ТРМ501

Реле-регулятор с таймером



Руководство по эксплуатации

10.2023
версия 1.37

Содержание

Введение ... **3**
Используемые аббревиатуры ... **3**
Предупреждающие сообщения ... **4**
1 Назначение и функции ... **6**
2 Технические характеристики и условия эксплуатации ... **8**
2.1 Технические характеристики ... 8
2.2 Условия эксплуатации ... 9
3 Меры безопасности ... **11**
4 Монтаж ... **12**
4.1 Установка прибора щитового крепления Щ3 ... 12
4.2 Габаритные и установочные размеры трансформатора ТПК-121-К40 ... 12
5 Подключение ... **14**
5.1 Рекомендации по подключению ... 14
5.2 Порядок подключения ... 15
5.3 Назначение контактов клеммника ... 15
5.4 Подключение датчиков ... 15
5.4.1 Общие сведения ... 15
5.4.2 Подключение ТС ... 16
5.4.3 Подключение ТС по двухпроводной схеме ... 16
5.4.4 Подключение ТП ... 17
5.4.5 Подключение датчика с сигналом тока и напряжения ... 17
5.4.6 Подключение к сети питания ... 17
5.4.7 Подключение внешнего управления таймером ... 18
6 Эксплуатация ... **19**
6.1 Принцип работы ... 19
6.1.1 Контроль исправности датчика ... 20
6.2 Индикация и управление ... 20
7 Настройка ... **23**
7.1 Общие сведения ... 23
7.2 Особенности функционирования во время настройки ... 23
7.3 Параметры уставок регулятора и таймера ... 25
7.4 Параметры входа и обработки сигнала (код 31) ... 25
7.5 Параметры регулятора (код 43) ... 28
7.6 Параметры таймера (код 27) ... 29
7.7 Работа с заводскими установками параметров ... 30
7.8 Сценарии работы ... 31
7.9 Восстановление заводских настроек ... 34
8 Техническое обслуживание ... **35**
8.1 Техническое обслуживание ... 35
8.2 Юстировка ... 35
8.2.1 Юстировка наклона характеристики ТС (код 104) ... 35
8.2.2 Юстировка датчиков с выходным сигналом тока (код 104) ... 36
8.2.3 Юстировка датчиков с выходным сигналом напряжения (код 104) ... 36
8.2.4 Юстировка прибора с ТП (код 104) ... 37
8.2.5 Юстировка схемы КСК ТП (код 102) ... 38
9 Маркировка ... **39**
10 Упаковка ... **40**

11 Транспортирование и хранение 41
12 Комплектность 42
13 Гарантийные обязательства 43
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Возможные неисправности и способы их устранения 44

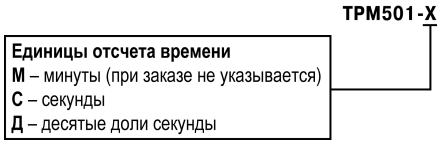
Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с монтажом, подключением, принципом работы, настройкой и техническим обслуживанием реле-регулятора с таймером ТРМ501, в дальнейшем по тексту именуемого «прибор».

Подключение, регулировка и техобслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами после прочтения настоящего руководства по эксплуатации.

Прибор изготавливается в различных модификациях, указанных в коде полного условного обозначения:

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



Используемые аббревиатуры

ИМ – исполнительный механизм.

КСК – компенсация температуры свободных концов термопары.

ТП – термометр сопротивления (термопара).

ТС – термопреобразователь сопротивления.

ЦИ – цифровой индикатор.

Предупреждающие сообщения

В данном руководстве применяются следующие предупреждения:



ОПАСНОСТЬ
Ключевое слово ОПАСНОСТЬ сообщает о **непосредственной угрозе опасной ситуации**, которая приведет к смерти или серьезной травме, если ее не предотвратить.



ВНИМАНИЕ
Ключевое слово ВНИМАНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к небольшим травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Ключевое слово ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ сообщает о **потенциально опасной ситуации**, которая может привести к повреждению имущества.



ПРИМЕЧАНИЕ
Ключевое слово ПРИМЕЧАНИЕ обращает внимание на полезные советы и рекомендации, а также информацию для эффективной и безаварийной работы оборудования.

Ограничение ответственности
Ни при каких обстоятельствах ООО «Производственное Объединение ОВЕН» и его контрагенты не будут нести юридическую ответственность и не будут признавать за собой какие-либо обязательства в связи с любым ущербом, возникшим в результате установки или использования прибора с нарушением действующей нормативно-технической документации.

1 Назначение и функции

Прибор предназначен для регулирования температуры или других физических величин в технологических процессах, в которых требуется точное соблюдение временных режимов.

Прибор выпускается согласно ТУ 4217-021-46526536-2009.

Функции прибора:

- измерение и отображение значения температуры или другой физической величины на ЦИ;
- преобразовывание сигнала датчика в значение контролируемой физической величины;
- регулирование измеряемой величины по двухпозиционному закону;
- встроенный таймер обратного отсчета;
- запуск/остановка регулирования по встроенному таймеру;
- запуск/остановка регулирования независимо от таймера;
- дистанционное управление запуском и остановкой таймера;
- защита уставок регулятора и таймера от несанкционированных изменений;
- сохранение параметров измерения и регулирования, заданных при настройке, в энергонезависимой памяти прибора.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Таблица 2.1 – Характеристики прибора

Наименование	Значение
Питание	
Напряжение питания	12 В (постоянного или переменного тока)
Допустимое отклонение напряжения питания	–10...+10 %
Потребляемая мощность, не более	3 ВА
Входы	
Время опроса входных каналов, не более	1 с
Предел допустимой основной приведенной погрешности измерения входной величины (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
Напряжение низкого (активного) уровня на управляющем входе («ПУСК/СТОП»)	0...0,8 В
Напряжение высокого уровня на управляющем входе («ПУСК/СТОП»)	2,4...30 В
Выходное сопротивление устройства внешнего управления таймером	не более 1 кОм
Выходы	
Количество встроенных выходных электромагнитных реле	2
Максимальный ток, коммутируемый контактами реле	8 А при напряжении 220 В 50 Гц и cos φ > 0,4
Характеристики таймера	
Диапазон установки времени ТРМ501 ТРМ501-С ТРМ501-Д	 0...999 мин 0...999 с 0...99,0 с
Дискретность таймера ТРМ501 ТРМ501-С ТРМ501-Д	 1 мин 1 с 0,1 с
Характеристики корпуса	
Тип корпуса	щитовой (Щ3)
Степень защиты корпуса	IP54 (со стороны передней панели) IP00 (со стороны клемм)
Габаритные размеры корпуса	76 × 34 × 70 мм
Масса прибора (без трансформатора), не более	0,2 кг

Таблица 2.2 – Датчики и входные сигналы

Тип	Диапазон измерений	Код типа датчика (значение параметра tCn)
Термопреобразователи сопротивления		
Cu 100 (α = 0,00426 °C^{-1})*	–50…+200 °C	00
Cu 50 (α = 0,00426 °C^{-1})	–50…+200 °C	01
Pt 100 (α = 0,00385 °C^{-1})	–99…+650 °C	02
100П (α = 0,00391 °C^{-1})	–99…+650 °C	03
Pt 50 (α = 0,00385 °C^{-1})	–99…+650 °C	07
50П (α = 0,00391 °C^{-1})	–99…+650 °C	08
50М (α = 0,00428 °C^{-1})	–50…+200 °C	09
100М (α = 0,00428 °C^{-1})	–50…+200 °C	14
ТСМ 53М (гр. 23)	–50…+200 °C	15
Термопары (преобразователи термоэлектрические)		
ТХК(L) «хромель–копель»	–50…+750 °C	04
ТХА(K) «хромель–алюмель»	–50…+999 °C	05
ТНН(N) «никросил–нисил»	–50…+999 °C	19
ТЖК(J) «железо–константан»	–50…+900 °C	20
Датчики с унифицированным выходным сигналом тока		
Ток 4…20 мА	0...100 %	10
Ток 0…20 мА	0...100 %	11
Ток 0…5 мА	0...100 %	12
Датчики с унифицированным выходным сигналом напряжения		
Напряжение 0...50 мВ	0...100 %	06

ПРИМЕЧАНИЕ

* Коэффициент, определяемый по формуле $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100\ ^\circ C}$, где R_{100}, R_0 - значения сопротивления термопреобразователя сопротивления по номинальной статической характеристике соответственно при 100 и 0 °C, и округляемый до пятого знака после запятой.

