



ТД «ЭСКО»
Точные измерения
— наша профессия!

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ

+7 (495) 258-80-83

БЕСПЛАТНЫЙ ЗВОНОК

8 800 350-70-37

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС В МОСКВЕ

ул. ГИЛЯРОВСКОГО, ДОМ 51

РАБОТАЕМ В БУДНИ С 9 ДО 18

ZAKAZ@ESKOMP.RU

ТРМ251 ПИД-регулятор с пошаговыми программами и RS-485



Описание ОВЕН ТРМ251

Проанализировав опыт эксплуатации промышленных регуляторов со встроенным таймером и поддержкой выполнения программ технолога (ТРМ501, ТРМ151, МПР51), компания ОВЕН выпустила на рынок ТРМ251 – программный ПИД регулятор. Этот прибор объединил в себе возможности современного, универсального средства управления технологическим процессом, простоту в эксплуатации, интуитивно понятный интерфейс оператора и надежность, обеспеченную применением современной элементной базы. ТРМ251 соответствует классу «А» по электромагнитной совместимости в промышленных условиях.

НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА ОВЕН ТРМ251

Одноканальный программный ПИД-регулятор ОВЕН ТРМ251 применяется для управления многоступенчатыми температурными режимами в системах управления электропечами (камерными, элеваторными, шахтными, плавильными и др.).

Прибор имеет удобный, интуитивно понятный человеко-машинный интерфейс.

Прибор выпускается в корпусах 2-х типов: настенном Н и щитовом Щ1.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИБОРА ОВЕН ТРМ251

- Два универсальных входа (основной и резервный)
- Функция резервирования датчиков – автоматическое включение резервного датчика в случае отказа основного
- Время опроса входа – 300 мс
- Программное пошаговое ПИД-регулирование – 3 программы технолога по 5 шагов
- Автонастройка ПИД-регулятора по современному эффективному алгоритму
- Три управляющих выхода:
 - управление исполнительным механизмом (э/м реле, транзисторная или симисторная оптопара, 4...20 мА, выход для управления внешним твердотельным реле)
 - сигнализация о выходе регулируемой величины за заданные пределы (э/м реле)
 - сигнализация о неисправности датчика или обрыве контура регулирования LBA (э/м реле) или регистрация (4...20 мА)
- Удобный человеко-машинный интерфейс
- Сетевой интерфейс RS-485 (протоколы Modbus RTU/ASCII, ОВЕН)
- Конфигурирование на ПК или с лицевой панели прибора
- Функция сохранения образа EEPROM

Напряжение питания	90...245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47...63 Гц
Потребляемая мощность	не более 6 ВА
Количество универсальных входов	2 (основной и резервный)
Минимальное время опроса датчика	0,3 с
Количество выходных элементов	3
Тип интерфейса связи	RS-485
Протоколы передачи данных	ОВЕН, Modbus RTU, Modbus ASCII
Скорость передачи данных:	
– по протоколу ОВЕН	2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,6; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2 кбит/с
– по протоколу Modbus RTU/ASCII	9,6; 14,4; 19,6; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2 кбит/с
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса:	
– настенный Н	130×105×65, IP44
– щитовой Щ1	96×96×70, IP54 со стороны передней панели
Масса прибора	не более 0,5 кг

Характеристики измерительных датчиков

Тип датчика	Диапазон измерений	Разрешающая способность*	Предел основной приведенной погрешности
TSM 50M/100M (W100=1,426)	-50...+200 °C	0,1 °C	±0,25 %
TSM 50M/100M (W100=1,428)	-99...+200 °C	0,1 °C	
TСП 50П/100П (W100=1,391)	-200...+750 °C	0,1 °C	
TСП 50П/100П (W100= 1,385), Pt100	-200...+750 °C	0,1 °C	
TСП 500П/1000П (W100=1,391)	-200...+750 °C	0,1 °C	
TСП 500П/1000П (W100=1,385), Pt1000	-200...+750 °C	0,1 °C	
TСП 100Н/1000Н (W100=1,617)	-60...+180 °C	0,1 °C	
TSM гр. 23	-50...+180 °C	0,1 °C	
ТХК (L)	-200...+800 °C	0,1 °C	±0,5 %
ТХА (K)	-200...+1300 °C	0,1 °C	
ТЖК (J)	-200...+1200 °C	0,1 °C	
ТНН (N)	-200...+1300 °C	0,1 °C	
ТПП (S), ТПП (R)	0...+1750 °C	0,1 °C	
ТПР (B)	+200...+1800 °C	0,1 °C	
ТВР (A-1)	0...+2500 °C	0,1 °C	
ТВР (A-2)	0...+1800 °C	0,1 °C	
ТВР (A-3)	0...+1800 °C	0,1 °C	
ТМК (T)	-200...+400 °C	0,1 °C	
Сигнал тока 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА	0...100 %	0,1 %	
Сигнал напряжения -50...+50 мВ, 0...1 В	0...100 %	0,1 %	

