

Универсальный ПИД-регулятор восьмиканальный ОВЕН TRM148



НОВИНКА!

- **ЛИНЕЙКА СТАНДАРТНЫХ МОДИФИКАЦИЙ** для наиболее распространенных технологических процессов
- **ВОСЕМЬ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДОВ** для подключения широкого спектра датчиков
- **ДО ВОСЬМИ ВСТРОЕННЫХ ВЫХОДНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ** различных типов в выбранной пользователем комбинации для управления исполнительными механизмами:
 - 2-х позиционными (ТЭНы, двигатели, устройства сигнализации);
 - 3-х позиционными (задвижки, краны)
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ** от измеренных величин
- **ЗАДАНИЕ ГРАФИКА КОРРЕКЦИИ УСТАВКИ** по измерениям другого входа или по времени
- **АВТОНАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРОВ**
- **РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ** выходной мощностью
- **ВСТРОЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485** (протокол ОВЕН)
- **ШИРОКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ КОНФИГУРИРОВАНИЯ:**
 - программа быстрого старта **EasyGo**
 - программа «Конфигуратор TRM148» для свободного конфигурирования прибора
 - задание параметров с лицевой панели прибора
- **БЫСТРЫЙ ДОСТУП К УСТАВКАМ**



Бесплатно: OPC-сервер, драйвер для работы со SCADA-системой TRACE MODE; библиотеки WIN DLL

Применяется для построения автоматизированных систем мониторинга, контроля и управления технологическими процессами в пищевой, металлообрабатывающей промышленности, при производстве керамики, в системах климат-контроля и др.

ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ!

Группа технической поддержки ОВЕН поможет создать Вам на базе любой модификации TRM148 **ЗАКАЗНУЮ КОНФИГУРАЦИЮ**, комбинирующую различные функциональные элементы стандартных модификаций.

Свои ТЗ на конфигурации TRM148 присылайте на e-mail: trm148@owen.ru.

Описание прибора TRM148

Универсальные входы

TRM148 имеет 8 универсальных входов, к которым можно подключать датчики разных типов:

- ▶ термопреобразователи сопротивления типа ТСМ/ТСП/ТСН;
- ▶ термопары ТХК(L), ТХА(K), ТЖК(J), ТНН(N), ТПП(R), ТПП(S), ТПП(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;
- ▶ датчики положения задвижки (резистивные или токовые);
- ▶ «сухие» контакты.

Вычисление функций от измеренных величин

TRM148 может вычислять ряд функций от величин, измеренных на входах:

- ▶ относительную влажность психрометрическим методом;
- ▶ квадратный корень из измеренной величины;
- ▶ разность измеренных величин;

- ▶ среднее арифметическое измеренных величин;
- ▶ минимальное и максимальное значения измеренных величин, а также функцию медианы;
- ▶ взвешенную сумму и частное измеренных величин.

Режимы работы регуляторов

Регуляторы TRM148 могут работать в двух режимах:

- ▶ **ПИД-регулирование**, позволяющее с высокой точностью управлять сложными объектами;
- ▶ **двухпозиционное регулирование** (включение/выключение выходных устройств в соответствии с заданной логикой).

В приборе реализована функция автонастройки ПИД-регуляторов, избавляющая пользователей от трудоемкой операции ручной настройки.

Выходные элементы

В приборе в зависимости от заказа могут быть установлены 8 выходных элементов в различных комбинациях:

- ▶ реле 4 А 220 В;
- ▶ транзисторные оптопары п-р-п-типа 400 мА 60 В;
- ▶ симисторные оптопары 50 мА 300 В;
- ▶ ЦАП «параметр-ток 4...20 мА»;
- ▶ ЦАП «параметр-напряжение 0...10 В»;
- ▶ выход 4...6 В 100 мА для управления твердотельным реле.

Управление 2-х и 3-х позиционными исполнительными механизмами

TRM148 может производить регулирование 2-х (ТЭНы, двигатели) и 3-х позиционными (задвижки, краны) исполнительными механизмами.

Прибор может также выдавать результаты измерений или вычислений на регистратор при установке ЦАП в качестве выходного элемента.

Коррекция уставки по заданному графику

В TPM148 есть возможность задания графика коррекции уставки в зависимости от:

- ▶ величины, измеренной на другом входе;
- ▶ времени, прошедшего с момента старта программы.

При задании графика зависимости уставки от времени TPM148 выполняет функцию программного задатчика.

Всего в приборе можно задать 8 графиков коррекции уставки.

Контроль прохождения технологического процесса и работоспособности системы регулирования

TPM148 может контролировать:

- ▶ нахождение регулируемой величины в заданных пределах (для этого служит блок «инспектор»);
- ▶ работоспособность измерителей (проверка на обрыв, замыкание, выход за допустимый диапазон и т. д.);
- ▶ работоспособность выходных элементов (LBA-авария).

При этом TPM148 анализирует критичность аварийной ситуации. Например, если произошел обрыв датчика, который не задействован в процессе регулирования, прибор не переходит в режим АВАРИЯ, но сигнализирует о неисправности. Это позволяет вовремя ее устранить без прерывания технологического процесса.