2.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации при следующих условиях:

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

3 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу III по ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Монтаж

4.1 Установка прибора щитового крепления Щ3

Для установки прибора следует:

1. Подготовить на щите управления монтажный вырез для установки прибора (см. рисунок 4.2).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в монтажный вырез.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты из комплекта поставки в отверстиях каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

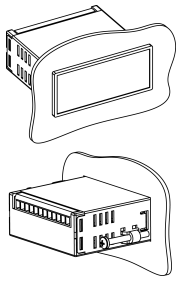


Рисунок 4.1 – Установка прибора щитового крепления

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

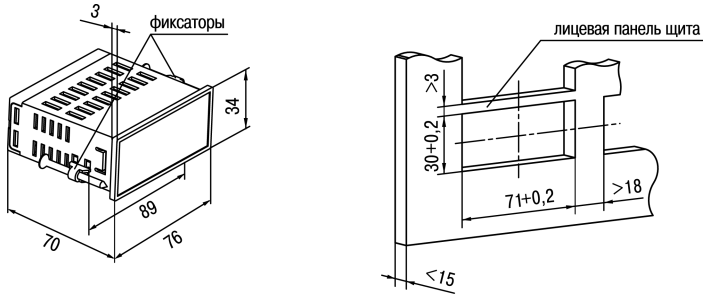


Рисунок 4.2 – Габаритные размеры корпуса Щ3

4.2 Габаритные и установочные размеры трансформатора ТПК-121-К40

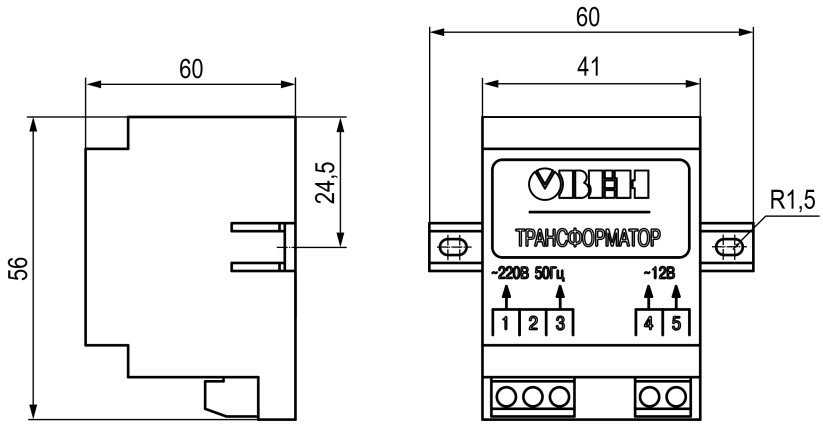


Рисунок 4.3 – Габаритные и установочные размеры трансформатора ТПК-121-К40

5 Подключение

5.1 Рекомендации по подключению

Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели. Перед подключением концы кабелей следует зачистить и залудить или использовать кабельные наконечники. Жилы кабелей следует зачищать так, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 1 мм^2.

Общие требования к линиям соединений:

- во время прокладки кабелей следует выделить линии связи, соединяющие прибор с датчиком, в самостоятельную трассу (или несколько трасс), располагая ее (или их) отдельно от силовых кабелей, а также от кабелей, создающих высокочастотные и импульсные помехи;
- для защиты входов прибора от влияния промышленных электромагнитных помех линии связи прибора с датчиком следует экранировать. В качестве экранов могут быть использованы как специальные кабели с экранирующими оплетками, так и заземленные стальные трубы подходящего диаметра. Экраны кабелей с экранирующими оплетками следует подключить к контакту функционального заземления (FE) в щите управления;
- фильтры сетевых помех следует устанавливать в линиях питания прибора;
- искрогасящие фильтры следует устанавливать в линиях коммутации силового оборудования.

Монтируя систему, в которой работает прибор, следует учитывать правила организации эффективного заземления:

- все заземляющие линии прокладывать по схеме «звезда» с обеспечением хорошего контакта с заземляемым элементом;
- все заземляющие цепи должны быть выполнены проводами наибольшего сечения;
- запрещается объединять клемму прибора с маркировкой «Общая» и заземляющие линии.

5.2 Порядок подключения

ОПАСНОСТЬ
После распаковки прибора следует убедиться, что при транспортировке прибор не был поврежден.

Если прибор находился длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение 30 мин.

Для подключения прибора следует:

1. Подключить прибор к источнику питания.

   ВНИМАНИЕ
   Перед подачей питания на прибор следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень.

2. Подать питание и настроить необходимый сценарий работы. Снять питание.
3. Подключить датчики к входам прибора.
4. Подключить линии связи выходных реле к исполнительным устройствам.
5. Включить прибор и проверить выполнение сценария работы.

5.3 Назначение контактов клеммника

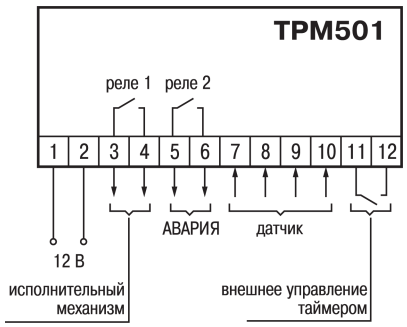


Рисунок 5.1 – Контакты клеммника

5.4 Подключение датчиков

5.4.1 Общие сведения

Входные измерительные устройства в приборе являются универсальными, т. е. к ним можно подключать любые первичные преобразователи (датчики) из перечисленных в таблице 2.2. К входам прибора можно подключить одновременно два датчика разных типов в любых сочетаниях.

ВНИМАНИЕ
Для защиты входных цепей прибора от возможного пробоя зарядами статического электричества, накопленного на линиях связи «прибор – датчик», перед подключением к клеммнику прибора их жилы следует на 1–2 секунды соединить с винтом функционального заземления (FE) щита.

Во время проверки исправности датчика и линии связи следует отключить прибор от сети питания. Для избежания выхода прибора из строя при «прозвонке» связей следует использовать измерительные устройства с напряжением питания не более 4,5 В. При более высоких напряжениях питания этих устройств отключение датчика от прибора обязательно.

Параметры линии соединения прибора с датчиком приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Параметры линии связи прибора с датчиками

Тип датчика	Длина линий, м, не более	Сопротивление линии, Ом, не более	Исполнение линии
ТС	100	15	Двух- или трехпроводная. Провода равной длины и сечения
ТП	20	100	Термоэлектродный кабель (компенсационный)
Унифицированный сигнал постоянного тока	100	100	Двухпроводная
Унифицированный сигнал напряжения постоянного тока	100	5	Двухпроводная

5.4.2 Подключение ТС

ТС подключается к прибору по трехпроводной схеме (см. рисунок 5.2).

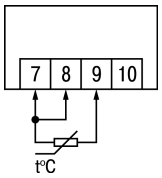


Рисунок 5.2 – Схема подключения ТС

Такая схема позволяет скомпенсировать сопротивление соединительных проводов.

При подключении необходимо соблюдать условие равенства сопротивлений. Соединительные провода должны быть одинаковой длины и сечения.

Допускается соединение ТС с прибором по двухпроводной линии при выполнении некоторых условий (см. раздел ниже).

5.4.3 Подключение ТС по двухпроводной схеме

Соединение термопреобразователя с прибором по двухпроводной схеме производится в случае невозможности использования трехпроводной схемы, например при установке ТРМ501 на объектах, оборудованных ранее проложенными трассами.

Для подключения ТС по двухпроводной схеме следует:

1. Перед началом работы установить перемычки между контактами 7 – 8 клеммника прибора, а двухпроводную линию подключить к контактам 7 – 9.
2. Подключить к линии связи «термопреобразователь–прибор» (к противоположным от прибора концам линии) вместо ТС магазин сопротивлений с классом точности не ниже 0,05 (например, Р4831).

