ТРМ10 (модификация У2)

Измеритель ПИД-регулятор микропроцессорный одноканальный

Руководство по эксплуатации

КУВФ.421210.002 РЭ9

Введение

Настоящее краткое руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, конструкцией и подключением измерителя ПИД-регулятора микропроцессорного одноканального ТРМ10. Порядок настройки описан в полном руководстве по эксплуатации.

Полное руководство по эксплуатации расположено на странице прибора на сайте

1 Технические характеристики и условия эксплуатации

1.1 Технические характеристики

Таблица 1 – Характеристики прибора

Наименование		Значение
Питание	Диапазон входного напряжения питания	90...264 В (номинальное 230 В) 47...63 Гц (номинальное 50 Гц)
	Потребляемая мощность, не более	10 ВА
Источник встроенного питания[1)]	Напряжение и ток	= 24 ± 2,4 В, максимально 50 мА
Измерительный вход	Количество измерительных каналов	1
	Время опроса входа ТС/ТП и других типов датчиков, не более	1 с
	Предел допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерения, не более[2)]:	
	• ТС	0,25 %
	• ТП с включенной КХС	0,5 %
	• ТП с отключенной КХС	0,25 %
	• сигналы тока и напряжения	0,25 %
	Дополнительная приведенная к диапазону измерений погрешность измерения, вызванная изменением температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона, на каждые 10 градусов, % от основной	
	• в режиме измерения тока, напряжения, для ТП и ТС, не более	0,25 % предела основной
	Входное сопротивление при измерении сигналов напряжения, не менее	300 кОм
	Номинальное сопротивление встроенного шунтирующего резистора	39,2 Ом[3)]
	Величина максимально допустимого напряжения на измерительных клеммах	3 В
	Время установления рабочего режима при измерении входных сигналов, не более	10 мин
Дискретный вход	Количество дискретных входов	1
	Максимальный ток входа, не менее	10 мА
	Величина максимально допустимого напряжения на клеммах	3 В
	Тип элемента коммутации	Транзисторный ключ (открытый коллектор) типа n-p-n, «сухие» контакты реле
	Гальваническая развязка	отсутствует
	Максимальная длина подключаемых ко входу проводников, не более	20 м
	Частота обработки дискретного входного сигнала	1 Гц (отсутствие высокочастотных сигналов)
Выходные устройства (ВУ)	Количество ВУ	2[4)]
Интерфейс обмена данными[5)]	Тип интерфейса	RS-485
	Протокол обмена данными	Modbus RTU (Slave)
Общие сведения	Габаритные размеры прибора:	см. *разделы 3.1 — 3.5*
	Степень защиты корпуса:	
	• со стороны лицевой панели	IP54 (для корпуса Д — IP20)
	• со стороны задней панели кроме	IP20 (для корпуса Н — IP54)
	Масса прибора:	
	• с упаковкой, не более	0,4 кг (для корпуса Н — 0,5 кг)
	• без упаковки, не более	0,25 кг (для корпуса Н — 0,4 кг)
	Средний срок службы	12 лет

ПРИМЕЧАНИЕ

1) Только для модификации прибора со встроенным источником питания 24 В.

2) С учетом старения за межповерочный интервал. Для ТП данные при включенной КХС.

3) Встроенный токовый шунт для работы с сигналом тока подключается DIP-переключателем на боковой стенке корпуса в соответствии с используемым измерительным каналом.

4) Характеристики ВУ в соответствии с их типом (см. *таблицу 4*).

5) Только для модификации прибора с интерфейсом RS-485.

