Управляющее воздействие (%)</b> .....   | <b>25</b> |
| <b>5.3</b>  | <b>Текущее состояние (вкл/выкл)</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>5.4</b>  | <b>Текущее управляющее воздействие (%)</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>5.5</b>  | <b>Блокировка канала</b> .....   | <b>26</b> |
| <b>5.6</b>  | <b>Тревога «Нет данных»</b> .....  | <b>26</b> |
| <b>5.7</b>  | <b>Внешний датчик</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>5.8</b>  | <b>Уставка комфортного режима</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>5.9</b>  | <b>Актуальная уставка</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>5.10</b> | <b>Режим «Комфортный»</b> .....  | <b>28</b> |
| <b>5.11</b> | <b>Режим «Ожидание»</b> .....  | <b>28</b> |
| <b>5.12</b> | <b>Режим «Экономичный»</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>5.13</b> | <b>Режим (формат HVAC)</b> .....   | <b>28</b> |
| <b>5.14</b> | <b>Тревога переохлаждения</b> .....  | <b>29</b> |
| <b>5.15</b> | <b>Тревога перегрева</b> .....   | <b>29</b> |
| <b>5.16</b> | <b>Авария внешнего питания</b> .....   | <b>29</b> |
| <b>6</b>    | <b>Поведение устройства после первичной загрузки программного приложения</b> .....                 | <b>30</b> |
| <b>7</b>    | <b>Поведение устройства после пропадания и последующего восстановления связи с шиной KNX</b> ..... | <b>30</b> |

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Актуатор отопления предназначен для управления водяными системами отопления с термоэлектрическими приводами клапанов с напряжением питания 24В DC.

Устройство представлено в трех исполнениях, различающихся количеством независимых каналов и способом монтажа:

- CHS-04.01 (4 канала, установка на DIN рейку 35мм);
  - CHS-06.01 (6 каналов, установка на стену);
  - CHS-12.01 (12 каналов, установка DIN рейку 35мм).
- Независимые каналы выходов 24В DC
  - Возможность подключения до 3 приводов на один выход
  - Светодиодная индикация состояния выхода
  - Выбор режима работы привода NO / NC
  - Функция защиты клапанов от «залипания»
  - Защита от короткого замыкания и перегрузки
  - Сохранение настроек при сбое питания KNX
  - Питание актуатора от шины KNX
  - Питание приводов от внешнего источника питания 24В DC



CHS-04.01



CHS-06.01



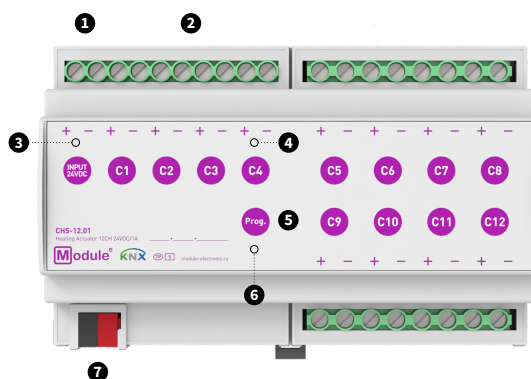
CHS-12.01

## 1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Модель устройства                                | CHS-04.01  | CHS-06.01             | CHS-12.01                 |
|--|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Выходы (каналы управления)</b>                |  |                       |                           |
| Количество каналов                               | 4  | 6                     | 12                        |
| Тип выхода                                       | МОП-транзистор (MOSFET)  |                       |                           |
| Номинальный ток коммутации                       | 1А/24В DC  |                       |                           |
| Количество подключаемых приводов к выходу        | до 3 шт.   |                       |                           |
| Защита от короткого замыкания                    | Да   |                       |                           |
| Защита от перегрузки                             | Да   |                       |                           |
| Сечение подключаемого провода к винтовым клеммам | 0,5-4мм <sup>2</sup>   |                       |                           |
| <b>Интерфейс KNX</b>                             |  |                       |                           |
| 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<br>< 150мВт  | < 5мА<br>< 150мВт     | < 5мА<br>< 150мВт         |
| Питание приводов                                 | Внешний источник питания 24В DC  |                       |                           |
| Диапазон рабочих температур                      | от 0 до + 45°С   |                       |                           |
| Влажность во время работы                        | от 5 до 95% (без конденсата)   |                       |                           |
| Степень защиты корпуса                           | IP 20, в чистой среде  | IP 64, в чистой среде | IP 20, в чистой среде     |
| Тип монтажа                                      | DIN рейка 35мм   | На стену              | DIN рейка 35мм            |
| Размер   | 71,3 x 90,5 x 62мм (4TE)   | 145 x 66 x 55мм       | 142,3 x 90,5 x 62мм (8TE) |
| Вес  | 135г   | 235г                  | 254г                      |

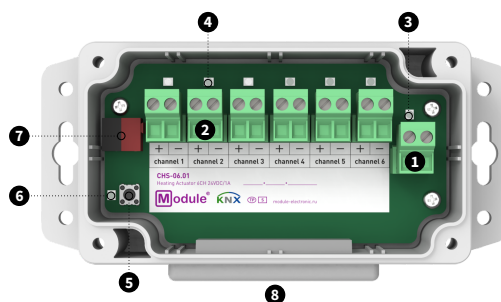
## 1.2 ВНЕШНИЙ ВИД УСТРОЙСТВА

Внешний вид актуатора CHS-12.01 (другие варианты исполнения для установки на DIN рейку отличаются только количеством каналов (выходов)).