Однако если произошла поломка нужного в данный момент измерителя, то TPM148 останавливает регулирование и переводит объект в режим АВАРИЯ. В этом режиме все выходные устройства не отключаются, а переходят на заранее заданную аварийную мощность.

Интерфейс связи RS-485

В TPM148 установлен модуль интерфейса RS-485, организованный по стандартному протоколу OVEN. Интерфейс RS-485 позволяет:

- ▶ конфигурировать прибор на ПК (программы для конфигурирования предоставляются бесплатно);
- ▶ передавать в сеть текущие значения измеренных величин, выходной мощности регулятора, а также любых программируемых параметров;

- ▶ получать из сети оперативные данные для генерации управляющих сигналов.

Подключение TPM148 к ПК производится через адаптер OVEN AC3-M или AC4.

При интеграции TPM148 в АСУ ТП в качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему Owen Process Manager (см. раздел XVII) или какую-либо другую программу.

Компания OVEN бесплатно предоставляет для TPM148:

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

Модификации для распространенных технологических процессов

Для упрощения настройки прибора были созданы 6 конфигураций, соответствующих наиболее распространенным технологическим процессам.

Все 6 заводских модификаций хранятся в энергонезависимой памяти прибора и могут быть вызваны в процессе установки и наладки.

После выбора одной из заводских модификаций пользователю остается только «донастроить» прибор, задав для конкретного объекта типы датчиков, значения уставок, коэффициенты регуляторов и некоторые другие параметры.

Конфигурирование TPM148

Для конфигурирования TPM148 компания OVEN предоставляет следующие средства:

- ▶ кнопки на лицевой панели прибора;
- ▶ программа «Конфигуратор TPM148»;
- ▶ программа быстрого старта EasyGo.

Для выбора стандартной модификации и ее настройки удобнее всего использовать программу **EasyGo**, которая имеет простой и понятный интерфейс. Отвечая на предлагаемые программой вопросы, можно легко произвести пер-

вую настройку прибора. Развернутая справочная система позволяет ознакомиться со структурой прибора TPM148, практически не обращаясь к руководству по эксплуатации.

Пользователь может также создать нестандартную конфигурацию «с нуля» или путем доработки стандартной модификации, максимально близкой к решению поставленной задачи. Доработку стандартной модификации можно осуществить с помощью программы «Конфигуратор TPM148».

Программа «Конфигуратор TPM148» имеет 3 уровня доступа, защищенных паролями:

- ▶ для наладчика системы (полный доступ ко всем параметрам);
- ▶ для технолога (настройка заводской модификации);
- ▶ для оператора (доступ к уставкам).

В конфигураторе предусмотрены также следующие возможности:

- ▶ регистрация хода технологического процесса;
- ▶ дистанционный запуск/остановка регулирования.

Современный эффективный алгоритм АВТОНАСТРОЙКИ ПИД-регулятора: разработан компанией OVEN 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.

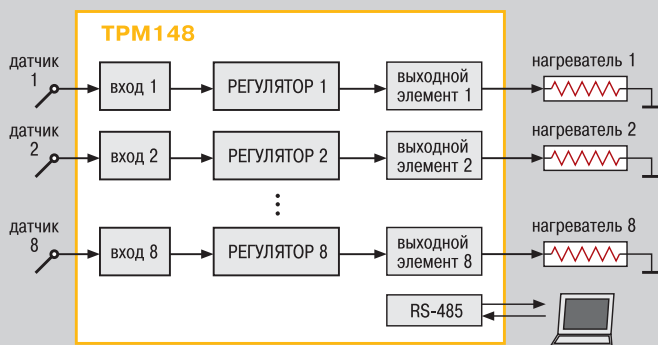


Модификация 1

8 каналов регулирования физических величин, измеряемых датчиками.

Количество каналов регулирования может быть уменьшено.

Генерируется ШИМ-сигнал на дискретных выходных элементах или ток/напряжение на аналоговых выходных элементах

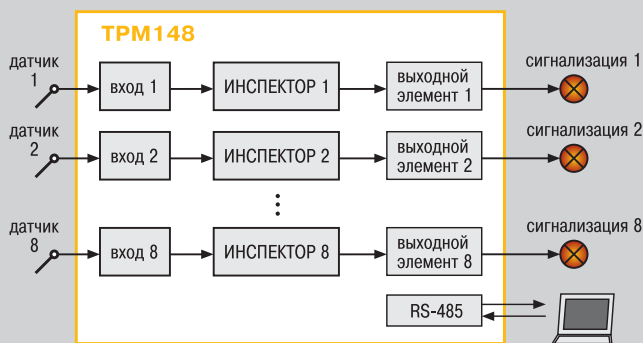


Модификация 2

8 каналов контроля нахождения физической величины в допустимом диапазоне.

К выходам подключаются сигнальные лампы, звонки и сирены, а также исполнительные механизмы, призванные вернуть контролируемую величину в допустимый диапазон.