* При измерении температуры выше 999,9 °C и ниже минус 99,9 °C разрешающая способность прибора 1 °C

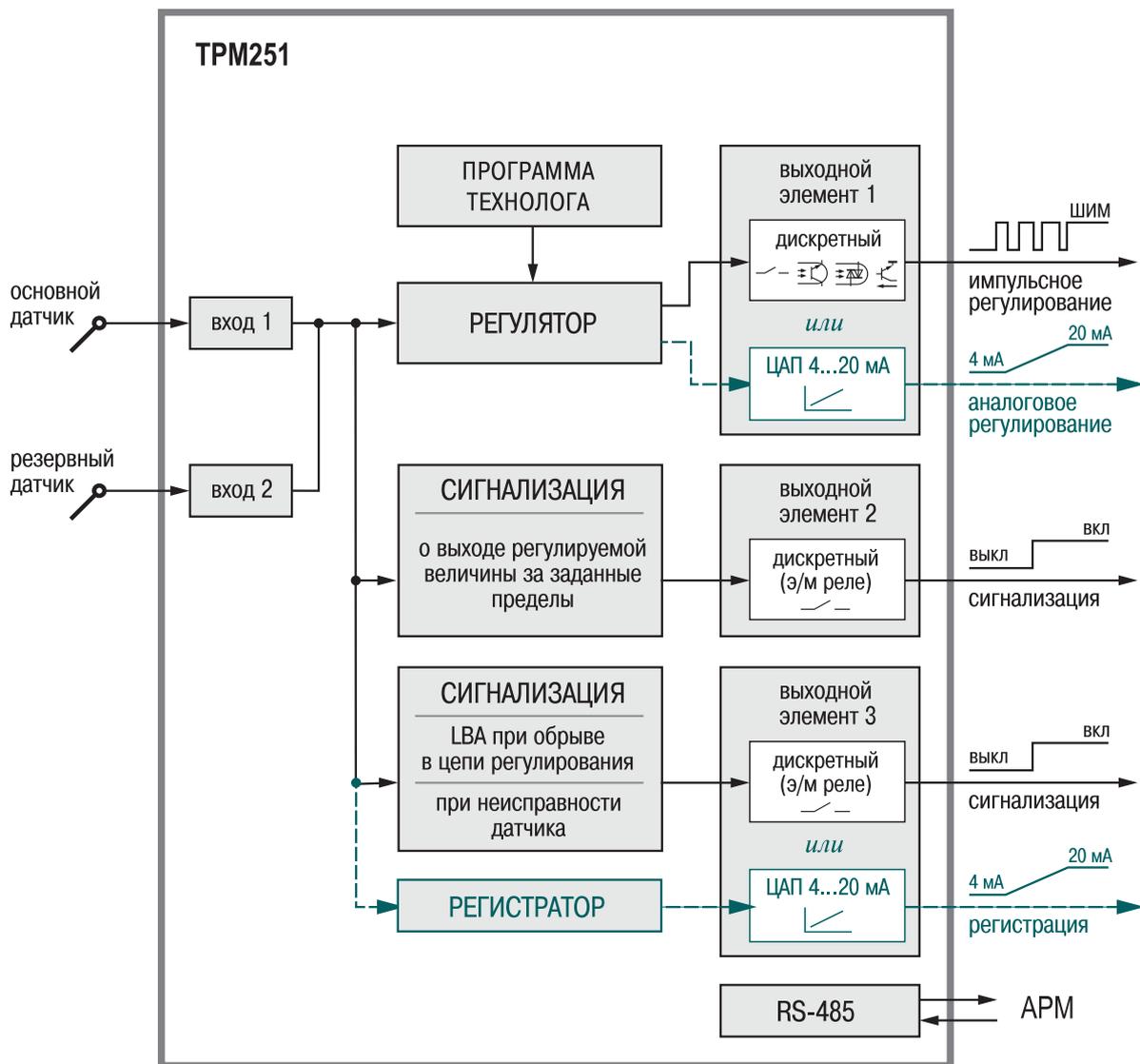
Характеристики выходных элементов

Обозначение	Тип выходного элемента (ВЭ)	Электрические характеристики
P	электромагнитное реле	для ВЭ1 – 4 А, для ВЭ2, ВЭ3 – 2 А при 220 В 50 Гц, cos φ>0,4
K	транзисторная оптопара п–р–п типа	400 мА при 60 В пост. тока
C	симисторная оптопара	50 мА при 250 В (пост. откр. симистор) или 400 мА (симистор вкл. с частотой 50±1 Гц и тимп. не более 2 мс)
I	цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток 4...20 мА»	сопротивление нагрузки 0...1300 Ом напряжение питания 10...36 В
T	выход для управления внешним твердотельным реле	выходное напряжение 4...6 В максимальный выходной ток 70±20 мА

Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха	+1...+50 °C
Атмосферное давление	84...106,7 кПа
Относительная влажность воздуха (при +35 °C и ниже без конденсации влаги)	не более 80 %

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИБОРА



ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ КАНАЛ С ФУНКЦИЕЙ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ ДАТЧИКА

TRM251 в обычном режиме осуществляет одноканальное регулирование по показаниям основного датчика, подключенного ко входу 1. В случае отказа основного датчика (обрыв, короткое замыкание и т.п.) прибор автоматически переключается на регулирование по показаниям резервного датчика, подключенного ко входу 2.

УНИВЕРСАЛЬНЫЕ ВХОДЫ

Входы TRM251 – универсальные, к ним подключаются все наиболее распространенные типы датчиков:

- термопреобразователи сопротивления типа ТСМ/ТСП/ТСН;
- термопары ТХК(Л), ТХА(К), ТЖК(Ж), ТНН(Н), ТПП(Р), ТПП(С), ТПП(В), ТВР(А_{1,2,3}), ТМК(Т);
- датчики с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В, -50...+50 мВ.

ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ С АВТОНАСТРОЙКОЙ

TRM251 позволяет управлять объектом с высокой точностью благодаря ПИД-регулированию. В приборе реализована функция автонстройки ПИД-регуляторов, избавляющая пользователя от трудоемкой операции ручной настройки.

Если в особой точности нет необходимости, прибор может работать в режиме двухпозиционного регулирования.

Современный эффективный алгоритм АВТОНАСТРОЙКИ ПИД-регулятора:



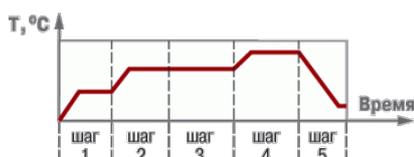
разработан компанией ОВЕН совместно с ведущими российскими учеными

При автонастройке прибор вычисляет оптимальные для данного объекта значения коэффициентов ПИД-регулирования. Последующая несложная ручная подстройка позволяет свести к минимуму перерегулирование.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ПРОГРАММЕ, ЗАДАННОЙ ТЕХНОЛОГОМ

ТРМ251 управляет технологическим процессом по программе, которая представляет собой последовательность шагов. Шаг включает в себя 2 стадии:

- нагрев (или охлаждение) до заданной температуры в течение заданного времени роста;
- поддержание температуры на уровне уставки в течение заданного времени выдержки.



Пример программы для ТРМ251

ТРМ251 может хранить в памяти 3 программы по 5 шагов в каждой

УПРАВЛЕНИЕ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ

Для регулирования температуры или другой физической величины прибор управляет исполнительным механизмом, подключенным к выходному элементу 1 (ВЭ1). Тип ВЭ1 в зависимости от подключаемой нагрузки пользователь выбирает при заказе:

- реле 4 А 220 В;
- транзисторная оптопара n–p–n типа 400 мА 60 В;
- симисторная оптопара 50 мА 250 В;
- ЦАП «параметр–ток 4...20 мА»;
- выход 4...6 В 70 мА для управления твердотельным реле.

