

## ГЛОССАРИЙ 3

## I ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

Измеритель двухканальный	2TRM0	16
Измеритель-регулятор одноканальный	TRM1	18
Измеритель-регулятор двухканальный	2TRM1	21
Измеритель двухканальный с универсальными входами	TRM200	26
Измеритель-регулятор одноканальный с универсальным входом	TRM201	29
Измеритель-регулятор двухканальный с универсальными входами	TRM202	33
Реле-регулятор с таймером	TRM501	37
Измеритель ПИД-регулятор с дополнительным реле	TRM10	40
ПИД-регулятор с универсальным входом	TRM101	43
Измеритель ПИД-регулятор для управления задвижками и трехходовыми клапанами	TRM12	47



TRM202 — любимый «двухканальник» теперь с универсальными входами и интерфейсом RS-485, стр. 33

TRM101 — современный малогабаритный ПИД-регулятор, стр. 43



## II ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ 50



## III МНОГОКАНАЛЬНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ И РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ

Устройство контроля температуры восьмиканальное со встроенным барьером искрозащиты	УКТ38-В	57
Устройство контроля температуры восьмиканальное с аварийной сигнализацией	УКТ38-Щ4	60
Универсальный измеритель-регулятор восьмиканальный	TRM138	63



TRM138 — современный многофункциональный контроллер, стр. 63

## IV КОНТРОЛЛЕРЫ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Регулятор температуры и влажности, программируемый по времени	МПР51-Щ4	68
Блок коммутации	БКМ-1	75
Двухканальный ПИД-регулятор, программируемый по времени	TRM151	76

МПР51-Щ4 — недорогой контроллер для управления многоступенчатыми процессами, стр. 68



## V КОНТРОЛЛЕРЫ ДЛЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

Контроллер для регулирования температуры в системах отопления и горячего водоснабжения	TRM32-Щ4	83
Контроллер для регулирования температуры в системах отопления с приточной вентиляцией	TRM33-Щ4	87
АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩАЯ АРМАТУРА		91



TRM33 — контроллер для поддержания температуры приточного воздуха в помещении, стр. 87

## VI КОНТРОЛЛЕРЫ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН

Блок управления средне- и низкотемпературными холодильными машинами с автоматической разморозкой	TRM974	92
Блок управления средне- и низкотемпературными холодильными машинами с аварийной сигнализацией	TRM961	95
Регулятор скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры	ЭРВЕН	97

TRM974 — производит оттайку ТЭНом или горячим хладагентом, стр. 92



## VII СЧЕТЧИКИ, ТАЙМЕРЫ, ИЗМЕРИТЕЛИ РАСХОДА

Универсальный таймер реального времени двухканальный	УТ1-РiС	98
Микропроцессорное реле времени двухканальное	УТ24	100
Счетчик импульсов	СИ8	103
Измеритель расхода жидкостей и газов	РМ1	107
ДАТЧИКИ БЕСКОНТАКТНЫЕ		109

УТ24 — многофункциональный двухканальный таймер, стр. 100



## VIII ПРИБОРЫ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ НАСОСАМИ, СИГНАЛИЗАТОРЫ УРОВНЯ

Прибор для управления погружным насосом	САУ-М2	110
Сигнализатор уровня жидкости трехканальный	САУ-М6	112
Сигнализатор уровня жидких и сыпучих сред с дистанционным управлением	САУ-М7.Е	114
Прибор для управления системой подающих насосов	САУ-МП	117
КОНДУКТОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАТЧИКИ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ		120

САУ-МП — обеспечивает бесперебойную работу системы водоснабжения, стр. 117



## IX УСТРОЙСТВА КОНТРОЛЯ И ЗАЩИТЫ

Устройство управления и защиты электропривода задвижки без применения концевых выключателей	ПКП1	121
Монитор напряжения сети	МНС1	124
Устройство защитного отключения трехфазного электродвигателя	УЗОТЭ-2У	126

УЗОТЭ-2У — защита электродвигателя в тяжелых производственных условиях, стр. 126



## X УСИЛИТЕЛИ

Блок управления тиристорами и симисторами	БУСТ	128
---	------	-----

БУСТ — сопрягает тиристоры и симисторы с различными сигналами управления, стр. 128



## XI МОДУЛИ ВВОДА/ВЫВОДА

Модуль ввода аналоговый	МВА8	131
Модуль вывода управляющий	МВУ8	134

МВА8 — модуль дополнительных входов к контроллеру ТРМ151, стр. 131



НОВИНКА

## XII БЛОКИ ПИТАНИЯ

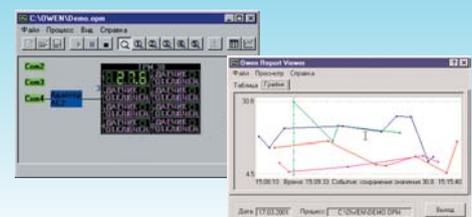
Многоканальный блок питания	БП12	137
Блок питания	БП30	138

БП12 — два или четыре канала, 24 или 36 В, стр. 137



## XIII СРЕДСТВА СБОРА ДАННЫХ

SCADA-система OWEN PROCESS MANAGER v.1	ОРМ v.1	139
SCADA-система OWEN PROCESS MANAGER v.2	ОРМ v.2	142
Адаптер интерфейса	АС2	144
Адаптер интерфейса RS-232/RS-485	АС3	145



ТИПЫ КОРПУСОВ. ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ 146

ПРАЙС-ЛИСТ 149

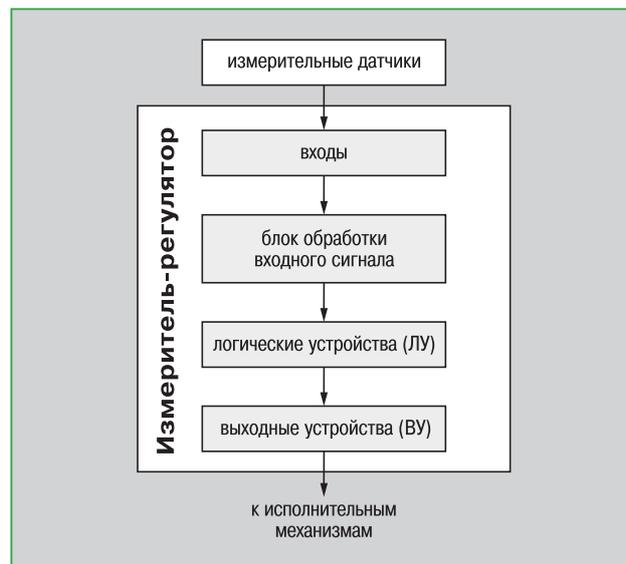
ДИЛЕРСКАЯ СЕТЬ 152

СХЕМА ПРОЕЗДА И ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОМПАНИИ 153

## Обобщенная функциональная схема измерителей-регуляторов

Измерители-регуляторы температуры состоят из следующих функциональных блоков (см. рисунок):

- ▶ **входы** — служат для подключения к прибору различных типов датчиков;
- ▶ **блок обработки входного сигнала** — включает коррекцию показаний датчиков, цифровые фильтры и вычислители дополнительных величин (разности, отношения и т. п.);
- ▶ **логические устройства (ЛУ)** — формируют управляющие сигналы для выходных устройств;
- ▶ **выходные устройства (ВУ)** — служат для передачи регистрирующих или управляющих сигналов на исполнительные механизмы.



### Входы приборов

#### Модификации входов

Измерители-регуляторы ОВЕН выпускаются с одним, двумя и восемью каналами измерения и могут иметь различные модификации входов\*:

- ▶ для подключения отдельных групп датчиков (типа ТП, ТС, АТ и АН), при этом тип датчика устанавливается пользователем. В многоканальных приборах ко всем входам подключаются датчики только одного типа;
- ▶ универсальные входы для подключения любых типов датчиков, перечисленных в таблице.

#### Измерение температур

Для измерения температур к входам приборов ОВЕН подключаются термопары, термопреобразователи сопротивления или любые другие датчики с унифицированным выходным сигналом. При этом при заказе прибора необходимо правильно выбрать модификацию его входа.

#### Измерение расхода, давления и других физических величин

Приборы ОВЕН позволяют измерять расход, давление и пр. физические величины, для этого ко входам должны быть подключены датчики с унифицированным выходным сигналом тока или напряжения. Для вывода на индикатор реального значения параметра измеренный сигнал масштабируется.

\* В некоторых приборах модификации входов могут отличаться от указанных.

Датчик	Диапазон измерений	
<b>Термопреобразователи сопротивления</b>		
ТСМ 100М	$W_{100} = 1,426$	-50...+200 °С
ТСМ 50М	$W_{100} = 1,426$	-50...+200 °С
ТСП 100П	$W_{100} = 1,385$ (Pt100)	-200...+750 °С
ТСП 100П	$W_{100} = 1,391$	-200...+750 °С
ТСП 50П	$W_{100} = 1,385$	-200...+750 °С
ТСП 50П	$W_{100} = 1,391$	-200...+750 °С
ТСМ 50М	$W_{100} = 1,428$	-50...+200 °С
ТСМ 100М	$W_{100} = 1,428$	-50...+200 °С
ТСМ гр.23 по ГОСТ 6651-59		-50...+200 °С
<b>Термопары</b>		
ТХК(L)		-50...+750 °С
ТХА(К)		-50...+1300 °С
ТПП(S)		0...+1600 °С
ТПП(R)		0...+1600 °С
ТНН(N)		-50...+1300 °С
ТЖК(J)		-50...+900 °С
ТВР (А-1)		0...+2500 °С
ТВР (А-2)		0...+1800 °С
ТВР (А-3)		0...+1600 °С
ТМК (Т)		-200...+400 °С
<b>Датчики с унифицированным выходным сигналом</b>		
Ток 4...20 мА		0...100 %
Ток 0...20 мА		0...100 %
Ток 0...5 мА		0...100 %
Напряжение -50...+50 мВ		0...100 %
Напряжение 0...1 В		0...100 %
<b>Датчики положения задвижек</b>		
Резистивный датчик положения задвижек (д.п.з.)		-
Токовый д.п.з. 0...20 мА или 4...20 мА		-
Токовый д.п.з. 0...5 мА		-

#### Параметры линии для соединения прибора с датчиком

Тип датчика	Длина линии	Сопротивление линии	Исполнение линии
ТСП, ТСМ	не более 100 м	не более 10,0 Ом	Трехпроводная, провода равной длины и сечения
Термопара	не более 20 м	не более 100 Ом	Термоэлектродный кабель (компенсационный)
Унифицированный ток	не более 100 м	не более 100 Ом	Двухпроводная
Унифицированное напряжение	не более 100 м	не более 5,0 Ом	Двухпроводная

## Особенности подключения датчиков

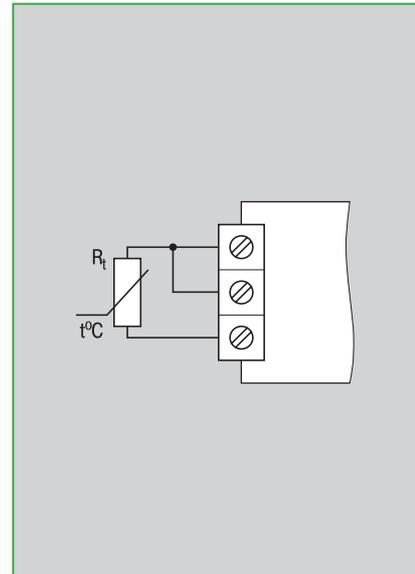
### Подключение термопреобразователей сопротивления

Принцип работы термопреобразователей сопротивления TCM, ТСП, Pt100 основан на зависимости электрического сопротивления металлов от температуры. Термопреобразователи выполняются в виде катушки из тонкой медной или платиновой проволоки на каркасе из изоляционного материала, заключенной в защитную гильзу.

Термопреобразователи сопротивления характеризуются двумя параметрами:  $R_0$  — сопротивление датчика при  $0\text{ }^\circ\text{C}$  и  $W_{100}$  — отношение сопротивления датчика при  $100\text{ }^\circ\text{C}$  к его сопротивлению при  $0\text{ }^\circ\text{C}$ .

Для подключения термопреобразователей сопротивления к приборам ОВЕН используется **трехпроводная схема**, которая позволяет уменьшить погрешность измерения, возникающую при изменении сопротивления проводов (например, при изменении их температуры). К одному из выводов терморезистора  $R_t$  подсоединяются два провода, а третий подключается к другому выводу  $R_t$ . При этом необходимо соблюдать условие равенства сопротивлений всех трех проводов.

Термопреобразователи сопротивления могут подключаться к прибору с использованием двухпроводной линии, но при этом отсутствует компенсация сопротивления соединительных проводов и поэтому будет наблюдаться некоторая зависимость показаний прибора от колебаний температуры проводов.



### Подключение термопар

Термопара (термоэлектрический преобразователь) типа ТХА, ТХК, ТПП и пр. состоит из двух спаянных на одном из концов проводников, изготовленных из металлов, обладающих разными термоэлектрическими свойствами. Спаянный конец, называемый «рабочим спаем», погружается в измеряемую среду, а свободные концы («холодный спай») термопары подключаются ко входу измеритель-регуляторов. Если температуры «рабочего» и «холодного спаев» различны, то термопара вырабатывает термоЭДС, которая и подается на прибор.

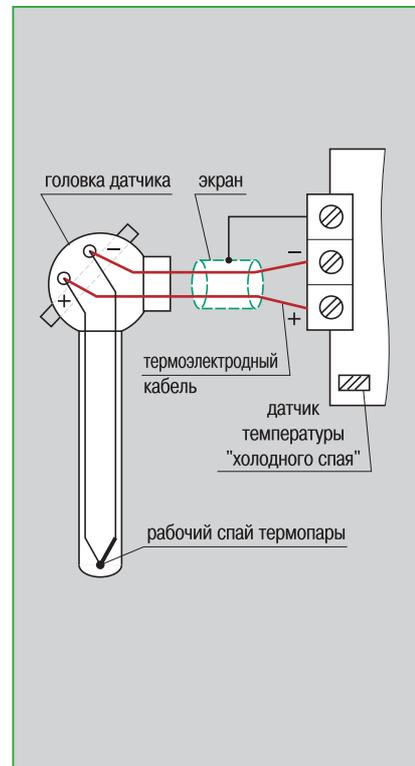
Поскольку термоЭДС зависит от разности температур двух спаев термопары, то для получения корректных показаний необходимо знать температуру «холодного спаев», чтобы скомпенсировать эту разницу в дальнейших вычислениях.

В модификациях входов, предназначенных для работы с термопарами, предусмотрена схема автоматической компенсации температуры свободных концов термопары. Датчиком температуры «холодного спаев» служит полупроводниковый диод, установленный рядом с присоединительным клеммником.

Подключение термопар к прибору должно производиться с помощью специальных **компенсационных (термоэлектродных) проводов**, изготовленных из тех же материалов, что и термопара. Допускается использовать провода из металлов с термоэлектрическими характеристиками, аналогичными характеристикам материалов электродов термопары в диапазоне температур  $0...100\text{ }^\circ\text{C}$ . При соединении компенсационных проводов с термопарой и прибором необходимо соблюдать полярность.

Во избежание влияния помех на измерительную часть прибора линию связи прибора с датчиком рекомендуется экранировать. В качестве экрана может быть использована заземленная стальная труба.

При нарушении указанных условий могут иметь место значительные погрешности при измерении.

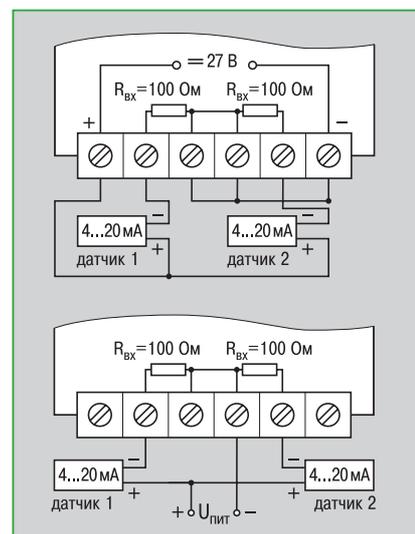


### Подключение датчиков с унифицированным выходным сигналом тока или напряжения

Многие датчики различных физических величин оснащены нормирующими измерительными преобразователями. Нормирующие преобразователи преобразуют сигналы с первичных (термопар, термопреобразователей сопротивления, манометров, дифманометров и др.) в унифицированный сигнал постоянного тока или напряжения с диапазонами:  $0...20\text{ mA}$ ,  $4...20\text{ mA}$ ,  $0...5\text{ mA}$  или  $0...1\text{ V}$ . Диапазон выходного тока нормирующего преобразователя пропорционален значению физической величины, измеряемой датчиком, и соответствует рабочему диапазону датчика, указанному в его технических характеристиках.

В ряде приборов ОВЕН имеется встроенный источник питания постоянного тока, гальванически изолированный от схемы прибора.

На рисунках показаны схемы подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом  $4...20\text{ mA}$  по двухпроводной линии к прибору 2ТРМ1 (верхний — со встроенным источником питания, нижний — с внешним питанием).



4  
Каталог продукции 2004

### Измерение влажности психрометрическим методом

Психрометрический метод основан на измерении разности температур сухого и влажного термометров. Температура влажного термометра всегда ниже температуры сухого из-за испарения воды с поверхности фитиля. Чем суше воздух (влажность ниже), тем интенсивнее испаряется вода с поверхности фитиля, тем ниже температура увлажняемого термометра.

Существуют полуэмпирические психрометрические формулы, из которых выведена общепринятая формула относительной влажности:

$$\varphi = \frac{E_{\text{влаж.}}}{E_{\text{сух.}}} = \frac{A \cdot p \cdot (T_{\text{сух.}} - T_{\text{влаж.}})}{E_{\text{сух.}}},$$

где  $\varphi$  — относительная влажность воздуха, %;  
 $E_{\text{влаж.}}$  — максимально возможное парциальное давление водяного пара при температуре воздуха  $T_{\text{влаж.}}$ , °С;  
 $E_{\text{сух.}}$  — максимально возможное парциальное давление водяного пара при температуре воздуха  $T_{\text{сух.}}$ , °С;  
 $p$  — атмосферное давление;  
 $T_{\text{сух.}}$  — температура сухого термометра, °С;  
 $T_{\text{влаж.}}$  — температура влажного термометра, °С;  
 $A$  — психрометрический коэффициент (психрометрическая постоянная).

Психрометрический коэффициент  $A$  зависит от многочисленных факторов:

- ▶ размера и формы чувствительного элемента увлажнённого термометра;
- ▶ вида и состояния смачиваемого фитиля;
- ▶ температуры смачивающей воды и теплопроводности фитиля;
- ▶ влияния тепловой радиации.

Среди внешних факторов наибольшее значение имеет скорость воздушного потока, обдувающего увлажненный термометр. Если она больше 2,5 м/сек, то коэффициент  $A$  приближается к величине  $\sim 0,0064$  1/°С. Если обдува нет, то коэффициент  $A$  сильно возрастает, поэтому рекомендуется устанавливать принудительную вентиляцию. В приборах ОВЕН значение  $A$  устанавливается пользователем — например, в МПР51 допускаются значения 0,0064...0,008 1/°С.

«Сухой» и «влажный» датчики температуры следует крепить один над другим на расстоянии 50...100 мм, перпендикулярно (рис. 1) или параллельно стенке (рис. 3). Под «влажным» датчиком помещается резервуар с водой, в который опускается увлажняющий фитиль, закрывающий датчик. Резервуар изготавливается из нержавеющей стали, оцинкованного железа, термостойкой пластмассы, стекла или другого стойкого к условиям эксплуатации материала, не выделяющего вредных веществ. Увлажняющий фитиль чаще всего изготавливается из тонкой неотбеленной хлопчатобумажной ткани — марли, батиста, муслина, обладающей максимальной всасывающей способностью. Фитиль должен закрывать чувствительный элемент и максимальную площадь поверхности датчика.

Для снижения площади испарения воды из резервуара рекомендуется «бутылочный» профиль резервуара (рис. 3). Для пополнения резервуара можно поставить дополнительный резервуар вне камеры и соединить его с внутренним (рис. 4).

### Установка диапазона измерения при использовании датчиков с унифицированным выходным сигналом постоянного тока или напряжения (масштабирование)

При работе с датчиками, формирующими на выходе унифицированный сигнал тока или напряжения, в измерителях-регуляторах ОВЕН предусматривается возможность масштабирования шкалы измерения по каждому из каналов. Для этого в соответствующих параметрах программирования прибора устанавливаются нижняя и верхняя границы диапазона измерения, а также положение десятичной точки.

Параметр «**нижняя граница диапазона измерения**» определяет, какое значение будет выводиться на индикатор при минимальном уровне сигнала с датчика (например, при 4 мА для датчика с выходным сигналом тока 4...20 мА).

Параметр «**верхняя граница диапазона измерения**» определяет, какое значение будет выводиться на индикатор при максимальном уровне сигнала с датчика (например, при 20 мА для датчика с выходным сигналом тока 4...20 мА или 1 В для датчика с выходным сигналом напряжения 0...1 В).

Параметр «**положение десятичной точки**» определяет количество знаков после запятой, которое будет выводиться на индикатор.

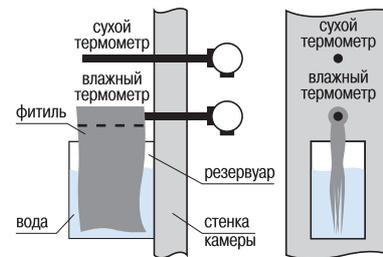


Рис. 1



Рис. 2

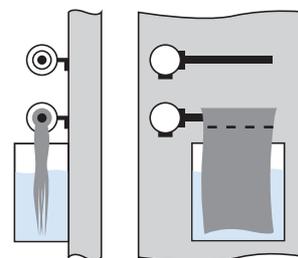


Рис. 3

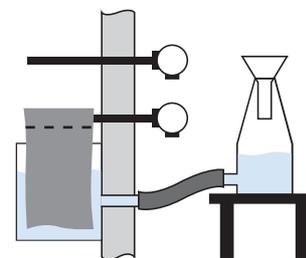


Рис. 4

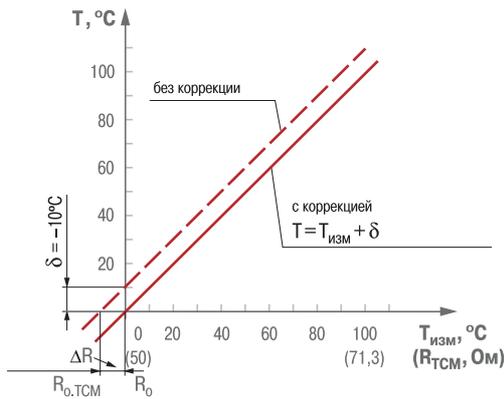
## Блок обработки входного сигнала

В блоке обработки входного сигнала осуществляется коррекция и цифровая фильтрация измеренных значений, а также вычисление дополнительных параметров.

### Коррекция измерений (компенсация погрешности датчиков)

Для устранения начальной погрешности преобразования входных датчиков и погрешностей, вносимых соединительными проводами, измеренное прибором значение может быть откорректировано. В большинстве приборов ОВЕН существует **два типа коррекции**, позволяющих осуществлять сдвиг или изменение наклона измерительной характеристики на заданную величину.

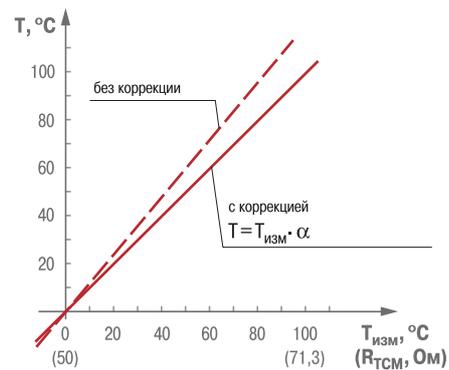
**Сдвиг характеристики**  
(для датчика TCM50,  $W_{100} = 1,426$ )



К каждому измеренному значению параметра  $T_{\text{изм}}$  прибавляется заданное пользователем значение  $\delta$  («сдвиг характеристики»).

Используется для компенсации погрешностей, вносимых сопротивлениями подводящих проводов ( $\Delta R$ ) при использовании двухпроводной схемы подключения термопреобразователей сопротивления.

**Изменение наклона характеристики**  
(для датчика TCM50,  $W_{100} = 1,426$ )



Каждое измеренное значение параметра  $T_{\text{изм}}$  умножается на заданный пользователем в пределах 0,900...1,100 поправочный коэффициент  $\alpha$  («наклон характеристики»).

Используется для компенсации погрешностей датчиков при отклонении значения  $W_{100}$  от номинального.

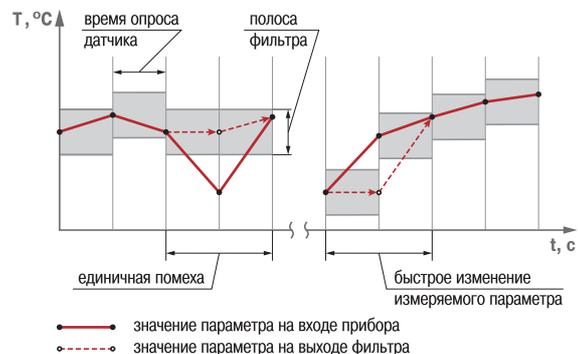
### Цифровая фильтрация измерений

Цифровая фильтрация входного сигнала уменьшает влияние случайных импульсных помех на показания. В большинстве измерителей-регуляторов ОВЕН предусмотрена двухступенчатая фильтрация: «полосовая», устраняющая значительные единичные помехи, и «сглаживающая», снижающая действие небольших высокочастотных помех.

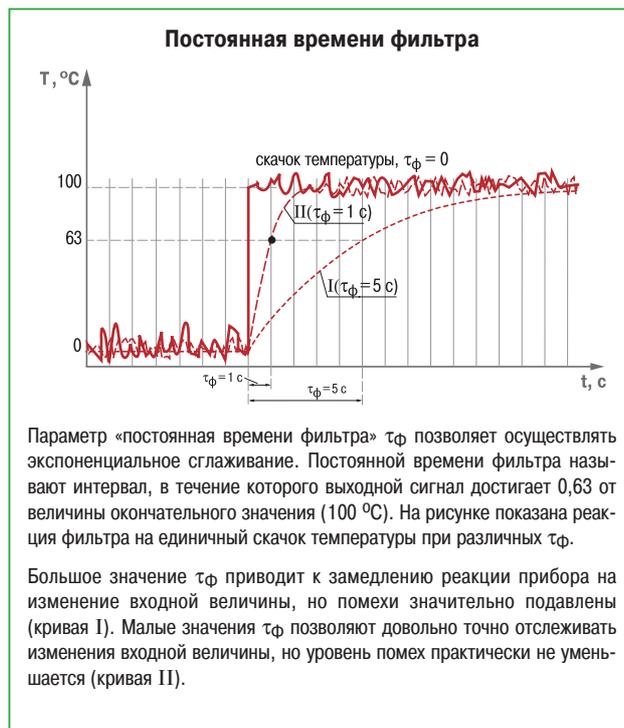
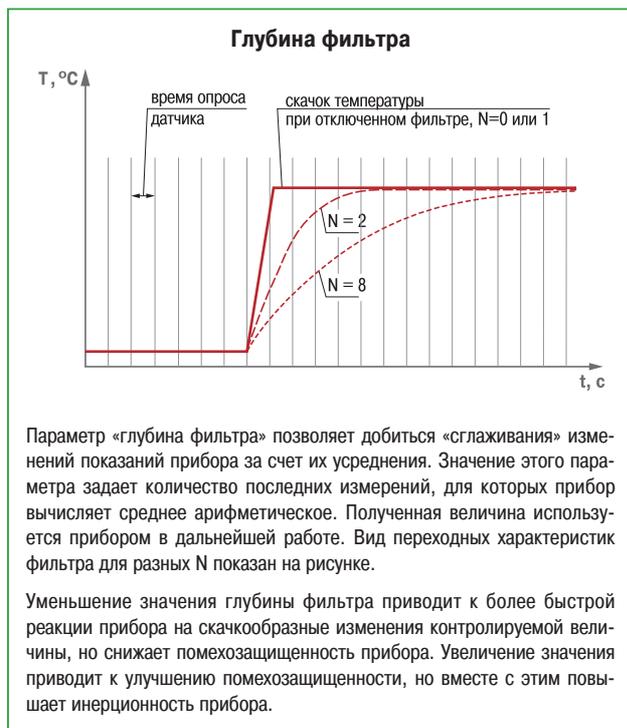
Первая ступень фильтрации описывается параметром «полоса фильтра», вторая — параметром «глубина фильтра» или «постоянная времени фильтра».

#### Полоса фильтра

Параметр «полоса фильтра» позволяет защитить измерительный тракт от сильных единичных помех. Полоса фильтра задается в единицах измеряемой величины. Если текущее показание отличается от предыдущего измеренного значения более чем на значение этого параметра, то оно игнорируется, и прибор производит повторное измерение. На цифровом индикаторе остается значение предыдущего измерения. Малая ширина полосы фильтра приводит к замедлению реакции прибора на быстрое изменение входной величины. Поэтому при низком уровне помех или при работе с быстроменяющимися процессами рекомендуется увеличить значение параметра или задать его равным 0. В случае работы в условиях сильных помех для устранения их влияния на работу прибора необходимо уменьшить значение параметра. При этом возможно ухудшение быстродействия прибора из-за повторных измерений.



- значение параметра на входе прибора
- - - значение параметра на выходе фильтра



## Вычисление дополнительных величин

В ряде измерителей-регуляторов ОВЕН предусмотрена возможность вычисления дополнительных величин (помимо измеряемых) и их поддержания.

Например, в 2TRM1 есть **вычислитель разности** входных сигналов  $\Delta T = T_1 - T_2$ . Значение разности прибор может регулировать. Наиболее часто эта возможность применяется для регулирования влажности: прибор поддерживает значение  $\Delta T$ , установленное по психрометрической таблице в соответствии с необходимым значением влажности.

МПР51 имеет **вычислитель влажности** с заложенными значениями психрометрической таблицы, что позволяет поддерживать непосредственно влажность.

2TRM1 (модификации АТ и АН) имеет **вычислитель квадратного корня**, который может преобразовывать квадратичную характеристику дифманометра в линейную.

## Логические устройства (ЛУ)

**Логические устройства (ЛУ)**, в соответствии с заданными пользователем параметрами, формируют сигналы управления, которые через выходные устройства прибора (реле, транзисторные ключи и т. п.) подаются на исполнительные механизмы.

В большинстве измерителей-регуляторов ОВЕН пользователь имеет возможность задавать входную величину и режим работы логических устройств. При этом режим работы ЛУ и тип выходного устройства, определяемый при заказе, должны обязательно соответствовать друг другу.

## Измеритель-регистратор

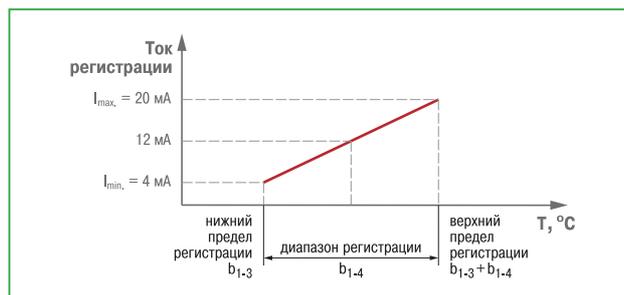
При работе в режиме «измеритель-регистратор» ЛУ преобразует входную величину в аналоговый сигнал в виде тока  $4\text{...}20\text{ mA}$ , который можно подавать на самописец или другое регистрирующее устройство.

Тип соответствующего измерителю выходного устройства — «И» — цифроаналоговый преобразователь «параметр-ток  $4\text{...}20\text{ mA}$ ». Принцип формирования тока регистрации показан на рисунке. При программировании прибора устанавливаются два параметра. Первый параметр — значение нижнего предела, соответствующее минимальному значению тока. Вторым параметром для разных приборов ОВЕН может быть либо диапазон регистрации, либо значение верхнего предела, соответствующее максимальному значению тока.

## Режимы работы логических устройств

- ▶ Измеритель-регистратор
- ▶ Двухпозиционный регулятор
- ▶ Аналоговый регулятор (или просто «регулятор»)

**Измеритель-регистратор — устройство, предназначенное для преобразования измеренной величины в аналоговый сигнал тока  $4\text{...}20\text{ mA}$ .**



## Двухпозиционный регулятор (релейный, «вкл./выкл.», компаратор)

В режиме двухпозиционного регулятора (компаратора) ЛУ сравнивает значение входной величины с уставками и выдает управляющий сигнал на выходное устройство в соответствии с заданной логикой.

Выходной сигнал двухпозиционного регулятора может иметь только два значения: максимальное и минимальное. Одно из них включает, а другое выключает выходное устройство. Поэтому для работы ЛУ в режиме двухпозиционного регулятора требуется выходное устройство ключевого типа (реле, транзисторная оптопара или оптосимистор).

Тип логики двухпозиционного регулятора, уставка  $T_{уст.}$  и гистерезис  $\Delta$  задаются пользователем при программировании прибора.

**Двухпозиционный регулятор (компаратор) сравнивает значение измеренной величины с эталонным (уставкой). Состояние выходного сигнала изменяется на противоположное, если входной сигнал (измеренная величина) пересекает пороговый уровень (уставку).**

### Двухпозиционный регулятор используется:

- ▶ для регулирования измеренной величины в несложных системах, когда не требуется особой точности;
- ▶ для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы.

#### Тип логики 1 (прямой гистерезис)

Применяется в случае использования прибора для управления работой нагревателя (например, ТЭНа) или сигнализации о том, что значение текущего измерения  $T$  меньше уставки  $T_{уст.}$ . При этом выходное устройство, подключенное к ЛУ, первоначально включается при значениях  $T < T_{уст.} - \Delta$ , выключается при  $T > T_{уст.} + \Delta$  и вновь включается при  $T < T_{уст.} - \Delta$ , осуществляя тем самым двухпозиционное регулирование температуры объекта по уставке  $T_{уст.}$  с гистерезисом  $\pm \Delta$ .

#### Тип логики 2 (обратный гистерезис)

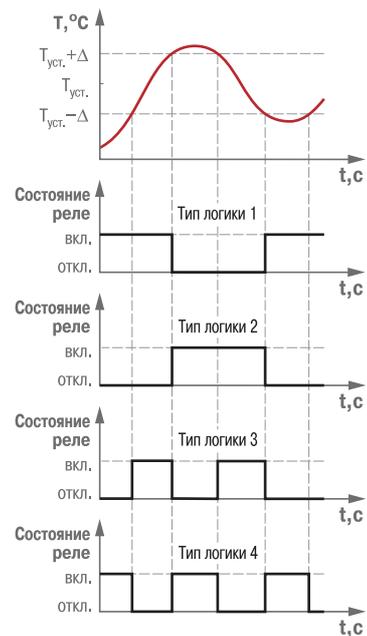
Применяется в случае использования прибора для управления работой «холодильника» (например, вентилятора) или сигнализации о превышении значения уставки. При этом выходное устройство первоначально включается при значениях  $T > T_{уст.} + \Delta$ , выключается при  $T < T_{уст.} - \Delta$  и вновь включается при  $T > T_{уст.} + \Delta$ , также осуществляя двухпозиционное регулирование.

#### Тип логики 3 (П-образная)

Применяется при использовании прибора для сигнализации о входе контролируемой величины в заданные границы. При этом выходное устройство включается при  $T_{уст.} - \Delta < T < T_{уст.} + \Delta$ .

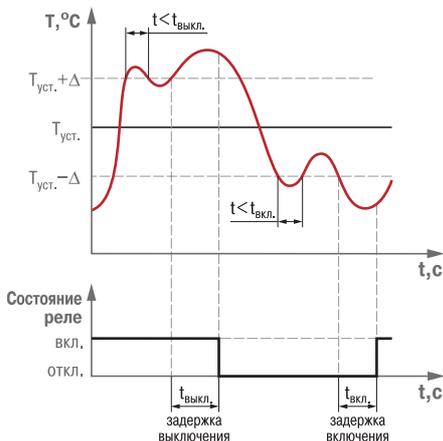
#### Тип логики 4 (U-образная)

Применяется при использовании прибора для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные границы. При этом выходное устройство включается при  $T < T_{уст.} - \Delta$  и  $T > T_{уст.} + \Delta$ .



