

**ОВЕН ТРМ501**

# Прибор для регулирования температуры с таймером



руководство по эксплуатации  
АРАВ.411182.002 РЭ



## Содержание

|  |    |
|--|----|
| Введение .....   | 3  |
| 1 Назначение .....   | 5  |
| 2 Технические характеристики и условия эксплуатации .....                          | 6  |
| 2.1 Технические характеристики .....   | 6  |
| 2.2 Условия эксплуатации прибора .....   | 9  |
| 3 Конструкция прибора .....  | 10 |
| 4 Режимы работы прибора .....  | 14 |
| 4.1 Эксплуатация прибора .....   | 14 |
| 4.2 Режим «Работа» .....   | 14 |
| 4.2.1 Контроль текущего значения входной величины и текущего времени таймера ..... | 16 |
| 4.2.2 Контроль исправности датчика .....   | 16 |
| 4.2.3 Контроль работы выходного реле регулятора .....                              | 17 |
| 4.2.4 Контроль состояния таймера .....   | 17 |
| 4.2.5 Пуск и остановка таймера .....   | 18 |
| 4.2.6 Сброс таймера после завершения его работы .....                              | 18 |
| 4.2.7 Ручное управление регулятором .....  | 18 |
| 4.2.8 Пример работы прибора с заводскими установками параметров .....              | 19 |
| 4.3 Режим «Программирование» .....   | 21 |
| 4.3.1 Уровни программирования .....  | 21 |
| 4.3.2 Особенности работы прибора в режиме «Программирование» .....                 | 23 |
| 4.3.3 Задание уставки регулятора .....   | 24 |
| 4.3.4 Задание уставки таймера .....  | 25 |
| 4.3.5 Защита значения уставок от случайных изменений .....                         | 26 |
| 4.3.6 Вход в режим установки параметров .....                                      | 26 |
| 4.3.7 Переключение между параметрами группы .....                                  | 28 |
| 4.3.8 Выход из режима установки параметров .....                                   | 28 |
| 4.3.9 Установка значения параметров .....  | 28 |

|        |  |    |
|--------|--|----|
| 4.3.10 | Схемы установки параметров групп .....   | 30 |
| 4.3.11 | Описание программируемых параметров прибора .....  | 31 |
| 5      | Меры безопасности .....  | 43 |
| 6      | Монтаж прибора .....   | 44 |
| 6.1    | Монтаж прибора .....   | 44 |
| 6.2    | Монтаж линий связи .....   | 45 |
| 6.3    | Общие правила подключения датчиков.....  | 46 |
| 6.3.1  | Подключение термопреобразователей сопротивления.....   | 48 |
| 6.3.2  | Подключение преобразователя термоэлектрического .....  | 49 |
| 6.3.3  | Подключение датчика с унифицированным выходным сигналом тока/напряжения..                          | 50 |
| 6.3.4  | Подключение сети питания.....  | 51 |
| 6.3.5  | Подключение внешнего управления таймером .....   | 52 |
| 6.4    | Подготовка прибора к работе .....  | 52 |
| 7      | Техническое обслуживание.....  | 54 |
| 8      | Маркировка прибора .....   | 54 |
| 9      | Транспортирование и хранение.....  | 55 |
| 10     | Комплектность.....   | 55 |
|        | Приложение А. Размеры прибора .....  | 56 |
|        | Приложение Б. Схема расположения клемм прибора и их назначение.....                                | 57 |
|        | Приложение В. Подключение термопреобразователей сопротивления по двухпроводной схеме               | 58 |
|        | Приложение Г. Неисправности и способы их устранения.....   | 60 |
|        | Приложение Д. Юстировка прибора .....  | 63 |
| Д.1    | Юстировка наклона характеристики датчика .....   | 63 |
| Д.2    | Юстировка прибора с преобразователем термоэлектрическим .....                                      | 67 |
| Д.3    | Юстировка схемы компенсации температуры свободных концов преобразователя термоэлектрического ..... | 69 |
|        | Лист регистрации изменений .....   | 71 |

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией, работой и техническим обслуживанием прибора для регулирования температуры с таймером ОВЕН ТРМ501 (в дальнейшем по тексту именуемого «прибор» или «ТРМ501»).

Прибор в комплекте с первичным преобразователем предназначено для измерения одного из физических параметров контролируемого объекта и отображения информации об этом параметре на встроенном цифровом индикаторе.

Прибор не является средством измерения и не требует периодической поверки, но имеет точностные характеристики при измерении входных сигналов.

Прибор выпускается по техническим условиям ТУ У 33.2-35348663-006:2009.

Прибор изготавливается в щитовом (ЩЗ) корпусе, в нескольких вариантах исполнения, отличающихся друг от друга по единицам измерения времени.

Информация о варианте исполнения указана в коде последних символов полного названия ОВЕН ТРМ501-Х и расшифровывается следующим образом:

М – минуты (исполнение «М» при заказе не указывается);

С – секунды;

Д – десятые доли секунды.

Пример записи обозначения прибора при его заказе: **ОВЕН ТРМ501-С.**

При этом изготовлению и поставке подлежит прибор для регулирования температуры с таймером ОВЕН ТРМ501 в исполнении «секунды» по единицам измерения времени.

## **Используемые аббревиатуры**

**ВС** – входной сигнал;

**НСХ** – номинальная статическая характеристика;

**ПИП** – первичный измерительный преобразователь;

**ПТ** – преобразователь термоэлектрический;

**ТС** – термопреобразователь сопротивления;

**ТСМ** – термопреобразователь сопротивления медный;

**ТСП** – термопреобразователь сопротивления платиновый.

# 1 Назначение

## 1.1 Прибор обеспечивает:

- режим ручного управления процессом регулирования;
- подключение датчика (через один универсальный вход):
  - термопреобразователя сопротивления типа ТСМ/ТСП;
  - преобразователя термоэлектрического (ПТ);
  - датчика с выходным сигналом тока/напряжения;
- преобразование сигнала датчика в значение реальной физической величины;
- регулирование входной величины по двухпозиционному закону:
  - запуск и останов регулятора по встроенному таймеру;
  - запуск и останов регулятора независимо от таймера;
- индикацию на встроенном 3-х разрядном светодиодном цифровом индикаторе
  - текущего значения входной величины;
  - текущего времени таймера;
- сохранение в энергонезависимой памяти прибора заданных параметров измерения и регулирования.

## 1.2 Прибор имеет:

- встроенный таймер с обратным отсчетом в зависимости от исполнения (ОВЕН ТРМ501-М – от 1 мин до 999 мин, ОВЕН ТРМ501-С – от 1 сек до 999 сек, ОВЕН ТРМ501-Д – от 0,1 сек до 99,9 сек), который:
  - управляет процессом регулирования;
  - работает независимо от регулятора;
- дискретный вход для внешнего управления таймером и 2 выходных электромагнитных реле:
  - основное – для регулирования;
  - дополнительное – для таймера или аварийного сигнала.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

### 2.1 Технические характеристики

Основные технические характеристики прибора приведены в таблицах 2.1 и 2.2.

Таблица 2.1 – Технические характеристики прибора

| Параметр  | Значение        |
|---|-----------------|
| <b>Питание</b>  |                 |
| Номинальное напряжение питания (постоянного или переменного тока), В  | 12              |
| Допустимое отклонение напряжения питания, %, не более   | ± 10            |
| Потребляемая мощность, ВА, не более   | 3               |
| <b>Входы</b>  |                 |
| Время опроса входных каналов, сек, не более   | 1               |
| Тип датчика   | см. таблицу 2.2 |
| Допустимое отклонение полученного значения входного параметра от действительного значения (без учета погрешности входных датчиков), %, не более | ±0,5            |
| Напряжение низкого (активного) уровня на управляющем входе («ПУСК/СТОП»), В   | от 0 до 0,8     |
| Напряжение высокого уровня на управляющем входе («ПУСК/СТОП»), В  | от 2,4 до 30    |
| Выходное сопротивление устройства внешнего управления таймером, кОм, не более   | 1               |

### Окончание таблицы 2.1

| Параметр   | Значение   |
|--|--|
| <b>Выходы</b>  |  |
| Количество встроенных выходных э/м реле  | 2  |
| <b>Характеристики таймера</b>  |  |
| Максимальный ток, коммутируемый контактами реле  | 8 А при напряжении 220 В 50 Гц и $\cos \varphi > 0,4$  |
| Предел установки времени, мин (или сек)  | от 0 до 999  |
| Дискретность установки времени   | 1 мин, 1 сек или 0,1 сек – в зависимости от исполнения |
| <b>Характеристики корпуса</b>  |  |
| Тип корпуса  | щитовой (ЩЗ)   |
| Степень защиты корпуса   | IP54/IP00 <sup>1)</sup>                                |
| Габаритные размеры корпуса, мм   | 88x32x70   |
| Масса прибора (без трансформатора), кг, не более   | 0,3  |
| <sup>1)</sup> – Степень защиты корпуса приборов IP54 – со стороны лицевой панели, IP00 – со стороны клемм. |  |

**Таблица 2.2 – Входные первичные преобразователи**

| Тип ПИП<br>(вид ВС)      | Обозначение ПИП (ВС)                           | Диапазон измерений | Разрешающая способность |
|--------------------------|--|--------------------|-------------------------|
| 1                        | 2  | 3                  | 4                       |
| ТС с НСХ по<br>ДСТУ 2858 | ТСМ с НСХ 50М и $W_{100}=1,4260$ <sup>1)</sup> | от – 50 до 200 °С  | 1,0 °С                  |
|                          | ТСП с НСХ 50П и $W_{100}=1,3850$               | от – 99 до 650 °С  | 1,0 °С                  |
|                          | ТСП с НСХ 50П и $W_{100}=1,3910$               | от – 99 до 650 °С  | 1,0 °С                  |
|                          | ТСМ с НСХ 100М и $W_{100}=1,4260$              | от – 50 до 200 °С  | 1,0 °С                  |

**Окончание таблицы 2.2**

| 1   | 2   | 3                 | 4      |
|---|---|-------------------|--------|
|   | ТСП с НСХ 100П и $W_{100}=1,3850$                         | от – 99 до 650 °С | 1,0 °С |
|   | ТСП с НСХ 100П и $W_{100}=1,3910$                         | от – 99 до 650 °С | 1,0 °С |
|   | ТСМ с НСХ 50М и $W_{100}=1,4280$                          | от – 50 до 200 °С | 1,0 °С |
|   | ТСМ с НСХ 100М и $W_{100}=1,4280$                         | от – 50 до 200 °С | 1,0 °С |
| ТС с НСХ по ГОСТ 6651-78 <sup>2)</sup>        | ТСМ с $R_0 = 53$ и $W_{100} = 1,4260$                     | от – 50 до 200 °С | 1,0 °С |
| ПТ с НСХ по ДСТУ 2837                         | Хромель-копелевые ПТ ТХК (L)                              | от – 99 до 750 °С | 1,0 °С |
|   | Железо-константановые ПТ ТЖК (J)                          | от – 99 до 900 °С | 1,0 °С |
|   | Нихросил-нисилловые ПТ ТНН (N)                            | от – 99 до 999 °С | 1,0 °С |
|   | Хромель-алюмелевые ПТ ТХА (K)                             | от – 99 до 999 °С | 1,0 °С |
| ВС постоянного тока по ГОСТ 26.011            | от 0 мА до 5 мА;<br>от 0 мА до 20 мА;<br>от 4 мА до 20 мА | от 0 до 100 %     | 0,1 %  |
| ВС напряжения постоянного тока по ГОСТ 26.011 | от 0 мВ до 50 мВ;<br>от 0 В до 1 В                        | от 0 до 100 %     | 0,1 %  |

**Примечания**

<sup>1)</sup> –  $W_{100}$  – отношение сопротивления датчика при 100 °С к его сопротивлению при 0 °С ( $R_0$ ).

<sup>2)</sup> – ГОСТ 6651-78 отменен в Украине и используется как информационный источник.

## 2.2 Условия эксплуатации прибора

Прибор эксплуатируется при следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от 1 до 50 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха 80 % при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

По устойчивости к механическим воздействиям в рабочих условиях эксплуатации относятся к группам исполнения N1 по ГОСТ 12997.

По требованиям к электромагнитной совместимости приборы соответствуют ДСТУ CISPR 24 и классу Б по ДСТУ CISPR 22.

