ТРМ500

Терморегулятор

Руководство по эксплуатации

Введение

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

ТРМ500-Щ2.Х

5А - э/м реле 5 А, один индикатор;
30А - э/м реле 30 А, два индикатора

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(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 - 0,26 с, двух– и четырехпроводная схема ТС, ТП - 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 стандарт: ~5 А/250 В, cos(φ) = 1; = 3 А/30 В опция: в on/off режиме ~30 А/250 В, cos(φ) = 1; = 20 А/30 В опция: в ПИД режиме ~8 А/250 В, cos(φ) = 1; = 5 А/30 В
Выход 2	электромагнитное реле ~5 А/250 В cos(φ) = 1, = 3 А/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
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

Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
Термопары (по ГОСТ Р 8.585-2001)			**Термопреобразователи сопротивления (по ГОСТ 6651-2009)**		
tP.L	ТХК (L)	–99,9…+800 °С	C50	ТСМ (Cu50) α = 0,00426 °С$^{-1}$*	–50…+200 °С
tP.HA	ТХА (К)	–99,9…+1300 °С	C.50	ТСМ (50М) α = 0,00428 °С$^{-1}$	–99,9…+200 °С
tP.J	ТЖК (J)	–99,9…+1200 °С	P50	ТСП (Pt50) α = 0,00385 °С$^{-1}$	–99,9…+850 °С
tP.n	ТНН (N)	–99,9…+1300 °С	50П	ТСП (50П) α = 0,00391 °С$^{-1}$	–99,9…+850 °С
tP.t	ТМК (Т)	–99,9…+400 °С	n100	ТСН (100Н) α = 0,00617 °С$^{-1}$	–60…+180 °С
tP.S	ТПП (S)	0…+1750 °С	C100	ТСМ (Cu100) α = 0,00426 °С$^{-1}$	–50…+200 °С
tP.r	ТПП (R)	0…+1750 °С	C.100	ТСМ (100М) α = 0,00428 °С$^{-1}$	–99,9…+200 °С
tP.b	ТПР (В)	+200…+1800 °С	P100	ТСП (Pt100) α = 0,00385 °С$^{-1}$	–99,9…+850 °С
tP.A1	ТВР (А-1)	0…+2500 °С	100П	ТСП (100П) α = 0,00391 °С$^{-1}$	–99,9…+850 °С
tP.A2	ТВР (А-2)	0…+1800 °С	C500	ТСМ (Cu500) α = 0,00426 °С$^{-1}$	–50…+200 °С
tP.A3	ТВР (А-3)	0…+1800 °С	C.500	ТСМ (500М) α = 0,00428 °С$^{-1}$	–99,9…+200 °С

Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон	Обозначение на ЦИ	Тип датчика	Диапазон
Нестандартизированный термопреобразователь сопротивления			P500	ТСП (Pt500) α = 0,00385 °С$^{-1}$	–99,9…+850 °С
C53	ТСМ (53М) α = 0,00426 °С$^{-1}$ (гр.23)*	–50…+200 °С	500П	ТСП (500П) α = 0,00391 °С$^{-1}$	–99,9…+850 °С
ПРИМЕЧАНИЕ * Коэффициент, определяемый по формуле $\alpha = \frac{R_{100} - R_0}{R_0 \cdot 100\ °C}$, где R_{100}, R_0 — значения сопротивления термопреобразователя сопротивления по номинальной статической характеристике соответственно при 100 и 0 °С, и округляемый до пятого знака после запятой.			n500	ТСН (500Н) α = 0,00617 °С$^{-1}$	–60…+180 °С
			C1E3	ТСМ (Cu1000) α = 0,00426 °С$^{-1}$	–50…+200 °С
			C.1E3	ТСМ (1000М) α = 0,00428 °С$^{-1}$	–99,9…+200 °С
			P1E3	ТСП (Pt1000) α = 0,00385 °С$^{-1}$	–99,9…+300 °С
			1E3П	ТСП (1000П) α = 0,00391 °С$^{-1}$	–99,9…+300 °С
			n1E3	ТСН (1000Н) α = 0,00617 °С$^{-1}$	–60…+170 °С

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 отверстиях каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита.

Демонтаж прибора следует производить в обратном порядке.