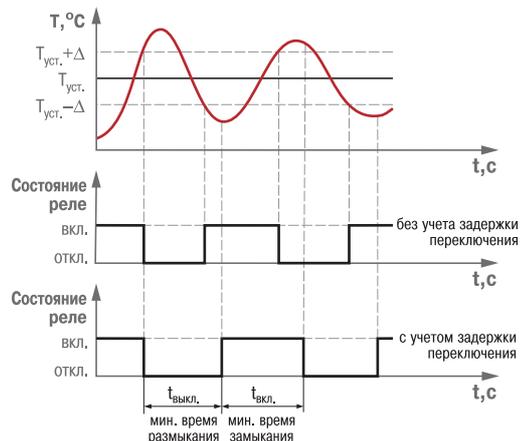
### Задержка включения и выключения выходного устройства

Для защиты выходного устройства от частых срабатываний при работе ЛУ в режиме компаратора, в приборах ТРМ1, 2ТРМ1, МПР51, ТРМ138 имеются параметры для установки времени задержки включения  $t_{вкл.}$  и времени задержки выключения  $t_{выкл.}$  выходного устройства. ЛУ включает (выключает) выходное устройство, если условие, вызывающее изменение состояния, сохраняется, как минимум, в течение времени, установленного в этих параметрах.



### Удержание выходного устройства в замкнутом и разомкнутом состоянии в течение заданного времени

Для аварийной сигнализации о выходе параметра за установленные границы в приборах ТРМ1, 2ТРМ1, ТРМ138 можно задать минимальное время удержания выхода в замкнутом и разомкнутом состоянии. ЛУ удерживает выходное устройство в соответствующем состоянии в течение заданного времени, даже если по логике работы устройства сравнения требуется переключение.



## Аналоговый регулятор

В режиме аналогового регулятора ЛУ рассчитывает отклонение  $E$  текущего значения контролируемой величины  $T$  от заданной уставки  $T_{уст.}$  (т. е. рассогласование). В результате на выходе регулятора вырабатывается аналоговый сигнал  $Y$ , который направлен на уменьшение рассогласования  $E$ . Этот сигнал подается на исполнительное устройство регулятора в виде тока или последовательности импульсов (ШИМ).

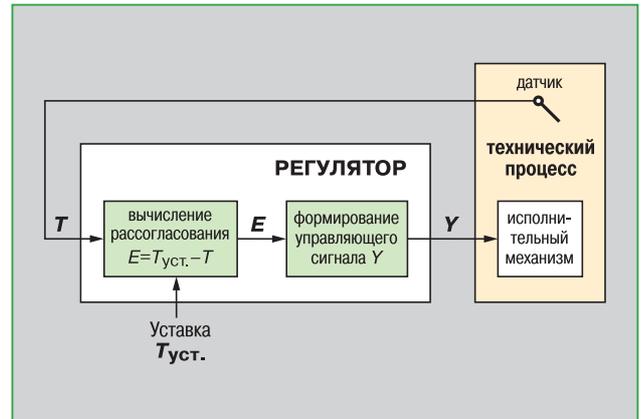
Если в качестве выходных устройств прибора используются реле, выходной сигнал преобразуется в последовательность управляющих импульсов с длительностью  $D$  (см. рисунок):

$$D = Y \cdot \frac{T_{сл}}{100\%},$$

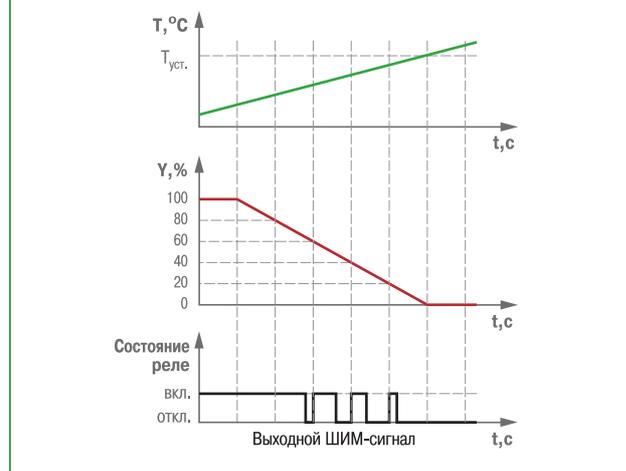
где  $D$  — длительность импульса, с;  
 $T_{сл}$  — период следования импульсов, с (задается пользователем при программировании);  
 $Y$  — выходной сигнал регулятора.

Если в качестве выходного устройства используется ЦАП, выходной сигнал преобразуется в пропорциональный ему ток 4...20 мА.

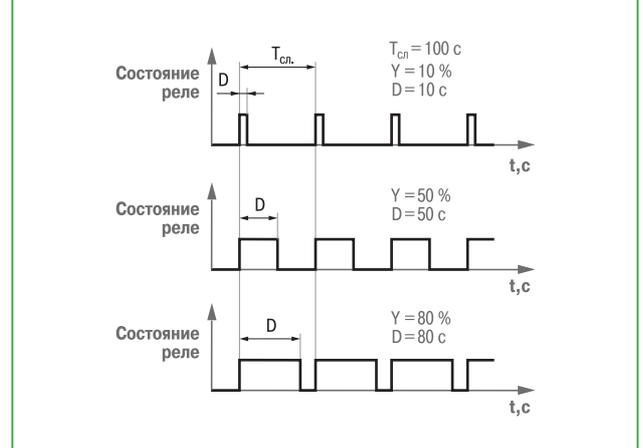
**Регулятор** — устройство, предназначенное для поддержания контролируемой величины на заданном уровне.



### Принцип ШИМ для «нагревателя» (см. ниже)



### ШИМ-сигнал при различных значениях выходного сигнала Y



## ПИД-регулятор

### Общие принципы ПИД-регулирования

**Пропорционально-интегрально-дифференциальный (ПИД) регулятор** — наиболее эффективный и распространенный вид регулятора, обеспечивающий достаточно высокую точность при управлении различными процессами.

ПИД-регулятор вырабатывает выходной сигнал, который рассчитывается по следующей формуле:

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \cdot \left[ E_i + \tau_d \cdot \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{изм}} + \frac{1}{\tau_i} \sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{изм} \right] \cdot 100\%,$$

где  $X_p$  — полоса пропорциональности;  
 $E_i$  — рассогласование;  
 $\tau_d$  — постоянная времени дифференцирования;  
 $\Delta E_i$  — разность между двумя соседними измерениями  $E_i$  и  $E_{i-1}$ ;  
 $\Delta t_{изм}$  — время между двумя соседними измерениями  $T_i$  и  $T_{i-1}$ ;  
 $\tau_i$  — постоянная времени интегрирования;  
 $\sum_{i=0}^n E_i$  — накопленная в  $i$ -й момент времени сумма рассогласований (интегральная сумма).

Как видно из формулы, **сигнал управления является суммой трех составляющих:**

- ▶ пропорциональной (1-е слагаемое);
- ▶ интегральной (3-е слагаемое);
- ▶ дифференциальной (2-е слагаемое).

**Пропорциональная составляющая** зависит от рассогласования  $E_i$  и отвечает за реакцию на мгновенную ошибку регулирования.

**Интегральная составляющая** содержит в себе накопленную ошибку регулирования, которая является дополнительным источником выходной мощности и позволяет добиться максимальной скорости достижения уставки при отсутствии перерегулирования.

**Дифференциальная составляющая** зависит от скорости изменения параметра  $\Delta E_i / \Delta t_{изм}$ , вызывающей реакцию регулятора на резкое изменение измеряемого параметра, возникшее, например, в результате внешнего возмущающего воздействия.

Для эффективной работы ПИД-регулятора необходимо подобрать для конкретного объекта регулирования значения коэффициентов ПИД-регулятора  $X_p$ ,  $\tau_d$  и  $\tau_i$ . Это можно сделать вручную или воспользоваться автонастройкой.

## Частные случаи ПИД-регулирования, поясняющие действие его пропорциональной, интегральной и дифференциальной составляющих

### Пропорциональное регулирование (П-закон)

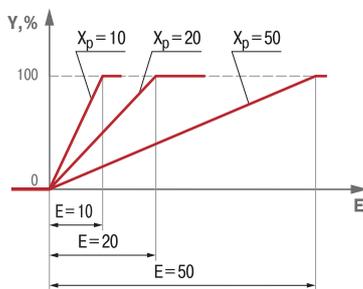
При цифровой реализации П-закона регулирования выходной сигнал регулятора  $Y_i$  пропорционален величине рассогласования  $E_i$ , т. е.

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \cdot E_i \cdot 100\%$$

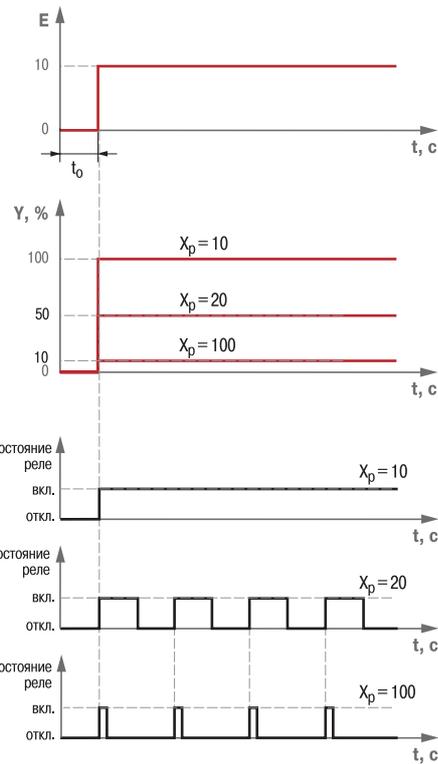
- где  $X_p$  — полоса пропорциональности, в пределах которой справедлива эта формула;  
 $E_i$  — разность между заданным  $T_{уст.}$  и текущей  $T_i$  значениями измеряемой величины, или рассогласование.

Полоса пропорциональности  $X_p$ , как и отклонение  $E$ , выражается в единицах контролируемого параметра. Чем шире полоса пропорциональности  $X_p$ , тем меньше величина выходного сигнала  $Y$  при одном и том же отклонении  $E$  (см. рисунок справа). Вне полосы пропорциональности выходной сигнал  $Y$  равен 0 или 100 %.

При действии П-закона регулятор выдает импульсы, в которых присутствует только пропорциональная составляющая величины выходного сигнала.



Зависимость выходного сигнала П-регулятора от рассогласования при различных значениях  $X_p$



Выходной сигнал П-регулятора и длительность управляющих импульсов при различных значениях  $X_p$  и  $E=10$

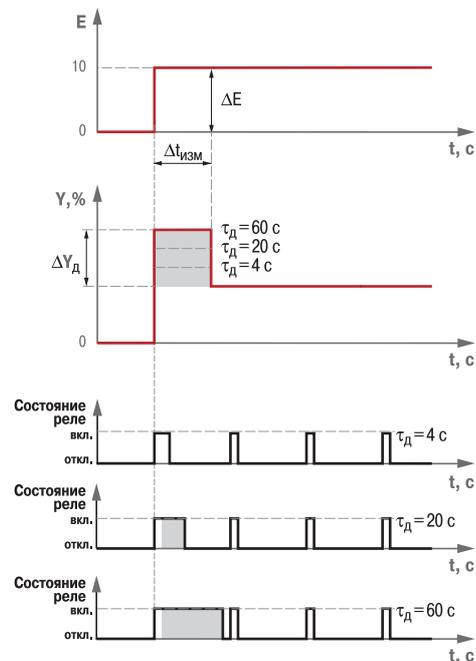
### Пропорционально-дифференциальное регулирование (ПД-закон)

При работе прибора в режиме ПД-регулятора величина выходного сигнала  $Y_i$  зависит не только от величины отклонения  $E_i$ , но и от скорости его изменения:

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \cdot \left[ E_i + \tau_d \cdot \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{изм}} \right] \cdot 100\%$$

- где  $X_p$  — полоса пропорциональности;  
 $E_i$  — рассогласование;  
 $\tau_d$  — постоянная времени дифференцирования;  
 $\Delta E_i$  — разность между двумя соседними измерениями  $E_i$  и  $E_{i-1}$ ;  
 $\Delta t_{изм}$  — время между двумя соседними измерениями  $T_i$  и  $T_{i-1}$ ;  
 $\Delta E_i / \Delta t_{изм}$  — скорость изменения рассогласования  $E_i$ .

Изменение выходного сигнала регулятора при ступенчатом изменении отклонения показано на рисунке. В первый период после ступенчатого изменения  $E_i$  регулятор выдает управляющий импульс, в котором, кроме пропорциональной составляющей, вызванной рассогласованием  $E_i$ , добавляется дифференциальная (заштрихованная часть)  $\Delta Y_d$ , которая зависит от величины  $\Delta E_i$  и коэффициента  $\tau_d$ . В последующих импульсах присутствует только пропорциональная составляющая, так как нет изменения  $E_i$ .



Выходной сигнал ПД-регулятора и длительность управляющих импульсов при различных значениях  $\tau_d$  и  $E=10$

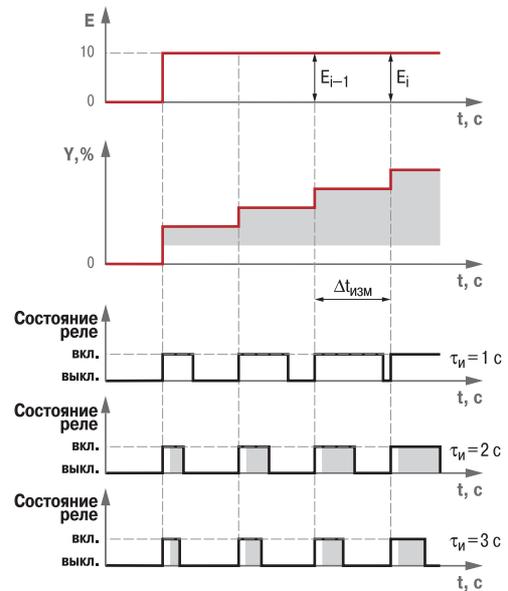
### Пропорционально-интегральное регулирование (ПИ-закон)

При работе прибора в режиме ПИ-регулятора величина выходного сигнала  $Y_i$  зависит как от величины рассогласования  $E$ , так и от суммы предыдущих рассогласований.

$$Y_i = \frac{1}{X_p} \cdot \left[ E_i + \tau_d \cdot \frac{\Delta E_i}{\Delta t_{изм}} + \frac{1}{\tau_{и}} \sum_{i=0}^n E_i \Delta t_{изм} \right] \cdot 100\%$$

где  $X_p$  – полоса пропорциональности;  
 $E_i$  – отклонение;  
 $\tau_{и}$  – постоянная времени интегрирования;  
 $\sum_{i=0}^n E_i$  – накопленная в  $i$ -й момент времени сумма рассогласований (интегральная сумма).

Из рисунка видно, что в первый момент времени, когда нет отклонения ( $E_i = 0$ ), нет и выходного сигнала ( $Y_i = 0$ ). С появлением отклонения  $E_i$  появляются импульсы, длительность которых постепенно увеличивается. В импульсах присутствует пропорциональная составляющая, которая зависит от величины  $E$  (незаштрихованная часть импульсов) и интегральная составляющая (заштрихованная часть). Увеличение длительности импульсов происходит за счет роста интегральной составляющей, которая зависит от рассогласования  $E_i$  и коэффициента  $\tau_{и}$ .



Выходной сигнал ПИ-регулятора и длительность управляющих импульсов при различных значениях  $\tau_{и}$  и  $E = 10$

### Параметры ПИД-регулирования

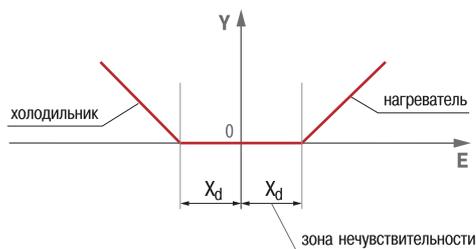
#### Зона нечувствительности $X_d$

Для исключения излишних срабатываний регулятора при небольшом значении рассогласования  $E_i$  для вычисления значений  $Y_i$  используется уточненное значение  $E_p$ , вычисленное в соответствии с условиями:

если  $|E_i| \leq X_d$ , то  $E_p = 0$ ;  
 если  $E_i > X_d$ , то  $E_p = E_i - X_d$ ;  
 если  $E_i < -X_d$ , то  $E_p = E_i + X_d$ .

где  $X_d$  – зона нечувствительности.

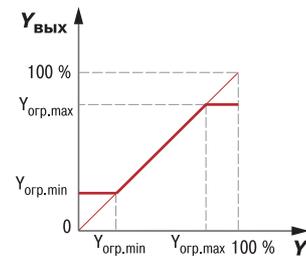
Прибор будет выдавать управляющий сигнал только после того, как регулируемая величина выйдет из этой зоны. Зона нечувствительности не должна превышать необходимую точность регулирования.



#### Ограничение управляющего сигнала

Так как рабочий диапазон исполнительного механизма всегда ограничен, для выходного управляющего сигнала  $Y_{вых}$  задаются ограничения в виде максимального и минимального значений. Если выходной сигнал регулятора  $Y$  превышает заданную величину  $Y_{огр.max}$ , то на исполнительное устройство выдается сигнал  $Y_{огр.max}$ , если сигнал меньше заданной величины  $Y_{огр.min}$ , то выдается сигнал  $Y_{огр.min}$ .

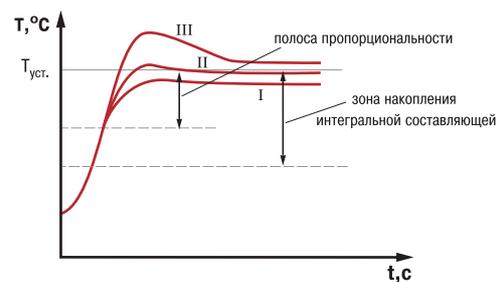
Кроме того, в некоторых регуляторах можно задать скорость изменения выходного сигнала, что позволяет избежать резких воздействий на исполнительные устройства.



#### Зона накопления интеграла

Если рассогласование  $E$  долго сохраняет знак, величина интегральной составляющей становится очень большой (эффект интегрального насыщения), что может привести к перерегулированию.

Для устранения влияния этого эффекта задают зону накопления интеграла, в пределах которой регулятор вычисляет интегральную составляющую. За пределами этой зоны, где интегральная сумма слишком велика, для формирования управляющего сигнала используется только пропорциональная составляющая. В зависимости от режима работы регулятора (нагреватель или холодильник), эта зона расположена выше или ниже уставки. Если регулятор управляет задвижкой без датчика положения, значение этого параметра не влияет на работу регулятора.

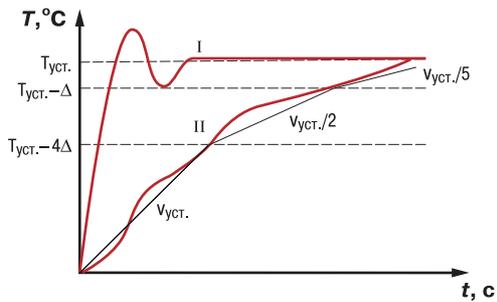


- I – П-регулятор
- II – ПИ-регулятор с ограничением накопления интегральной составляющей
- III – ПИ-регулятор без ограничения интегральной составляющей

## Ограничение скорости выхода на уставку

Ограничение скорости выхода контролируемой величины на заданное значение используется для предотвращения перерегулирования при запуске системы (кривая I). Фиксированное значение уставки заменяют на «плавающее», которое постепенно приближают к значению  $T_{уст.}$  (кривая II). Приближение происходит сначала со скоростью  $v_{уст.}$ , затем скорость постепенно уменьшается (см. рис.). Рекомендуемое значение  $v_{уст.}$  определяется прибором при автонастройке и обеспечивает первоначальную величину перерегулирования (первого «выбега») не более  $\Delta$ .

При использовании скорости выхода на уставку возрастает время выхода на рабочий режим. Поэтому если задержка приводит к неудовлетворительным результатам, нужно увеличить  $v_{уст.}$  или отключить действие параметра.



## Период управляющих импульсов $T_{сл.}$

При использовании ПИД-регулятора с выходным устройством ключевого типа (э/м реле, транзисторная или симисторная оптопара) необходимо устанавливать период управляющих импульсов. Чем выше частота управляющих импульсов (т. е. меньше период  $T_{сл.}$ ), тем быстрее реакция регулятора на внешние возмущения.

В идеале частота импульсов управления должна совпадать с частотой опроса датчика. Однако, если при использовании на выходе ПИД-регулятора электромагнитного реле или пускателя установить слишком большую частоту (т. е. слишком низкое значение  $T_{сл.}$ ), то частые переключения приведут к быстрому износу силовых контактов. Поэтому значение  $T_{сл.}$  приходится увеличивать, но необходимо понимать, что качество регулирования при этом может ухудшиться.

При использовании в качестве выходных устройств электронных ключей (транзисторных или симисторных оптопар) проблемы износа контактов не возникает и значение  $T_{сл.}$  можно установить равным периоду опроса датчика (например, для ТРМ101 1...2 с).

Автонастройка позволяет определять значение  $T_{сл.}$ , которое не будет оказывать отрицательного влияния на работу системы.

## Управление различными исполнительными устройствами

Для поддержания заданного значения регулируемого параметра при работе ЛУ в режиме «Регулятор» можно использовать разные типы исполнительных устройств, но все они могут быть условно разделены на две группы:

- ▶ нагреватели;
- ▶ холодильники.

**Нагревателем** условно называют устройство, включение которого должно приводить к увеличению значения измеряемого параметра.

**Холодильником** называют устройство, включение которого должно приводить к уменьшению значения измеряемого параметра.

Кроме того, в некоторых ПИД-регуляторах ОВЕН существует специальный режим для управления устройствами типа «задвижка». Задвижка, в свою очередь, тоже может управлять либо нагревателем, либо холодильником.

### Нагреватель («обратное» управление)

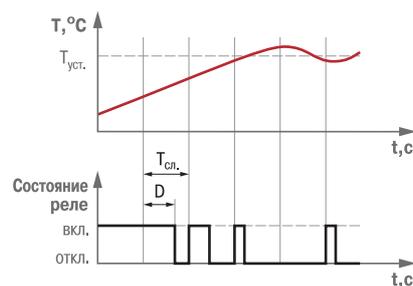
Управление процессом с помощью устройств типа «нагреватель» называют также «обратным», так как с увеличением значения регулируемого параметра уменьшается значение выходного сигнала  $Y$ . Регулятор при «обратном» управлении включается при текущих значениях  $T$  меньших уставки  $T_{уст.}$  (при положительных отклонениях  $E$ ) и отключается при  $T > T_{уст.}$  (см. рисунок).

### Холодильник («прямое» управление)

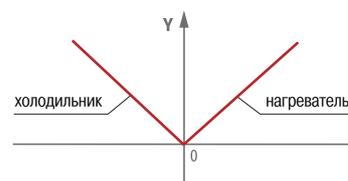
Управление процессом с помощью устройств типа «холодильник» называют также «прямым», так как с увеличением значения регулируемого параметра увеличивается значение выходного сигнала  $Y$ . Регулятор при «прямом» управлении включается при текущих значениях  $T$  больших уставки  $T_{уст.}$  (при отрицательных отклонениях  $E$ ) и отключается при  $T < T_{уст.}$ .

### Одновременное управление нагревателем и холодильником

Для поддержания регулируемой величины регулятор может одновременно управлять двумя исполнительными устройствами – нагревателем и холодильником. Если в момент включения регулятора значение регулируемого параметра меньше уставки, регулятор включает нагреватель и использует это устройство до тех пор, пока величина выходного сигнала  $Y$  не поменяет знак на противоположный. После этого регулятор включает холодильник.



Выходной сигнал регулятора и временная диаграмма выходного реле при ШИМ-управлении нагревателем



Управление нагревателем и холодильником

### Особенности работы ПИД-регулятора при управлении задвижкой (позиционно-пропорциональное регулирование)

Устройство типа «задвижка» имеет электрический привод и две пары контактов для управления направлением его вращения. При подаче управляющих сигналов на первую пару контактов задвижка перемещается в одну сторону, например открывается, при подаче импульсов на вторую – закрывается.

Если задвижка имеет датчик положения, то регулятор вычисляет положение задвижки в процентах ( $Y_i$ ) и перемещает задвижку в нужное положение. При вычислении  $Y_i$  в формулу для ПИД-регулятора (см. выше) вносятся коррективы. Считается, что двигатель задвижки – это «интегрирующее звено», и регулятором производится дополнительное дифференцирование выходного сигнала. В этом случае постоянная времени дифференцирования  $\tau_d$  не учитывается, даже если она была ранее установлена. Пропорциональная и интегральная составляющие действуют так же, как при управлении нагревателем (холодильником).

Если датчик положения отсутствует, то регулятор вычисляет среднюю скорость перемещения задвижки  $v_{ср.}$  по формуле:

$$v_{ср.} = \frac{1}{X_p} \cdot \left[ \Delta E_i + \frac{1}{\tau_{и}} \cdot E_i \right],$$

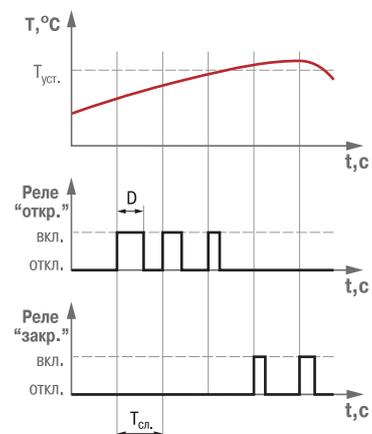
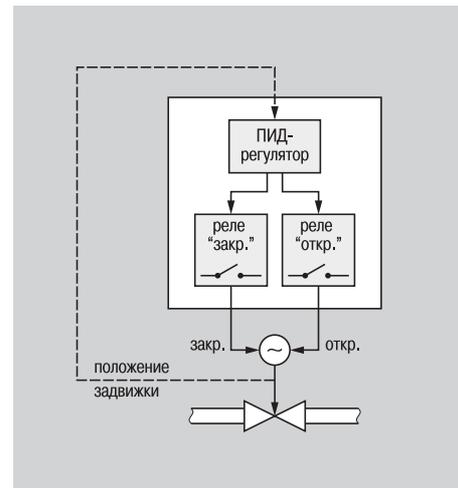
где  $X_p$  – полоса пропорциональности;  
 $E_i$  – отклонение;  
 $\Delta E_i$  – разность между двумя соседними измерениями  $E_i$  и  $E_{i-1}$ ;  
 $\tau_{и}$  – постоянная времени интегрирования.

Если  $v_{ср.} < 0$ , то сигнал выдается на контакты реле «закр.»; если  $v_{ср.} > 0$ , то на реле «откр.». Длительность управляющих импульсов при этом определяется по формуле:

$$D = v_{ср.} \cdot T_{сл.},$$

где  $D$  – длительность импульсов;  
 $T_{сл.}$  – период следования импульсов.

Задвижка может работать и в режиме нагревателя, и в режиме холодильника. На рисунке показана диаграмма работы выходных реле при работе задвижки в режиме нагревателя.



### Автонастройка ПИД-регулятора

Автоматическая настройка (автонастройка) предназначена для оптимальной настройки системы регулирования непосредственно на объекте.

Автонастройка в приборах ОВЕН может включать два этапа:

- ▶ предварительной настройки регулятора;
- ▶ точной настройки регулятора, или настройки в процессе эксплуатации системы на объекте.

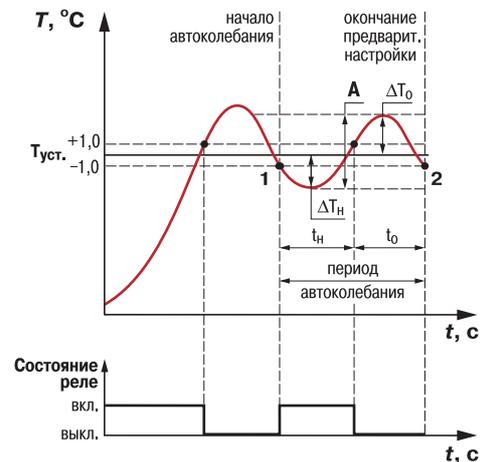
Этап предварительной настройки имеют все ПИД-регуляторы ОВЕН. Точную настройку можно проводить для приборов нового поколения (например, ТРМ101).

### Предварительная настройка

При предварительной настройке прибор работает как двухпозиционный регулятор. При запуске системы первый пик амплитуды пропускается, а для первого целого колебания (между точками 1 и 2 на рисунке) прибор определяет амплитуду  $A$  и период этого колебания как сумму  $t_H + t_0$  (см. рис.).

Из полученных значений амплитуды и периода автоколебания прибор вычисляет приближенные значения коэффициентов ПИД-регулятора ( $X_p$ ,  $\tau_{и}$ ,  $\tau_d$ ) для данной системы. Предварительная настройка позволяет обеспечить работоспособность системы регулирования при найденных значениях параметров.

Кроме того, в процессе предварительной настройки прибор может определять постоянную времени входного сглаживающего фильтра  $\tau_{ф.}$ , период следования управляющих импульсов ШИМ  $T_{сл.}$  и оптимальную скорость выхода на уставку  $v_{уст.}$ . Также прибор определяет амплитуду  $\Delta$ , с которой будут совершаться колебания при проведении точной автонастройки.



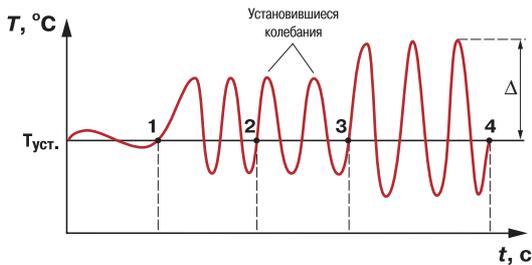
## Точная настройка

Для уточнения настройки системы и ее подстройки в процессе эксплуатации проводится точная автонастройка. Для точной автонастройки необходима предварительная информация о системе, которую получают в ходе предварительной настройки.

В процессе точной автонастройки регулятор возбуждает колебания входной величины вокруг уставки с амплитудой  $\Delta$ . Значение  $\Delta$  должен задать пользователь, исходя из свойств системы. Рекомендуется задавать значение  $\Delta$ , которое прибор определил при предварительной настройке. В любом случае значение  $\Delta$  должно быть не меньше амплитуды колебаний  $A$ , вычисленной в процессе предварительной настройки.

Пользователь должен задать также отношение  $\tau_d/\tau_{и}$ . Чем меньше значение этого параметра, тем меньше будет влияние дифференциальной составляющей ПИД-регулятора на процесс регулирования. Значение  $\tau_d/\tau_{и}$ , установленное на заводе-изготовителе по умолчанию, обычно является удовлетворительным.

Точная автонастройка производится методом последовательного приближения значений параметров регулятора к оптимальным. Прибор запускает синусоидальные колебания и пересчитывает коэффициенты ПИД-регулятора  $X_p, \tau_{и}, \tau_d$  до тех пор, пока характеристики практически возбуждаемых колебаний не будут соответствовать расчетным.



- Т. 1 Начало точной настройки
- Т. 2 Возбуждение колебаний с первоначальными значениями  $X_p, \tau_{и}, \tau_d$
- Т. 3 Пересчет коэффициентов ПИД-регулятора. Колебания с рассчитанными  $X_p, \tau_{и}, \tau_d$
- Т. 4 Окончание точной настройки. Запись новых  $X_p, \tau_{и}, \tau_d$

## Выходные устройства

**Выходные устройства (ВУ) предназначены для передачи выходного управляющего сигнала на исполнительные механизмы либо передачи данных на регистрирующее устройство.**

### Выходное устройство ключевого типа

К выходным устройствам ключевого типа относятся:

- ▶ электромагнитное реле;
- ▶ транзисторная оптопара;
- ▶ симисторная оптопара.

Выходное устройство ключевого типа используется для управления (включения/выключения) нагрузкой либо непосредственно, либо через более мощные управляющие элементы, такие как пускатели, твердотельные реле, тиристоры или симисторы.

Транзисторная оптопара и оптосимистор имеют гальваническую развязку со схемой прибора.

Транзисторная оптопара применяется, как правило, для управления низковольтным реле (до 30 В). Схема включения приведена на рис. 1. Во избежание выхода из строя транзистора из-за большого тока самоиндукции параллельно обмотке реле P1 необходимо устанавливать диод VD1, рассчитанный на напряжение 100 В и ток 1 А.

Оптосимистор включается в цепь управления мощного симистора через ограничивающий резистор R1 по схеме, приведенной на рис. 2. Значение сопротивления резистора определяет величину тока управления симистора.

Оптосимистор может также управлять парой встречно-параллельно включенных тиристоров VS1 и VS2 (рис. 3). Для предотвращения пробоя тиристоров из-за высоковольтных скачков напряжения в сети к их выводам рекомендуется подключать фильтрующую RC-цепочку (R2 C1). Оптосимистор имеет встроенное устройство перехода через ноль и поэтому обеспечивает полное открытие подключаемых тиристоров без применения дополнительных устройств.

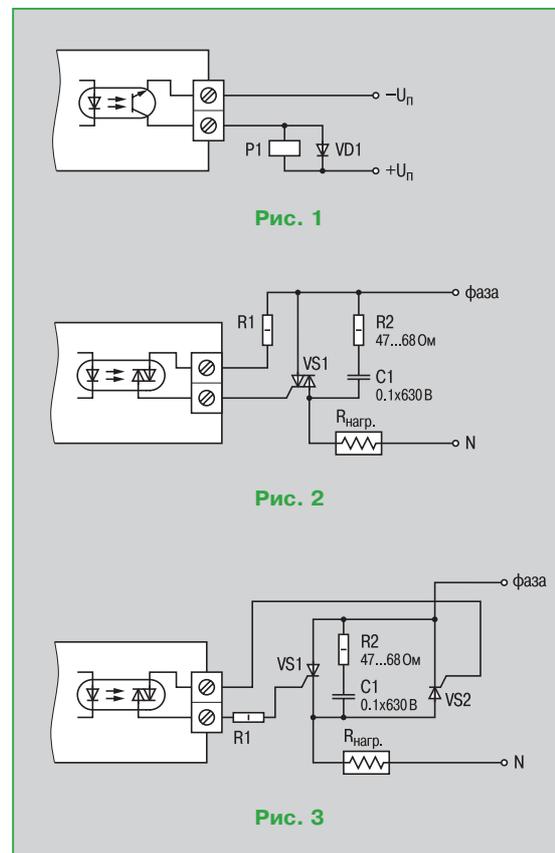


Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

### Выходное устройство аналогового типа

Выходное устройство аналогового типа – это, как правило, цифроаналоговый преобразователь, который формирует токовую петлю 4...20 мА на активной нагрузке 0...1000 Ом. Выходное устройство аналогового типа имеет гальваническую развязку от схемы прибора.

### Расчет источника питания аналогового выхода

Для работы аналогового выхода используется внешний источник питания постоянного тока, номинальное значение напряжения  $U_{\text{п}}$  которого рассчитывается следующим образом:

$$U_{\text{п.мин}} < U_{\text{п}} < U_{\text{п.макс}};$$

$$U_{\text{п.мин}} = 7,5 \text{ В} + 0,02 \text{ А} \cdot R_{\text{н}};$$

$$U_{\text{п.макс}} = U_{\text{п.мин}} + 2,5 \text{ В},$$

где  $U_{\text{п.мин}}$  и  $U_{\text{п.макс}}$  — минимально и максимально допустимое напряжения питания, соответственно, В;  
 $R_{\text{н}}$  — сопротивление нагрузки ЦАП, Ом.

Если по какой-либо причине напряжение источника питания ЦАП, находящегося в распоряжении пользователя, превышает расчетное значение  $U_{\text{п.макс}}$ , то последовательно с нагрузкой необходимо включить ограничительный резистор (см. рис. 2), сопротивление которого  $R_{\text{огр}}$  рассчитывается по формулам:

$$R_{\text{огр.мин}} < R_{\text{огр}} < R_{\text{огр.макс}}; \quad R_{\text{огр.мин}} = \frac{U_{\text{п}} - U_{\text{п.макс}}}{I_{\text{ОАЦ.макс}}} \times 10^3; \quad R_{\text{огр.макс}} = \frac{U_{\text{п}} - U_{\text{п.мин}}}{I_{\text{ОАЦ.макс}}} \times 10^3.$$

где  $R_{\text{огр.ном}}$ ,  $R_{\text{огр.мин}}$  и  $R_{\text{огр.макс}}$  — номинальное, минимально и максимально допустимое значения сопротивления ограничительного резистора, соответственно, Ом;  
 $I_{\text{ЦАП.макс}}$  — максимальный выходной ток ЦАП, мА.