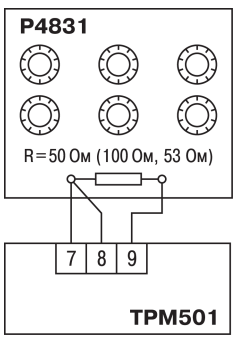


Рисунок 5.3 – Схема подключения

3. Установить на магазине значение, равное сопротивлению ТП при температуре 0 °С (50 или 100 Ом, в зависимости от типа датчика).
4. Подать на прибор питание и через 15 – 20 сек по показаниям ЦИ определить величину отклонения температуры от 0 °С.
5. Ввести в память прибора значение коррекции «сдвиг характеристики» Cor, равное по величине показаниям прибора в п. 4, но взятое с противоположным знаком. Об установке параметра Cor.
6. Выйти из настройки и убедиться, что показания прибора равны 0 ± 0,2 °С.
7. Отключить питание от прибора, отсоединить линию связи от магазина сопротивлений и подключить ее к ТС.

После выполнения указанных действий прибор готов к работе.

5.4.4 Подключение ТП

Прибор и ТП следует соединять напрямую (при достаточной длине проводников ТП) или при помощи удлинительных компенсационных проводов, соответствующих типу используемых в ТП, с соблюдением полярности.

Допускается также использовать провода из металлов с термоэлектрическими характеристиками, которые в диапазоне температур 0 ... 100 °С аналогичны характеристикам материалов электродов термопары.

Рабочий спай термопары должен быть электрически изолирован от заземленного оборудования.

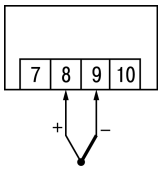
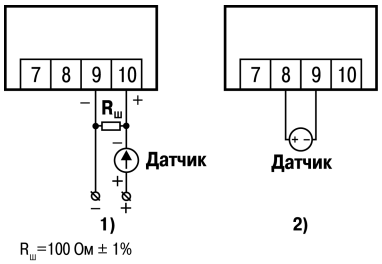


Рисунок 5.4 – Схема подключения ТП

5.4.5 Подключение датчика с сигналом тока и напряжения

Для индикации реального значения входной величины сигнал с датчика масштабируется.

При соединении датчиков и прибора необходимо соблюдать полярность, см. рисунок 5.5.



1) с выходным сигналом тока

2) с выходным сигналом напряжения

Рисунок 5.5 – Схема подключения датчиков

5.4.6 Подключение к сети питания

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
При случайной подаче напряжения на измерительный вход (клеммы 7-10) прибор выйдет из строя.

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

Линия питания подсоединяется к клеммам 1 и 2 через трансформатор, см. рисунок 5.6 .

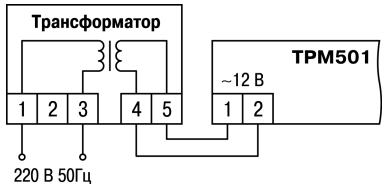


Рисунок 5.6 – Схема подключения трансформатора

5.4.7 Подключение внешнего управления таймером

К управляющему входу (клеммы 11 и 12) ТРМ501 можно подключить устройство внешнего управления таймером, дублирующее кнопку (см. рисунок 5.7).

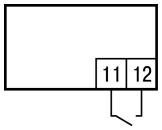


Рисунок 5.7 – Схема подключения внешней кнопки «СТОП/ПУСК»

В качестве внешней кнопки можно использовать:

- контакты кнопок, выключателей, герконов, реле и других устройств (R < 1 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 до 30 В, и низкого уровня от 0 до 0,8 В. Входной ток при напряжении низкого уровня не должен превышать 15 мА.

6 Эксплуатация

6.1 Принцип работы

Функциональная схема прибора приведена на рисунке 6.1.

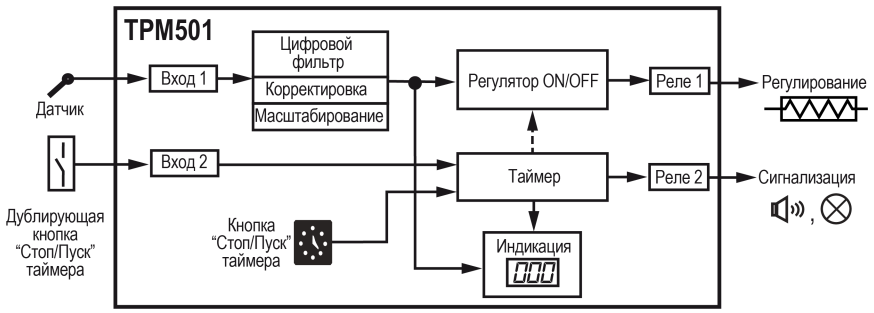


Рисунок 6.1 – Функциональная схема прибора

Во время обработки измеренного значения прибор выполняет следующие функции:

- цифровая фильтрация измерений (для ослабления влияния внешних импульсных помех на эксплуатационные характеристики прибора);
- коррекция измерительной характеристики датчиков (для устранения начальной погрешности преобразования входных сигналов и погрешностей, вносимых соединительными проводами);
- масштабирование входного сигнала.

Измеренное значение используется как входное значение для регулятора. Регулятор формирует выходной сигнал в соответствии с заданными параметрами.

В зависимости от настроек, таймер может управлять только реле 2 или регулятором и реле 2.

Реле 1 и 2 передают управляющие сигналы на ИМ.

В приборе предусмотрены следующие режимы:

- **Работа** — основной режим, в котором происходит измерение и регулирование;
- **Настройка** — режим, в котором настраиваются значения параметров;
- **Авария** — режим, в который прибор переходит, когда регистрирует аварийную ситуацию (см. раздел 6.1.1).

Прибор переходит в режим **Работа** автоматически после подачи питания.

В режиме **Работа** прибор выполняет следующие функции:

- опрос входного датчика (с частотой не более 1 с);
- вывод на ЦИ:
  - аварии на входе;
  - текущего значения входной величины;
  - времени с таймера;
- контроль параметров:
  - 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).
- управление выходным реле по двухпозиционному закону (в соответствии с заданной логикой и уставкой);
- обратный отсчет времени согласно заданной уставке таймера;
- сигнализация об окончании работы таймера.

Для изменения параметров технологического процесса следует перейти в режим **Настройка**.

В случае возникновения неполадок следует обратиться к Приложению Неисправности и способы их устранения. После устранения неисправности прибор автоматически возвращается к работе.

6.1.1 Контроль исправности датчика

В процессе работы прибор контролирует исправность входного датчика.

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.

В случае возникновения аварии по входу прибор переходит в режим **Авария**:

- Светодиод мигает с частотой 4 раза в секунду.
- На ЦИ выводятся горизонтальные прочерки (- - -). Исключения:
  - Короткое замыкание термопары. На ЦИ 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 0...5 мА, 0...20 мА на ЦИ отображается значение нижней границы диапазона измерения (соответствует установленному в параметре $_{L}PL$.
- Реле 1 (реле регулятора) переводится в состояние, определенное в параметре RLr (по умолчанию размыкается);
- Реле 2 (реле таймера) замыкается, таймер останавливается. Выключить реле 2 до устранения аварии можно нажатием кнопки .

6.2 Индикация и управление

На лицевой панели прибора расположены элементы индикации и управления (см. рисунок 6.2):

- трехразрядный семисегментный ЦИ;
- три светодиода;
- четыре кнопки.



