

ОВЕН ТРМ251

Одноканальный программный ПИД-регулятор



настенный
105×130×65 мм
IP44

щитовой
96×96×70 мм
IP54*

* со стороны передней панели



ТУ У 33.2-35348663-001:2008
Прибор имеет Декларацию о соответствии ТР Украины
Прибор внесен в Государственный реестр средств измерительной
техники Украины

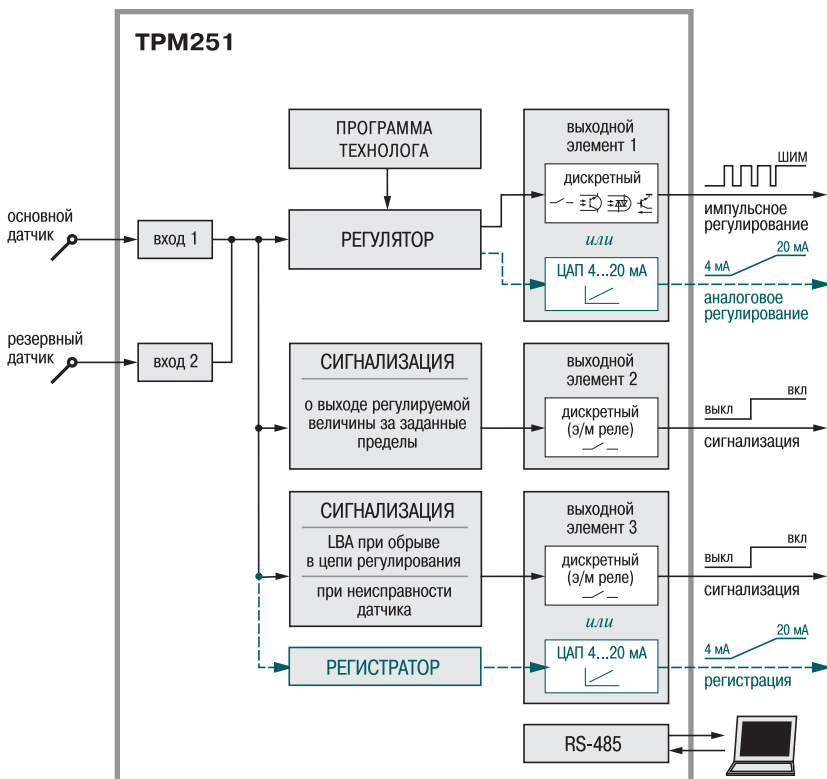
РЕКОМЕНДУЕТСЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Для управления многоступенчатыми температурными режимами в электропечах (камерных, элеваторных, шахтных, плавильных и др.). Прибор имеет удобный, интуитивно понятный человеко-машинный интерфейс.



- 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 встроенных выходных элемента:
 - 1-й ВЭ: управление исполнительным механизмом (э/м реле, транзисторная или симисторная оптопара, 4...20 мА или выход для управления внешним твердотельным реле);
 - 2-й ВЭ: сигнализация о выходе регулируемой величины за заданные пределы (э/м реле);
 - 3-й ВЭ: сигнализация об обрыве датчика или контура регулирования LBA (э/м реле) или регистрация (4...20 мА).
- Удобный человеко-машинный интерфейс.
- Встроенный интерфейс RS-485 (протоколы Modbus RTU, Modbus ASCII, OWEN).
- Конфигурирование на ПК или с лицевой панели прибора.
- Функция сохранения образа EEPROM.
- Интерфейс RS-485 совместно с модулем МСД200 позволяет архивировать измеряемые параметры.

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СХЕМА ПРИБОРА



Измерительный канал с функцией резервирования датчика

ТРМ251 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 ТРМ251 – универсальные, к ним подключаются все наиболее распространенные типы датчиков:

- термопреобразователи сопротивления типа ТСМ/ТСР/ТСН;
- термопары ТХК(L), ТХА(K), ТЖК(J), ТНН(N), ТПП(R), ТПП(S), ТПР(B), ТВР(A-1,2,3), ТМК(T);
- 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

ТРМ251 позволяет управлять объектом с высокой точностью благодаря ПИД-регулированию. В приборе реализована функция автонастройки ПИД-регуляторов, избавляющая пользователя от трудоемкой операции ручной настройки.