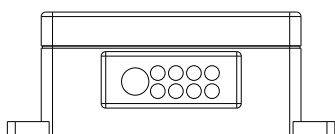
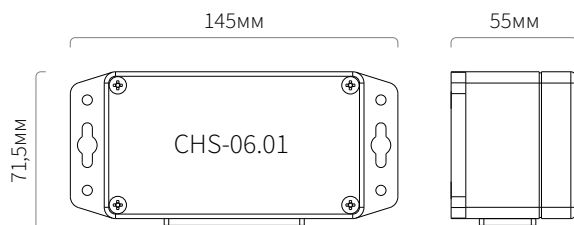
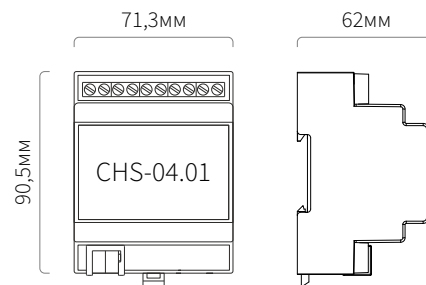
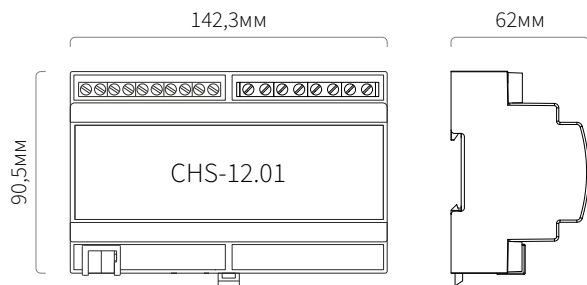


- |                               |                            |                                      |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Вход 24В DC                | 2. Выходы 24В DC           | 3. Индикатор внешнего питания        |
| 4. Светодиод состояния выхода | 5. Кнопка программирования | 6. Светодиод режима программирования |
| 7. Клемма шины KNX            |                            |                                      |

Внешний вид актуатора CHS-06.01



- |                               |                            |                                      |
|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| 1. Вход 24В DC                | 2. Выходы 24В DC           | 3. Индикатор внешнего питания        |
| 4. Светодиод состояния выхода | 5. Кнопка программирования | 6. Светодиод режима программирования |
| 7. Клемма шины KNX            | 8. Гермоввод               |                                      |

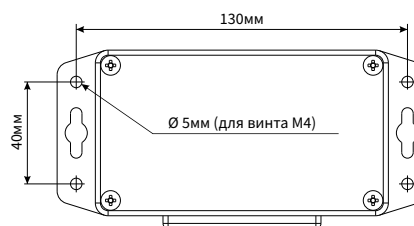
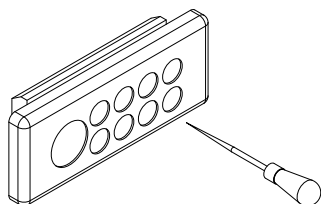


## 1.3 МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### МОНТАЖ CHS-06.01



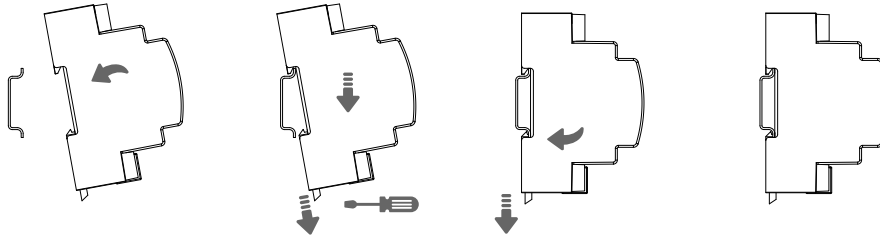
Перед вводом кабеля сделайте прокол в центре мембраны гермоввода с помощью шила



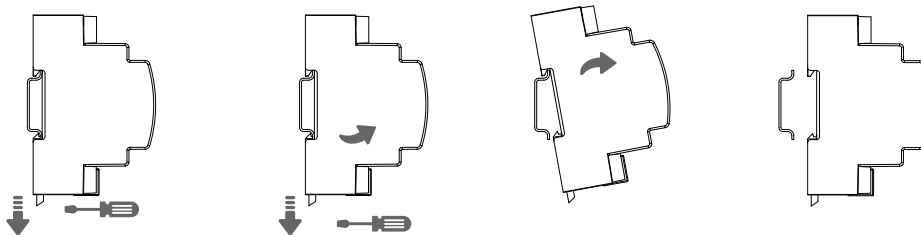
Размер монтажных отверстий

## МОНТАЖ CHS-12.01 и CHS-04.01

Установка на DIN рейку

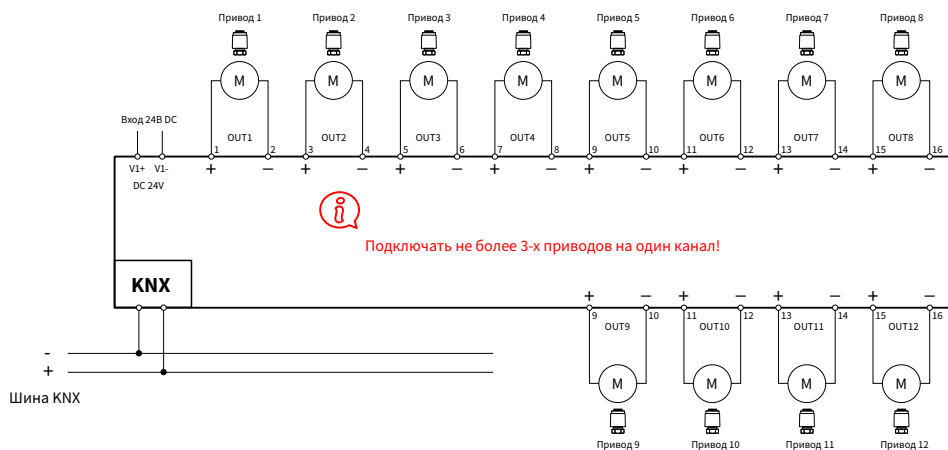


Демонтаж с DIN рейки



## СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Пример подключения CHS-12.01 (остальные варианты исполнения подключается аналогичный 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 ВНЕШНИЙ ДАТЧИК

---

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

### 2.2 УСТАВКА ТЕМПЕРАТУРЫ

---

Уставка температуры – параметр, непосредственно управляющий терморегулированием. Параметр 2.11 «Уставка режима «Комфортный»» позволяет задать значение уставки для режима «Комфорт». Параметры 2.12 «Смещение режима «Ожидание»» и 2.13 «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,
- Тип контроллера: «Отопление»,
- Смещение режима «Экономичный»: 3 °С,
- Гистерезис: 0,5 °С,