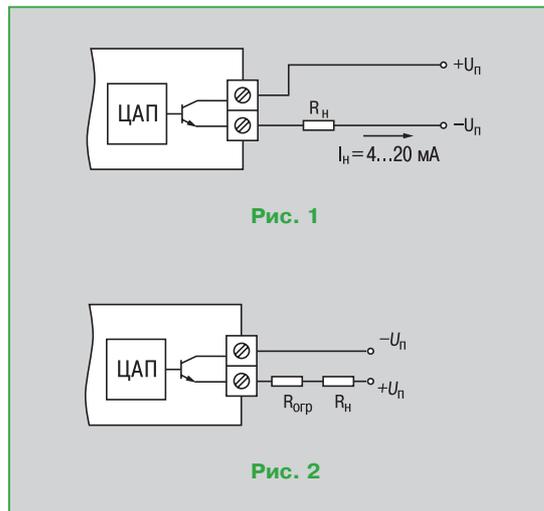


Рис. 1

Рис. 2

### Технические характеристики выходных устройств

Параметр	Значение
Максимальный ток, коммутируемый контактами э/м реле	8 А при напряжении 220 В 50 Гц и $\cos \varphi \geq 0,4$
Максимальный ток нагрузки транзисторной оптопары	200 мА при напряжении 30 В постоянного тока
Максимальный ток нагрузки симисторной оптопары	не более 50 мА при напряжении до 300 В (постоянно открытый симистор) или 1 А (симистор включается с частотой не более 50 Гц и $t_{\text{имп}} = 5 \text{ мс}$ )
Номинальное сопротивление нагрузки для выходного тока управления и регистрации 4...20 мА	0...1000 Ом
Напряжение питания для выходных цифроаналоговых преобразователей	10...30 В постоянного тока

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.054.A № 8666

## Измеритель двухканальный ОВЕН 2ТРМО



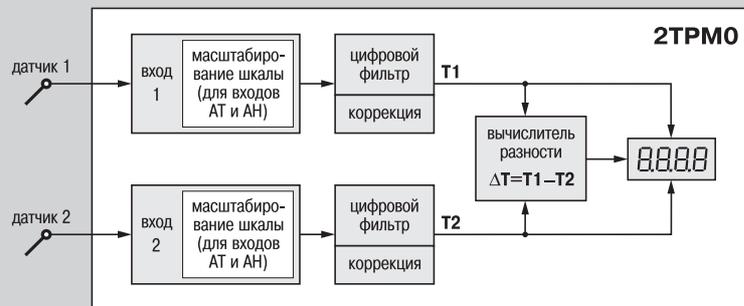
Класс точности 0,5/0,25

- **ДВА ВХОДА\*** для измерения температуры или другой физической величины (давления, влажности, расхода, уровня и т. п.) с помощью датчиков:
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ/ТСР;
  - термопар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК, ТПП(S), ТПП(R);
  - датчиков с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА ДАТЧИКА** для индикации реального значения физической величины (масштабирование шкалы для аналогового входа, цифровая фильтрация, коррекция)
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ РАЗНОСТИ** двух измеряемых величин ( $\Delta T = T_1 - T_2$ )
- **ИНДИКАЦИЯ** текущих значений измеренных величин  $T_1$ ,  $T_2$  или их разности на встроенном 4-х разрядном светодиодном цифровом индикаторе
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений

Применяется в холодильной технике, сушильных шкафах, печах, пастеризаторах и другом технологическом оборудовании

\* Входы могут быть только однотипными. Измерение давления, влажности, расхода, уровня и др. величин возможно только в модификациях 2ТРМО-Х.АТ и 2ТРМО-Х.АН

### Функциональная схема прибора

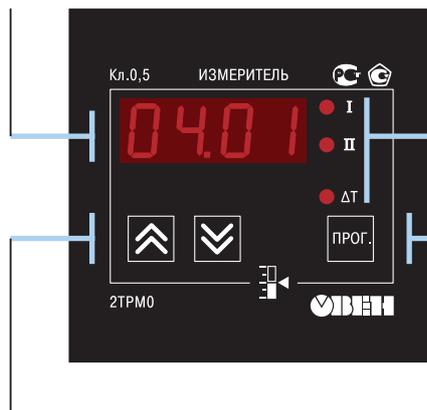


### Элементы индикации и управления

4-х разрядный цифровой индикатор в режиме РАБОТА отображает значения измеряемых величин, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – значения программируемых параметров прибора.

Кнопка предназначена для смены канала, выводимого на индикацию.

Кнопками и в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ увеличивают или уменьшают значение программируемого параметра.



Светодиоды «I», «II» и «ΔT» сигнализируют о выводе на индикатор соответствующего канала измерения (непрерывная засветка) и об аварии на входе (мигающая засветка).

Кнопка предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, а также для записи установленных значений программируемых параметров в энергонезависимую память прибора.

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое отклонение номин. напряжения	-15...+10 %
Количество входов для подключения датчиков	2
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
– модификация 2ТРМОА-Х.ТС	±0,5 % (±0,25 %)
Время опроса одного входа	не более 1,5 с
Вых. напряжение источника питания нормирующих преобразователей (в модификациях АТ и АН)	27 В ±20 %
Макс. допустимый ток источника питания	100 мА
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
– DIN-реечный Д	72x88x54, IP20*

\* со стороны передней панели

## Характеристики измерительных датчиков

Код b0-1	Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разрешающая способность	
00	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,426	ТС	-50...+200 °С	0,1 °С	
01	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,426		-50...+200 °С	0,1 °С	
02	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С	
03	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С	
07	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С	
08	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С	
09	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
14	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
15	ТСМ гр. 23		-50...+200 °С	0,1 °С	
04	ТХК(L)		ТП	-50...+750 °С	0,1 °С
05	ТХА(K)			-50...+1300 °С	1 °С
19	ТНН(N)			-50...+1300 °С	1 °С
20	ТЖК(J)			-50...+900 °С	1 °С
17	ТПП(S)		ТПП	0...+1600 °С	1 °С
18	ТПП(R)			0...+1600 °С	1 °С
10	Ток 4...20 мА	АТ	0...100 %	0,1 %	
11	Ток 0...20 мА		0...100 %	0,1 %	
12	Ток 0...5 мА		0...100 %	0,1 %	
13	Напряжение 0...1 В	АН	0...100 %	0,1 %	

## Программируемые параметры

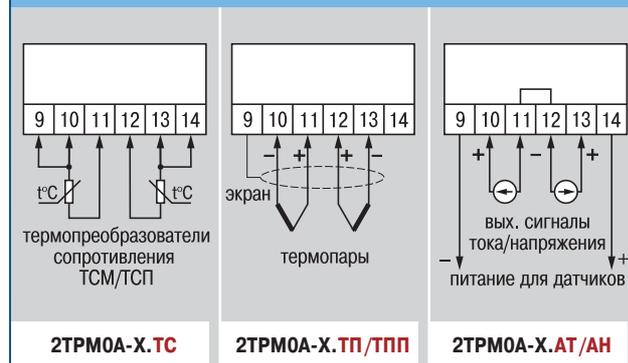
Обозн. парам.	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
b0-1	Код типа датчика	см. табл. «Характеристики измерит. датчиков»	
b0-2	Полоса цифрового фильтра	1...30	[ед.изм.]
b0-3	Глубина цифрового фильтра	1, 2, 4 и 8	–
b0-4	Режим индикации	00 01 02 03 04	Индцируется только Т1 Ручное переключение Т1 и Т2 Автомат. переключение Т1 и Т2 Ручное перекл. Т1, Т2 и ΔТ Автомат. перекл. Т1, Т2 и ΔТ
b1-1	Сдвиг характеристики датчика 1	-50.0...+50.0	Прибавляется к измеренному на входе 1 значению, [ед.изм.]
b1-2	Наклон характеристики датчика 1	0.900...1.100	Умножается на измеренное на входе 1 значение
b1-5	Нижняя граница диапа. измерения сигнала со входа 1	-999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
b1-6	Верхняя граница диапа. измерения сигнала со входа 1	-999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
b1-7	Положение десятичной точки	00, 01, 02 и 03	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13
b2-1	Сдвиг характеристики датчика 2	-50.0...+50.0	Прибавляется к измеренному на входе 2 значению, [ед.изм.]
b2-2	Наклон характеристики датчика 2	0.900...1.100	Умножается на измеренное на входе 2 значение
b2-5	Нижняя граница диапа. измерения сигнала со входа 2	-999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
b2-6	Верхняя граница диапа. измерения сигнала со входа 2	-999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
b00	Параметр секретности	00 02	Разрешено изменять параметры Запрещено изменять параметры

## Схемы подключения



▲ Общая схема подключения 2ТРМОА

## Схемы подключения измерительных датчиков



## Обозначение при заказе

2ТРМОА-Х.Х

## Тип корпуса:

- Щ1 – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2 – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н – настенный, 130x105x65 мм, IP44
- Д – DIN-реечный, 72x88x54 мм, IP20

## Тип входа:

- ТС\* – для подключения датчиков типа ТСМ и ТСП 50/100, Pt100
- ТП – для подключения термпар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК
- ТПП – для подключения термпар ТПП(S), ТПП(R)
- АТ – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом тока
- АН – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжения

\*Класс точности 0,25 для модификации входа ТС следует указывать после обозначения

## Комплектность

1. Прибор 2ТРМО.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.054.A № 8666

# Измеритель-регулятор одноканальный ОВЕН ТРМ1

- **ИЗМЕРЕНИЕ\*** температуры или другой физической величины (давления, влажности, расхода, уровня и т. п.) с помощью датчиков:
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ/ТСР;
  - терморпар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК, ТПП(S), ТПП(R);
  - датчиков с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ** входной величины:
  - двухпозиционное регулирование
  - аналоговое П-регулирование
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА ДАТЧИКА** для индикации реального значения физической величины (масштабирование шкалы для аналогового входа, цифровая фильтрация, коррекция)
- **ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ТОКА 4...20 мА ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ** измеренной величины (мод. ТРМ1А-Х.Х.И)
- **ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНОЙ НАГРУЗКОЙ** (мод. ТРМ1А-Х.Х.С3)
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений



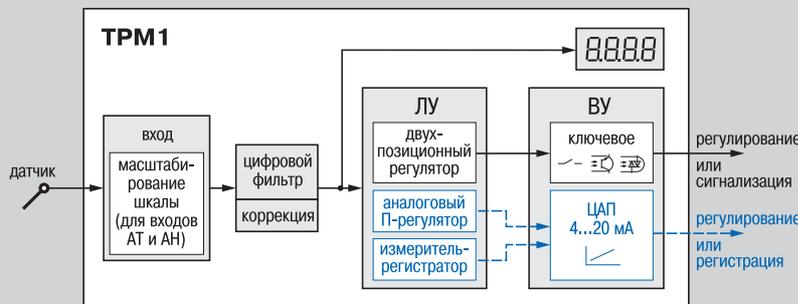
Класс точности 0,5/0,25

**Применяется в холодильной технике, сушильных шкафах, печах, пастеризаторах и другом технологическом оборудовании**

*\* Измерение давления, влажности, расхода, уровня и др. величин возможно только в модификациях ТРМ1А-Х.АТ.Х и ТРМ1А-Х.АН.Х*

18 Каталог продукции 2004

## Функциональная схема прибора



ЛУ — логическое устройство;  
ВУ — выходное устройство.

### ЛУ работает в режиме

- ▶ двухпозиционного регулятора, если ВУ — ключевого типа (модиф. ТРМ1А-Х.Х.Р/К/С/С3);
- ▶ аналогового П-регулятора или измерителя-регистратора, если ВУ — ЦАП с выходным сигналом 4...20 мА (модиф. ТРМ1А-Х.Х.И).

## Элементы индикации и управления

**4-х разрядный цифровой индикатор** в режиме РАБОТА отображает значение измеряемой величины, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — значения программируемых параметров прибора.

**Светодиоды «Т» и «Д»** засвечиваются в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ и сигнализируют о том, какой параметр выбран для установки:  
Т — уставка регулируемой величины;  
Δ — гистерезис двухпозиционного регулятора или полоса пропорциональности П-регулятора.

**Светодиод «К»** сигнализирует о включении выходного устройства.

**Светодиод «I»** сигнализирует о выводе на индикатор текущего измерения (непрерывная засветка) и об аварии на входе (мигающая засветка).



**Кнопка** предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, а также для записи установленных значений программируемых параметров в энергонезависимую память прибора.

**Кнопка** предназначена для просмотра заданного значения уставки регулируемой величины.

**Кнопками** и в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ увеличивают или уменьшают значение программируемого параметра.

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Количество входов для подключения датчиков	1
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
– модификация TRM1A-X.TC.X	±0,5 % (±0,25 %)
Время опроса входа	не более 1,5 с
Вых. напряжение источника питания нормирующих преобразователей (в модификациях АТ и АН)	27 В ±20 %
Макс. допустимый ток источника питания	100 мА
Количество выходных устройств	1
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
– DIN-реечный Д	72x88x54, IP20*

\* со стороны передней панели

## Характеристики измерительных датчиков

Код b0-1	Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разрешающая способность	
00	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,426	ТС	-50...+200 °С	0,1 °С	
01	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,426		-50...+200 °С	0,1 °С	
02	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С	
03	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С	
07	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С	
08	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С	
09	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
14	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
15	ТСМ гр. 23		-50...+200 °С	0,1 °С	
04	ТХК(L)		ТП	-50...+750 °С	0,1 °С
05	ТХА(K)			-50...+1300 °С	1 °С
19	ТНН(N)			-50...+1300 °С	1 °С
20	ТЖК(J)			-50...+900 °С	1 °С
17	ТПП(S)		ТПП	0...+1600 °С	1 °С
18	ТПП(R)			0...+1600 °С	1 °С
10	Ток 4...20 мА	АТ	0...100 %	0,1 %	
11	Ток 0...20 мА		0...100 %	0,1 %	
12	Ток 0...5 мА		0...100 %	0,1 %	
13	Напряжение 0...1 В	АН	0...100 %	0,1 %	

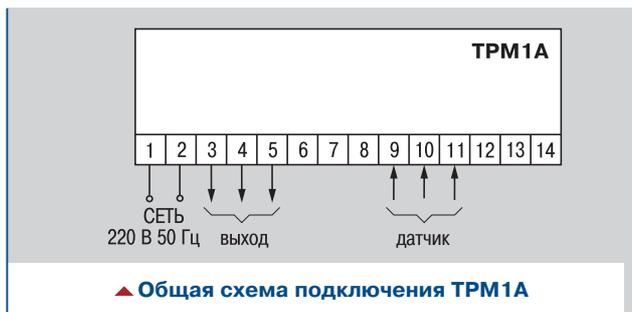
## Характеристики выходных устройств

Обозн.	Тип выходного устройства (ВУ)	Макс. допустимый ток нагрузки (для ключевых ВУ)
Р	электромагнитное реле	8 А при 220 В 50...60 Гц, cos φ ≥ 0,4
К	транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа	200 мА при 50 В
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 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
СЗ	три симисторных оптопары для управления трехфазной нагрузкой	50 мА при 300 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
И	цифроаналоговый преобразователь «параметр-ток» 4...20 мА	<b>Сопротивление нагрузки</b> 0...1000 Ом

## Программируемые параметры

Обозн. парам.	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>► Основные параметры регулирования</b>			
T <sub>уст</sub>	Уставка	диапазон	[ед.изм.]
Δ	Гистерезис 2-поз. регулятора или полоса пропорциональности П-регулятора	измерения датчика	[ед.изм.]
<b>► Группа А. Параметры, описывающие логику работы прибора</b>			
A1-1	Режим работы ЛУ	00	Выключено
		01	2-поз. регулятор: прямой гистерезис («нагреватель»)
		02	2-поз. регулятор: обратный гистерезис («холодильник»)
		03	2-поз. регулятор: П-образная логика
		04	2-поз. регулятор: U-образная логика
		05	П-регулятор: прямо пропорциональный закон («нагреватель»)
		06	П-регулятор: обратно пропорциональный закон («холодильник»)
07	Измеритель-регистратор		
A1-3	Задержка вкл. ВУ	0...99	[с]
A1-4	Задержка выкл. ВУ	0...99	[с]
A1-5	Мин. время нахождения ВУ во вкл. сост.	0...900	[с]
A1-6	Мин. время нахождения ВУ во выкл. сост.	0...900	[с]
A00	Параметр секретности группы А	00	Разрешено изменять основные параметры регулирования (T <sub>уст</sub> и Δ) и параметры группы А
		01	Запрещено изменять параметры группы А. Можно менять T <sub>уст</sub> и Δ
		02	Запрещено изменять параметры группы А, а также T <sub>уст</sub> и Δ
<b>► Группа б. Параметры, описывающие измерения и индикацию</b>			
b0-1	Код типа датчика	см. табл. «Характеристики измерит. датчиков»	
b0-2	Полоса цифрового фильтра	1...30	[ед.изм.]
b0-3	Глубина цифрового фильтра	1, 2, 4 и 8	–
b0-5	Состояние выхода при программировании и неисправности датчика	0	Ключевой выход: «ОТКЛ.» Аналоговый выход: 4 мА (мин. значение сигнала)
		1	Ключевой выход: «ВКЛ.» Аналоговый выход: 20 мА (макс. значение сигнала)
b1-1	Сдвиг характеристики датчика	-50.0...+50.0	Прибавляется к измеренному значению, [ед.изм.]
b1-2	Наклон характеристики датчика	0.900...1.100	Умножается на измеренное значение
b1-3	Нижний предел регистрации тока	-999...9999	Показание прибора, соотв. вых. току ЦАП 4 мА в режиме измерителя-регистратора, [ед.изм.]
b1-4	Диапазон регистрации	0...9999	Диапазон показаний, выводимых на регистрацию, [ед.изм.]
b1-5	Нижняя граница диап. измерения	-999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
b1-6	Верхняя граница диап. измерения	-999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
b1-7	Положение десятичной точки	00, 01, 02 и 03	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13
b00	Параметр секретности группы б	00	Разрешено изменять параметры группы б
		02	Запрещено изменять параметры группы б

## Схемы подключения



## Обозначение при заказе

**ТРМ1А-Х.Х.Х**

### Тип корпуса:

- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44
- Д** – DIN-реечный, 72x88x54 мм, IP20

### Тип входа:

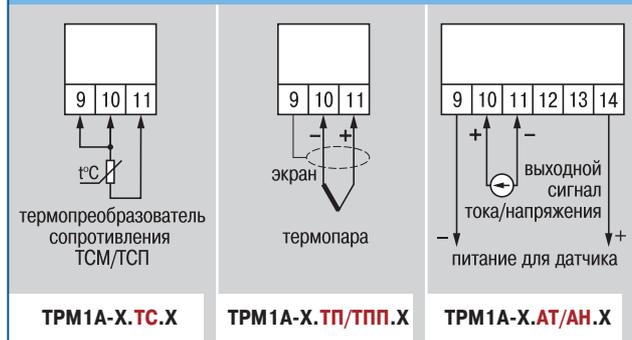
- ТС\*** – для подключения датчиков типа ТСМ и ТСП 50/100, Pt100
- ТП** – для подключения термопар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК
- ТПП** – для подключения термопар ТПП(S), ТПП(R)
- АТ** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом тока
- АН** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжения

\*Класс точности 0,25 для модификации входа ТС следует указывать после обозначения

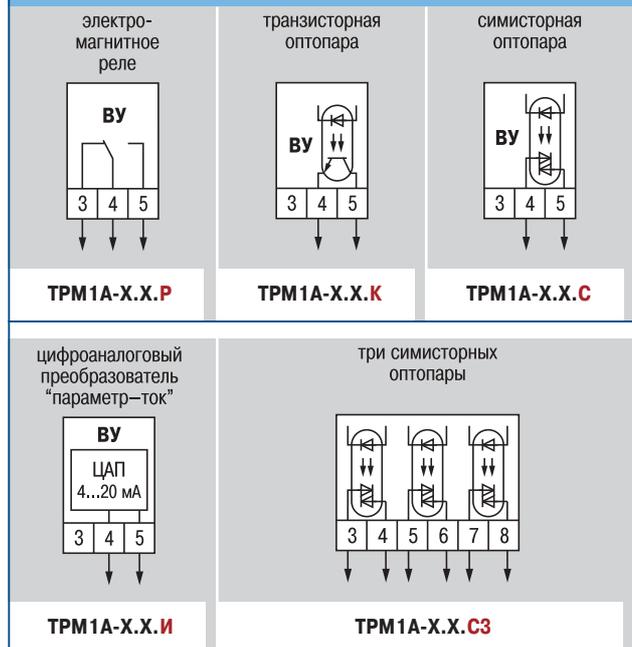
### Выходы:

- Р** – реле электромагнитное 8 А 220 В
- К** – транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа 200 мА 50 В
- С** – симисторная оптопара 50 мА 300 В для управления однофазной нагрузкой
- С3** – три симисторных оптопары для управления трехфазной нагрузкой
- И** – цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»

## Схемы подключения измерительных датчиков



## Схемы подключения выходных устройств



## Комплектность

1. Прибор ТРМ1.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.054.A № 8666

## Измеритель-регулятор двухканальный ОВЕН 2TRM1

- **ДВА ВХОДА\* ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ** температуры или другой физической величины (давления, влажности, расхода, уровня и т. п.) с помощью датчиков:
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ/ТСР;
  - термопар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК, ТПП(S), ТПП(R);
  - датчиков с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В
- **ДВА НЕЗАВИСИМЫХ КАНАЛА РЕГУЛИРОВАНИЯ** измеряемых величин по двухпозиционному закону или аналоговому П-закону
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОДНОВРЕМЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ** измеряемой величины при установке ЦАП 4...20 мА в качестве второго выходного устройства
- **ОДНОКАНАЛЬНОЕ ТРЕХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ** (с двумя разными уставками)
- **ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫЧИСЛЕНИЯ КВАДРАТНОГО КОРНЯ** из измеряемой величины и индикация результата вычислений (например, для регулирования расхода)
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ РАЗНОСТИ** двух измеряемых величин и ее индикация (например, для поддержания влажности психрометрическим методом)
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений

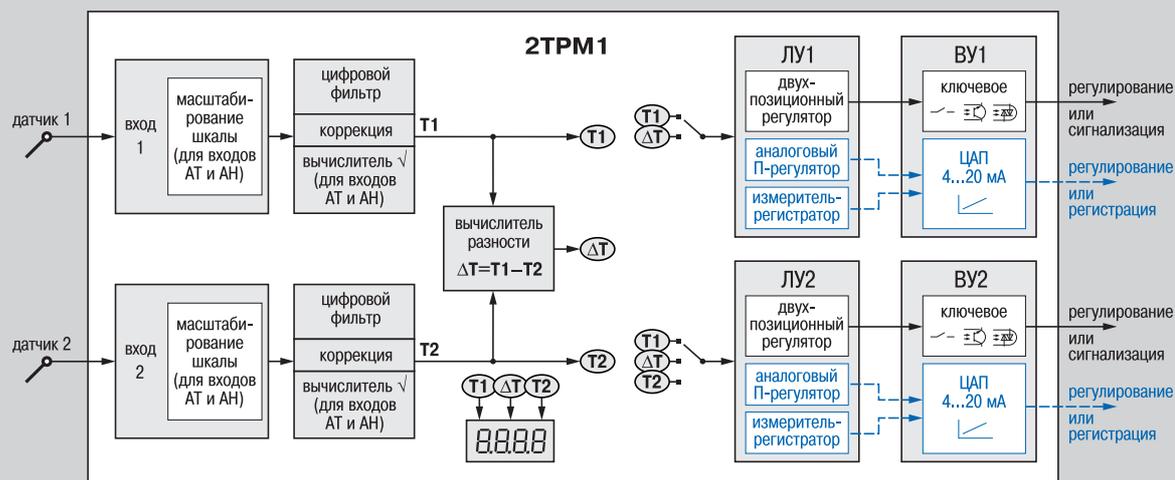


Класс точности 0,5/0,25

Применяется в холодильной технике, сушильных шкафах, печах, пастеризаторах и другом технологическом оборудовании

\* Входы могут быть только однотипными. Измерение давления, влажности, расхода, уровня и др. величин возможно только в модификациях 2TRM1-X.AT.X и 2TRM1-X.AH.X

### Функциональная схема прибора



ЛУ1, ЛУ2 — логические устройства;  
ВУ1, ВУ2 — выходные устройства.

Каждое ЛУ может работать в одном из трех режимов:

- ▶ двухпозиционный регулятор,
- ▶ аналоговый П-регулятор,
- ▶ измеритель-регистратор.

ЛУ работает в режиме:

- ▶ двухпозиционного регулятора, если ВУ — ключевого типа (в модификации обозначено буквами Р, К, С);
- ▶ аналогового П-регулятора или измерителя-регистратора, если ВУ — ЦАП с выходным сигналом 4...20 мА (в модификации обозначен буквой И).

В 2TRM1 устанавливаются 2 ВУ в одном из сочетаний:

- ▶ 2 одинаковых ключевых ВУ (э/м реле, транзисторные или симисторные оптопары);
- ▶ 2 цифроаналоговых преобразователя выходного сигнала ЛУ в ток 4...20 мА с питанием от внешнего источника;
- ▶ ВУ1 — ключевого типа, ВУ2 — ЦАП 4...20 мА.

### Элементы индикации и управления

**4-х разрядный цифровой индикатор** в режиме РАБОТА отображает значения измеряемых величин, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – значения программируемых параметров прибора.

**Светодиоды «Т» и «Δ»**

засвечиваются в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ и сигнализируют о том, какой параметр выбран для установки:

**Т** – уставка регулируемой величины;  
**Δ** – гистерезис двухпозиционного регулятора или полоса пропорциональности П-регулятора.

**Светодиоды «К1» и «К2»** сигнализируют о включении соответствующего выходного устройства.

**Светодиоды «I», «II» и «ΔТ»** сигнализируют о выводе на индикатор соответствующего канала измерения (непрерывная засветка) и об аварии на входе (мигающая засветка).



**Кнопка**  предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, а также для записи установленных значений программируемых параметров в энергонезависимую память прибора.

**Кнопка**  предназначена для просмотра уставки регулируемой величины канала, который в данный момент выводится на индикацию.

**Кнопка**  предназначена для смены канала, выводимого на индикацию.

**Кнопками**  и  в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ увеличивают или уменьшают значение программируемого параметра.

### Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	
– 2ТРМ1А	220 В 50 Гц (–15...+10 %)
– 2ТРМ1Б (расширенный диапазон)	90...245 В перем. тока (50...60 Гц) или 110...370 В постоянного тока
Количество входов для подключения датчиков	2
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
– модификация 2ТРМ1Х-Х.ТС.Х	±0,5 % (±0,25 %)
Время опроса одного входа	не более 1,5 с
Вых. напряжение источника питания нормирующих преобразователей	
– 2ТРМ1А (в модификациях АТ и АН)	27 В ±20 %
– 2ТРМ1Б	24 В ±10 %
Макс. допустимый ток источника питания	100 мА
Количество выходных устройств	2
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса:	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
– DIN-реечный Д	72x88x54, IP20*

\* со стороны передней панели

### Характеристики измерительных датчиков

Код в0-1	Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разрешающая способность	
00	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,426	ТС	–50...+200 °С	0,1 °С	
01	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,426		–50...+200 °С	0,1 °С	
02	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,385		–200...+650 °С	0,1 °С	
03	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,391		–200...+650 °С	0,1 °С	
07	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,385		–200...+650 °С	0,1 °С	
08	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,391		–200...+650 °С	0,1 °С	
09	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,428		–50...+200 °С	0,1 °С	
14	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,428		–50...+200 °С	0,1 °С	
15	ТСМ гр. 23		–50...+200 °С	0,1 °С	
04	ТХК(L)		ТП	–50...+750 °С	0,1 °С
05	ТХА(K)			–50...+1300 °С	1 °С
19	ТНН(N)			–50...+1300 °С	1 °С
20	ТЖК(J)			–50...+900 °С	1 °С
17	ТПП(S)		ТПП	0...+1600 °С	1 °С
18	ТПП(R)			0...+1600 °С	1 °С
10	Ток 4...20 мА	АТ	0...100 %	0,1 %	
11	Ток 0...20 мА		0...100 %	0,1 %	
12	Ток 0...5 мА		0...100 %	0,1 %	
13	Напряжение 0...1 В		АН	0...100 %	0,1 %

### Характеристики выходных устройств

Обозначение	Тип выходного устройства (ВУ)	Максимально допустимый ток нагрузки (для ключевых ВУ)
<b>Р</b>	электромагнитное реле	8 А при 220 В 50...60 Гц, cos φ ≥ 0,4 200 мА при 50 В
<b>К</b>	транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа	
<b>С</b>	симисторная оптопара для управления однофазной нагрузкой	50 мА при 300 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс) <b>Сопротивление нагрузки</b> 0...1000 Ом
<b>И</b>	цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток» 4...20 мА	

## Программируемые параметры

Обозн. парам. параметра	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии	Обозн. парам. параметра	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>▶ Основные параметры регулирования</b>				<b>▶ Группа b. Параметры, описывающие измерения и индикацию</b>			
T1 <sub>уст</sub>	Уставка канала 1	диапазон	[ед.изм.]	b0-1	Код типа датчика	см. табл.	«Характеристики измерит. датчиков»
Δ1	Гистерезис 2-поз. регулятора 1 или полоса пропорциональности П-регулятора 1	измерения датчика	[ед.изм.]	b0-2	Полоса цифрового фильтра	1...30	[ед.изм.]
T2 <sub>уст</sub>	Уставка канала 2	диапазон	[ед.изм.]	b0-3	Глубина цифрового фильтра	1, 2, 4 и 8	–
Δ2	Гистерезис 2-поз. регулятора 2 или полоса пропорциональности П-регулятора 2	измерения датчика	[ед.изм.]	b0-4	Режим индикации	00 01 02 03 04	Индцируется только T1 Ручное переключение T1 и T2 Автомат. переключение T1 и T2 Ручное перекл. T1, T2 и ΔT Автомат. перекл. T1, T2 и ΔT
<b>▶ Группа А. Параметры, описывающие логику работы прибора</b>				b0-5	Состояние выходов при программировании и неисправности датчика	0 1	Ключевой выход: «ОТКЛ.» Аналоговый выход: 4 мА (мин. значение сигнала) Ключевой выход: «ВКЛ.» Аналоговый выход: 20 мА (макс. значение сигнала)
A1-1	Режим работы ЛУ1	00 01 02 03 04 05 06 07	Выключено 2-поз. регулятор: прямой гистерезис («нагреватель») 2-поз. регулятор: обратный гистерезис («холодильник») 2-поз. регулятор: П-образная логика 2-поз. регулятор: U-образная логика П-регулятор: прямо пропорциональный закон («нагреватель») П-регулятор: обратно пропорциональный закон («холодильник») Измеритель-регистратор	b1-1	Сдвиг характеристики датчика 1	–50.0...+50.0	Прибавляется к измеренному на входе 1 значению, [ед.изм.]
A1-2	Сигнал на входе ЛУ1	01 03	Сигнал со входа 1, T1 Разность сигналов на входах 1 и 2, ΔT=T1–T2	b1-2	Наклон характеристики датчика 1	0.900...1.100	Умножается на измеренное на входе 1 значение
A1-3	Задержка вкл. ВУ1	0...99	[с]	b1-3	Нижний предел регистрации для ЛУ1	–999...9999	Показание прибора, соотв. вых. току ЦАП 4 мА в режиме измерителя–регистратора, [ед.изм.]
A1-4	Задержка выкл. ВУ1	0...99	[с]	b1-4	Диапазон регистрации для ЛУ1	0...9999	Диапазон показаний, выводимых на регистрацию, [ед.изм.]
A1-5	Мин. время нахождения ВУ1 во вкл. сост.	0...900	[с]	b1-5	Нижняя граница диап. измерения сигнала на входе 1	–999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
A1-6	Мин. время нахождения ВУ1 в выкл. сост.	0...900	[с]	b1-6	Верхняя граница диап. измерения сигнала на входе 1	–999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
A1-7	Режим работы вычислителя квадратного корня	00 01 02 03	Вычислитель выключен Вычисление корня из значений, измеренных на входе 1 Вычисление корня из значений, измеренных на входе 2 Вычисление корня из значений, измеренных на обоих входах	b1-7	Положение десятичной точки	00, 01, 02 и 03	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13
A2-1	Режим работы ЛУ2	00 01 02 03 04 05 06 07	Выключено 2-поз. регулятор: прямой гистерезис («нагреватель») 2-поз. регулятор: обратный гистерезис («холодильник») 2-поз. регулятор: П-образная логика 2-поз. регулятор: U-образная логика П-регулятор: прямо пропорциональный закон («нагреватель») П-регулятор: обратно пропорциональный закон («холодильник») Измеритель-регистратор	b2-1	Сдвиг характеристики датчика 2	–50.0...+50.0	Прибавляется к измеренному на входе 2 значению, [ед.изм.]
A2-2	Сигнал на входе ЛУ2	01 02 03	Сигнал со входа 1, T1 Сигнал со входа 2, T2 Разность сигналов на входах 1 и 2, ΔT=T1–T2	b2-2	Наклон характеристики датчика 2	0.900...1.100	Умножается на измеренное на входе 2 значение
A00	Параметр секретности группы А	00 01 02	Разрешено изменять основные параметры регулирования (T <sub>уст</sub> и Δ) и параметры группы А Запрещено изменять параметры группы А. Можно менять T <sub>уст</sub> и Δ Запрещено изменять параметры группы А, а также T <sub>уст</sub> и Δ	b2-3	Нижний предел регистрации для ЛУ2	–999...9999	Показание прибора, соотв. вых. току ЦАП 4 мА в режиме измерителя–регистратора, [ед.изм.]
				b2-4	Диапазон регистрации для ЛУ2	0...9999	Диапазон показаний, выводимых на регистрацию, [ед.изм.]
				b2-5	Нижняя граница диап. измерения сигнала на входе 2	–999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
				b2-6	Верхняя граница диап. измерения сигнала на входе 2	–999...9999	Только для датчиков с кодами 10, 11, 12, 13, [ед.изм.]
				b00	Параметр секретности группы b	00 02	Разрешено изменять параметры группы b Запрещено изменять параметры группы b

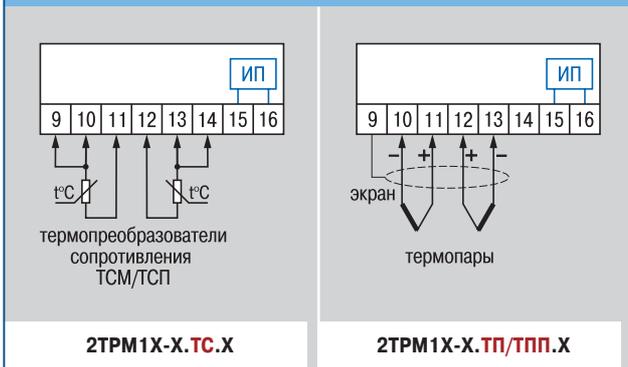
## Схемы подключения



ИП — источник питания.

На схемах подключения измерительных датчиков синим цветом показаны элементы, которые имеются только в модификации 2ТРМ1Б.