Доступны прямая, обратная, U-образная или П-образная логика работы. Возможна установка блокировки первого срабатывания

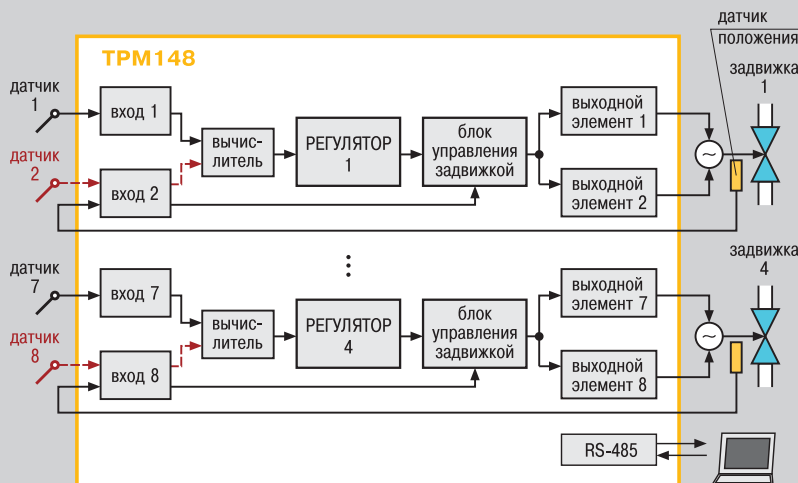


Модификация 3

4 канала управления 3-х позиционными исполнительными механизмами (задвижками, заслонками, жалюзи и т. д.)

Возможен процесс регулирования как с датчиком положения ИМ, так и без него.

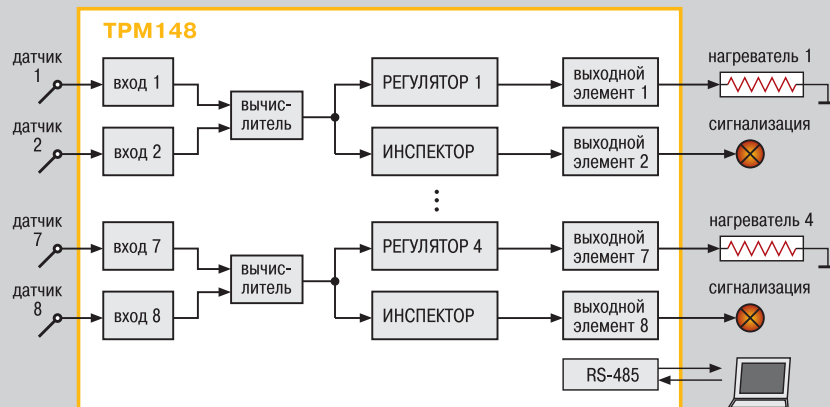
Регулируемая величина может быть вычислена по результатам измерений одного или двух входов



Стандартные модификации TRM148 для распространенных технологических процессов

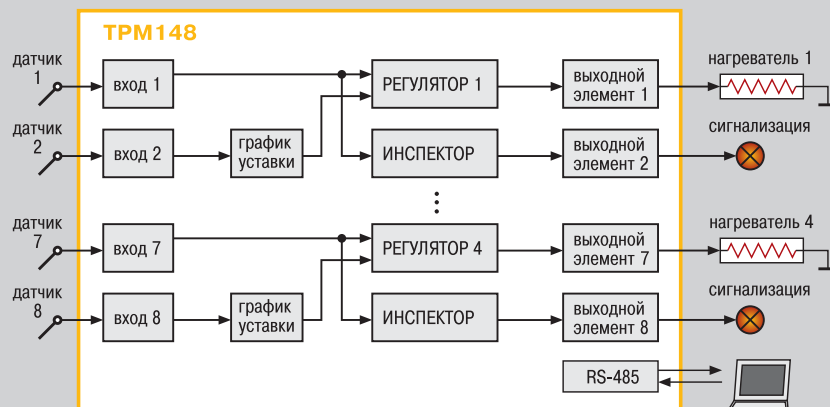
Модификация 4

4 канала регулирования по ПИД или ON/OFF закону. Параллельно осуществляется контроль нахождения регулируемой величины в заданном диапазоне с включением сигнального реле. Регулируемая величина может быть вычислена по результатам измерений одного или двух входов



