

TPM500-Щ2.WIFI

Измеритель-регулятор температуры

Руководство по эксплуатации

Введение

Прибор изготавливается в одной модификации, зашифрованной в коде полного условного обозначения.

TPM500-Щ2.WIFI



Настройка подключения прибора к облачному сервису OwenCloud приведена в документе «TPM500-Щ2.WIFI. Инструкция по подключению к OwenCloud».

1 Назначение и функции

Прибор позволяет выполнять следующие функции:

- измерение температуры;
- регулирование температуры по ПИД-закону с помощью ШИМ или по двухпозиционному закону;
- автоматическая настройка ПИД-регулятора;
- ручное управление выходной мощностью;
- определение аварийной ситуации при выходе температуры за заданные границы;
- подключение разных типов термодатчиков по двух-, трех- или четырехпроводной схеме;
- дублирование ВУ;
- программный выбор типа ВУ: электромагнитное реле или выход для управления твердотельными реле (далее — ТТР);
- обмен данными с облачным сервисом OwenCloud;
- дистанционный запуск/останов регулирования с помощью переключателя или облачного сервиса OwenCloud.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Название параметра	Значение
Напряжение питания	96...264 В переменного тока (номинальное 230 В)
Частота напряжения питания	47...63 Гц
Потребляемая мощность, не более	5 ВА ($\cos(\phi) > 0,6$)
Измерительный вход 1	
Типы входных датчиков	см. раздел 2.2
Предел основной допускаемой приведенной погрешности	$\pm 0,5\%$ при использовании ТС $\pm 0,25\%$
Время измерения трехпроводная схема ТС двух- и четырехпроводная схема ТС, ТП	0,26 с 0,16 с
Дополнительный вход 2	
Сопротивление внешнего ключа	в состоянии «замкнуто» не более 70 Ом; в состоянии «разомкнуто» более 1 кОм
Выходные устройства	
Количество выходов	3 (один дублирующий)
Выход 1	Электромагнитное реле 5 A/~250 В, $\cos(\phi) = 1$; =3 A/=30 В
Выход 2	Электромагнитное реле 5 A/~250 В, $\cos(\phi) = 1$, =3 A/=30 В
Выход 3	Логический выход для управления ТТР: выходное напряжение при отключенной нагрузке =3,9...5,6 В, выходной ток (не более 100 Ом на нагрузке) = 24...41 мА
Сетевые возможности	
Интерфейс	Wi-Fi 2,4 ГГц, IEEE 802.11b/g/n
Протокол	Modbus TCP (Slave)
Работа по сети	Только с OwenCloud
Конфигурирование подключения к OwenCloud	Встроенный в прибор web-сервер
Корпус	
Тип корпуса	Щ2
Габаритные размеры (без элементов крепления)	96 × 48 × 100 мм
Степень защиты (со стороны передней панели)	IP54
Масса, не более	0,5 кг
Условия эксплуатации	
• закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;	
• температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 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.	

2.2 Типы подключаемых датчиков

Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
Термопары (по ГОСТ Р 8.585-2001)					
ЕР.Л	TXK (L)	-99,9...+800 °C	Е50	TCM (Cu50) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C
ЕР.НЯ	TXA (K)	-99,9...+1300 °C	Е50	TCM (50M) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °C
ЕР.Д	TXK (J)	-99,9...+1200 °C	Р50	TCP (Pt50) $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C
ЕР.Н	THN (N)	-99,9...+1300 °C	С50	TCP (50П) $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C
ЕР.Е	TMK (T)	-99,9...+400 °C	Г100	TCH (100H) $\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-60...+180 °C
ЕР.5	TПП (S)	0...+1750 °C	Г100	TCM (Cu100) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C
ЕР.Г	TПП (R)	0...+1750 °C	С100	TCM (100M) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °C
ЕР.В	TПР (B)	+200...+1800 °C	Р100	TCP (Pt100) $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C
ЕР.Я1	TВР (A-1)	0...+2500 °C	И100	TCP (100П) $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C
ЕР.Я2	TВР (A-2)	0...+1800 °C	Е500	TCM (Cu500) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C
ЕР.Я3	TВР (A-3)	0...+1800 °C	Е500	TCM (500M) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °C

Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
Нестандартизированный термопреобразователь сопротивления					
Е53	TCM (53M) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ (gr.23)*	-50...+200 °C	Р500П	TCP (Pt500) $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C

Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
			Г500	TCH (500H) $\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-60...+180 °C
			С1Е3	TCM (Cu1000) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C
			С1.Е3	TCM (1000M) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °C
			Р1Е3	TCP (Pt1000) $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+300 °C
			1Е3П	TCP (1000П) $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+300 °C
			Г1Е3	TCH (1000H) $\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-60...+170 °C

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

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

На клеммнике присутствует опасное для жизни напряжение. Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производятся 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 следует соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок».