## Схемы подключения измерительных датчиков



## Обозначение при заказе

2ТРМ1Х-Х.Х.Х

### Диапазон напряжения питания:

- А** — 220 В 50 Гц (–15...+10 %)
- Б** — 90...245 В переменного (частотой 50...60 Гц) тока или 110...370 В постоянного тока

### Тип корпуса:

- Щ1** — щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** — щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н** — настенный, 130x105x65 мм, IP44
- Д** — DIN-реечный, 72x88x54 мм, IP20 (только 2ТРМ1А)

### Тип входа:

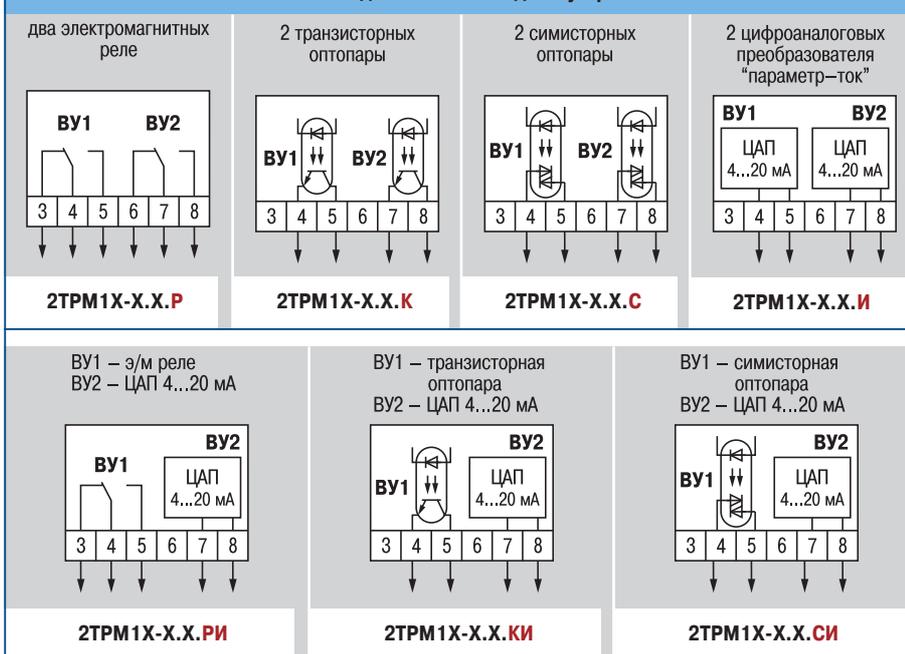
- ТС\*** — для подключения датчиков типа ТСМ и ТСР 50/100, Pt100
- ТП** — для подключения термопар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК
- ТПП** — для подключения термопар ТПП(S), ТПП(R)
- АТ** — для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом тока
- АН** — для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжения

\*Класс точности 0,25 для модификации входа ТС следует указывать после обозначения

### Выходы:

- Р** — два электромагнитных реле 8 А 220 В
- К** — две транзисторных оптопары структуры п–р–п-типа 200 мА 50 В
- С** — две симисторных оптопары 50 мА 300 В для управления однофазными нагрузками
- И** — два цифроаналоговых преобразователя «параметр ток 4...20 мА»
- РИ** — ВУ1 — электромагнитное реле  
ВУ2 — цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»
- КИ** — ВУ1 — транзисторная оптопара  
ВУ2 — цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»
- СИ** — ВУ1 — симисторная оптопара  
ВУ2 — цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»

## Схемы подключения выходных устройств



## Комплектность

1. Прибор 2ТРМ1.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

Примеры применения 2ТРМ1

**КАМЕРА 1**  
ТЭН1 датчик 1

**КАМЕРА 2**  
датчик 2 ТЭН2

**2ТРМ1**  
вход 1 вход 2  
ЛУ 1 ЛУ 2  
реле 1 реле 2

~220 В 50 Гц

▲ **Пример использования 2ТРМ1 в качестве двухканального двухпозиционного измерителя-регулятора**

**КАМЕРА 1**  
ТЭН1 датчик 1

**КАМЕРА 2**  
датчик 2 ТЭН2

**2ТРМ1**  
вход 1 вход 2  
ЛУ 1 ЛУ 2  
ЦАП 1 4...20 мА ЦАП 2 4...20 мА  
реле 1 реле 2

~220 В 50 Гц

▲ **Пример использования 2ТРМ1 в качестве двухканального аналогового П-регулятора**

**КАМЕРА**  
ТЭН1 датчик ТЭН2

**2ТРМ1**  
вход 1 вход 2  
ЛУ 1 ЛУ 2  
реле 1 реле 2

~220 В 50 Гц

▲ **Пример использования 2ТРМ1 в качестве одноканального трехпозиционного измерителя-регулятора**

**КАМЕРА**  
датчик 1 датчик 2 ТЭН2

**2ТРМ1**  
вход 1  $\Delta T = T_1 - T_2$  вход 2  
ЛУ 1 ЛУ 2  
реле 1 реле 2

~220 В 50 Гц

▲ **Пример использования 2ТРМ1 в качестве двухпозиционного регулятора разности температур с сигнализацией об аварийно малом значении температуры**

# Измеритель двухканальный с универсальными входами ОВЕН ТРМ200

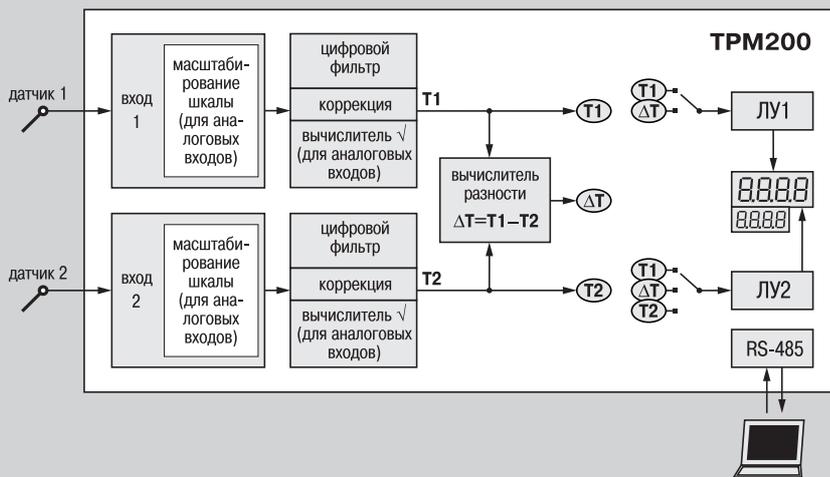
новинка



- **ДВА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДА** для подключения широкого спектра датчиков температуры, давления, влажности и др. Можно подключать два датчика разного типа
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА ДАТЧИКА** для индикации реального значения физической величины (масштабирование шкалы для аналогового входа, цифровая фильтрация, коррекция)
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ** квадратного корня из измеряемой величины и разности двух измеряемых величин
- **ДВА ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРА И УДОБНОЕ МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ** для программирования прибора
- **ВСТРОЕННЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485**
- **УРОВНИ ЗАЩИТЫ НАСТРОЕК ПРИБОРА** для разных групп специалистов

Двухканальный измеритель нового поколения. Рекомендуется к применению вместо 2ТРМ0 в холодильной технике, сушильных шкафах, печах, пастеризаторах и другом технологическом оборудовании

## Функциональная схема прибора



ЛУ1, ЛУ2 — логические устройства для вывода измеряемых величин на индикацию.

### Интерфейс RS-485

Двухнаправленный интерфейс RS-485 для связи с ЭВМ предоставляет следующие возможности:

- ▶ регистрировать данные на ЭВМ;
- ▶ устанавливать конфигурацию прибора с компьютера.

В качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему ОВЕН OPC-сервер или любое другое программное обеспечение (при наличии соответствующего драйвера).

## Элементы индикации и управления

**Верхний цифровой индикатор** в режиме РАБОТА отображает значения измеряемых величин, в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — название параметра.

### Кнопки:

- ⬆ — увеличивает значение параметра при программировании;
- ⬇ — уменьшает значение параметра при программировании;
- ⬆ и ⬇ служат для перехода между пунктами МЕНЮ параметров;
- ПРОГ. — осуществляет вход в МЕНЮ, а также запись значения параметра с одновременным переходом к следующему параметру группы.

**Нижний цифровой индикатор** в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ отображает значение параметра



**Светодиоды.** Свечение означает:

- «ЛУ1» — на индикатор выводится величина, назначенная на ЛУ1;
- «ЛУ2» — на индикатор выводится величина, назначенная на ЛУ2;
- «RS» — управление происходит от внешнего устройства в сети RS-485.

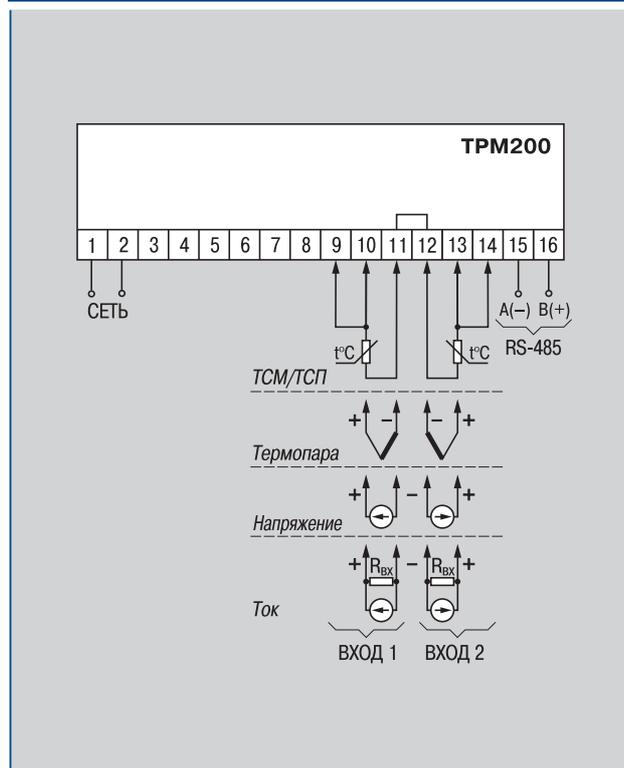
### Одновременное нажатие кнопок:

- ПРОГ., ⬆, ⬇ — доступ к набору кода для входа в группу защищенных параметров;
- ПРОГ., ⬇ — смещение дес. точки вправо;
- ПРОГ., ⬆ — смещение дес. точки влево.

## Технические характеристики

<b>Питание</b>	
Напряжение питания	90... 245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
<b>Универсальные входы</b>	
Количество универсальных входов	2
Типы входных датчиков и сигналов	см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»
Входное сопротивление при подключении источника сигнала	
– тока	100 Ом ± 0,1 % (при подключении внешнего резистора)
– напряжения	не менее 100 кОм
Предел допустимой осн. погрешности измерения входного параметра	±0,5 %
<b>Интерфейс связи</b>	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи	2.4; 4.8; 9.6; 19.6; 38.4; 57.6; 115.2 кбит/с
Тип кабеля	экранированная витая пара
<b>Корпус</b>	
Габаритные размеры и степень защиты корпуса:	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
* со стороны передней панели	

## Схемы подключения



## Характеристики измерительных датчиков

Код in.t1(2)	Тип датчика	Диапазон измерений
r385	ТСП50 W <sub>100</sub> = 1.385	-200...+750 °C
r.385	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.385 (Pt 100)	-200...+750 °C
r391	ТСП50 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r.391	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r-21	ТСП гр. 21 (R <sub>0</sub> =46 Ом, W <sub>100</sub> = 1.391)	-200...+750 °C
r426	ТСМ50 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r.426	ТСМ100 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r-23	ТСМ гр. 23 (R <sub>0</sub> =53 Ом, W <sub>100</sub> = 1.426)	-50...+200 °C
r428	ТСМ50 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
r.428	ТСМ100 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
E-A1	термопара ТВР (А-1)	0...+2500 °C
E-A2	термопара ТВР (А-2)	0...+1800 °C
E-A3	термопара ТВР (А-3)	0...+1800 °C
E_b	термопара ТПР (В)	+200...+1800 °C
E_J	термопара ТЖК (J)	-200...+1200 °C
E_K	термопара ТХА (K)	-200...+1300 °C
E_L	термопара ТХК (L)	-200...+800 °C
E_n	термопара ТНН (N)	-200...+1300 °C
E_r	термопара ТПП (R)	0...+1750 °C
E_S	термопара ТПП (S)	0...+1750 °C
E_t	термопара ТМК (T)	-200...+400 °C
i 0_5	ток 0...5 мА	-5...105 %
i 0.20	ток 0...20 мА	-5...105 %
i 4.20	ток 4...20 мА	-5...105 %
U-50	напряжение -50...+50 мВ	-5...105 %
U0_1	напряжение 0...1 В	-5...105 %

## Обозначение при заказе

TRM200-X

## Тип корпуса:

- Щ1 – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2 – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н – настенный, 130x105x65 мм, IP44

## Комплектность

1. Прибор TRM200.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

## Программируемые параметры

Обозн. парам.	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии	Обозн. парам.	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>► Lvin. Настройки входов прибора</b>				<b>► LvoU. Параметры логических устройств (ЛУ)</b>			
in.t1	Код типа датчика для входа 1		см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»	iLU1	Входная величина для ЛУ1	Pv1 Pv2 dPv  oFF	Сигнал со входа 1, T1 Сигнал со входа 2, T2 Разность сигналов на входах 1 и 2, $\Delta T=T1-T2$ На выходе сигнала нет, параметры для выхода 1 не появляются
dP1	Положение десятичной точки для входа 1	0, 1, 2, 3	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения	iLU2	Входная величина для ЛУ2		Значения см. параметр iLU1
in.L1	Нижняя граница диапазона измерения сигнала на входе 1	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>► Adv. Параметры индикации</b>			
in.H1	Верхняя граница диапазона измерения сигнала на входе 1	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	diSP	Режим индикации текущих измерений	StAt  CYKL	Постоянно индицируется входная величина ЛУ1 Отображение входных величин ЛУ1 и ЛУ2 автоматически сменяется каждые 6 с
Sqr1	Вычислитель квадратного корня для входа 1	on oFF	Включен Отключен	rEst	Время ожидания, нажатия кнопки	0...99	Время, по истечении которого происходит возврат к индикации 1-го параметра группы LvoP, [с]
SH1	Сдвиг характеристики датчика 1	-50.0...50.0	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм.]	<b>► Comm. Параметры обмена по RS-485</b>			
KU1	Наклон характеристики датчика 1	0.500...2.000	Умножается на измеренное значение	U-no	Номер прибора в сети	0... 255	Запрещ. устан. одинак. номера неск. приборам в одной шине
Fb1	Полоса цифрового фильтра 1	0...9999	[ед.изм.]	bPS	Скорость обмена в сети	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2	[бит/с] Должна соответствовать параметру сети
inF1	Постоянная времени фильтра 1	0...99	[с]	<b>► Блокировка кнопок и защита параметров</b>			
in.t2	Код типа датчика для входа 2		см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»	r-L	Изменение значений параметров кнопками прибора	LCL rmt	Разрешено Запрещено. Можно изменять значения только по RS-485
dP2	Положение десятичной точки для входа 2	0, 1, 2, 3	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения	oAPt	Защита параметров от просмотра	0 1	Разрешен доступ к параметрам Запрещен доступ к параметрам
in.L2	Нижняя граница диапазона измерения сигнала на входе 2	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	wtPt	Защита параметров от изменения	0 1	Разреш. изменение параметров Запрещ. изменение параметров
in.H2	Верхняя граница диапазона измерения сигнала на входе 2	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]				
Sqr2	Вычислитель квадратного корня для входа 2	on oFF	Включен Отключен				
SH2	Сдвиг характеристики датчика 2	-50.0...50.0	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм.]				
KU2	Наклон характеристики датчика 2	0.500...2.000	Умножается на измеренное значение				
Fb2	Полоса цифрового фильтра 2	0...9999	[ед.изм.]				
inF2	Постоянная времени фильтра 2	0...99	[с]				

## Измеритель-регулятор одноканальный с универсальным входом ОВЕН TRM201

Одноканальный измеритель-регулятор нового поколения.  
Рекомендуется к применению вместо TRM1 в холодильной технике, сушильных шкафах, печах, пастеризаторах и другом технологическом оборудовании

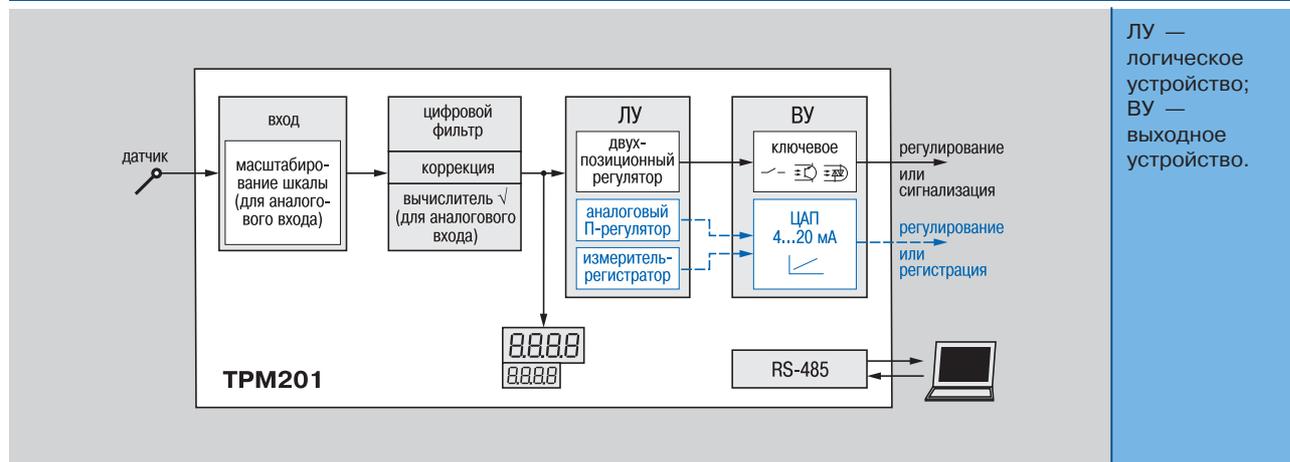


- **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВХОД** для подключения широкого спектра датчиков температуры, давления, влажности и др.
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ** квадратного корня из измеряемой величины
- **ДВА ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРА** на лицевой панели для контроля регулируемой величины и ее уставки
- **УДОБНОЕ МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ** для программирования кнопками на лицевой панели прибора. Быстрый доступ к изменению уставки
- **ВСТРОЕННЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485**
- **УРОВНИ ЗАЩИТЫ НАСТРОЕК ПРИБОРА** для разных групп специалистов

### TRM201 унаследовал основные функциональные возможности TRM1:

- **РЕГУЛИРОВАНИЕ** входной величины:
  - двухпозиционное регулирование
  - аналоговое П-регулирование
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА ДАТЧИКА** для индикации реального значения физической величины (масштабирование шкалы для аналогового входа, цифровая фильтрация, коррекция)
- **ВЫХОДНОЙ СИГНАЛ ТОКА 4...20 мА** для РЕГИСТРАЦИИ измеренной величины (мод. TRM201-Х.И)

### Функциональная схема прибора



### Режимы работы логического устройства (ЛУ)

ЛУ может работать в одном из трех режимов:

- ▶ двухпозиционный регулятор,
- ▶ аналоговый П-регулятор,
- ▶ измеритель-регистратор.

### ЛУ работает в режиме:

- ▶ двухпозиционного регулятора, если ВУ — ключевого типа (модификация TRM201-Х.Р/К/С);
- ▶ аналогового П-регулятора или измерителя-регистратора, если ВУ — ЦАП с выходным сигналом 4...20 мА (модификация TRM201-Х.И).

### Интерфейс RS-485

Двухнаправленный интерфейс RS-485 для связи с ЭВМ предоставляет следующие возможности:

- ▶ регистрировать данные на ЭВМ;
- ▶ устанавливать конфигурацию прибора с компьютера.

В качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему ОВЕН OPC-сервер или любое другое программное обеспечение (при наличии соответствующего драйвера).

Элементы индикации и управления

**Верхний цифровой индикатор**  
в режиме РАБОТА отображает значение измеряемой величины,  
в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – название параметра.

**Нижний цифровой индикатор**  
в режиме РАБОТА отображает значение уставки регулируемой величины,  
в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – значение параметра

**Светодиоды.** Свечение означает:  
«RS» – управление происходит от внешнего устройства в сети RS-485;  
«K» – включено выходное устройство

**Кнопки:**

- увеличивает значение параметра при программировании;
- уменьшает значение параметра при программировании;
- и служат для перехода между пунктами МЕНЮ параметров;
- осуществляет вход в МЕНЮ, а также запись значения параметра с одновременным переходом к следующему параметру группы.



**Одновременное нажатие кнопок:**

- , , – доступ к набору кода для входа в группу защищенных параметров;
- , – смещение дес. точки вправо;
- , – смещение дес. точки влево.

Технические характеристики

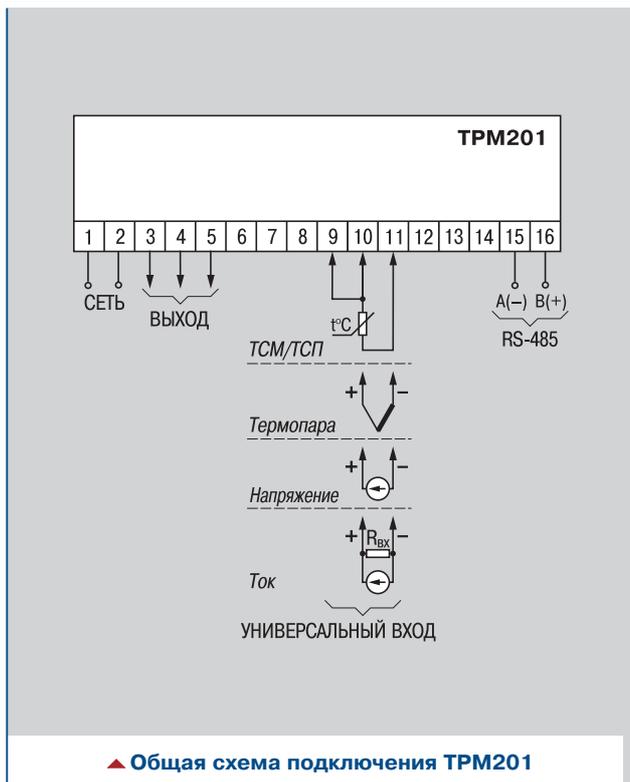
Питание	
Напряжение питания	90... 245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
Универсальный вход	
Типы входных датчиков и сигналов	см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»
Входное сопротивление при подключении источника сигнала	
– тока	100 Ом ± 0,1 % (при подключении внешнего резистора)
– напряжения	не менее 100 кОм
Предел допустимой осн. погрешности измерения входного параметра	±0,5 %
Выход	
Ток нагрузки ключевого выходного устройства:	
– электромагнитное реле	8 А при 220 В, cos φ ≥ 0,4
– транзисторная оптопара	200 мА 40 В постоянного тока
– симисторная оптопара	50 мА при 300 В (постоянно открытый симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
Аналоговый выход:	
– выходной сигнал ЦАП	4... 20 мА постоянного тока
– напряжение питания	10... 30 В постоянного тока
– сопротивление нагрузки	0... 1000 Ом
Интерфейс связи	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи	2.4; 4.8; 9.6; 19.6; 38.4; 57.6; 115.2 кбит/с
Тип кабеля	экранированная витая пара
Корпус	
Габаритные размеры и степень защиты корпуса:	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
	* со стороны передней панели

Характеристики измерительных датчиков		
Код in.t1(2)	Тип датчика	Диапазон измерений
r385	ТСП50 W <sub>100</sub> = 1.385	-200...+750 °C
r.385	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.385 (Pt 100)	-200...+750 °C
r391	ТСП50 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r.391	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r-21	ТСП гр. 21 (R <sub>0</sub> =46 Ом, W <sub>100</sub> = 1.391)	-200...+750 °C
r426	TSM50 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r.426	TSM100 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r-23	TSM гр. 23 (R <sub>0</sub> =53 Ом, W <sub>100</sub> = 1.426)	-50...+200 °C
r428	TSM50 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
r.428	TSM100 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
E-A1	термопара ТВР (А-1)	0...+2500 °C
E-A2	термопара ТВР (А-2)	0...+1800 °C
E-A3	термопара ТВР (А-3)	0...+1800 °C
E_b	термопара ТПР (В)	+200...+1800 °C
E_J	термопара ТЖК (J)	-200...+1200 °C
E_K	термопара ТХА (К)	-200...+1300 °C
E_L	термопара ТХК (L)	-200...+800 °C
E_n	термопара ТНН (N)	-200...+1300 °C
E_r	термопара ТПП (R)	0...+1750 °C
E_s	термопара ТПП (S)	0...+1750 °C
E_t	термопара ТМК (Т)	-200...+400 °C
i 0_5	ток 0...5 мА	-5...105 %
i 0.20	ток 0...20 мА	-5...105 %
i 4.20	ток 4...20 мА	-5...105 %
U-50	напряжение -50...+50 мВ	-5...105 %
U0_1	напряжение 0...1 В	-5...105 %

## Программируемые параметры

Обозн. Название парам. параметра	Допустимые значения	Комментарии	Обозн. Название парам. параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>▶ LvoP. Рабочая группа</b>			<b>Параметры для аналогового выхода (ЦАП 4...20 мА)</b>		
<b>SP</b> Уставка	SL.L...SL.H	[ед.изм.]	<b>dAC</b> Режим работы ЦАП	o Pv	П-регулятор Измеритель-регистратор
<b>▶ Lvin. Настройки входа прибора</b>			<b>Аналоговый П-регулятор (dAC=o)</b>		
<b>in.t</b> Код типа датчика	см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»		<b>CtL</b> Способ управления при регулировании	HEat CooL	Прямо пропорциональный закон («нагреватель») Обратно пропорциональный закон («холодильник»)
<b>dP</b> Положение десят. точки	0, 1, 2, 3	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения	<b>XP</b> Полоса пропорциональности	0000...9999	[ед. изм.]
<b>in.L</b> Нижняя граница диап. измерения	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>Измеритель-регистратор (dAC=Pv)</b>		
<b>in.H</b> Верхняя граница диап. измерения	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>An.L</b> Нижняя граница вых. диап. ЦАП	-999...9999	[ед. изм.]
<b>Sqr</b> Вычислитель квадратного корня	on oFF	Включен Отключен	<b>An.H</b> Верхняя граница вых. диап. ЦАП	-999...9999	[ед. изм.]
<b>SH</b> Сдвиг характеристики датчика	-50.0...50.0	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм.]	<b>oEr</b> Состояние аналогового ВУ1 в режиме «ошибка»	oFF on	сигнал ЦАП – 4 мА (мин. значение) сигнал ЦАП – 20 мА (макс. значение)
<b>KU</b> Наклон характеристики датчика	0.500...2.000	Умножается на измеренное значение	<b>▶ Adv. Параметры индикации</b>		
<b>Fb</b> Полоса цифрового фильтра	0...9999	[ед.изм.]	<b>rEst</b> Время ожидания, по истеч. которого происх. возврат к индикации 1-го параметра гр. LvoP	0...99	[с]
<b>inF</b> Постоянная времени фильтра	0...99	[с]	<b>▶ Comm. Параметры обмена по RS-485</b>		
<b>▶ LvoU. Настройки регулирования и регистрации</b>			<b>U-no</b> Номер прибора в сети	0... 255	Запрещ. устан. одинак. номера неск. приборам в одной шине
<b>SL.L</b> Нижняя граница задания уставки	от нижн. гран. диап. измер. датчика до (SL.H – 1)	Параметр для технолога, ограничивает область возможного изменения уставки оператором, [ед.изм.]	<b>bPS</b> Скорость обмена в сети	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2	[бит/с] Должна соответствовать параметру сети
<b>SL.H</b> Верхняя граница задания уставки	от (SL.L + 1) до верх. гран. диап. измер. датчика	Параметр для технолога, ограничивает область возможного изменения уставки оператором, [ед.изм.]	<b>▶ Блокировка кнопок и защита параметров</b>		
<b>Параметры для ключевого выхода: двухпозиционный регулятор</b>			<b>r-L</b> Изменение значений параметров кнопками прибора	LCL rmt	Разрешено Запрещено. Можно изменять значения только по RS-485
<b>CmP</b> Тип логики двухпозиционного регулятора	00 01 02 03 04 05 06	Регулятор отключен Прямой гистерезис («нагреватель») Обратный гистерезис («холодильник») П-образная логика U-образная логика Анал. 04, но с блокировкой 1-го срабатывания Анал. 02, но с блокировкой 1-го срабатывания	<b>oAPt</b> Защита параметров от просмотра	0 1 2	Разрешен доступ ко всем параметрам Разрешен доступ только к SP Запрещен доступ ко всем параметрам
<b>HYS</b> Гистерезис Δ	-999...9999	[ед.изм.]	<b>wtPt</b> Защита параметров от изменения	0 1 2	Разрешено изменение всех параметров Запрещено изменение всех параметров, кроме уставки SP Запрещено изменение всех параметров
<b>don</b> Задержка вкл. ВУ	0...999	[с]			
<b>doF</b> Задержка выкл. ВУ	0...999	[с]			
<b>ton</b> Мин. время нахождения ВУ во вкл. сост.	0...999	[с]			
<b>toF</b> Мин. время нахождения ВУ в выкл. сост.	0...999	[с]			
<b>oEr</b> Состояние ключевого ВУ в режиме «ошибка»	oFF on	«откл.» «вкл.»			

## Схемы подключения



## Обозначение при заказе

**TRM201-X.X**

### Тип корпуса:

- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44

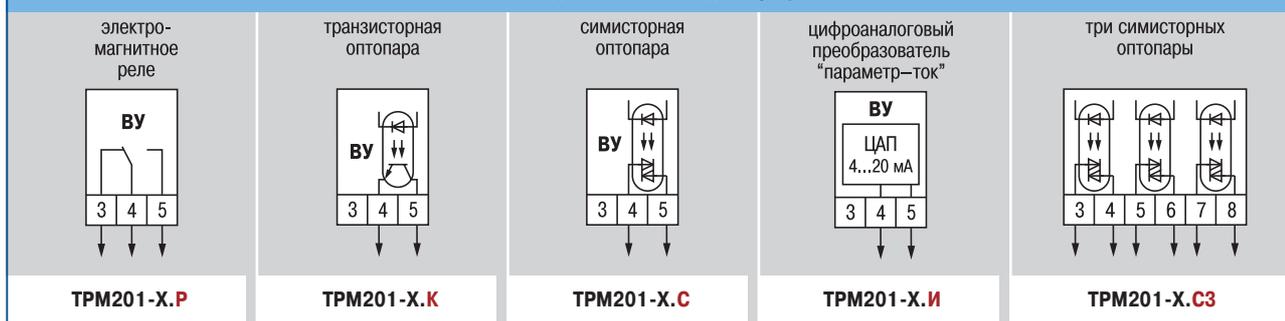
### Выходы:

- Р** – электромагнитное реле 8 А 220 В
- К** – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В
- С** – симисторная оптопара 50 мА 300 В для управления однофазной нагрузкой
- С3** – три симисторных оптопары для управления трехфазной нагрузкой
- И** – цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»

## Комплектность

1. Прибор TRM201.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

## Схемы подключения выходных устройств



# Измеритель-регулятор двухканальный с универсальными входами ОВЕН TRM202

**Двухканальный измеритель-регулятор нового поколения.**

**Рекомендуется к применению вместо 2TRM1 в холодильной технике, сушильных шкафах, печах, пастеризаторах и другом технологическом оборудовании**

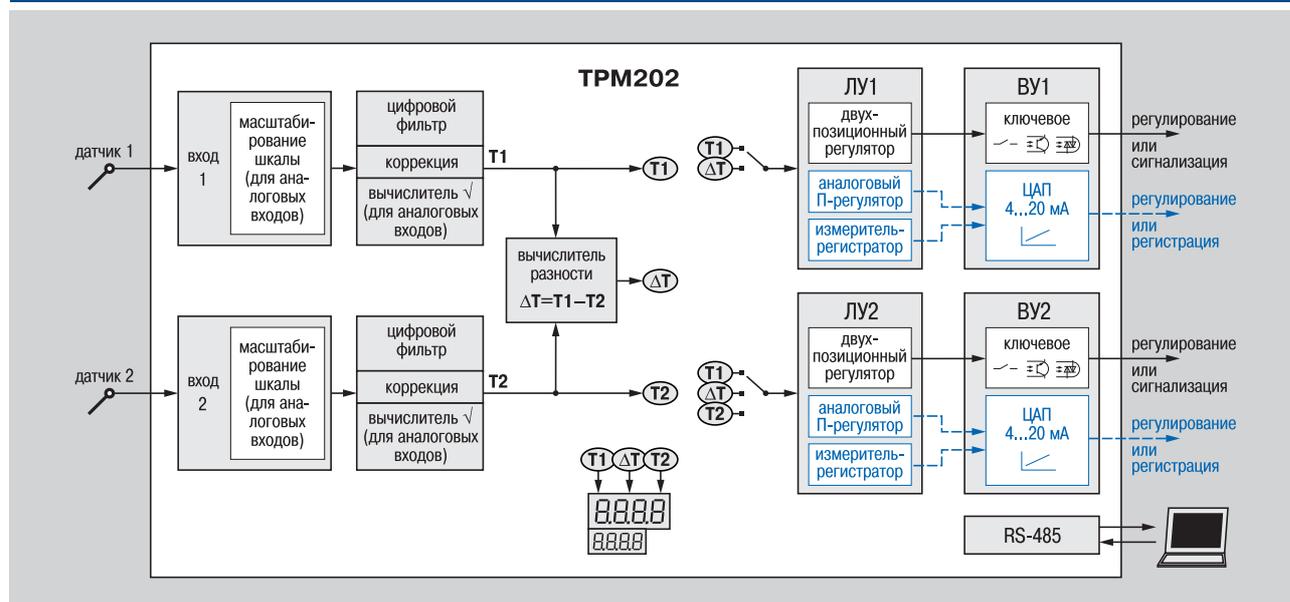
- **ДВА УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДА** для подключения широкого спектра датчиков температуры, давления, влажности и др. Возможность подключения двух датчиков разного типа
- **ДВА ЦИФРОВЫХ ИНДИКАТОРА** на лицевой панели для контроля регулируемой величины и ее уставки
- **УДОБНОЕ МЕНЮ ПАРАМЕТРОВ** для программирования кнопками на лицевой панели прибора. Быстрый доступ к изменению уставок
- **ВСТРОЕННЫЙ ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS-485**
- **УРОВНИ ЗАЩИТЫ НАСТРОЕК ПРИБОРА** для разных групп специалистов



## TRM202 унаследовал основные функциональные возможности 2TRM1:

- **ДВА НЕЗАВИСИМЫХ КАНАЛА РЕГУЛИРОВАНИЯ** измеряемых величин по двухпозиционному закону или аналоговому П-закону
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОДНОВРЕМЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ** измеряемой величины при установке ЦАП 4...20 мА в качестве второго выходного устройства
- **ОДНОКАНАЛЬНОЕ ТРЕХПОЗИЦИОННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ** (с двумя разными уставками)
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ** квадратного корня из измеряемой величины и разности двух измеряемых величин

## Функциональная схема прибора



### Режимы работы логических устройств (ЛУ1 и ЛУ2)

Каждое ЛУ может работать в одном из трех режимов:

- ▶ двухпозиционный регулятор,
- ▶ аналоговый П-регулятор,
- ▶ измеритель-регистратор.

ЛУ работает в режиме:

- ▶ двухпозиционного регулятора, если ВУ — ключевого типа (в модификации обозначено буквами Р, К, С).
- ▶ аналогового П-регулятора или измерителя-регистратора, если ВУ — ЦАП с выходным сигналом 4...20 мА в модификации обозначен буквой И).

### Выходные устройства (ВУ1 и ВУ2)

В TRM202 устанавливаются 2 ВУ в одном из сочетаний:

- ▶ 2 одинаковых ключевых ВУ (э/м реле, транзисторные или симисторные оптопары);
- ▶ 2 цифроаналоговых преобразователя выходного сигнала ЛУ в ток 4...20 мА с питанием от внешнего источника;
- ▶ ВУ1 — ключевого типа, ВУ2 — ЦАП 4...20 мА.

### Интерфейс RS-485

Двухнаправленный интерфейс RS-485 для связи с ЭВМ предоставляет следующие возможности:

- ▶ регистрировать данные на ЭВМ;
- ▶ устанавливать конфигурацию прибора с компьютера.

В качестве программного обеспечения можно использовать SCADA-систему ОВЕН OPC-сервер или любое другое программное обеспечение (при наличии соответствующего драйвера).

Элементы индикации и управления

**Верхний цифровой индикатор**

в режиме РАБОТА отображает значение измеряемой величины, в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – название параметра.

**Нижний цифровой индикатор**

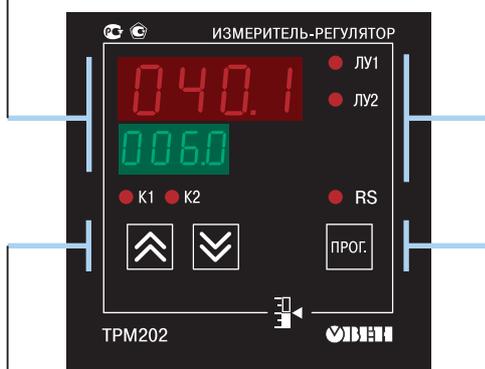
в режиме РАБОТА отображает значение уставки регулируемой величины, в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – значение параметра

**Светодиоды.** Свечение означает:

- «ЛУ1» – на индикатор выводится величина, назначенная на ЛУ1;
- «ЛУ2» – на индикатор выводится величина, назначенная на ЛУ2;
- «RS» – управление происходит от внешнего устройства в сети RS-485;
- «К1» – включено выходное устройство 1;
- «К2» – включено выходное устройство 2.

**Кнопки:**

- увеличивает значение параметра при программировании;
- уменьшает значение параметра при программировании;
- и служат для перехода между пунктами МЕНЮ параметров;
- осуществляет вход в МЕНЮ, а также запись значения параметра с одновременным переходом к следующему параметру группы.



**Одновременное нажатие кнопок:**

- , , – доступ к набору кода для входа в группу защищенных параметров;
- , – смещение дес. точки вправо;
- , – смещение дес. точки влево.

