



Устойчивость  
к электромагнитным  
воздействиям\*



# Контроллер для регулирования температуры в системах отопления с приточной вентиляцией ОВЕН ТРМ33-Щ4



Применяется для регулирования температуры воздуха в системах приточной вентиляции с водяным или паровым калорифером

- **ПОДДЕРЖАНИЕ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА** по ПИД-закону
- **УПРАВЛЕНИЕ ПРИТОЧНЫМ ВЕНТИЛЯТОРОМ, ЖАЛЮЗИ И КЗР**, подающим теплоноситель в калорифер
- **ПРОГРЕВ КАЛОРИФЕРА** при запуске
- **ЗАЩИТА СИСТЕМЫ** от превышения температуры обратной воды
- **ЗАЩИТА ВОДЯНОГО КАЛОРИФЕРА** от замерзания
- **ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ** с выключенным вентилятором и закрытыми жалюзи
- **АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПЕРЕХОД** в летний режим
- **РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ** на ПК по интерфейсу RS-232 через адаптер ОВЕН АС2
- **ВСТРОЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485** по заказу\*

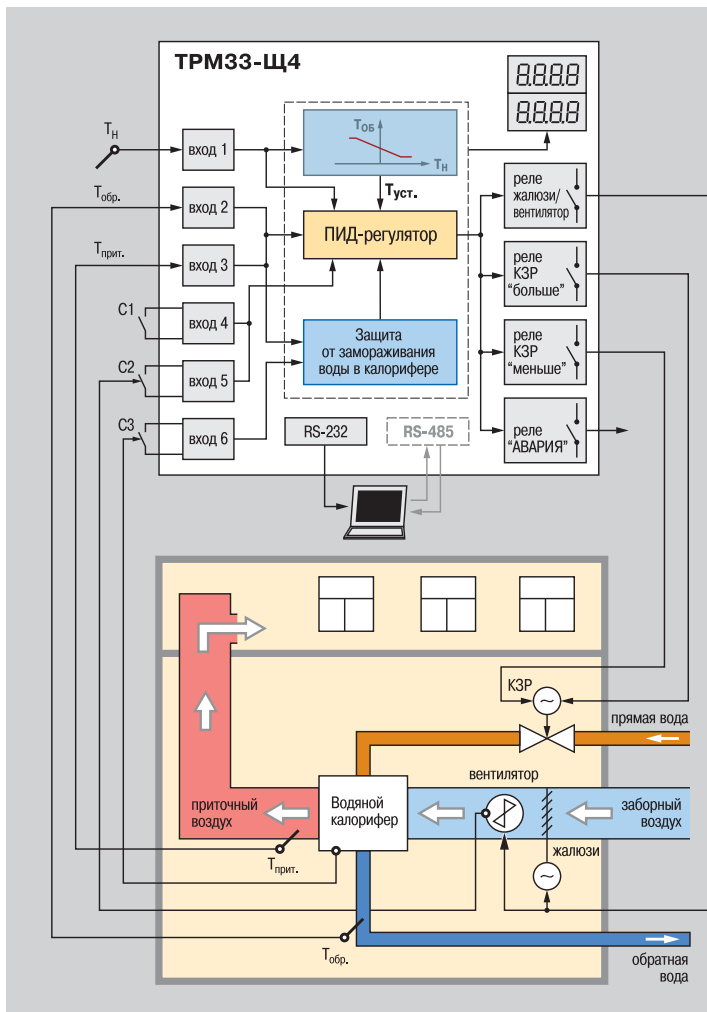


Бесплатно: OPC-сервер, драйвер для работы со SCADA-системой TRACE MODE; библиотеки WIN DLL



прибор подключается к сети RS-485 через преобразователь «токовая петля»/RS-485

## Функциональная схема прибора



### Входы для измерения температуры

Ко входам 1...3 в зависимости от их типа подключаются температурные датчики TCM 50M, TСП 50П или TCM 100M, TСП 100П, Pt100 для контроля:

- ▶  $T_{\text{наруж.}}$  — температуры наружного воздуха;
- ▶  $T_{\text{прит.}}$  — температуры приточного воздуха;
- ▶  $T_{\text{обр.}}$  — температуры обратной воды в контуре теплоносителя.

