

# TER-9

## **многофункциональный двухканальный электронный температурный контроллер с ЖК-дисплеем и подсветкой**

- комплексное управление отоплением в доме
- два термостата в одном устройстве, два температурных входа, два беспотенциальных выхода
- максимальный универсализм устройства, включающего все общие функции термостата
- типы термостата, выбираемые программно: термостат с «мёртвой» зоной, термостат с функцией «включено внутри диапазона», двухступенчатый термостат, термостат «дифференциала», два зависимых термостата, два независимых термостата
- мониторинг короткого замыкания или обрыва цепи датчика
- калибровка датчиков в соответствии с действительной температурой
- запоминание значений температур
- 100 ячеек памяти
- индикация ошибки «0» в случае выхода значений температур за пределы измерений
- ЖК-дисплей с подсветкой
- гальванически раздельное питание ~220В или ~24В
- переключающее реле 16А/250В на каждый выход
- монтаж на DIN-рейку

TER-9 – многофункциональный двухканальный электронный температурный контроллер, оснащаемый двумя резистивными выносными датчиками температуры (датчик канала 1, датчик канала2), имеющий два выходных переключающих реле.

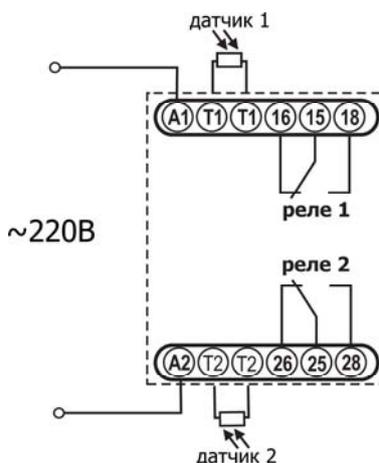
Контроллер оснащен жидкокристаллическим дисплеем и управляющими кнопками, конструктивно выполнен для крепежа на DIN-рейку и имеет ширину 36мм (2 модуля). В дежурном состоянии на дисплее поочередно отображаются текущая температура на датчике и текущее время. Также отображаются дополнительные параметры, такие как состояние каждого выхода и способ регулирования.

### **1. Технические характеристики.**

|   |   |
|---|---|
| Вход питания                              | A1 – A2                                   |
| Входное напряжение                        | ~220В или ~24В -15%/+10%                  |
| Потребляемая мощность                     | Max 3,5 ВА                                |
| Терминалы для датчиков                    | T1-T1, T2-T2                              |
| Диапазон температур                       | -40°C...+110°C                            |
| Гистерезис                                | Устанавливаемый диапазон 0,5°C... 5°C     |
| Температура смещения                      | Диапазон 1°C... 50°C                      |
| Датчик                                    | Термистор NTC 12кОм                       |
| Индикация неисправности                   | ERR1 – обрыв<br>ERR2 – короткое замыкание |
| Точность измерения                        | 5%  |
| Выходы                                    | SPDT, реле                                |
| Номинальный ток                           | 16А, переменный                           |
| Коммутируемая мощность                    | 4000 ВА переменная / 384 ВА постоянная    |
| Максимальный импульс тока                 | 30 А / <3 сек.                            |
| Переключаемое напряжение                  | 250В переменное / 24В постоянное          |
| Минимальная переключаемая нагрузка        | 50мВт                                     |
| Условная наработка на отказ механическая  | 3*10 <sup>7</sup> переключений            |
| Условная наработка на отказ электрическая | 0,7*10 <sup>5</sup>                       |
| Рабочая температура                       | -20°C... 55°C                             |
| Температура хранения                      | -30°C... 70°C                             |
| Максимальное сечение провода              | 2,5мм <sup>2</sup>                        |
| Класс защиты                              | IP40                                      |
| Резерв таймера при отсутствии питания     | 3 года                                    |
| Вес                                       | 130г                                      |
| Габаритные размеры                        | 90*36*64 мм                               |

## **2. Характеристики устройства.**

Датчик канала 1 подключается на клеммы T1-T1, датчик канала 2 подключается на клеммы T2-T2. На клеммы A1-A2 подключается внешнее питание.



Выходу первого канала соответствуют контакты 16-15-18 (15-й общий), выходу второго канала соответствуют контакты 28-25-26 (25-й общий).