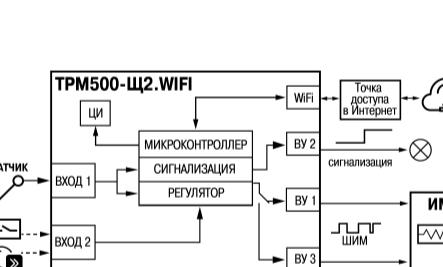
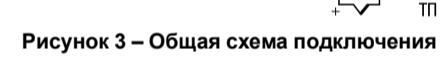
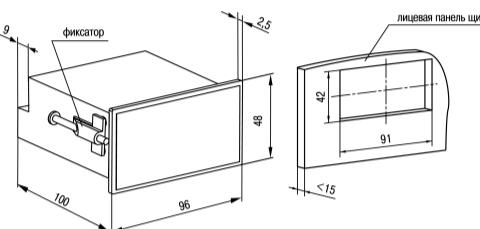
Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещено использовать прибор в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

4 Установка прибора

Для установки прибора следует:

- Подготовить в щите управления место для установки прибора (см. рисунок 1).
- Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
- Вставить прибор в специально подготовленное отверстие на лицевой панели щита.
- Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
- С усилием завернуть винты M4 × 35 из комплекта поставки в отверстиях каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.



5 Подключение

Для термометра сопротивления — сопротивление линии не более 15 Ом, линия двух-, трех- и четырехпроводная, провода равной длины и сечения.

Для термопары — сопротивление соединяемых проводов не более 100 Ом, термоэлектродный кабель (компенсационный).

6 Эксплуатация

6.1 Устройство и принцип работы

Прибор получает информацию о температуре с входного датчика и отображает ее на ЦИ. Сигнал о текущем значении подается на выходные устройства (ВУ), которые регулируют температуру.

С помощью облачного сервиса OwenCloud доступно удаленное управление прибором.

6.2 Управление и индикация

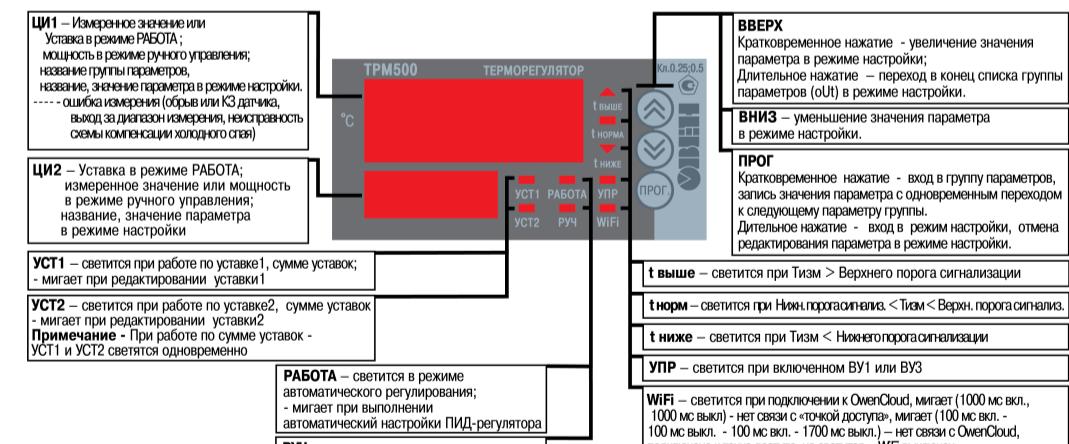


Рисунок 5 – Назначение ЦИ, кнопок и светодиодов

7 Регулирование температуры

Двухпозиционный закон («on/off») — используется для видов регулирования, которые не требуют высокой точности поддержания величины, а также для сигнализации о выходе величины из заданного диапазона. Режим работы регулятора по двухпозиционному закону показан на рисунке 6 (1). Уставка ($T_{уст}$) и гистерезис (Δ) задаются во время настройки прибора.

ПИД-закон — обеспечивает максимальную точность поддержания температуры, в отличие от двухпозиционного закона. Чтобы прибор работал как ПИД-регулятор, следует задать пропорциональный, интегральный и дифференциальный коэффициенты регулирования. Данные параметры можно задать вручную, однако рекомендуется использовать АНР — функцию автоматического определения ПИД-коэффициентов. Режим работы регулятора по ПИД-закону показан на рисунке 6 (2).