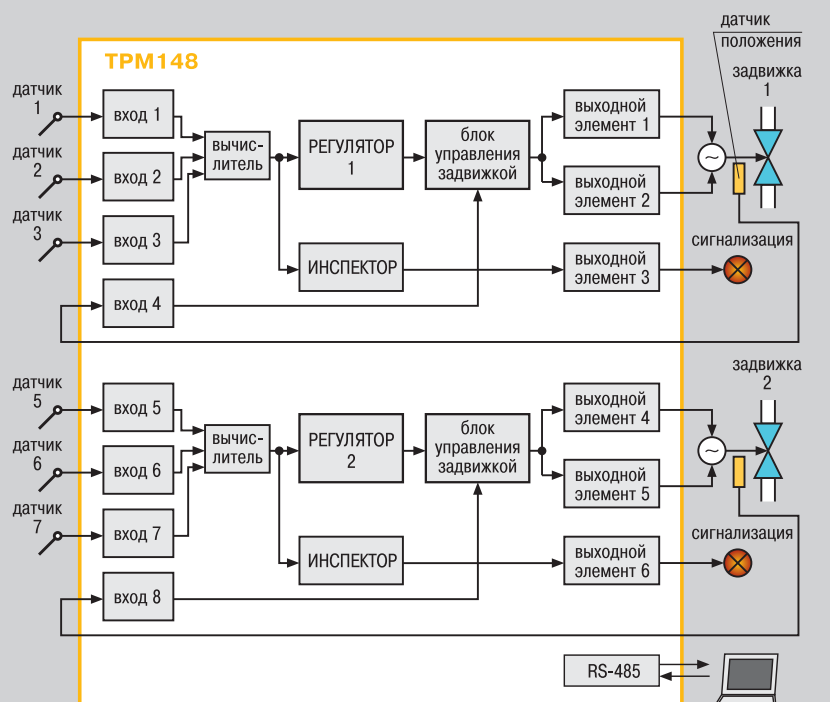
Модификация 5

4 канала регулирования по ПИД или ON/OFF закону. Параллельно осуществляется контроль нахождения регулируемой величины в заданном диапазоне с включением сигнального реле. Кроме того, проводится коррекция уставки по графику зависимости от измеряемой на соседнем входе физической величины

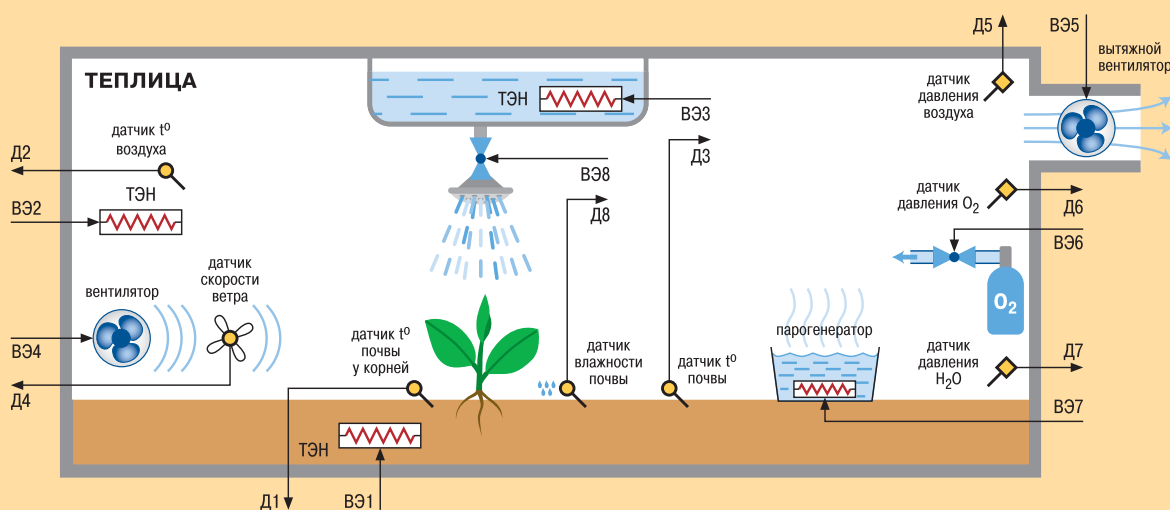


Модификация 6

2 канала регулирования 3-х позиционными ИМ (задвижками, заслонками, жалюзи и т. д.) Регулируемая величина может быть вычислена по результатам измерений трех входов. Имеется вход для подключения датчика положения. В каждом канале осуществляется контроль нахождения регулируемой величины в заданном диапазоне



Примеры применения ТРМ148

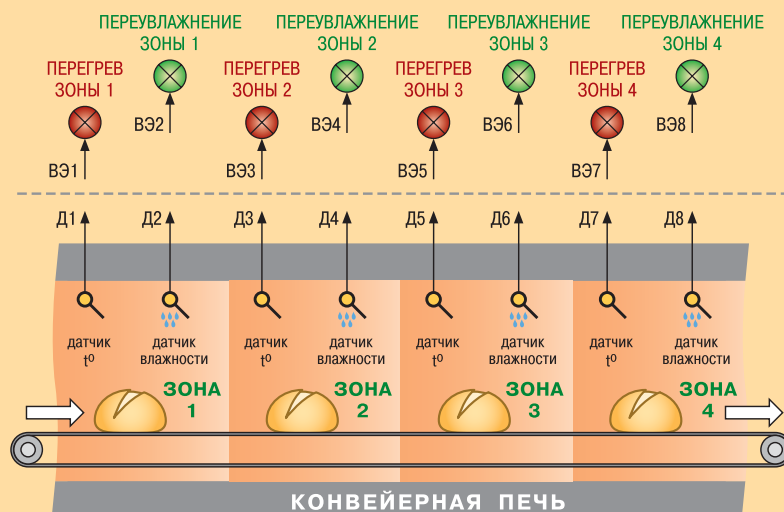


Пример 1.
Использование ТРМ148 модификации 1 для поддержания климатических условий в теплице

ТРМ148 измеряет и поддерживает в заданных диапазонах одновременно 8 физических величин: температуру воздуха вокруг корней, температуру почвы, температуру орошающей воды, скорость потока воздуха, давление воздуха, давление по кислороду (определяющее его процентное содержание), влажность воздуха, влажность почвы.