СИГНАЛИЗАЦИЯ О ВЫХОДЕ РЕГУЛИРУЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ ЗА ЗАДАННЫЕ ПРЕДЕЛЫ

ТРМ251 контролирует нахождение регулируемой величины в установленных границах. При выходе за границы технологический процесс не прерывается, но выдается предупреждение и срабатывает выходной элемент 2 (э/м реле 2 А 220 В), к которому можно подключить различные сигнальные устройства (лампу, звонок и т.п.).

КОНТРОЛЬ ИСПРАВНОСТИ ДАТЧИКОВ И КОНТУРА РЕГУЛИРОВАНИЯ

ТРМ251 контролирует работоспособность:

- основного и резервного датчиков (проверка на обрыв, замыкание, выход за допустимый диапазон и т. д.)
- контура регулирования (LBA-авария).

В случае отказа одного из датчиков включается функция резервирования, при этом выдается предупреждающее сообщение.

В случае неисправности обоих датчиков или контура регулирования прибор останавливает технологический процесс и сигнализирует об аварии с индикацией ее причины. Возможно подключение внешней сигнализации о неисправности системы, если при заказе в качестве ВЭ3 установлено э/м реле 2 А 220 В (модификация ТРМ251-Х.ХРР).

РЕГИСТРАЦИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ВЕЛИЧИНЫ

ТРМ251 может осуществлять преобразование измеряемой величины в сигнал тока 4...20 мА для регистрации на внешнем носителе. Для этого при заказе в качестве ВЭ3 должен быть установлен ЦАП 4...20 мА (модификация ТРМ251-Х.ХРИ).

ИНТЕРФЕЙС RS-485

В ТРМ251 установлен модуль интерфейса RS-485, позволяющий:

- дистанционно запускать и останавливать программу технолога;
- конфигурировать прибор на ПК (программа-конфигуратор предоставляется **бесплатно**);
- регистрировать на ПК параметры текущего состояния.

ТРМ251 может работать в сети только при наличии в ней мастера. Мастером сети RS-485 может быть персональный компьютер, программируемый контроллер, например ОВЕН ПЛК, панель оператора ОВЕН ИП320 и др.

Подключение ТРМ251 к ПК производится через адаптер ОВЕН АС3-М или АС4.

ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛОВ ОВЕН И MODBUS

Для сетевого обмена с ТРМ251 пользователь может выбрать один из трех протоколов: ОВЕН, Modbus RTU, Modbus ASCII. Конфигурирование ТРМ251 осуществляется по протоколу ОВЕН.

Поддержка универсального протокола Modbus позволяет ТРМ251 работать в одной сети с контроллерами и модулями как фирмы ОВЕН, так и других производителей.

ИНТЕГРАЦИЯ В АСУ ТП

При интеграции TPM251 в АСУ ТП в качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему Owen Process Manager или какую-либо другую программу.

Компания ОВЕН бесплатно предоставляет для TPM251:

- драйвер для Trace Mode;
- OPC-сервер для подключения прибора к любой SCADA-системе или другой программе, поддерживающей OPC-технологии;
- библиотеки WIN DLL для быстрого написания драйверов.

ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ



ТЕРМОРЕГУЛЯТОР TPM251 ИМЕЕТ УДОБНЫЙ ИНТУИТИВНО ПОНЯТНЫЙ ИНТЕРФЕЙС ОПЕРАТОРА

Контрастный цифровой индикатор отображает всю необходимую информацию

	<p>В процессе выполнения программы технолога индицируется измеренное значение, при этом светится светодиод «ЗНАЧЕНИЕ» и, если измеряется температура, светодиод «°C».</p>
--	---

Удобно организован выбор программы и шага для выполнения

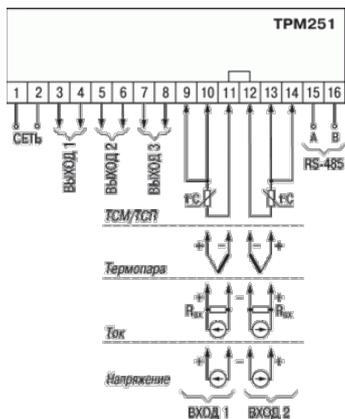
	<p>В памяти TPM251 могут содержаться 3 программы технолога по 5 шагов каждая. Необходимую программу оператор выбирает кнопкой «№», начальный шаг – кнопкой «ШАГ» с соответствующим номером. Оператор видит, какая программа и какой шаг выполняются в текущий момент, по свечению светодиодов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • «ПРОГРАММА» 1...3 • «ШАГ» 1...5
	<p>Для запуска и остановки выбранной программы</p>