### Входы для диагностики работоспособности системы

Ко входам 4...6 подключаются датчики для диагностики работоспособности системы:

- ▶ C1 — коммутирующее устройство (таймер, тумблер и т. п.) для дистанционного перевода системы в дежурный режим работы;
- ▶ C2 — датчик контроля работы вентилятора для автоматического перевода системы в дежурный режим при неисправности вентилятора;
- ▶ C3 — датчик контроля протока воды через калорифер для автоматического перевода системы в режим защиты от замораживания при прекращении протока.

### Управление вентилятором, жалюзи и регулирование температуры

По результатам измерений температур и опроса входных датчиков C1, C2, C3 ПИД-регулятор ТРМ33-Щ4 управляет работой вентилятора и жалюзи, а также положением запорно-регулирующего клапана (КЗР) для поддержания заданной температуры в системе отопления.

\* Начало продаж прибора с улучшенной помехоустойчивостью (соответствие ГОСТ Р 51522 по ЭМС) и встроенным интерфейсом RS-485 – сентябрь 2008 г.

## Режимы работы

В приборе предусмотрено 6 режимов работы.

## Прогрев калорифера

Перед началом работы ТРМ33-Щ4 осуществляет прогрев калорифера. Время прогрева определяется пользователем, исходя из эксплуатационных параметров системы. Для более быстрого разогрева прибор формирует команду на выключение вентилятора, закрытие жалюзи и полное открытие КЗР.

**Индикация режима:**

Р--0 — работа прибора в режиме прогрева калорифера.

## Управление системой приточной вентиляции

Управление системой приточной вентиляции прибор осуществляет, обеспечивая:

1. Поддержание температуры приточного воздуха  $T_{\text{прит.}}$  на заданном уровне.
2. Защиту от превышения температуры обратной воды  $T_{\text{обр.}}$ , возвращаемой в теплоцентраль.
3. Защиту от замораживания воды в калорифере.

## Поддержание температуры приточного воздуха на заданном уровне

Температура приточного воздуха в системе  $T_{\text{уст.прит.}}$  задается пользователем при программировании прибора. Нагрев приточного воздуха осуществляется теплоносителем, проходящим через калорифер.

ТРМ33-Щ4 по температуре уставки  $T_{\text{уст.прит.}}$  с помощью выходных реле управляет жалюзи и вентилятором, подающими приточный воздух, а также положением КЗР, подающим теплоноситель в калорифер.

Управление КЗР осуществляется кратковременными импульсами (ШИМ) по ПИД-закону регулирования, что позволяет поддерживать заданную температуру с высокой точностью.

**Условия начала работы прибора в этом режиме:**

$T_{\text{обр. min}} < T_{\text{обр.}} < T_{\text{обр. max}}; T_{\text{прит.}} > T_{\text{авар.}}$

**Индикация режима:**

Р--2 — работа в режиме поддержания температуры приточного воздуха.

## Защита от превышения температуры обратной воды, возвращаемой в теплоцентраль

Управление температурой обратной воды осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с графиком  $T_{\text{обр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$ . График обратной воды строится прибором автоматически по заданным пользователем координатам точек **A**, **B** и **C**.

При превышении заданного значения температуры обратной воды  $T_{\text{обр.}i} > T_{\text{обр. max.}i}$  прибор прерывает управление КЗР по  $T_{\text{прит.}}$  и переходит на управление по сигналу рассогласования  $E_i = T_{\text{обр.}i} - T_{\text{обр. max.}i}$ . После возврата  $T_{\text{обр.}i}$  в допустимые пределы регулирование продолжается по  $T_{\text{прит.}}$ .

**Условия начала работы прибора в этом режиме:**

$T_{\text{обр.}} > T_{\text{обр. max}}; T_{\text{прит.}} > T_{\text{авар.}}$

**Индикация режима:**

Р--3 — работа в режиме защиты от превышения температуры обратной воды.

## Защита от замораживания воды в калорифере

При падении температуры приточного воздуха или температуры обратной воды ниже заданной пользователем критической температуры, либо возникновения неисправности входных датчиков (обрыв или короткое замыкание), система переходит на работу в режиме защиты от замораживания воды в калорифере. Для максимально быстрого повышения температуры ТРМ33-Щ4 формирует команду на полное открытие КЗР, выключение вентилятора и закрытие жалюзи.

**Условия начала работы прибора в этом режиме:**

$T_{\text{обр.}} < T_{\text{обр. min}}$  или  $T_{\text{прит.}} < T_{\text{авар.}}$  или замыкание датчика СЗ.

