

# Терморегулятор с таймером ОВЕН ТРМ501 – простота и надёжность

Екатерина СЕНАШЕНКО

Современные средства автоматизации всё чаще используются в различных областях промышленности. При этом важно, чтобы применяемые приборы были недорогими и простыми в обслуживании, поскольку от этого зависят стоимость промышленного оборудования и его эксплуатационные свойства.

Именно поэтому компания ОВЕН ориентирована на производство несложных в настройке и доступных по цене приборов. К ним относится и терморегулятор ТРМ501, предназначенный для регулирования температуры или других физических величин в технологических процессах, где требуется точное соблюдение временных режимов.

Надёжность – это неоспоримое достоинство и преимущество приборов ОВЕН, и ТРМ501 не стал здесь исключением. Прибор очень прост в применении, легко монтируется в технологическое оборудование и не требует специальных навыков в эксплуатации.

ОВЕН ТРМ501 представляет собой микропроцессорный программируемый реле-регулятор с таймером. Он совмещает функции одноканального регулятора температуры и одношагового таймера с обратным отсчётом. Тем самым ТРМ501 способен во многих случаях заменить сразу два прибора (например, регулятор ТРМ1 и таймер УТ24). Благодаря этому пользователь прибора получает ощутимую экономию и возможность не держать на складе удвоенное количество приборов.

Основные достоинства ТРМ501 – простая настройка, цифровая индикация, универсальный вход для подключения датчиков, дополнительный вход для дистанционного управления. Прибор осуществляет регулирование по двухпозиционному закону. В зависимости от заданного типа логики ТРМ501 может управлять «нагревателем» или «холодильником». Хотелось бы отметить столь важную особенность терморегулятора, как защиту доступа ко всем параметрам регулирования, кроме уставок.

## ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ОВЕН ТРМ501

### Электроды для прокалики и сушки сварочных электродов и флюсов

Одним из самых крупных потребителей приборов ТРМ501 является ООО «ЭЛПА», которое изготавливает и поставляет термическое оборудование. Основная продукция ООО «ЭЛПА» – электроды, предназначенные для прокалики и сушки сварочных электродов и флюсов при заданной температуре в стационарных условиях, в условиях монтажных площадок и на средствах передвижения, оборудованных дизель-генераторной установкой.

Электроды для прокалики электродов представляет собой нагревательное устройство с автоматическим выполнением цикла прокалики. Электроды «ЭЛПА» отличаются улучшенной теплоизоляцией, применением защитных теплоэкранов, равномерным нагревом электродов и флюсов по всему рабочему пространству печи. Широкий диапазон регулирования температур, высокая точность её поддержания позволяют использовать такие электроды во многих отраслях народного хозяйства.

Все печи производства «ЭЛПА» оснащены приборами ОВЕН ТРМ501, которые позволяют регулировать и контролировать температуру в течение всего цикла прокалики.

### Хлебопекарное оборудование

Одним из постоянных заказчиков ОВЕН ТРМ501 является ООО «БЕЛКРАС», которое занято производством хлебопекарного оборудования.

ООО «БЕЛКРАС» выпускает более 20 видов универсальных конвекционных и конвекционно-ротационных печей, которые работают на хлебозаводах, в кондитерских цехах и малых пекарнях. Эти печи широко востребованы на рынке хлебопекарного оборудования, поскольку позволяют выпекать широкий ассортимент качественных хлебобулочных и кондитерских изделий.

Встроенный реле-регулятор ОВЕН ТРМ501 применяется в печах, укомплектованных термодатчиками нескольких типов. Это очень удобно, поскольку универсальный вход прибора ТРМ501 позволяет подключать любые датчики температуры. Благодаря этому вместо нескольких видов терморегуляторов, совместимых с соответствующими типами термодатчиков, на складе достаточно иметь только ТРМ501. Для предприятия, выпускающего широкий ассортимент оборудования, это важно, поскольку позволяет уменьшить номенклатуру закупаемых приборов, а значит и складские запасы.



### Ультразвуковая очистка проволоки

ТРМ501 успешно применяется, например, в установке ультразвуковой очистки проволоки из черных и цветных металлов (компания «Александра-Плюс»). Эта многонитевая установка способна очищать одновременно до 125 нитей проволоки от различных загрязнений и может встраиваться в действующую линию волочения. Основное применение – удаление волоочильной смазки. При температуре раствора 60–70°C и времени обработки ультразвуком в течение 1–3 с проволока полностью осветляется.

Очищаемая проволока проходит через ванну. Ультразвуковые излучатели расположены сверху и снизу движущихся нитей проволоки. Мощный раствор подготавливается, очищается и подогревается до нужной температуры в модуле очистки. С помощью насоса раствор непрерывно перекачивается из модуля очистки в ванну и обратно.

Установка состоит из ультразвуковой ванны, модуля очистки раствора, подставки и шкафа управления. Модуль очистки раствора снабжён ТЭНами для подогрева и насосом для подачи раствора в ванну. В качестве микропроцессорного терморегулятора в ней применяется ТРМ501, который контролирует работу ТЭНа для подогрева раствора.



