

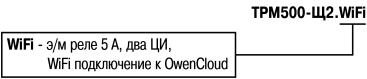


TPM500-Щ2.WIFI

Измеритель-регулятор температуры
Руководство по эксплуатации
КУВФ.421214.007 РЭ

Введение

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



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(φ) > 0,6)
Измерительный вход 1	
Типы входных датчиков	см. раздел 2.2
Предел основной допускаемой приведенной погрешности	± 0,5 % при использовании ТС ± 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 А/~250 В, cos(φ) = 1; ≈3 А/~30 В
Выход 2	Электромагнитное реле 5 А/~250 В, cos(φ) = 1, ≈3 А/~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 °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.	

2.2 Типы подключаемых датчиков

Обо-значе-ние на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обо-значе-ние на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
Термопары (по ГОСТ Р 8.585-2001)			Термопреобразователи сопротивления (по ГОСТ 6651-2009)		
ЕРL	ТХК (L)	-99,9...+800 °С	ЕСD	ТСМ (Cu50) α = 0,00426 °С ⁻¹ ; 2)	-50...+200 °С
ЕРНА	ТХА (К)	-99,9...+1300 °С	ЕСD	ТСМ (50М) α = 0,00428 °С ⁻¹	-99,9...+200 °С
ЕРJ	ТЖК (J)	-99,9...+1200 °С	ЕСD	ТСП (Pt150) α = 0,00385 °С ⁻¹	-99,9...+850 °С
ЕРn	ТНН (N)	-99,9...+1300 °С	ЕСD	ТСП (50П) α = 0,00391 °С ⁻¹	-99,9...+850 °С
ЕРЕ	ТМК (Т)	-99,9...+400 °С	ЕСD	ТСН (100Н) α = 0,00617 °С ⁻¹	-60...+180 °С
ЕР5	ТПП (S)	0...+1750 °С	ЕСD	ТСМ (Cu100) α = 0,00426 °С ⁻¹	-50...+200 °С
ЕРr	ТПП (R)	0...+1750 °С	ЕСD	ТСМ (100М) α = 0,00428 °С ⁻¹	-99,9...+200 °С
ЕРb	ТПР (В)	+200...+1800 °С	ЕСD	ТСП (Pt100) α = 0,00385 °С ⁻¹	-99,9...+850 °С
ЕРЯ1	ТВР (А-1)	0...+2500 °С	ЕСD	ТСП (100П) α = 0,00391 °С ⁻¹	-99,9...+850 °С
ЕРЯ2	ТВР (А-2)	0...+1800 °С	ЕСD	ТСМ (Cu500) α = 0,00426 °С ⁻¹	-50...+200 °С
ЕРЯ3	ТВР (А-3)	0...+1800 °С	ЕСD	ТСМ (500М) α = 0,00428 °С ⁻¹	-99,9...+200 °С

Обо-значе-ние на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обо-значе-ние на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
Нестандартизированный термопреобразователь сопротивления			ЕСD	ТСП (Pt500) α = 0,00385 °С ⁻¹	-99,9...+850 °С
ЕС3	ТСМ (53М) α = 0,00426 °С ⁻¹ (р.23) ²⁾	-50...+200 °С	ЕСD	ТСП (500П) α = 0,00391 °С ⁻¹	-99,9...+850 °С

Обо-значе-ние на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обо-значе-ние на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
И	ПРИМЕЧАНИЕ 1) Коэффициент, определяемый по формуле $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100 \cdot ^\circ\text{C}}$, где R_{100} , R_0 — значения сопротивления		ЕСD	ТСН (500Н) α = 0,00617 °С ⁻¹	-60...+180 °С
	ЕС3	ТСМ (Cu1000) α = 0,00426 °С ⁻¹	ЕСD	ТСМ (1000М) α = 0,00428 °С ⁻¹	-50...+200 °С
	ЕС3	ТСМ (1000М) α = 0,00428 °С ⁻¹	ЕС3	ТСП (Pt1000) α = 0,00385 °С ⁻¹	-99,9...+200 °С
	ЕС3	ТСП (Pt1000) α = 0,00385 °С ⁻¹	ЕС3	ТСП (1000П) α = 0,00391 °С ⁻¹	-99,9...+200 °С
	ЕС3	ТСН (1000Н) α = 0,00617 °С ⁻¹	ЕС3	ТСН (1000Н) α = 0,00617 °С ⁻¹	-60...+170 °С
И	ПРИМЕЧАНИЕ ТС по номинальной статической характеристике соответственно при 100 и 0 °С, и округляемый до пятого знака после запятой. 2) В Республике Беларусь носит справочную информацию				