Если специально в программе не задано реверсирование выходов контроллера (OUT-нормальный режим, NOOUT- реверсивный режим), то контакты 15-18 и 25-28 замкнуты (контакты 15-16 и 25-26 разомкнуты), когда температура на датчиках ниже заданной (есть затребование тепла).

Состояния реле отображаются на дисплее надписями либо ON (замкнуто), либо OFF (разомкнуто) для каждого реле. Реле первого канала соответствует верхняя строчка на дисплее, а реле второго канала – нижняя.

### **Преимущества.**

1. Встроенные функции обеспечивают высокую универсальность: шесть встроенных вариантов использования выходных реле.
2. «Два термостата в одном», два входа для датчиков температуры, два выхода с переключающими контактами (два канала).
3. Жидкокристаллический дисплей с индикацией программируемых и измеряемых параметров, а также состояния каналов.
4. Фильтрация входных измерений.
5. Программное управление сигналом на выходе и калибровка датчиков температуры.
6. Хранение значений настроек температуры в памяти при выключении внешнего питания.
7. Функция отслеживания короткого замыкания или обрыва цепи датчика.
8. Высокая точность измерения (0,5°) благодаря использованию 2-х микропроцессоров.

## **3. Варианты использования контроллера.**

Контроллер может быть настроен на использование в шести различных режимах («типы термостатов 1-6»):

- Тип 1** – два независимых термостата: задействованы обычные функции термостата с настраиваемыми температурой и гистерезисом (например, для регулирования систем отопления или кондиционирования).
- Тип 2** – два зависимых термостата. Функции схожи с типом 1. Но, в дополнение, возможна комбинация двух термостатов для регулирования температуры в зависимости от их текущего состояния.
- Тип 3** – термостат «дифференциала». Используется для управления по разности температур в двух частях систем отопления (например, система водяного отопления и система с солнечным коллектором).
- Тип 4** – двухступенчатый термостат: может быть использован для управления 2-мя котлами или двухступенчатой горелкой (например, переключение, если температура упала ниже установленного значения).

**Тип 5** термостат с функцией «включено внутри диапазона».

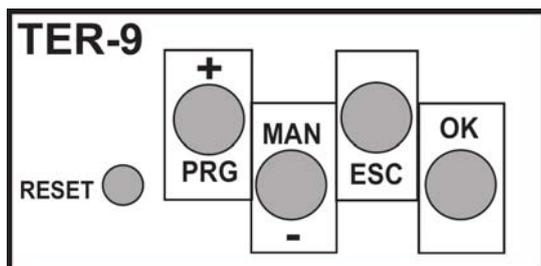
**Тип 6** – термостат с «мёртвой» зоной. Может использоваться, например, для открывания-закрывания сервомотора при выходе температуры за верхний или нижний пределы.

#### **4. Подготовка контроллера к работе.**

Перед началом использования многофункционального контроллера, внимательно прочитайте Инструкцию.

Функции управляющих кнопок.

На контроллере имеются 4 управляющих кнопки и кнопка сброса:



Кнопка «**RESET**» (сброс) не управляющая, а служит для того, чтобы отменить все сделанные настройки и вернуть их к стартовому заводскому состоянию.

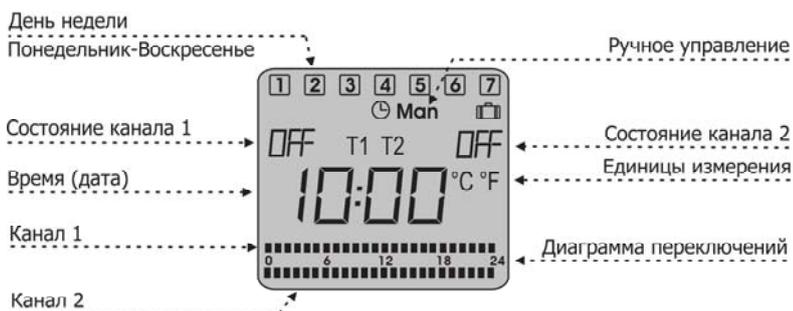
Контроллер распознаёт *длинные* (на диаграммах ) и *короткие* (на диаграммах ) нажатия кнопок. Длинными считаются нажатия дольше 2 секунд.