Таблица 2 – Датчики и входные сигналы

Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Диапазон измерения
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009	
50М (α = 0,00428 °С$^{-1}$)	–180…+200 °С
Pt50 (α = 0,00385 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
50П (α = 0,00391 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
Cu50 (α = 0,00426 °С$^{-1}$)	–50…+200 °С
100М (α = 0,00428 °С$^{-1}$)	–180…+200 °С
Pt100 (α = 0,00385 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
100П (α = 0,00391 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
Cu100 (α=0,00426 °С$^{-1}$)	–50…+200 °С
100Н (α = 0,00617 °С$^{-1}$)	–60…+180 °С
500М (α = 0,00428 °С$^{-1}$)	–180…+200 °С
Pt500 (α = 0,00385 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
500П (α = 0,00391 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
Cu500 (α = 0,00426 °С$^{-1}$)	–50…+200 °С
500Н (α = 0,00617 °С$^{-1}$)	–60…+180 °С
1000М (α = 0,00428 °С$^{-1}$)	–180…+200 °С
Pt1000 (α = 0,00385 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
1000П (α = 0,00391 °С$^{-1}$)	–200…+850 °С
Cu1000 (α = 0,00426 °С$^{-1}$)	–50…+200 °С
1000Н (α = 0,00617 °С$^{-1}$)	–60…+180 °С
Термоэлектрические преобразователи по ГОСТ Р 8.585-2001	
ТХК (L)	–200…+800 °С
ТХКн(E)	–200…+900 °С
ТЖК (J)	–200...+1200 °С
ТПП (S)	–50...+1750 °С
ТНН (N)	–200…+1300 °С
ТХА (K)	–200...+1360 °С
ТПП (R)	–50...+1750 °С
ТПР (B)	+200...+1800 °С
ТВР (A-1)	0...+2500 °С
ТВР (A-2)	0...+1800 °С
ТВР (A-3)	0...+1800 °С
ТМК (T)	–250...+400 °С
Унифицированные сигналы по ГОСТ 26.011–80	
0...1 В	0...1 В
0...5 мА	0...5 мА
0...20 мА	0...20 мА
4...20 мА	4...20 мА
Сигналы постоянного напряжения**	
–50...+50 мВ	–50...+50 мВ

Поддерживаемые датчики и входные сигналы, для которых прибор не является средством измерения, представлены в таблице ниже.

Таблица 3 – Поддерживаемые датчики и входные сигналы (не средство измерений)

Сигнал датчика (условное обозначение НСХ первичного преобразователя)	Диапазон измерения
Пирометры[1)]	
Пирометр РК-15	+400…+1500 °С
Пирометр РК-20	+600…+2000 °С
Пирометр РС-20	+900…+2000 °С
Пирометр РС-25	+1200…+2500 °С
Нестандартизованные сигналы[1)]	
Cu53 (α = 0,00426 °С$^{-1}$) (гр.23 по ГОСТ 6651-78)	–50…+200 °С
Тур L[2)]	0…+900 °С

ПРИМЕЧАНИЕ

1) Предел допускаемой основной приведенной (от диапазона измерений) погрешности измерения, не более 0,5 % для пирометров и не более 0,25 % для Cu53 (α = 0,00426 °С$^{-1}$).

2) НСХ согласно DIN 43710.

Таблица 4 – Параметры встроенных ВУ

Обозначение ВУ	Тип выходного элемента	Технические параметры
ВУ дискретного типа		
Р	Контакты электромагнитного реле	Ток не более 8 А при переменном напряжении не более 250 В и cos(φ) > 0,4. Ток не более 3 А при постоянном напряжении не более 30 В
К	Оптопара транзисторная n-p-n типа	Постоянный ток не более 400 мА при постоянном напряжении не более 60 В
Т	Выход для управления внешним твердотельным реле	Выходной ток не более 40 мА. Выходное напряжение высокого уровня 4...6 В. Выходное напряжение низкого уровня 0...0,7 В
С	Оптопара симисторная	Ток не более 50 мА при переменном напряжении не более 250 В (50 Гц). Ток в импульсном режиме не более 500 мА, время импульса не более 5 мс. Максимальное коммутируемое напряжение в импульсном режиме не более 600 В
ВУ аналогового типа*		
И	ЦАП «параметр – ток»	Постоянный ток 4...20 мА на внешней нагрузке не более 1 кОм, напряжение питания 12...30 В рассчитывается в зависимости от сопротивления нагрузки
У	ЦАП «параметр – напряжение»	Постоянное напряжение 0...10 В на внешней нагрузке более 2 кОм, напряжение питания 16...30 В