3 Меры безопасности



ВНИМАНИЕ

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:

1. Подготовить в щите управления место для установки прибора (см. рисунок 1).
2. Установить прокладку на рамку прибора для обеспечения степени защиты IP54.
3. Вставить прибор в специально подготовленное отверстие на лицевой панели щита.
4. Вставить фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора.
5. С усилием завернуть винты М4 × 35 из комплекта поставки в отверстия каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

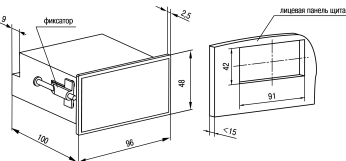


Рисунок 1 – Габаритные размеры корпуса Щ2

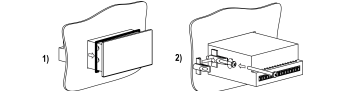


Рисунок 2 – Монтаж прибора щитового крепления

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).

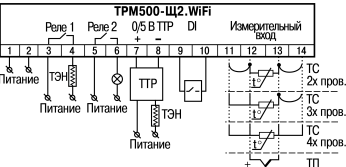


Рисунок 3 – Общая схема подключения

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.

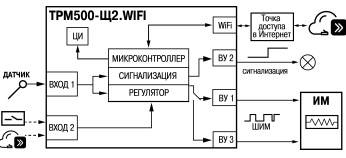


Рисунок 4 – Функциональная схема прибора

6.2 Управление и индикация

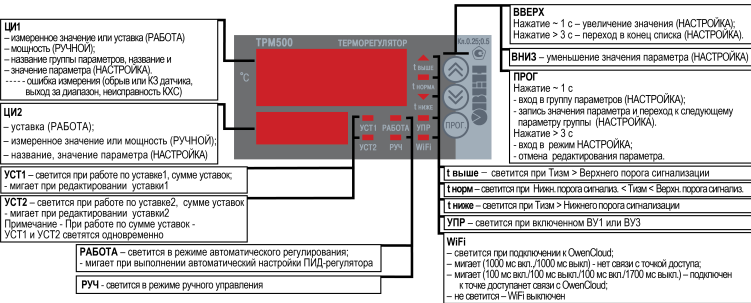


Рисунок 5 – Назначение ЦИ, кнопок и светодиодов

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).

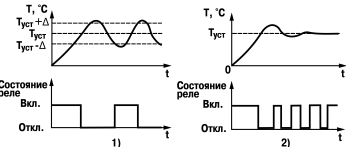


Рисунок 6 – Регулирование по двухпозиционному закону (1) и ПИД-регулирование (2)