### 3 Конструкция прибора

3.1 Прибор изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для утопленного монтажа на вертикальной плоскости щита управления электрооборудованием. Крепление прибора на щите обеспечивается за счет двух фиксаторов, входящих в комплект поставки прибора.

3.2 Габаритные и установочные размеры прибора приведены в Приложении А.

3.3 На лицевой панели прибора (см. рисунок 3.1), расположены цифровой и единичные светодиодные индикаторы, служащие для отображения текущей информации о параметрах и режимах работы прибора. Кроме того, здесь же расположены четыре кнопки, предназначенные для управления прибором в различных режимах его работы.



Рисунок 3.1 – Лицевая панель прибора

3.4 Назначение элементов индикации и управления приведено в таблице 3.1.

**Таблица 3.1 – Назначение элементов индикации и управления прибора**

| Элемент   | Назначение  |
|---|---|
| <b>Режим «Программирование»</b>   |   |
| 3-х разрядный цифровой индикатор  | Отображает названия программируемых параметров прибора и их значения  |
| Кнопка     | Запись новых установленных значений параметров в память прибора и выход в режим «Работа»  |
| Кнопка     | Выбор и увеличение значения параметра (если удерживать кнопку, скорость изменения возрастает)   |
| Кнопка     | Выбор и уменьшение значения параметра (если удерживать кнопку, скорость изменения возрастает)   |
| <b>Режим «Работа»</b>   |   |
| 3-х разрядный цифровой индикатор  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отображает значения измеряемой величины с точностью до целых единиц (-99...999);</li> <li>– Отображает текущее время таймера с точностью до единиц минут (0...999)</li> </ul>  |
| Светодиод  | <p>Сигнализирует о том, что показывает цифровой индикатор в текущий момент</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Горит – на индикатор выводится входная величина</li> <li>– Погашен – на индикатор выводится текущее время таймера</li> <li>– Мигает 4 раза в секунду – ошибка по входному каналу</li> </ul> |

Окончание таблицы 3.1

| Элемент   | Назначение  |
|---|---|
| Светодиод                | Состояние таймера<br>– горит – таймер остановлен;<br>– погашен – таймер сброшен или выключен;<br>– мигает редко (1 раз в секунду) – таймер запущен;<br>– мигает часто (3 раза в секунду) – таймер завершил работу           |
| Светодиод                | Состояние реле регулятора (реле 1)<br>– горит – реле замкнуто<br>– погашен – реле разомкнуто  |
| Кнопка <br>(«ПРОГ.»)     | Вход из режима «Работа» в режим «Программирование»:<br>– краткое нажатие (менее 6 сек) – вход в режим задания уставок;<br>– долгое нажатие (около 6 сек) – вход в режим задания параметров                                  |
| Кнопка                   | – Если таймер включен – переход от индикации температуры к индикации времени и обратно.<br>– Если таймер отключен – кнопка не используется.   |
| Кнопка                   | Выключение реле таймера (реле 2) при окончании программы или при аварии датчика.  |
| Кнопка <br>(«ПУСК/СТОП») | Управление таймером:<br>– краткое нажатие (менее 6 сек) – пуск и остановка таймера;<br>– долгое нажатие (около 6 сек) – сброс таймера на заданную уставку;<br>– ручное управление регулятором (при нулевой уставке таймера) |

3.5 Для соединения с первичными преобразователями, источником питания и внешними устройствами прибор оснащен клеммником, расположенным на его задней поверхности. Схема расположения клемм и их назначение приведены в Приложении Б.

3.6 На схеме (рисунок 3.2) показаны основные функциональные блоки прибора и взаимосвязи между ними. Для каждого блока приведен набор параметров, значения которых необходимо задать перед началом работы.

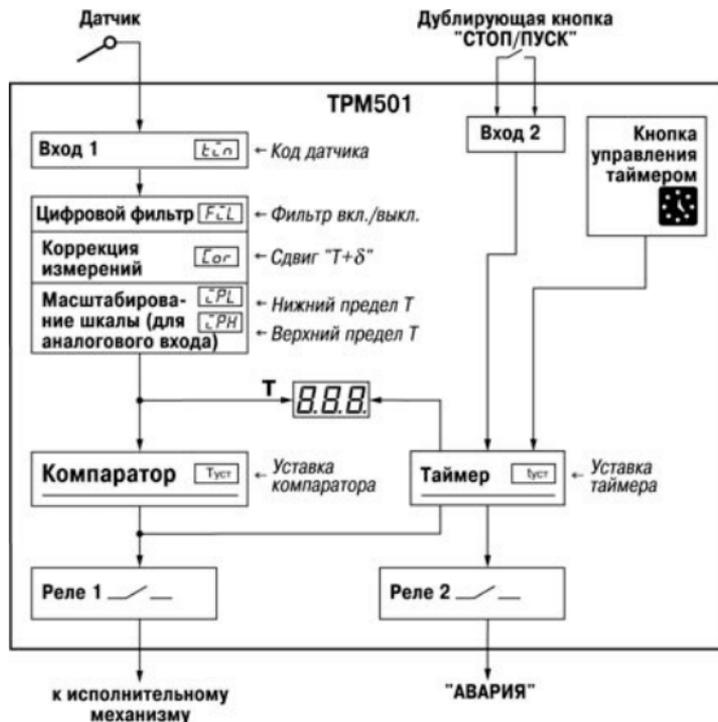


Рисунок 3.2 – Функциональная схема прибора

## 4 Режимы работы прибора

### 4.1 Эксплуатация прибора

4.1.1 При эксплуатации работа прибора осуществляется в одном из двух основных режимах: «Работа» или «Программирование».

4.1.2 Переключение режимов и управление прибором производится при помощи кнопок, расположенных на лицевой панели прибора. Назначение кнопок управления прибором в различных режимах его работы представлено в таблице 3.1.

### 4.2 Режим «Работа»

Режим «Работа» является основным эксплуатационным режимом, в который прибор автоматически входит при включении питания. Основные действия прибора в режиме «Работа»:

- прибор производит опрос входного датчика (с частотой не более 1 сек);
- в случае аварии по входу выдается соответствующий сигнал;
- по полученным данным вычисляется текущее значение входной величины;
- текущее значение входной величины отображается на цифровом индикаторе;
- регулятор выдает сигналы управления на выходное реле 1 по двухпозиционному закону (в соответствии с заданной логикой и уставкой  $T_{уст}$ );
- встроенный таймер ведет обратный отсчет времени, в соответствии с заданной уставкой таймера  $t_{уст}$ ;
- текущее время таймера отображается на цифровом индикаторе;
- по окончании программы таймера выдается сигнал на выходное реле таймера.

В соответствии с заданными при программировании прибора параметрами возможны следующие режимы работы регулятора и таймера:

- Если таймер включен ( $\overline{TLR} = on$ ) и программно подключен к выходу компаратора

(реле 1), т. е.  $t_{olU} = on$ , процесс регулирования будет запускаться и останавливаться таймером. Выходное реле таймера (реле 2) используется для сигнализации окончания процесса регулирования. Этот режим задан по умолчанию на заводе-изготовителе.

- Если таймер выключен ( $t_{Lr} = oFF$ ), регулирование происходит независимо от таймера.
- Если таймер включен ( $t_{Lr} = on$ ), но программно отключен от реле 1 ( $t_{olU} = oFF$ ), процесс регулирования и работа таймера происходят независимо друг от друга. При окончании времени таймера регулирование не останавливается, реле 2 замыкается.
- Если таймер включен ( $t_{Lr} = on$ ), программно подключен к реле 1 ( $t_{olU} = on$ ) и при этом задана уставка таймера «000», процессом регулирования можно управлять вручную, с помощью кнопки  («ПУСК/СТОП»). При этом время не отсчитывается.

Основные операции в режиме «Работа»:

- В режиме «Работа» – визуально контролировать следующие параметры технологического процесса:
  - текущее значение входной величины;
  - текущее время таймера;
  - исправность датчиков или линии связи с ними, а также нахождение измеряемой величины в допустимых пределах;
  - включение/выключение выходного реле регулятора;
  - текущее состояние таймера (включен/выключен, остановлен, сброшен).
- В зависимости от установленных значений параметров регулятора и таймера – управлять работой таймера или регулятора с помощью кнопки , а также с помощью внешней дублирующей кнопки, подключенной к клеммам 11, 12.

В случае необходимости – изменить какие-либо параметры технологического процесса, обратитесь к разделу «Режим Программирование».

В случае возникновения неполадок выполните действия, указанные в разделе «Неисправности и способы их устранения». После устранения неисправности прибор автоматически возвращается в режим «Работа».

#### 4.2.1 Контроль текущего значения входной величины и текущего времени таймера

При включении прибора на индикатор автоматически выводится текущее значение входной величины  $T$ , при этом горит светодиод .

Если таймер включен ( $\overline{CLR} = ON$ ), нажатие кнопки  выводит на индикатор текущее время таймера, при этом погаснет светодиод . Повторное нажатие кнопки  вернет на индикатор текущее значение  $T$ .

Если таймер выключен ( $\overline{CLR} = OFF$ ), кнопка  не реагирует на нажатие и текущее время таймера нельзя вывести на индикатор.

#### 4.2.2 Контроль исправности датчика

4.2.2.1 В процессе работы прибор контролирует исправность входного датчика. В случае возникновения аварии по входу происходит следующее:

- Мигает светодиод  с частотой примерно 4 Гц.
- На цифровой индикатор выводятся горизонтальные прочерки «- - -» кроме случаев:
  - Короткое замыкание ПТ. В этом случае на индикаторе отображается температура «холодного спая», равная температуре клеммника прибора.
  - Обрыв или короткое замыкание датчика с аналоговым выходом. В случае обрыва или замыкания датчика (или линий связи) с унифицированным выходным сигналом тока от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА на индикаторе отображается значение нижней границы диапазона измерения (соответствует установленному в

параметре  $\overline{PL}$ ).

- Реле 1 (реле регулятора) переводится в состояние, определенное в параметре  $ALr$  (по умолчанию размыкается).
- Реле 2 (реле таймера) замыкается, таймер останавливается. Выключить реле 2 до устранения аварии можно нажатием кнопки .

#### 4.2.2.2 Возможные причины аварийной ситуации

- выход измеряемой величины за допустимый диапазон контроля;
- выход из строя датчика (обрыв или короткое замыкание);
- обрыв линии связи датчика с прибором.

#### 4.2.2.3 Допустимые пределы измерений для каждого типа датчика указаны в п. 2.

### 4.2.3 Контроль работы выходного реле регулятора

Визуальный контроль за работой выходного реле регулятора (реле 1) может осуществляться оператором по светодиоду  на лицевой панели прибора:

- светодиод горит – реле 1 в состоянии «ВКЛЮЧЕНО» (замкнуто);
- светодиод погашен – реле 1 в состоянии «ОТКЛЮЧЕНО» (разомкнуто).

### 4.2.4 Контроль состояния таймера

Визуальный контроль за состоянием таймера может осуществляться оператором по светодиоду  на лицевой панели прибора:

- светодиод горит – таймер остановлен;
- светодиод погашен – таймер сброшен или выключен;
- светодиод мигает редко (1 раз в секунду) – таймер запущен;
- светодиод мигает часто (3 раза в секунду) – таймер завершил работу.

Кроме того, при завершении работы таймера на индикаторе появляется мигающее сообщение *End*.

#### 4.2.5 Пуск и остановка таймера

Если таймер выключен ( $\underline{tLr} = OFF$ ), кнопка  не работает, управление таймером невозможно.

Если таймер включен ( $\underline{tLr} = on$ ), отсчет таймера можно приостановить кратким нажатием (менее 6 сек) кнопки  («ПУСК/СТОП») или дублирующей кнопки, подключенной к клеммам 11, 12. При этом светодиод  загорится постоянным свечением. Повторное нажатие кнопки «ПУСК/СТОП» снова запустит таймер.

#### 4.2.6 Сброс таймера после завершения его работы

После завершения работы таймера на индикаторе появится мигающее сообщение *End*. Для того, чтобы произвести сброс таймера, нажмите и удерживайте более 6 сек кнопку  («ПУСК/СТОП») или дублирующую кнопку, подключенную к клеммам 11, 12. При этом на индикаторе появится сообщение *rES*. Если отпустить кнопку «ПУСК/СТОП», прибор вернется в режим «Работа», на индикаторе отобразится значение уставки таймера, светодиод  погаснет.

Сброс сигнала окончания времени таймера (т. е. размыкание реле 2) можно осуществить кратким нажатием кнопки .