**Индикация режима:**

Р--4 — работа в режиме защиты от замораживания воды в калорифере.

## Дежурный режим

Дежурный режим предусмотрен для случаев, когда в работе приточной вентиляции нет необходимости (ночное время суток, выходные дни и т. п.). В этом режиме ТРМ33-Щ4 контролирует только температуру обратной воды, вентилятор выключен и жалюзи закрыты.

Переход в дежурный режим можно осуществить с помощью внешнего коммутирующего устройства С1, либо установив нужное значение в соответствующем программируемом параметре.

**Индикация режима:**

Р--1 — работа в дежурном режиме.

## Летний режим

Это экономичный режим, поскольку управления температурой приточного воздуха не осуществляется. КЗР при этом полностью закрыт и циркуляция воды через калорифер прекращена.

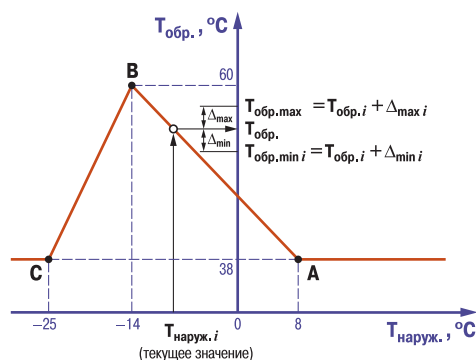
ТРМ33-Щ4 автоматически переводит систему на работу в летнем режиме при превышении температурой наружного воздуха значения  $T_{\text{летн.}}$  заданного при программировании прибора. Отключение летнего режима происходит при достижении  $T_{\text{наруж.}}$  значения  $T_{\text{наруж. A}}$ .

**Условия начала работы прибора в этом режиме:**

$T_{\text{наруж.}} > T_{\text{летн.}}$

**Индикация режима:**

Р--5 — работа в летнем режиме.



▲ Пример графика температуры обратной воды —  $T_{\text{обр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Тип входных датчиков контроля температуры	ТСМ 50М, ТСП 50П или ТСМ 100М, ТСП 100П, Pt100
Количество входных каналов контроля температуры	3
Время цикла опроса датчиков	не более 6 с
Количество выходных реле	4
Допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами э/м реле	1 А при 220 В
Интерфейс связи с ПК	последовательный, RS-232 (через адаптер сети AC2) или RS-485
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96x96x145 мм
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54

## Условия эксплуатации

Температура окружающего воздуха	+5...+50 °С
Атмосферное давление	84...106,7 кПа
Относительная влажность воздуха (при +35 °С и ниже без конденсации влаги)	не более 80 %

