



## Терморегулятор TRM500

### Руководство по эксплуатации

#### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81

Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54

Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

### 1 Назначение, функции, область применения и достоинства

TRM500 простой и надежный прибор для измерения и регулирования температуры, который позволяет осуществлять следующие функции:

- измерение температуры;
- регулирование по ПИД-закону путем импульсного управления или по двухпозиционному закону;
- автонатройка ПИД-регулятора на установленном объекте;
- ручное управление выходной мощностью регулятора (далее РРУ);
- определение аварийной ситуации при выходе температуры за заданные границы;
- дистанционное управление запуском и остановкой регулирования.

#### 1.1 Область применения

- основная - электрические печи;
- вспомогательная - отопительные котлы, сушильные шкафы, экструдеры, термопластавтоматы и т.д.

#### 1.2 Достоинства

TRM500 - multifunctional On/Off и ПИД-регулятор с автонатройкой для управления печами с возможностью коммутации до 30 А без промежуточных пускателей, с функциями ручного управления мощностью на выходе, дистанционного пуска регулятора, дистанционной смены уставки и дополнительным выходом для сигнализации.

Прибор оснащен крупным и легко читаемым цифровым индикатором для отображения измеренной величины и дополнительной индикацией ее отклонения от уставки.

Прибор прост в настройке за счет отдельного меню с вынесенными основными параметрами.

TRM500 может работать с любыми термодатчиками, при любой схеме их подключения (2-х, 3-х и 4-х проводная).

Также TRM500 оснащен дублированным выходом для регулирования: пользователь имеет возможность программно выбрать тип ВУ: электромагнитное реле и выход для управления твердотельными реле (далее ТТР).

#### Обозначение при заказе:

TRM500-Щ2.X

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

### 2 Технические характеристики и условия эксплуатации

Название параметра	Значение
Напряжение питания	96... 264 В переменного тока (U <sub>ном</sub> 120/230 В)
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
Потребляемая мощность	не более 5 Вт (cos (φ)>0,6)
<b>Измерительный вход 1</b>	
Типы входных датчиков	см. таблицу 6.1
Предел основной допускаемой приведенной погрешности	±0,5 % - при использовании ТС ±0,25 %
Время измерения, сек	3х проводной схема ТС - 0,26, 2- и 4х проводной схема ТС, ТП - 0,16
<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: ~5А/250В, cos (φ)=1; ---3А/30В опция: ~30А/250В, cos (φ)=1; ---20А/30В
Выход 2	электромагнитное реле ~5А/250В cos (φ)=1, ---3А/30В
Выход 3	логический выход под управлением ТТР (выходное напряжение (при отключенной нагрузке) 3,9 - 5,6 В, выходной ток (на нагрузке не более 100 Ом) 24 ... 41 мА)
Корпус щитовой	Щ2
Габаритные размеры (без элементов крепления)	96x48x100 мм
Степень защиты	IP54 (со стороны передней панели)
Масса, не более, кг	0,5

#### Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха минус 20... +50 °С;
- относительная влажность 30... 80 % при +35 °С воздуха без конденсации влаги;
- атмосферное давление 84 ... 106,7 кПа.

### 3 Меры безопасности

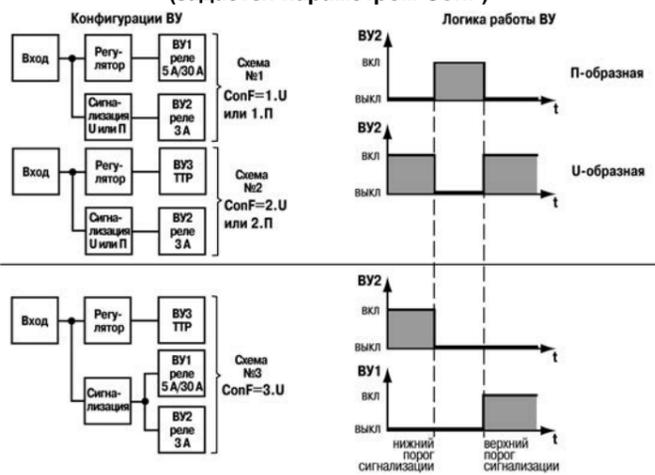
3.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007 0-75.