### Упаковка в термоусадочную плёнку

Компания «Мегапак-Курс» специализируется на выпуске оборудования, предназначенного для упаковки вагонки, плитусов, штапиков, паркета, досок, наличников, карнизов, жалюзи, МДФ и ПВХ-панелей, дверей, мебельных щитов и оконных блоков в термоусадочную пленку.

Оператор кладёт продукцию на рольганг и сдвигает её в модуль упаковки, где с помощью узла «воротник» и формируется упаковка. По мере прохождения продукции через термонаож оператор сваривает торцы упаковки, после чего сваривает место нахлёста пленки ручным роликовым запайщиком. Далее оператор сдвигает продукцию на транспортёр термокамеры, на выходе из которой упакованная продукция поступает на рольганг.

Температура термонаожей на этих линиях поддерживается с помощью реле-регулятора ТРМ501. Все параметры защищены от вмешательства обслуживающего персонала. Оператор, работающий на термоупаковочном оборудовании НПП, должен только задать температуру работы термонаожа.



\* \* \*

*Итак, вы задумались о применении ТРМ501 в вашем производстве и хотели бы знать о нём больше. Мы предлагаем вашему вниманию подробную информацию об этом приборе.*

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА С ТАЙМЕРОМ ОВЕН ТРМ501

ОВЕН ТРМ501 чаще всего применяется для измерения и регулирования температуры. К дополнительным «удобствам» применения прибора относятся:

- дистанционное управление запуском/остановкой;
- сохранение заданных параметров при отключении питания;
- защита уставок регулятора и таймера от несанкционированных изменений.

Включенный таймер позволяет отрабатывать пользовательскую программу в течение 1...999 мин (ТРМ501); 0,1...0,99 с (в модификации ТРМ501-С) и 0,1...99,9 с (в модификации ТРМ501-Д). Последняя модификация чаще всего применяется для регулирования технологических процессов небольшой длительности, например процессов упаковки продукции.

Трёхразрядный цифровой индикатор отображает:

- в режиме РАБОТА – значение измеряемой величины или текущее время таймера;
- в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – название параметров и их значение.

Питание прибора осуществляется от источника напряжения 12 В постоянного или переменного тока силой в 300 мА. Возможно питание от сети переменного тока напряжением 220 В через трансформатор, входящий в комплект поставки.

Прибор выполнен в щитовом корпусе размером 74×32×70 мм. Благодаря компактности его можно установить на оборудование малых размеров.

Терморегулятор ТРМ501 имеет два реле 8 А, 220 В. Реле 1 стоит в канале регулирования и управляет включением/выключением исполнительного устройства (нагреватель, холодильник и т.п.). Реле 2 срабатывает при окончании работы таймера или при возникновении аварийной ситуации.

Терморегулятор ТРМ501 имеет один универсальный измерительный вход 1 для подключения первичных преобразователей широкого спектра. Это, например, термопреобразователи сопротивления типа ТСМ/ТСР 50/100, термодатчики ТХК (L), ТХА (K), ТНН (N), ТЖК (J), датчики с выходным током 4...20 мА или напряжением до 100 мВ.

Дополнительный (управляющий) вход 2 служит для пуска таймера. Запуск может осуществляться с помощью устройств с выходом типа «сухой контакт», к которым относятся кнопки, выключатели, герконы, реле и др. Таймер может быть запущен также в результате срабатывания активного датчика, имеющего на выходе транзистор n-p-n типа с открытым коллектором. Характерным примером является индуктивный датчик в качестве контактного выключателя.

### ПРОГРАММИРОВАНИЕ РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОРА ОВЕН ТРМ501

Преимущество ТРМ501 перед другими регуляторами данного типа – разделение настройки (программирования) параметров регулирования на два уровня доступа.

Первый уровень – задание уставок регулятора и таймера. К первому уровню организован максимально простой доступ. Программирование параметров осуществляется кнопками, расположенными на передней панели, и возможно без остановки регулирования. После установки нового значения любого параметра оно вступает в действие сразу, ещё до выхода из режима программирования. Программируемые параметры остаются неизменными при выключении питания.

Второй уровень – установка основных функциональных параметров настройки прибора. Функциональные параметры прибора разделены на группы. Вход в каждую группу осуществляется только через код доступа каждой группы. Нужные режимы работы прибора задаёт производитель промышленного оборудования или технолог конкретного технологического процесса, а оператор, непосредственно управляющий процессом, работает, не меняя их.

Наиболее типичной ошибкой пользователей было задание некорректного значения гистерезиса, в результате чего прибор полностью прекращал регулирование, а к производителю обращались с рекламациями. В ТРМ501 параметр, задающий значение гистерезиса, расположен на нижнем уровне программирования, который всегда закрыт паролем. Разработчики прибора исходили из того, что в большинстве технологических процессов зона возврата (гистерезис) может быть задана один раз, и в процессе работы перенастраивать её не надо. Поэтому оперативный доступ остался только к уставкам регулятора и таймера, но при желании можно закрыть и эти параметры. ■