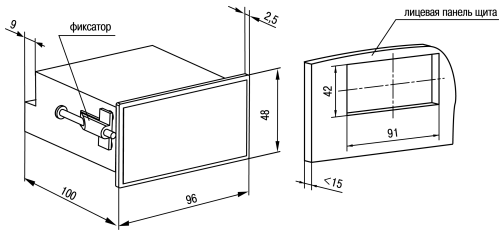


Рисунок 1 – Габаритные размеры корпуса Щ2

Рисунок 2 – Монтаж прибора щитового крепления

5 Подключение

5.1 Требования к линиям связи

Таблица 2 - Параметры линии связи прибора с датчиками

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

5.2 Общая схема подключения

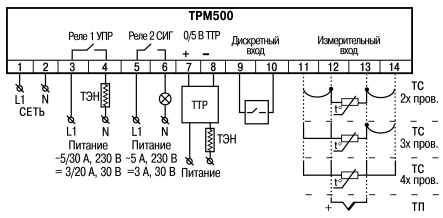


Рисунок 3 – Общая схема подключения

6 Эксплуатация

6.1 Устройство и принцип работы

Функциональная схема прибора приведена на рисунке ниже. ТРМ500 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.

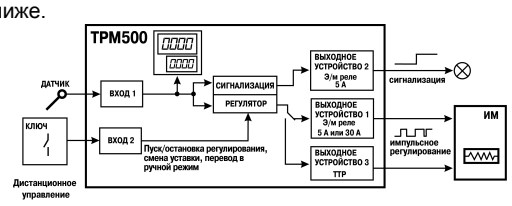


Рисунок 4 – Функциональная схема прибора

6.2 Управление и индикация

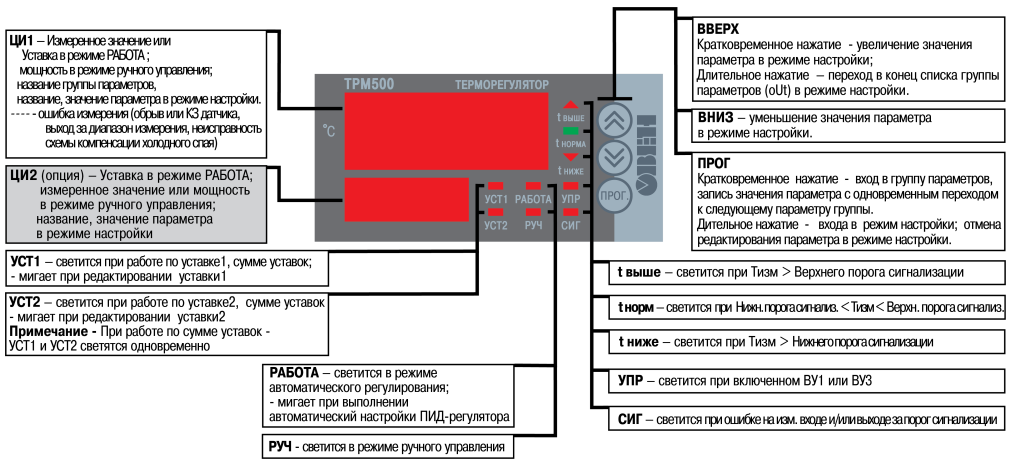


Рисунок 5 – Назначение ЦИ, кнопок и светодиодов

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 ($T_{уст}$) 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).