Если около **30** секунд не происходит никаких нажатий на кнопки, контроллер автоматически возвращается в стартовое состояние.

| Кнопка      | Дежурное состояние                                 |   | Режим программирования  |                              |
|-------------|--|---|-------------------------|------------------------------|
|             | Короткое ○   | Длинное ●                               | Короткое ○              | Длинное ●                    |
| <b>+PRG</b> | Переключение индикации дисплея температура / время | Вход в режим программирования           | Вверх/больше            | Быстро вверх/больше          |
| <b>-MAN</b> | Временный переход на ручное управление             | Постоянный переход на ручное управление | Вниз                    | Быстро вниз/меньше           |
| <b>ESC</b>  | -  | -                                       | Возврат на один уровень | Возврат в дежурное состояние |
| <b>OK</b>   | Просмотр текущего дня, месяца, года                | -                                       | Подтверждение изменения | -                            |

Термостат переходит в дежурное состояние из любого режима (в том числе и при программировании), если к нему не применялось никаких действий в течение **30** секунд. Все произведённые изменения параметров не будут сохранены в памяти, исключая изменение типа термостата.

#### **5. Жидкокристаллический дисплей.**



В начальном состоянии на дисплее будут индицироваться время, а также состояние реле соответствующего канала (если канал находится в ручном режиме – то оставшееся время действия). Переключение индикации время / температура канала 1 / температура канала 2 может быть произведено с помощью короткого нажатия кнопки . Если измеряемая температура отрицательна, то перед значением будет стоять знак «-».

## **6. Интерфейс главного меню.**

1. Время индицируется в 24-часовом формате
2. Время и дата записываются в литиевую батарейку и сохраняются на случай отсутствия напряжения.
3. Быстрый сдвиг значений достигается нажатием и удерживанием кнопок /
4. Быстрое нажатие кнопки  - на один уровень вверх
5. Длинное нажатие кнопки  - возврат в дежурное состояние
6. Ручной режим:
  - короткое нажатие кнопки  - временное ручное управление состоянием реле на отрезок 15/30/60/90 минут; на дисплее – «ON + мигание MAN».
  - длинное нажатие кнопки  - постоянное ручное управление/управление по программе:
    - постоянно включено – на дисплее «ON + Man RELE ON» мигает
    - постоянно выключено – на дисплее «OFF + Man RELE OFF» мигает
    - программное переключение – на дисплее «ON/OFF\* THER»

\* – зависит от настроек программы и текущей температуры датчиков
7. Кнопка  - переключение индикации дисплея время / температура 1 / температура 2

## **7. Программирование термостата.**

Вход в режим программирования осуществляется длинным нажатием кнопки 

Просмотр меню с помощью короткого нажатия кнопки , изменение значения с помощью /.

→ **SET 1 Prog** – выбор программы

- ⊙ → **YES** ⊙ **ADD** ⊙ **PR.01** ⊙ **CH.01** ⊙ **OUT – ON/OFF** ⊙ **01:00** ⊙ **YES** ⊙ **ADD**

вход прибавить номер выбора выход уставка уставка подтвердить  
 программу новой программы канала состояния выхода времени дня недели

⊙ (ESC)  
 переключение к индикации номера программы
- + → **EDIT** ⊙ **PR.01** ⊙ **CH.01** ⊙ **OUT – ON/OFF** ⊙ **01:00** ⊙ **YES** ⊙ **EDIT**

изменение номер номер выбора уставка уставка подтверждение  
 программы программы канала состояния выхода времени дня недели

⊙ (ESC)  
 переключение к индикации номера программы <1с
- + → **DEL** → **PR.00** ⊙ **DEL**

удаление номер  
 программы программы
- + → **END** ⊙

окончание, на 1 уровень назад

→ **SET 2**  – установка даты и времени

- ⊙ → **2000** ⊙ **23** ⊙ **23.05** ⊙ **22** ⊙ **22:51** ⊙ **ON** \*

год день месяц час минуты переключение зимнее/летнее время

→ **SET 3**  – программирование режима отсутствия

- ⊙ → **ON** ⊙ **2000** ⊙ **01** ⊙ **01.01** → **2000** ⊙ **01** ⊙ **01.01**

вкл/выкл год день месяц год день месяц  
 режима начало окончание



Если будет введено некорректное значение, то на дисплее отобразится надпись «ERR»