3.2 При эксплуатации, техническом обслуживании и поверке необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

3.3 Любые подключения к прибору и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном питании прибора и исполнительных механизмов.

3.4 Не допускается попадание влаги и любых проводящих загрязнений на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора. Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т. п.

### Приложение А. Логика работы и конфигурация ВУ (задается параметром Conf)



### 4 Устройство и принцип работы

Структурная схема прибора изображена на рисунке 4.1



Рисунок 4.1

В процессе работы TRM500 производит опрос входного датчика, вычисляя по полученным данным текущее значение температуры, отображает ее на цифровом индикаторе и выдает соответствующие сигналы на выходные устройства. Конфигурация ВУ и логики сигнализации описаны в Приложении А.

### 5 Регулирование температуры

Прибор может регулировать температуру как по двухпозиционному (on/off), так и по ПИД-закону.

#### 5.1 Регулирование температуры по on/off закону (двухпозиционное регулирование)

Двухпозиционный закон (или «on/off» закон регулирования) (рисунок 5.1а) — широко распространенный, используется для регулирования измеренной величины в несложных системах, когда не требуется высокой точности поддержания температуры или для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы. Режим «Работа» показан на рисунке 5.1, уставка (T<sub>уст</sub>) и гистерезис (Δ) задаются пользователем в режиме настройки.

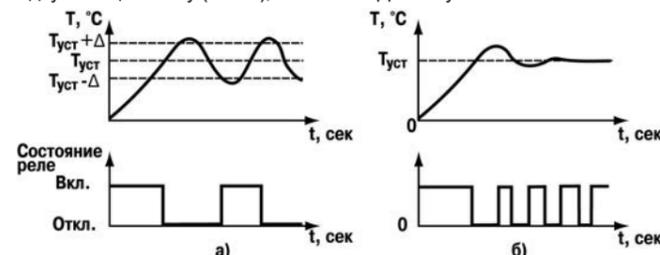


Рисунок 5.1

#### 5.2 Регулирование температуры по ПИД-закону

ПИД-закон (рисунок 5.1б) является наиболее совершенным из общепромышленных алгоритмов регулирования. В отличие от алгоритма «on/off», обеспечивает максимальную точность поддержания температуры. Это выполняется при оптимальных настройках трех параметров: пропорционального, интегрального и дифференциального коэффициентов ПИД-регулятора. Данные параметры могут быть заданы вручную, но мы рекомендуем использовать функцию автоматического определения ПИД-коэффициентов - АНР.