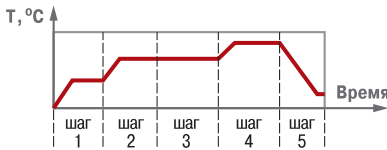
Если в особой точности нет необходимости, прибор может работать в режиме двухпозиционного регулирования.

Регулирование по программе, заданной технологом

TRM251 управляет технологическим процессом по программе, которая представляет собой последовательность шагов. Шаг включает в себя 2 стадии:

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

TRM251 может хранить в памяти 3 программы по 5 шагов в каждой.



Пример программы для TRM251

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 п-р-п-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.

Контроль исправности датчиков и контура регулирования

TRM251 контролирует работоспособность:

- основного и резервного датчиков (проверка на обрыв, замыкание, выход за допустимый диапазон и т. д.)
- контура регулирования (LVA-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 TRM251-X.XPP).

Регистрация измеряемой величины

TRM251 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 TRM251-X).

ХРИ).

Сигнализация о выходе регулируемой величины за заданные пределы

TRM251 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.).

Интерфейс RS-485

В TRM251 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;
- обновлять прошивку микроконтроллера;
- восстанавливать образ EEPROM.

TRM251 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. Интерфейс RS-485 в TRM251 совместно с модулем МСД200 позволяет архивировать измеряемые параметры. Подключение TRM251 к ПК производится через адаптер ОВЕН АС3-М или АС4.

Поддержка протоколов ОВЕН и Modbus

Для сетевого обмена с TRM251 пользователь может выбрать один из трех протоколов: ОВЕН, Modbus RTU, Modbus ASCII. Конфигурирование TRM251 осуществляется по протоколу ОВЕН.

Поддержка универсального протокола Modbus позволяет TRM251 работать в одной сети с контроллерами и модулями ОВЕН или других производителей.

Интеграция в АСУ ТП

При интеграции TRM251 в АСУ ТП в качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему Owen Process Manager или какую-либо другую программу.

Компания ОВЕН бесплатно предоставляет для TRM251:

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

ЭЛЕМЕНТЫ ИНДИКАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

Режим работы прибора оператор контролирует по светодиодам слева от цифрового индикатора: «РАБОТА» – светится при выполнении программы, погашен в режиме «СТОП», мигает в режиме ручного управления выходной мощностью; «НАСТР.ПИД» – светится в режиме автостройки ПИД-регулятора; «АВАРИЯ» – сигнализирует об аварийной ситуации.

Удобно организован выбор программы и шага для выполнения.

В памяти TRM251 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 светодиодам:

«ПРОГРАММА» 1...3;
«ШАГ» 1...5.

Для запуска выбранной программы необходимо нажать кнопку [ПУСК], для остановки – ту же кнопку повторно. [ВЫХОД]

Контрастный цифровой индикатор отображает всю необходимую информацию. В процессе выполнения программы технолога индицируется измеренное значение, при этом светится светодиод «ЗНАЧЕНИЕ» и, если измеряется температура, светодиод «°C».



Для контроля работы выходных элементов предназначены светодиоды «K1», «K2», «K3».

Оператор может контролировать, а также редактировать технологические параметры программы в процессе ее выполнения. Например, мгновенное значение уставки текущего шага вызывается на дисплей нажатием кнопки «УСТАВКА» на лицевой панели, при этом рядом с кнопкой загорается светодиод «УСТАВКА».