#### 4.2.7 Ручное управление регулятором

В приборе есть режим, при котором возможно ручное управление процессом регулирования. Для этого таймер должен быть включен ( $\underline{tLr} = on$ ) и его уставка должна быть задана равной 0.

Регулирование начинается при нажатии кнопки  («ПУСК/СТОП») или дублирующей кнопки, подключенной к клеммам 11, 12; при этом мигает светодиод . При следующем нажатии кнопки «ПУСК/СТОП» регулирование прекращается; при этом светодиод  загорится постоянным свечением.

#### 4.2.8 Пример работы прибора с заводскими установками параметров

Таймер включен ( $\underline{t}r = on$ ). При включении в сеть таймер ожидает нажатия кнопки «ПУСК/СТОП» ( $\underline{Stb} = on$ ). Таймер запускается сразу после нажатия кнопки «ПУСК/СТОП» ( $rSP = oFF$ ). Регулятор работает по программе таймера ( $\underline{t}oU = oFF$ ), см. рисунок 4.1.

- При запуске таймера начинается регулирование, при этом горит светодиод  (при замыкании реле 1) и мигает светодиод  (таймер запущен);
- Отсчет таймера можно остановить нажатием кнопки  («ПУСК/СТОП»). При этом процесс регулирования приостанавливается, светодиод  загорится постоянным свечением. При повторном нажатии кнопки «ПУСК/СТОП» таймер продолжит отсчет, следовательно, продолжится и регулирование.
- По умолчанию программа таймера рассчитана на 30 мин. По истечении этого времени регулирование останавливается (реле 1 разомкнуто), реле таймера (реле 2) замыкается. Светодиод  не горит, светодиод  мигает часто (около 3-х раз в секунду);
- Реле таймера размыкается после его сброса (нажатие кнопки «ПУСК/СТОП» на время более 6 сек или нажатие кнопки ). При этом светодиод  погаснет.

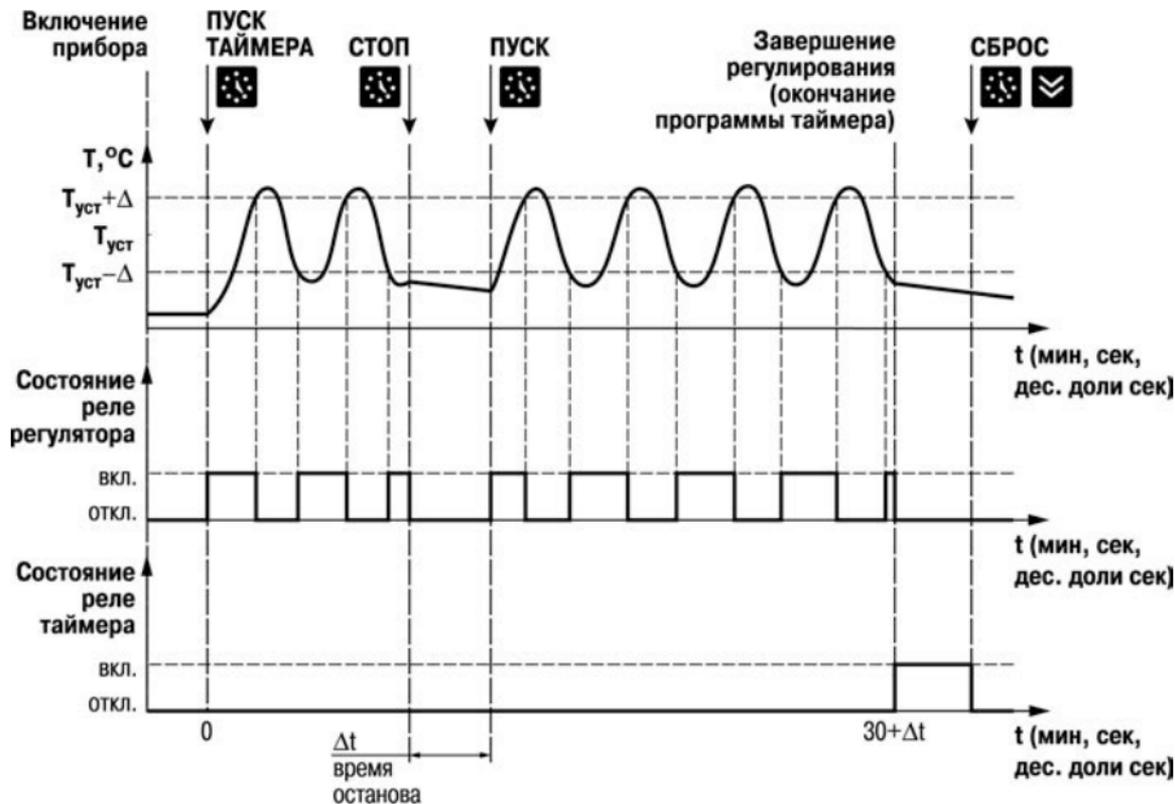


Рисунок 4.1 – График регулирования температуры по программе таймера

## 4.3 Режим «Программирование»

Режим «Программирование» предназначен для задания и записи в энергонезависимую память прибора рабочих параметров измерения и регулирования, требуемых при эксплуатации. В данном разделе описаны действия, необходимые при установке параметров.

### 4.3.1 Уровни программирования

В приборе установлено два уровня программирования:

- Первый уровень — задание уставок регулятора и таймера. На первом уровне осуществляется просмотр и изменение значений уставок регулятора и таймера. Вход на первый уровень программирования осуществляется из режима «Работа». Для этого необходимо кратковременно (менее 6 сек) нажать на кнопку **ПРОГ**.
- Второй уровень — установка параметров прибора. На втором уровне осуществляется просмотр и необходимое изменение функциональных параметров прибора. Вход на второй уровень программирования осуществляется из режима «Работа» или из режима задания уставок нажатием и удержанием кнопки **ПРОГ** более 6 сек.

Функциональные параметры прибора разделены на группы. Вход в каждую группу осуществляется по соответствующему коду:

- Группа 1. Параметры прибора           Код **31**
- Группа 2. Параметры регулятора       Код **43**
- Группа 3. Параметры таймера           Код **27**

Кроме того, в приборе есть два дополнительных уровня: для восстановления заводских установок и для юстировки измерительной части прибора.

#### 4.3.1.1 Восстановление заводских установок

В любой момент имеется возможность восстановить значения параметров, заданных на заводе-изготовителе. Вход в режим восстановления заводских установок осуществляется также, как на второй уровень программирования, но с кодом доступа 20 (см. рисунок 4.2).



**Рисунок 4.2 – Схема действий при восстановлении заводских установок**

**Примечание** – Текущее значение измеряемой величины после записи заводских установок на цифровом индикаторе появится, только если на входе установлен датчик TCM50M W<sub>100</sub> = 1,426. Если ко входу подключен другой датчик, то на индикатор будут выведены прочерки.

#### 4.3.1.2 Юстировка прибора

В приборе ТРМ501 имеется возможность провести юстировку измерительной части (см. Приложение Д). Вход в режим юстировки такой же, как на второй уровень программирования, коды доступа при этом следующие:

- Юстировка наклона характеристики датчика – код **104**.
- Юстировка схемы компенсации температуры свободных концов ПТ (холодного спая) – код **102**.
- Отключение схемы компенсации температуры холодного спая (только для ПТ) – код **100**.

#### 4.3.2 Особенности работы прибора в режиме «Программирование»

- На цифровом индикаторе всегда мигает последний символ.
- Прибор **продолжает измерять входные сигналы**, хотя на цифровом индикаторе они не отображаются (отображается имя параметра или его значение).
- В случае возникновения аварии по входу в процессе программирования **аварийная ситуация будет отработана** (реле 2 замыкается, мигает светодиод ). На цифровом индикаторе аварийная информация не отображается.
- **Регулятор и таймер продолжают работать**.
- Кнопка управления таймером  («ПУСК/СТОП») **не работает**.
- Прибор **не выходит автоматически** из режима «Программирование» в режим «Работа».
- Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при выключении питания.
- Любое заново введенное значение параметра начинает работать сразу после записи его в память (до выхода из режима «Программирование»).



Рисунок 4.3 – Схема задания уставок регулятора и таймера

#### 4.3.3 Задание уставки регулятора

1. Вход в режим просмотра и задания уставки регулятора осуществляется из режима «Работа» (при включении питания прибор входит в режим «Работа» автоматически). На цифровом индикаторе должно быть отображено текущее значение входной величины, при этом горит светодиод . Если на цифровом индикаторе отображается текущее время таймера, переключиться на текущее значение входной величины можно нажатием кнопки .
2. Нажать кратковременно (менее 6 сек) кнопку . На индикаторе появится ранее заданное значение уставки регулятора (по умолчанию

**ЭД**), при этом мигает последний символ на цифровом индикаторе.

3. Кнопками  (увеличить) и  (уменьшить) – задать необходимое значение уставки. Уставка регулятора задается в единицах измеряемой величины, с учетом диапазона работы датчика. Диапазон возможных значений от минус 99 до 999.

Если значение уставки не меняется при нажатии кнопок  и , это означает, что в приборе установлена защита от изменения уставок ( $SLr = on$ ). Установите значение параметра  $SLr = oFF$  (см. п. 4.3.5).

4. Нажать кратковременно (менее 6 сек) кнопку .

При этом происходит запись нового значения в память прибора. После этого прибор вернется в режим «Работа». На индикаторе появится текущее значение входной величины.

#### 4.3.4 Задание уставки таймера

Задание уставки таймера возможно только при включенном таймере ( $tLr = on$ ).

1. Вход в режим просмотра и задания уставки таймера осуществляется из режима «Работа» (при включении питания прибор входит в режим «Работа» автоматически). На цифровом индикаторе должно быть отображено текущее значение времени

таймера, при этом погашен светодиод .

Если на цифровом индикаторе отображается текущее значение входной величины, переключиться на текущее время таймера Вы можете кнопкой . Если переключиться не удастся – скорее всего, таймер отключен ( $tLr = oFF$ ). Как включить таймер см. п. 4.3.11.7.

2. Нажать кратковременно (менее 6 сек) кнопку .

На индикаторе появится ранее заданное значение уставки таймера (по умолчанию **ЭД**),

при этом мигает последний символ на цифровом индикаторе.

3. Кнопками  (увеличить) и  (уменьшить) – задать необходимое значение уставки. Уставка таймера задается в минутах, секундах или десятых долях секунды (в зависимости от исполнения прибора), в диапазоне от 0 до 999.

Если значение уставки не меняется при нажатии кнопок  и , это означает, что в приборе установлена защита от изменения уставок ( $SLr = on$ ). Установите значение параметра ( $SLr = off$ ) (см. п. 4.3.5).

4. Нажмите кратковременно (менее 6 сек) на кнопку . При этом происходит запись нового значения в память прибора. После этого прибор вернется в режим «Работа». На индикаторе появится текущее значение входной величины.

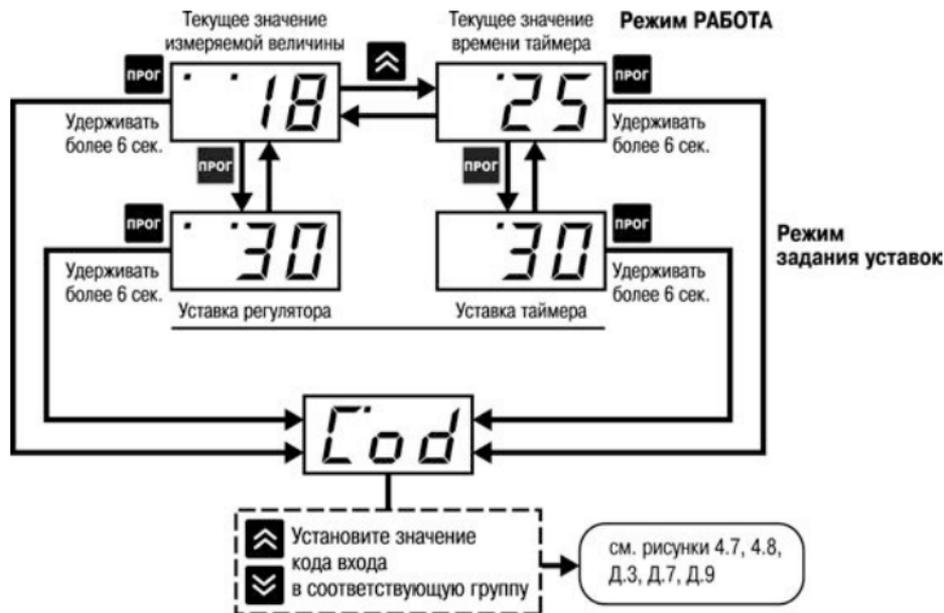
#### 4.3.5 Защита значения уставок от случайных изменений

После того, как Вы задали уставки, Вы можете защитить их значения от несанкционированных изменений. Это можно сделать, установив значение параметра ( $SLr = off$ ) (см. п. 4.3.5).