8 Схема управления прибором

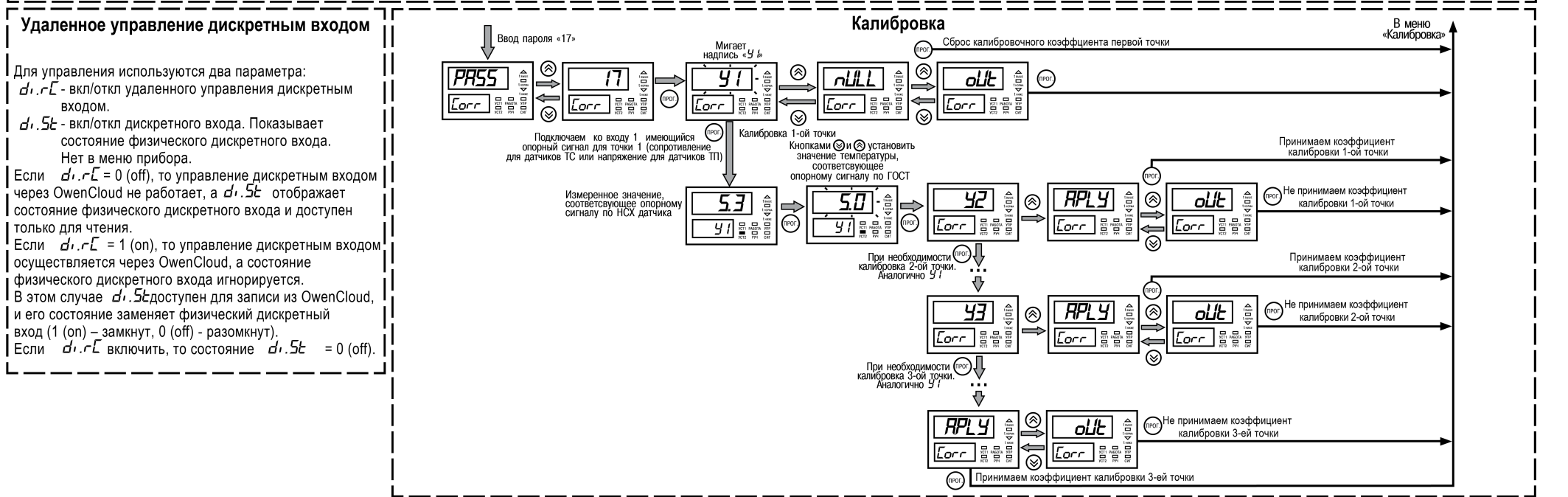