Рисунок 6.2 – Лицевая панель прибора

Таблица 6.1 – Назначение ЦИ

Режим	Индикация на ЦИ
Работа	Значения измеряемой величины или текущее время таймера
Настройка	Названия или значения параметров прибора
Авария	«– – –»

Таблица 6.2 – Назначение светодиодов

Свето-диод	Назва-ние	Состояние	Значение
	Реле регулято-ра (реле 1)	Светится	Реле замкнуто
		Не светится	Реле разомкнуто

Продолжение таблицы 6.2

Свето-диод	Назва-ние	Состояние	Значение
	Состоя-ние таймера	Светится	Таймер остановлен
		Не светится	Таймер сброшен или выключен
		Мигает редко (1 раз в секунду)	Таймер запущен
		Мигает часто (3 раза в секунду)	Таймер завершил работу
	Инфор-мация на ЦИ	Светится	На ЦИ выводится измеренная величина
		Не светится	На ЦИ выводится текущее время таймера
		Мигает 4 раза в секунду	Прибор перешел в режим **Авария** (возникла ошибка по входному каналу)

Таблица 6.3 – Назначение кнопок

Кнопка	Режим	Назначение
ПРОГ	**Работа**	Вход из режима **Работа** в режим **Настройка**. Краткое нажатие (менее 6 с) — вход в режим задания уставок. Долгое нажатие (6 с) — вход в режим задания параметров
	На-стройка	Запись новых установленных значений параметров в память прибора и выход в режим **Работа**
	Работа	При включенном таймере – переход от индикации температуры к индикации времени и обратно. При отключенном таймере – кнопка не используется
	На-стройка	Выбор и увеличение значения параметра (если удерживать кнопку, скорость изменения возрастает)
	Работа	Выключение таймера (реле 2) при окончании работы или при аварии датчика
	На-стройка	Выбор и уменьшение значения параметра (если удерживать кнопку, скорость изменения возрастает)
	Работа	Управление таймером: • краткое нажатие (менее 6 с) – пуск и остановка таймера; • долгое нажатие (6 с) – сброс таймера на заданную уставку. Ручное управление регулятором (при нулевой уставке таймера)

7 Настройка

7.1 Общие сведения

Настройка предназначена для задания и записи в энергонезависимую память прибора требуемых при эксплуатации настраиваемых параметров.

В приборе есть два уровня настройки:

- **Первый уровень** – задание значений уставок для регулятора и таймера.
- **Второй уровень** – задание функциональных параметров прибора.

Для перехода к настройке необходимо нажать кнопку ПРОГ. Краткое нажатие (менее 6 с) — вход на первый уровень. Долгое нажатие (6 с) — вход на второй уровень.

На втором уровне настройки также можно восстановить заводские установки прибора (см. раздел 7.7) и провести юстировку измерительных устройств (см. раздел 8.2).

Функциональные параметры прибора разделены на группы. Для входа в группу необходимо ввести код:

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

Порядок действий в режиме **Настройка** показан на рисунке ниже.

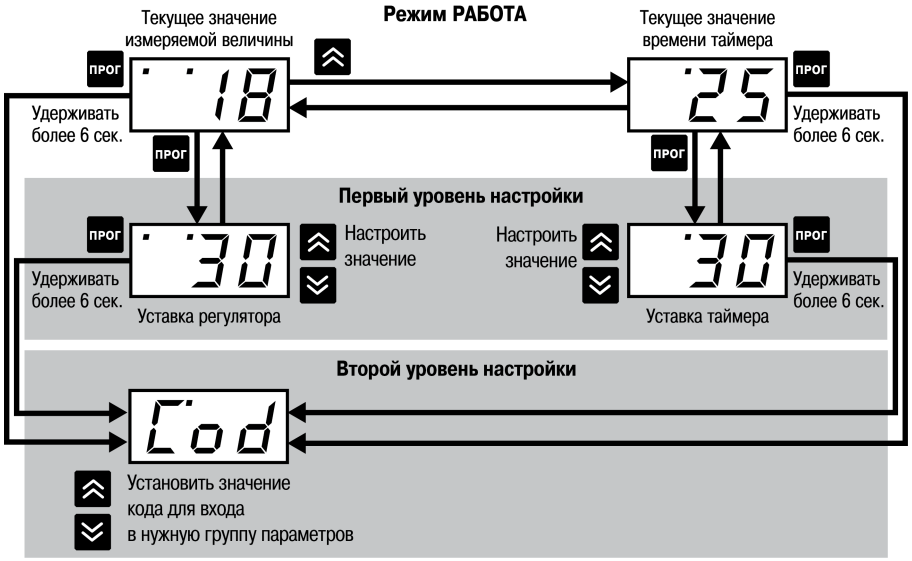


Рисунок 7.1 – Уровни настройки

7.2 Особенности функционирования во время настройки

В процессе настройки:

- На ЦИ всегда **мигает последний символ**.
- Прибор **продолжает измерять входные сигналы**, но на ЦИ они не отображаются (индицируется только имя параметра или его значение).
- В случае возникновения аварии по входу прибор переходит в режим **Авария** (реле 2 замыкается, мигает светодиод). На ЦИ аварийная информация не отображается.
- **Регулятор и таймер продолжают работать**.
- Кнопка управления таймером не работает.
- Прибор не может перейти в режим **Работа** без команды извне.
- Заданные **значения параметров сохраняются в памяти** при выключении питания.
- Любое заново **введенное значение параметра начинает работать сразу после записи** в память (до выхода из режима **Настройки**).

7.3 Параметры уставок регулятора и таймера

Таблица 7.1 – Параметры уставок регулятора и таймера

Параметр	Диапазон (Значение по умолчанию)	Описание
$T_{уст}$	–99 ... 999 (30)	Уставка регулятора. Задается в единицах измеряемой величины с учетом диапазона работы датчика
$t_{уст}$	0... 999 (30)	Уставка таймера. Таймер с обратным отсчетом позволяет отработать уставку в течение: • 1...999 минут (для **ТРМ501–М**); • 1...999 секунд (для **ТРМ501–С**); • 0,1...99,9 секунд (для **ТРМ501-Д**). Редактирование уставки доступно, когда tUr = on. Если задать уставку таймера = 0 (при включенном таймере tUr = on), то можно управлять регулятором вручную, с помощью кнопки (или внешней дублирующей кнопки).

ПРИМЕЧАНИЕ

Если значение уставки не меняется при нажатии кнопок и , то в приборе установлена защита от изменения уставок (SLr = on). Для снятия защиты следует задать SLr = oFF.

7.4 Параметры входа и обработки сигнала (код 31)

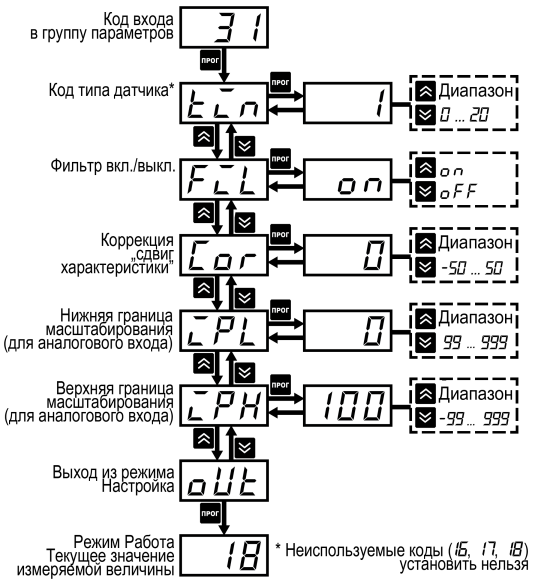
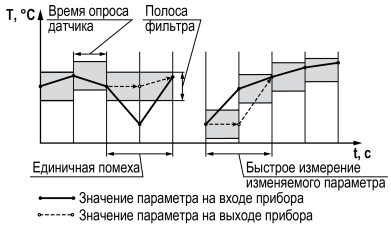
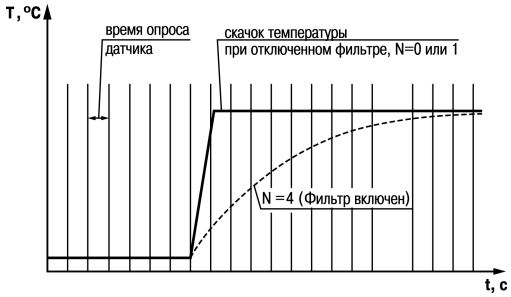
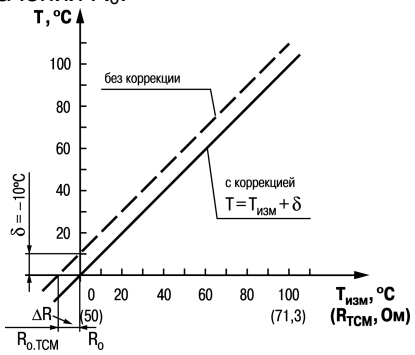
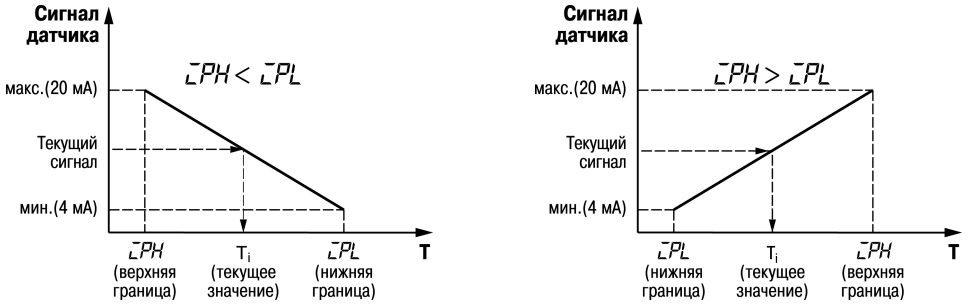