то алгоритм терморегулирования может быть проиллюстрирован следующим графиком:

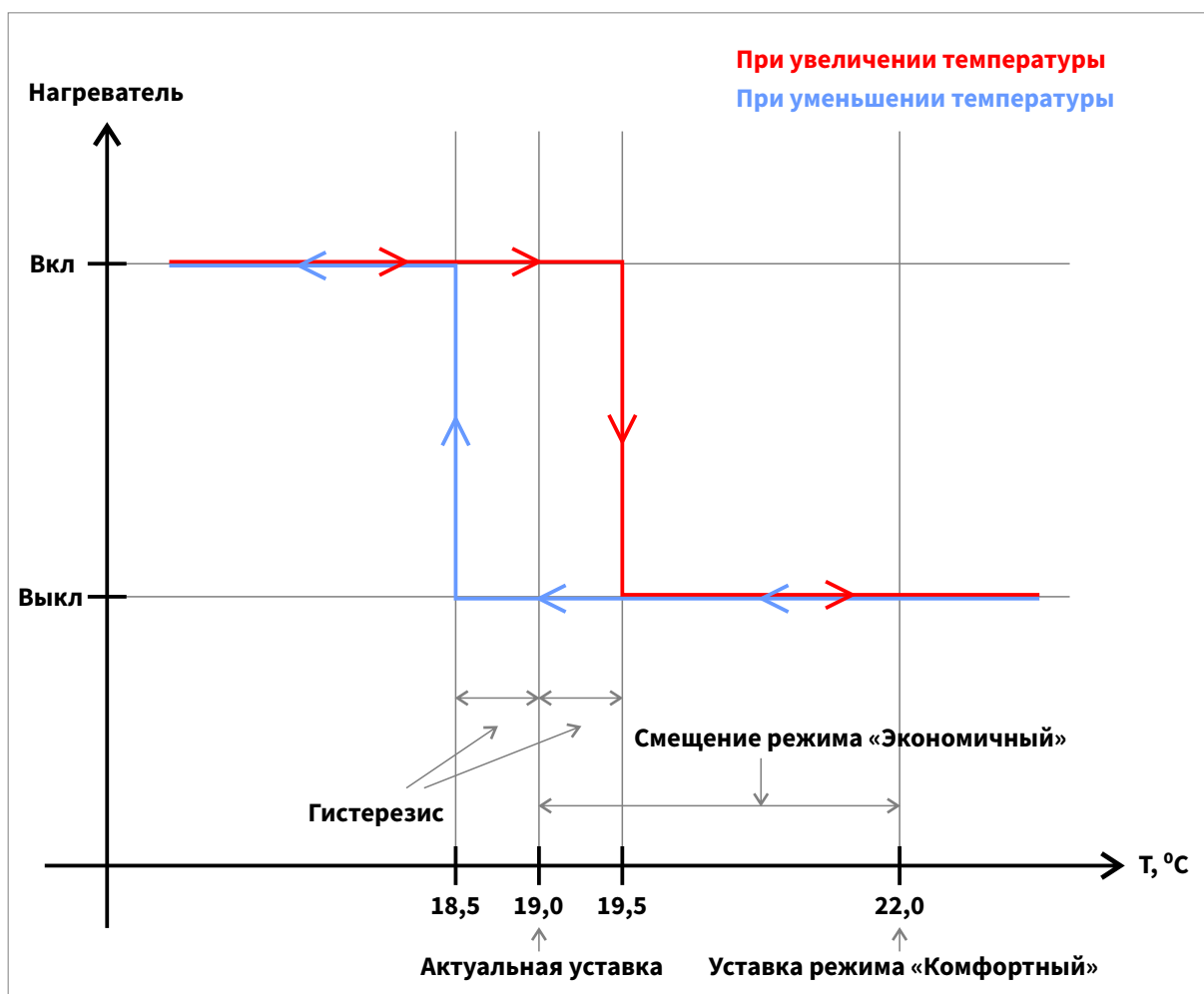


Рис. 1. Двухточечный алгоритм терморегулирования

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.