ПРИМЕЧАНИЕ

* Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) дополнительной погрешности преобразований при изменении температуры окружающей среды от нормальных условий (от +15 до +25 °С включительно) в диапазоне рабочих условий измерений, на каждые 10 °С изменения температуры окружающего воздуха, составляют не более 0,5 от предела допускаемой приведенной основной погрешности преобразования.

1.2 Условия эксплуатации

Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;
- температура окружающего воздуха от минус 40 до +55 °С;
- верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80% при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа при эксплуатации до 2000 м над уровнем моря.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям и по уровню излучаемых радиопомех прибор соответствует ГОСТ 30804.6.2-2013.

По устойчивости к механическим воздействиям во время эксплуатации прибор соответствует группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Требования в части внешних воздействующих факторов являются обязательными, так как относятся к требованиям безопасности.

2 Меры безопасности

ОПАСНОСТЬ

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию следует производить только при отключенном питании прибора.

По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0–75.

Во время эксплуатации, технического обслуживания и поверки прибора следует соблюдать следующие требования:

- «Правила эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок».

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

Не допускается подключение проводов к неиспользуемым клеммам.

3 Монтаж

3.1 Установка прибора щитового крепления Щ1

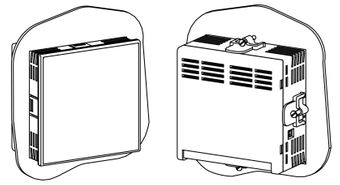


Рисунок 1 – Монтаж прибора щитового крепления Щ1

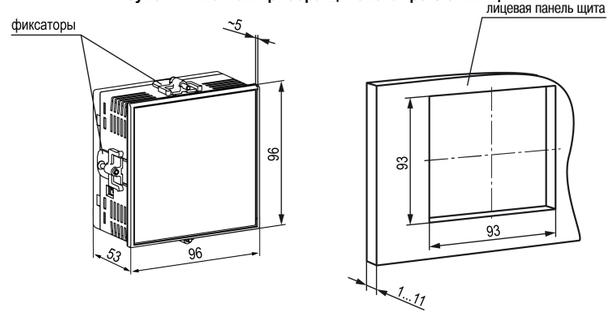


Рисунок 2 – Габаритные размеры корпуса Щ1 и монтажного отверстия в щите

Рисунок 3 – Корпус Щ1 в щите толщиной 3 мм

3.2 Установка прибора щитового крепления Щ2

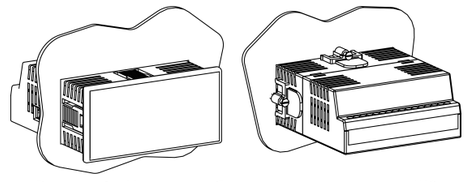


Рисунок 4 – Монтаж прибора щитового крепления Щ2

Рисунок 5 – Габаритные размеры корпуса Щ2 и монтажного отверстия в щите

Рисунок 6 – Корпус Щ2 в щите толщиной 3 мм

3.3 Установка прибора щитового крепления Щ5

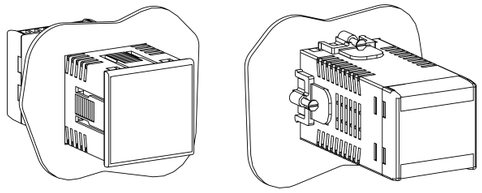


Рисунок 7 – Монтаж прибора щитового крепления Щ5

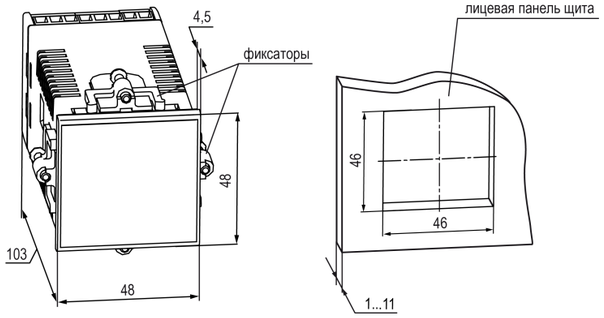


Рисунок 8 – Габаритные размеры корпуса Щ5 и монтажного отверстия в щите

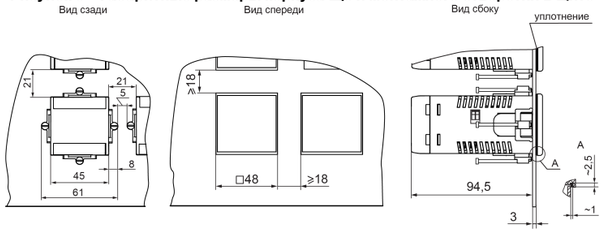


Рисунок 9 – Корпус Щ5 в щите толщиной 3 мм

3.4 Установка прибора DIN-реечного крепления Д

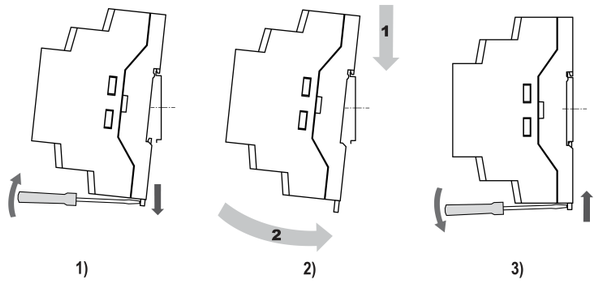


Рисунок 10 – Монтаж прибора с креплением на DIN-рейку

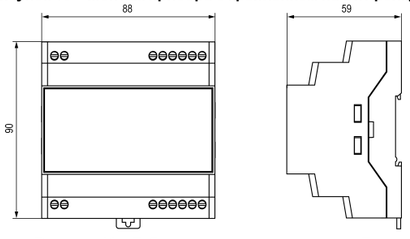


Рисунок 11 – Габаритные размеры корпуса Д

3.5 Установка прибора настенного крепления Н

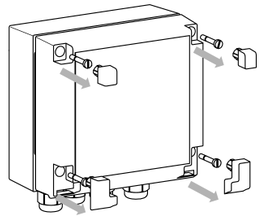


Рисунок 12 – Разборка передней части корпуса

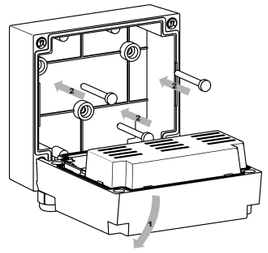


Рисунок 13 – Установка на стену

ПРИМЕЧАНИЕ
При затяжке винтов, удерживающих откидную часть корпуса, следует ограничить максимальный момент затяжки до 0,3 Н·м.

