

## TPM500

## Терморегулятор

## Руководство по эксплуатации

## Введение

Прибор изготавливается в различных модификациях, зашифрованных в коде полного условного обозначения.



## 1 Назначение и функции

Прибор предназначен для измерения и регулирования температуры.

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;
- коммутация до 30 А без промежуточных пускателей;
- 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);
- дистанционный запуск/останов регулирования.

## 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

## 2.1 Технические характеристики

Таблица 1 - Технические характеристики

Название параметра	Значение
Напряжение питания	96... 264 В переменного тока (номинальное 220 В)
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
Потребляемая мощность	не более 5 Вт ( $\cos(\phi) > 0,6$ )
<b>Измерительный вход 1</b>	
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 - 0,26 с, двух- и четырехпроводная схема ТС, ТП - 0,16 с
<b>Дополнительный вход 2</b>	
Сопротивление внешнего ключа:	в состоянии «замкнуто» не более 70 Ом; в состоянии «разомкнуто» более 1 кОм
<b>Выходные устройства</b>	
Количество выходов	3 (один дублирующий)
Выход 1	электромагнитное реле стандарт: ~5 A/250 В, $\cos(\phi) = 1$ ; = 3 A/30 В опция: ~30 A/250 В, $\cos(\phi) = 1$ ; = 20 A/30 В*
Выход 2	электромагнитное реле ~5 A/250 В, $\cos(\phi) = 1$ , = 3 A/30 В
Выход 3	для ТТР, напряжение управления = 3,9...5,6 В, ток = 24...41 мА, макс. нагрузка 100 Ом
Тип корпуса	Щ2
Габаритные размеры( без элементов крепления)	96 × 48 × 100 мм
Степень защиты	IP54 (со стороны передней панели)
Масса, не более	0,5 кг
<b>Условия эксплуатации</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов;</li> <li>температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50 °C;</li> <li>верхний предел относительной влажности воздуха: не более 80 % при +35 °C и более низких температурах без конденсации влаги;</li> <li>атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.</li> </ul>	

## ПРИМЕЧАНИЕ

\* Особенности настройки для TPM500-Щ2.30А см. раздел 8.

## 2.2 Типы подключаемых датчиков

Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	
<b>Термопары (по ГОСТ Р 8.585-2001)</b>						
			<b>Термопреобразователи сопротивления (по ГОСТ 6651-2009)</b>			
ЕР.Л	TXK (L)	-99,9...+800 °C	С50	TCM (Cu50) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ *	-50...+200 °C	
ЕР.НЯ	TXA (K)	-99,9...+1300 °C	С50	TCM (50M) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °C	
ЕР.Ј	ТЖК (J)	-99,9...+1200 °C	Р50	TCP (Pt50) $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C	
ЕР.п	ТНН (N)	-99,9...+1300 °C	С0П	TCP (50П) $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C	
ЕР.т	TMK (T)	-99,9...+400 °C	С 100	TCH (100H) $\alpha = 0,00617 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-60...+180 °C	
ЕР.5	ТПП (S)	0...+1750 °C	С 100	TCM (Cu100) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C	
ЕР.г	ТПП (R)	0...+1750 °C	С 100	TCM (100M) $\alpha = 0,00428 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+200 °C	
ЕР.в	ТПР (B)	+200...+1800 °C	Р 100	TCP (Pt100) $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C	
ЕР.Р1	ТВР (A-1)	0...+2500 °C	100П	TCP (100П) $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C	
ЕР.Р2	ТВР (A-2)	0...+1800 °C	С500	TCM (Cu500) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C	
ЕР.Р3	ТВР (A-3)	0...+1800 °C	С500	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
<b>Нестандартизованный термопреобразователь сопротивления</b>					
Е53	TCM (53M) $\alpha = 0,00426 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-50...+200 °C	500П	TCP (500П) $\alpha = 0,00391 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	-99,9...+850 °C
<b>ПРИМЕЧАНИЕ</b>					
* 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 °C, и округляемый до пятого знака после запятой.					

## 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:

- 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 x 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.

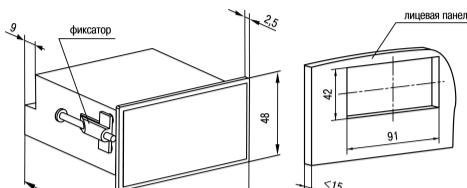


Рисунок 2 – Монтаж прибора щитового крепления

## 5 Подключение

## 5.1 Требования к линиям связи

Таблица 2 - Параметры линии связи прибора с датчиками

Тип датчика	$R_{\Sigma}$ соединяемых проводов, Ом, не более	$R_{\text{линии}}, \text{Ом, не более}$	Исполнение линии
термометр сопротивления	-	15,0	два-, трех- и четырехпроводная, провода равной длины и сечения
термопара	100	-	термоэлектродный кабель (компенсационный)

## 5.2 Общая схема подключения

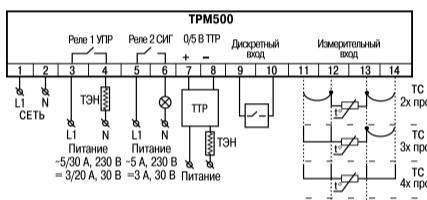


Рисунок 3 – Общая схема подключения

## 6 Эксплуатация

## 6.1 Устройство и принцип работы

Функциональная схема прибора приведена на рисунке ниже.