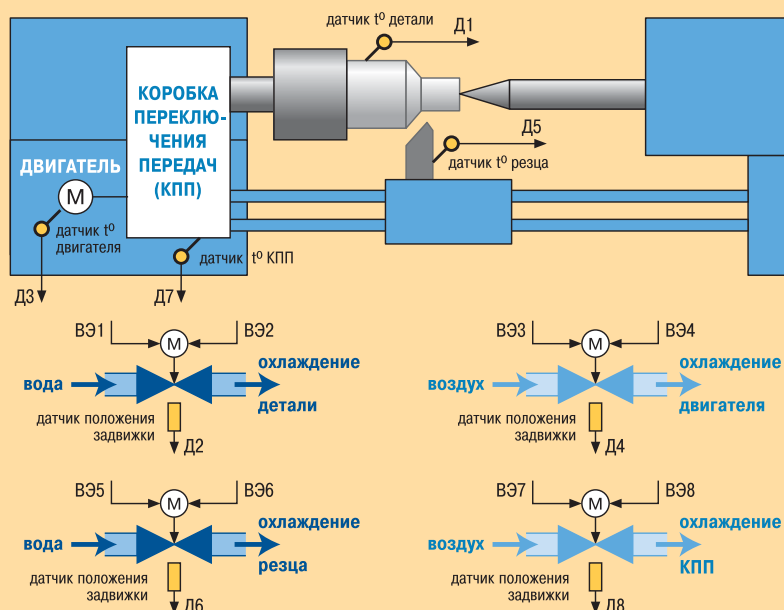
Пример 2.
Использование ТРМ148 модификации 2 в системе сигнализации автоматизированного технологического процесса выпекания хлебобулочных изделий

Хлебобулочные изделия располагаются на конвейере, перемещающем их по ступеням технологического процесса изготовления от состояния заготовки до состояния конечного продукта. ТРМ148 контролирует 4 зоны технологического процесса и сигнализирует о выходе температуры выпекания и давления пара за заданные пределы.



Пример 3.
Использование ТРМ148 модификации 3 в системе управления охлаждением станка для точной обработки деталей

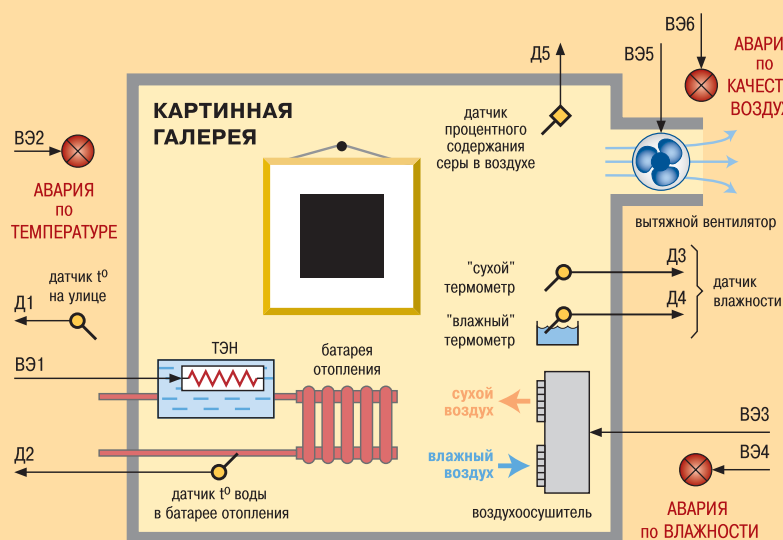
Температурное расширение детали и режущего инструмента станка в процессе резания может привести к уменьшению точности. Чтобы избежать этого, станок снабжается локальной автоматизированной системой водяного и воздушного охлаждения, которая подключена к централизованной системе охлаждения здания. Система стабилизирует температуру в четырех точках станка, охлаждаемых водой и воздухом, путем регулирования их расхода.