Технические характеристики

Питание	
Напряжение питания	90... 245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
Универсальные входы	
Количество универсальных входов	2
Типы входных датчиков и сигналов	см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»
Входное сопротивление при подключении источника сигнала	
– тока	100 Ом ± 0,1 % (при подключении внешнего резистора)
– напряжения	не менее 100 кОм
Предел допустимой осн. погрешности измерения входного параметра	±0,5 %
Выходы	
Количество выходных устройств	2
Ток нагрузки ключевого выходного устройства:	
– электромагнитное реле	8 А при 220 В, cos φ ≥ 0,4
– транзисторная оптопара	200 мА 40 В постоянного тока
– симисторная оптопара	50 мА при 300 В (постоянно открытый симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
Аналоговый выход:	
– выходной сигнал ЦАП	4... 20 мА постоянного тока
– напряжение питания	10... 30 В постоянного тока
– сопротивление нагрузки	0... 1000 Ом
Интерфейс связи	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи	2.4; 4.8; 9.6; 19.6; 38.4; 57.6; 115.2 кбит/с
Тип кабеля	экранированная витая пара
Корпус	
Габаритные размеры и степень защиты корпуса:	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
	* со стороны передней панели

Характеристики измерительных датчиков		
Код in.t1(2)	Тип датчика	Диапазон измерений
r385	ТСП50 W <sub>100</sub> = 1.385	-200...+750 °C
r.385	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.385 (Pt 100)	-200...+750 °C
r391	ТСП50 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r.391	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r-21	ТСП гр. 21 (R <sub>0</sub> =46 Ом, W <sub>100</sub> = 1.391)	-200...+750 °C
r426	TSM50 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r.426	TSM100 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r-23	TSM гр. 23 (R <sub>0</sub> =53 Ом, W <sub>100</sub> = 1.426)	-50...+200 °C
r428	TSM50 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
r.428	TSM100 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
E-A1	термопара TBP (A-1)	0...+2500 °C
E-A2	термопара TBP (A-2)	0...+1800 °C
E-A3	термопара TBP (A-3)	0...+1800 °C
E_b	термопара ТПР (В)	+200...+1800 °C
E_J	термопара ТЖК (J)	-200...+1200 °C
E_K	термопара ТХА (K)	-200...+1300 °C
E_L	термопара ТХК (L)	-200...+800 °C
E_n	термопара ТНН (N)	-200...+1300 °C
E_r	термопара ТПП (R)	0...+1750 °C
E_S	термопара ТПП (S)	0...+1750 °C
E_t	термопара ТМК (T)	-200...+400 °C
i 0_5	ток 0...5 мА	-5...105 %
i 0.20	ток 0...20 мА	-5...105 %
i 4.20	ток 4...20 мА	-5...105 %
U-50	напряжение -50...+50 мВ	-5...105 %
U0_1	напряжение 0...1 В	-5...105 %

## Программируемые параметры

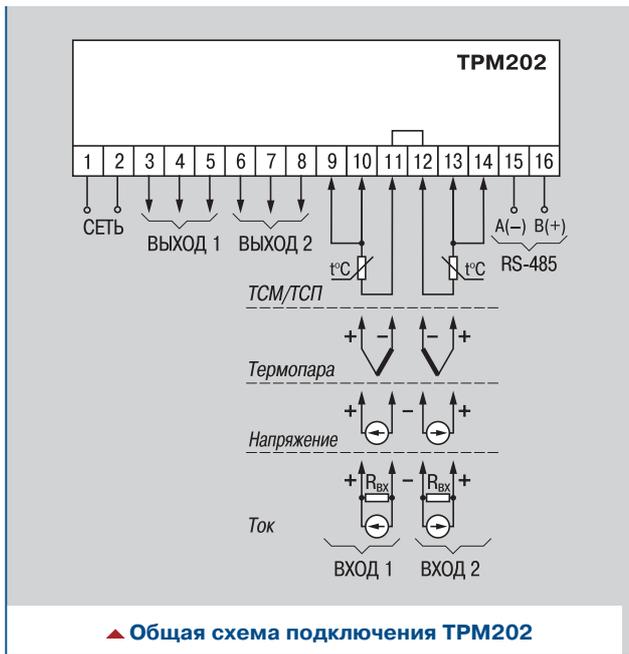
Обозн. Название параметра	Допустимые значения	Комментарии	Обозн. Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>▶ LvoP. Рабочая группа</b>			<b>Параметры для ключевого выхода 1 : двухпозиционный регулятор</b>		
<b>SP1</b> Уставка канала 1	SL.L1...SL.H1	[ед.изм.]	<b>СmP1</b> Тип логики двухпозиционного регулятора 1	00 01 02 03 04 05 06	Регулятор отключен Прямой гистерезис («нагреватель») Обратный гистерезис («холодильник») П-образная логика U-образная логика Анал. 04, но с блокировкой 1-го срабатывания Анал. 02, но с блокировкой 1-го срабатывания
<b>SP2</b> Уставка канала 2	SL.L2...SL.H2	[ед.изм.]	<b>HYS1</b> Гистерезис Δ для регулятора 1	-999...9999	[°C или % шкалы измерения]
<b>▶ Lvin. Настройки входов прибора</b>			<b>don1</b> Задержка вкл. ВУ1	0...999	[с]
<b>in.t1</b> Код типа датчика для входа 1	см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»		<b>doF1</b> Задержка выкл. ВУ1	0...999	[с]
<b>dP1</b> Положение десят. точки для входа 1	0, 1, 2, 3	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения	<b>ton1</b> Мин. время нахождения ВУ1 во вкл. сост.	0...999	[с]
<b>in.L1</b> Нижняя граница диап. измерения сигнала на входе 1	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>toF1</b> Мин. время нахождения ВУ1 в выкл. сост.	0...999	[с]
<b>in.H1</b> Верхняя граница диап. измерения сигнала на входе 1	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>oEr1</b> Состояние ключевого ВУ1 в режиме «ошибка»	oFF oN	«откл.» «вкл.»
<b>Sqr1</b> Вычислитель квадратного корня для входа 1	oN oFF	Включен Отключен	<b>Параметры для аналогового выхода 1 (ЦАП 4...20 мА)</b>		
<b>SH1</b> Сдвиг характеристики датчика 1	-50.0...50.0	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм.]	<b>dAC1</b> Режим работы ЦАП 1	o Pv	П-регулятор Измеритель-регистратор
<b>KU1</b> Наклон характеристики датчика 1	0.500...2.000	Умножается на измеренное значение	<b>Аналоговый П-регулятор (dAC1=o)</b>		
<b>Fb1</b> Полоса цифрового фильтра 1	0...9999	[ед.изм.]	<b>CtL1</b> Способ управления при регулировании	HEAt CoOL	Прямо пропорциональный закон («нагреватель») Обратно пропорциональный закон («холодильник»)
<b>inF1</b> Постоянная времени фильтра 1	0...99	[с]	<b>XP1</b> Полоса пропорциональности	0000...9999	[ед. изм.]
<b>in.t2</b> Код типа датчика для входа 2	см. таблицу «Характеристики измерительных датчиков»		<b>Измеритель-регистратор (dAC1=Pv)</b>		
<b>dP2</b> Положение десят. точки для входа 2	0, 1, 2, 3	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения	<b>An.L1</b> Нижняя граница вых. диап. ЦАП 1	-999...9999	[ед. изм.]
<b>in.L2</b> Нижняя граница диап. измерения сигнала на входе 2	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>An.H1</b> Верхняя граница вых. диап. ЦАП 1	-999...9999	[ед. изм.]
<b>in.H2</b> Верхняя граница диап. измерения сигнала на входе 2	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм.]	<b>oEr1</b> Состояние аналогового ВУ1 в режиме «ошибка»	oFF oN	сигнал ЦАП – 4 мА (мин. значение) сигнал ЦАП – 20 мА (макс. значение)
<b>Sqr2</b> Вычислитель квадратного корня для входа 2	oN oFF	Включен Отключен	<b>ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ЛУ2 (аналогичны параметрам для ЛУ1)</b>		
<b>SH2</b> Сдвиг характеристики датчика 2	-50.0...50.0	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм.]	<b>iLU2</b> Входная величина для ЛУ2	Значения – см. параметр iLU1	
<b>KU2</b> Наклон характеристики датчика 2	0.500...2.000	Умножается на измеренное значение	.....		
<b>Fb2</b> Полоса цифрового фильтра 2	0...9999	[ед.изм.]	<b>oEr2</b> Состояние аналогового ВУ2 в режиме «ошибка»	Значения – см. параметр oEr1	
<b>inF2</b> Постоянная времени фильтра 2	0...99	[с]	<b>▶ Adv. Параметры индикации</b>		
<b>▶ LvoU. Настройки регулирования и регистрации</b>			<b>diSP</b> Режим индикации текущих измерений	StAt CYKL	Постоянно индицируется входная величина ЛУ1 Отображение входных величин ЛУ1 и ЛУ2 автоматически сменяется каждые 6 с
<b>ПАРАМЕТРЫ ДЛЯ ЛУ1</b>			<b>rEst</b> Время ожидания, по истеч. которого происх. возврат к индикации 1-го параметра гр. LvoP	0...99	[с]
<b>iLU1</b> Входная величина для ЛУ1	Pv1 Pv2 dPv oFF	Сигнал со входа 1, T1 Сигнал со входа 2, T2 Разность сигналов на входах 1 и 2, ΔT=T1-T2 На выходе сигнала нет, параметры для выхода 1 не появляются			
<b>SL.L1</b> Нижняя граница задания уставки для ЛУ1	от нижн. гран. диап. измер. датчика до (SL.H1 – 1)	Параметр для технолога, ограничивает область возможного изменения уставки оператором, [ед.изм.]			
<b>SL.H1</b> Верхняя граница задания уставки для ЛУ1	от (SL.L1 + 1) до верх. гран. диап. измер. датчика	Параметр для технолога, ограничивает область возможного изменения уставки оператором, [ед.изм.]			

Программируемые параметры

Обозн. парам.	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Сomm. Параметры обмена по RS-485</b>			
<b>U-no</b>	Номер прибора в сети	0... 255	Запрещ. устан. одинак. номера неск. приборам в одной шине
<b>bPS</b>	Скорость обмена в сети	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2	[бит/с] Должна соответствовать параметру сети
<b>Блокировка кнопок и защита параметров</b>			
<b>r-L</b>	Изменение значе- ний параметров кнопками прибора	LCL rmt	Разрешено Запрещено. Можно изменять значения только по RS-485

Обозн. парам.	Название параметра	Допуст. знач.	Комментарии
<b>oAPt</b>	Защита параметров от просмотра	0 1 2	Разрешен доступ ко всем параметрам Разрешен доступ только к SP1 и SP2 Запрещен доступ ко всем параметрам
<b>wtPt</b>	Защита параметров от изменения	0 1 2 3	Разрешено изменение всех параметров Запрещено изменение всех параметров, кроме уставок SP1 и SP2 Запрещено изменение всех параметров, кроме уставки SP1 Запрещено изменение всех параметров

Схемы подключения



Обозначение при заказе

**TRM202-X.X**

**Тип корпуса:**  
**Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54  
**Щ2** – щитовой, 96x48x100 мм, IP20  
**Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44

**Выходы:**  
**PP** – два электромагнитных реле 8 А 220 В  
**КК** – две транзисторных оптопары структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В  
**СС** – две симисторных оптопары 50 мА 300 В для управления однофазными нагрузками  
**ИИ** – два цифроаналоговых преобразователя «параметр ток 4...20 мА»  
**РИ** – ВУ1 – реле электромагнитное 8 А 220 В  
 ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»  
**КИ** – ВУ1 – транзисторная оптопара структуры п-р-п типа 200 мА 40 В  
 ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»  
**СИ** – ВУ1 – симисторная оптопара 50 мА 300 В  
 ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»

Схемы подключения выходных устройств

<p>два электромагнитных реле</p> <p><b>TRM202-X.PP</b></p>	<p>2 транзисторных оптопары</p> <p><b>TRM202-X.KK</b></p>	<p>2 симисторных оптопары</p> <p><b>TRM202-X.CC</b></p>	<p>2 цифроаналоговых преобразователя «параметр-ток»</p> <p><b>TRM202-X.II</b></p>
<p>ВУ1 – э/м реле ВУ2 – ЦАП 4...20 мА</p> <p><b>TRM202-X.RI</b></p>	<p>ВУ1 – транзисторная оптопара ВУ2 – ЦАП 4...20 мА</p> <p><b>TRM202-X.KI</b></p>	<p>ВУ1 – симисторная оптопара ВУ2 – ЦАП 4...20 мА</p> <p><b>TRM202-X.SI</b></p>	<p><b>Комплектность</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Прибор TRM202.</li> <li>2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).</li> <li>3. Паспорт.</li> <li>4. Руководство по эксплуатации.</li> <li>5. Гарантийный талон.</li> </ol>

Сертификат соответствия № 0000846

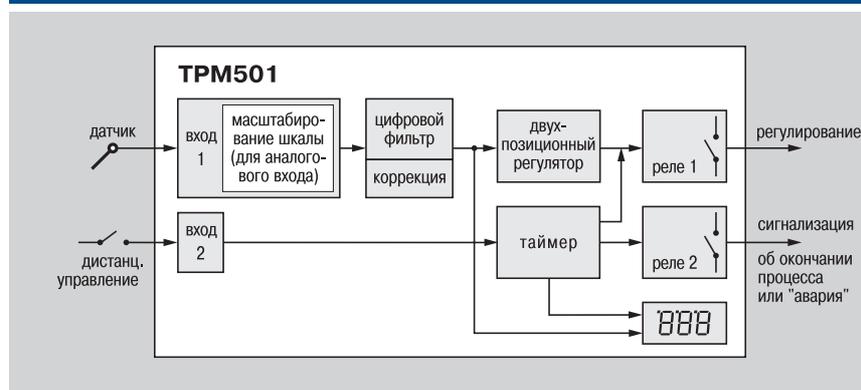
## Реле-регулятор с таймером ОВЕН TRM501

- **ИЗМЕРЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ** или другой физической величины
- **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВХОД** для подключения первичных преобразователей широкого спектра
- **УПРАВЛЕНИЕ «НАГРЕВАТЕЛЕМ»** или «ХОЛОДИЛЬНИКОМ» по двухпозиционному закону
- **ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ** запуском/остановкой
- **ВСТРОЕННЫЙ ТАЙМЕР** для обратного отсчета времени 1...999 минут (модиф. TRM501) или 1...999 секунд (модиф. TRM501с)
- **ТРИ РЕЖИМА РАБОТЫ** регулятора и таймера
- **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ** об аварийной ситуации
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА УСТАВОК РЕГУЛЯТОРА И ТАЙМЕРА** от несанкционированных изменений



**Простой в управлении регулятор, устанавливается на различное оборудование: печи для выпечки, термоупаковочные аппараты, термонужи и т. п.**

### Функциональная схема прибора



**Таймер** может быть включен или выключен параметром **tir**. Включенный таймер позволяет обрабатывать пользовательскую программу в течение 1... 999 мин (уставка таймера).

**Таймер** может управлять регулятором или работать независимо, что задается параметром **toU**.

Кроме того, существует режим, в котором таймер запускается, только когда регулируемая величина достигнет уставки.

### Три режима работы регулятора и таймера

**1. Таймер включен и управляет работой регулятора:** процесс регулирования будет запускаться и останавливаться таймером (см. рисунок ниже). Выходное реле 2 используется для сигнализации об окончании процесса регулирования.

**2. Регулирование происходит независимо от таймера** (который может быть включен или выключен). По окончании времени работы таймера реле 2 замыкается, регулирование продолжается.

**3. Ручное управление** запуском и остановкой процесса регулирования. Таймер при этом включен, уставка таймера равна 0.

### Элементы индикации и управления

Точки на цифровом индикаторе используются как светодиоды состояния

- ⊙ — показывает, что выводится на цифровой индикатор: входная величина — индикатор светится; текущее время таймера — погашен; сигнал аварии на входе — мигает
- ⊙ — светодиод состояния таймера (запущен, остановлен, завершил работу, сброшен или выключен);
- ⊙ — светодиод состояния реле регулятора (замкнуто/разомкнуто).

Кнопка  используется для управления таймером (ПУСК/СТОП, а также СБРОС после окончания выполнения программы). При уставке таймера равной 0 кнопка используется для ручного управления запуском/остановкой регулятора.

Кнопка  используется для перехода из режима РАБОТА в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ и обратно, в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — для записи установленных значений в память прибора.



Кнопкой  в режиме РАБОТА осуществляют переход от индикации температуры к индикации времени и обратно.

Кнопкой  можно выключить реле таймера при окончании программы или при аварии датчика.

Кнопки  и  в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ используются для выбора и увеличения (уменьшения) значения параметра.

**3-х разрядный цифровой индикатор** отображает: в режиме РАБОТА — значение измеряемой величины или текущее время таймера; в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — названия параметров и их значения.

Технические характеристики

Питание	
Напряжение питания	12 В (постоянного или переменного тока)
Допустимое отклонение напряжения питания	10 ... +15 %
Максимально допустимый ток источника питания	250 мА
Входы	
Время опроса входных каналов, не более	1 с
Предел допустимой основной приведенной погрешности измерения входной величины (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
Входное сопротивление прибора для унифицированного сигнала:	
– тока 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА	10 Ом ±0,5 %
– напряжения 0...100 мВ, 0...50 мВ	не менее 100 кОм
Напряжение низкого (активного) уровня на управляющем входе ("ПУСК/СТОП")	0...0,8 В
Напряжение высокого уровня на управляющем входе ("ПУСК/СТОП")	2,4...30 В
Выходное сопротивление устройства внешнего управления таймером	не более 1 кОм
Выходы	
Количество встроенных выходных э/м реле	2
Максимально допустимый ток, коммутируемый контактами э/м реле	8 А при 220 В 50 Гц и $\cos \varphi \geq 0,4$
Таймер	
Время работы таймера	
– TRM501	0...999 мин
– TRM501с	0...999 с
Дискретность времени работы таймера	
– TRM501	1 мин
– TRM501с	1 с
Корпус	
Тип, габаритные размеры и степень защиты корпуса	щитовой ЩЗ, 74x32x70 мм, IP20

Характеристики измерительных датчиков			
Код тип	Тип датчика	Диапазон измерений	Разрешающая способность
00	TSM 100M W <sub>100</sub> =1,426	-50...+200 °C	1 °C
01	TSM 50M W <sub>100</sub> =1,426	-50...+200 °C	1 °C
02	TСП 100П W <sub>100</sub> =1,385	-99...+650 °C	1 °C
03	TСП 100П W <sub>100</sub> =1,391	-99...+650 °C	1 °C
04	ТХК(L)	-50...+750 °C	1 °C
05	ТХА(K)	-50...+999 °C	1 °C
06	Напряжение 0...50 мВ	0...100 %	0,1 %
07	TСП 50П W <sub>100</sub> =1,385	-99...+650 °C	1 °C
08	TСП 50П W <sub>100</sub> =1,391	-99...+650 °C	1 °C
09	TSM 50M W <sub>100</sub> =1,428	-99...+200 °C	1 °C
10	Ток 4...20 мА	0...100 %	0,1 %
11	Ток 0...20 мА	0...100 %	0,1 %
12	Ток 0...5 мА	0...100 %	0,1 %
13	Напряжение 0...100 мВ	0...100 %	0,1 %
14	TSM 100M W <sub>100</sub> =1,428	-99...+200 °C	1 °C
15	TSM гр. 23	-99...+200 °C	1 °C
19	ТНН(N)	-50...+999 °C	1 °C
20	ТЖК(J)	-50...+900 °C	1 °C

Устройства, подключаемые к дополнительному (управляющему) входу

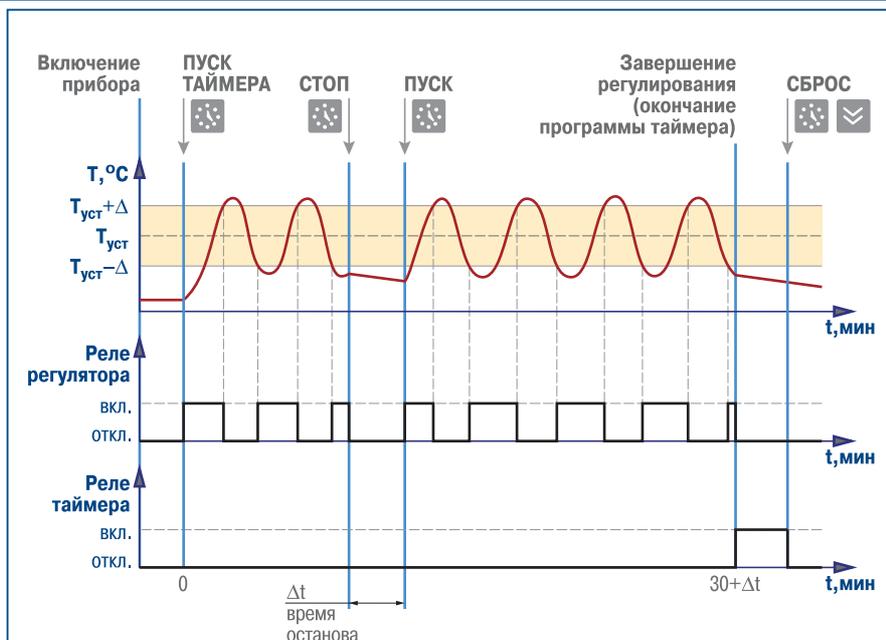
- ▶ устройства с «сухими» контактами (кнопки, выключатели, герконы, реле и др.)
- ▶ активные датчики, имеющие на выходе транзистор n-p-n-типа с открытым коллекторным выходом;
- ▶ другие типы датчиков с выходным напряжением высокого уровня от 2,4 до 30 В и низкого уровня от 0 до 0,8 В. Входной ток при напряжении низкого уровня не превышает 15 мА.

Пример работы TRM501

После включения в сеть для запуска таймера необходимо нажать кнопку [STOP]. При этом начнется регулирование.

Отсчет таймера можно остановить нажатием кнопки [STOP]. Это вызовет паузу в работе регулятора. При повторном нажатии кнопки [START] таймер продолжит отсчет, следовательно, продолжится регулирование.

По умолчанию программа таймера рассчитана на 30 мин. По истечении этого времени регулирование останавливается (реле 1 разомкнуто), реле таймера (реле 2) замыкается. Реле таймера размыкается после его сброса.

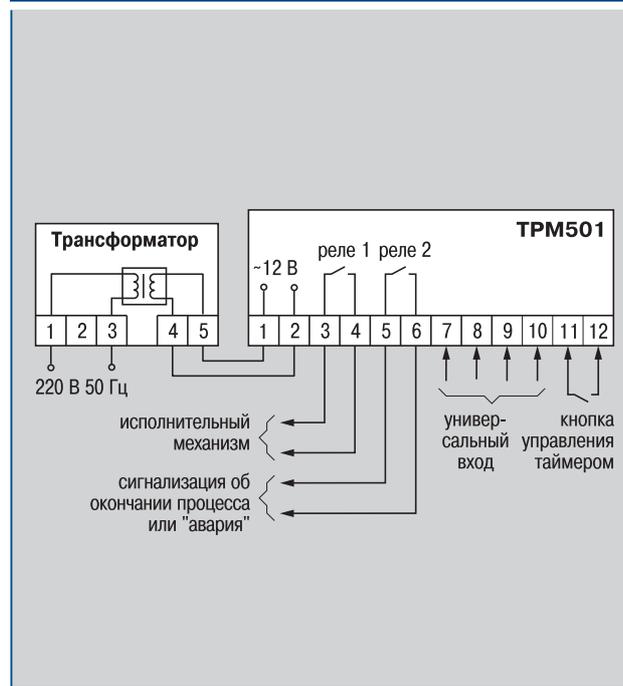


▶ Пример работы TRM501 в режиме регулирования по таймеру (режим 1)

**Программируемые параметры**

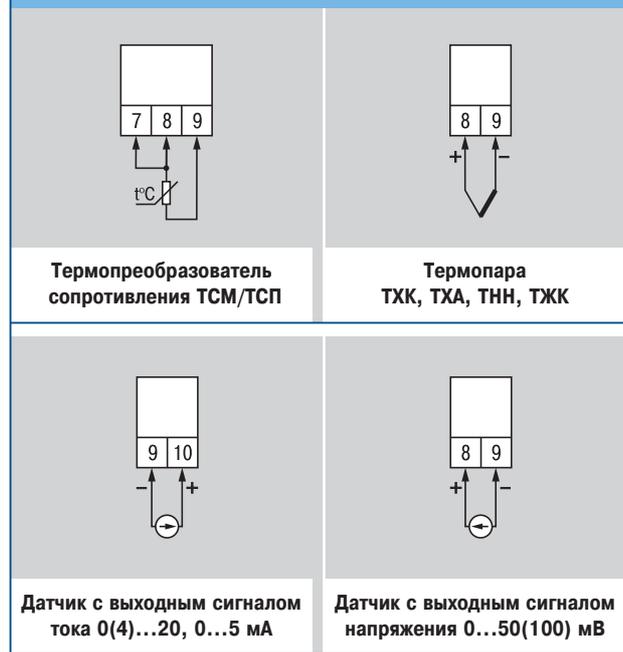
Обозн. парам.	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>▶ Основные параметры регулирования</b>			
<b>T<sub>уст</sub></b>	Уставка регулятора	диапазон работы датчика	[ед. изм.]
<b>t<sub>уст</sub></b>	Уставка таймера	0...999	[мин.] для TRM501 или [с] для TRM501c
<b>▶ Группа 1. Параметры конфигурирования входа и обработки входного сигнала</b>			
<b>tin</b>	Код типа датчика	см. табл. «Характеристики измерит. датчиков»	
<b>FiL</b>	Режим работы цифрового фильтра	on oFF	Фильтр включен Фильтр выключен
<b>Cor</b>	Сдвиг характеристики датчика	-50...50	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм.]
<b>iPL</b>	Нижняя граница диап. измерения	-99...999	Только для датчиков с кодами 6, 10, 11, 12, 13, [ед. изм.]
<b>iPH</b>	Верхняя граница диап. измерения	-99...999	Только для датчиков с кодами 6, 10, 11, 12, 13, [ед. изм.]
<b>▶ Группа 2. Параметры регулятора</b>			
<b>HYS</b>	Гистерезис	диапазон работы датчика	[ед. изм.]
<b>LUt</b>	Тип логики работы двухпозиционного регулятора	oFF Hot CoL -П- -U-	Регулятор выключен Прямой гистерезис («нагреватель») Обратный гистерезис («холодильник») П-образная логика U-образная логика
<b>ALr</b>	Состояние реле 1 (реле регулятора) при аварии датчика	on oFF	Реле замыкается Реле размыкается
<b>SCr</b>	Параметр секретности	on oFF	Нельзя изменять уставки Можно изменять уставки
<b>▶ Группа 3. Параметры таймера</b>			
<b>tir</b>	Таймер вкл./выкл.	on oFF	Таймер включен Таймер выключен
<b>toU</b>	Режим работы таймера	on oFF	Таймер управляет работой регулятора Регулятор работает независимо от таймера
<b>Stb</b>	Состояние таймера при включении в сеть	on oFF	Таймер включается после нажатия кнопки «ПУСК» Таймер запускается автоматически
<b>rSP</b>	Запуск таймера	on oFF	Таймер запускается при первом достижении уставки Таймер запускается сразу (независимо от входной температуры)

**Схемы подключения**



▲ **Общая схема подключения TRM501**

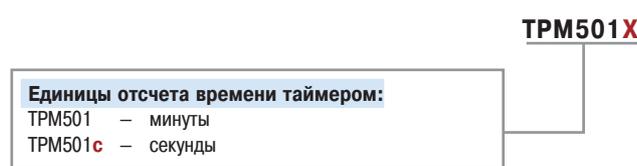
**Схемы подключения измерительных датчиков к универсальному входу**



**Комплектность**

1. Прибор TRM501.
2. Трансформатор 220/12 В, 3 ВА, 3 Вт.
3. Комплект крепежных элементов ЦД.
4. Паспорт и руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

**Обозначение при заказе**



Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.054.A № 8666

## Измеритель ПИД-регулятор с дополнительным реле ОВЕН TRM10



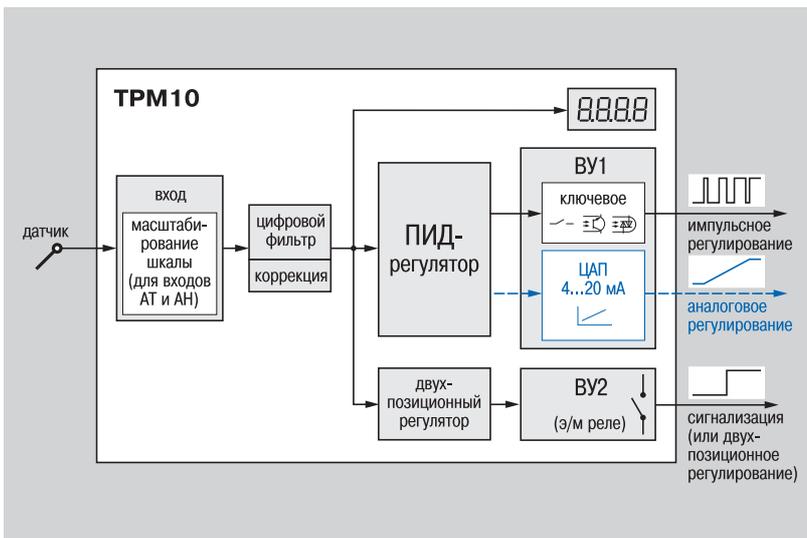
Класс точности 0,5/0,25

- **ИЗМЕРЕНИЕ\*** температуры или другой физической величины (давления, влажности, расхода, уровня и т. п.) с помощью
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ/ТСР;
  - термопар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК, ТПП(S), ТПП(R);
  - датчиков с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В
- **ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ** измеренной величины
- **АВТОНАСТРОЙКА** ПИД-регулятора для конкретного объекта
- **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ** о выходе измеренного значения за установленные границы (или для двухпозиционного регулирования)
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ** (например, для управления инфракрасной лампой) совместно с прибором ОВЕН БУСТ при использовании аналогового выхода 4...20 мА
- **ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ТРЕХФАЗНОЙ НАГРУЗКОЙ**
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений

**Рекомендуется для управления объектами с повышенной инерционностью**

\* Измерение давления, влажности, расхода, уровня и др. величин возможно только в модификациях TRM10A-X.AT.X и TRM10A-X.AH.X

### Функциональная схема прибора



ВУ1, ВУ2 — выходные устройства 1 и 2.

**ПИД-регулятор** управляет нагрузкой одним из двух методов:

- ▶ импульсным, если ВУ1 — ключевого типа (модификации TRM10A-X.X.P/K/C);
- ▶ аналоговым, если ВУ1 — ЦАП с выходным сигналом тока 4...20 мА (модификация TRM10A-X.X.I)

**Двухпозиционный регулятор** имеет на выходе э/м реле (ВУ2) и работает независимо от ПИД-регулятора по своим уставкам; обычно используется для сигнализации.

Для управления **трехфазной нагрузкой** (модификация TRM10A-X.X.C3) в прибор устанавливается только одно ВУ — три симисторных оптопары, имеющие схему контроля перехода через ноль.

### Элементы индикации и управления

**4-х разрядный цифровой индикатор** в режиме РАБОТА отображает значение измеряемой величины, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — значения программируемых параметров прибора.

**Светодиоды «Т», «τи», «τд», «Хр», «С1», «С2»** в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ сигнализируют о том, какой параметр выбран для установки:

- «Т» — уставка ПИД-регулятора;
- «С1» — нижняя уставка компаратора;
- «С2» — верхняя уставка компаратора;
- «τи», «τд», «Хр» — коэффициенты ПИД-регулятора.



**Светодиоды «К1» и «К2»** сигнализируют о включении выходных устройств: «К1» — ВУ ПИД-регулятора; «К2» — реле двухпозиционного регулятора.

**Кнопка «ПРОГ.»** предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, а также для записи установленных значений параметров в память прибора.

**Кнопка «↔»** в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ предназначена для изменения значений программируемых параметров, **кнопка «←»** — для выбора изменяемого разряда параметра.

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Количество входов для подключения датчиков	1
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
– модификация TRM10A-X.TC.X	±0,5 % (±0,25 %)
Время опроса входа	не более 1,5 с
Вых. напряжение источника питания нормирующих преобразователей (в модификациях АТ и АН)	27 В ±20 %
Макс. допустимый ток источника питания	100 мА
Количество выходных устройств	2(1)
Максимально допустимый ток нагрузки э/м реле двухпозиционного регулятора (ВУ2)	8 А при 220 В 50...60 Гц, cos φ ≥ 0,4
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса:	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
– DIN-реечный Д	72x88x54, IP20*

\* со стороны передней панели

## Характеристики измерительных датчиков

Код датч.	Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разрешающая способность	
00	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,426	ТС	-50...+200 °С	0,1 °С	
01	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,426		-50...+200 °С	0,1 °С	
02	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С	
03	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С	
07	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С	
08	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С	
09	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
14	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
15	ТСМ гр. 23		-50...+200 °С	0,1 °С	
04	ТХК(L)		ТП1	-50...+750 °С	0,1 °С
05	ТХК(K)			-50...+1300 °С	1 °С
19	ТНН(N)		ТП2	-50...+1300 °С	1 °С
20	ТЖК(J)			-50...+900 °С	0,1 °С
17	ТПП(S)		ТПП	0...+1600 °С	1 °С
18	ТПП(R)			0...+1600 °С	1 °С
10	Ток 4...20 мА	АТ	0...100 %	0,1 %	
11	Ток 0...20 мА		0...100 %	0,1 %	
12	Ток 0...5 мА		0...100 %	0,1 %	
13	Напряжение 0...1 В	АН	0...100 %	0,1 %	

## Характеристики выходного устройства ПИД-регулятора (ВУ1)

Обозн.	Тип выходного устройства ПИД-регулятора (ВУ1)	Макс. допустимый ток нагрузки (для ключевых ВУ)
Р	электромагнитное реле	1 А при 220 В 50...60 Гц, cos φ ≥ 0,4
К	транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа	200 мА при 50 В
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 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
СЗ	три симисторных оптопары для управления трехфазной нагрузкой	50 мА при 300 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
И	цифроаналоговый преобразователь «параметр-ток» 4...20 мА	<b>Сопротивление нагрузки</b> 0...1000 Ом

## Программируемые параметры

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Группа 1. Коэффициенты ПИД-регулятора и уставки двухпозиционного регулятора</b>		
T <sub>уст</sub> Температура регулирования	от -99.9 до верхнего предела диап. измерения	[ед. изм.]
t <sub>и</sub> Интегральная постоянная ПИД-регулятора	0...9999	[с]
t <sub>д</sub> Дифференциальная постоянная ПИД-регулятора	0...9999	[с]
X <sub>р</sub> Полоса пропорциональности	0...9999	[ед. изм.]
C1 Первая уставка компаратора	диапазон измерения	[ед. изм.]
C2 Вторая уставка компаратора	диапазон измерения	[ед. изм.]
<b>Группа 2</b>		
1. Код типа датчика	см. табл. «Характеристики измерит. датчиков»	
2. Параметр секретности	00 01 10 11	Коэффициенты ПИД-регулятора и уставки компаратора изменить нельзя Изменить можно только температуру регулирования T <sub>уст</sub> и уставки компаратора C1 и C2 Изменить можно температуру регулирования T <sub>уст</sub> , коэффициенты ПИД-регулятора и уставки компаратора C1 и C2
3. Сдвиг характеристики датчика	-99.9...999.9	Прибавляется к измеренному значению, [ед. изм.]
4. Тип логики двухпозиционного регулятора	0 1 2 3 4	Регулятор выключен Прямой гистерезис Обратный гистерезис П-образная U-образная
5. Период следования выходных импульсов T <sub>сл</sub>	0...99	[с]
<b>Группа 3</b>		
1. Зона нечувствительности ПИД-регулятора	0...999.9	[ед. изм.]
2. Ограничение макс. вых. мощности ПИД-регулятора	0...100	[%]
3. Тип исполнительного устройства	0 1	«Нагреватель» «Холодильник»
4. Тип выходного устройства	0 1 2	Ключевой (для реле) Ключевой (для тиристора) Аналоговый (для ЦАП)
5. Глубина цифрового фильтра	0...10	При 0 и 1 фильтр выключен
6. Положение десятичной точки	0, 1, 2, 3	Только в модификациях АТ и АН
7. Коррекция выходного сигнала ЦАП	000...256	Изменение параметра на 1 соответствует изменению тока на 16 мкА
8. Нижняя граница диап. измерения	-999...9999	Только в модификациях АТ и АН, [ед. изм.]
9. Верхняя граница диап. измерения	-999...9999	Только в модификациях АТ и АН, [ед. изм.]