→ **SET-4** – выбор функции термостата

ⓄK → **FCE 1**  
выбор функции  
термостата; диаграммы далее

→ **SET-5 T1-T2** – установка температур срабатывания T1, T2

ⓄK → **t01** ⓄK **30.0°C**  
выбор канала      уставка температуры

→ **SET-6 T1-T2** – установка гистерезиса

ⓄK → **HU 01** ⓄK **1.0°C**  
выбор канала      уставка гистерезиса

→ **SET-7 T1-T2** – установка сдвига

ⓄK → **20.0°C**  
уставка сдвига

→ **SET-8 T1-T2 °C/°F** – установка отклонения и единиц измерения

ⓄK → **OFS 1** ⓄK **1,5°C** ⓄK **°C/°F**  
канал      значение      единицы

→ **SET-9**  – установка задержки

ⓄK → **DY 01** ⓄK **:01**  
канал      значение

## 8. Диаграммы срабатываний для различных типов.

### Тип 1 – два независимых термостата на каждом канале.

Параметры выбираются и для температуры  $t_1$  (датчик первого канала), и для температуры  $t_2$  (датчик второго канала). Если измеренная датчиком температура ниже, чем установленная, то выход соответствующего канала замкнут (ON). Соответственно, при достижении значения установленной температуры, выход канала разомкнётся (OFF). Выходы обоих каналов могут быть реверсированы.

Из меню <sup>Ed</sup>**РАГА** доступны следующие параметры:

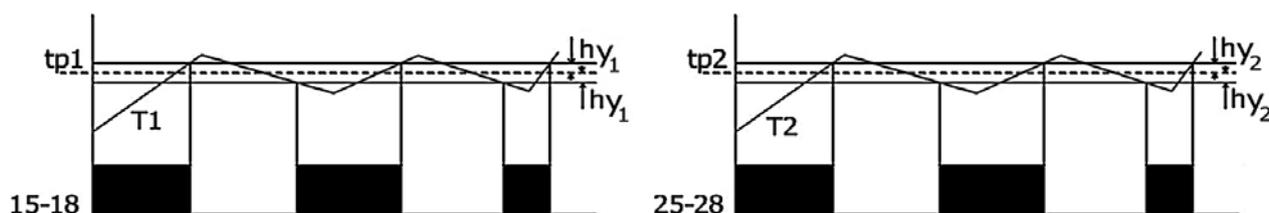
**tp** – устанавливаемая температура переключения (от -40°C до +110°C)

**hy** – гистерезис, в диапазоне от 0,5°C до 5°C

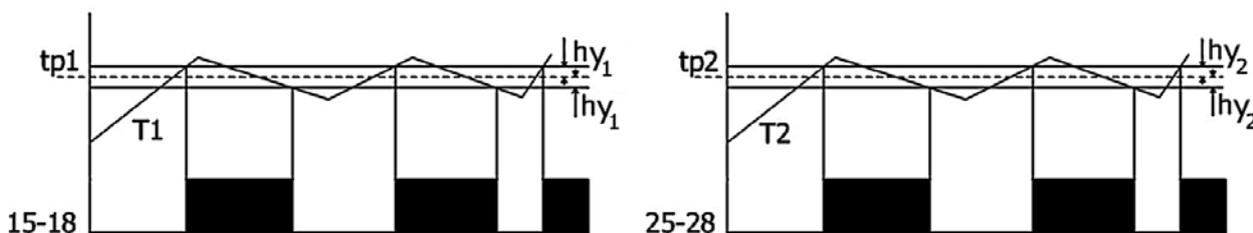
**dy** – задержка времени переключения при превышении установленной температуры (от 0 до 60 сек.)