### 6 Типы подключаемых датчиков

Обозначение на индикаторе	Тип датчика	Диапазон
<b>Термопары (по ГОСТ Р 8.585-2001)</b>		
EP.L	ТХК (L)	-99,9...+800 °С
EP.HA	ТХА (K)	-99,9...+1300 °С
EP.J	ТЖК (J)	-99,9...+1200 °С
EP.N	ТНН (N)	-99,9...+1300 °С
EP.t	ТМК (T)	-99,9...+400 °С
EP.S	ТПП (S)	0...+1750 °С
EP.R	ТПП (R)	0...+1750 °С
EP.b	ТПР (V)	+200...+1800 °С
EP.A1	ТВР (A-1)	0...+2500 °С
EP.A2	ТВР (A-2)	0...+1800 °С
EP.A3	ТВР (A-3)	0...+1800 °С
<b>Термопреобразователи сопротивления (по ГОСТ 6651-2009)</b>		
c.50	ТСМ (Cu50) α=1,4260	-50...+200 °С
c.500	ТСМ (50M) α=1,4280	-99,9...+200 °С
PS0	ТСП (Pt50) α=1,3850	-99,9...+850 °С
SG0	ТСП (50П) α=1,3910	-99,9...+850 °С
n.100	ТСН (100H), α=1,617	-60...+180 °С
c.100	ТСМ (Cu100) α=1,4260	-50...+200 °С
c.1000	ТСМ (100M) α=1,4280	-99,9...+200 °С
P.100	ТСП (Pt100) α=1,3850	-99,9...+850 °С
1000	ТСП (100П) α=1,3910	-99,9...+850 °С
c.500	ТСМ (500M) α=1,428	-99,9...+200 °С
PS00	ТСП (Pt500) α=1,385	-99,9...+850 °С
SG00	ТСП (500П) α=1,391	-99,9...+850 °С
n.500	ТСН (500H), α=1,617	-60...+180 °С
c.E3	ТСМ (1000M) α=1,426	-50...+200 °С
e.E3	ТСМ (Cu1000) α=1,428	-99,9...+200 °С
P.E3	ТСП (Pt1000) α=1,385	-99,9...+300 °С
E3P	ТСП (1000П) α=1,391	-99,9...+300 °С
n.E3	ТСН (1000H) α=1,617	-60...+180 °С
<b>Нестандартизированные термопреобразователи сопротивления</b>		
c.53	ТСМ (53M) α=1,4260	-50...+200 °С (р.23)

Примечание \* - Здесь и далее, α – отношение сопротивления датчика при 100 °С к его сопротивлению при 0 °С.

### Таблица 6.2 – Параметры линии связи прибора с датчиками

Тип датчика	R <sub>с</sub> соединяемых проводов, Ом, не более	R <sub>линии</sub> Ом, не более	Исполнение линии
Термометр сопротивления	-	15,0	2-, 3- и 4-х проводная, провода равной длины и сечения
Термопара	100	-	Термоэлектродный кабель (компенсационный)

### 7 Монтаж и подключение

#### 7.1 Общие требования к монтажу:

При монтаже рекомендуется соблюдать следующие требования:

7.1.1 Подключение прибора следует производить к сетевому фидеру 230 В 50 Гц, не связанному непосредственно с питанием мощного силового оборудования. Во внешней цепи рекомендуется установить выключатель питания, обеспечивающий отключение прибора от сети, и плавкие предохранители на ток 0,5 А.

7.1.2 Схемы подключения датчиков прибора приведены на рисунке 7.3. Параметры линии соединения прибора с датчиком приведены в таблице 6.2.

#### 7.2 Монтаж прибора в щит

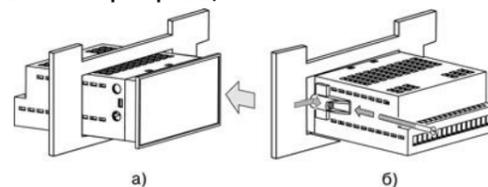


Рисунок 7.1

7.2.1 Вставьте прибор в подготовленное отверстие на лицевой панели щита (см. рисунок 7.2);

7.2.2 Вставьте фиксаторы из комплекта поставки в отверстия на боковых стенках прибора (рисунок 7.1, а);

7.2.3 С усилием заверните винты М4х35 в отверстиях каждого фиксатора так, чтобы прибор был плотно прижат к лицевой панели щита (рисунок 7.1, б).

**Внимание!** При монтаже следует соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 3. Питание прибора и питание исполнительных устройств следует осуществлять от одной фазы.