Примеры применения TRM148

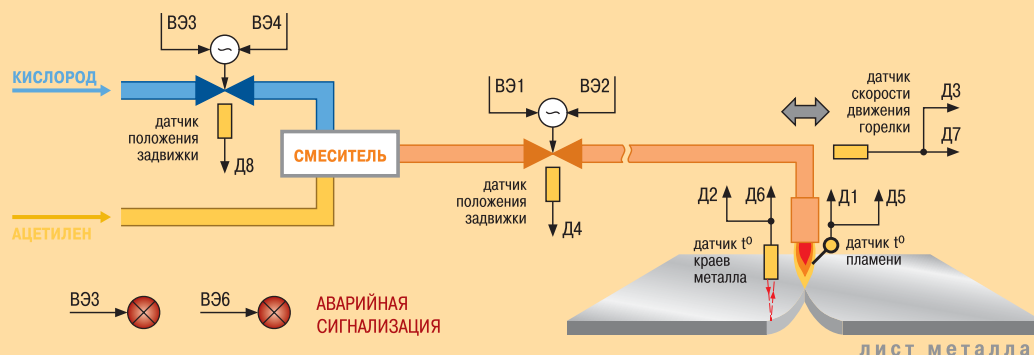
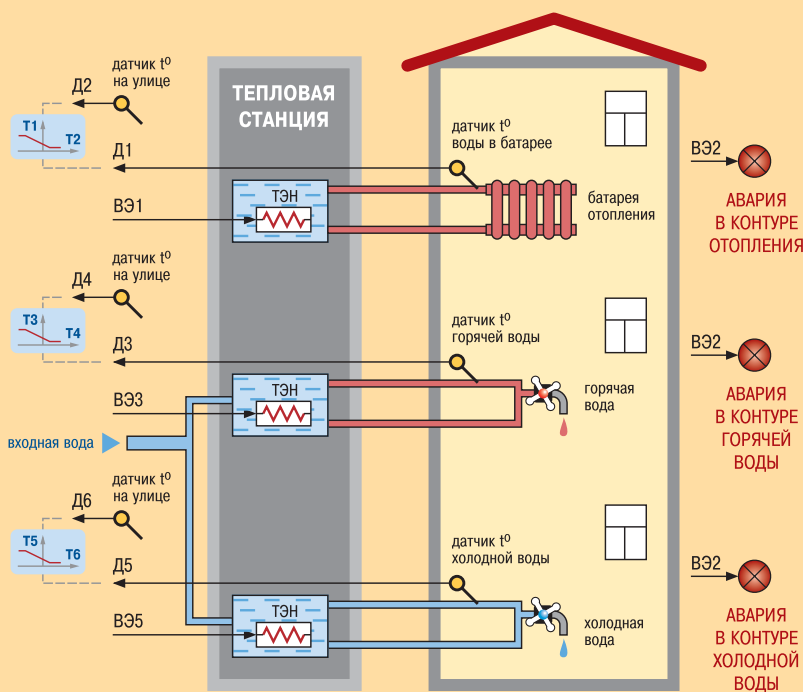
Пример 4. ▶
Использование TRM148
модификации 4 в системе
климат-контроля картинной
галереи

Используется 3-х каналный вариант TRM148 модификации 4. Канал 1 регулирует температуру в помещении за счёт изменения температуры отопительных батарей. Канал 2 регулирует влажность с помощью воздухоосушителя. Канал 3 регулирует процентное содержание соединений серы, которые удаляются из помещения посредством вытяжной вентиляции. Аварийная ситуация инициирует зажигание соответствующей лампочки на пульте дежурного.



Пример 5. ▶
Использование TRM148
модификации 5 в системе
теплоснабжения здания

Используется 3-х каналный вариант TRM148 модификации 5. Система обеспечивает требуемый нагрев батарей отопления, подогрев горячей и холодной воды (подогрев холодной воды используется в условиях Крайнего Севера). Система функционирует с учетом тепловых магистральных потерь, которые неизбежно возникают при подаче тепла к обогреваемому зданию от расположенной в отдалении тепловой станции, в помещении которой находятся нагреватели.



Пример 6. ▶
Использование TRM148
модификации 6
в производственной
автоматизированной установке
резания листов из металлических
сплавов

Для кислородно-ацетиленовой горелки поддерживается уровень мощности и температуры пламени, соответствующий толщине и материалу листа. Эту функцию осуществляет TRM148 путем регулирования расхода компонентов горения. При возникновении аварийной ситуации (падение расхода вследствие засорения газовых коммуникаций, нерегулируемое изменение температуры пламени из-за нарушения характеристик компонентов горения, эрозии или сужения сопла горелки и т. п.) подача компонентов горения будет отключена прибором и включится аварийная сигнализация.

г. Барнаул, ул. Г. Титова, 9, тел.: (3852) 22-98-68, факс: (3852) 33-35-06, E-mail: Sales@roskip.ru
 г. Омск, ул. Нефтезаводская, 51, офис 19, тел.: (3812) 67-04-53, E-mail: Omsk@roskip.ru
 г. Новосибирск, тел.: +7 905-986-3120, E-mail: nsk@roskip.ru

Элементы индикации и управления

ЦИФРОВЫЕ ИНДИКАТОРЫ в режиме основной индикации отображают:

индикатор 1 — текущее значение регулируемой величины в выбранном канале;

индикатор 2 — текущее значение уставки той же величины, при этом светится светодиод «УСТАВКА». Если нажать одновременно **ВВОД** и **АЛТ.**, индикатор 2 покажет время работы регулятора (при этом засветится светодиод «ВРЕМЯ РАБОТЫ»);

индикатор 3 — значение выходной мощности в выбранном канале;

индикатор 4 — номер объекта и канала через точку. Если объект единственный, то индикатор показывает только номер канала.