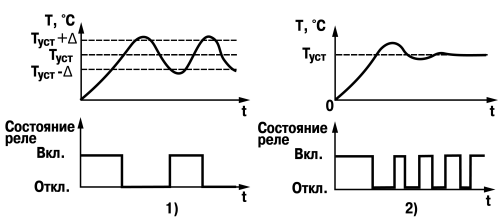
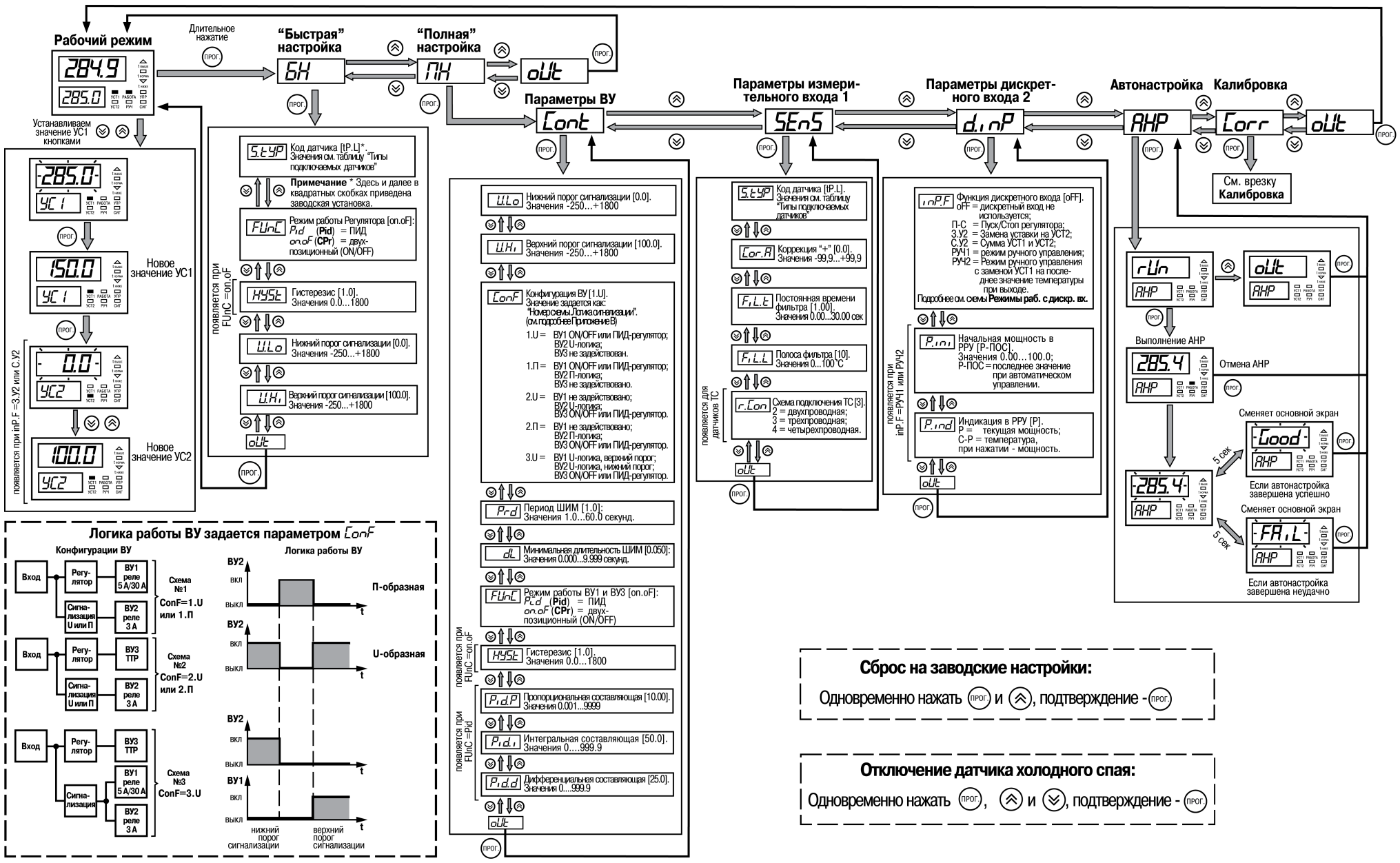


Рисунок 6 – Регулирование по двухпозиционному закону (1) и ПИД-регулирование (2)

Приложение А. Схема управления прибором



Логика работы ВУ задается параметром ConF

Сброс на заводские настройки:

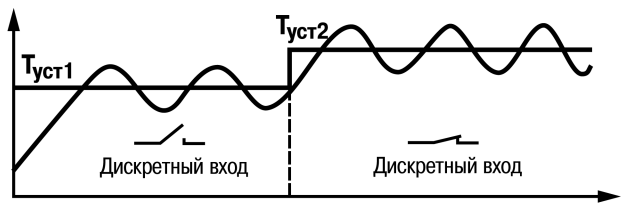
Одновременно нажать (ПРОГ.) и (⌃), подтверждение - (ПРОГ.)

Отключение датчика холодного спая:

Одновременно нажать (ПРОГ.), (⌃) и (⌄), подтверждение - (ПРОГ.)