## Схемы подключения



▲ Общая схема подключения ТРМ10А

## Обозначение при заказе

ТРМ10А-Х.Х.Х

### Тип корпуса:

- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44
- Д** – DIN-реечный, 72x88x54 мм, IP20

### Тип входа:

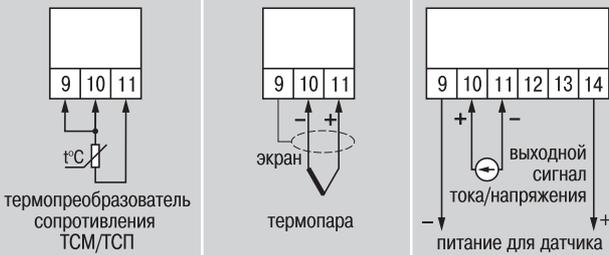
- ТС\*** – для подключения датчиков типа ТСМ и ТСП 50/100, Pt100
- ТП1** – для подключения термопар ТХК, ТХА
- ТП2** – для подключения термопар ТНН, ТЖК
- ТПП** – для подключения термопар ТПП(С), ТПП(R)
- АТ** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом тока
- АН** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжения

\*Класс точности 0,25 для модификации входа ТС следует указывать после обозначения

### Выходы:

- Р** – ВУ1 – реле электромагнитное 1 А 220 В  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- К** – ВУ1 – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 200 мА 50 В  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- С** – ВУ1 – симисторная оптопара 50 мА 300 В для управления однофазной нагрузкой  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- И** – ВУ1 – цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- С3** – три симисторных оптопары для управления трехфазной нагрузкой

## Схемы подключения измерительных датчиков



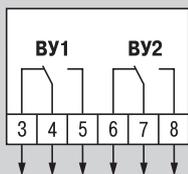
ТРМ10А-Х.ТС.Х

ТРМ10А-Х.ТП1.Х  
ТРМ10А-Х.ТП2.Х  
ТРМ10А-Х.ТПП.Х

ТРМ10А-Х.АТ.Х  
ТРМ10А-Х.АН.Х

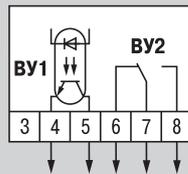
## Схемы подключения выходных устройств

ВУ1 – э/м реле 1 А 220 В  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



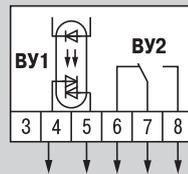
ТРМ10А-Х.Х.Р

ВУ1 – транзисторная оптопара  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



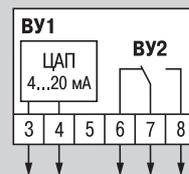
ТРМ10А-Х.Х.К

ВУ1 – симисторная оптопара  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



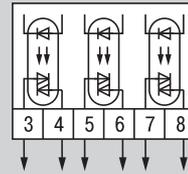
ТРМ10А-Х.Х.С

ВУ1 – ЦАП 4...20 мА  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



ТРМ10А-Х.Х.И

три симисторных оптопары



ТРМ10А-Х.Х.С3

## Комплектность

1. Прибор ТРМ10.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

Сертификат соответствия № 03.009.0106

## ПИД-регулятор с универсальным входом ОВЕН ТРМ101

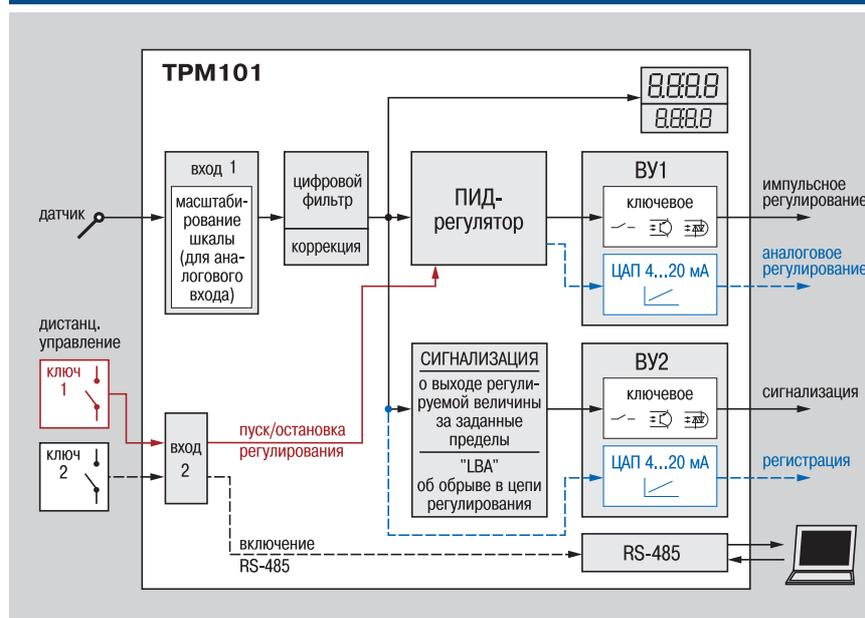
- **ИЗМЕРЕНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ** или другой физической величины
- **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ВХОД** для подключения широкого спектра первичных преобразователей
- **ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ** измеренной величины
- **АВТОНАСТРОЙКА** ПИД-регулятора для конкретного объекта
- **ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ** режимами работы прибора:
  - запуском/остановкой регулирования;
  - переключением на управление от компьютера (RS-485).
- **СИГНАЛИЗАЦИЯ** о возникновении аварийной ситуации двух типов:
  - о выходе регулируемой величины за заданные пределы
  - об обрыве в цепи регулирования (LBA)
- **РЕГИСТРАЦИЯ** измеренной величины на аналоговом выходе (ток 4...20 мА)
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ** (например, для управления инфракрасной лампой) совместно с прибором ОВЕН БУСТ при использовании аналогового выхода 4...20 мА
- **РАБОТА В СЕТИ**, организованной по стандарту RS-485
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАНЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений



НОВИНКА

**Рекомендуется для точного поддержания температуры в сложном технологическом оборудовании:**  
 экструдерах,  
 термопластавтоматах,  
 печах,  
 упаковочном,  
 полиграфическом,  
 вакуум-формовочном  
 оборудовании  
 и т. п.

### Функциональная схема прибора



ВУ1, ВУ2 — выходные устройства.

**ПИД-регулятор** управляет нагрузкой одним из двух методов:

- ▶ импульсным, если ВУ1 — ключевого типа (модификации ТРМ101-РХ/КХ/СХ);
- ▶ аналоговым, если ВУ1 — ЦАП с выходным сигналом тока 4...20 мА (модиф. ТРМ101-ИХ).

**ВУ2** может быть использовано

- ▶ для сигнализации об аварийной ситуации, если ВУ2 — э/м реле;
- ▶ для регистрации измеренной величины, если ВУ2 — ЦАП с выходным сигналом тока 4...20 мА

**К универсальному входу 1** можно подключить датчик любого типа из приведенного списка — необходимо только задать тип датчика при программировании прибора.

### Дистанционное управление

К дополнительному входу 2 можно одновременно подключить два внешних ключа:

- ▶ для управления запуском/остановкой регулирования;
- ▶ для переключения на управление от компьютера (RS-485).

### Обнаружение обрыва в цепи регулирования (LBA)

ТРМ101 контролирует скорость изменения регулируемой величины и выдает сигнал, если при подаче максимального управляющего воздействия измеряемое значение регулируемой величины не меняется в течение определенного времени.

### Автонастройка ПИД-регулятора

В ТРМ101 предусмотрены 2 типа автонастройки.

**Предварительная настройка** осуществляется при наладке. При этом прибор вычисляет приближенные значения параметров ПИД-регулятора и цифрового фильтра.

**Точную подстройку** можно проводить во время работы оборудования. В процессе подстройки прибор уточняет коэффициенты ПИД-регулятора. При этом система совершает несколько синусоидальных колебаний в пределах отклонения от уставки, после чего выходит в рабочий режим.

### Интерфейс RS-485

В приборе ТРМ101 установлен модуль интерфейса RS-485, что позволяет управлять прибором при помощи компьютера или другого контроллера, а также выдавать информацию о состоянии регулируемой системы на РС-совместимый компьютер.

Двухнаправленный интерфейс RS-485 с помощью компьютера позволяет осуществлять:

- ▶ чтение измеряемых величин;
- ▶ изменение режимов регулирования;
- ▶ запуск/остановку процесса.

Типы сигнализации о выходе регулируемого параметра за заданные пределы (параметр ALt)

<b>ALt = 01</b>	Измеренное значение превышает уставку SP регулятора на X		<b>ALt = 03</b>	Измеренное значение выходит за заданный диапазон	
<b>ALt = 02</b>	Измеренное значение меньше уставки SP регулятора на X		<b>ALt = 04</b>	Измеренное значение находится в заданном диапазоне	
<b>ALt = 00</b>	Сигнализация выключена		<b>ALt = 06</b>	Анал. ALt=02, только с блокировкой 1-го срабатывания	
<b>ALt = 05</b>	Анал. ALt=01, только с блокировкой 1-го срабатывания		<b>ALt = 07</b>	Анал. ALt=03, только с блокировкой 1-го срабатывания	

Примечание. X – порог срабатывания (параметр AL-d); Δ – гистерезис (параметр AL-H).

Элементы индикации и управления

**Верхний цифровой индикатор** красного цвета в режиме РАБОТА отображает значение измеряемой величины, при программировании – название параметра.

**Нижний цифровой индикатор** зеленого цвета отображает значение параметра при программировании

Кнопки:

- ▲ – увеличивает значение параметра при программировании;
- ▼ – уменьшает значение параметра при программировании;
- ▲ и ▼ служат для перехода между пунктами МЕНЮ параметров;
- PROG – осуществляет вход в МЕНЮ или переход к следующему параметру группы.

Одновременное нажатие кнопок:

- PROG, ▲, ▼ – доступ к набору кода для входа в группу защищенных параметров;
- PROG, ▼ – смещение дес. точки вправо;
- PROG, ▲ – смещение дес. точки влево.



Светодиоды:

- «П/С» – «ПУСК/СТОП», светится в процессе регулирования;
- «ПН» – светится, если запущена предварительная автонастройка;
- «ТН» – светится, если запущена точная подстройка;
- «RS» – светится при управлении от внешнего устройства в сети RS-485;
- «K1» – светится, если включено ВУ1;
- «K2» – светится, если включено ВУ2;
- «AL» – светится при выходе регулируемого параметра за заданные пределы;
- «LBA» – светится при обнаружении обрыва в цепи регулирования.

Технические характеристики

<b>Питание</b>	
Напряжение питания	90... 245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47... 63 Гц
<b>Универсальный вход 1</b>	
Предел допуст. осн. погрешн. измер. входного параметра	±0,5 %
Входное сопротивление при подключении источника сигнала	
– тока	100 Ом ± 0,1 %
– напряжения	не менее 100 кОм
<b>Дополнительный вход 2</b>	
Сопротивление внешнего ключа:	
– в состоянии «замкнуто»	0... 1 кОм
– в состоянии «разомкнуто»	более 100 кОм
<b>Выходы</b>	
Количество выходных устройств 2	
Ток нагрузки ключевого выходного устройства:	
– электромагнитное реле	1 А (ПИД-регулирование) 8 А (сигнализация) при 220 В, cos φ ≥ 0,4
– транзисторная оптопара	200 мА 50 В постоянного тока
– симисторная оптопара	50 мА при 300 В (постоянно открытый симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
Аналоговый выход:	
– выходной сигнал ЦАП	4... 20 мА постоянного тока
– напряжение питания	10... 30 В постоянного тока
– сопротивление нагрузки	0... 1000 Ом
<b>Интерфейс связи</b>	
Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи	2,4; 4,8; 9,6; 19,6; 38,4; 57,6; 115,2 кбит/с
Тип кабеля	экранированная витая пара
<b>Корпус</b>	
Тип корпуса	щитовой Щ5
Габаритные размеры (без элементов крепления)	48x48x102 мм
Степень защиты корпуса	IP54 (со стор. передней панели)

Характеристики измерительных датчиков

Код in-t	Тип датчика	Диапазон измерений
r385	ТСП150 W <sub>100</sub> = 1.385	-200...+750 °C
r.385	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.385 (Pt 100)	-200...+750 °C
r391	ТСП150 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r.391	ТСП100 W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C
r-21	ТСП гр. 21 (R <sub>0</sub> =46 Ом, W <sub>100</sub> = 1.391)	-200...+750 °C
r426	TSM50 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r.426	TSM100 W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C
r-23	TSM гр. 23 (R <sub>0</sub> =53 Ом, W <sub>100</sub> = 1.426)	-50...+200 °C
r428	TSM50 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
r.428	TSM100 W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C
E-A1	термопара TBP (A-1)	0...+2500 °C
E-A2	термопара TBP (A-2)	0...+1800 °C
E-A3	термопара TBP (A-3)	0...+1800 °C
E_b	термопара ТПР (B)	+200...+1800 °C
E_J	термопара ТЖК (J)	-200...+1200 °C
E_K	термопара ТХА (K)	-200...+1300 °C
E_L	термопара ТХК (L)	-200...+800 °C
E_n	термопара ТНН (N)	-200...+1300 °C
E_r	термопара ТПП (R)	0...+1750 °C
E_S	термопара ТПП (S)	0...+1750 °C
E_t	термопара ТМК (T)	-200...+400 °C
i 0_5	ток 0...5 мА	-5...105 %
i 0.20	ток 0...20 мА	-5...105 %
i 4.20	ток 4...20 мА	-5...105 %
U-50	напряжение -50...+50 мВ	-5...105 %
U0_1	напряжение 0...1 В	-5...105 %

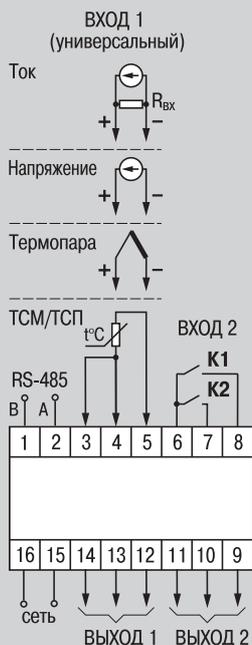
## Программируемые параметры

Обозн. Название параметра	Допустимые значения	Комментарии	Обозн. Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>▶ LvoP. Рабочая группа</b>					
<b>SP</b> Уставка регулятора	SL-L...SL-H	[ед.изм.]	<b>AL-H</b> Гистерезис $\Delta$ для сигнализации	0...9999	[ед. изм.]
<b>r-S</b> Запуск/остановка регулирования	rUn StoP	Регулятор работает Регулятор остановлен	<b>orEU</b> Способ управления при регулировании	or-d or-r	«прямое» управление («холодильник») «обратное» управление («нагреватель»)
<b>Anr</b> Тип автонастройки	Pnr Sin	Предварит. автонастройка Точная подстройка	<b>CP</b> Период следования управл. импульсов	01...99	[с]
<b>At</b> Запуск/остановка автонастройки	rUn StoP	Автонастройка запущена Автонастройка остановлена	<b>▶ Adv. Параметры ПИД-регулятора и LBA</b>		
<b>o</b> Вых. мощность регулятора	0...100	Параметр не устанавливаемый, а индицируемый, [%]	<b>o-dP</b> Индикация текущего значения вых. мощности регулятора	on oFF	вых. мощность индицируется в группе LvoP (параметр o) параметр o пропадает из группы LvoP
<b>AnP</b> Рекоменд. амплитуда колебаний при точной подстройке	0000...9999	Параметр не устанавливаемый, а индицируемый, [ед. изм.]	<b>vSP</b> Скорость выхода на уставку	0.0...999.9	[ед. изм./мин]
<b>▶ init. Параметры основных настроек прибора</b>			<b>P</b> Полоса пропорц. ПИД-регулятора	0000...9999	[ед. изм.]
<b>in-t</b> Код типа датчика	см. табл. «Характеристики измерит. датчиков»		<b>i</b> Интегральная постоянная ПИД-регулятора	0000...3999	[с] При i=0 отключается действие интегральной составляющей
<b>dP</b> Положение десятичной точки	0, 1, 2	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения	<b>d</b> Дифференциальная постоянная ПИД-регулятора	0000...3999	[с]
<b>in-L</b> Нижняя граница диап. измерения	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм]	<b>db</b> Зона нечувствит. ПИД-регулятора	0.0...10.0	[ед. изм.]
<b>in-H</b> Верхняя граница диап. измерения	-999...9999	Только для датч. с вых. сигналом тока или напряжения, [ед. изм]	<b>oL-L</b> Ограничение мин. вых. мощности (нижний предел)	0...40	[%]
<b>SL-L</b> Нижняя граница задания уставки	от нижн. гран. диап. измер. датчика до (SL-H - 1)	Параметр для технолога, ограничивает область возможного изменения уставки оператором, [ед.изм.]	<b>oL-H</b> Ограничение макс. вых. мощности (верхний предел)	60...100	[%]
<b>SL-H</b> Верхняя граница задания уставки	от (SL-L + 1) до верх. гран. диап. измер. датчика	Параметр для технолога, ограничивает область возможного изменения уставки оператором, [ед.изм.]	<b>orL</b> Предел относит. изменения вых. мощности	0...100	[%/с]
<b>SH</b> Сдвиг характеристики датчика	-50.0...50.0	Прибавляется к измеренной величине, [ед. изм]	<b>mvEr</b> Значение выходной мощности в сост. «ошибка измерения»	0...100	[%]
<b>KU</b> Наклон характеристики датчика	0.80...2.00	Умножается на измеренное значение	<b>mvSt</b> Значение выходной мощности в сост. «остановка регулирования»	0...100	[%]
<b>Fb</b> Полоса цифрового фильтра	0...999.9	[ед.изм.]	<b>LbA</b> Время определения обрыва контура	0...9999	[с]. При LbA=0 функция обнаруж. обрыва контура не работает
<b>inF</b> Постоянная времени фильтра	0...99	[с]	<b>LbAb</b> Ширина зоны опред. обрыва контура	0.0...999.9	[ед. изм.]
<b>oUt1</b> Сигнал, поступающий на выход 1	o Pv ALor ALAn	Вых. мощность ПИД-регулятора Значение измер. величины (только для ЦАП 4... 20 mA) Сигналы о выходе регулир. параметра за заданные пределы и «LBA», соед. по схеме «ИЛИ» Те же сигналы, что при ALor, но соединенные по схеме «И»	<b>▶ Comm. Параметры обмена по RS-485</b>		
<b>A1-L</b> Нижняя граница вых. диап. ЦАП 1	диапазон измерения	[ед.изм.] (только для ЦАП 4... 20 mA)	<b>U-no</b> Номер прибора в сети	0...255	Запрещ. устан. одинак. номера неск. приборам в одной шине
<b>A1-H</b> Верхняя граница вых. диап. ЦАП 1	диапазон измерения	A1-L $\neq$ A1-H, [ед.изм.] (только для ЦАП 4... 20 mA)	<b>bPS</b> Скорость обмена в сети	2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6, 115.2	[кбит/с] Должна соответствовать параметру сети
<b>A2-L</b> Нижняя граница вых. диап. ЦАП 2	диапазон измерения	[ед.изм.] (только для ЦАП 4... 20 mA)	<b>▶ Параметры точной автонастройки</b>		
<b>A2-H</b> Верхняя граница вых. диап. ЦАП 2	диапазон измерения	A1-L $\neq$ A1-H, [ед.изм.] (только для ЦАП 4... 20 mA)	<b>ALFA</b> Отношение дифф. и интегр. постоянных ПИД-регулятора	0.125...0.500	
<b>oUt2</b> Сигнал, поступающий на выход 2	см. oUt1		<b>dYx</b> Допуст. откл. регул. параметра при точной подстройке	0.5...10.00	[ед.изм.]
<b>Ev-1</b> Функции ключа 1 на дополн. входе	nonE r-S	Ключ 1 не задействован Вход используется для запуска/остановки регулирования	<b>▶ Блокировка кнопок и доступ к параметрам</b>		
<b>Ev-2</b> Функции ключа 2 на дополн. входе	nonE r-L	Ключ 2 не задействован Вход используется для переключения на дистанц. управление от RS-485	<b>r-L</b> Изменение параметров кнопками	LCL rmt	Разрешено Запрещено
<b>ALt</b> Тип сигнализации о выходе регулир. параметра за заданные пределы	00...07	см. таблицу «Типы сигнализации о выходе регулируемого параметра за заданные пределы»	<b>oAPt</b> Доступ к параметрам	0 1 2 3 4	Открыт для всех параметров Открыт только для группы LvoP Открыт только для SP и r-S Открыт только для SP Закрыт для всех параметров
<b>AL-d</b> Порог срабатывания для сигнализации	0...9999	[ед. изм.]			

## Схемы подключения

## Обозначение при заказе

ТРМ101-Х



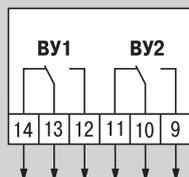
▲ Общая схема подключения ТРМ101

### Выходы:

- РР** – ВУ1 – реле электромагнитное 1 А 220 В  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- КР** – ВУ1 – транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа 200 мА 50 В  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- СР** – ВУ1 – симисторная оптопара 50 мА 250 В  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- ИР** – ВУ1 – цифроаналоговый преобразователь «параметр ток 4...20 мА»  
ВУ2 – реле электромагнитное 8 А 220 В
- РИ** – ВУ1 – реле электромагнитное 1 А 220 В  
ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»
- КИ** – ВУ1 – транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа 200 мА 50 В  
ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»
- СИ** – ВУ1 – симисторная оптопара 50 мА 250 В  
ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»
- ИИ** – 2 ЦАП «параметр ток 4...20 мА»
- КК** – две транзисторных оптопары
- СС** – две симисторных оптопары

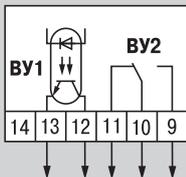
## Схемы подключения выходных устройств

ВУ1 – э/м реле 1 А 220 В  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



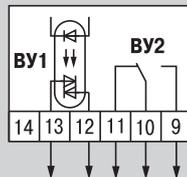
ТРМ101-РР

ВУ1 – транзисторная оптопара  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



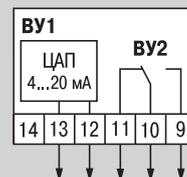
ТРМ101-КР

ВУ1 – симисторная оптопара  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



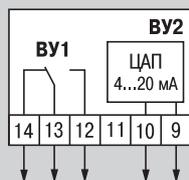
ТРМ101-СР

ВУ1 – ЦАП 4...20 мА  
ВУ2 – э/м реле 8 А 220 В



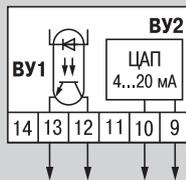
ТРМ101-ИР

ВУ1 – э/м реле 1 А 220 В  
ВУ2 – ЦАП 4...20 мА



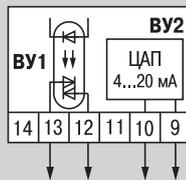
ТРМ101-РИ

ВУ1 – транзисторная оптопара  
ВУ2 – ЦАП 4...20 мА



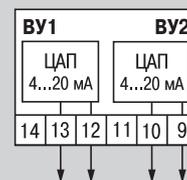
ТРМ101-КИ

ВУ1 – симисторная оптопара  
ВУ2 – ЦАП 4...20 мА



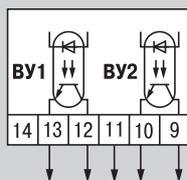
ТРМ101-СИ

два ЦАП 4...20 мА



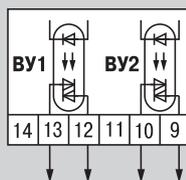
ТРМ101-ИИ

две транзисторные оптопары



ТРМ101-КК

две симисторных оптопары



ТРМ101-СС

## Комплектность

1. Прибор ТРМ101.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

Сертификат об утверждении типа средств измерений RU.C.32.054.A № 8666

## Измеритель ПИД-регулятор для управления задвижками и трехходовыми клапанами ОВЕН ТРМ12



Класс точности  
0,5/0,25

- **ИЗМЕРЕНИЕ\* ТЕМПЕРАТУРЫ** или другой физической величины (давления, влажности, расхода, уровня и т. п.) с помощью
  - термопреобразователя сопротивления типа ТСМ/ТСП;
  - терморезисторы ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК, ТПП(S), ТПП(R);
  - датчика с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В
- **УПРАВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩЕГО (КЗР) ИЛИ ТРЕХХОДОВОГО КЛАПАНА**
- **ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ** измеренной величины в системе «нагреватель–холодильник»
- **АВТОНАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРА** в системе «нагреватель–холодильник»
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений

**Рекомендуется для управления клапанами и задвижками с электроприводом по температуре теплоносителя:**

- ▶ в системе ГВС, газового и парового отопления;
- ▶ в теплообменных аппаратах (пастеризаторах);
- ▶ при подаче охлаждающей жидкости в контурах водяных охладителей

\* Измерение давления, влажности, расхода, уровня и др. величин возможно только в модификациях ТРМ12А-Х.АТ.Х и ТРМ12А-Х.АН.Х

### Функциональная схема прибора



### Режим ПИ-регулятора для управления задвижками и трехходовыми клапанами

ТРМ12 управляет электроприводом задвижки без учета ее положения. ТРМ12 вычисляет оптимальную для регулирования среднюю скорость перемещения задвижки и преобразует ее в длительность выходных импульсов.

На рисунке приведена схема подключения электропривода двигателя механизма исполнительного однооборотного (МЭО). Реле Р1 управляет контактами, открывающими МЭО, реле Р2 — закрывающими его.

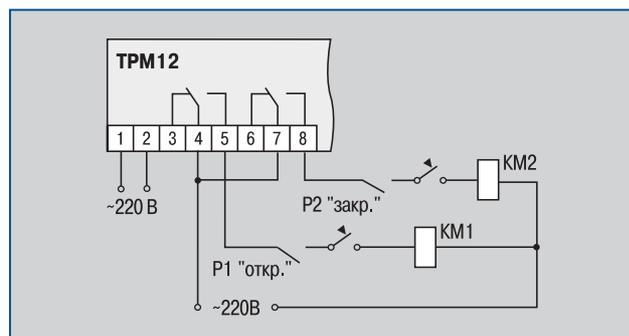
### Режим ПИД-регулятора для управления системой «нагреватель–холодильник»

Данный режим используется, если для управления применяются два исполнительных устройства: «нагреватель» и «холодильник».

Выходной сигнал ПИД-регулятора преобразуется в длительность импульсов по принципу широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Период следования импульсов задается пользователем в диапазоне от 1 до 99 с, а их длительность пропорциональна величине выходного сигнала ПИД-регулятора.

ПИД-регулятор имеет **режим автонстройки**, в процессе которого он самостоятельно определяет оптимальные для системы регулирования параметры:

- ▶ постоянную интегрирования;
- ▶ постоянную дифференцирования;
- ▶ полосу пропорциональности.

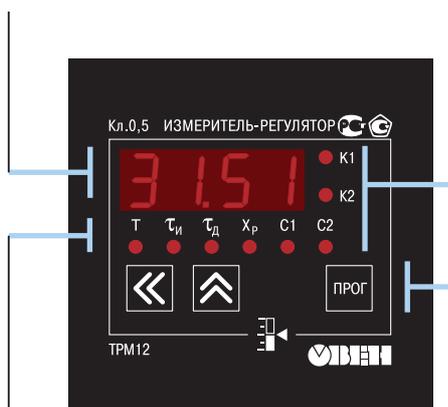


▲ **Пример подключения управляющих цепей электропривода двигателя МЭО**  
KM1, KM2 — катушки электромагнитных пускателей

Элементы индикации и управления

4-х разрядный цифровой индикатор в режиме РАБОТА отображает значение измеряемой величины, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ – значения программируемых параметров прибора.

Светодиоды «Т», «τ<sub>и</sub>», «τ<sub>д</sub>», «Х<sub>р</sub>» в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ сигнализируют о том, какой параметр выбран для установки:  
 «Т» – уставка ПИД-регулятора;  
 «τ<sub>и</sub>», «τ<sub>д</sub>», «Х<sub>р</sub>» – коэффициенты ПИД-регулятора.



Светодиоды «К1» и «К2» сигнализируют о включении выходных устройств:  
 «К1» – ВУ1 «больше»;  
 «К2» – ВУ2 «меньше».

Кнопка **ПРОГ.** предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, а также для записи установленных значений параметров в память прибора.

Кнопка **↕** в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ предназначена для изменения значений программируемых параметров,

кнопка **←** – для выбора изменяемого разряда параметра.

Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Количество входов для подключения датчиков	1
Предел допустимой осн. погрешности измерения входного параметра (без учета погрешн. датчика)	±0,5 %
– модификация ТРМ12А-*.ТС.*	±0,5 % (±0,25 %)
Время опроса входа	не более 1,5 с
Вых. напряжение источника питания нормирующих преобразователей (в модификациях АТ и АН)	27 В ±20 %
Макс. допустимый ток источника питания	100 мА
Количество выходных устройств	2
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса:	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
– DIN-реечный Д	72x88x54, IP20*

\* со стороны передней панели

Характеристики измерительных датчиков				
Код датч.	Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разрешающая способность
00	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,426	ТС	-50...+200 °С	0,1 °С
01	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,426		-50...+200 °С	0,1 °С
02	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С
03	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С
07	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,385		-200...+650 °С	0,1 °С
08	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,391		-200...+650 °С	0,1 °С
09	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С
14	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С
15	ТСМ гр. 23		-50...+200 °С	0,1 °С
04	ТХК(L)	ТП1	-50...+750 °С	0,1 °С
05	ТХА(K)		-50...+1300 °С	1 °С
19	ТНН(N)	ТП2	-50...+1300 °С	1 °С
20	ТХЖ(J)		-50...+900 °С	0,1 °С
17	ТПП(S)	ТПП(S)	0...+1600 °С	1 °С
18	ТПП(R)	ТПП(R)	0...+1600 °С	1 °С
10	Ток 4...20 мА	АТ	0...100 %	0,1 %
11	Ток 0...20 мА		0...100 %	0,1 %
12	Ток 0...5 мА		0...100 %	0,1 %
13	Напряжение 0...1 В	АН	0...100 %	0,1 %

Характеристики выходных устройств		
Обозн.	Тип ВУ	Макс. допустимый ток нагрузки
Р	электромагнитное реле	1 А при 220 В 50...60 Гц, cos φ ≥ 0,4
К	транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа	200 мА при 50 В постоянного тока
С	симиcторная оптопара для управления однофазной нагрузкой	50 мА при 300 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 50 Гц и τ <sub>имп.</sub> = 5 мс)

Программируемые параметры

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Группа 1. Коэффициенты ПИД-регулятора</b>		
Т <sub>уст</sub> Температура регулирования	от -99.9 до верх. предела диап. измер.	[ед. изм.]
τ <sub>и</sub> Интегральная постоянная ПИД-регулятора	0...9999	[с]
τ <sub>д</sub> Дифференц. постоянная ПИД-регулятора	0...9999	[с]
Х <sub>р</sub> Полоса пропорциональности	0...9999	[ед. изм.]
<b>Группа 2</b>		
1. Код типа датчика	см. табл. «Характеристики измерит. датчиков»	
2. Параметр секретности	00 01 11	Коэффициенты ПИД-регулятора и температуру регулирования изменить нельзя Изменить можно только температуру регулирования Т <sub>уст</sub> Изменить можно температуру регулирования Т <sub>уст</sub> и коэффициенты ПИД-регулятора
3. Сдвиг характеристики датчика	-99.9...999.9	Прибавляется к измеренному значению, [ед. изм.]

Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
4. Режим работы регулятора	00 01	ПИД-регулятор системы «нагреватель-холодильник» ПИ-регулятор для управления задвижками
5. Период следования вых. импульсов Т <sub>сл</sub>	0...99	[с]
<b>Группа 3</b>		
1. Зона нечувствительности ПИД-регулятора	0...999.9	[ед. изм.]
2. Ограничение макс. вых. мощн. ПИД-регулятора	0...100	[%]
3. Тип исполнительного устройства	0 1	«Нагреватель» «Холодильник»
4. Тип выходного устройства	0 1	Э/м реле Транзист. или симист. оптопара
5. Глубина цифр. фильтра	0...10	При 0 и 1 фильтр выключен
6. Положение дес. точки	0, 1, 2, 3	Только в модификациях АТ, АН
7. Нижняя граница диапазона измерения	-999...9999	Только в модификациях АТ, АН, [ед. изм.]
8. Верхняя граница диапазона измерения	-999...9999	Только в модификациях АТ, АН, [ед. изм.]

**Схемы подключения**



**Обозначение при заказе**

**TRM12A-X.X.X**

**Тип корпуса:**

- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44
- Д** – DIN-реечный, 72x88x54 мм, IP20

**Тип входа:**

- ТС\*** – для подключения датчиков типа ТСМ и ТСП 50/100, Pt100
- ТП1** – для подключения термомпар ТХК, ТХА,
- ТП2** – для подключения термомпар ТНН, ТЖК
- ТПП(S)** – для подключения термомпар ТПП(S)
- ТПП(R)** – для подключения термомпар ТПП(R)
- АТ** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом тока
- АН** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжения

\*Класс точности 0,25 для модификации входа ТС следует указывать после обозначения

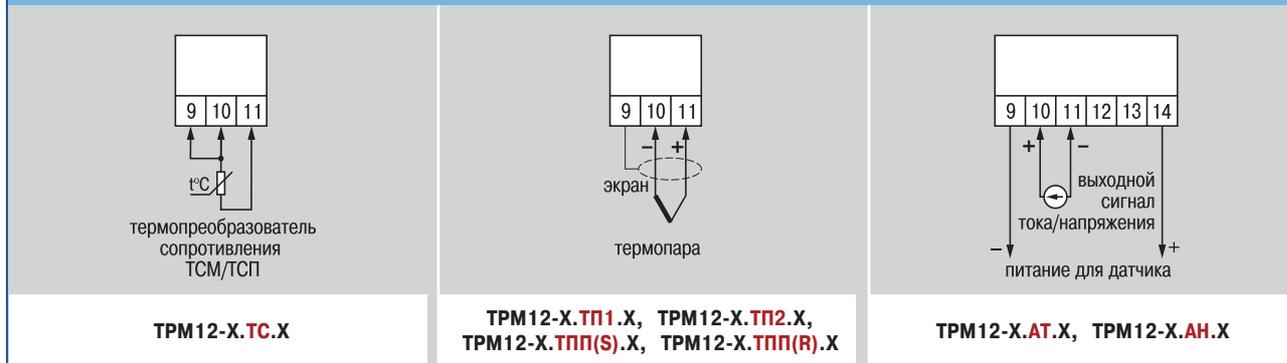
**Выходы:**

- Р** – два электромагнитных реле 1 А 220 В
- К** – две транзисторных оптопары структуры п-р-п-типа 200 мА 50 В
- С** – две симисторных оптопары 50 мА 300 В для управления однофазной нагрузкой

**Комплектность**

1. Прибор TRM12.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

**Схемы подключения измерительных датчиков**



## Термопреобразователи

Термопреобразователи предназначены для непрерывного измерения температуры различных рабочих сред (пар, газ, вода, сыпучие материалы, химические реагенты и т. п.), не агрессивных к материалу корпуса датчика.

### Основные критерии выбора термопреобразователя (датчика температуры)

- ▶ соответствие измеряемых температур рабочим диапазонам измерений датчиков;
- ▶ соответствие прочности корпуса датчика условиям эксплуатации;
- ▶ правильный выбор длины погружаемой части датчика и длины соединительного кабеля.



### Термопреобразователи сопротивления (ТС) типа ТСМ, ТСП

Принцип действия **ТС** основан на свойстве проводника изменять электрическое сопротивление при изменении температуры окружающей среды.

Тип термопреобразователя сопротивления	НСХ	Класс допуска	Диапазон измерений (в зависимости от конструктива)	Допустимые отклонения
<b>ТСП</b>	50П	A	-50...250 (500) °C	±(0,15 °C + 0,002T)
	100П	B	-50...250 (500) °C	±(0,30 °C + 0,005T)
	Pt100	C	-50...250 (500) °C	±(0,60 °C + 0,008T)
<b>ТСМ</b>	50М	B	-50...150 (180) °C	±(0,25 °C + 0,0035T)
	100М	C	-50...150 (180) °C	±(0,50 °C + 0,0065T)

T – температура измеряемой среды, °C

Значение показателя тепловой инерции ТС не превышает 30 с.  
Рабочий ток в измерительной цепи ТС не более 5 мА.

### Преобразователи термоэлектрические (ТП) типа ТПЛ(ХК), ТПК(ХА)

**ТП** представляют собой термоэлектрическую цепь (термопару), образованную двумя разнородными металлическими проводниками с двумя спаями:

- ▶ измерительный спай («рабочий») — подверженный воздействию температуры рабочей среды;
- ▶ соединительный спай («холодный») — подверженный воздействию температуры в месте присоединения к измерительному прибору.

Тип термопреобразователя	Класс допуска	Диапазон измерений (в зависимости от конструктива)	Допустимые отклонения
<b>ТПК(ХА)</b>	2	-40...375 °C	±1,5 °C
		375...1300 °C	±0,0075T
<b>ТПЛ(ХК)</b>	2	-40...300 °C	±2,5 °C
		300...800 °C	±(0,7 °C + 0,005T)

T – температура измеряемой среды, °C

Значение показателя тепловой инерции ТП не превышает:

- ▶ 10 с – для термопреобразователей с неизолированным от корпуса измерительным спаем;
- ▶ 20 (60) с – для термопреобразователей с изолированным от корпуса измерительным спаем, зависит от конструктива датчика.