Рисунок 7.2 – Настройка параметров входа

Таблица 7.2 – Параметры входа и обработки входного сигнала

Параметр	Диапазон (Значение по умолчанию)	Описание
tCn	00...20 (04)	Код типа датчика. Список значений и соответствие их типам датчиков приведено в таблице 2.2.
FiL	on oFF (on)	Режим работы цифрового фильтра: • on — фильтр включен; • oFF — фильтр выключен. Работа фильтра описывается двумя характеристиками: «полоса фильтра» и «глубина фильтра». Обе характеристики в приборе являются неизменяемыми. **Полоса фильтра** П = 10 позволяет защитить измерительный тракт от единичных помех. Если поступившее на вход значение отличается от предыдущего на величину, большую 10 ° С, то прибор производит повторные измерения до тех пор, пока полученное значение не попадет в заданную полосу (см. рисунок 7.3). В течение всего этого времени на ЦИ отображается прежнее значение измеренной величины.  **Рисунок 7.3 – Действие параметра «Полоса фильтра»** **Глубина фильтра** N = 4 позволяет уменьшить шумовую составляющую показаний прибора. Прибор вычисляет среднее арифметическое последних четырех измерений. Действие параметра «глубина фильтра» показано на рисунке 7.4.  **Рисунок 7.4 – Действие параметра «Глубина фильтра»**

Продолжение таблицы 7.2

Параметр	Диапазон (Значение по умолчанию)	Описание
Cor	–50…50 (0)	Коррекция измерений. Используется, чтобы устранить начальную погрешность преобразования на входном датчике. Погрешность выявляется в ходе метрологических испытаний. Коррекцию следует вводить в следующих случаях: • при подключении ТС по двухпроводной схеме (для компенсации погрешностей, вносимых соединительными проводами); • при отклонении у ТС значения R_0.  **Рисунок 7.5 – График коррекции измерений** Коррекция измерений представляет собой сдвиг измерительной характеристики на величину δ, см. рисунок 7.5. Эта величина прибавляется к каждому вычисленному значению измеренной величины $T_{изм}$
LPL	- 99 … 999 (0)	Масштабирование шкалы измерения. При работе с датчиками, формирующими на выходе унифицированный сигнал тока или напряжения (bLn = 06, 10, 11, 12, 13), можно использовать произвольное масштабирование шкалы измерения. В соответствующих параметрах устанавливаются нижняя (LPL) и верхняя (LPH) границы диапазона отображения.  Нижняя граница (LPL) определяет, какое значение будет выводиться на ЦИ при минимальном уровне сигнала с датчика (например, **4** мА для датчика с выходным сигналом тока 4 ... 20 мА). Верхняя граница (LPH) определяет, какое значение будет выводиться на ЦИ при максимальном уровне сигнала с датчика (например, **20** мА для датчика с выходным сигналом тока 4...20 мА). Нижняя граница может быть как меньше, так и больше верхней (LPL > LPH). Во втором случае характеристика будет обратной.
LPH	- 99 … 999 (100)	

7.5 Параметры регулятора (код 43)

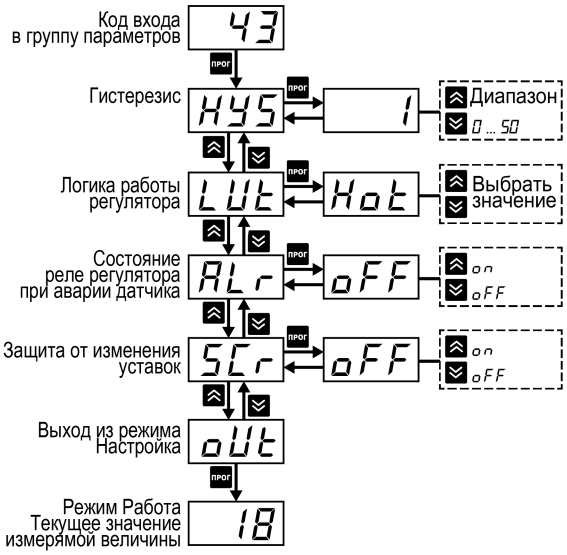
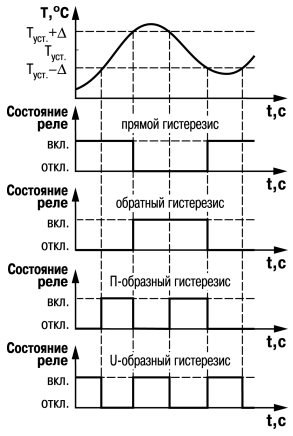


Рисунок 7.6 – Настройка параметров регулятора

Таблица 7.3 – Параметры регулятора

Параметр	Диапазон (Значение по умолчанию)	Описание
HYS	(0)	Гистерезис Δ (в единицах измеряемой величины). Соответствует диапазону работы датчика
LUt	(Hot)	Логика работы регулятора. Регулятор работает по двухпозиционному закону с использованием устройства сравнения (компаратора).
	oFF	Компаратор выключен
	Hot	Прямой гистерезис. Применяется для управления работой нагревателя (например, ТЭНа) или сигнализации о том, что значение текущего измерения T меньше уставки $T_{уст.}$ Реле компаратора первоначально включается при значениях $T < T_{уст} - Δ$, выключается при $T > T_{уст} + Δ$ и вновь включается при $T < T_{уст} – Δ$, осуществляя двухпозиционное регулирование по уставке $T_{уст}$ с гистерезисом ± Δ
	CoL	Обратный гистерезис. Применяется для управления работой охладителя (например, вентилятора) или сигнализации о превышении значения уставки. Реле компаратора первоначально включается при значениях $T > T_{уст} + Δ$, выключается при $T < T_{уст} – Δ$
	-П-	П-образный гистерезис. Применяется для сигнализации о входе контролируемой величины в заданные границы. Выходное устройство включается при $T_{уст} – Δ < T < T_{уст} + Δ$
	-U-	U-образный гистерезис. Применяется для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы. Выходное устройство включается при $T < T_{уст} – Δ$ и $T > T_{уст} + Δ$
ALr	on oFF (oFF)	Состояние реле регулятора при аварии датчика. Если ALr = oFF, то реле размыкается. Если ALr = on, реле замыкается
SCr	on oFF (oFF)	Защита от изменения уставок регулятора и таймера. При SCr = oFF уставки можно изменять, при SCr = on изменение недоступно



7.6 Параметры таймера (код 27)

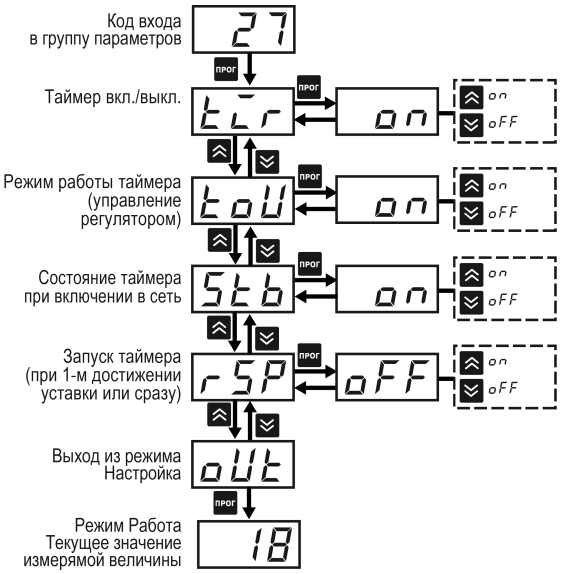


Рисунок 7.7 – Настройка параметров таймера

Таблица 7.4 – Параметры таймера

Параметр	Диапазон (Значение по умолчанию)	Описание
tLr	on oFF (on)	Включение/выключение таймера. on: • таймер включен и управляется кнопкой , а также внешней дублирующей кнопкой, подключенной к клеммам 11 и 12. Отсчет таймера можно приостановить кратким нажатием кнопки (менее 6 с). Повторное нажатие кнопки снова запустит таймер; • при нулевом значении уставки таймера с помощью кнопки можно управлять работой регулятора (ручной режим работы). oFF: • таймер выключен и кнопка не работает; • уставка таймера на ЦИ не выводится (кнопка не работает), задание уставки таймера невозможно.
toU	on oFF (on)	Таймер управляет работой регулятора. При on: • при запуске таймера работает реле 1, реле таймера разомкнуто; • при остановке таймера (нажатие кнопки) регулирование приостановлено, реле регулятора (реле 1) разомкнуто, реле таймера (реле 2) разомкнуто; • при завершении работы таймера регулирование останавливается (реле 1 разомкнуто), реле таймера (реле 2) замыкается; • после короткого нажатия кнопки реле таймера размыкается. Разомкнуть реле таймера можно кнопкой (без сброса). Если oFF, регулятор работает всегда независимо от состояния таймера.