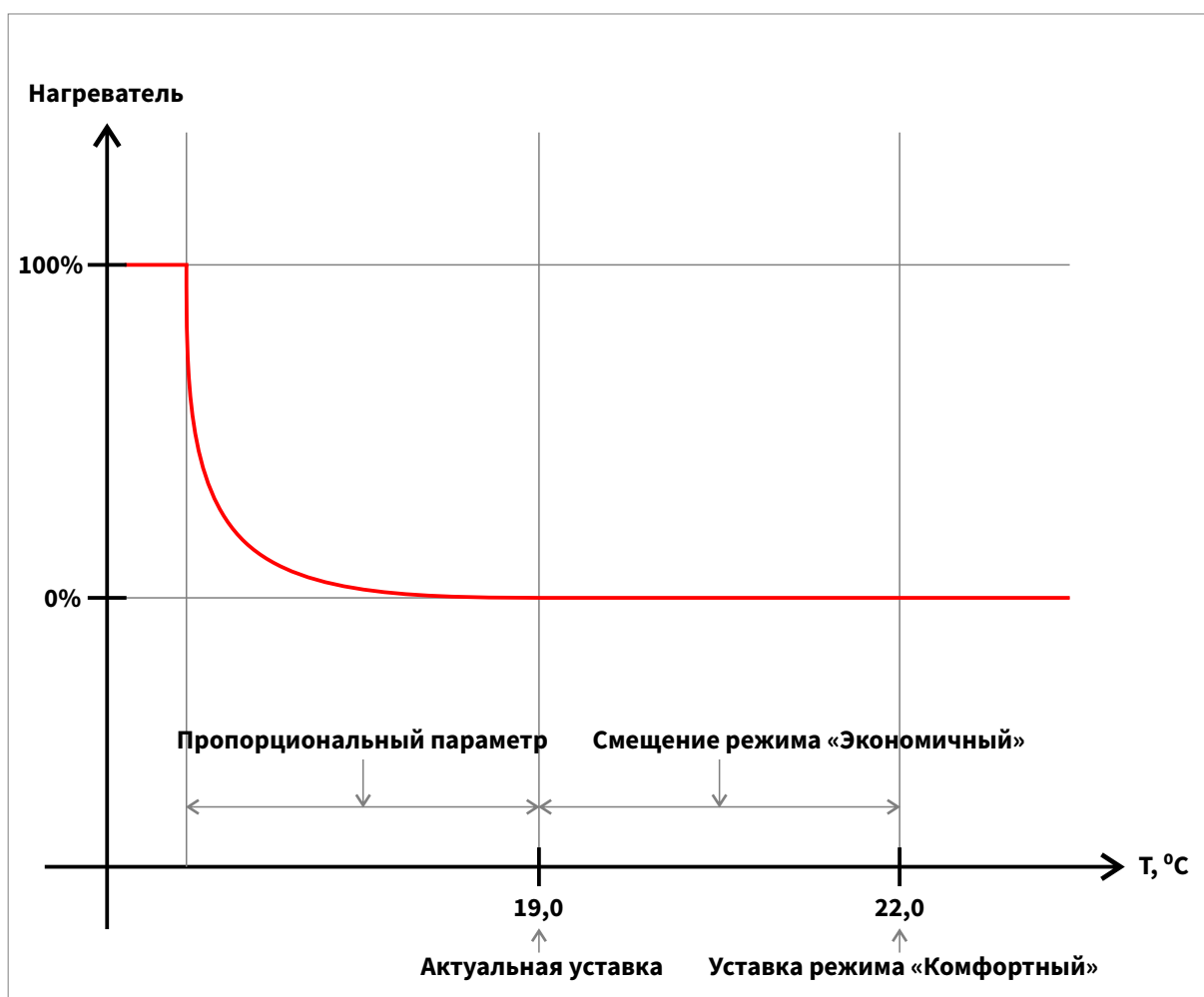


Рис. 2. ПИ-алгоритм терморегулирования

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.