#### 4.3.6 Вход в режим установки параметров

1. Вход в режим установки параметров осуществляется из режима «Работа» или из режима задания уставок (см. рисунок 4.4).  
На цифровом индикаторе может быть отображено текущее значение входной величины, время таймера или любая из уставок.
2. Нажать кнопку  удерживать ее более 6 секунд.  
На индикаторе появится надпись  $Load$ , при этом мигает последний символ на цифровом индикаторе.

3. Нажать кратковременно (менее 6 сек) кнопку **ПРОГ**.  
 Если код задан правильно, прибор перейдет в режим задания параметров соответствующей группы, на индикаторе появится обозначение первого параметра группы (например, для группы 1 –  $t_{\text{ЛН}}$ ).  
 Если код задан неверно, прибор вернется в режим «Работа». На индикаторе появится текущее значение входной величины.



**Рисунок 4.4 – Вход в режим установки параметров**

### 4.3.7 Переключение между параметрами группы

Переключаться между параметрами группы можно кнопками  и , см. рисунок 4.5.

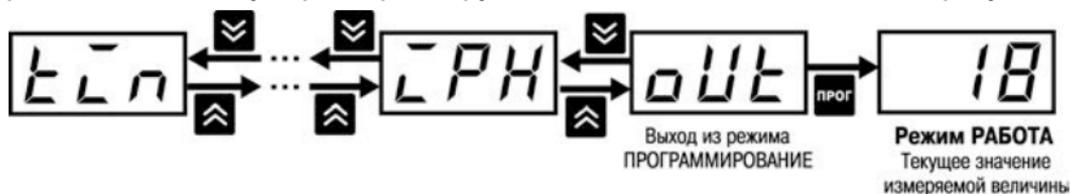


Рисунок 4.5 – Схема переключения между параметрами группы

### 4.3.8 Выход из режима установки параметров

4.3.8.1 Нажмите несколько раз кнопку , пока на индикаторе не появится обозначение выхода *out*.

4.3.8.2 Нажмите кнопку . Прибор вернется в режим «Работа». На индикаторе появится текущее значение входной величины.

### 4.3.9 Установка значения параметров

Установка значения параметров описана на примере параметров группы 1:

4.3.9.1 Войти в режим установки параметров группы 1 (см. п. 4.3.6).

4.3.9.2 Кнопками  (увеличить) и  (уменьшить) – вывести на индикатор обозначение нужного параметра (для примера на рисунке 4.6 – «tLn» — код типа датчика).

4.3.9.3 Нажмите кнопку . На индикаторе появится значение параметра, установленное ранее (в примере – по умолчанию 1).

4.3.9.4 Кнопками  и  установите необходимое значение (см. рисунок 4.6).



**Рисунок 4.6 – Схема установки значения параметров**

4.3.9.5 Нажмите кнопку **ПРОГ**. На индикаторе снова появится обозначение параметра.

Любое заново введенное значение параметра начинает работать сразу после записи его в память, т.е. после нажатия кнопки **ПРОГ** до выхода из режима «Программирование» в режим «Работа».

### 4.3.10 Схемы установки параметров групп

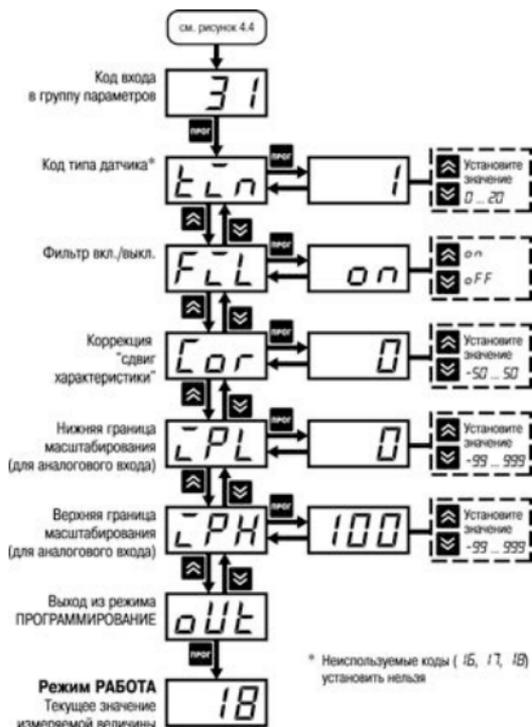


Рисунок 4.7 – Схема установки параметров входа

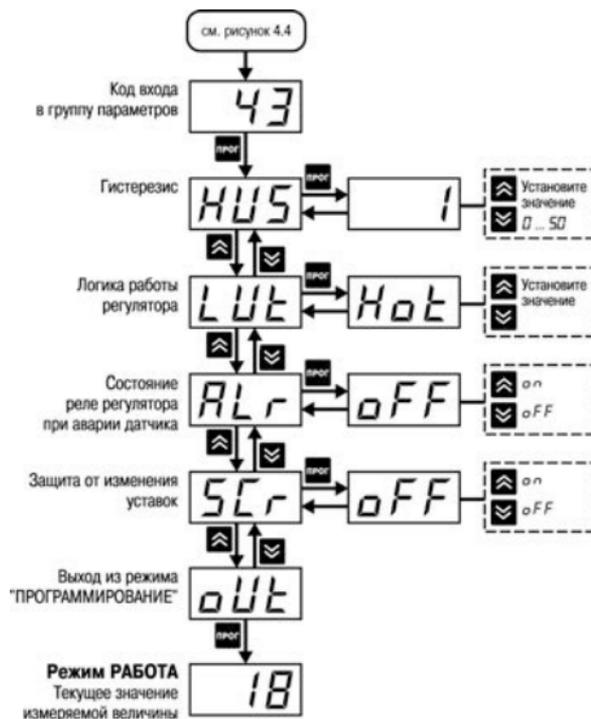


Рисунок 4.8 – Схема установки параметров регулятора

## 4.3.11 Описание программируемых параметров прибора

### 4.3.11.1 Цифровая фильтрация

Цифровой фильтр позволяет уменьшить влияние случайных помех на измерение контролируемых величин. Включение фильтра приводит к улучшению помехозащищенности, но вместе с этим повышает инерционность прибора, поэтому при работе с быстроменяющимися процессами рекомендуется отключить фильтр.

Работа фильтра описывается двумя характеристиками: «полоса фильтра» и «глубина фильтра». Обе характеристики в приборе являются неизменяемыми.

Полоса фильтра  $\Pi = 10$  позволяет защитить измерительный тракт от единичных помех.

Если поступившее на вход значение  $T$  отличается от предыдущего на величину, большую  $10^{\circ}\text{C}$ , то прибором производятся повторные измерения до тех пор, пока полученное значение не попадет в заданную полосу (рисунок 4.9). В течение всего этого времени на цифровом индикаторе остается старое значение измеренной величины.

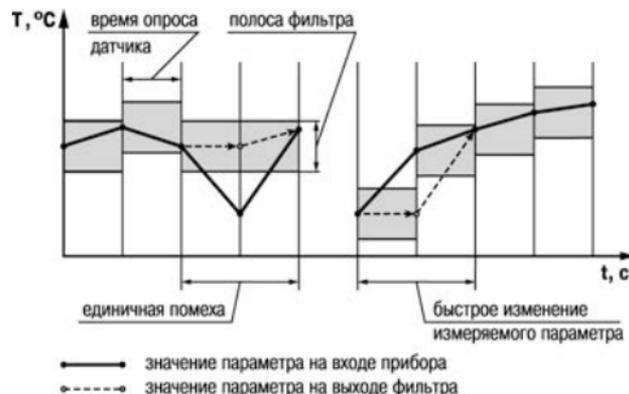


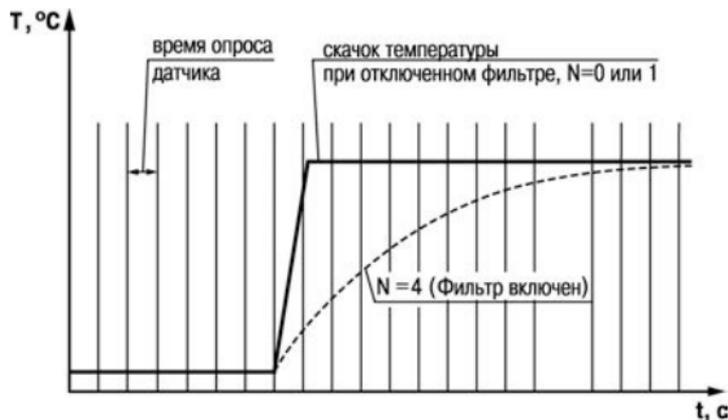
Рисунок 4.9 – Действие «полосы фильтра»

Глубина фильтра  $N = 4$  позволяет уменьшить шумовую составляющую показаний прибора. Прибор вычисляет среднее арифметическое последних 4-х измерений. Действие параметра «глубина фильтра» показано на рисунке 4.10.

Режим работы цифрового фильтра устанавливается параметром « $F_{\bar{L}}$ »:

- $F_{\bar{L}} = on$  – фильтр включен;
- $F_{\bar{L}} = off$  – фильтр отключен.

По умолчанию фильтр включен ( $F_{\bar{L}} = on$ ).



**Рисунок 4.10 – Действие «глубины фильтра»**

#### 4.3.11.2 Коррекция измерений

Вычисленное прибором значение может быть откорректировано пользователем с целью устранения начальной погрешности преобразования входного датчика (погрешность выявляется после проведения метрологических испытаний).

Коррекцию необходимо вводить в следующих случаях:

- для компенсации погрешности, вносимой сопротивлениями подводящих проводов (при подключении ТС по двухпроводной схеме);
- при отклонении у ТС значения  $R_0$ .

Коррекция измерений представляет собой сдвиг измерительной характеристики на величину  $\delta$ , задаваемую параметром  $\Gamma_{ор}$ , см. рисунок 4.11. При этом величина  $\delta$  прибавляется к каждому вычисленному значению измеренной величины  $T_{изм}$  и результирующая величина  $T_{инд}$  подается на индикатор.

Диапазон задаваемых значений параметра:  $-50 \dots 50$ .

По умолчанию коррекция измерений отключена ( $\Gamma_{ор} = 0$ ).

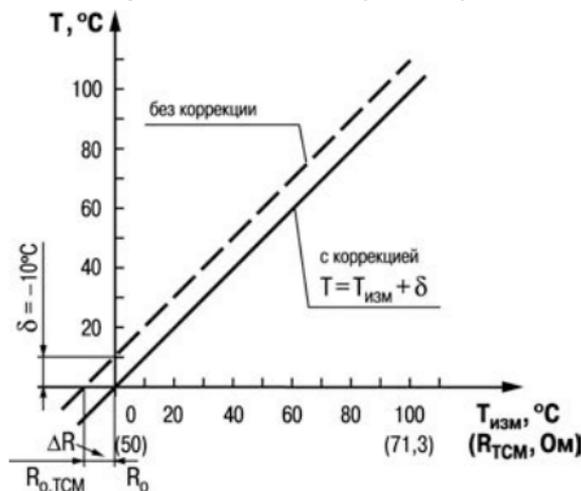


Рисунок 4.11

#### 4.3.11.3 Масштабирование шкалы измерения

При работе с датчиками, формирующими на выходе унифицированный сигнал тока или напряжения (коды  $\underline{LPL}$  = 06, 10, 11, 12, 13), возможно произвольное масштабирование шкалы измерения. Для этого в соответствующих параметрах устанавливаются нижняя ( $\underline{LPL}$ ) и верхняя ( $\underline{LPH}$ ) границы диапазона отображения.

Нижняя граница ( $\underline{LPL}$ ) определяет, какое значение будет выводиться на индикатор при минимальном уровне сигнала с датчика (например, 4 мА для датчика с выходным сигналом тока от 4 мА до 20 мА). Верхняя граница ( $\underline{LPH}$ ) определяет, какое значение будет выводиться на индикатор при максимальном уровне сигнала с датчика (например, 20 мА для датчика с выходным сигналом тока от 4 мА до 20 мА, см. рисунок 4.12).