Оператор может контролировать, а также редактировать технологические параметры программы в процессе ее выполнения

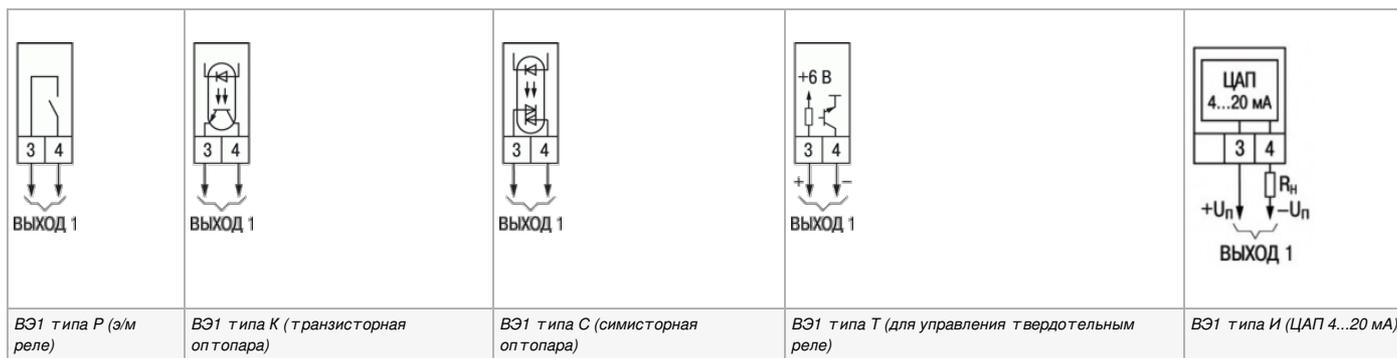
	<p>Мгновенное значение уставки текущего шага вызывается на дисплей нажатием кнопки «УСТАВКА» на лицевой панели, при этом рядом с кнопкой загорается светодиод.</p>
--	--

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

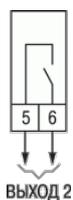
ОБЩАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ TPM251



СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА 1 (ВЭ1)

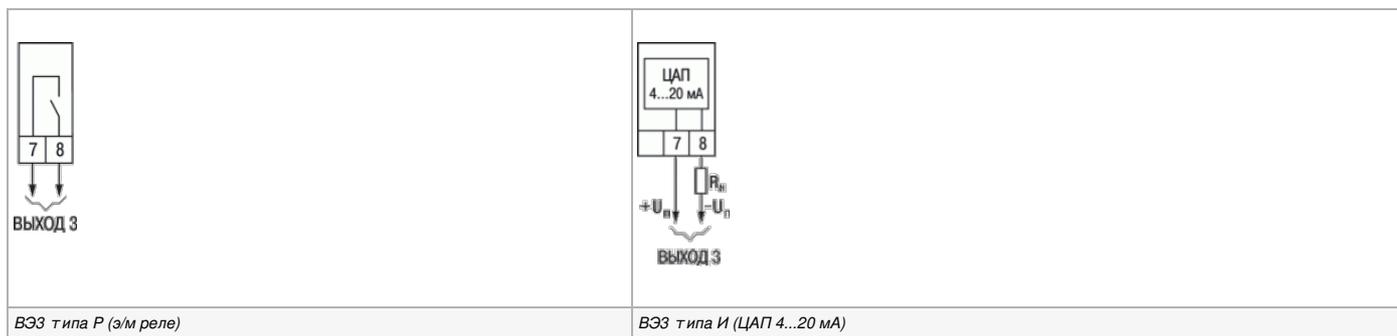


СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА 2 (ВЭ2)



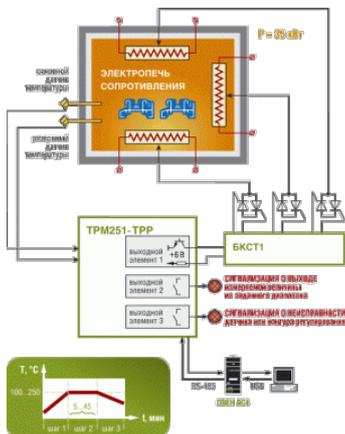
ВЭ2 типа P (э/м реле)