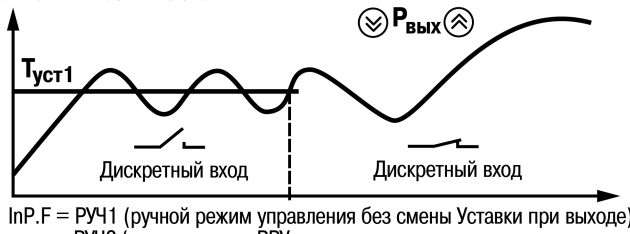
Режимы работы с дискретным входом (задается параметром InP.F)

а) Смена или коррекция уставки



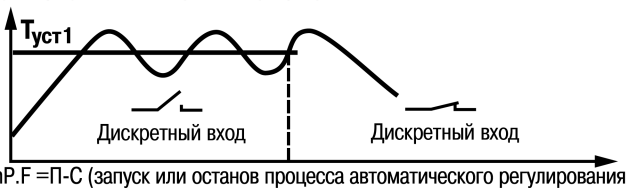
InP.F = З.У2 (замена Уставки 1 на Уставку 2);
С.У2 (сумма Уставки 1 и Уставки 2).

б) Переход к ручному управлению мощностью

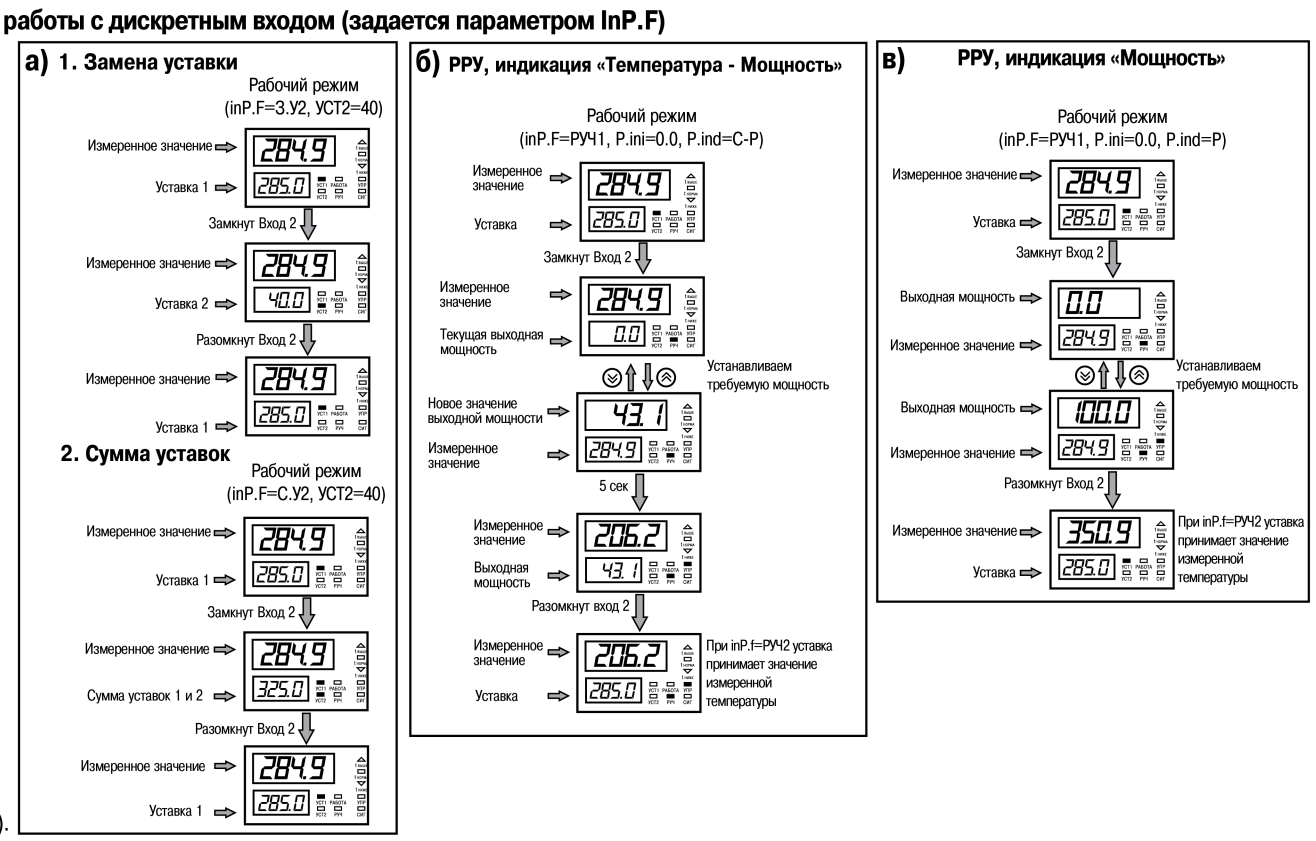


InP.F = РУЧ1 (ручной режим управления без смены Уставки при выходе);
РУЧ2 (при выходе из РРУ, текущее измеряемое значение температуры применяется в качестве уставки регулирования).