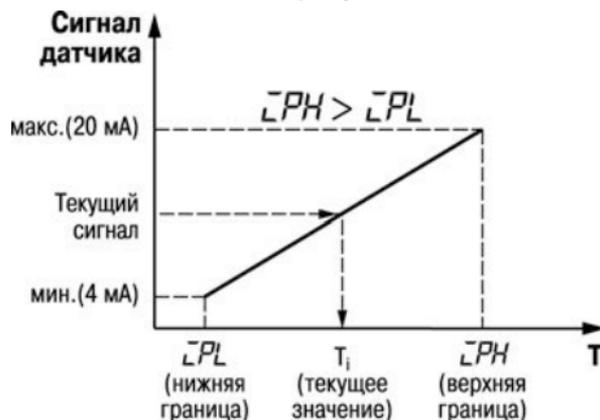


Рисунок 4.12

При этом нижняя граница может быть как меньше, так и больше верхней ( $\bar{P}_L > \bar{P}_H$ ).  
В этом случае характеристика будет обратной, см. рисунок 4.13.

Диапазон задаваемых значений параметров:  $-99 \dots 999$ .

По умолчанию  $\bar{P}_L = 0$ ,  $\bar{P}_H = 100$ .

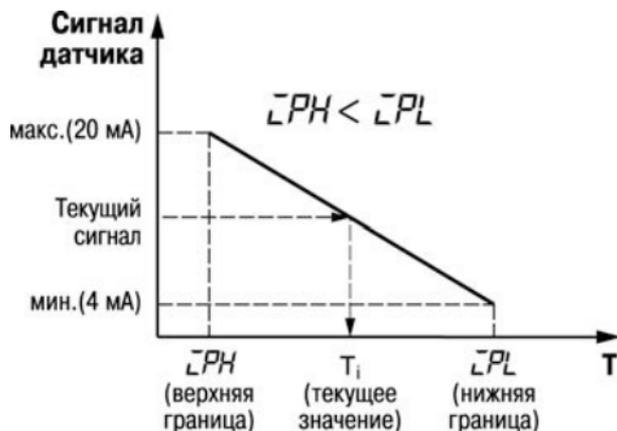


Рисунок 4.13

4.3.11.4 Параметры регулятора

4.3.11.3.1 Логика работы регулятора

Регулирование в приборе происходит по двухпозиционному закону (компаратор).

Компаратор может работать по одному из описанных ниже четырех типов логики, см. рисунок 4.14.

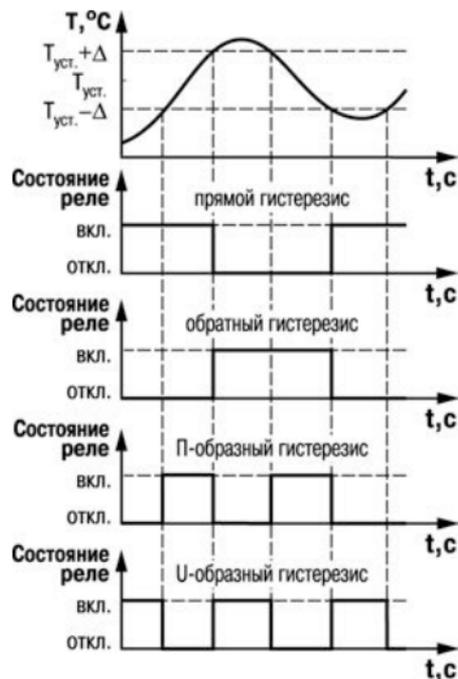


Рисунок 4.14

Тип логики задается параметром « $LHk$ ». При  $LHk = OFF$  регулятор выключен.

- 1  $LHk = Hot$  (прямой гистерезис). Применяется в случае использования прибора для управления работой нагревателя (например, ТЭНа) или сигнализации о том, что значение текущего измерения  $T$  меньше уставки  $T_{уст.}$ . При этом реле компаратора

первоначально включается при значениях  $T < T_{уст} - \Delta$ , выключается при  $T > T_{уст} + \Delta$  и вновь включается при  $T < T_{уст} - \Delta$ , осуществляя тем самым двухпозиционное регулирование по уставке  $T_{уст}$  с гистерезисом  $\pm \Delta$ .

- 2 **LUK = CoL** (обратный гистерезис). Применяется в случае использования прибора для управления работой охладителя (например, вентилятора) или сигнализации о превышении значения уставки. При этом реле компаратора первоначально включается при значениях  $T > T_{уст} + \Delta$ , выключается при  $T < T_{уст} - \Delta$ .
- 3 **LUK = -П-** (П-образный гистерезис). Применяется при использовании прибора для сигнализации о входе контролируемой величины в заданные границы. При этом выходное устройство включается при  $T_{уст} - \Delta < T < T_{уст} + \Delta$ .
- 4 **LUK = -Ц-** (У-образный гистерезис). Применяется при использовании прибора для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы. При этом выходное устройство включается при  $T < T_{уст} - \Delta$  и  $T > T_{уст} + \Delta$ .

По умолчанию регулятор работает в режиме нагревателя (**LUK = Hot**).

#### 4.3.11.3.2 Уставка регулятора.

Уставку ( $T_{уст}$ ) задают при программировании на отдельном уровне (см. раздел «Задание уставки»). Уставка регулятора задается в единицах измеряемой величины.

Диапазон задаваемых значений уставки - **99... 999**. По умолчанию уставка **30**.

#### 4.3.11.4 Гистерезис

В параметре «**НУС**» задается гистерезис компаратора  $\Delta$  (в единицах измеряемой величины). Диапазон задаваемых значений параметра **0... 50**. По умолчанию **НУС = 1**.

#### 4.3.11.5 Состояние реле компаратора при аварии датчика

При аварии датчика реле компаратора может находиться в одном из двух состояний, задаваемых параметром «**RLr**»: при **RLr = OFF** реле размыкается; **RLr = on** – реле замыкается.

По умолчанию реле компаратора размыкается (**RLr = OFF**).

#### 4.3.11.6 Защита от изменения уставок.

В параметре  $SLr$  устанавливается защита от изменения уставок регулятора и таймера.

При  $SLr = OFF$  — можно изменять уставки, при  $SLr = ON$  — нельзя изменять уставки.

По умолчанию уставки регулятора и таймера изменять можно ( $SLr = OFF$ ).

#### 4.3.11.7 Включение/выключение таймера

Таймер включается и выключается параметром  $tLr$ .

При  $tLr = ON$  таймер включен, при этом:

- таймер управляется кнопкой  («ПУСК/СТОП»), а также внешней дублирующей кнопкой, подключенной к клеммам 11, 12;
- уставку таймера можно вывести на индикатор кнопкой ;
- существует режим работы с нулевой уставкой таймера, когда кнопкой  можно вручную управлять работой регулятора.

При  $tLr = OFF$  — таймер выключен, при этом:

- кнопка  («ПУСК/СТОП» таймера) не работает,
- уставка таймера на индикатор не выводится (кнопка  не работает), задание уставки таймера невозможно.

По умолчанию таймер включен ( $tLr = ON$ ).

4.3.11.8 Уставка таймера. Таймер с обратным отсчетом позволяет отработать пользовательскую программу в течение диапазона: от 1 мин до 999 мин (с ОВЕН ТРМ501-М); от 1 сек до 999 сек (с ОВЕН ТРМ501-С); от 0,1 сек до 99,9 сек (с ОВЕН ТРМ501-Д). Время работы таймера (уставка)  $t_{уст}$  задается пользователем на отдельном уровне программирования (см. п. 4.3.3). При этом таймер должен быть включен ( $tLr = ON$ ). Уставка таймера задается в зависимости от исполнения прибора. Диапазон задаваемых значений уставки:  $0 \dots 999$ . По умолчанию уставка  $30$ .

4.3.11.9 Режим ручного управления регулятором (с нулевой уставкой таймера). Если задать уставку таймера  $\bar{0}$  (при включенном таймере,  $t_{\bar{r}} = on$ ), то можно управлять регулятором вручную, с помощью кнопки  (или внешней дублирующей кнопки «ПУСК/СТОП»).

4.3.11.10 Режим работы таймера. Таймер может управлять регулятором или работать независимо. Режим таймера задается путем установки параметра « $t_{ol}$ »:

При  $t_{ol} = on$  – таймер управляет работой регулятора:

- при запуске таймера начинается регулирование, работает реле 1, реле таймера разомкнуто;
- при остановке таймера (нажатие кнопки «ПУСК/СТОП») регулирование приостановлено, реле регулятора разомкнуто, реле таймера разомкнуто;
- при завершении программы таймера регулирование останавливается (реле 1 разомкнуто), реле таймера (реле 2) замыкается;
- после сброса (короткое нажатие кнопки «ПУСК/СТОП») реле таймера размыкается.

Размыкание реле таймера осуществляется также кнопкой  (без сброса таймера)

При  $t_{ol} = off$  – регулятор работает всегда независимо от таймера, от его состояния.

При завершении работы таймера замыкается реле таймера (реле 2).

По умолчанию  $t_{ol} = on$ .

4.3.11.11 Состояние таймера при включении в сеть

Таймер может запускаться либо сразу при включении питания (автоматически), либо ожидать нажатия кнопки «ПУСК/СТОП». Для выбора условия включения таймера служит параметр « $S_{tb}$ »:

При  $S_{tb} = on$  – таймер ждет нажатия кнопки «ПУСК/СТОП» для запуска;

При  $S_{tb} = off$  — таймер запускается автоматически при включении питания.

По умолчанию  $S_{tb} = on$ .

4.3.11.12 Запуск таймера при первом достижении уставки или сразу.

Существует режим, в котором таймер может быть запущен только при первом достижении уставки (параметр «*rSP*»).

При *rSP = on* – таймер автоматически запускается при первом достижении уставки после включения прибора.

При *rSP = off* – таймер запускается при нажатии кнопки «ПУСК/СТОП» или при включении питания (независимо от текущего значения температуры).

По умолчанию *rSP = off*.

Для повторного запуска таймера в таком режиме необходимо отключить питание, затем снова его подать.

4.3.11.13 Программируемые параметры прибора приведены в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Программируемые параметры прибора**

| Параметр   | Наименование параметра         | Допустимые значения        | Комментарии                                   | Заводская установка |
|--|--------------------------------|----------------------------|---|---------------------|
| <b>Уставки</b>   |                                |                            |   |                     |
| T уст  | Уставка регулятора             | в диапазоне работы датчика | [ед.изм.]                                     | 30                  |
| t уст  | Уставка таймера                | 0...999                    | [мин], [с],<br>[дес. доли сек.]               | 30                  |
| TIN ( <i>t<sub>IN</sub></i> )  | Код типа датчика               | 00-20                      | см. таблицу 6.2                               | 04                  |
| <b>Группа 1. Параметры конфигурирования входа и обработки входного сигнала</b> |                                |                            |   |                     |
| FIL ( <i>F<sub>L</sub>L</i> )  | Режим работы цифрового фильтра | <i>on</i><br><i>off</i>    | Фильтр включен<br>Фильтр выключен             | <i>on</i>           |
| COR ( <i>C<sub>or</sub></i> )  | Коррекция измерений            | - 50 ... 50                | Прибавляется к измеренной величине, [ед.изм.] | 0                   |

Продолжение таблицы 4.1

| Параметр                              | Наименование параметра                                | Допустимые значения   | Комментарии  | Заводская установка |
|---------------------------------------|---|---|--|---------------------|
| IPL<br>( <i>zPL</i> )                 | Нижняя граница масштабирования                        | - 99 ... 999  | Только для типов датчиков 6, 10, 11, 12, 13, [ед.изм.] | 0                   |
| IPH<br>( <i>zPH</i> )                 | Верхняя граница масштабирования                       | - 99 ... 999  | Только для типов датчиков 6, 10, 11, 12, 13, [ед.изм.] | 100                 |
| <b>Группа 2. Параметры регулятора</b> |   |   |  |                     |
| HYS<br>( <i>HYS</i> )                 | Гистерезис  | в диапазоне работы датчика  | [ед.изм.]  | 0                   |
| LUT<br>( <i>LUT</i> )                 | Логика работы регулятора                              | <i>oFF</i> – Регулятор выключен.<br><i>Hak</i> – Устройство сравнения: прямой гистерезис (нагреватель).<br><i>CoL</i> – Устройство сравнения: обратный гистерезис (охладитель).<br>- П- – Устройство сравнения: П-образный гистерезис.<br>- U- – Устройство сравнения: U-образный гистерезис. |  | <i>Hak</i>          |
| ALR<br>( <i>ALr</i> )                 | Состояние реле 1 (реле регулятора) при аварии датчика | <i>on</i><br><i>oFF</i>   | Реле замыкается<br>Реле размыкается                    | <i>oFF</i>          |