**OU** – функция выхода OUT/NOOUT (нормальный выход/инверсный выход)

Нормальный выход



Инверсный выход

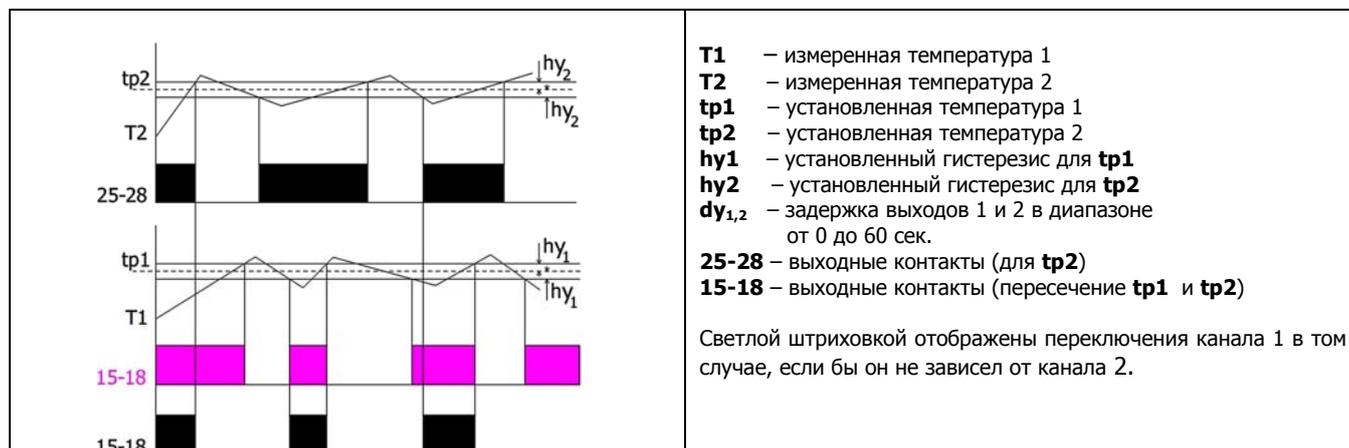


Если для канала используется нормальный режим, то для него на дисплее отображается значок ☀, а если используется реверсивный режим, то значок \*.

### Тип 2 – два зависимых термостата.

Параметры схожи с типом 1. Разница заключается в зависимости первого канала (15-16-18) от второго (25-26-28). Пока температура на втором канале не достигнет установленного значения, его выход замкнут (ON – 15,18). В течение этого времени, первый канал работает по логике «обычного» термостата (как в Типе 1).

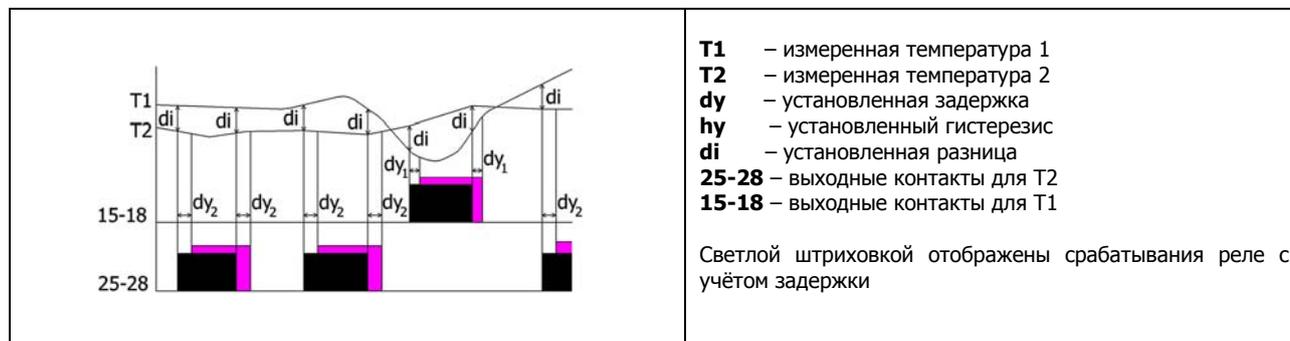
Если требуемая на втором канале температура достигнута и реле разомкнуто (OFF – 25,26), то реле первого канала разомкнуто (OFF – 15,16) независимо от собственного термодатчика. В зависимости от реверсирования выходов каналов возможно ещё 3-х вариантов использования «внутри» данного типа.