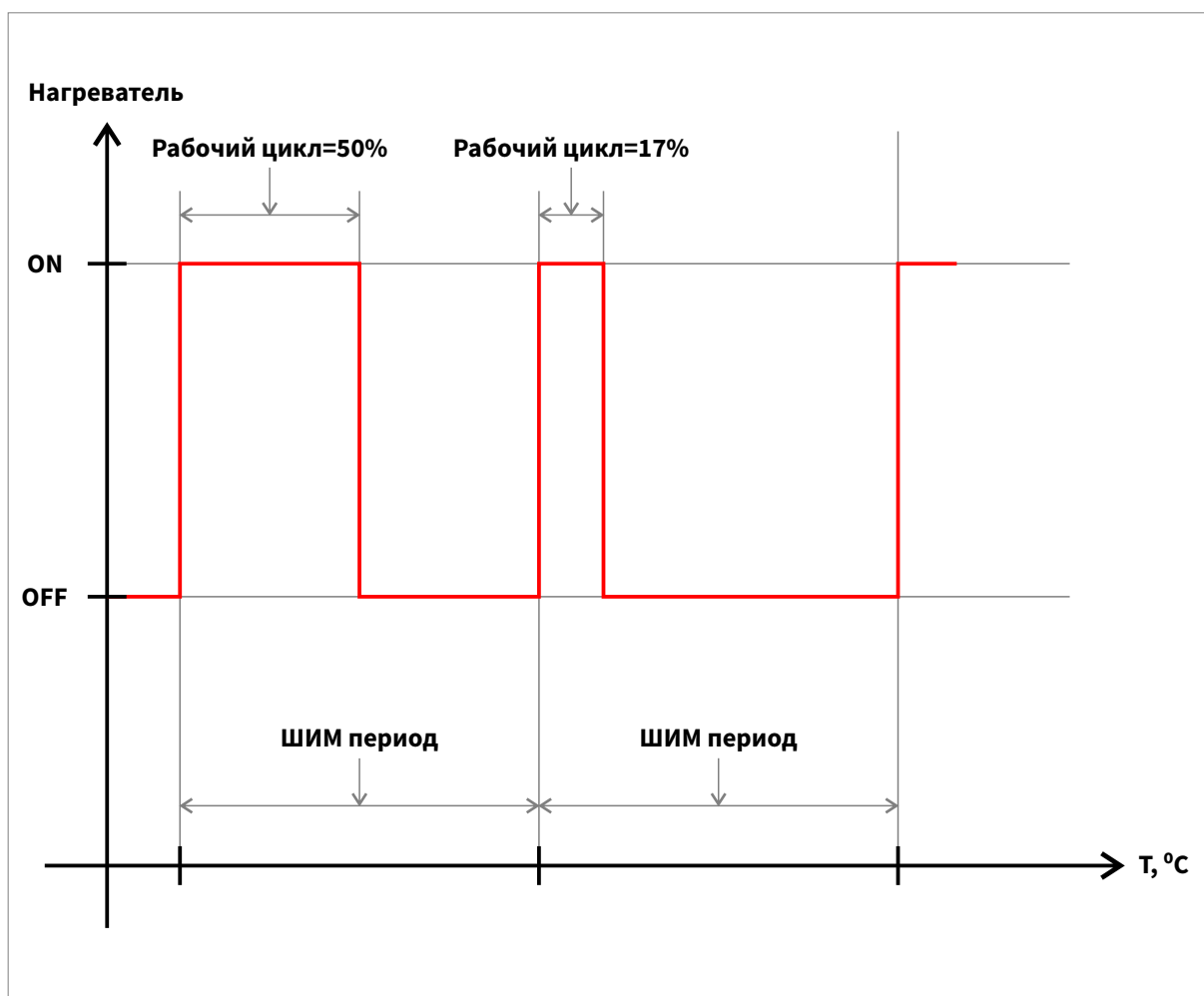


Рис. 3. Алгоритм управления ШИМ

### 3 ВЫБОР ИСПОЛНЕНИЯ УСТРОЙСТВА

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

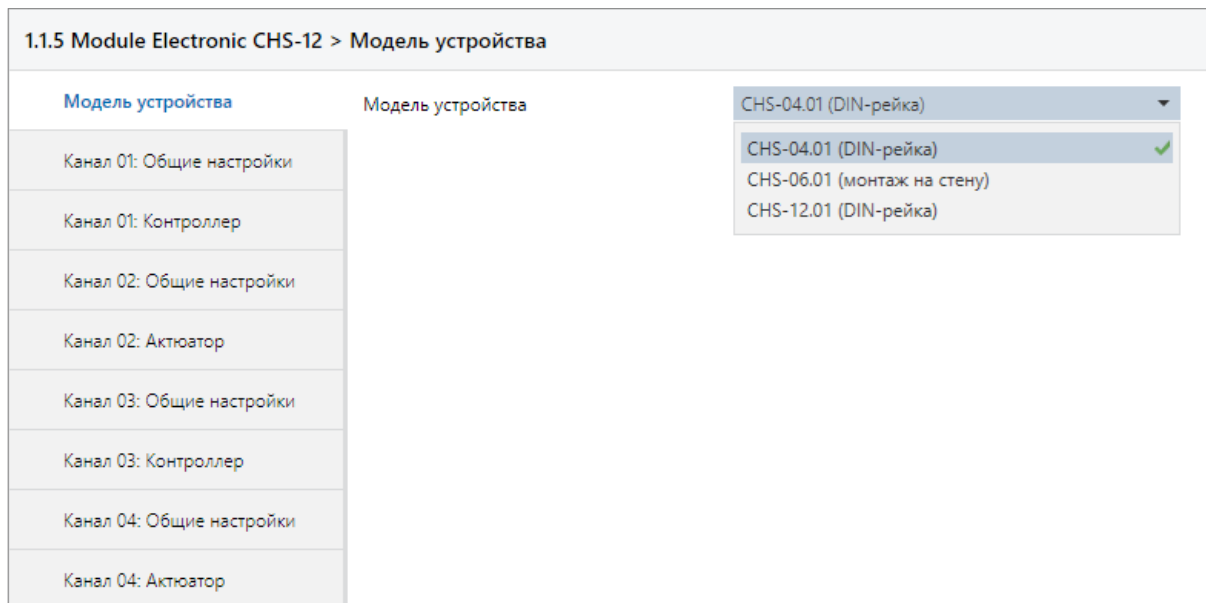


Рис. 4. Вкладка «Модель устройства»

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 каналов.

| 1.1.5 Module Electronic CHS-12 > Канал 01: Общие настройки |  |
|--|--|
| Модель устройства  | Активность канала<br><input type="radio"/> Неактивен <input checked="" type="radio"/> Активен                                    |
| Канал 01: Общие настройки                                  | Тип клапана<br><input checked="" type="radio"/> Нормально закрытый<br><input type="radio"/> Нормально открытый                   |
| Канал 01: Контроллер                                       | Защита клапана<br><input checked="" type="radio"/> Выключить <input type="radio"/> Включить                                      |
| Канал 02: Общие настройки                                  | Отправлять актуальное состояние при изменении<br><input checked="" type="radio"/> Не отправлять <input type="radio"/> Отправлять |
| Канал 02: Актюатор   | Отправлять актуальное состояние каждые (минут, 0 - не отправлять периодически)<br><input type="text" value="0"/>                 |
| Канал 03: Общие настройки                                  | Тревога "Нет данных" при отсутствии телеграмм в течение (минут, 0 - не контролировать)<br><input type="text" value="0"/>         |
| Канал 03: Контроллер                                       |  |
| Канал 04: Общие настройки                                  | Блокировка канала<br><input checked="" type="radio"/> Запретить <input type="radio"/> Разрешить                                  |
| Канал 04: Актюатор   |  |
|  | Функция канала<br><input type="radio"/> Актюатор <input checked="" type="radio"/> Контроллер                                     |

Рис. 5. Вкладка «Канал 01: Общие настройки»

### 4.1 АКТИВНОСТЬ КАНАЛА

Параметр выключает или включает канал. В положении «Активен» отображаются остальные параметры настройки канала.

### 4.2 ТИП КЛАПАНА

Параметр задаёт тип привода клапана: «Нормально закрытый» или «Нормально открытый»

### 4.3 ЗАЩИТА КЛАПАНА

---

Некоторые модели клапанов могут «залипать», если длительное время находятся в одном из крайних положений. Для противодействия этому явлению в устройстве реализован механизм защиты клапанов от залипания: клапаны каналов, для которых включен этот параметр, 1 раз в 24 часа на 10 минут переводятся в положение, противоположное текущему. По истечении 10 минут эти клапаны возвращаются в положение, предшествующее включению режима защиты.

Если этот параметр выключен – данный канал не участвует в режиме защиты.

### 4.4 ОТПРАВЛЯТЬ АКТУАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПРИ ЕГО ИЗМЕНЕНИИ

---

Параметр позволяет настроить отправку текущего состояния канала при его изменении. Если выбрано «Не отправлять» - отправка при изменении производиться не будет.

### 4.5 ОТПРАВЛЯТЬ АКТУАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КАЖДЫЕ ... МИНУТ

---

При установке значения этого параметра от 1 до 60 устройство будет периодически (раз в указанное количество минут) отправлять текущее состояние канала. При нулевом значении параметра периодическая отправка текущего состояния отключена.

### 4.6 ТРЕВОГА «НЕТ ДАННЫХ» ПРИ ОТСУТСТВИИ ТЕЛЕГРАММ В ТЕЧЕНИИ ... МИНУТ

---

При установке значения этого параметра от 1 до 60 устройство будет контролировать поступление управляющих команд или показаний температуры, и при их отсутствии в течение указанного количества минут – входить в состояние тревоги и отправлять телеграмму «Тревога «нет данных»» типа 1.005 «Alarm». Также на вкладках настройки параметров «Канал 01: Актюатор» и «Канал 01: Контроллер» появляются параметры настройки реакции на тревогу. При нулевом значении параметра контроль поступления управляющих команд не осуществляется.