Окончание таблицы 4.1

| Параметр                           | Наименование параметра                 | Допустимые значения   | Комментарии                                       | Заводская установка |
|------------------------------------|--|---|---|---------------------|
| SCR<br>( <i>5Cr</i> )              | Защита от изменения уставок            | <i>on</i><br><i>oFF</i>   | Нельзя изменять уставки<br>Можно изменять уставки | <i>oFF</i>          |
| <b>Группа 3. Параметры таймера</b> |  |   |   |                     |
| TIR<br>( <i>tLr</i> )              | Таймер вкл./выкл                       | <i>on</i> - Таймер включен<br><i>oFF</i> - Таймер выключен  |   | <i>on</i>           |
| TOU<br>( <i>tou</i> )              | Режим работы таймера                   | <i>on</i> - Таймер управляет работой регулятора<br><i>oFF</i> - Регулятор работает независимо от таймера                                  |   | <i>on</i>           |
| STB<br>( <i>5tb</i> )              | Состояние таймера при включении в сеть | <i>on</i> - Таймер ждет нажатия кнопки «ПУСК»<br><i>oFF</i> - Таймер запускается автоматически  |   | <i>on</i>           |
| RSP<br>( <i>rSP</i> )              | Запуск таймера                         | <i>on</i> – Таймер запускается при первом достижении уставки<br><i>oFF</i> – Таймер запускается сразу (независимо от входной температуры) |   | <i>oFF</i>          |

## 5 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, НПАОП 40.1-1.21-98, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

При эксплуатации прибора открытые контакты клеммника находятся под напряжением, опасным для жизни человека. Установку прибора следует производить в специализированных шкафах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и подключенных к нему устройств.

Не допускается попадание влаги на контакты выходных разъемов и внутренние элементы приборов.

Запрещается использование приборов при наличии в атмосфере кислот, щелочей, масел и иных агрессивных веществ.

**Внимание!** При случайной подаче сетевого напряжения на измерительный вход, прибор выйдет из строя.

## 6 Монтаж прибора

### 6.1 Монтаж прибора

6.1.1 Подготовить на щите управления посадочное место для установки прибора в соответствии с данными, приведенными в Приложении А.

6.1.2 При размещении прибора следует помнить, что на открытых контактах его клеммника в период эксплуатации присутствует напряжение 220 В 50 Гц, опасное для человеческой жизни. Прибор следует устанавливать на специализированных щитах, доступ внутрь которых разрешен только квалифицированным специалистам.

6.1.3 Смонтировать TPM501 на щите управления, используя для его крепления фиксаторы, входящие в комплект поставки прибора (см. рисунок 6.1, а, б).

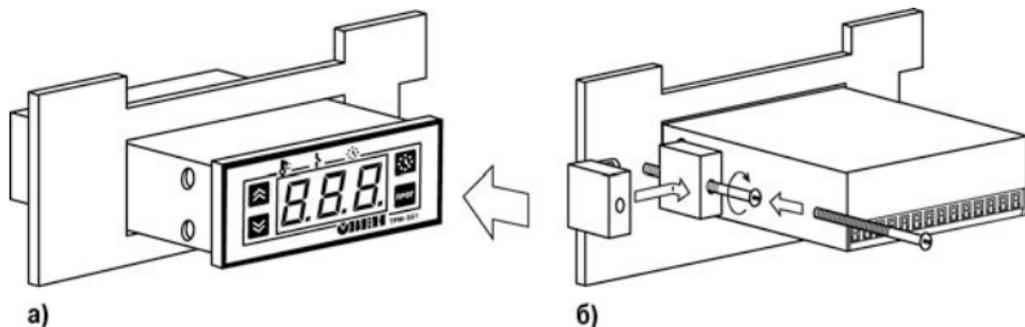


Рисунок 6.1 – Монтаж прибора

## 6.2 Монтаж линий связи

6.2.1 Проложите линии связи прибора с:

- датчиком; датчик не входит в комплект поставки прибора ОВЕН ТРМ501;
- исполнительным механизмом;
- устройством внешнего управления таймером;
- внешней сигнализацией;
- сетью питания.

**Внимание!** При монтаже внешних связей необходимо обеспечить их надежный контакт с клеммником прибора, для чего рекомендуется тщательно зачистить и облудить их концы. Сечение жил не должно превышать 1 мм<sup>2</sup>.

6.2.2 Параметры линии для соединения прибора с датчиком приведены в таблице 6.1.

**Таблица 6.1 – Параметры линий для соединения**

| Тип датчика                | Длина линии, м, не более | Сопротивление линии, Ом, не более | Исполнение линии  |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------------------|---|
| ТСП, ТСМ                   | 100                      | 15,0                              | Трехпроводная, равной длины и сечения (см. п. 6.3.1)    |
| ПТ                         | 20                       | 100                               | Термоэлектродный кабель, компенсационный (см. п. 6.3.2) |
| Унифицированный ток        | 100                      | 100                               | Двухпроводная (см. приложение В)                        |
| Унифицированное напряжение | 100                      | 5,0                               | Двухпроводная (см. приложение В)                        |

6.2.3 Во избежание выхода из строя измерительной схемы прибора подключение связей необходимо производить, начиная с подключения датчика к линии, а затем линии к клеммнику прибора.

6.2.4 Линию связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать для защиты от промышленных помех. В качестве экрана может быть использована заземленная стальная труба.

6.2.5 Запрещается объединять «землю» прибора с заземлением оборудования.

6.2.6 Не допускается прокладка линии связи «датчик-прибор» в одной трубе с силовыми проводами, создающими высокочастотные или импульсные помехи.

6.2.7 При подключении ПТ ее рабочий спай должен быть электрически изолирован от заземленного оборудования.

### **6.3 Общие правила подключения датчиков**

Перечень датчиков, которые можно подключать к прибору, и их характеристики приведен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Характеристики датчиков

| Код   | Тип                        | Параметры                              | Диапазон измерений |
|---|----------------------------|--|--------------------|
| <b>Термопреобразователи сопротивления</b>                     |                            |  |                    |
| 00  | ТСМ 100М (медный)          | $W_{100} = 1,426 R_0 = 100 \text{ Ом}$ | -50...+200°C       |
| 01  | ТСМ 50М (медный)           | $W_{100} = 1,426 R_0 = 50 \text{ Ом}$  | -50...+200°C       |
| 02  | ТСП 100П (платиновый)      | $W_{100} = 1,385 R_0 = 100 \text{ Ом}$ | -99...+650°C       |
| 03  | ТСП 100П (платиновый)      | $W_{100} = 1,391 R_0 = 100 \text{ Ом}$ | -99...+650°C       |
| 07  | ТСП 50П (платиновый)       | $W_{100} = 1,385 R_0 = 50 \text{ Ом}$  | -99...+650°C       |
| 08  | ТСП 50П (платиновый)       | $W_{100} = 1,391 R_0 = 50 \text{ Ом}$  | -99...+650°C       |
| 09  | ТСМ 50М (медный)           | $W_{100} = 1,428 R_0 = 50 \text{ Ом}$  | -50...+200°C       |
| 14  | ТСМ 100М (медный)          | $W_{100} = 1,428 R_0 = 100 \text{ Ом}$ | -50...+200°C       |
| 15  | ТСМ 53М гр. 23 (медный)    | $W_{100} = 1,426 R_0 = 53 \text{ Ом}$  | -50...+200°C       |
| <b>Преобразователи термоэлектрические</b>                     |                            |  |                    |
| 04  | ТХК(L) «хромель–копель»    | НСХ ХК(L)                              | -99...+750°C       |
| 05  | ТХА(K) «хромель–алюмель»   | НСХ ХА(K)                              | -99...+999°C       |
| 19  | ТНН(N) «никросил–нисил»    | НСХ НН(N)                              | -99...+999°C       |
| 20  | ТЖК(J) «железо–константан» | НСХ ЖК(J)                              | -99...+900°C       |
| <b>Датчики с унифицированным выходным сигналом тока</b>       |                            |  |                    |
| 10  | Ток 4...20 мА              |  | 0...100%           |
| 11  | Ток 0...20 мА              |  | 0...100%           |
| 12  | Ток 0...5 мА               |  | 0...100%           |
| <b>Датчики с унифицированным выходным сигналом напряжения</b> |                            |  |                    |
| 06  | Напряжение 0...50 мВ       |  | 0...100%           |
| 13  | Напряжение 0...100 мВ      |  | 0...100%           |



соединительных проводов и поэтому будет наблюдаться зависимость показаний прибора от колебаний температуры проводов. При подготовке прибора к работе с таким подключением выполните действия, указанные в приложении В.

### **6.3.2 Подключение преобразователя термоэлектрического**

6.3.2.1 Перечень ПТ, которые можно подключать к прибору, и их характеристик приведен в таблице 6.2.

6.3.2.2 ПТ состоит из двух соединенных на одном из концов проводников, изготовленных из металлов, обладающих разными термоэлектрическими свойствами. Соединенные концы, называемые рабочим спаем, опускают в измеряемую среду, а свободные концы (холодный спай) ПТ подключают ко входу ТРМ501. Если температуры рабочего и холодного спаев различны, то ПТ вырабатывает термоЭДС, которая подается на измеритель.

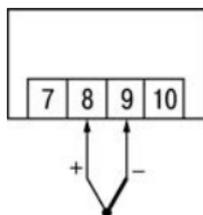
6.3.2.3 Поскольку термоЭДС зависит от разности температур двух спаев ПТ, то для получения корректных показаний необходимо знать температуру «холодного» спаия (ее свободных концов), чтобы скомпенсировать ее в дальнейших вычислениях.

6.3.2.4 В приборах предусмотрена схема автоматической компенсации температуры свободных концов ПТ. Датчиком температуры «холодного» спаия служит полупроводниковый диод, установленный рядом с присоединительным клеммником.

6.3.2.5 Подключение ПТ к прибору должно производиться с помощью специальных термокомпенсационных (термоэлектродных) проводов, изготовленных из тех же самых материалов, что и ПТ. Допускается также использовать провода из металлов с термоэлектрическими характеристиками, которые в диапазоне температур от 0°C до 100°C аналогичны характеристикам материалов электродов ПТ.

6.3.2.6 При соединении ПТ и прибора компенсационными проводами необходимо соблюдать полярность, см. рисунок 6.3.

6.3.2.7 Рабочий спай ПТ должен быть электрически изолирован от заземленного оборудования.



**Рисунок 6.3 – Схема подключения ПТ**

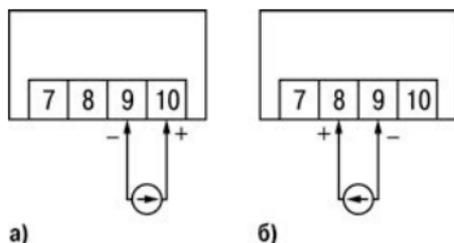
### **6.3.3 Подключение датчика с унифицированным выходным сигналом тока/напряжения**

6.3.3.1 Перечень датчиков с унифицированными выходными сигналами, которые можно подключать к прибору, и их характеристик приведен в таблице 6.2.

6.3.3.2 Многие датчики различных физических величин оснащены нормирующими измерительными преобразователями. Нормирующие преобразователи преобразуют сигналы с первичных преобразователей (ПТ, ТС, тензодатчиков, датчиков влажности и др.) в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения. Величина тока лежит в следующих диапазонах: от 0 мА до 5 мА, от 0 мА до 20 мА, от 4 мА до 20 мА. Величина напряжения – от 0 мВ до 100 мВ, от 0 мВ до 50 мВ. Диапазон выходного тока нормирующего преобразователя пропорционален значению физической величины, измеряемой датчиком, и соответствует рабочему диапазону датчика, указанному в его технических характеристиках.

6.3.3.3 Для индикации реального значения входной величины сигнал с датчика масштабируется (см. п. 4.3.11.3).

6.3.3.4 При соединении датчиков и прибора необходимо соблюдать полярность, см. рисунок 6.4.