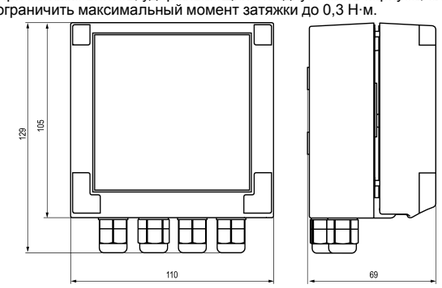


Рисунок 14 – Габаритные размеры корпуса Н

4 Подключение к дискретному входу

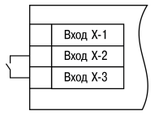


Рисунок 15 – Схема подключения к дискретному входу

5 Подключение датчиков

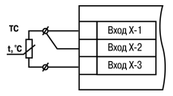


Рисунок 16 – Трехпроводная схема подключения ТС

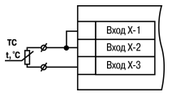


Рисунок 17 – Двухпроводная схема подключения ТС

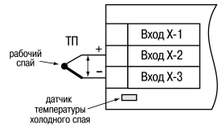


Рисунок 18 – Схема подключения термопары

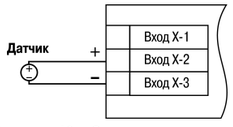


Рисунок 19 – Схема подключения активного датчика с выходом в виде напряжения –50…+50 мВ или 0...1 В

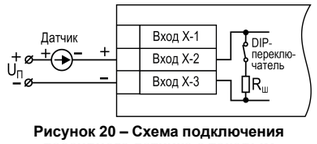


Рисунок 20 – Схема подключения пассивного датчика с токовым выходом 0...5 мА или 0(4)...20 мА

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Подключение датчика с токовым выходом без подключения токового шунта при помощи DIP-переключателя может повредить прибор.

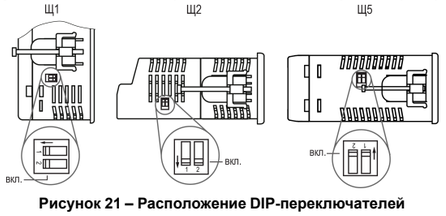


Рисунок 21 – Расположение DIP-переключателей

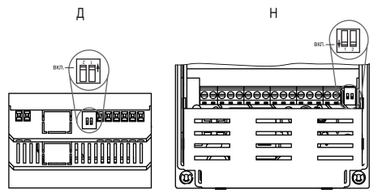


Рисунок 22 – Расположение DIP-переключателей для корпусов Д и Н

6 Подключение ВЭ

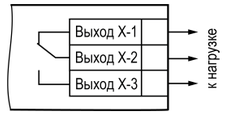


Рисунок 23 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Р»

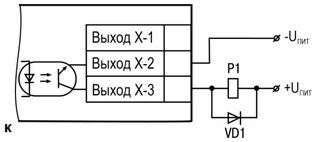


Рисунок 24 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «К»

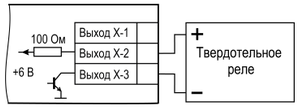


Рисунок 25 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «Т»

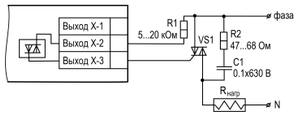


Рисунок 26 – Схема подключения силового симистора к ВУ типа «С»

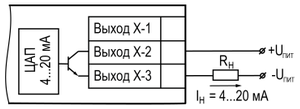


Рисунок 27 – Подключение к ВУ типа «И»

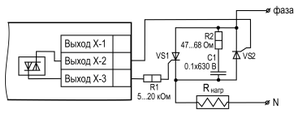


Рисунок 28 – Схема встречно-параллельного подключения двух тиристоров к ВУ типа «С»

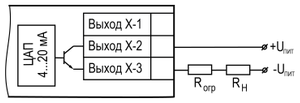


Рисунок 29 – Подключение к ВУ типа «И» с ограничивающим резистором

Допустимый диапазон напряжения источника питания рассчитывается следующим образом:
$U_{п.min} = 7,5\ В + 0,02\ А \cdot R_н$ – минимальное допустимое напряжение источника питания, не менее 12 В,
$U_{п.max} = U_{п.min} + 2,5\ В$ – максимальное допустимое напряжение источника питания, не более 30 В,
где $R_н$ – сопротивление нагрузки ЦАП, не более 1000 Ом.

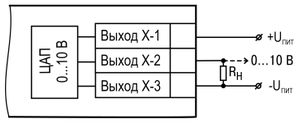


Рисунок 30 – Схема подключения нагрузки к ВУ типа «У»

Сопротивление нагрузки $R_н$, подключаемой к ЦАП, должно быть не менее 2 кОм и не более 10 кОм.