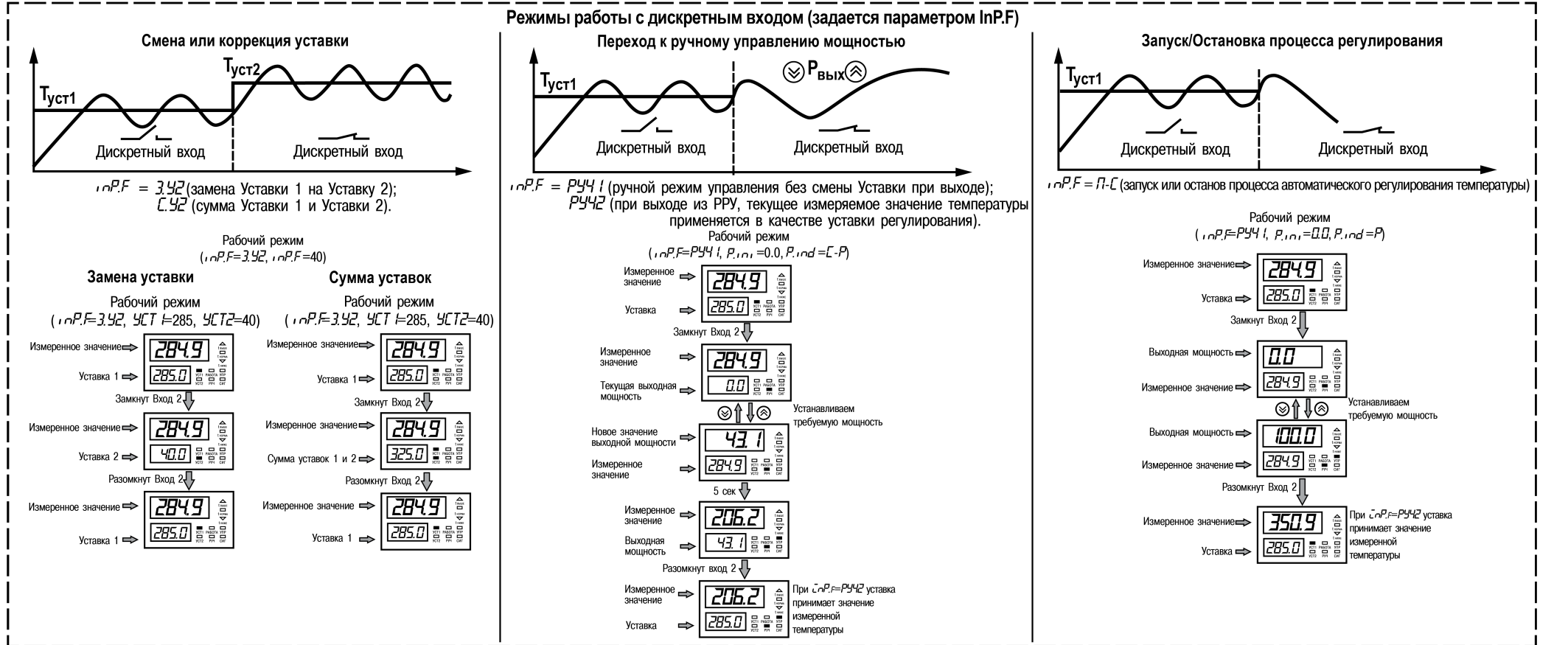
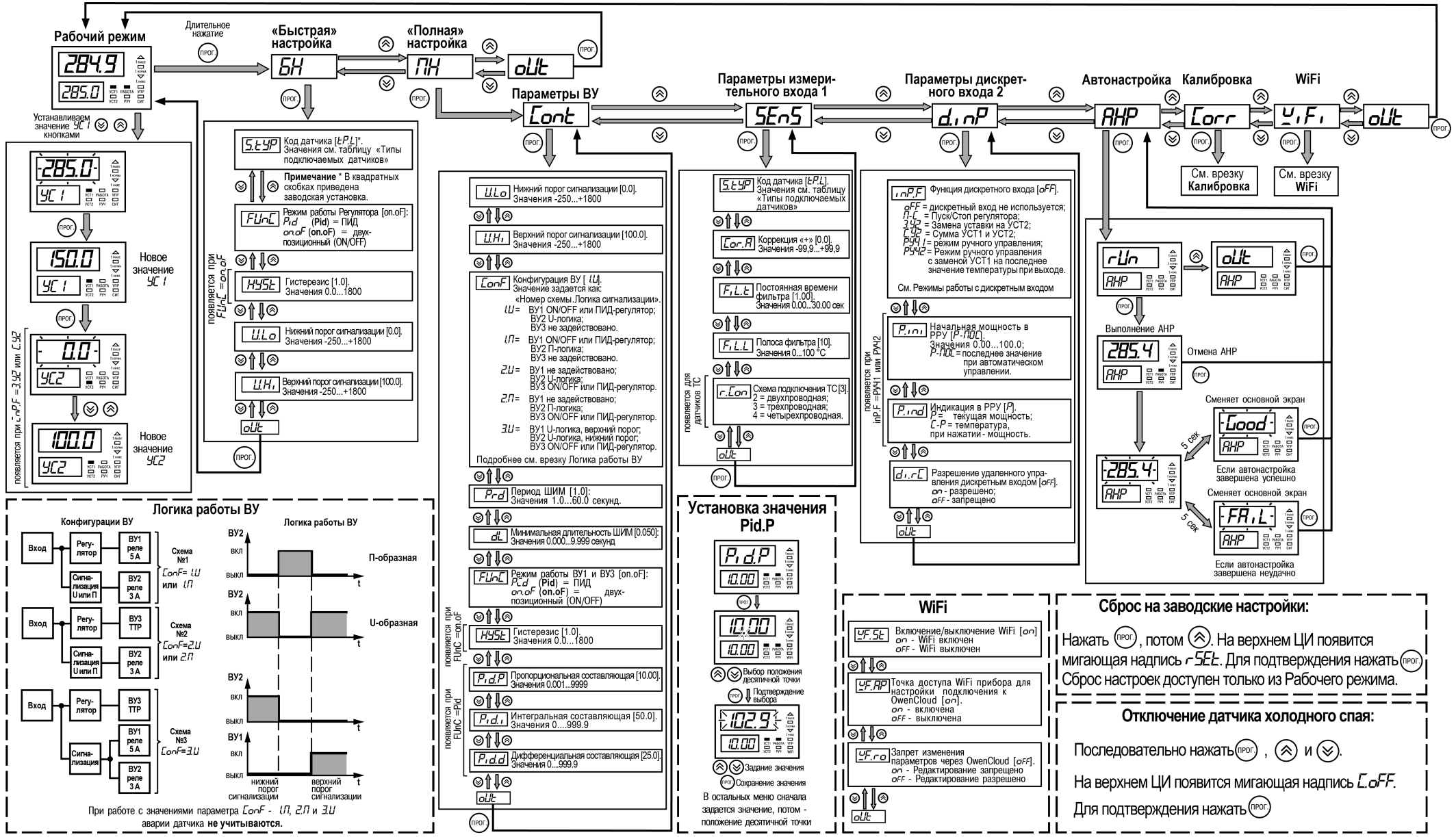


Рисунок 7