## Термопреобразователи сопротивления типа ТСМ, ТСП

## Технические характеристики

Характеристика	Модель	
	ТС ХХ4	ТС ХХ5
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	50М; 100М; 50П; 100П; Pt100	50М; 100М; 50П; 100П; Pt100
Рабочий диапазон измеряемых температур:		
– 50П; 100П	–50...+250 °С	–50...+500 °С
– 50М; 100М	–50...+150 °С	–50...+180 °С
Класс допуска:		
– ТСМ	В; С	В; С
– ТСП	А; В; С	А; В; С
Условное давление	10 МПа	10 МПа
Величина рабочего тока, не более	5 мА	5 мА
Показатель тепловой инерции, не более	30 с	30 с
Количество чувствительных элементов	1 шт.	1 шт.; 2 шт.
Сопротивление изоляции, не менее	100 МОм	100 МОм
Схема соединения внутренних проводников	2-х, 3-х проводная	2-х, 3-х, 4-х проводная
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54	IP54
Материал защитной арматуры	сталь 12Х18Н10Т (мод. 054–194) латунь (мод. 014–044)	сталь 12Х18Н10Т

Таблица 1

## Конструктивные исполнения ТС типа ТСМ, ТСП с кабельным выводом (модели ХХ4)

Конструктивное исполнение	Модель (см. обозначение при заказе)	Параметры	Длина погружаемой части L, мм
	014	D=5 мм	L=20 мм
	024	D=8 мм	L=30 мм
	034	D=5 мм, M=8x1 мм	L=26 мм
	044	D=8 мм, M=12x1,5 мм	L=35 мм
	054	D=6 мм, M=16x1,5 мм	L, мм (выбирается при заказе) 60, 80, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
	064	D=8 мм, M=20x1,5 мм	
	074	D=10 мм, M=20x1,5 мм	
	194	D=6 мм, M=20x1,5 мм	
	084	D=10 мм, M=20x1,5 мм	
		остальное см. мод. 074	
	094	D=6 мм, D1=11 мм	
	104	D=8 мм, D1=18 мм	
	114	D=10 мм, D1=18 мм	
	124	D=6 мм, D1=11 мм, M=16x1,5	
	134	D=8 мм, D1=18 мм, M=20x1,5	
	144	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5	
	154	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5	
		остальное см. мод. 144	
	174	D=5 мм, D1=10 мм	L, мм
	184	D=6 мм, D1=10 мм	100, 120, 160, 200, 250

\*l – длина кабельного вывода, выбирается при заказе.

**Термопреобразователи сопротивления типа TSM, ТСП**

**Обозначение при заказе**

**ХТС XXX - X.X X.X/X**

**Количество чувствительных элементов:**

- 1** – один чувствительный элемент (стандарт), при заказе не указывается
- 2** – два чувствительных элемента

**Конструктивное исполнение датчика (модель):**

- XX4** – датчики с кабельным выводом (см. табл. 1)
- XX5** – датчики с коммутационной головкой (см. табл. 2)

**Номинальная статическая характеристика (НСХ):**

- 50M** – стандарт
- 100M**
- 50 П**
- 100П** – стандарт
- Pt100**

**Длина кабельного вывода *l*, м (для моделей XX4):**

- 0,2** – 0,2 м (стандарт)
- по заказу – любая

**Длина погружаемой части *L*, мм:**

см. табл. 1, табл. 2

**Схема внутренних соединений проводников:**

- 2** – двухпроводная
- 3** – трехпроводная (стандарт)
- 4** – четырехпроводная (для моделей XX5)

**Класс допуска:**

- A** (только для ТСП)
- B**
- C**

Пример обозначения при заказе: **ТС014-50M.B3.20/0.5.**

Это означает, что изготовлению и поставке подлежит термопреобразователь сопротивления медный 50M, модель 014, класс В, с трехпроводной схемой соединений, длина погружаемой части 20 мм, длина кабельного вывода 0,5 м.

Таблица 2

**Конструктивные исполнения ТС типа TSM, ТСП с коммутационной головкой (модели XX5)**

Конструктивное исполнение	Модель (см. обозначение при заказе)	Параметры	Длина погружаемой части <i>L</i> , мм
	015	<i>D</i> =8 мм	<i>L</i> , мм (выбирается при заказе) 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	025	<i>D</i> =10 мм	
	035	<i>D</i> =8 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	
	045	<i>D</i> =10 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	
	055	<i>D</i> =10 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	
	065	<i>D</i> =8 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	
	075	<i>D</i> =10 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	
	085	<i>D</i> =10 мм, <i>M</i> =27x2 мм	
	095	<i>D</i> =10 мм, <i>D</i> 1=18 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	
	105	<i>D</i> =8 мм, <i>M</i> =20x1,5 мм	

## Термоэлектрические преобразователи типа ТПЛ, ТПК

## Технические характеристики

Характеристика	Модель	
	ТП ХХ4	ТП ХХ5
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	К(ХА); L(ХК)	К(ХА); L(ХК)
Класс допуска	2	2
Рабочий диапазон измеряемых температур:		
– К(ХА)	–40...+400 °С	–40...+1200 °С (см. материал защитной арматуры)
– L(ХК)	–40...+400 °С	–40...+600 °С
Условное давление	10 МПа	10 МПа
Исполнение рабочего спая термопары, относительно корпуса	изолированный, неизолированный	изолированный; неизолированный
Диаметр термоэлектродной проволоки	0,5; 0,7	0,7; 1,2; 3,2
Показатель тепловой инерции, не более:		
– с изолированным рабочим спаем	20 с	60 с
– с неизолированным рабочим спаем	10 с	10 с
Сопротивление изоляции, не менее	100 МОм	100 МОм
Количество рабочих термопар в изделии	1 шт.; 2 шт.	1 шт.; 2 шт.
Степень защиты по ГОСТ 14254	IP54	IP55
Материал защитной арматуры	сталь 12Х18Н10Т	сталь 12Х18Н10Т (Т <sub>max</sub> до 800 °С) сталь 08Х20Н14С2 (Т <sub>max</sub> до 900 °С) сталь 15Х25Т (Т <sub>max</sub> до 1000 °С) сталь ХН45Ю (Т <sub>max</sub> до 1100 °С*) керамика МКРЦ (Т <sub>max</sub> до 1100 °С*)

\*до 1200 °С при работе в кратковременном режиме

Таблица 3

## Конструктивные исполнения ТП типа ТПК(ХА), ТПЛ(ХК) с кабельным выводом (модели ХХ4)

Конструктивное исполнение	Модель (см. обозначение при заказе)	Параметры	Длина погружаемой части L, мм
	054	D=6 мм, M=16x1,5 мм	L, мм (выбирается при заказе) 60, 80, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500
	064	D=8 мм, M=20x1,5 мм	
	074	D=10 мм, M=20x1,5 мм	
	084	D=10 мм, M=20x1,5 мм	
		094	
104		D=8 мм, D1=18 мм	
114		D=10 мм, D1=18 мм	
	124	D=6 мм, D1=11 мм, M=16x1,5	
	134	D=8 мм, D1=18 мм, M=20x1,5	
	144	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5	
	154	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5	
	164	—	—
	174	D=1,5 мм, D1=10 мм	L, мм (выбирается при заказе) 60, 80, 100, 120, 160, 200, 250
	184	D=3 мм, D1=10 мм	
	194	D=5 мм, D1=10 мм	

\*l — длина кабельного вывода, выбирается при заказе.

Термоэлектрические преобразователи типа ТПЛ, ТПК

Таблица 4

Конструктивные исполнения ТП типа ТПК(ХА), ТПЛ(ХК) с коммутационной головкой (модели ХХ5)

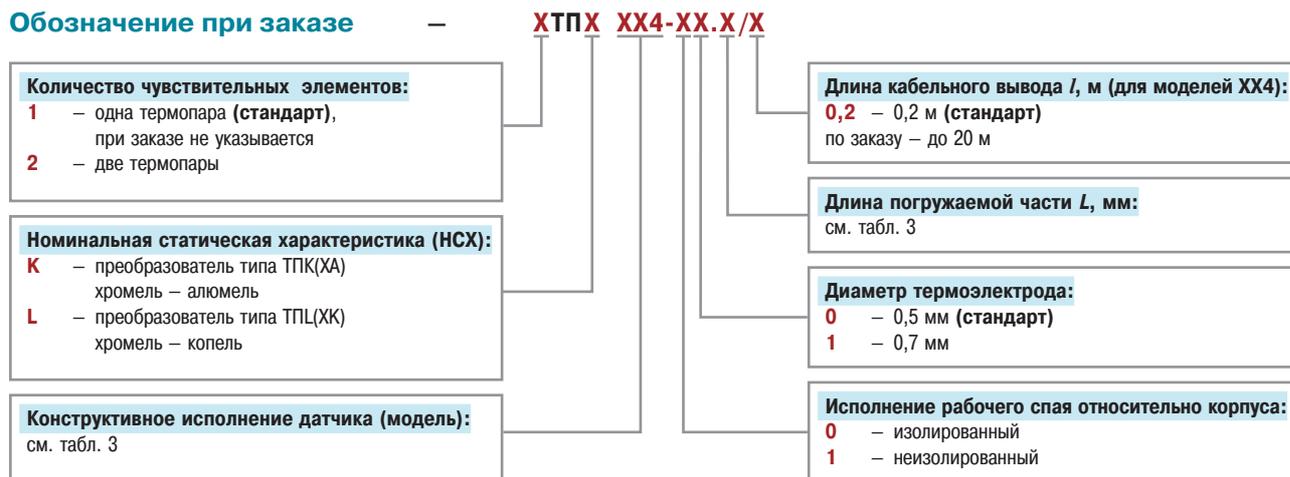
Конструктивное исполнение	Модель (см. обозн. при заказе)	Параметры	Материал защитной арматуры (диапазон температур)		Длина погружаемой части L, мм
			ТПЛ	ТПК	
	015	D=8 мм	сталь 12Х18Н10Т (-200...+600 °С)	сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С)	L, мм (выбирается при заказе) 80, 100, 120, 160, 200, 250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000
	025	D=10 мм		сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С) или 08Х20Н14С2 (-200...+900 °С)	
	035	D=8 мм, M=20x1,5 мм		сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С)	
	045	D=10 мм, M=20x1,5 мм		сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С) или 08Х20Н14С2 (-200...+900 °С)	
остальное см. мод. 045	055	D=10 мм, M=20x1,5 мм		сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С)	
	065	D=8 мм, M=20x1,5 мм		сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С) или 08Х20Н14С2 (-200...+900 °С)	
	075	D=10 мм, M=20x1,5 мм			
	085	D=10 мм, M=20x2 мм			
	095	D=10 мм, D1=18 мм, M=20x1,5 мм		сталь 12Х18Н10Т (-200...+800 °С)	
	105	D=8 мм, M=20x1,5 мм			
	115 *	D=20 мм	сталь 15Х25Т (-200...+1000 °С) или сталь ХН45Ю (-200...+1100 °С, до 1200 °С при работе в кратковременном режиме)	L/l, мм 500/400, 1000/800, 1600/1250	
	125 *	D=20 мм		L, мм (выбирается при заказе)	
	135 *	D=20 мм, M=27x2 мм		250, 320, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	
	145 **	D=12 мм, D1=18 мм	керамика МКРц (-200...+1100 °С, до 1200 °С при работе в кратковременном режиме)		
	155 *	D=21 мм, D1=30 мм			
	165 *	D=21 мм, D1=30 мм, M=27x2 мм			

\* Диаметр термоэлектродов только 3,2 мм.

\*\* Диаметр термоэлектродов только 1,2 мм.

## Термоэлектрические преобразователи типа ТПЛ, ТПК (модели ХХ4)

## Обозначение при заказе

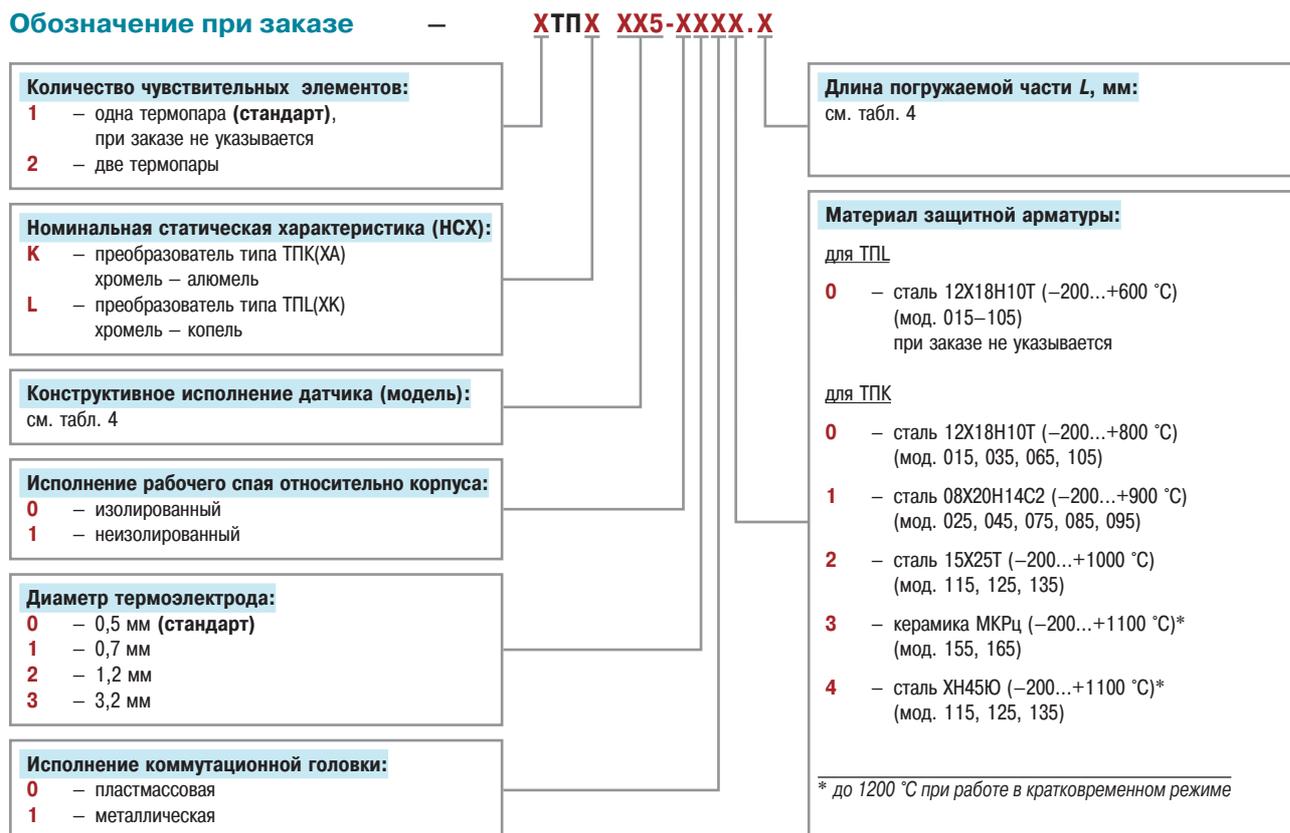


Пример обозначения при заказе: **ТПЛ054-00.60/1.5.**

Это означает, что изготовлению и поставке подлежит термопара «хромель — копель» с диапазоном измерения температуры  $-40...+400$  °С, с изолированным рабочим спаем, диаметром термоэлектрода 0,5 мм, длиной погружной части 60 мм, длиной кабельного вывода 1,5 м, в корпусе 054 (см. табл. 3).

## Термоэлектрические преобразователи типа ТПЛ, ТПК (модели ХХ5)

## Обозначение при заказе

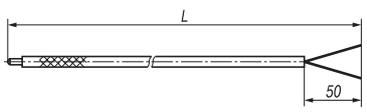


Пример обозначения при заказе: **ТПК045-0211.120.**

Это означает, что изготовлению и поставке подлежит термопара «хромель — алюмель», материал защитной арматуры — сталь 08Х20Н14С2 с диапазоном измерения температуры  $-200...+900$  °С, с изолированным рабочим спаем, диаметром термоэлектрода 1,2 мм, с пластмассовой коммутационной головкой, длиной погружной части 120 мм, в корпусе 045 (см. табл. 4).

**Преобразователи термоэлектрические в мягкой изоляции (поверхностные), кабель терморезистивный (модели ХХ1)**

Таблица 5

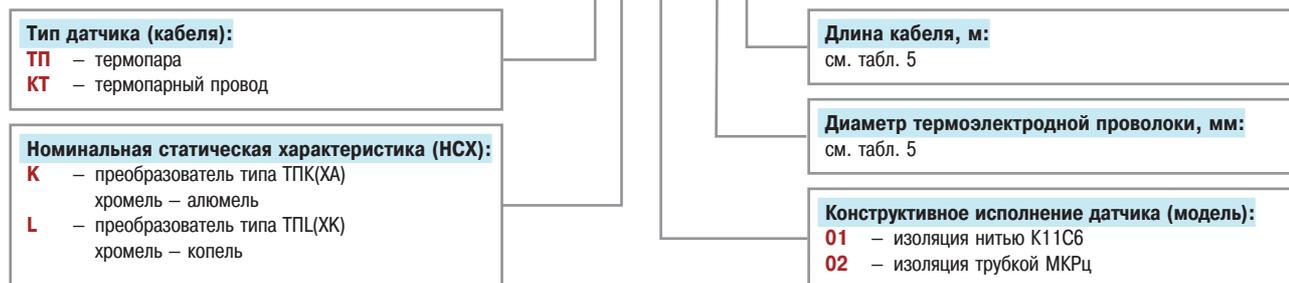
Конструктивное исполнение	Модель (см. обозначение при заказе)	Тип изоляции	Диаметр термоэлектродной проволоки, мм	Длина кабеля L, м
	011	нить К11С6	0,5; 0,7; 1,2	1,5; 5; 10; 15;
	021	трубка МКРц	0,5; 0,7; 1,2; 3,2	20; 30

**Технические характеристики**

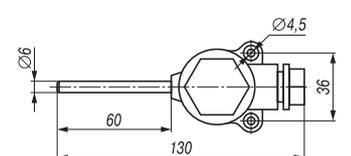
Характеристика	Модель	
	011	021
Номинальная статическая характеристика (НСХ)	К(ХА), L(ХК)	К(ХА), L(ХК)
Класс допуска:		
– К(ХА)	2	2
– L(ХК)	2	2
Рабочий диапазон измеряемых температур:		
– К(ХА)	–50...+300 °С	–50...+1100 °С
– L(ХК)	–50...+300 °С	–50...+600 °С
Показатель тепловой инерции	не более 3 с	не более 3 с

**Обозначение при заказе**

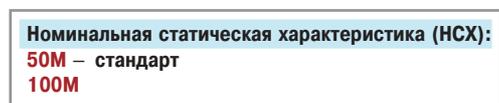
— **XXX-XX1.X/X**



**Термопреобразователь сопротивления для измерения температуры воздуха**

Конструктивное исполнение	Модель (см. обознач. при заказе)	Технические характеристики	
		Название	Значение
	125	Номинальная статическая характеристика (НСХ) Класс допуска Диапазон измерений Показатель тепловой инерции Схема соединения внутренних проводников Длина погружаемой части	50М, 100М В –50...+100 °С не более 15 с 2-х проводная 60 мм

**Обозначение при заказе** — **ТС 125 - X.B2.60**



Сертификат соответствия № 0000834

## Устройство контроля температуры восьмиканальное со встроенным барьером искрозащиты ОВЕН УКТ38-В

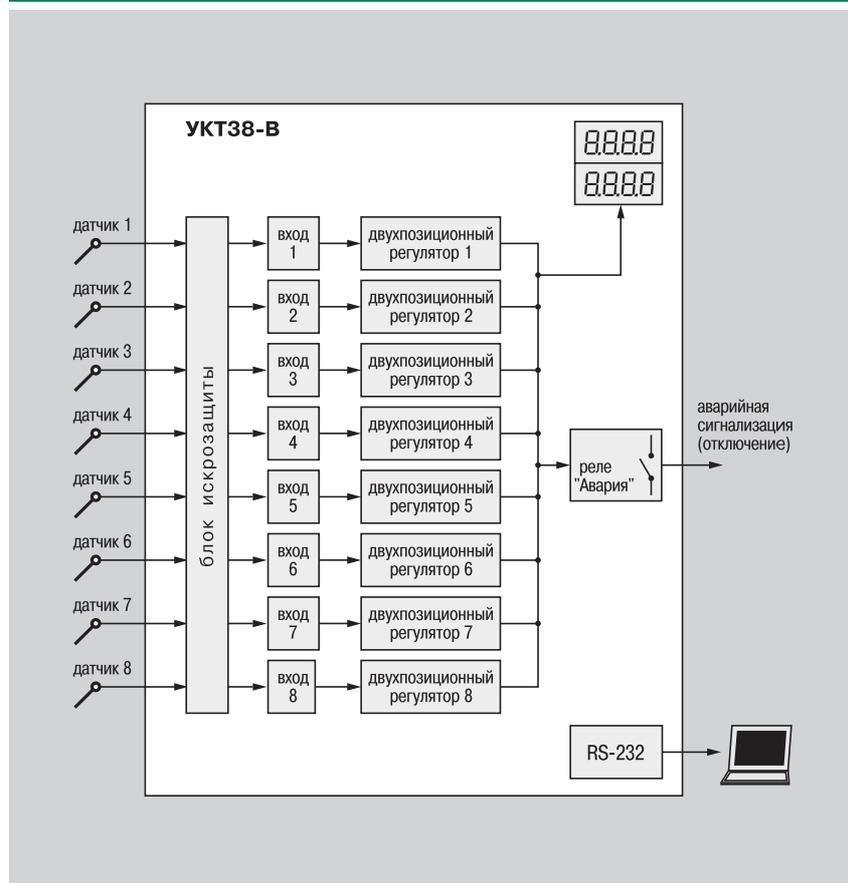


- **КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ** в нескольких зонах одновременно (до 8-ми)
- **ВОСЕМЬ ВХОДОВ\*** для измерения температуры с помощью датчиков:
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ 50М или ТСП 50П;
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ 100М или ТСП 100П;
  - термопар ТХК(L), ТХА(K)
- **АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ** или отключение установки при:
  - выходе любой из контролируемых величин за заданные пределы;
  - выходе датчиков из строя
- **БАРЬЕР ИСКРОЗАЩИТЫ** для линий связи прибора с датчиками
- **ИНДИКАЦИЯ** измеренных величин и заданных для них уставок на двух встроенных индикаторах
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАНЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **РЕГИСТРАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭВМ** через адаптер сети ОВЕН АС2 по интерфейсу RS-232

Применяется для подключения датчиков, находящихся во взрывоопасных зонах в технологическом оборудовании в пищевой, медицинской и нефтеперерабатывающей промышленности

\* Входы могут быть только одноштыпными.

### Функциональная схема прибора



В УКТ38-В возможны 2 типа аварийной сигнализации:

- ▶ при значении контролируемой температуры, м е н ь ш е м уставки;
- ▶ при значении контролируемой температуры, б о л ь ш е м уставки.

Тип аварийной сигнализации задается при программировании прибора и является е д и н ы м для всех восьми каналов контроля температуры.

Для каждого канала контроля задается своя уставка. Выходное реле «Авария» замыкается в случае достижения уставки в любом из каналов.

## Элементы индикации и управления

Два 4-х разрядных цифровых индикатора в режиме РАБОТА отображают информацию в двух режимах индикации:

- ▶ циклический режим – на верхний индикатор последовательно (в течение 4 с) выводятся значения температур, измеренных во всех задействованных каналах контроля; на нижнем индикаторе отображается номер индицируемого канала;
- ▶ статический режим – на верхнем индикаторе выводятся значения входной величины для канала, выбранного пользователем для индикации; на нижнем индикаторе отображается значение уставки в данном канале контроля.

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ верхний индикатор отображает программируемый параметр, нижний – его значение.

8 светодиодов «КАНАЛ» показывают номер канала, выводимого в данный момент на индикатор (постоянное свечение), или сигнализируют об аварии в соответствующем канале контроля (мигающая засветка).



Кнопки предназначены:

- ПРОГ.** – для перехода в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, – в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ для изменения параметра;
- ВЫХОД** – для возврата из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ в режим РАБОТА;
- ЗАПИСЬ** – для записи установленных значений программируемых параметров в память прибора;
- СТОП** – для переключения из циклического в статический режим работы индикатора, и обратно;
- ↑ и ↓** – в режиме РАБОТА для переключения каналов, выводимых на индикатор; – в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ для выбора параметра и для изменения его значения.

## Программируемые параметры

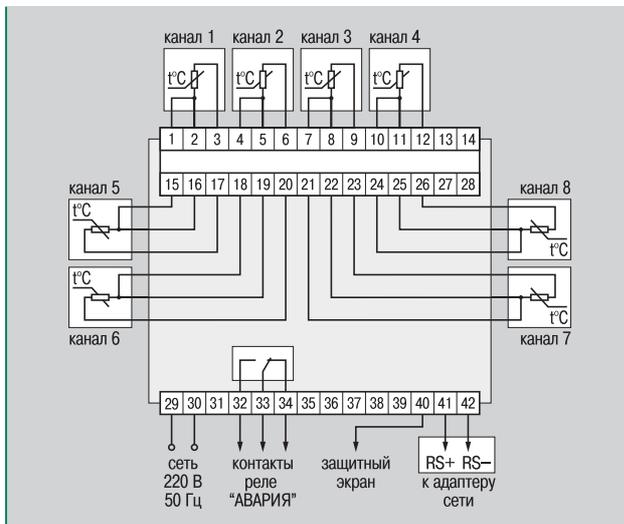
Обозначение параметра	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии	Заводская установка
U-01...U-08	Уставки температуры в каналах контроля 1...8, служащие для формирования сигнала «Авария»	диапазон измерения	[град.]	30
P-01 (2 лев. разр.)	Режим работы выходного реле при аварии	00 01 02	Реле не используется Реле выключено Реле включено	02
P-01 (2 прав. разр.)	Тип входных термопреобразователей	01 02 03 04 04 05	ТСМ W <sub>100</sub> =1,426 ТСП W <sub>100</sub> =1,385 ТСП W <sub>100</sub> =1,391 ТСМ W <sub>100</sub> =1,428 ТХК ТХА	01    04
P-02 (2 лев. разр.)	Число используемых каналов	02...08	–	08
P-02 (2 прав. разр.)	Тип аварийной сигнализации	00 01 02	Сигнализация выключена Сигнализация при измеренном значении, большем уставки Сигнализация при измеренном значении, меньшем уставки	01
P-03 (2 лев. разр.)	Режим работы автоматической коррекции температуры свободных концов термолары	00 01	Коррекция выключена Коррекция включена	01
P-04	Состояние интерфейса связи прибора с ЭВМ	71.00 71.01	Выключен Включен	71.01
P-05 (2 лев. разр.)	Режим индикации	00 01	Постоянно включен циклический режим Циклический режим переключается в статический кнопкой <b>СТОП</b>	00
P-05 (2 прав. разр.)	Режим работы сигнализации	00 01	Реле срабатывает только при выходе контролируемых параметров за заданные границы Реле срабатывает также при выходе датчиков из строя	01
F-01...F-08	Сдвиг характеристики для восьми каналов контроля	–20,0...20,0	[град.] Прибавляется к измеренному значению	00

**Технические характеристики**

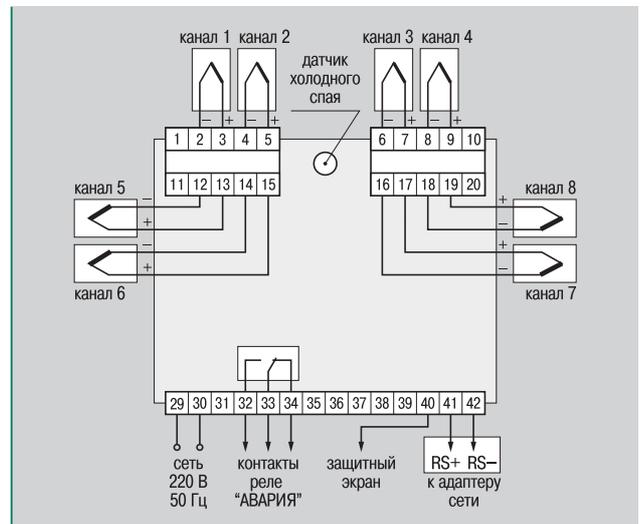
Номинальное напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Количество входов для подключения датчиков	8
Предел допустимой осн. погрешности измерения входного параметра (без учета погрешн. датчика)	±0,5 %
Время опроса одного входа	не более 2 с
Количество выходных устройств	1
Допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами э/м реле	8 А при 220 В (cos φ ≥ 0,4)
Тип корпуса	щитовой Щ
Габаритные размеры	96x96x180 мм
Степень защиты корпуса	IP20 со стороны передней панели
Тип интерфейса связи с ЭВМ	последовательный, RS-232
Подключение к ЭВМ	через адаптер сети ОВЕН АС2
Вид взрывозащиты для линий связи	«искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib»

Характеристики измерительных датчиков			
Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разреш. способн.
TSM 50M	01	-50...+200 °C	0,1 °C
ТСП 50П		-80...+750 °C	0,1 °C
TSM 100M	03	-50...+200 °C	0,1 °C
ТСП 100П		-80...+750 °C	0,1 °C
ТХК(L)	04	-50...+750 °C	0,1 °C
ТХА(K)		-50...+1200 °C	1 °C

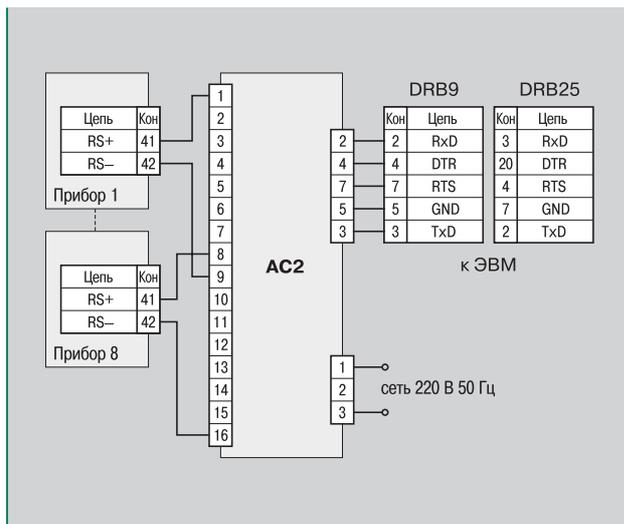
**Схемы подключения**



▲ Схема подключения прибора модификаций УКТ38-В.01 и УКТ38-В.03 с термопреобразователями сопротивления типа TSM, ТСП



▲ Схема подключения прибора модификации УКТ38-Щ.04 с термоэлектрическими преобразователями типа ТХК(L), ТХА(K)



▲ Схема подключения приборов УКТ38-В к сетевому адаптеру АС2

**Обозначение при заказе**

**Тип входа:**

- 01 — для подключения датчиков типа TSM 50M или ТСП 50П
- 03 — для подключения датчиков типа TSM 100M или ТСП 100П
- 04 — для подключения термопар ТХК(L) или ТХА(K)

**Комплектность**

1. Прибор УКТ38-В.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

Сертификат соответствия № 03.009.0109

## Устройство контроля температуры восьмиканальное с аварийной сигнализацией ОВЕН УКТ38-Щ4

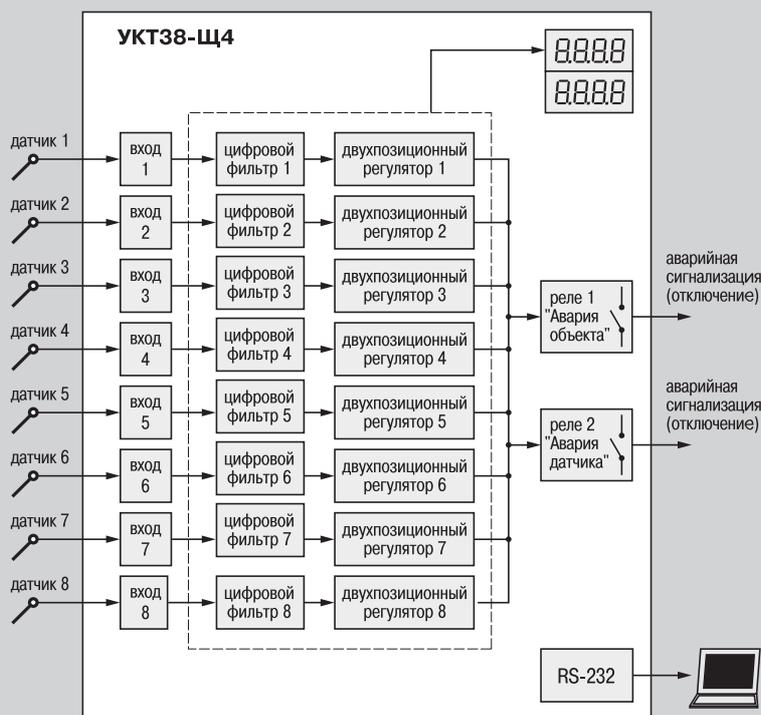
- **КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ** в нескольких зонах одновременно (до 8-ми)
- **ВОСЕМЬ ВХОДОВ\*** для измерения температуры с помощью датчиков:
  - термопреобразователей сопротивления типа ТСМ/ТСР;
  - термопар ТХК, ТХА, ТНН, ТЖК, ТПП(S), ТПП(R);
  - датчиков с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА, 0...5 мА или напряжения 0...1 В
- **ПОДКЛЮЧЕНИЕ К РАЗНЫМ ВХОДАМ ДАТЧИКОВ РАЗНЫХ ТИПОВ** из числа приведенных в списке для одной модификации
- **СИГНАЛИЗАЦИЯ «АВАРИЯ ОБЪЕКТА»** о выходе любой из контролируемых величин за заданные пределы
- **СИГНАЛИЗАЦИЯ «АВАРИЯ ДАТЧИКА»** при обрыве или коротком замыкании датчика
- **ДВА ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ** для включения аварийной сигнализации или аварийного отключения установки
- **ИНДИКАЦИЯ** измеренных величин и заданных для них уставок на двух встроенных индикаторах
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **РЕГИСТРАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭВМ** через адаптер сети ОВЕН АС2 по интерфейсу RS-232



Применяется в качестве  
аварийного сигнализатора  
в многозонных печах  
в пищевой, металлургической  
и других отраслях промышленности

\* Модификация входов определяется при заказе.

### Функциональная схема прибора



В УКТ38-Щ4 установлены 2 выходных э/м реле, которые срабатывают при возникновении аварийной ситуации в любом из каналов контроля.

**Реле 1 «Авария объекта»** срабатывает при выходе любого из контролируемых параметров за заданные границы.

**Реле 2 «Авария датчика»** срабатывает:

- ▶ для термопреобразователей сопротивления — при обрыве или коротком замыкании датчика;
- ▶ для термопар — при обрыве.

УКТ38-Щ4 имеет 4 типа сигнализации «Авария объекта»:

- ▶ о снижении контролируемого параметра ниже заданной границы («прямой гистерезис»);
- ▶ о превышении контролируемым параметром заданной границы («обратный гистерезис»);
- ▶ о входе контролируемого параметра в заданные границы (П-образная логика);
- ▶ о выходе контролируемого параметра за заданные границы (U-образная логика).

Для каждого из 8-ми каналов контроля может быть задан свой тип сигнализации и своя уставка.

**Элементы индикации и управления**

**Два 4-х разрядных цифровых индикатора**

в режиме РАБОТА отображают в выбранном для индикации канале:

- верхний** — значение контролируемого параметра;
- нижний** — значение уставки.

Возможны два режима индикации:

- ▶ **циклический режим** — результат измерений и уставка выводятся на заданное время последовательно для каждого задействованного канала;
- ▶ **статический режим** — результат измерений и уставка выводятся для канала, выбранного пользователем;

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ верхний индикатор отображает программируемый параметр, нижний — его значение.

**8 светодиодов «КАНАЛ»** показывают номер канала, выводимого в данный момент на индикатор (постоянное свечение), или сигнализируют об аварии в соответствующем канале контроля (мигающая засветка).