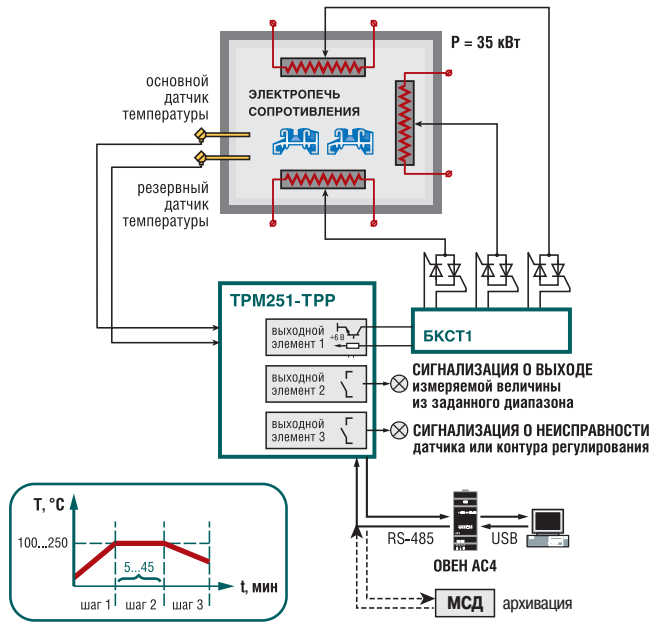
Для редактирования уставки нужно:

– нажать кнопку [ПРОГ ВВОД];

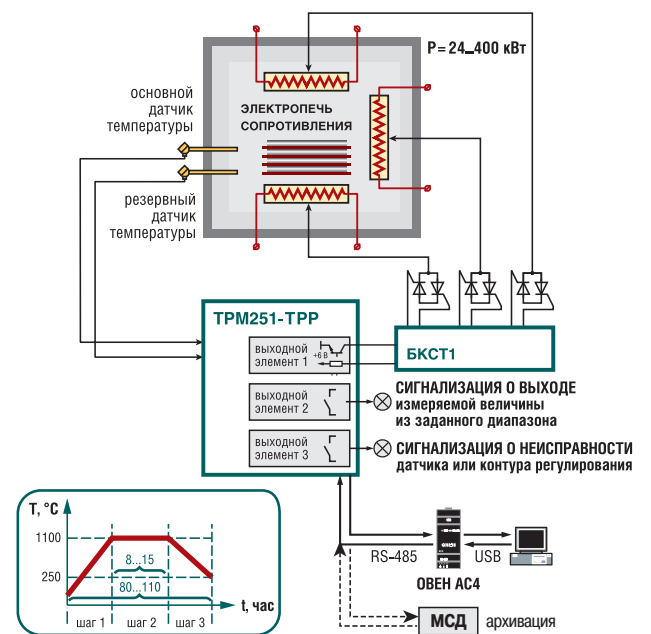
– стрелками [↑] и [↓] задать значение.

Таким же образом можно в любой момент отобразить на дисплее другие параметры текущего шага программы: «ВРЕМЯ РОСТА» (время выхода на уставку); «ВРЕМЯ ВЫДЕРЖКИ». При необходимости их значения также можно изменить.

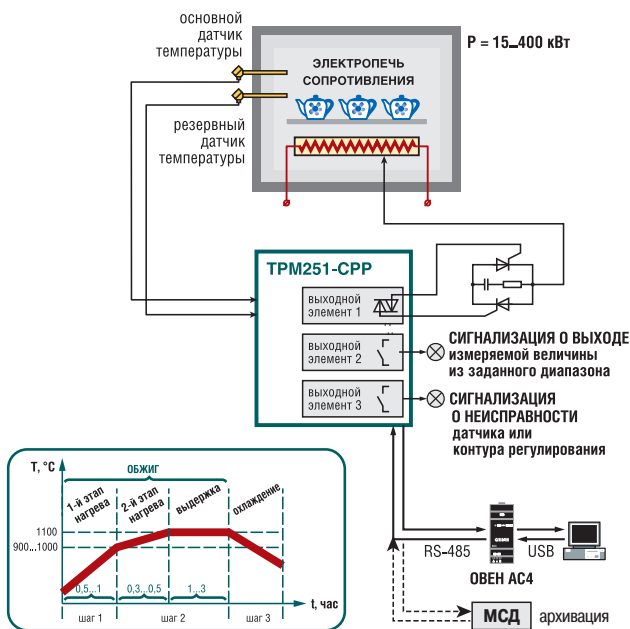
ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ TRM251