## Программируемые параметры

Обозн.	Название	Допустимые значения	Комментарии	Заводская установка
<b>▶ Параметры регулирования</b>				
U-01	Значение сдвига $\Delta_{\max}$ графика $T_{\text{обр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$ для определения $T_{\text{обр. max}}$	001,0...199,9	[град.]	005.0
U-02	Значение сдвига $\Delta_{\min}$ графика $T_{\text{обр.}} = f(T_{\text{наруж.}})$ для определения $T_{\text{обр. max}}$	001,0...199,9	[град.]	005.0
U-03	Значение температуры приточного воздуха $T_{\text{авар.}}$ , при которой система переводится в режим защиты от замораживания	001,0...199,9	[град.]	005.0
U-04	Значение уставки температуры приточного воздуха $T_{\text{уст. прит.}}$	001,0...199,9	[град.]	020.0
U-05	Значение температуры наружного воздуха $T_{\text{летн.}}$ , при которой система переводится в летний режим работы	001,0...199,9	[град.]	015.0
<b>▶ Параметры графика обратной воды <math>T_{\text{обр. max}} = f(T_{\text{наруж.}})</math></b>				
U-08	Значение температуры наружного воздуха в точке А перелома графика	-50,0...199,9	[град.]	008.0
U-09	Значение температуры обратной воды в точке А перелома графика	10,0...199,9	[град.]	037.0
U-10	Значение температуры наружного воздуха в точке В перелома графика	-50,0...199,9	[град.]	-15.0
U-11	Значение температуры обратной воды в точке В перелома графика	10,0...199,9	[град.]	059.0
U-12	Значение температуры наружного воздуха в точке С перелома графика	-50,0...50,0	[град.]	-25.0
U-13	Значение температуры обратной воды в точке С перелома графика	010,0...199,9	[град.]	037.0
<b>▶ Общие параметры прибора</b>				
P-01	Режим работы системы	00	дежурный режим	01
(2 лев. разр.)		01	режим регулир.	
P-01	Тип входных термопреобразователей	01	ТСМ W100=1,426	01
(2 прав. разр.)		02	ТСП W100=1,385; Pt100	
		03	ТСП W100=1,391	
		04	ТСМ W100=1,428	
P-04	Код связи прибора с компьютером	71.01	–	71.01
P-05	Коэффициент для определения времени задержки формирования сигнала «Авария» на входе С2 при пуске вентилятора	00...99	Время задержки определяется умножением значения параметра P-05 на 6 с	00
P-06	Режим работы реле «Авария» в режиме защиты от замораживания воды в калорифере	00	реле «Авария» не включается	00
		01	реле «Авария» включается	
<b>▶ Корректирующие параметры прибора для сдвига результатов измерений датчиков</b>				
F-01	Корректирующее значение $T_{\text{наруж.}}$	-20,0...20,0	[град.]	000.0
F-02	Корректирующее значение $T_{\text{обр.}}$	-20,0...20,0	[град.]	000.0
F-03	Корректирующее значение $T_{\text{прит.}}$	-20,0...20,0	[град.]	000.0
<b>▶ Параметры ПИД-регулирования</b>				
A-01	Шаг регулирования, в котором вычисляется следующее значение длительности управляющего импульса	0000...0010	0000 – дистанционное управление КЗР	0001
A-02	Постоянная времени дифференцирования	0000...0050	–	0005
A-03	Коэффициент усиления	0001...9000	–	0050
A-04	Коэффициент для определения времени прогрева калорифера	0001...0099	Время прогрева определяется умножением значения параметра A-04 на 6 с	0001
U-14	Зона нечувствительности	000,0...010,0	Значение 0000 устанавливать запрещено!	001.0
<b>▶ Параметры цифровых фильтров</b>				
F-04	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{\text{наруж.}}$	000,0...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-05	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{\text{наруж.}}$	0000...0099	0000 – отключен	0005
F-06	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{\text{обр.}}$	000,0...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-07	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{\text{обр.}}$	0000...0099	0000 – отключен	0003
F-08	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{\text{отоп.}}$	000,0...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-09	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{\text{отоп.}}$	0000...0099	0000 – отключен	0003

### Элементы индикации и управления

#### Верхний 4-х разрядный цифровой индикатор

в режиме РАБОТА отображает значение температуры в канале контроля, выбранном пользователем:  $T_{\text{наруж.}}$ ,  $T_{\text{обр.}}$  или  $T_{\text{прит.}}$ .

В режимах ПРОСМОТР и ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает программируемый параметр.

#### Нижний 4-х разрядный цифровой индикатор

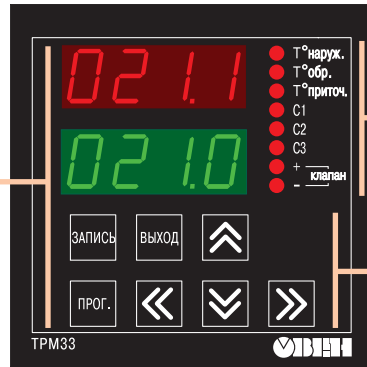
в режиме РАБОТА отображает информационную заставку режима (P—X), если выбран канал индикации  $T_{\text{наруж.}}$  или значение соответствующей уставки, если выбран канал индикации  $T_{\text{обр.}}$  или  $T_{\text{прит.}}$ .

В режимах ПРОСМОТР и ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает значение программируемого параметра.

**Светодиоды « $T_{\text{наруж.}}$ », « $T_{\text{обр.}}$ », « $T_{\text{приточ.}}$ »** постоянной засветкой сигнализируют о выбранном для индикации канале контроля, мигающей засветкой — об аварии датчиков.

**Светодиоды С1, С2, С3** сигнализируют о состоянии внешних контактных датчиков.

**Светодиоды «+», «-» клапан** сигнализируют о направлении перемещения запорно-регулирующего клапана.



**Кнопка ПРОГ.** предназначена для перехода в режим ПРОСМОТР, а из режима ПРОСМОТР — в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

**Кнопка ЗАПИСЬ** предназначена для записи установленных значений программируемых параметров в память прибора.

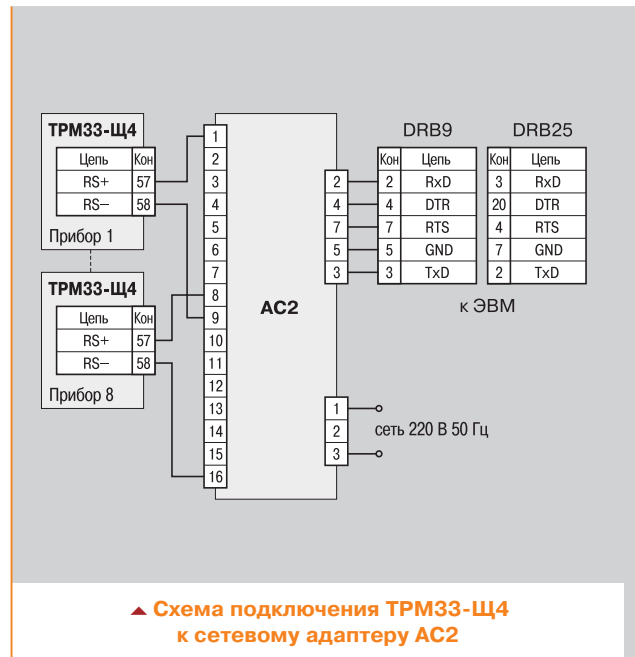
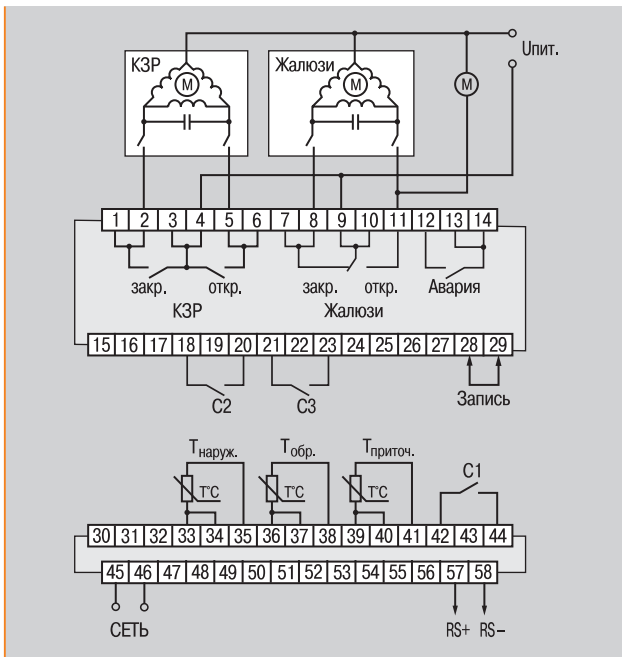
**Кнопка ВЫХОД** предназначена для возврата из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ в режим ПРОСМОТР, а из режима ПРОСМОТР — в режим РАБОТА.

**Кнопки ↑ и ↓** позволяют в режиме РАБОТА переключать каналы индикации.

**Кнопки → и ←** позволяют при параметре А-01, равном нулю, вручную управлять перемещением КЗР.

**4 кнопки** с изображением стрелок позволяют в режиме ПРОСМОТР выбирать нужные параметры, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ изменять их значение.

### Схемы подключения



▲ Схема подключения ТРМ33-Щ4 к сетевому адаптеру АС2

### Рекомендуемые датчики

Контролируемый параметр	Рекомендуемый термопреобразователь ОВЕН	
	Тип входа 01	Тип входа 03
$T_{\text{наруж.}}$	ДТС125-50М.В3.60	ДТС125-100М.В3.60
$T_{\text{прит.}}$	ДТС035-50М.В3.120 или	ДТС035-100М.В3.120 или
$T_{\text{обр.}}$	ДТС124-50М.В3.120	ДТС124-100М.В3.120

### Комплектность

1. Прибор ТРМ33-Щ4.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

### Обозначение при заказе

ТРМ33-Щ4.X.X

#### Тип входа:

- 01** — ТС 50 для подключения датчиков типа ТСМ 50М или ТСП 50П
- 03** — ТС 100 для подключения датчиков типа ТСМ 100М или ТСП 100П, Р1100

#### Интерфейс RS-485\*:

**RS** — указывается при заказе модификации прибора с интерфейсом RS-485

\* Начало продаж прибора с интерфейсом RS-485 — сентябрь 2008 г.