Продолжение таблицы 7.4

Параметр	Диапазон (Значение по умолчанию)	Описание
Stb	on oFF (on)	Запуск таймера при подаче питания на прибор: • при on таймер ждет нажатия кнопки для запуска; • при oFF таймер запускается автоматически при включении питания. Для повторного запуска таймера следует отключить питание, затем снова его включить. **ПРИМЕЧАНИЕ** При oFF кнопка запуска таймера не блокируется и позволяет запускать/останавливать таймер, если требуется.
rSP	on oFF (oFF)	Запуск таймера при первом достижении уставки. on: • таймер запускается при первом достижении уставки регулятором; oFF: • таймер запускается при нажатии кнопки или при включении питания (независимо от текущего значения температуры). Параметр rSP имеет больший приоритет, чем Stb

7.7 Работа с заводскими установками параметров

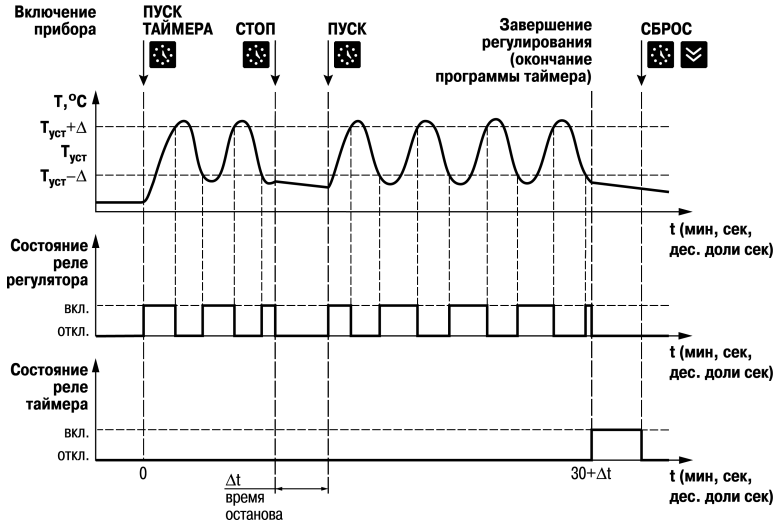


Рисунок 7.8 – График регулирования температуры по уставке таймера

На рисунке 7.8 приведена диаграмма работы прибора с заводскими настройками. Таймер включен (tLr = on) и запускается сразу после нажатия кнопки (rSP = oFF). Таймер управляет работой регулятора (toU = on). По умолчанию уставка таймера равна 30 (единицы измерения зависят от модификации прибора).

С настройками по умолчанию прибор работает по следующему сценарию:

1. После подачи питания прибор находится в режиме ожидания команды на запуск таймера.
2. После нажатия кнопки таймер начинает отсчет. С началом отсчета таймера запускается процесс регулирования. О работе таймера сигнализирует светодиод . Отсчет таймера можно остановить нажатием кнопки . Процесс регулирования приостанавливается, светодиод светится постоянно. При повторном нажатии кнопки - таймер продолжит отсчет, а регулятор продолжит работу.

3. По завершению отсчета таймера регулирование останавливается (реле 1 разомкнуто), реле таймера (реле 2) замыкается. Светодиод не светится, светодиод мигает часто (около 3-х раз в секунду).

   После завершения работы таймера на ЦИ появится сообщение *End*. Чтобы сбросить (обнулить) таймер, следует нажать и удерживать более 6 с кнопку до появления на ЦИ сообщения *rES*. Прибор вернется к работе. На ЦИ отобразится значение уставки таймера, светодиод погаснет.

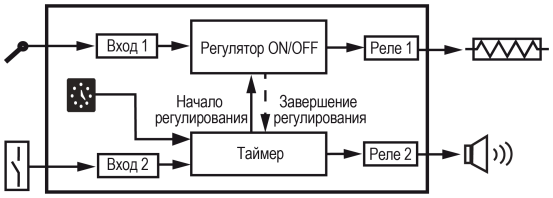
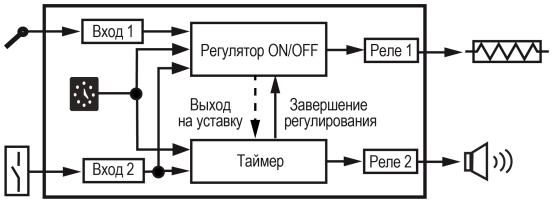
   Для выключения устройства сигнализации, подключенного к реле 2, и повторного запуска сценария следует:

   - сбросить таймер — длительным (более 6 с) нажатием кнопки ;
   - или нажать кнопку .

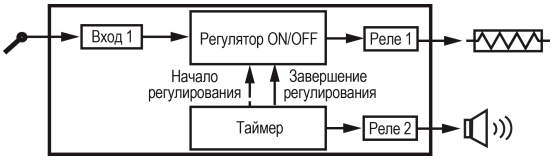
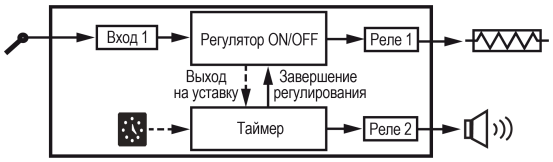
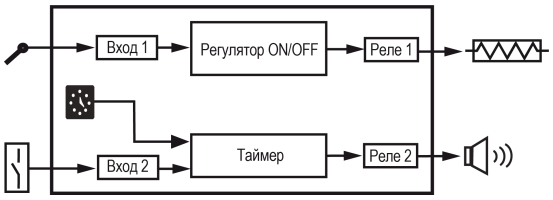
7.8 Сценарии работы

ПРИМЕЧАНИЕ
Для корректной работы выходного реле таймера время таймера должно быть отличным от нуля.

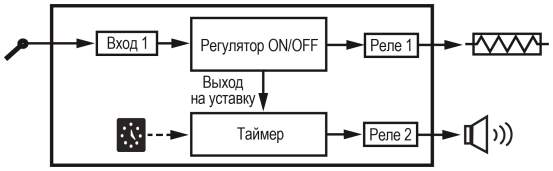
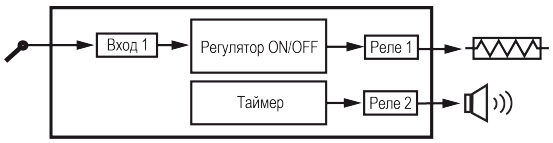
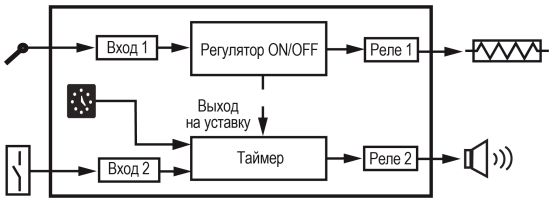
Таблица 7.5 – Сценарии работы