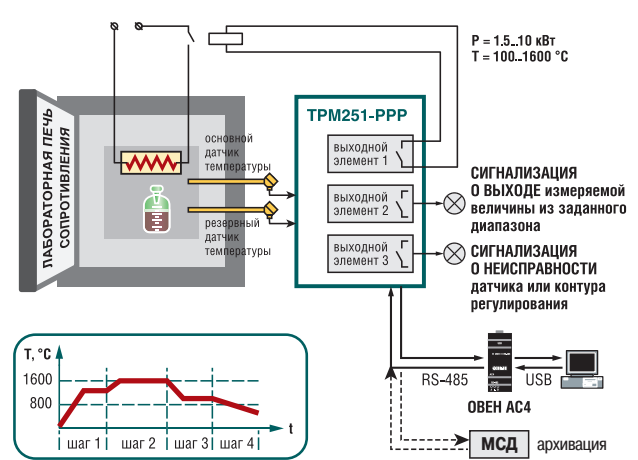
Пример 1.
Программное управление процессом полимеризации порошковых покрытий
 Процесс полимеризации включает в себя 3 стадии: нагрев до 100...250 °С, выдержку при данной температуре и охлаждение. TRM251 позволяет на каждом шаге задать необходимую скорость роста (или снижения) температуры. Прибор сигнализирует о возникновении аварийных ситуаций (перегрев, недогрев, неисправность датчика или контура регулирования).



Пример 2.
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. Возможна интеграция прибора в сеть RS-485, что позволяет запускать и останавливать технологический процесс дистанционно, а также регистрировать данные на ПК.



Пример 3.
Управление многоступенчатым 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, TRM251 контролирует перегрев/недогрев, а также аварийные ситуации в целях измерения и регулирования. Прибор имеет возможность подключения резервного датчика, с которого снимаются показания в случае неисправности основного датчика.



Пример 4.
Обеспечение температурного режима в лабораторной печи при приготовлении фармацевтических препаратов
 TRM251 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).

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

| Параметр | Значение |
|--|---|
| Напряжение питания | 90...245 В перем. тока |
| Частота напряжения питания | 47...63 Гц |
| Потребляемая мощность | не более 6 ВА |
| Количество универсальных входов | 2 (основной и резервный) |
| Минимальное время опроса входа | не более 0,3 с |
| Количество выходных элементов | 3 |
| Интерфейс связи с компьютером | RS-485 |
| Скорость передачи данных | 2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,6; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2 кбит/с |
| Протоколы передачи данных | ОВЕН, Modbus RTU, Modbus ASCII |
| Габаритные размеры и степень защиты корпуса: | |
| — настенный Н | 105x130x65 мм, IP44 |
| — щитовой Щ1 | 96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели |

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАТЧИКОВ

| Тип датчика | Диапазон измерений | Дискретность показаний* | Предел осн. привед. погрешн. |
|---|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| ТСМ Cu50/Cu100 ($\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) | -50...+200 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | 0,25 % |
| ТСМ 50М/100М ($\alpha=0,00428\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) | -99...+200 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТСП 50П/100П, Pt50/Pt100 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ или $0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) | -200...+750 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТСП 500П/1000П, Pt500/Pt1000 ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ или $0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) | -200...+750 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТСН 100Н/1000Н ($\alpha=0,00617\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) | -60...+180 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТСМ гр. 23 ($R_0=53\text{ }\Omega$, $\alpha=0,00426\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) | -50...+180 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТХК (L) | -200...+800 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | 0,5 % |
| ТЖК (J) | -200...+1200 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТНН (N), ТХА (K) | -200...+1300 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТПП (S), ТПП (R) | 0...+1750 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТПР (B) | +200...+1800 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТВР (A-1) | 0...+2500 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТВР (A-2) | 0...+1800 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТВР (A-3) | 0...+1800 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| ТМК (T) | -200...+400 $^{\circ}\text{C}$ | 0,1 $^{\circ}\text{C}$ | |
| Сигнал тока 0...5 мА, 0(4)...20 мА | 0...100 % | 0,1 % | 0,25 % |
| Сигнал напряжения -50...+50 мВ, 0...1 В | 0...100 % | 0,1 % | |