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДНОГО ЭЛЕМЕНТА 3 (ВЭ3)



ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ПОЛИМЕРИЗАЦИИ ПОРОШКОВЫХ ПОКРЫТИЙ

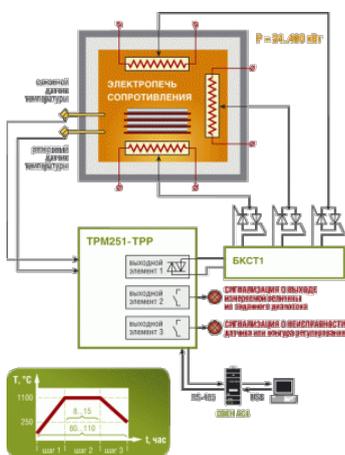


Процесс полимеризации включает в себя 3 стадии: нагрев до 100...250 °С, выдержку при данной температуре и охлаждение.

TRM251 позволяет на каждом шаге задать необходимую скорость роста (или снижения) температуры.

Прибор сигнализирует о возникновении аварийных ситуаций (перегрев, недогрев, неисправность датчика или контура регулирования).

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ПРИ ОТЖИГЕ: УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССОМ ГОМОГЕНИЗАЦИИ СЛИТКОВ

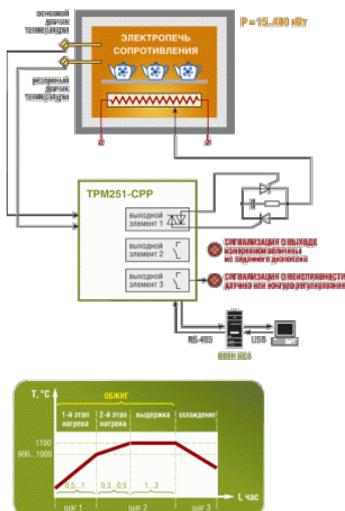


TRM251 может управлять отжигом различных изделий, обеспечивая нагрев до высокой температуры с заданной скоростью, выдержку и последующее охлаждение.

Пользователь может занести в память прибора 3 технологические программы с различными температурными режимами, а затем выбрать и запустить нужную программу нажатием одной кнопки.

Прибор может быть интегрирован в сеть RS-485, что позволяет запускать и останавливать технологический процесс дистанционно, а также регистрировать данные на ПК.

УПРАВЛЕНИЕ МНОГООУПЕНЧАТЫМ ТЕМПЕРАТУРНЫМ РЕЖИМОМ ПРИ ОБЖИГЕ КЕРАМИЧЕСКИХ ИЗДЕЛИЙ

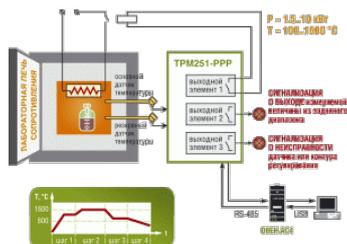


TRM251 позволяет на каждом шаге задать необходимую скорость роста (или снижения) температуры. В результате нагрев и охлаждение происходят плавно, без скачков, что позволяет избежать термических напряжений, которые могут привести к разрушению керамики.

Кроме того, ТРМ251 контролирует перегрев/недогрев, а также аварийные ситуации в цепях измерения и регулирования.

Прибор имеет возможность подключения резервного датчика, с которого снимаются показания в случае неисправности основного датчика.

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА В ЛАБОРАТОРНОЙ ПЕЧИ ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ



ТРМ251 может управлять различными технологическими процессами

в лабораторных печах. При управлении маломощным нагревателем выходное реле прибора подключается к ТЭНу напрямую. В случае мощной нагрузки управление нагревателем осуществляется через промежуточное реле (см. рисунок).

Комплектация ОВЕН ТРМ251

- 1 Прибор ТРМ251
- 2 Комплект монтажных элементов
- 3 Паспорт и Гарантийный талон
- 4 Руководство по эксплуатации
- 5 Компакт-диск, с программным обеспечением и документацией
- 6 Методика поверки (по требованию заказчика)

Примечание – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия.