

ОВЕН ТРМ500 – новый экономичный терморегулятор для промышленных печей

Максим Крец,
продукт-менеджер ОВЕН

Компания ОВЕН выпустила новый терморегулятор ТРМ500 для промышленных печей. Прибор предназначен для управления температурными режимами в печах, сушилках, термопластавтоматах (в том числе для управления горячеканальными пресс-формами), экструдерах, термопрессах, машинах для выдува ПЭТ-тары, гомогенизаторах, запайщиках – в любом технологическом оборудовании с электрическими нагревателями.



Новый терморегулятор ТРМ500 предназначен для управления термическими процессами (до 2500 °C) с возможностью коммутации нагрузки (до 30 А) без применения промежуточных пускателей или других силовых реле.

ТРМ500 отличает повышенная надежность, удобство эксплуатации, оптимальная функциональность, простота настройки плюс убедительная цена – 1 829 руб.

Алгоритм работы ТРМ500 предельно прост: опрос входного датчика, формирование сигнала для управляющего устройства, отображение на цифровом индикаторе текущего значения температуры, кроме этого, возможна сигнализация двумя независимыми реле. Прибор может работать в двух режимах управления: термореле (двухпозиционный закон) и ПИД-регулятора. Технические характеристики терморегулятора представлены в табл. 1.

Измерительный и дискретный входы ОВЕН ТРМ500

Регулятор ТРМ500 имеет два входа: измерительный – для подключения датчиков температуры и дискретный – для переключения режимов работы.

Универсальный измерительный вход ТРМ500 настраивается для работы с любыми отечественными и импортными датчиками температуры. В перечне поддерживаемых типов датчиков (табл. 1) находятся наиболее распространенные термопары (ТП) и термометры сопротивления (ТС). Это дает возможность выбрать любой, наиболее подходящий по типу и конструкции датчик. ТРМ500 поддерживает 2-, 3- и 4-проводные схемы подключения ТС.

Дискретный вход ТРМ500 служит для переключения режимов работы (при помощи внешней кнопки или переключателя):

- » ПУСК/СТОП (например, в режиме загрузки/выгрузки печи, рис. 1);
- » ручное/автоматическое управление выходной мощностью, рис. 2);
- » смена уставок (два предустановленных значения, рис. 3).

Выходные управляющие устройства ОВЕН ТРМ500

Для реализации задач управления и сигнализации прибор оснащен тремя выходными управляющими устройствами: двумя электромагнитными реле (вы-

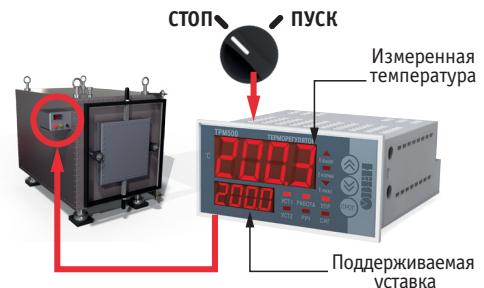


Рис. 1. Дискретный вход для пуска/остановки автоматического управления температурой

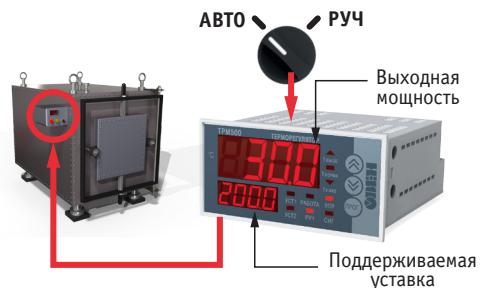


Рис. 2. Дискретный вход для перехода в ручной режим управления выходной мощностью

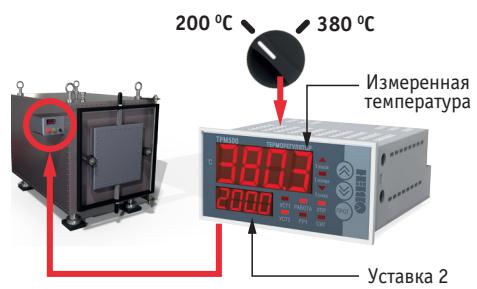


Рис. 3. Дискретный вход для смены уставки

ходы 1 и 2) и выходом для управления твердотельным реле ТТР (выход 3). Наличие трех выходных устройств позволяет создавать различные конфигурации схем управления с возможностью сигнализации.

TPM500 выпускается в 2-х модификациях. В TPM500-Щ2.30А установлено электромагнитное реле, позволяющее коммутировать нагрузку до 30 А. Этот регулятор предназначен для управления промышленными и лабораторными печами мощностью до 6 кВт без промежуточных элементов, например, пускателей (в режиме on/off). В модификации TPM500-Щ2.5А электромагнитное реле служит для коммутации нагрузки до 5 А.