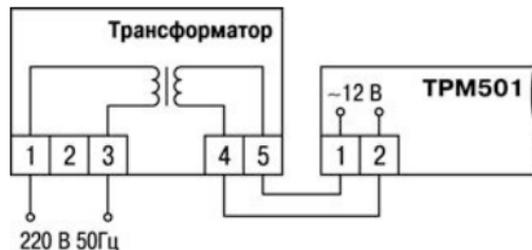


**Рисунок 6.4 – Схема подключения датчиков с выходным сигналом тока (а) и напряжения (б)**

### 6.3.4 Подключение сети питания

6.3.4.1 Прибор включается в сеть 220 В 50 Гц через трансформатор, который входит в комплект поставки прибора.

6.3.4.2 Линия питания подсоединяется к клеммам 1 и 2 через трансформатор, см. рисунок 6.5. Следует внимательно подсоединять входные сетевые кабели к клеммнику прибора (питание подключается к клеммам 1 и 2): при случайной подаче сетевого напряжения на измерительный вход, прибор может выйти из строя.



**Рисунок 6.5 – Схема подключения трансформатора**

### 6.3.5 Подключение внешнего управления таймером

К управляющему входу (клеммы 11, 12) прибора можно подключить устройство внешнего управления таймером (см. рисунок 6.6), дублирующее кнопку  («ПУСК/СТОП») на лицевой панели прибора:

- контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и других устройств ( $R < 1 \text{ кОм}$ );
- активные датчики, имеющие на выходе транзистор n-p-n-типа с открытым коллекторным выходом;
- другие типы датчиков с выходным напряжением высокого уровня от 2,4 В до 30 В, и низкого уровня от 0 В до 0,8 В. Входной ток при напряжении низкого уровня не превышает 15 мА.

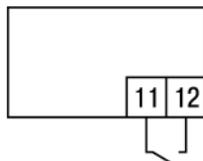


Рисунок 6.6 – Схема подключения внешней кнопки «СТОП/ПУСК»

### 6.4 Подготовка прибора к работе

При подготовке прибора к работе следует:

- 1 Подать на прибор питание.

На цифровом индикаторе примерно на 2 секунды выводятся все сегменты индикатора («**888**»).

Затем в течение 2 сек высвечивается код датчика, установленный на заводе-изготовителе («**д04**»).

- 2 При исправности датчиков и линии связи на цифровом индикаторе отобразится текущее

значение измеряемой величины («- **IB**») и загорится светодиод .

Прибор готов к работе с заводскими установками параметров.

**Внимание!**

- При проверке исправности датчика и линии связи необходимо отключить прибор от сети питания.
- Во избежание выхода прибора из строя при «прозвонке» связей используйте устройства с напряжением питания, не превышающим 4,5 В. **При более высоких напряжениях отключение датчика от прибора обязательно!**

3 Задать уставки регулятора и таймера, изменить необходимые значения рабочих параметров (см. п. 4.3).

4 Проверить соответствие установленного кода датчика, реальному датчику, который подключен к прибору. При необходимости – изменить параметр «**тл**», соответствующий коду датчика: прибор проводит измерения по заложенным в нем формулам в зависимости от установленного типа датчика. В таблице 6.2 приведены типы датчиков, которые можно подключать к прибору ТРМ501, их коды и основные параметры. Код по умолчанию — «**П t**».

## **7 Техническое обслуживание**

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в шесть месяцев и состоит в контроле крепления прибора, контроле электрических соединений, а также удаления пыли и грязи с клеммника прибора.

## **8 Маркировка прибора**

8.1 На корпус прибора нанесены:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- национальный знак соответствия (для приборов, прошедших оценку соответствия техническим регламентам);
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- класс электробезопасности по ГОСТ 12.2.007.0;
- род питающего тока, номинальное напряжение или диапазон напряжений питания;
- номинальная потребляемая мощность;
- заводской номер по системе нумерации предприятия-изготовителя (штрихкод);
- месяц и год выпуска (заложены в штрихкоде);
- схема подключения;
- поясняющие надписи.

8.2 На потребительскую тару нанесены:

- товарный знак и адрес предприятия-изготовителя;
- наименование и (или) условное обозначение исполнения прибора;
- порядковый номер прибора по системе нумерации предприятия-изготовителя (штрихкод);
- дата упаковки.

## 9 Транспортирование и хранение

9.1 Прибор должен транспортироваться в упаковке при температуре от минус 25 до 55 °С и относительной влажности воздуха не более 95 % (при 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги).

9.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

9.3 Транспортирование на самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

9.4 Условия хранения приборов должны соответствовать условиям 1 (Л) по ГОСТ 15150.

9.5 Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

## 10 Комплектность

В комплект поставки входят:

|                              |          |
|------------------------------|----------|
| Прибор ОВЕН ТРМ501           | — 1 шт.  |
| Комплект крепежных элементов | — 1 шт.  |
| Трансформатор ТПК-121-К40    | — 1 шт.  |
| Руководство по эксплуатации  | — 1 экз. |
| Паспорт                      | — 1 экз. |
| Гарантийный талон            | — 1 экз. |

**Примечание** – Производитель оставляет за собой право менять комплектность. Полная комплектность указана в паспорте на прибор.

## Приложение А Размеры прибора

Габаритные и установочные размеры прибора приведены на рисунке А.1.

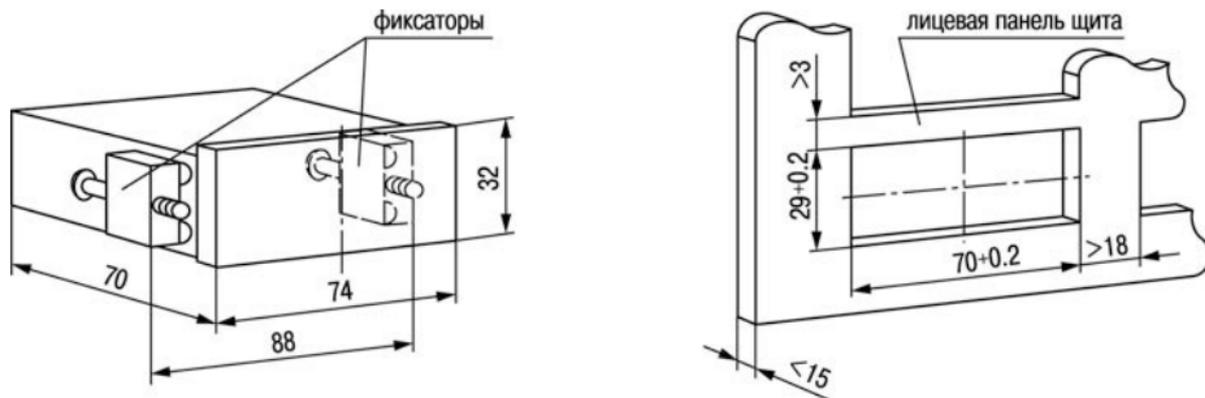


Рисунок А.1 – Габаритные и установочные размеры TPM501

## Приложение Б

### Схема расположения клемм прибора и их назначение

Расположение клемм прибора приведено на рисунке Б.1.

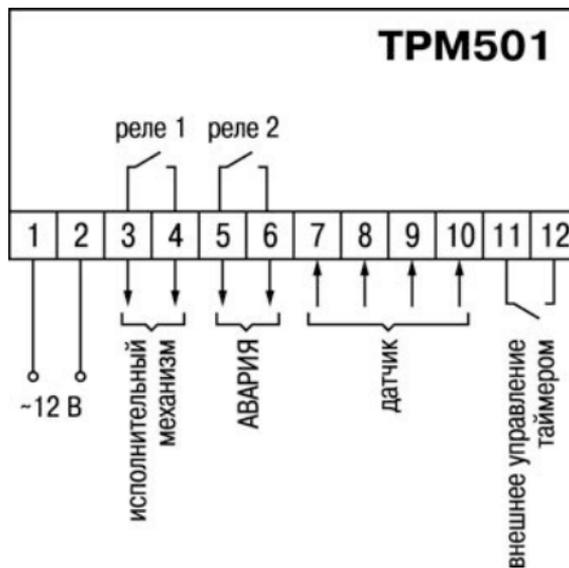


Рисунок Б.1 – Клеммник TPM501

## Приложение В

### Подключение термопреобразователей сопротивления по двухпроводной схеме

Соединение ТС с прибором по двухпроводной схеме производится в случае невозможности использования трехпроводной схемы, например при установке ТРМ501 на объектах, оборудованных ранее проложенными монтажными трассами. При таком соединении следует помнить, что показания прибора будут зависеть от изменения сопротивления проводов линии связи «термопреобразователь – прибор», происходящего под воздействием температуры окружающего воздуха.

1. Перед началом работы установите перемычки между контактами 7–8 клеммника прибора, а двухпроводную линию подключите к контактам 7–9.
2. Подключите к линии связи «термопреобразователь – прибор» (к противоположным от прибора концам линии) вместо ТС магазин сопротивлений с классом точности не хуже 0,05 (например, Р4831).
3. Установите на магазине значение, равное сопротивлению ТС при температуре 0 °С (50 Ом или 100 Ом, в зависимости от типа датчика).
4. Подайте на прибор питание и через 15–20 сек по показаниям цифрового индикатора определите величину отклонения температуры от 0 °С
5. Введите в память прибора значение коррекции «сдвиг характеристики»  $L_{cor}$ , равное по величине показаниям прибора в п. 4, но взятое с противоположным знаком. Об установке параметра  $L_{cor}$  см. п. 4.3.
6. Проверьте правильность задания коррекции, для чего, не изменяя значения сопротивления на магазине, переведите прибор в режим измерения температуры (в режим «Работа») и убедитесь, что при этом его показания равны 0 °С.

7. Отключить питание от прибора, отсоединить линию связи от магазина сопротивлений и подключить ее к ТС.

После выполнения указанных действий прибор готов к дальнейшей работе.

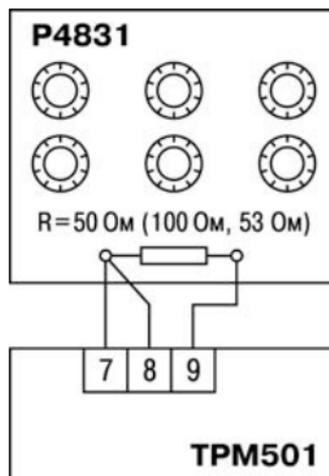


Рисунок В.1

## Приложение Г

### Неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности прибора приведены в таблице Г.1.

**Таблица Г.1**

| Проявление неисправности                      | Возможная причина неисправности  | Способ устранения  |
|---|--|--|
| На индикаторе отображаются прочерки (« - - ») | Неверное соединение прибора с датчиком   | Уточнить схему подключения датчика к прибору   |
|   | Неисправность датчика  | Заменить датчик  |
|   | Обрыв или короткое замыкание датчика (линии связи)   | Устранить причину неисправности  |
|   | При программировании задан неверный тип датчика  | При установке параметра $E_{Ln}$ задать код, соответствующий датчику (см. п. 6.3)  |
|   | Не установлена перемычка при использовании 2-х проводной схемы соединения прибора с датчиком (только для ТС) | Установить перемычку между клеммами 7–8 или подключите датчик по 2-х проводной схеме на две крайние входные клеммы, см. Приложение В |
|   | В случае, если не удастся устранить неисправность  | Обратитесь к нашим специалистам  |

Продолжение таблицы Г.1

| Проявление неисправности  | Возможная причина неисправности   | Способ устранения  |
|---|---|--|
| Значение температуры на индикаторе не соответствует реальной        | При программировании задан неверный тип датчика                                 | При установке параметра $\underline{E\bar{L}n}$ задать код, соответствующий датчику (см. п. 6.3)   |
|   | Введена коррекция показаний датчика   | При установке параметра $\underline{Cor}$ задайте 0 (см. п. 4.3.11.2)  |
|   | Используется 2-х проводная схема соединения прибора с датчиком (только для ТС). | Произведите соединение по трехпроводной схеме (см. п. 6.3.1) или введите коррекцию показаний датчиков (параметр $\underline{Cor}$ ).                                     |
|   | Действие помех  | Заэкранируйте линию связи датчика с прибором без образования контура (экран заземлить в одной точке). Включите фильтр ( $\underline{F\bar{L}L} = on$ ) (см. п. 4.3.11.1) |
|   | В случае, если не удастся устранить неисправность                               | Обратитесь к нашим специалистам  |
| При нагреве температура уменьшается, а при охлаждении увеличивается | Неверное соединение прибора с датчиком (только для ПТ)                          | Измените полярность подключения датчика  |

### Окончание таблицы Г.1

| Проявление неисправности  | Возможная причина неисправности   | Способ устранения   |
|---|---|---|
| Не работает реле регулятора (реле 1)  | Неверная логика работы регулятора (выключен).   | В параметре <i>LUE</i> задайте требуемый Вам режим работы (см. п. 4.3.11.3.1)   |
|   | Значение гистерезиса непропорционально велико по сравнению с величиной уставки регулятора. При включении прибора температура оказывается в зоне $T_{уст} \pm HYS$ . | Измените значение гистерезиса <i>HYS</i> (см. п. 4.3.11.4)                      |
|   | В случае, если не удастся устранить неисправность   | Обратитесь к нашим специалистам.  |
| Нельзя изменить уставки регулятора и таймера.   | Выставлена защита от изменения уставок.   | В параметре <i>SLr</i> задайте <i>oFF</i> (см. п. 4.3.5)                        |
| На индикатор при нажатии  не выводится текущее время таймера | Таймер выключен   | В параметре <i>ELr</i> задайте <i>oN</i> (см. п. 4.3.11.7)                      |
| При работе с быстро меняющимися процессами (измерение давления, уровня) показания изменяются слишком медленно                                 | Включен фильтр  | Отключите фильтр (в параметре <i>FzL</i> задайте <i>oFF</i> ) (см. п. 4.3.11.1) |

## Приложение Д Юстировка прибора

### Д.1 Юстировка наклона характеристики датчика

Д.1.1 Юстировка должна производиться только квалифицированными специалистами метрологических служб при увеличении погрешности измерения входных параметров сверх установленных значений.