На **ЦИФРОВОМ ИНДИКАТОРЕ 2** также отображаются состояния STOP и АВАРИЯ. В случае аварии можно, нажав кнопку **АЛТ.**, получить информацию о коде аварии.

Кнопки **АЛТ.** и **ВВОД** переключаются индицируемые каналы. Одновременным нажатием этих двух кнопок можно включить режим автоматического, с заданной пользователем частотой, переключения каналов.

Светодиод «АВАРИЯ» светится при «критической» аварии (обрыв датчика, перегрев, и т.п.), при этом регулирование останавливается.

Светодиод мигает при некритической аварии, а также если один из каналов находится в режиме ручного управления выходной мощностью.

Светодиод «НАСТР.ПИД» светится при автонастройке ПИД-регулятора в каком-либо канале.

Светодиоды 1...8 отображают состояние ключевых выходных элементов. При включенном ВЭ светодиод светится.



Кнопки выполняют следующие основные функции:

- ПУСК/СТОП** — запуск и остановка процесса регулирования;
- ВВОД** — вход в какой-либо режим и подтверждение записи информации;
- ВВОД** — выход из различных режимов, отключение аварийной сигнализации, отмена внесенных изменений при программировании;
- АЛТ.** + **ВВОД** — переход в режим программирования;
- АЛТ.** + **ПУСК/СТОП** — переход в режим «быстрого» задания уставок;
- АЛТ.** + **ВВОД** — переход в режим автонастройки ПИД-регуляторов;
- АЛТ.** + **ВВОД** + **ВВОД** — переход в режим ручного управления выходной мощностью в текущем канале;
- ПУСК/СТОП** + **ВВОД** + **АЛТ.** — принудительная перезагрузка прибора.

Кнопки **АЛТ.** и **ВВОД** при программировании используются для уменьшения или увеличения значения параметра.

Технические характеристики

Напряжение питания	90...245 В перем. тока
Частота напряжения питания	47...63 Гц
Потребляемая мощность	не более 12 ВА
Количество входов для подключения датчиков	8
Время опроса одного входа	не более 0,5 с
Количество каналов регулирования	8
Количество выходных элементов	8
Интерфейс связи с компьютером	RS-485 (протокол OVEN)
Напряжение встроенного источника питания активных датчиков	24 ± 3 В
Макс. ток встроенного источника питания	180 мА
Тип и габаритные размеры корпуса	Щ4, 96х96х140 мм
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54 со стороны передней панели

Характеристики выходных элементов

Обозн.	Тип вых. элемента	Электрические характеристики
Р	электромагнитное реле	4 А при 220 В 50 Гц ($\cos \varphi \geq 0,4$)
К	транзисторная оптопары структуры п-р-п-типа	400 мА при 60 В пост. тока
С	симисторная оптопара для управления однофазной нагрузкой	50 мА при 300 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 100 Гц и $t_{имп.} = 5$ мс)
И	цифроаналоговый преобразователь «параметр—ток» 4...20 мА	сопротивление нагрузки 0...900 Ом
У	цифроаналоговый преобразователь «параметр—напряжение» 0...10 В	сопротивление нагрузки более 2 кОм
Т	выход для управления твердотельным реле	выходное напряжение 4...6 В макс. выходной ток 50 мА

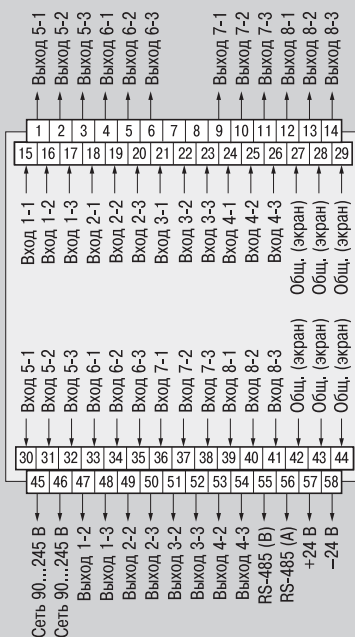
Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха	+1...+50 °C
Атмосферное давление	86...106,7 кПа
Отн. влажность воздуха (при +25 °C и ниже б/конд. влаги)	не более 80 %