---

## 4.7 БЛОКИРОВКА КАНАЛА

---

В положении «Разрешить» становится доступным объект связи «Блокировка канала», на который устройство может реагировать. Также появляется параметр настройки состояния при блокировке.

## 4.8 СОСТОЯНИЕ ПРИ БЛОКИРОВКЕ

---

Определяет состояние канала при блокировке.

## 4.9 ФУНКЦИЯ КАНАЛА

---

Определяет режим работы канала:

«Актюатор»: устройство получает по шине KNX управляющие воздействия от стороннего термоконтроллера;

«Контроллер»: устройство получает по шине KNX значения температуры от стороннего датчика и осуществляет терморегулирование самостоятельно.

Рис. 6. Вкладка «Канал 01: Актюатор, способ управления «Вкл/Выкл»

## 4.10 СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ

Определяет способ управления исполнительным устройством (клапаном):

«Вкл/выкл»: устройство получает по шине KNX управляющие воздействия в виде однобитных телеграмм «On/Off» и непосредственно включает/выключает клапан;

«Пропорциональный (ШИМ)»: устройство получает по шине KNX управляющие воздействия в процентах от максимальной мощности в виде однобайтовых телеграмм и включает/выключает клапан при помощи алгоритма широтно-импульсной модуляции (см. п. 2.5)

## 4.11 СОСТОЯНИЕ ПРИ АВАРИИ «НЕТ ДАННЫХ»

Определяет состояние выхода при длительном (заданном параметром 4.6) непоступлении телеграмм с управляющими воздействиями. При выборе «Не реагировать» длительное отсутствие телеграмм не влияет на работу устройства.

| 1.1.5 Module Electronic CHS-12 > Канал 01: Актюатор |  |  |
|---|--|--|
| Модель устройства                                   | Режим актюатора  | <input type="radio"/> Вкл/выкл <input checked="" type="radio"/> Пропорциональный (ШИМ) |
| Канал 01: Общие настройки                           | Период ШИМ (минут)   | 10   |
| Канал 01: Актюатор                                  | Минимальное управляющее воздействие (%)                                  | 20   |
| Канал 02: Общие настройки                           | Максимальное управляющее воздействие (%)                                 | 90   |
| Канал 02: Актюатор                                  | Управляющее воздействие при аварии "Нет данных" (%; -1 = не реагировать) | 5  |
| Канал 03: Общие настройки                           |  |  |

Рис. 7. Вкладка «Канал 01: Актюатор, режим актюатора «Пропорциональный (ШИМ)»

## 4.12 ПЕРИОД ШИМ (МИНУТ)

Задаёт период управляющей ШИМ-последовательности (см. п. 2.5). Диапазон значений – 1..255 минут.

## 4.13 МИНИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (%)

Задаёт минимальное значение заполнения ШИМ-последовательности (см. п. 2.5). При поступлении телеграмм со значениями меньше минимального устройство формирует ШИМ-последовательность с минимальным значением. Диапазон значений – 0..100%.

## 4.14 МАКСИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (%)

Задаёт максимальное значение заполнения ШИМ-последовательности (см. п. 2.5). При поступлении телеграмм со значениями больше максимального устройство формирует ШИМ-последовательность с максимальным значением. Диапазон значений – 0..100%.

## 4.15 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ АВАРИИ «НЕТ ДАННЫХ»

Задаёт значение заполнения ШИМ-последовательности (см. п. 2.5) при длительном (заданном параметром 4.6) непоступлении телеграмм с управляющими воздействиями. При выборе значения «-1 = не реагировать» длительное отсутствие телеграмм не влияет на работу устройства.

| 1.1.5 Module Electronic CHS-12 > Канал 01: Контроллер |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| Модель устройства                                     | Тип контроллера                      | <input type="radio"/> Охлаждение <input checked="" type="radio"/> Отопление  |
| Канал 01: Общие настройки                             | Уставка режима "Комфортный" (°C)     | 25   |
| <b>Канал 01: Контроллер</b>                           | Смещение режима "Ожидание" (°C)      | 0  |
| Канал 02: Общие настройки                             | Смещение режима "Экономичный" (°C)   | 0  |
| Канал 02: Актуатор                                    | Действие при сбросе                  | Восстановить предыдущий режим  |
| Канал 03: Общие настройки                             | Тревога при перегреве/переохлаждении | <input type="radio"/> Не отправлять <input checked="" type="radio"/> Отправлять  |
| Канал 03: Контроллер                                  | - когда температура < (°C)           | 0  |
| Канал 04: Общие настройки                             | Режим контроллера                    | <input checked="" type="radio"/> 2 точки <input type="radio"/> ПИ (ШИМ)  |
| Канал 04: Актуатор                                    | Гистерезис (* 0,1 °C)                | 0  |
|   | Состояние при аварии "Нет данных"    | <input type="radio"/> Не реагировать<br><input type="radio"/> Выключить<br><input checked="" type="radio"/> Включить<br><input type="radio"/> Не реагировать |

Рис. 8. Вкладка «Канал 01: Контроллер», режим контроллера «2 точки»

## 4.16 ТИП КОНТРОЛЛЕРА

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

**Если «Охлаждение»** - устройство управляет кондиционером:

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 понижении – «Выключить»;

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

Подробнее см. п. 2.2.

## 4.17 УСТАВКА РЕЖИМА «КОМФОРТНЫЙ»

---

Параметр позволяет задать уставку комфортного режима (подробнее см. п. 2.2).

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

## 4.18 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 4.16 «Тип контроллера» установлен в значение «Охлаждение»;

уменьшается, если параметр 4.16 «Тип контроллера» установлен в значение «Отопление».

Допустимые значения - 0 .. 25 °C, шаг - 1 °C.