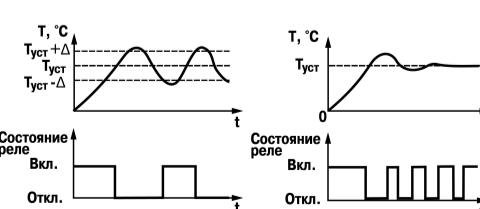


Рисунок 6 – Регулирование по двухпозиционному закону (1) и ПИД-регулирование (2)

8 Схема управления прибором

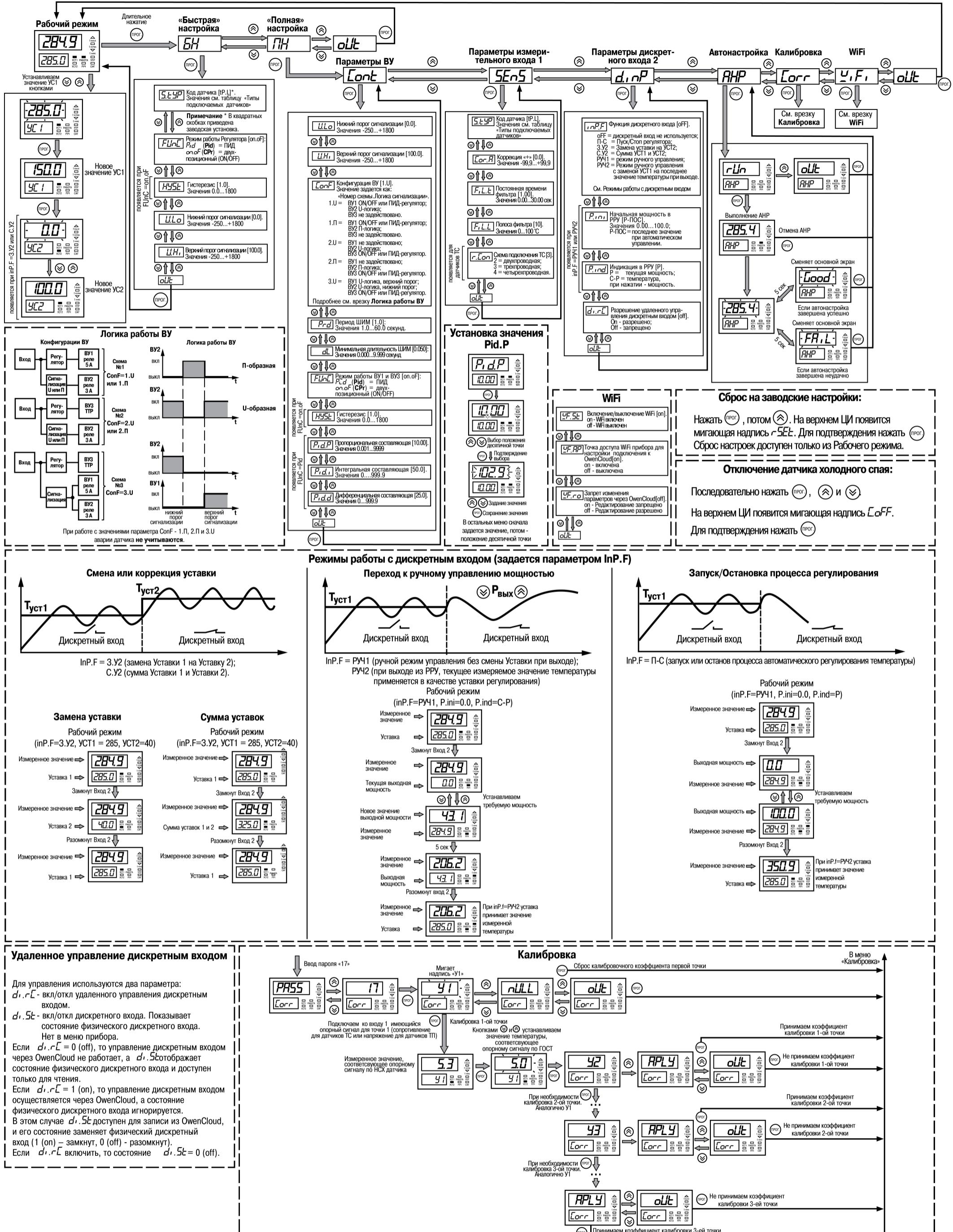


Рисунок 7