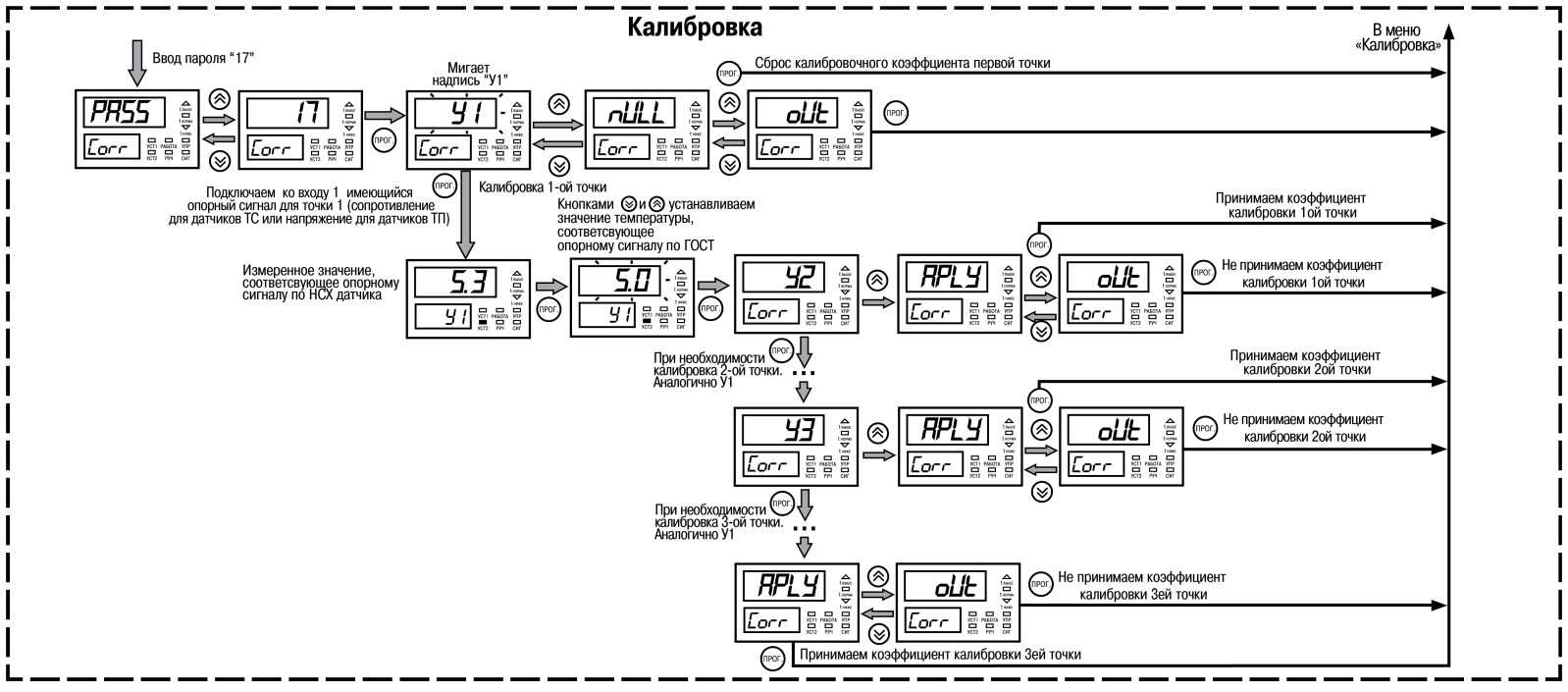
в) Запуск/Остановка процесса регулирования:



InP.F =П-С (запуск или останов процесса автоматического регулирования температуры).



Калибровка



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

рег.: 1-RU-20198-1.10