## 4.19 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 4.16 «Тип контроллера» установлен в значение «Охлаждения»;

уменьшается, если параметр 4.16 «Тип контроллера» установлен в значение «Отопление».

Допустимые значения - 0 .. 25 °C, шаг - 1 °C.

## 4.20 ДЕЙСТВИЕ ПРИ СБРОСЕ

---

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

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

## 4.21 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 4.22 «Когда температура <» и 4.23 «Когда температура >», а также объекты связи 5.13 «Тревога переохлаждения» и 5.14 «Тревога перегрева».

## 4.22 КОГДА ТЕМПЕРАТУРА <

---

Параметр позволяет задать нижнюю допустимую температуру. Если температура опустится ниже этого значения – устройство пошлёт уведомление, при условии, что параметр 4.21 «Тревога при перегреве/переохлаждении» установлен в состояние «Отправлять».

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

## 4.23 КОГДА ТЕМПЕРАТУРА >

---

Параметр позволяет задать верхнюю допустимую температуру. Если температура поднимется выше этого значения – устройство пошлёт уведомление, при условии, что параметр 4.21 «Тревога при перегреве/переохлаждении» установлен в состояние «Отправлять».

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

---

## 4.24 РЕЖИМ КОНТРОЛЛЕРА

---

Параметр позволяет задать способ терморегулирования.

Если «2 точки» - регулятор работает в двухточечном режиме (подробнее см. п. 2.3).

Если «ПИ (ШИМ)» - регулятор работает в режиме ПИ-регулирования, управляющее воздействие выдаётся в виде ШИМ-последовательности (подробнее см. п. 2.4 и п. 2.5).

---

## 4.25 ГИСТЕРЕЗИС

---

Параметр позволяет задать гистерезис двухточечного алгоритма работы контроллера (подробнее см. п. 2.3).

Значение указывается в 1/10 °C, диапазон возможных значений: 0 .. 50 (от 0,0 °C до 5,0 °C), шаг: 0,1.

---

## 4.26 СОСТОЯНИЕ ПРИ АВАРИИ «НЕТ ДАННЫХ»

---

Определяет состояние выхода при длительном (заданном параметром 4.6) непоступлении телеграмм со значениями температуры. При выборе «Не реагировать» длительное отсутствие телеграмм не влияет на работу устройства.

| 1.1.5 Module Electronic CHS-12 > Канал 01: Контроллер |  |   |
|---|--|---|
| Модель устройства                                     | Тип контроллера  | <input type="radio"/> Охлаждение <input checked="" type="radio"/> Отопление     |
| Канал 01: Общие настройки                             | Уставка режима "Комфортный" (°C)   | <input type="text" value="25"/>   |
| <b>Канал 01: Контроллер</b>                           | Смещение режима "Ожидание" (°C)  | <input type="text" value="0"/>  |
| Канал 02: Общие настройки                             | Смещение режима "Экономичный" (°C)                                       | <input type="text" value="0"/>  |
| Канал 02: Актюатор                                    | Действие при сбросе  | Восстановить предыдущий режим   |
| Канал 03: Общие настройки                             | Тревога при перегреве/переохлаждении                                     | <input type="radio"/> Не отправлять <input checked="" type="radio"/> Отправлять |
| Канал 03: Контроллер                                  | - когда температура < (°C)   | <input type="text" value="0"/>  |
| Канал 04: Общие настройки                             | - когда температура > (°C)   | <input type="text" value="35"/>   |
| Канал 04: Актюатор                                    | Режим контроллера  | <input type="radio"/> 2 точки <input checked="" type="radio"/> ПИ (ШИМ)         |
|   | Система отопления  | Сплит-система (4 °C, 60 минут)  |
|   | Период ШИМ (минут)   | <input type="text" value="10"/>   |
|   | Минимальное управляющее воздействие (%)                                  | <input type="text" value="20"/>   |
|   | Максимальное управляющее воздействие (%)                                 | <input type="text" value="90"/>   |
|   | Управляющее воздействие при аварии "Нет данных" (%; -1 = не реагировать) | <input type="text" value="5"/>  |

Рис. 9. Вкладка «Канал 01: контроллер» (Channel 01: controller), способ терморегулирования «PI (PWM)»

## 4.27 ПЕРИОД ШИМ

Задаёт период управляющей ШИМ-последовательности (см. п. 2.5).

Диапазон значений: 1..255 минут.

---

## 4.28 МИНИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

---

Задаёт минимальное значение заполнения ШИМ-последовательности (см. п. 2.5).

Если значение управляющего воздействия, рассчитанное алгоритмом терморегулирования, меньше минимального - устройство формирует ШИМ-последовательность с минимальным значением.

Диапазон значений: 0..100%.

---

## 4.29 МАКСИМАЛЬНОЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ

---

Задаёт максимальное значение заполнения ШИМ-последовательности (см. п. 2.5).

Если значение управляющего воздействия, рассчитанное алгоритмом терморегулирования, больше максимального - устройство формирует ШИМ-последовательность с максимальным значением.

Диапазон значений: 0..100%.

---

## 4.30 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИ АВАРИИ «НЕТ ДАННЫХ»

---

Задаёт значение заполнения ШИМ-последовательности (см. п. 2.5) при длительном (заданном параметром 4.6) непоступлении телеграмм с показаниями температуры. При выборе значения -1 «Не реагировать» длительное отсутствие телеграмм не влияет на работу устройства.