TPM500 получает информацию о температуре с входного датчика и отображает ее на ЦИ. Сигнал о текущем значении подается на выходные устройства, которые регулируют температуру. Конфигурация ВУ и логики сигнализации описаны в Приложении ниже.

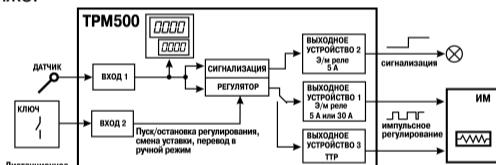


Рисунок 4 – Функциональная схема прибора

## 6.2 Управление и индикация

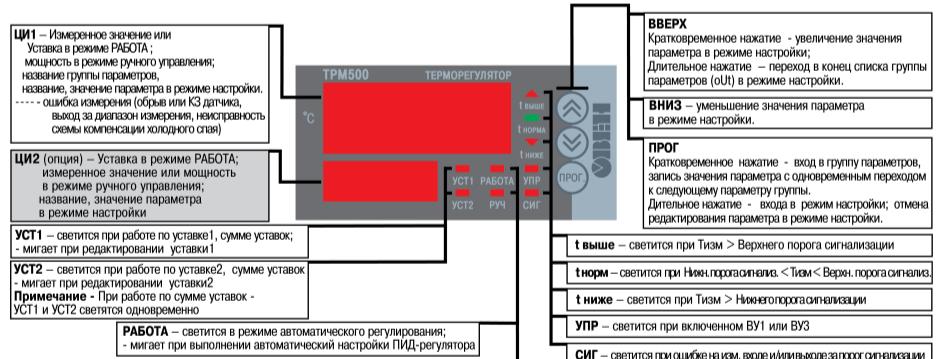


Рисунок 5 – Назначение ЦИ, кнопок и светодиодов

## 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 ( $T_{\text{уст}}$ ) и гистерезис ( $\Delta$ ) 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).

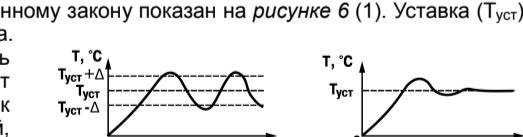


Рисунок 6 – Регулирование по двухпозиционному закону (1) и ПИД-регулирование (2)