Характеристики измерительных датчиков

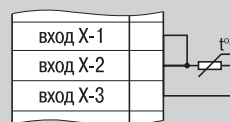
Тип датчика	Диапазон измерений	Разреш. способность	Предел осн. приведен. погрешн.
TSM 50M/100M ($W_{100}=1,426$)	-50...+200 °C	0,1 °C	0,25 %
TSM 50M/100M ($W_{100}=1,428$)	-190...+200 °C	0,1 °C	
ТСР 50П/100П, Pt100 ($W_{100}=1,391$ или 1,385)	-200...+750 °C	0,1 °C	
ТСР 500П/1000П ($W_{100}=1,391$ или 1,385)	-200...+750 °C	0,1 °C	0,5 %
ТСР 100Н/1000Н ($W_{100}=1,617$)	-60...+180 °C	0,1 °C	
TSM гр. 23	-50...+200 °C	0,1 °C	
ТХК (L)	-200...+800 °C	0,1 °C	0,25 %
ТЖК (J)	-200...+1200 °C	1 °C	
ТНН (N), ТХА (K)	-200...+1300 °C	1 °C	
ТПП (S), ТПП (R)	0...+1750 °C	1 °C	
ТПР (B)	+200...+1800 °C	1 °C	
ТВР (A-1)	0...+2500 °C	1 °C	
ТВР (A-2)	0...+1800 °C	1 °C	
ТВР (A-3)	0...+1600 °C	1 °C	
ТМК (T)	-200...+400 °C	0,1 °C	
Сигнал тока 0...5 мА, 0(4)...20 мА	0...100 %	0,1 %	
Сигнал напряжения -50...+50 мВ, 0...1 В	0...100 %	0,1 %	0,25 %
Датчик положения задвижки: — резистивный 0,9 кОм, 2,0 кОм	0...100 %	1 %	
— токовый 0...5 мА, 0(4)...20 мА	0...100 %	0,1 %	

Схемы подключения

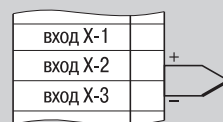


▲ Общая схема подключения TPM148

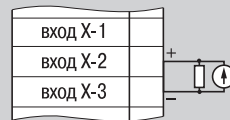
Схемы подключения измерительных датчиков к универсальным входам



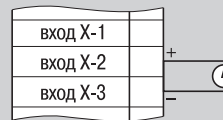
Термопреобразователь сопротивления ТСМ/ТСП



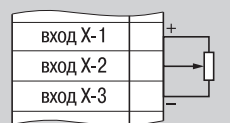
Термопара



**Датчик с выходным сигналом
тока 0(4)...20, 0...5 мА**



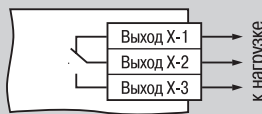
**Датчик с выходным сигналом
напряжения 0...50 мВ, 0...1 В**



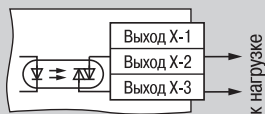
**Датчик положения
резистивный**

Особенности
подключения датчиков
и выходных
элементов –
см. **ГЛОССАРИЙ**.

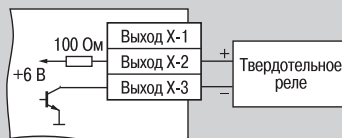
Схемы подключения выходных элементов



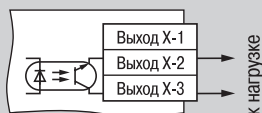
Выходной элемент типа Р
(э/м реле)



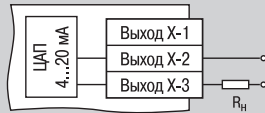
Выходной элемент типа С
(симисторная оптопара)



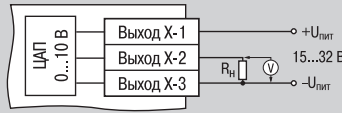
Выходной элемент типа **T**
(для управления твердотельным реле)



Выходной элемент типа К
(транзисторная оптопара)



Выходной элемент типа И
(ЦАП 4...20 мА)



Выходной элемент типа У
(ЦАП 0...10 В)

Комплектность

1. Прибор ТРМ148.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.
5. Программы конфигурирования на CD-ROM.

Обозначение при заказе

Стандартные модификации: TPM148-X

Типы выходных элементов 1...8:

- Р** – 8 реле электромагнитных 4 А 220 В
- К** – 8 транзисторных оптопар структуры п–р–п типа 400 мА 60 В
- С** – 8 симисторных оптопар 50 мА 250 В
- Т** – 8 выходов 4...6 В 50 мА для управления твердотельным реле
- И** – 8 цифроаналоговых преобразователей «параметр–ток 4...20 мА»
- У** – 8 цифроаналоговых преобразователей «параметр–напряжение 0...10 В»

ИИИИРРРР – 4 ЦАП 4...20 мА, 4 э/м реле

«Заказные» модификации: TPM148-X X X X X X X X

Типы выходных элементов 1...8:

- | | |
|--------------------------|--|
| Р – э/м реле | К – транзисторная оптопара |
| И – ЦАП 4...20 мА | С – симисторная оптопара |
| У – ЦАП 0...10 В | Т – для управления твердотельным реле |

ВНИМАНИЕ! Различные типы выходных элементов
указываются только в такой последовательности:

И → Т → С → К → Р → У

Пример обозначения:

TPM148-ИИТС

правильно

~~ТРМ148-РРКСТИИ~~

неправильно

Выходные элементы типа **У** могут быть установлены только на последние 4 места.