## 5 ОБЪЕКТЫ СВЯЗИ

Устройство, в зависимости от настроек, активирует и поддерживает до 15 независимых объектов связи на каждый из каналов. Также доступен общий на все каналы коммуникационный объект, сигнализирующий об аварии внешнего питания клапанов.

|   | Номер ^ | Имя                     | Функция объекта                     | Длина   | C | R | W | T | U | Тип данных           |
|---|---------|-------------------------|-------------------------------------|---------|---|---|---|---|---|----------------------|
| ↔ | 25      | Канал 01                | Текущее состояние (вкл/выкл)        | 1 bit   | C | R | - | T | - | switch               |
| ↔ | 37      | Канал 01                | Текущее управляющее воздействие (%) | 1 byte  | C | R | - | T | - | percentage (0..100%) |
| ↔ | 49      | Канал 01                | Блокировка канала                   | 1 bit   | C | - | W | - | U | switch               |
| ↔ | 61      | Канал 01                | Тревога "нет данных"                | 1 bit   | C | R | - | T | - | alarm                |
| ↔ | 73      | Канал 01                | Внешний датчик                      | 2 bytes | C | - | W | - | U | temperature (°C)     |
| ↔ | 85      | Канал 01                | Уставка комфортного режима          | 2 bytes | C | R | W | T | U | temperature (°C)     |
| ↔ | 97      | Канал 01                | Актуальная уставка                  | 2 bytes | C | R | - | T | - | temperature (°C)     |
| ↔ | 109     | Канал 01                | Режим "Комфортный"                  | 1 bit   | C | R | W | T | U | switch               |
| ↔ | 121     | Канал 01                | Режим "Ожидание"                    | 1 bit   | C | R | W | T | U | switch               |
| ↔ | 133     | Канал 01                | Режим "Экономичный"                 | 1 bit   | C | R | W | T | U | switch               |
| ↔ | 145     | Канал 01                | Режим (формат HVAC)                 | 1 byte  | C | R | W | T | U | HVAC mode            |
| ↔ | 181     | Канал 01                | Тревога переохлаждения              | 1 bit   | C | R | - | T | - | alarm                |
| ↔ | 193     | Канал 01                | Тревога перегрева                   | 1 bit   | C | R | - | T | - | alarm                |
| ↔ | 205     | Авария внешнего питания | Авария внешнего питания             | 1 bit   | C | R | - | T | - | alarm                |

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

### 5.1 УПРАВЛЯЮЩАЯ КОМАНДА (ВКЛ/ВЫКЛ)

Используется для управления нагрузкой в режиме «Актуатор (вкл/выкл)».

Объект допускает только запись.

Формат данных – DPT 1.001 (1-битное значение, тип данных «switch»).

### 5.2 УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (%)

Используется для управления нагрузкой в режиме «Актуатор (ШИМ)».

Объект допускает только запись.

Формат данных – DPT 5.001 (1-байтовое значение, 0 = 0%..255 = 100%, тип данных «percentage 0..100%»).

### 5.3 ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ (ВКЛ/ВЫКЛ)

---

Позволяет считывать текущее состояние нагрузки.

Объект допускает только чтение.

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

### 5.4 ТЕКУЩЕЕ УПРАВЛЯЮЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ (%)

---

Позволяет считывать текущее значение управляющего воздействия в режимах с пропорциональным управлением («Актюатор (ШИМ)» и «Контроллер ПИ(ШИМ)»).

Объект допускает только чтение.

Формат данных – DPT 5.001 (1-байтовое значение, 0 = 0%..255 = 100%, тип данных «percentage (0..100%)»).

### 5.5 БЛОКИРОВКА КАНАЛА

---

Используется для блокировки/разблокировки канала.

Объект допускает только запись.

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

### 5.6 ТРЕВОГА «НЕТ ДАННЫХ»

---

Посредством этого коммуникационного объекта устройство сообщает о длительном отсутствии входящих управляющих воздействий или показаний температуры.

Объект допускает только чтение.

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

## 5.7 ВНЕШНИЙ ДАТЧИК

---

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

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает только запись.

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

## 5.8 УСТАВКА КОМФОРТНОГО РЕЖИМА

---

Позволяет установить/считать значение уставки комфортного режима (подробнее см. п. 2.2).

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает считывание и запись.

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

## 5.9 АКТУАЛЬНАЯ УСТАВКА

---

Позволяет считать актуальное значение уставки, с учётом смещения текущего режима (подробнее см. п. 2.2).

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает только считывание.

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

## 5.10 РЕЖИМ «КОМФОРТНЫЙ»

---

Позволяет переключить устройство в режим «Комфортный».

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает запись и чтение.

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

## 5.11 РЕЖИМ «ОЖИДАНИЕ»

---

Позволяет переключить устройство в режим «Ожидание».

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает запись и чтение.

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

## 5.12 РЕЖИМ «ЭКОНОМИЧНЫЙ»

---

Позволяет переключить устройство в режим «Экономичный».

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает запись и чтение.

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

## 5.13 РЕЖИМ (ФОРМАТ HVAC)

---

Позволяет установить/считать текущий режим работы устройства.

Становится доступным при выборе режима контроллера.

Объект допускает считывание и запись.

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

## 5.14 ТРЕВОГА ПЕРЕОХЛАЖДЕНИЯ

---

Используется для оповещения о переохлаждении.

Становится доступным при выборе значения «Отправлять» параметра 4.21 «Тревога пир перегреве/переохлаждении».

Объект допускает только считывание.

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

## 5.15 ТРЕВОГА ПЕРЕГРЕВА

---

Используется для оповещения о перегреве.

Становится доступным при выборе значения «Отправлять» параметра 4.21 «Тревога пир перегреве/переохлаждении».

Объект допускает только считывание.

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

## 5.16 АВАРИЯ ВНЕШНЕГО ПИТАНИЯ

---

Используется для оповещения об отсутствии/аварии внешнего питания клапанов 24 Вольта постоянного тока.

Объект допускает только считывание.

Формат данных – DPT 1.005 (1-битное значение «тревога/не 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 «Неактивен»);
- 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, текущие состояния и текущие режимы работы всех каналов.

После восстановления связи с шиной KNX (после возврата напряжения в шине в допустимый диапазон) каждый канал переходит в запомненное состояние. В режиме термоконтроллера каждый канал переходит в режим, установленный для него параметром настройки 4.20 «Действие при сбросе»: комфортный режим, режим ожидания, экономичный режим либо режим, в котором канал находился перед пропаданием связи с шиной KNX.

До поступления первой телеграммы с управляющим воздействием/температурой в тот или иной канал этот канал находится в состоянии «Off/0%».