### Тип 3 – термостат «разницы»

Эта функция опирается не на абсолютное значение измеряемых температур, а на устанавливаемую разницу между температурами на датчиках 1-го и 2-го каналов. Если разница между измеряемыми температурами превышает установленное значение, то выход канала 1 замкнут (ON – 15,18) при  $T_2 > T_1$ . Соответственно, когда реальная разница станет меньше установленного значения, выход разомкнется (OFF – 15,16). Логика работы второго канала идентична, но при этом  $T_1 > T_2$  (см. график).

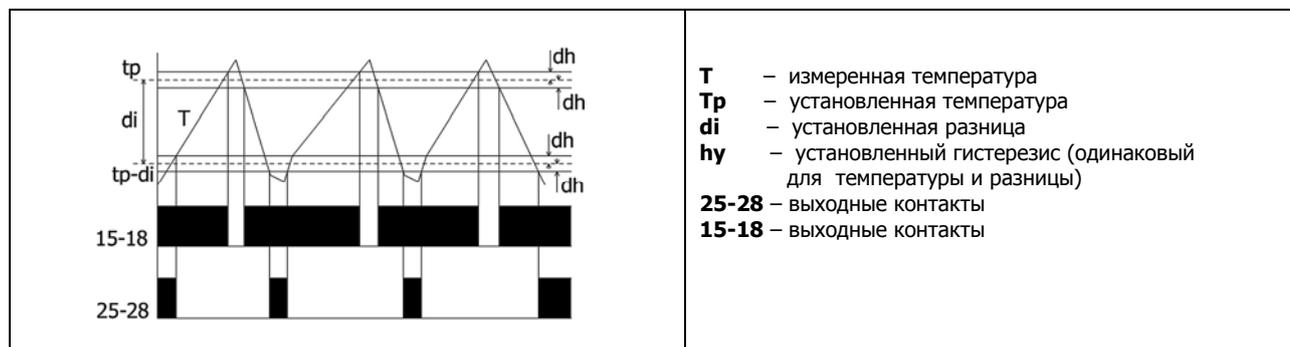
- di** – температурная разница в диапазоне от 1° до 20°
- hy** – гистерезис в диапазоне от 0,5° до 5°
- dy<sub>1,2</sub>** – задержка выходов 1 и 2 в диапазоне от 0 до 60 сек.



### Тип 4 – двухступенчатый термостат.

- tp** – температура в диапазоне от -40°С до +110°С
- di** – разница в диапазоне от 1°С до 20°С
- hy** – гистерезис в диапазоне от 0,5°С до 5°С
- dy<sub>1,2</sub>** – задержка выходов 1 и 2 в диапазоне от 0 до 60 сек.
- OU** – функция выхода

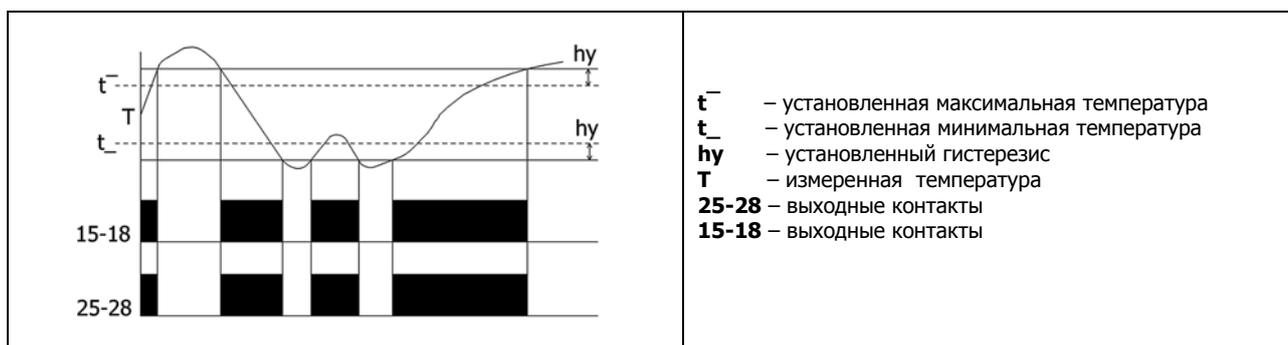
Если измеряемая датчиком температура меньше установленной нижней границы ( $t_p - d_i$ ), то выходы обоих каналов замкнуты (ON – 15,18;25,28). Как только температура достигает нижней границы, выход канала 2 размыкается (OFF – 25,26), а при достижении измеряемой температурой установленного значения  $t_p$ , разомкнется выход канала 1 (OFF – 15,16). Реверсирование устанавливается сразу для обоих каналов.