Перед юстировкой прибора проверить заданное значение коррекции «сдвиг характеристики» (параметр  $\Delta_{ар}$ ) и установить его, если необходимо, равным 0. Перевести прибор в режим «Работа».

#### Д.1.2 Юстировка наклона характеристики термопреобразователя сопротивления

Д.1.2.1 Подключить ко входу (клеммы 7–9, см. рисунок Д.1) прибора вместо датчика магазин сопротивлений типа Р4831 или подобный ему с классом точности не хуже 0,05 по трехпроводной линии. Сопротивления проводов в линии должны быть равны друг другу и не превышать 15 Ом.

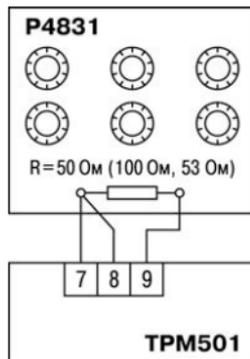


Рисунок Д.1

Д.1.2.2 Установить на магазине сопротивление, соответствующее типу датчика:

| Код датчика («TIN») | Используемый тип датчика | Значение сопротивления, Ом |
|---------------------|--------------------------|----------------------------|
| 01, 07, 08, 09      | ТСМ50, ТСП50             | 50,00                      |
| 00, 02, 03, 14      | ТСМ100, ТСП100           | 100,00                     |
| 15                  | ТСМ гр. 23               | 53,00                      |

Д.1.2.3 Подать питание на прибор. Установить в параметрах код типа датчика (параметр « $\bar{L}L$ »), соответствующий реальному датчику (см. таблицу 6.2 и п. Д.1.2.2).

Д.1.2.4 Не менее чем через 15–20 сек после включения питания – произвести юстировку прибора, для чего выполнить действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке Д.2. Юстировка производится прибором автоматически. После юстировки прибор возвращается в режим «Работа».

Д.1.2.5 Проверить результат юстировки. Для этого в режиме «Работа» проконтролировать по цифровому индикатору значение температуры — оно должно быть равно 0°C .



**Рисунок Д.2 – Последовательность действий при калибровке наклона характеристики ТС или датчика с унифицированным выходным сигналом**

### Д.1.3 Юстировка с унифицированным выходным сигналом тока

Д.1.3.1 Подключить ко входу (клеммы 8 – 10, см. рисунок Д.3) прибора вместо датчика дифференциальный вольтметр В1-12, включенный в режиме калибратора токов.

Д.1.3.2 Установить на вольтметре В1-12 ток, соответствующий типу датчика, см. таблицу:

| Код датчика («ЛЛ») | Унифицированный выходной ток       | Значение тока на калибраторе, мА |
|--------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| 10, 11             | от 4 мА до 20 мА, от 0 мА до 20 мА | 20,00                            |
| 12                 | от 0 мА до 5 мА                    | 5,00                             |

Д.1.3.3 Последующие действия аналогичны п.п. Д.1.3.3.3 – Д.1.3.3.4.

Д.1.3.4 После юстировки на индикаторе должно быть значение верхней границы диапазона измерения.

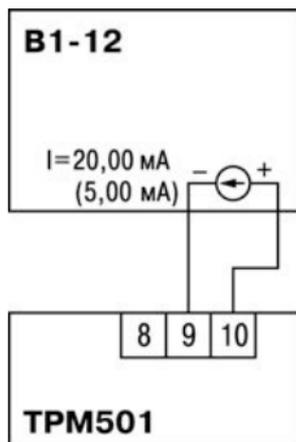


Рисунок Д.3

#### Д.1.4 Юстировка с унифицированным выходным сигналом напряжения

Д.1.4.1 Подключить ко входу (клеммы 7 – 9, см. рисунок Д.4) прибора вместо датчика дифференциальный вольтметр В1-12, включенный в режиме калибратора напряжений.

Д.1.4.2 Установить на вольтметре В1-12 напряжение, соответствующее типу датчика, см. таблицу:

| Код датчика («ЕЛЛ») | Унифицированное выходное напряжение | Значение напряжения на калибраторе, мВ |
|---------------------|-------------------------------------|--|
| 06                  | от 0 мВ до 50 мВ                    | 50,00                                  |
| 13                  | от 0 мВ до 100 мВ                   | 100,00                                 |

Д.1.4.3 Последующие действия аналогичны п.п. Д.1.3.3.3 – Д.1.3.3.4.

Д.1.4.4 После юстировки на индикаторе должно быть значение верхней границы диапазона измерения.

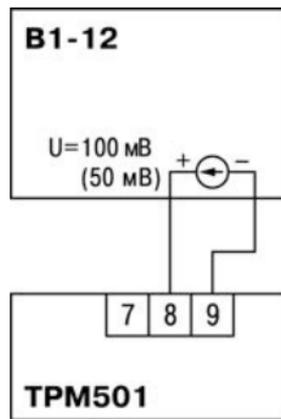


Рисунок Д.4

Д.1.5 Юстировка прибора окончена. Если юстировка по какой-то причине не прошла (неверное подключение, неисправный прибор), то на индикатор выводится сообщение «oFF». Чтобы сбросить это сообщение – нажать кратковременно кнопку  или отключить питание и включить его снова.

## Д.2 Юстировка прибора с преобразователем термоэлектрическим

Д.2.1 Подключить ко входу прибора вместо ПТ источник постоянного напряжения, например дифференциальный вольтметр В1-12 классом точности не хуже 0,05 в режиме калибратора напряжений.

При подключении – соблюдать полярность (см. рисунок Д.5).

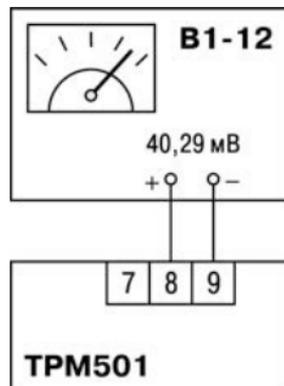
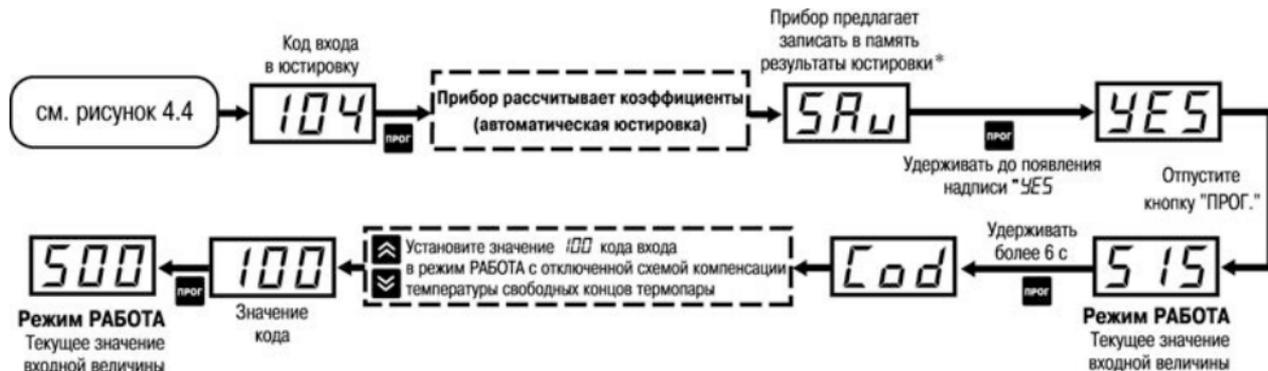


Рисунок Д.5

Д.2.2 Установить на вольтметре выходной сигнал равным 40,29 мВ.

Д.2.3 Подать питание на прибор. Установить в параметрах код типа датчика « $t_{\text{L}} = 04$ », соответствующий преобразователю термоэлектрическому ТХК(L).

Д.2.4 Не менее чем через 15–20 сек после включения питания – произвести юстировку прибора, выполнив действия в порядке и последовательности, указанных на рисунке Д.6.



**Рисунок Д.6 – Последовательность действий при юстировке схемы прибора с ПТ**

Юстировка производится прибором автоматически.

После выполнения действий, указанные на рисунке Д.6, прибор переходит в режим «Работа» с отключенной схемой компенсации температуры свободных концов (холодного спая) ПТ. Вход в этот режим производится по коду доступа 100.

Д.2.5 В режиме «Работа» с отключенной схемой компенсации температуры свободных концов ПТ – проверить правильность проведения юстировки. Для этого: по цифровому индикатору проконтролировать значение измеряемой температуры – она должна быть равна  $(500 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

Если используется ПТ, отличный от ТХК(L), после юстировки – установить в параметрах нужный код типа датчика « $\underline{L}\bar{L}$ ».

**Внимание!** При выполнении работ по п.п. Д.2.3 – Д.2.5 выходное напряжение источника должно оставаться неизменным.

### Д.3 Юстировка схемы компенсации температуры свободных концов преобразователя термоэлектрического

Д.3.1 Выключить питание прибора. Отключить от входа сигнал потенциометра и подсоединить вместо него концы отградуированного ПТ соответствующего типа, рабочий спай которого помещен в сосуд со смесью воды и льда (температура  $0^{\circ}\text{C}$ ), см. рисунок Д.7.

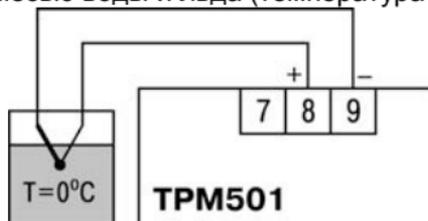


Рисунок Д.7

Д.3.2 Подать питание на прибор. Проверить, соответствует ли значение параметра  $\underline{L}\bar{L}$  типу подключенного ПТ.

После прогрева прибора (примерно через 20 мин после подачи питания) – произвести юстировку схемы компенсации температуры свободных концов ПТ, выполнив действия в порядке и в последовательности, указанной на рисунке Д.8.

Д.3.3 Проверить результат юстировки. Для этого – проконтролировать по цифровому индикатору значение температуры рабочего спая подключенной к прибору ПТ, равное  $0^{\circ}\text{C}$ . Предел допустимой абсолютной погрешности  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Юстировка прибора окончена.



**Рисунок Д.8 – Последовательность действий при юстировке схемы компенсации температуры свободных концов ПТ**

Д.3.4 Если юстировка по какой-то причине не прошла (неверное подключение, неисправный прибор), на индикатор выводится сообщение «*оFF*». Чтобы сбросить это сообщение – нажать кратковременно кнопку  или отключить питание и включить его снова.





61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: [owen.com.ua](http://owen.com.ua)

Отдел сбыта: [sales@owen.com.ua](mailto:sales@owen.com.ua)

Группа тех. поддержки: [support@owen.com.ua](mailto:support@owen.com.ua)

---

Пер. № ukr\_320