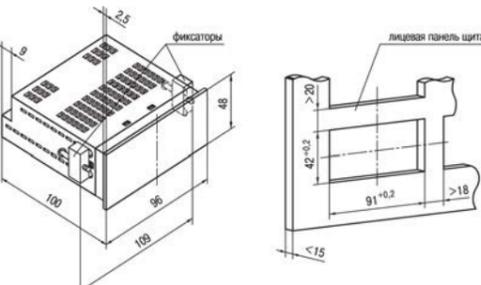


Рисунок 7.2

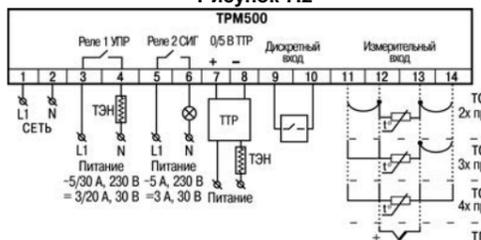
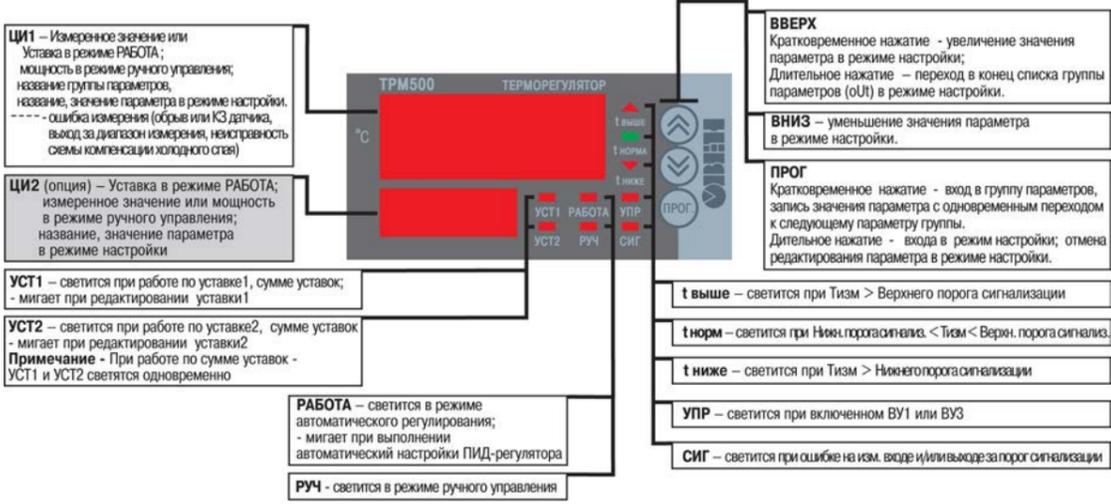


Рисунок 7.3

### Приложение Б. Индикация и управление



- ЦИ1** – Измеренное значение или Уставка в режиме РАБОТА; мощность в режиме ручного управления; название группы параметров; название, значение параметра в режиме настройки. --- ошибка измерения (обрыв или КЗ датчика, выход за диапазон измерения, неисправность схемы компенсации холодного спада)
- ЦИ2** (опция) – Уставка в режиме РАБОТА; измеренное значение или мощность в режиме ручного управления; название, значение параметра в режиме настройки
- УСТ1** – светится при работе по уставке 1, сумме уставок; мигает при редактировании уставки1
- УСТ2** – светится при работе по уставке 2, сумме уставок; мигает при редактировании уставки2
- Примечание** - При работе по сумме уставок - УСТ1 и УСТ2 светятся одновременно
- РАБОТА** – светится в режиме автоматического регулирования; мигает при выполнении автоматической настройки ПИД-регулятора
- РЧУ** – светится в режиме ручного управления

- ВВЕРХ** Кратковременное нажатие - увеличение значения параметра в режиме настройки; Длительное нажатие - переход в конец списка группы параметров (oUt) в режиме настройки.
- ВНИЗ** – уменьшение значения параметра в режиме настройки.
- ПРОГ** Кратковременное нажатие - вход в группу параметров, запись значения параметра с одновременным переходом к следующему параметру группы. Длительное нажатие - входа в режим настройки; отмена редактирования параметра в режиме настройки.
- t выше** – светится при Tизм > Верхнего порога сигнализации
- t норм** – светится при Ниж.порога сигнализ. < Tизм < Верх. порога сигнализ.
- t ниже** – светится при Tизм > Нижнего порога сигнализации
- УПР** – светится при включенном ВУ1 или ВУ3
- СИГ** – светится при ошибке на изм. входе и/или выходе за порог сигнализации