### Тип 5 – термостат с функцией «включено внутри диапазона».

Выходы обоих каналов замкнуты (ON – 15,18;25,28), только если измеряемая температура находится между значениями нижней  $t_-$  и верхней  $t_+$  границы. Реверсивность отсутствует. Выходы каналов переключаются одновременно и в автоматическом, и в ручном режиме.

- t<sup>+</sup>** – верхний уровень размыкания контактов
- t<sup>-</sup>** – нижний уровень размыкания контактов
- hy** – гистерезис в диапазоне от 0,5°С до 5°С
- dy** – задержка времени переключения выходных контактов в диапазоне от 0 до 60 сек.



### Тип 6 – термостат с «мёртвой» зоной

Если регулируемая температура находится между значениями  $t_{\underline{}}$  (нижняя граница) и  $t_{\bar{}}$  (верхняя граница), то выходы обоих каналов разомкнуты (OFF – 15,16;25,26). Если температура не находится в заданном интервале, то: замкнут выход канала 1 (ON – 15,18), если измеряемая температура  $T$  ниже нижней границы (при  $T < t_{\underline{}}$ ) или замкнут выход канала 2 (ON – 25,28), если измеряемая температура выше верхней границы ( $T > t_{\bar{}}$ ). Имеется возможность реверсирования каналов.

$t_{\underline{}}$  – нижний уровень температуры в диапазоне от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+110^{\circ}\text{C}$

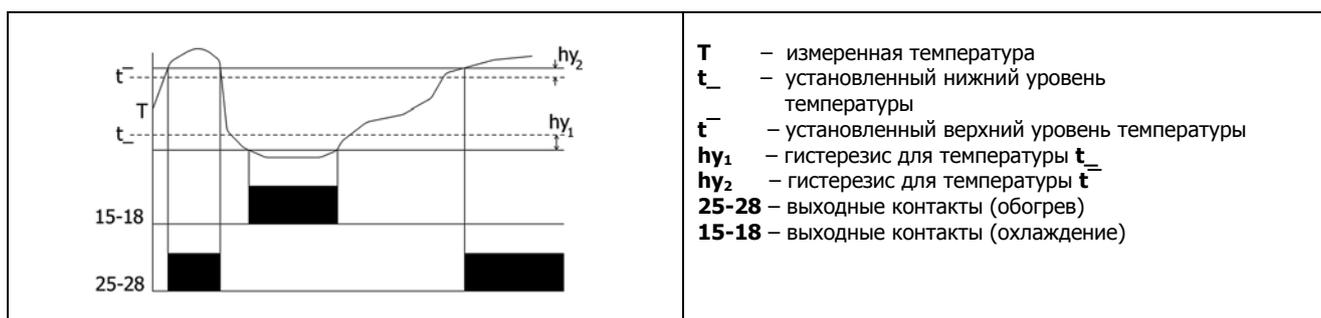
$hy_1$  – гистерезис для нижнего уровня в диапазоне от  $0,5^{\circ}\text{C}$  до  $5^{\circ}\text{C}$

$dy_1$  – задержка для выхода 1 (15-18) в диапазоне от 0 до 60 сек.

$t_{\bar{}}$  – верхний уровень температуры в диапазоне от  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+110^{\circ}\text{C}$

$hy_2$  – гистерезис для верхнего уровня в диапазоне от  $0,5^{\circ}\text{C}$  до  $5^{\circ}\text{C}$

$dy_2$  – задержка для выхода 2 (25-28) в диапазоне от 0 до 60 сек.



### 9. Калибровка датчиков

По разным причинам (очень длинный провод, малое сечение провода, неудачное расположение и т.д.) возможна разница между значениями измеренной и реальной температуры. Для более точной работы системы в контроллере предусмотрена функция калибровки показаний датчика.

**Внимание!:** данная процедура должна проводиться только высококвалифицированным сервисным персоналом; вмешательство пользователя может привести к неадекватной работе контроллера.