Сценарий	Описание
При *tCr* = *on* сочетание значений параметров *toU*, *Stb* и *rSP* активирует один из сценариев работы прибора. При *Stb* = *oFF* кнопка запуска таймера не блокируется	
toU = *on* — таймер управляет регулятором; *Stb* = *on* — таймер и регулятор запускаются кнопкой; *rSP* = *oFF* — таймер не ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.9 – Сценарий 1** (1) После подачи питания прибор находится в режиме ожидания команды на запуск таймера. (2) Запуск таймера по нажатию кнопки. С началом отсчета таймера запускается процесс регулирования. (3) После завершения отсчета таймера регулирование останавливается и замыкается реле 2. (4) Повторный запуск сценария выполняется после длинного (6 с) и короткого (менее 6 с) нажатий кнопки
toU = *on* — таймер управляет регулятором; *Stb* = *on* — таймер запускается кнопкой; *rSP* = *on* — таймер ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.10 – Сценарий 2** (1) После подачи питания регулятор начинает работу. (2) Таймер ожидает выхода регулятора на уставку или нажатия на кнопку. (3) По достижению уставки таймер начинает отсчет. (4) По завершению отсчета таймера регулирование останавливается и замыкается реле 2. (5) Повторный запуск сценария выполняется после длинного (6 с) и короткого (менее 6 с) нажатий кнопки

Продолжение таблицы 7.5

Сценарий	Описание
toU = on — таймер управляет регулятором; Stb = oFF — таймер не запускается кнопкой; rSP = oFF — таймер не ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.11 – Сценарий 3** (1) После подачи питания запускается таймер. С началом отсчета таймера запускается процесс регулирования. (2) По завершению отсчета таймера регулирование останавливается и замыкается реле 2. (3) Сценарий следует перезапускать, снимая и подавая питание на прибор
toU = on — таймер управляет регулятором; Stb = oFF — таймер не запускается кнопкой; rSP = on — таймер ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.12 – Сценарий 4** (1) После подачи питания регулятор начинает работу. (2) Таймер ожидает выхода регулятора на уставку или нажатия на кнопку. (3) По достижению уставки таймер начинает отсчет. (4) По завершению отсчета таймера регулирование останавливается и замыкается реле 2. (5) Повторный запуск сценария выполняется после длинного (6 с) и короткого (менее 6 с) нажатий кнопки
toU = oFF — таймер не управляет регулятором; Stb = on — таймер запускается кнопкой; rSP = oFF — таймер не ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.13 – Сценарий 5** (1) После подачи питания запускается процесс регулирования. Регулятор работает независимо от таймера. (2) Запуск/остановка таймера по нажатию кнопки. (3) По завершению отсчета таймера замыкается реле 2, а регулятор продолжает работу. (4) Повторный запуск таймера выполняется после длинного (6 с) и короткого (менее 6 с) нажатий кнопки

Продолжение таблицы 7.5

Сценарий	Описание
tou = oFF — таймер не управляет регулятором; Stb = oFF — таймер не запускается кнопкой; rSP = on — таймер ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.14 – Сценарий 6** (1) После подачи питания запускается процесс регулирования. Регулятор работает независимо от таймера. (2) Таймер начинает отсчет, когда регулятор достигает уставки, или по нажатию кнопки. (3) По завершению отсчета таймера замыкается реле 2, а регулятор продолжает работу. (5) Сценарий следует перезапускать, снимая и подавая питание на прибор
tou = oFF — таймер не управляет регулятором; Stb = oFF — таймер не запускается кнопкой; rSP = oFF — таймер не ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.15 – Сценарий 7** (1) После подачи питания запускается процесс регулирования и начинается отсчет таймера. Регулятор работает независимо от таймера. (2) По завершению отсчета таймера замыкается реле 2, а регулятор продолжает работу. (3) Сценарий следует перезапускать, снимая и подавая питание на прибор
tou = oFF — таймер не управляет регулятором; Stb = on — таймер запускается кнопкой; rSP = on — таймер ждет достижения уставки	 **Рисунок 7.16 – Сценарий 8** (1) После подачи питания запускается процесс регулирования. Таймер ждет достижения уставки регулятором или нажатия на кнопку. Регулятор работает независимо от таймера. (2) По завершению отсчета таймера замыкается реле 2, а регулятор продолжает работу. (3) Повторный запуск таймера выполняется после длинного (6 с) и короткого (менее 6 с) нажатий кнопки

7.9 Восстановление заводских настроек

В приборе имеется возможность восстановить значения параметров, заданные на заводе-изготовителе. Для входа в режим восстановления заводских установок следует на втором уровне настройки ввести код **–20**.



Рисунок 7.17 – Схема восстановления заводских установок

8 Техническое обслуживание

8.1 Техническое обслуживание

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию прибора следует соблюдать требования безопасности из раздела 3.

Техническое обслуживание прибора проводится не реже одного раза в 6 месяцев и включает следующие процедуры:

- проверка крепления прибора;
- проверка винтовых соединений;
- удаление пыли и грязи с клеммника прибора.

8.2 Юстировка

В приборе имеется возможность провести юстировку измерительной части.

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

Перед юстировкой прибора следует проверить заданное значение коррекции «сдвиг характеристики» (параметр Cor) и установить его равным 0. Перевести прибор в режим **Работа**.

Переход к юстировке аналогичен переходу ко второму уровню настройки. Для доступа к параметрам юстировки требуются коды:

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

8.2.1 Юстировка наклона характеристики ТС (код 104)

Для юстировки наклона характеристики ТС следует выполнить действия:

1. Подключить ко входу (клеммы 7 – 9, см. рисунок 8.1) прибора вместо датчика магазин сопротивлений типа Р4831 (или подобный ему с классом точности не ниже 0,05) по трехпроводной линии. Сопротивления проводов в линии должны быть равны друг другу и не превышать 15 Ом.

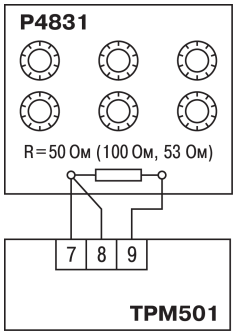


Рисунок 8.1 – Схема подключения

2. Установить на магазине сопротивление, соответствующее типу датчика.
3. Подать питание на прибор. Установить в параметрах код типа датчика (параметр tSn), соответствующий реальному датчику.
4. Не менее чем через 15 – 20 сек после включения питания провести юстировку прибора (см. рисунок 8.2). Юстировка производится автоматически. После юстировки прибор возвращается в режим **Работа**.

Код датчика (tCn)	Тип используемого 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

5. Проверить результат юстировки. Проконтролировать в режиме **Работа** по ЦИ значение температуры — оно должно быть равно 0 °С .

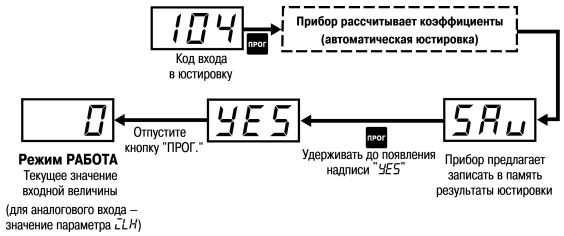


Рисунок 8.2 – Схема юстировки наклона характеристики ТС или датчика с унифицированным выходным сигналом

8.2.2 Юстировка датчиков с выходным сигналом тока (код 104)

Для юстировки следует выполнить действия:

1. Подключить ко входу (клеммы 8 – 10, см. рисунок 8.3) прибора вместо датчика дифференциальный вольтметр В1-12, включенный в режиме калибратора тока.

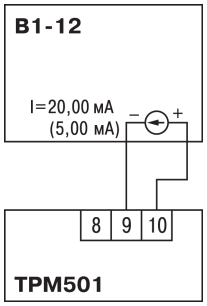


Рисунок 8.3 – Схема подключения

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

Код датчика (tCn)	Унифицированный выходной ток	Значение тока на калибраторе, мА
10, 11	4...20 мА, 0...20 мА	20,00
12	0...5 мА	5,00

3. Последующие действия аналогичны пп. 3 – 4 раздела 8.2.1.
4. После юстировки на ЦИ должно отображаться значение верхней границы диапазона измерения.

8.2.3 Юстировка датчиков с выходным сигналом напряжения (код 104)

Для юстировки следует выполнить действия:

1. Подключить ко входу (клеммы 7 – 9, см. рисунок 8.4) прибора вместо датчика дифференциальный вольтметр В1-12, включенный в режиме калибратора напряжения.