7 Подключение по интерфейсу RS-485

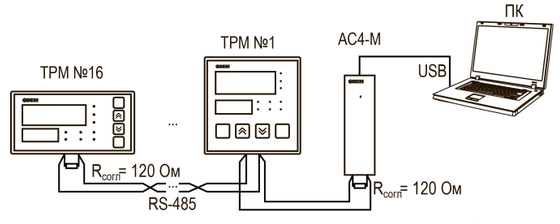


Рисунок 31 – Подключение приборов по сети RS-485

8 Эксплуатация

После подачи питания и загрузки прибор отображает измеренное значение на верхнем ЦИ и уставку регулирования на нижнем.

Кнопками ⏫ или ⏬ переключаются экраны. Экраны настраиваются в параметрах *SCr. 1 ... SCr.6*. Экраны можно включать и выключать. Выключенные экраны не отображаются.

ПРИМЕЧАНИЕ
Экран *SCr. 1* выключить нельзя.

Рисунок 32 – Схема переходов с главного экрана

Более подробно настройка прибора описана в полном руководстве по эксплуатации, которое размещено на сайте owen.ru.

При обнаружении неисправности прибор отобразит информацию об ошибке на ЦИ. Список ошибок приведен в *таблице 5*.

Таблица 5 – Индикация аварийных ситуаций

Текст на ЦИ	Описание
oCL.H	Датчик ХХС превысил верхнюю границу измерения (+105 °С)
oCL.L	Датчик ХХС превысил нижнюю границу измерения (минус 50 °С)
HHHH	Вычисленное значение входной величины выше допустимого предела
LLLL	Вычисленное значение входной величины ниже допустимого предела. Обрыв линии связи с датчиком
H,	Вычисленное значение входной величины выше допустимого предела индикации. Невозможно отобразить измеренную величину в связи с ограничением разрядности отображения в параметре *dPt*
Lo	Вычисленное значение входной величины ниже допустимого предела индикации. Невозможно отобразить измеренную величину в связи с ограничением разрядности отображения в параметре *dPt*
I--I	Обрыв датчика
F.Err	Ошибка вычисления функции

ПРИМЕЧАНИЕ
Если прибор настроен согласно полному руководству по эксплуатации, а подключение и монтаж выполнены корректно, но ошибка на ЦИ продолжает отображаться, то следует обратиться в сервисный центр.

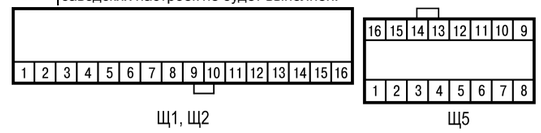
9 Восстановление заводских настроек

ПРИМЕЧАНИЕ
Восстановление заводских настроек сбрасывает значение параметра *PASS* и параметры коррекции графика измерителя *Corr*.

Для восстановления заводских настроек следует:

1. Установить перемычку согласно рисунку ниже.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
DIP-переключатели должны быть в положении OFF, иначе сброс до заводских настроек не будет выполнен.



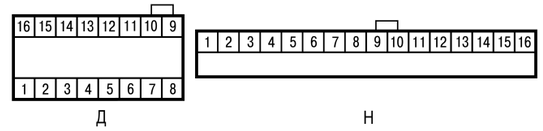


Рисунок 33 – Установка перемычки

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ
Перед подключением перемычки датчик должен быть отключен от входа 1.

2. На основном экране зажать комбинацию клавиш ⏫ и МЕНЮ/ОК до появления экрана *dr5t*.
3. Ввести пароль 100 и нажать кнопку МЕНЮ/ОК
4. Задать параметру *dr5t* значение *on*.
5. На нижнем ЦИ на 5 секунд отобразится надпись *r5t*, затем прибор восстановит заводские настройки.

рег.: 1-RU-105831-1.20