## 8 Требования по настройке параметра Prd для TPM500-Щ2.30A

Таблица 3 - Требования по настройке параметра Prd

# Приложение А. Схема управления прибором

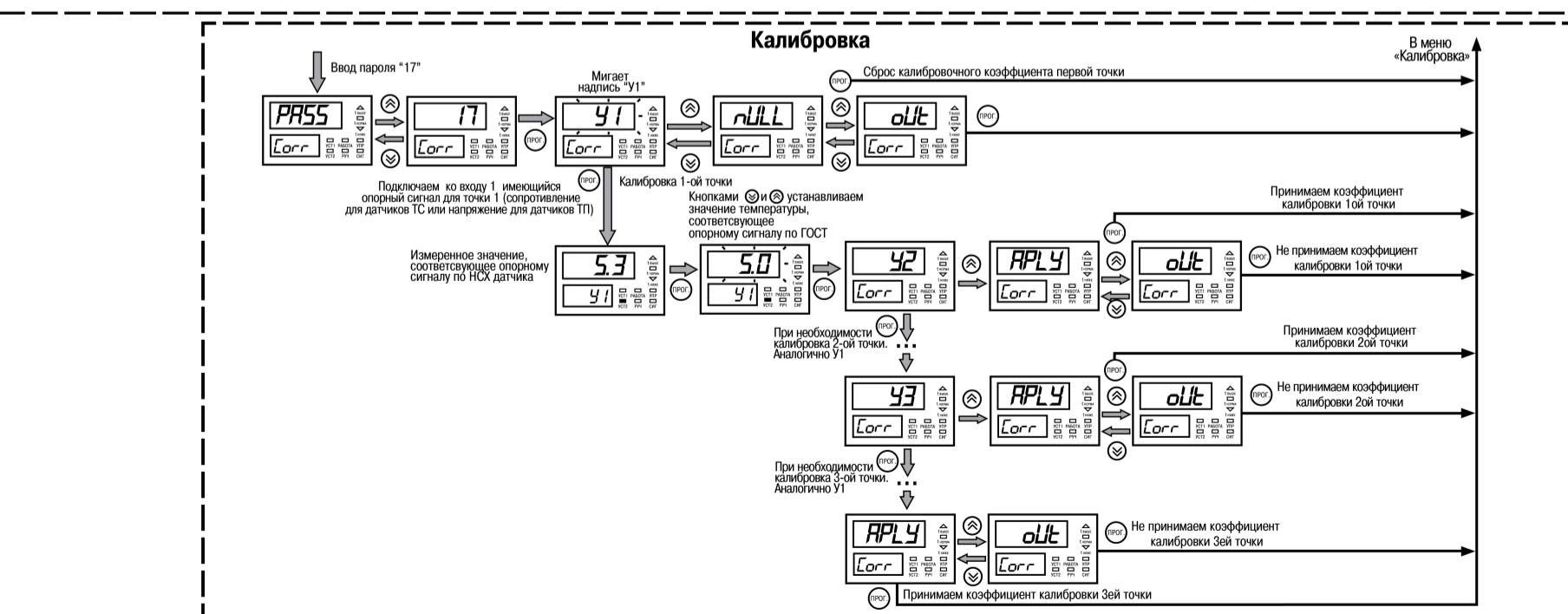
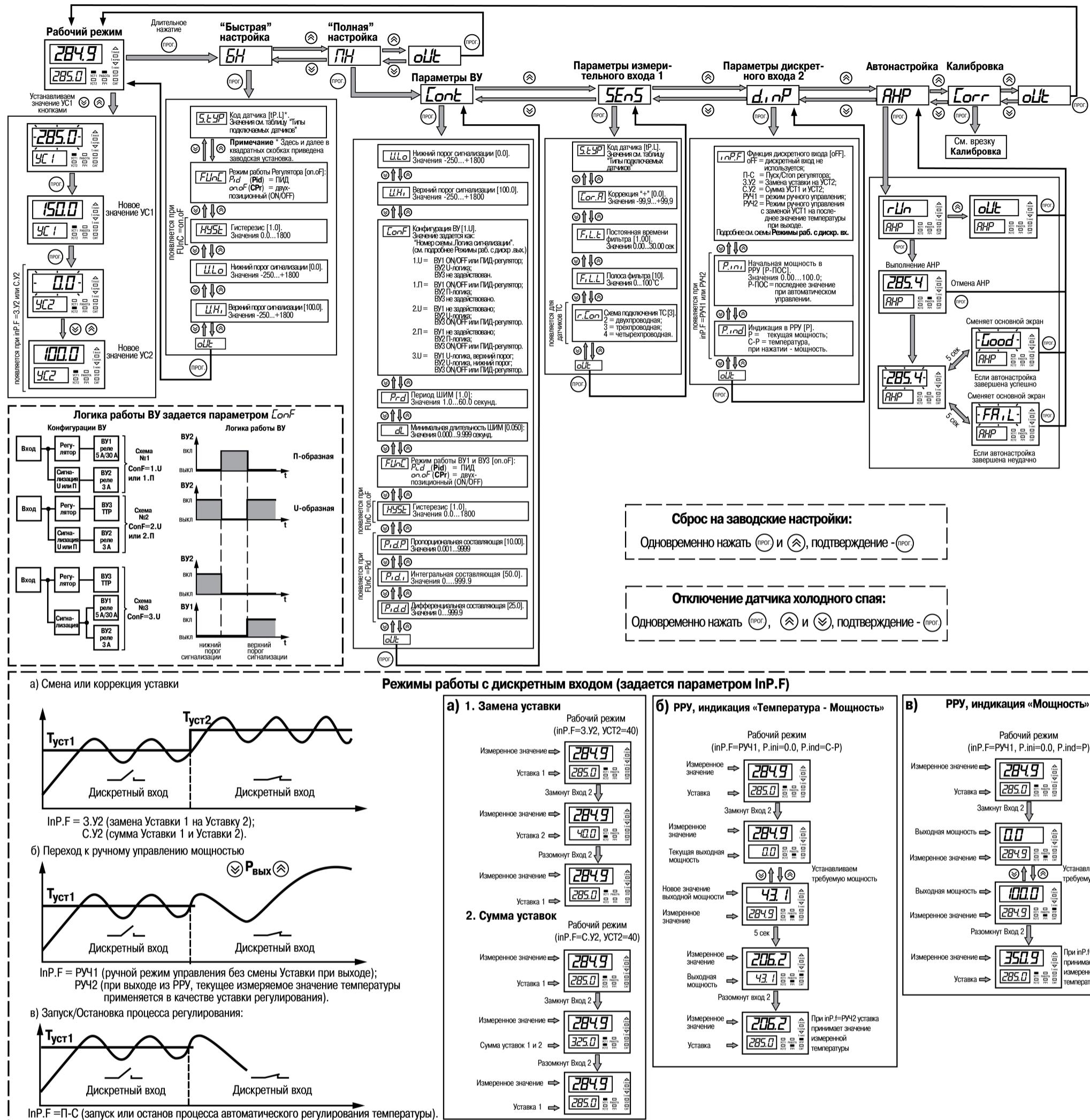


Рисунок 7

Россия, 111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

тел.: +7 (495) 641-11-56, факс: +7 (495) 728-41-45

тех.поддержка 24/7: 8-800-775-63-83, support@owen.ru

отдел продаж: sales@owen.ru

www.owen.ru

рекл.: 1-RU-20198-1.12