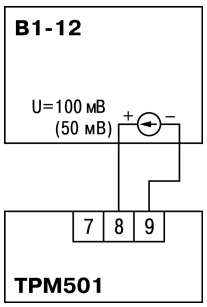


Рисунок 8.4 – Схема подключения

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

Код датчика (Lcn)	Унифицированное выходное напряжение	Значение напряжения на калибраторе, мВ
06	0...50 мВ	50,00
13	0...100 мВ	100,00

3. Последующие действия аналогичны пп. 3 – 4 раздела 8.2.1.
4. После юстировки на ЦИ должно отображаться значение верхней границы диапазона измерения.
5. Юстировка прибора окончена. Если юстировка по какой-то причине не прошла (неверное подключение, неисправный прибор), то на ЦИ выводится сообщение oFF. Чтобы сбросить сообщение, следует нажать кнопку ⏫ или отключить питание и включить его снова.

8.2.4 Юстировка прибора с ТП (код 104)

Для юстировки прибора следует выполнить действия:

1. Подключить ко входу прибора вместо термопары источник постоянного напряжения, например, дифференциальный вольтметр В1-12 классом точности не ниже 0,05 в режиме калибратора напряжений.

   При подключении соблюдать полярность (см. рисунок 8.5).

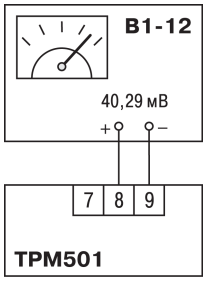


Рисунок 8.5 – Схема подключения

2. Установить на вольтметре выходной сигнал 40,29 мВ.
3. Подать питание на прибор. Установить код типа датчика Lcn = 04, соответствующий термопаре ТХК(L).
4. Не менее чем через 15 – 20 сек после включения питания произвести юстировку прибора (см. рисунок 8.6).

   Юстировка производится автоматически.

   После выполнения действий, указанных на рисунке 8.6, прибор переходит к работе с отключенной схемой компенсации температуры свободных концов (холодного спая) термопары. Вход в этот режим производится по коду доступа 100.

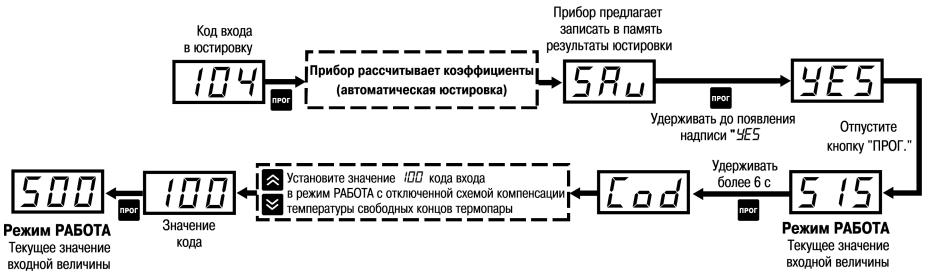


Рисунок 8.6 – Схема юстировки прибора с ТП

5. При работе с отключенной схемой компенсации температуры свободных концов термопары проверить правильность проведения юстировки. По ЦИ проконтролировать значение измеряемой температуры – она должна быть равна (500 ± 1) °С.

   Если используется термопара, отличная от ТХК(L), установить после юстировки в параметрах нужный код типа датчика t_{Cn}.

ВНИМАНИЕ
При выполнении работ по пп. 3 – 5 выходное напряжение источника не должно изменяться.

8.2.5 Юстировка схемы КСК ТП (код 102)

Для юстировки следует выполнить действия:

1. Выключить питание прибора. Отключить от входа сигнал потенциометра и подсоединить вместо него концы отградуированной термопары соответствующего типа. Поместить рабочий спай ТП в сосуд со смесью воды и льда (температура 0 °С), см. рисунок 8.7.

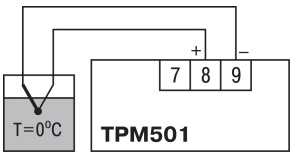


Рисунок 8.7 – Схема подключения

2. Подать питание на прибор. Проверить, соответствует ли значение параметра t_{Cn} типу подключенной термопары.

   После прогрева прибора (примерно через 20 мин после подачи питания) произвести юстировку схемы компенсации температуры свободных концов термопары прибора (см. рисунок 8.8).

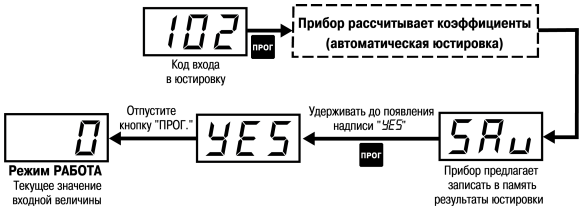


Рисунок 8.8 – Последовательность действий при юстировке схемы компенсации температуры свободных концов термопары

3. Проверить результат юстировки. Для этого проконтролировать по ЦИ значение температуры рабочего спая подключенной к прибору термопары. Оно должно быть равно 0 °С. Допустимая абсолютная погрешность составляет ± 2 °С.

   Юстировка прибора окончена.

4. Если юстировка по какой-то причине не прошла (неверное подключение, неисправный прибор), на ЦИ выводится сообщение oFF. Чтобы сбросить это сообщение, следует кратко нажать ⏬ или отключить питание и включить его снова.

9 Маркировка

На корпус прибора нанесены:

- наименование прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- напряжение и частота питания;
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

На потребительскую тару нанесены:

- наименование прибора;
- знак соответствия требованиям ТР ТС (EAC);
- страна-изготовитель;
- заводской номер прибора и год выпуска.

10 Упаковка

Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23088-80 в потребительскую тару, выполненную из коробочного картона по ГОСТ 7933-89.

Упаковка прибора при пересылке почтой производится по ГОСТ 9181-74.

11 Транспортирование и хранение

Прибор должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. В транспортных средствах тара должна крепиться согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до плюс 55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

Прибор следует перевозить в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

Условия хранения в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150-69. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

Прибор следует хранить на стеллажах.

12 Комплектность

Наименование	Количество
Прибор	1 шт.
Паспорт и Гарантийный талон	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 к-т.
Трансформатор ТПК-121-К40	1 шт.

ПРИМЕЧАНИЕ
Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность прибора.

13 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации – **24 месяца** со дня продажи.

В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие-изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи прибора в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Возможные неисправности и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Способ устранения
На ЦИ 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 настройке задан неверный тип датчика	В параметре *tCn* задать код, соответствующий датчику
	Не установлена перемычка при использовании 2-х проводной схемы соединения прибора с датчиком (только для ТС)	Установить перемычку между клеммами 7 – 8 или подключить датчик по двухпроводной схеме на две крайние входные клеммы
	Действие помех	Экранировать линию связи датчика с прибором без образования контура (экран заземлить в одной точке). Включить фильтр (*FtL* = *on*)
Значение температуры на ЦИ не соответствует реальной	При настройке задан неверный тип датчика	В параметре *tCn* задать код, соответствующий датчику
	Введена коррекция показаний датчика	В параметре *Cor* задать 0
	Используется двухпроводная схема соединения прибора с датчиком (только для ТС)	Произвести соединение по трехпроводной схеме или ввести коррекцию показаний датчиков (параметр *Cor*).
Не работает реле регулятора (реле 1)	Неверная логика работы регулятора (выключен)	Задать требуемый тип логики в параметре *LUt*
	Значение гистерезиса непропорционально велико по сравнению с величиной уставки регулятора. При включении прибора температура оказывается в зоне Туст ± Δ (*HYS*)	Изменить значение гистерезиса *HYS*
Нельзя изменить уставки регулятора и таймера	Выставлена защита от изменения уставок.	В параметре *SCr* задать *oFF*
На ЦИ при нажатии ⏫, не выводится текущее время таймера	Таймер выключен	В параметре *tCr* задать *on*
При работе с быстро меняющимися процессами (измерение давления, уровня) показания изменяются слишком медленно	Включен фильтр	Отключить фильтр (в параметре *FtL* задать *oFF*)

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5
тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: (495) 728-41-45
тех. поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru
отдел продаж: sales@owen.ru
www.owen.ru
рег.:1-RU-19608-1.37