Выход 2 (э/м реле 5 А) в обеих модификациях используется для сигнализации. Наличие двух выходов для управления электромагнитными реле позволяет реализовать дополнительную сигнализацию температуры при превышении (реле 1) и занижении (реле 2) установленного значения. Своевременная сигнализация о несоответствии значения температуры технологическому регламенту позволяет избежать как порчи закладки, так и сбечь ресурс самой печи.

При необходимости управления более мощной нагрузкой (более 30 А) или управления температурой в режиме ПИД-регулятора в обеих модификациях TPM500 имеется выход типа «Т» (логический выход «0/5 В») для управления однофазными твердотельными реле (до 800 А) и 3-фазными твердотельными реле (до 120 А). Схема подключения показана на рис. 4. Данное выходное устройство позволяет эффективно управлять нагрузкой в мощных однозонных печах.

Настройка ОВЕН TPM500

Терморегулятор TPM500 прост в настройке и эксплуатации. Например, редактирование уставки осуществляется непосредственно в рабочем режиме. Для экономии времени первичной настройки меню прибора разделено на две части: быстрая и полная настройка. В «ветку» быстрой настройки вынесены параметры, которые наиболее часто используются для выбора режимов работы, типа датчика, режимов работы регулятора, пределов

Таблица 1. Технические характеристики терморегулятора ОВЕН TPM500

Характеристика	Значение
Напряжение питания	96... 264 В переменного тока
Потребляемая мощность	Не более 5 Вт
Поддержка типов датчиков	
ТС (термосопротивление)	50/100/500/1000 (М, Си, П, Pt), 53М
ТП (термопара)	L, J, N, K, T, S, R, B, A-1, A-2, A-3
Основная приведенная погрешность	
ТС (термосопротивление)	0,25 %
ТП (термопара)	0,5 %
Время опроса входа	
ТС (термосопротивление)	0,3 сек (3-проводная схема подключения) 0,2 сек (2- и 4-проводная схема подключения)
ТП (термопара)	0,2 сек
Схема подключения ТС	2-, 3- и 4-проводная
Компенсация холодных концов ТП	встроенная
Сопротивление связи «прибор-датчик»	
Для ТС	Не более 15 Ом
Для ТП	Не более 100 Ом
Сопротивление внешнего ключа	
В замкнутом состоянии	Не более 79 Ом
В разомкнутом состоянии	Не более 1 000 Ом
Тип ВУ	
Выход 1	Реле электромеханическое 5 А / 30 А
Выход 2	Реле электромеханическое 3 А
Выход 3	Логический выход под управлением ТТР
Логические уровни выхода 3 (для ТТР)	
Низкий уровень (ТТР закрыто)	0 В
Высокий уровень (ТТР открыто)	4...5,5 В
Допустимый ток на выходе 3 (для ТТР)	25...40 мА
Условия эксплуатации	
Температура окружающего воздуха	-20...+50 °C
Влажность	30...80 % при температуре +35 °C
Гарантийный срок обслуживания	5 лет
Габариты корпуса, тип	96x48x100, Щ2

сигнализации нахождения температуры в контролируемой зоне.

В списках настроек установлена значимость параметров. Например, при выборе типа используемого датчика в начале списка следуют наиболее распространенные типы: 50М, ТХК, Pt100, 100П. Символьное обозначение параметров не вызывает затруднений, так как воспринимается на интуитивно

понятном уровне, например, термопары обозначаются – тР, далее следует тип термопары тР.Л (хромель-копель) или тР.НА (хромель-алюмель).

Индикация и удобство управления
Терморегулятор имеет расширенные возможности индикации и аварийной сигнализации. TPM500 выпускается