При измерении температуры выше 999,9 $^{\circ}\text{C}$ и ниже минус 99,9 $^{\circ}\text{C}$ дискретность показаний прибора 1 $^{\circ}\text{C}$

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

| Обозн. | Тип выходного элемента | Электрические характеристики |
|----------|---|--|
| P | электромагнитное реле | для ВЭ1 – 4 А; для ВЭ2, ВЭ3 – 2 А при 220 В 50 Гц ($\cos \varphi > 0,4$) |
| K | транзисторная оптопара структуры 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) |
| И | ЦАП «параметр-ток» 4...20 мА | сопротивление нагрузки 0...1300 Ом напряжение питания 10...36 В |
| T | выход для управления твердотельным реле | выходное напряжение 4...6 В макс. выходной ток 70±20 мА |

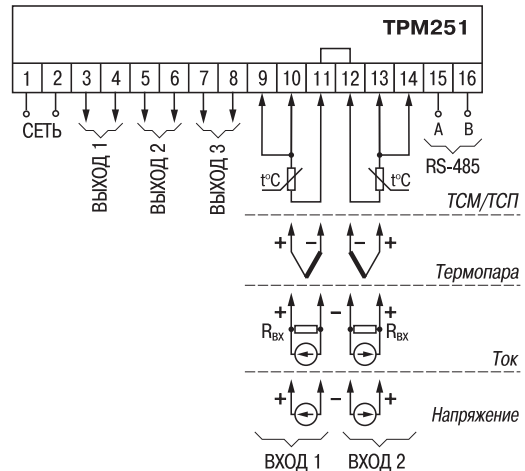
УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающего воздуха: +1...+50 $^{\circ}\text{C}$.
- Атмосферное давление: 84...106,7 кПа.
- Отн. влажность воздуха (при +25 $^{\circ}\text{C}$ и ниже б/конд. влаги) – не более 80 %

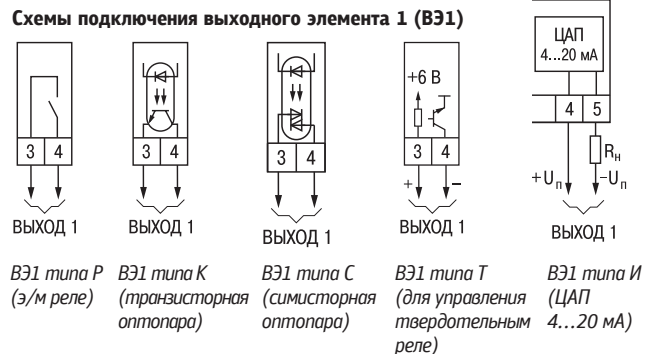
КОМПЛЕКТНОСТЬ

- Прибор
- Паспорт и руководство по эксплуатации
- Гарантийный талон
- Комплект крепежных элементов
- Компакт-диск с ПО

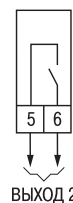
ОБЩАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТРМ251



СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВЫХОДОВ

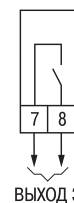


Схемы подключения выходного элемента 2 (ВЭ2)

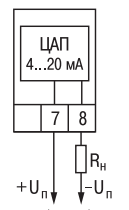


ВЭ2 типа P (э/м реле)

Схемы подключения выходного элемента 3 (ВЭ3)



ВЭ3 типа P (э/м реле)



ВЭ3 типа И (ЦАП 4...20 мА)

ОБОЗНАЧЕНИЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

ТРМ251-Х.Р.Х

Тип корпуса:
Щ1 – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
Н – настенный, 105x130x65 мм, IP44

Выход 1:
P – реле электромагнитное 4 А 220 В
K – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 400 мА 60 В
C – симисторная оптопара 50 мА 250 В
T – для управления твердотельным реле 4...6 В 70 мА
И – ЦАП «параметр-ток 4...20 мА»

Выход 2:
P – реле электромагнитное 2 А 220 В

Выход 3:
P – реле электромагнитное 2 А 220 В
И – ЦАП «параметр-ток 4...20 мА»