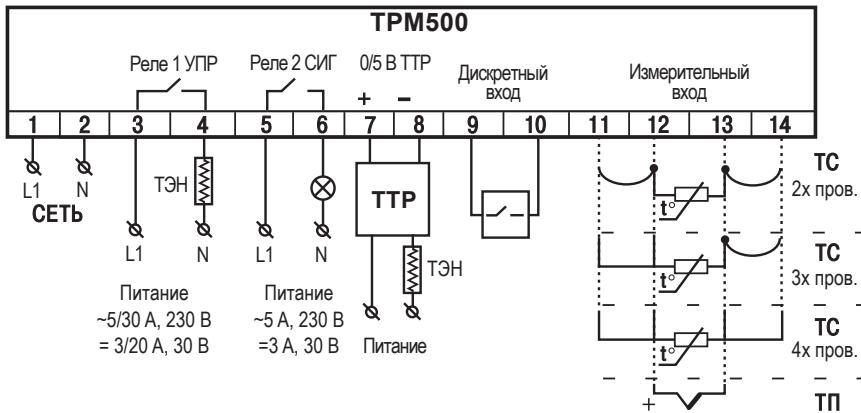


Рис. 4. Схема подключения TPM500

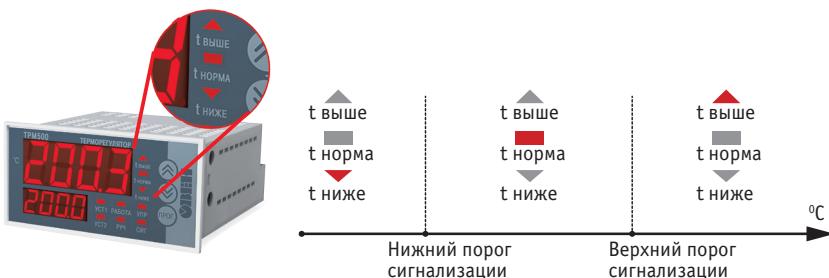


Рис. 5. Индикация нахождения текущей температуры в допустимой или критической зонах

с одним (TPM500-Щ2.5А) и с двумя (TPM500-Щ2.30А) индикаторами. На первом индикаторе отображается текущее значение температуры, на втором – уставка. При переходе в ручной режим управления второй индикатор помогает следить за температурой при изменении значения выходной мощности, которая выбирается с помощью кнопок ВВЕРХ, ВНИЗ. После установки требуемой мощности индикатор автоматически возвращается к показаниям температуры. При выходе из режима ручного управления TPM500 может запоминать последнее измеренное значение температуры и использовать его в дальнейшем в качестве уставки, т.е. пользователь может вмешиваться в автоматический процесс управления, настраивая в ручном режиме свой технологический процесс.

На лицевой панели TPM500 расположены светодиодный высококонтрастный 7-сегментный 4-разрядный индикатор высотой 20 мм. Большой размер индикатора составляет безусловное удобство при работе на удаленном расстоянии от пульта управления.

По светодиодам на лицевой панели прибора легко определяется состояние выходных устройств и режимы работы (например, ручной или автоматический). По светодиодам « $T_{выше}$ », « $T_{ниже}$ », « $T_{норма}$ » отслеживается нахождение текущей температуры в допустимой или критической зонах нагрева (рис. 5).

Среди прочих в TPM500 имеется функция смены уставки по состоянию дискретного входа. Например, при работе с печами сопротивления при открытии дверцы печи прибор автоматически изменяет уставку для компенсации потерь тепла, что экономит время повторного прогревания печи и повышает общую производительность оборудования.

Эксплуатационные характеристики ОВЕН TPM500

Опытные образцы TPM500 прошли многократные испытания на устойчивость к воздействию различных видов помех. В результате серийно выпускающиеся приборы полностью соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317 по

электромагнитной совместимости в промышленных условиях эксплуатации. TPM500 устойчивы к броскам напряжения питающей сети, различным помехам от индукционных печей, сварочных аппаратов, частотных преобразователей, электрических двигателей и пр. Стабильные характеристики аппаратной платформы получены во всем диапазоне рабочих температур от -20 до $+50$ $^{\circ}\text{C}$.

Проверки программной части подтвердили исправную работу всех режимов и функций прибора. Блок ПИД-регулятора был отработан на моделях объектов с высокой, средней и низкой инерционностью, что гарантирует стабильность работы оборудования с различной мощностью.

Регулятор управляет температурой с высокой точностью. Класс точности измерения составляет: 0,25 % – для ТС и 0,5 % – для ТП, причем данная точность сохраняется в довольно широком диапазоне температур окружающего воздуха (-20 ... $+50$ $^{\circ}\text{C}$). Интервал измерения составляет 0,3 сек с погрешностью, не превышающей 0,15 % от диапазона измерения. Такие показатели обеспечивают поддержание температуры в ПИД-режиме без существенных колебаний не только в течение всего времени термообработки, но и при выходе на уставку.

Прибор выпускается в стандартном корпусе с лицевой панелью 96x48 мм и может использоваться в типовых панелях управления печами без изменения их конструкции.

Терморегулятор TPM500 запущен в серийное производство. Цена прибора составляет:

- » TPM500-Щ2.5А – 1 829 руб.,
- » TPM500-Щ2.30А – 2 183 руб.

Для производителей оборудования и интеграторов приборы представляются в опытную эксплуатацию. Узнать подробности и заказать образцы для тестирования можно на сайте www.owen.ru либо у дилера ОВЕН.

Приглашаем производителей оборудования к совместной реализации pilotных проектов, в состав которых войдет новый терморегулятор TPM500. Связаться с представителями ОВЕН по этому вопросу можно по адресу: sales@owen.ru. ■