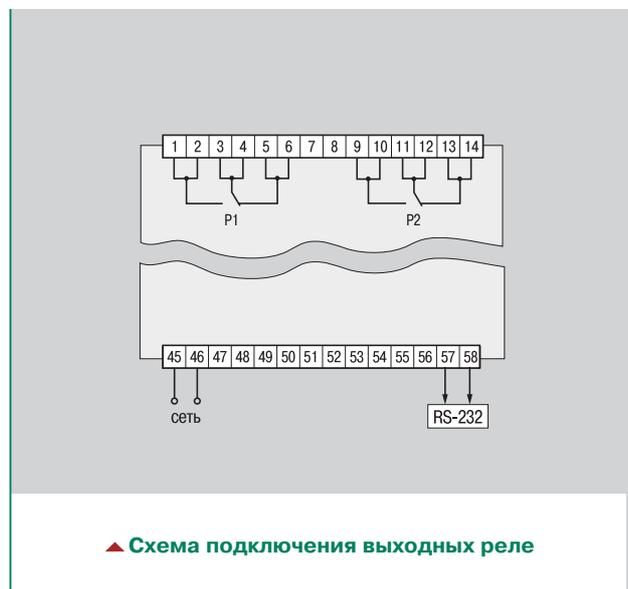
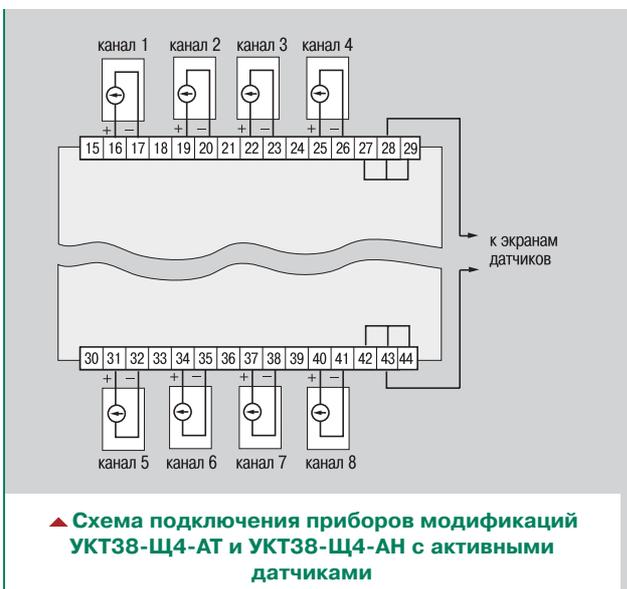
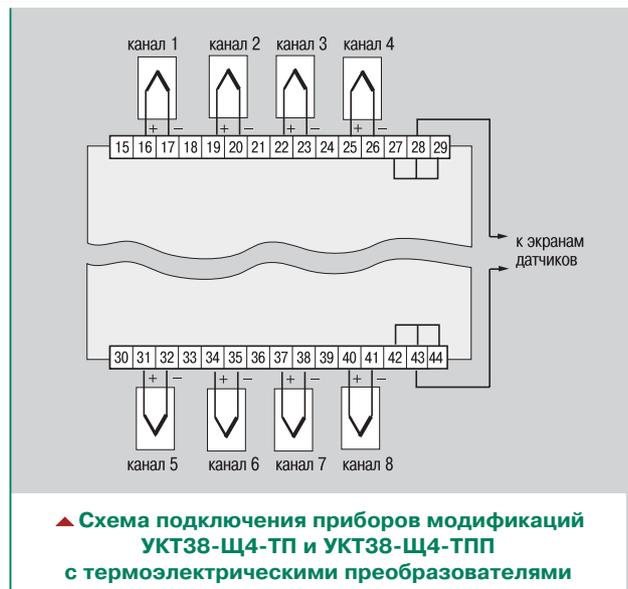
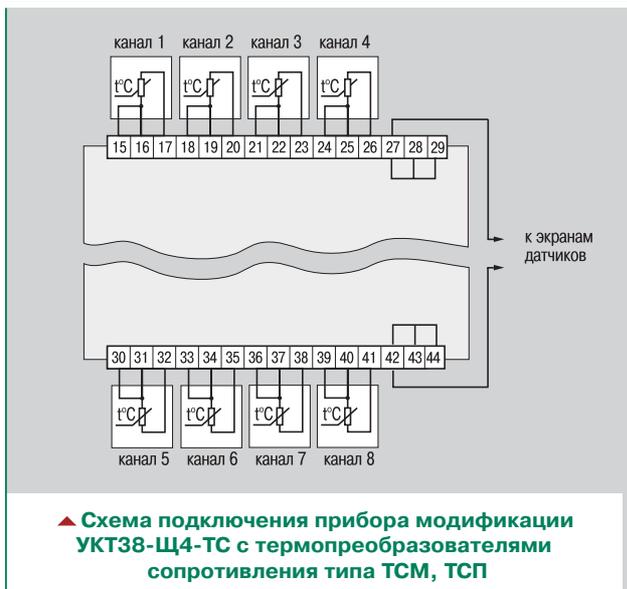


**Кнопки** предназначены:

- ПРОГ.** — для перехода в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, — в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ для изменения параметра;
- ВЫХОД** — для возврата из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ в режим РАБОТА;
- ЗАПИСЬ** — для записи установленных значений программируемых параметров в память прибора;
- СТОП** — для переключения из циклического в статический режим работы индикатора, и обратно;
- »»** — для просмотра гистерезиса Δ вместо уставки;
- ««** и **↕** — для выбора канала индикации.

**Кнопки** **↕**, **»»**, **««** и **««** используются в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ для выбора параметров и изменения их значений.

**Схемы подключения**



## Программируемые параметры

Обозн. параметра	Название параметра	Допуст. значения	Комментарии
<b>▶ Группа U. Уставки и гистерезисы для аварийной сигнализации</b>			
U-01...U-08	Уставки в каналах контроля 1...8	-99,9...999,9	[ед. изм.]
U-09...U-16	Гистерезисы в каналах контроля 1...8	-99,9...999,9	[ед. изм.]
<b>▶ Группа P. Общие параметры</b>			
P-01	Периодичность смены каналов при циклической индикации	01.00...09.0	[с]
P-02	Число используемых каналов	02...08	—
P-04 (2 лев. разр.)	Номер прибора в сети	00...71	—
P-04 (2 прав. разр.)	Скорость обмена по интерфейсу RS-232	00...04	1200, 2400, 4800, 9600 и 19200 [бод/с]
P-06	Скорость опроса датчиков	00.00 00.01	Увеличенная Нормальная
P-07...P-10 (по 2 левых и 2 правых разряда)	Тип сигнализации «Авария объекта» для каналов 1...8 (тип логики двухпозиционных регуляторов 1...8)	00 01 02 03 04	Сигнализация выкл. «Прямой гистерезис» «Обратный гистерезис» П-образная логика U-образная логика
P-11...P-14 (по 2 левых и 2 правых разряда)	Положение десятичной точки на цифровых индикаторах для каналов 1...8	00 01 02 03	Точка отсутствует Точка после 3-го разряда Точка после 2-го разряда Точка после 1-го разряда
F-01...F-08	Сдвиг характеристики для каналов 1...8	-99,9...999,9	[ед. изм.], прибавл. к измер. значению
F-09...F-16	Наклон характеристики для каналов 1...8	-99,9...999,9	Умножается на измеренное значение
<b>▶ Группа A. Типы датчиков и параметры цифровых фильтров</b>			
A-01...A-08 (2 прав. разр.)	Код типа входного датчика для каналов 1...8		см. табл. «Характеристики измер. датчиков». Можно задавать различные типы датчиков из списка для одного типа входов
A-01...A-08 (2 лев. разр.)	Глубина цифр. фильтра для каналов 1...8	0...30	При 00 и 01 фильтр отключен
<b>▶ Группа C. Параметры масштабирования (только для модификаций УКТ38-Щ4.АТ и УКТ38-Щ4.АН)</b>			
C-01, C-03...C-15	Нижняя граница шкалы измерений для каналов 1...8	-99,9...999,9	[ед. изм.]
C-02, C-04...C-16	Верхняя граница шкалы измерений для каналов 1...8	-99,9...999,9	[ед. изм.]

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое отклонение номин. напряжения	-15...+10 %
Количество входов для подключения датчиков	8
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
Продолжительность цикла опроса 8-ми датчиков	
– УКТ38-Щ4.ТС	3,6 с
– УКТ38-Щ4.ТП (ТПП)	2,2 с
– УКТ38-Щ4.АТ (АН)	2,1 с
Количество выходных устройств	2
Допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами э/м реле	4 А при 220 В (cos φ ≥ 0,4)
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96x96x145 мм
Степень защиты корпуса	IP54 со стороны передней панели
Тип интерфейса связи с ЭВМ	последовательный, RS-232
Подключение к ЭВМ	через адаптер сети ОВЕН АС2

## Характеристики измерительных датчиков

Код	Тип датчика	Тип входа	Диапазон измерений	Разрешающая способность	
00	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,426	ТС	-50...+200 °С	0,1 °С	
01	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,426		-50...+200 °С	0,1 °С	
02	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,385		-90...+750 °С	0,1 °С	
03	ТСП 100П W <sub>100</sub> =1,391		-90...+750 °С	0,1 °С	
07	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,385		-90...+750 °С	0,1 °С	
08	ТСП 50П W <sub>100</sub> =1,391		-90...+750 °С	0,1 °С	
09	ТСМ 50М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
14	ТСМ 100М W <sub>100</sub> =1,428		-50...+200 °С	0,1 °С	
15	ТСМ гр. 23		-50...+200 °С	0,1 °С	
04	ТХК(L)		ТП	-50...+750 °С	0,1 °С
05	ТХА(K)			-50...+1300 °С	1 °С
19	ТНН(N)			-50...+1300 °С	1 °С
20	ТЖК(J)			-50...+900 °С	0,1 °С
17	ТПП(S)			ТПП	0...+1700 °С
18	ТПП(R)		0...+1700 °С		1 °С
10	Ток 4...20 мА	АТ	0...100 %		0,1 %
11	Ток 0...20 мА		0...100 %	0,1 %	
12	Ток 0...5 мА		0...100 %	0,1 %	
13	Напряжение 0...1 В		АН	0...100 %	0,1 %

## Комплектность

1. Прибор УКТ38-Щ4.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

## Обозначение при заказе

УКТ38-Щ4.X

## Тип входа:

- ТС** – для подключения датчиков типа ТСМ 50М/100М или ТСП 50П/100П  
**ТП** – для подключения термомпар ТХК(L), ТХА(K), ТНН(N) или ТЖК(J)  
**ТПП** – для подключения термомпар ТПП(S) или ТПП(R)  
**АТ** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом тока  
**АН** – для подключения датчиков с унифицированным выходным сигналом напряжения

Сертификат соответствия № 03.009.0107

## Универсальный измеритель-регулятор восьмиканальный ОВЕН ТРМ138

- **ВОСЕМЬ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДОВ\*** для подключения от 1 до 8 датчиков разного типа в любых комбинациях, что позволяет одновременно измерять и контролировать несколько различных физических величин (температуру, влажность, давление и др.)
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН:**
  - средних значений от 2 до 8 измеренных величин
  - разностей измеренных величин
  - скорости изменения измеряемой величины
- **ДО ВОСЬМИ КАНАЛОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ИЛИ РЕГИСТРАЦИИ** измеренных или вычисленных величин:
  - регулирование по двухпозиционному закону
  - регистрация на аналоговом выходе (ток 4...20 мА)
- **ОТ 1 ДО 8 ВСТРОЕННЫХ ВЫХОДНЫХ УСТРОЙСТВ** различных типов в любых комбинациях
- **РЕЖИМ РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ** выходными устройствами
- **КОНФИГУРИРОВАНИЕ** функциональной схемы и установка параметров кнопками на лицевой панели прибора
- **СТАНДАРТНАЯ КОНФИГУРАЦИЯ** — удобный выбор из четырех возможных
- **НОВАЯ КОНФИГУРАЦИЯ** — возможность создания пользователем и сохранения в памяти прибора с помощью программного обеспечения ОВЕН
- **РАБОТА В СЕТИ**, организованной по стандарту RS-485



Применяется в многозонных печах,  
в системах защитной автоматики

*\* Для измерения давления, влажности, расхода и др. величин используются датчики с унифицированным выходным сигналом тока 0...5 мА, 0(4)...20 мА или напряжения 0...50 мВ, 0...1 В.*

### Функциональная схема прибора

#### Основные блоки функциональной схемы

TRM138 включает в себя следующие основные функциональные элементы:

- ▶ 8 универсальных входов;
- ▶ блоки цифровой фильтрации, коррекции и масштабирования для каждого входного сигнала;
- ▶ 8 логических устройств (ЛУ);
- ▶ 8 выходных устройств (ВУ);
- ▶ модуль интерфейса RS-485.

Пользователь может создавать любые конфигурации функциональных схем.

#### Логические устройства (ЛУ)

Измеренные значения подаются на логические устройства (ЛУ). ЛУ могут обрабатывать входные величины, вычисляя разность, среднее арифметическое значение или скорость изменения измеряемой величины.

На сегодняшний день пользователь может задать следующие **режимы работы** логических устройств:

- ▶ **двухпозиционный регулятор** — ЛУ сравнивает измеренное значение с уставкой и выдает релейный управляющий сигнал в соответствии с заданной логикой;
- ▶ **регистратор** — ЛУ выдает аналоговый сигнал в диапазоне 4...20 мА, пропорциональный значению измеряемого параметра.

Для работы в режиме **регистратора** для соответствующего ЛУ программным путем должен быть задан этот режим и на выходе установлен ЦАП «параметр–ток 4...20 мА»

К каждому ЛУ может быть подключено одно из восьми выходных устройств, порядковый номер которого задается при программировании.

#### Выходные устройства (ВУ)

В приборе в зависимости от заказа могут быть установлены в любой комбинации следующие выходные устройства:

- ▶ реле 4 А 220 В;
- ▶ транзисторные оптопары п–р–п-типа 200 мА 40 В;
- ▶ симисторные оптопары 50 мА 300 В (0,5 А в импульсном режиме);
- ▶ ЦАП «параметр–ток 4...20 мА».

Любое ВУ может управляться оператором кнопками, расположенными на передней панели. Любое реле может выполнять функции аварийного, что задается программным путем.

#### Интерфейс связи с ЭВМ

Прибор имеет встроенный двунаправленный интерфейс RS-485 для передачи данных и приема информации от компьютера и других приборов, оснащенных таким же интерфейсом связи.

Через этот интерфейс прибор может передавать текущее значение измеренных величин, принимать команды на изменение уставок и состояния выходных устройств. Кроме того, при помощи специального программного обеспечения ОВЕН может быть изменена конфигурация прибора.

#### Конфигурации прибора

В настоящее время созданы и выпускаются конфигурации прибора, аналогичные по своим функциям приборам ОВЕН УКТ38, ТРМ34 и ТРМ38. Кроме того, создана новая конфигурация, обеспечивающая контроль одного датчика и поддержание по двухпозиционному (вкл./выкл.) закону восьми независимых уставок.

Гибкая изменяемая структура прибора позволяет в кратчайшие сроки создавать любые конфигурации для решения широкого спектра задач автоматизации.

В ближайшее время выйдет новая модификация прибора ТРМ138-ПИД, которая позволит регулировать измеряемые величины по ПИД-закону.

Элементы индикации и управления

4-х разрядный

цифровой индикатор № 1

отображает измеренное или вычисленное значение параметра в выбранном канале контроля; при аварии индикатор отображает порядковый номер неисправного датчика. Возможны два режима индикации:

- ▶ статический режим – выбор канала индикации производится оператором при помощи кнопок управления, расположенных на лицевой панели прибора, и контролируется по засветке соответствующего светодиода «КАНАЛ»;
- ▶ циклический режим – информация о каждом канале контроля выводится по замкнутому циклу на заданное пользователем время.

4-х разрядный

цифровой индикатор № 2

отображает уставку выводимого на индикацию канала контроля; при аварии индикатор отображает причину неисправности датчика в символьном виде.

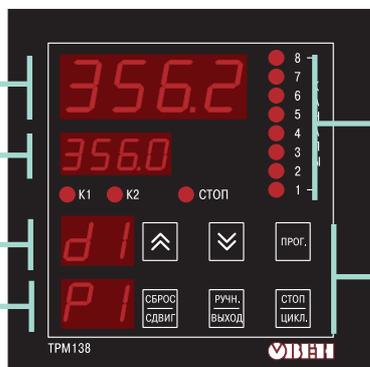
2-х разрядный

цифровой индикатор № 3

отображает информацию о подключенном к данному каналу входном параметре (например, датчик 1 – «d1»).

Светодиоды «КАНАЛ 1...8»

постоянной засветкой показывают номер ЛУ, параметры которого в данный момент выводятся на индикацию, мигающей засветкой сигнализируют о возникновении аварийной ситуации в данном канале контроля или срабатывании в нем предупредительной сигнализации.



2-х разрядный

цифровой индикатор № 4

отображает в режиме РАБОТА номер подключенного к данному каналу выходного устройства; мигающей засветкой сигнализирует о переводе ВУ в режим РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ.

Светодиод «К1»

засвечивается при включении ВУ канала контроля, выводимого на индикацию (только для ключевых ВУ).

Светодиод «СТОП»

светится при работе в статическом режиме индикации.

Кнопки и служат для выбора канала индикации в статическом режиме работы, а также для управления ВУ в ручном режиме.

Кнопка предназначена для перевода прибора в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Кнопка предназначена для остановки работы аварийного ВУ, а также для сдвига информации на верхнем индикаторе при его переполнении.

Кнопка предназначена для перевода выбранного оператором ЛУ в режим «РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ», а также для возврата прибора из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ в режим РАБОТА.

Кнопка предназначена для переключения режима индикации прибора со статического на циклический, и обратно.

Технические характеристики

Напряжение питания	90...245 В переменного тока
Частота напряжения питания	47...63 Гц
Количество универсальных входов для подключения датчиков	1...8
Предел допустимой осн. погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
Время опроса одного входа	не более 1 с
Напряжение питания активных датчиков	20...28 В постоянного тока
Максимально допустимый ток	150 мА
Количество выходных устройств	8
Тип интерфейса связи с ЭВМ	RS-485
Скорость передачи данных	2,4; 4,8; 9,6; 19,6; 38,4; 57,6; 115,2 кбит/с
Тип кабеля	экранированная витая пара
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96x96x145 мм
Степень защиты корпуса	IP54 со стор. передней панели

Характеристики выходных устройств

Обозн.	Тип выходного устройства	Макс. допустимый ток нагрузки (для ключевых ВУ)
Р	электромагнитное реле	4 А при 220 В
К	транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа	200 мА при 40 В
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 50 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
И	цифроаналоговый преобразователь «параметр-ток»	Сопротивление нагрузки 0...800 Ом

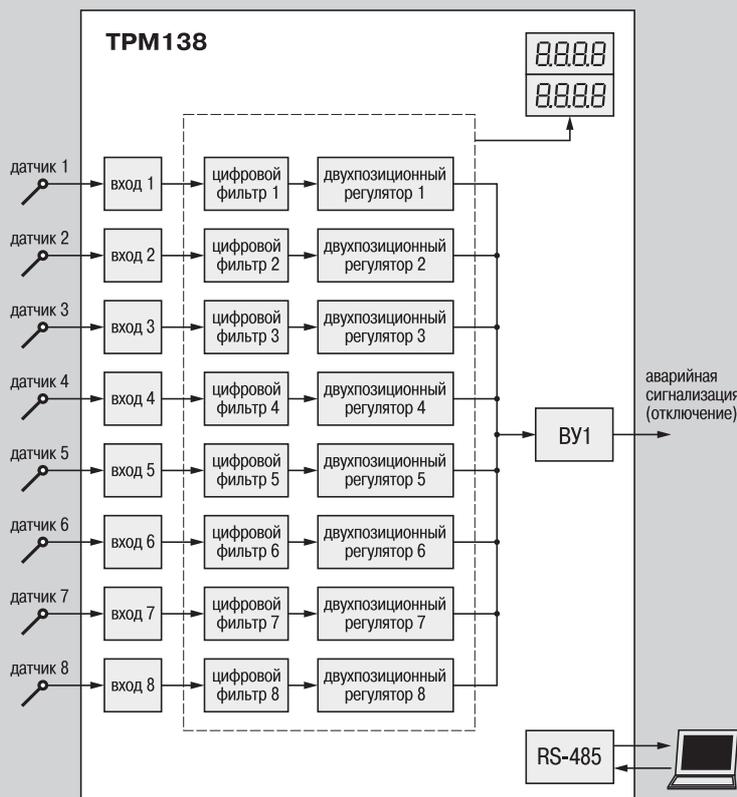
Характеристики измерительных датчиков

Тип датчика	Диапазон измерений	Разреш. способность
TSM 50M W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C	0,1 °C
TSM 50M W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C	0,1 °C
TSM 100M W <sub>100</sub> = 1.426	-50...+200 °C	0,1 °C
TSM 100M W <sub>100</sub> = 1.428	-190...+200 °C	0,1 °C
ТСП 50П W <sub>100</sub> = 1.385	-200...+750 °C	0,1 °C
ТСП 50П W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C	0,1 °C
ТСП 100П W <sub>100</sub> = 1.385 (Pt 100)	-200...+750 °C	0,1 °C
ТСП 100П W <sub>100</sub> = 1.391	-200...+750 °C	0,1 °C
TSM гр. 23 (R <sub>0</sub> =53 Ом, W <sub>100</sub> = 1.426)	-50...+200 °C	0,1 °C
термопара ТХК (L)	-50...+750 °C	0,1 °C
термопара ТЖК (J)	-50...+900 °C	0,1 °C
термопара ТНН (N)	-50...+1300 °C	1 °C
термопара ТХА (K)	-50...+1300 °C	1 °C
термопара ТПП (S)	0...+1750 °C	1 °C
термопара ТПП (R)	0...+1750 °C	1 °C
термопара ТВР (A-1)	0...+2500 °C	1 °C
ток 0...5 мА	0...100 %	0,1 °C
ток 0...20 мА	0...100 %	0,1 °C
ток 4...20 мА	0...100 %	0,1 °C
напряжение 0...50 мВ	0...100 %	0,1 °C
напряжение 0...1 В	0...100 %	0,1 °C

Функциональные схемы стандартных конфигураций прибора

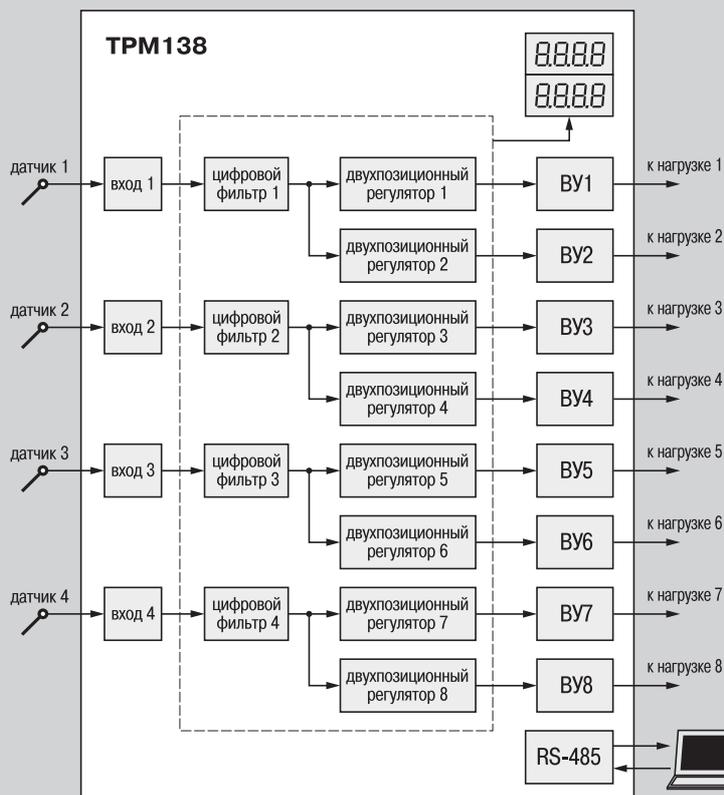
**Функциональная схема TRM138** ▶  
с восемью входами  
для подключения датчиков,  
8-ю двухпозиционными  
регуляторами,  
формирующими сигнал  
«Авария»,  
и одним выходным устройством  
(аналог УКТ38).

Может использоваться в качестве  
аварийного сигнализатора  
в многозонных печах  
в пищевой, металлургической  
и других отраслях  
промышленности

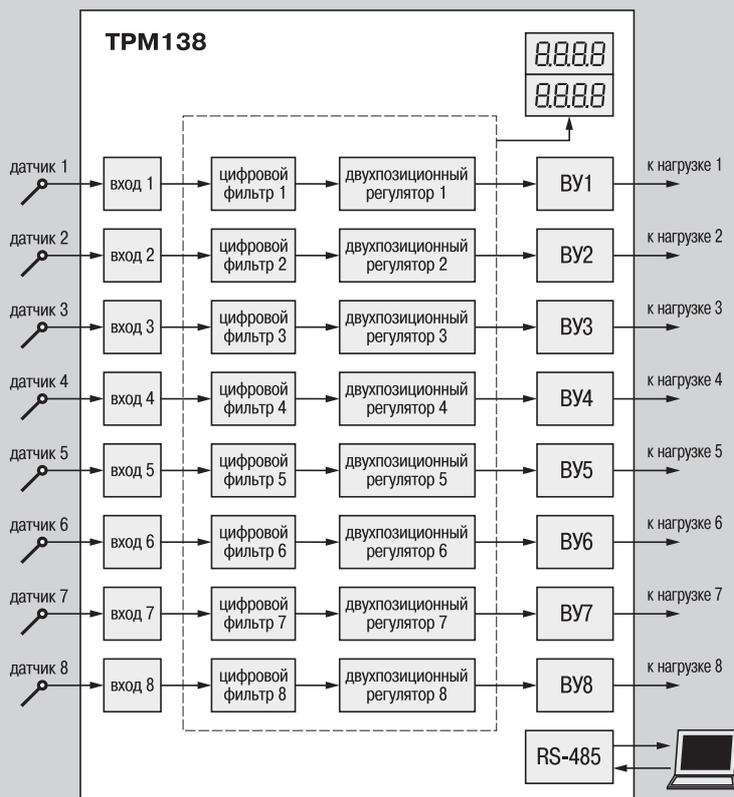


**Функциональная схема TRM138** ▶  
с четырьмя входами  
для подключения датчиков,  
8-ю двухпозиционными  
регуляторами,  
формирующими сигнал  
управления,  
и 8-ю выходными устройствами  
(аналог TRM34).

Может использоваться  
для контроля температуры  
и двухступенчатого управления  
процессом нагрева  
в технологическом оборудовании,  
содержащем до четырех зон нагрева  
и требующем быстрого разогрева  
при начале работы  
(в хлебопекарных печах,  
термопластавтоматах,  
экструдерах и др.)

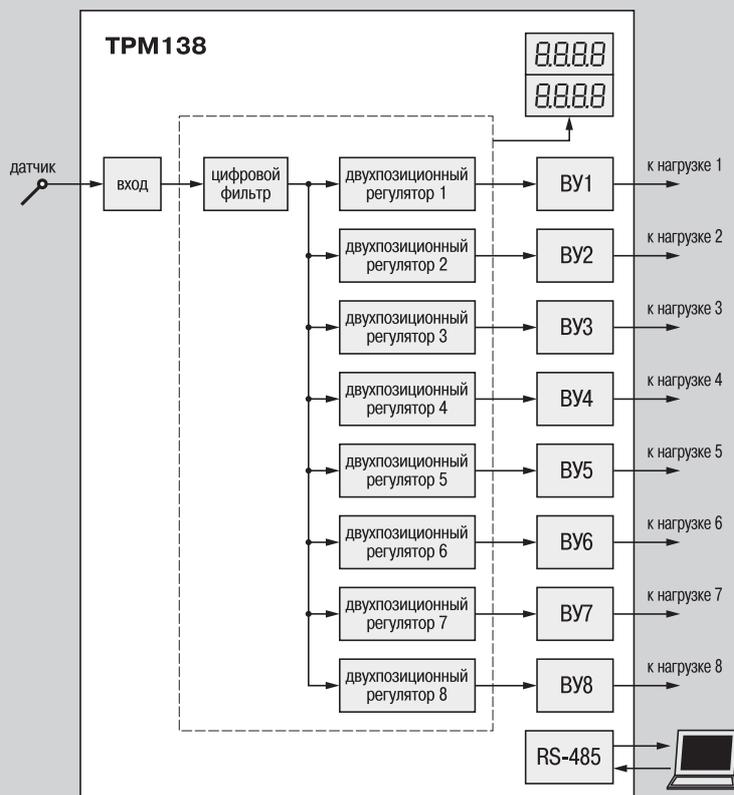


## Функциональные схемы стандартных конфигураций прибора



◀ **Функциональная схема TRM138 с восемью входами для подключения датчиков, 8-ю двухпозиционными регуляторами, формирующими сигнал управления, и 8-ю выходными устройствами (аналог TRM38).**

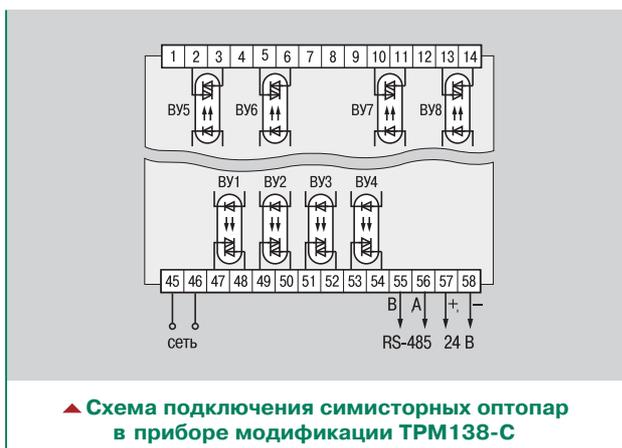
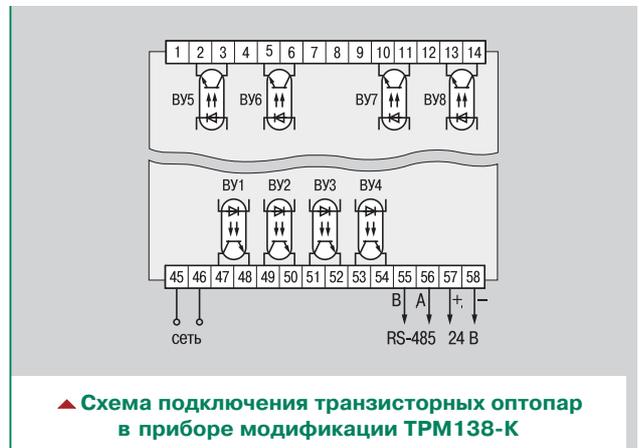
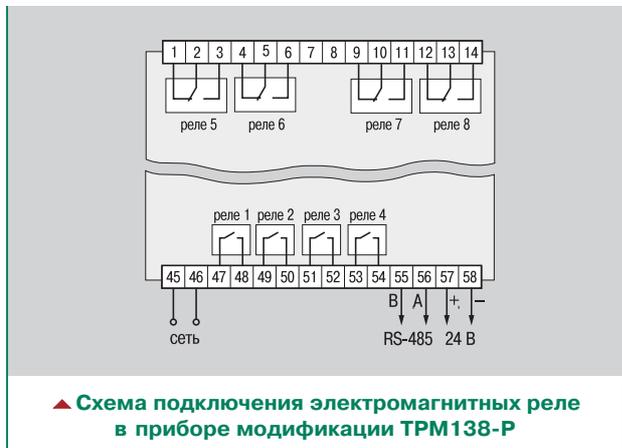
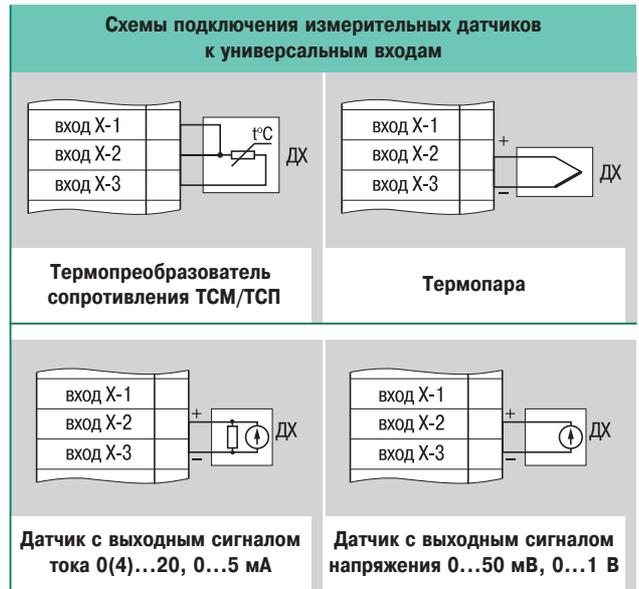
Может использоваться в качестве восьмиканального регулятора температуры либо другой физической величины в многозонных печах туннельного типа, в хлебопекарном производстве и другом технологическом оборудовании



◀ **Функциональная схема TRM138 с одним входом для подключения датчика, 8-ю двухпозиционными регуляторами, формирующими сигнал управления и 8-ю выходными устройствами.**

Может использоваться для контроля температуры одним датчиком и поддержания по двухпозиционному закону восьми независимых уставок.

Схемы подключения



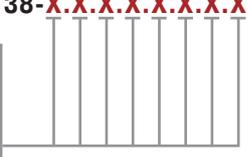
**Комплектность**

1. Прибор TRM138.
2. Комплект крепежных элементов Ц.
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

**Обозначение при заказе**

**TRM138-X.X.X.X.X.X.X**

- Типы выходных устройств 1...8 (возможны любые комбинации):**
- P** – реле электромагнитное 4 А 220 В
  - K** – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В
  - C** – симисторная оптопара 50 мА 300 В для управления однофазной нагрузкой
  - I** – цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток 4...20 мА»



Сертификат соответствия № 0000692

## Регулятор температуры и влажности, программируемый по времени, ОВЕН МПР51-Щ4



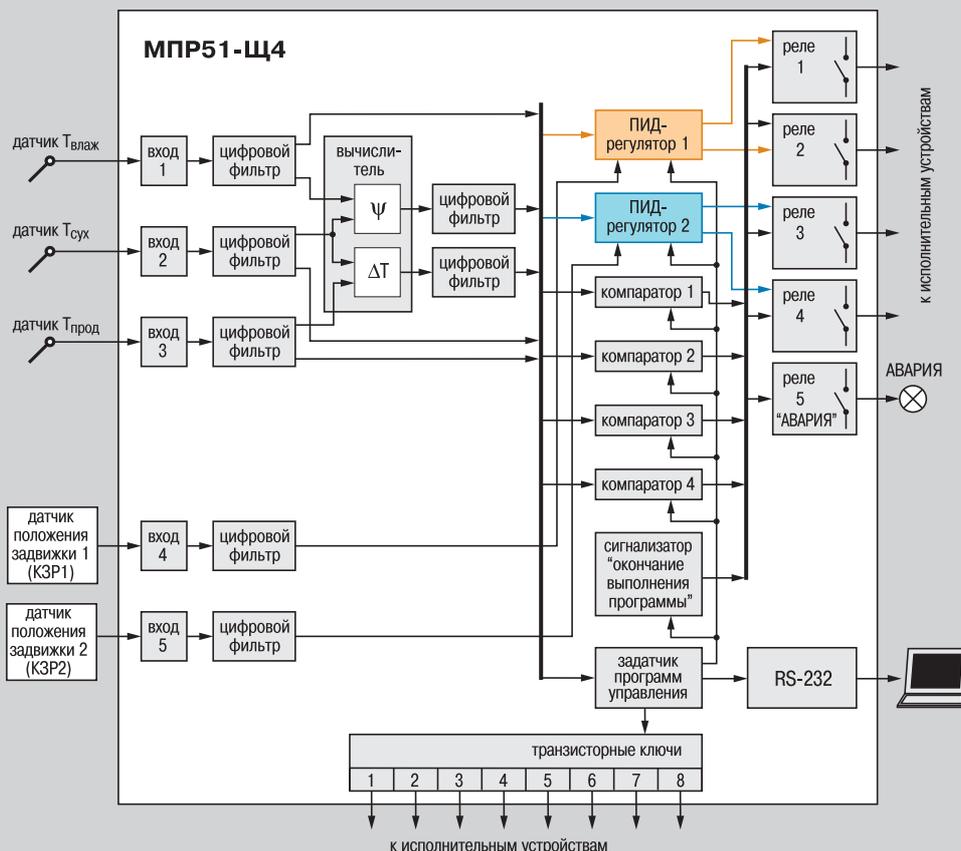
- **ИЗМЕРЕНИЕ ТРЕХ ПАРАМЕТРОВ:**
  - температуры камеры («сухого» термометра)  $T_{\text{сух}}$ ;
  - температуры «влажного» термометра  $T_{\text{влаж}}$ ;
  - температуры продукта  $T_{\text{прод}}$ .
- **ВЫЧИСЛЕНИЕ ДВУХ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ:**
  - разности температур  $\Delta T = T_{\text{сух}} - T_{\text{прод}}$ ;
  - влажности  $\Psi$  психрометрическим методом (по показаниям «сухого» и «влажного» термометров)
- **ДВА ПИД-РЕГУЛЯТОРА** для поддержания любых двух из пяти вышеперечисленных величин с высокой точностью
- **ЧЕТЫРЕ ВЫХОДНЫХ РЕЛЕ** для подключения ТЭНов, охладительных систем, задвижек и других исполнительных устройств
- **РЕГУЛИРОВАНИЕ ПО ЗАДАННОЙ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ ПРОГРАММЕ**
- **ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ** об аварии и об окончании выполнения программы
- **ВОСЕМЬ ТРАНЗИСТОРНЫХ КЛЮЧЕЙ** для управления дополнительным оборудованием
- **АВТОНАСТРОЙКА ПИД-РЕГУЛЯТОРОВ**
- **УРОВНИ ЗАЩИТЫ НАСТРОЕК ПРИБОРА** для разных групп специалистов (наладчиков, технологов и т. д.)
- **РЕГИСТРАЦИЯ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ЭВМ** через адаптер сети ОВЕН АС2 по интерфейсу RS-232

Предназначен для управления многоступенчатыми температурно-влажностными режимами технологических процессов при производстве мясных и колбасных изделий, в хлебопекарной промышленности, в инкубаторах, термо- и климатокерах, варочных и сушильных шкафах, при сушке древесины, изготовлении железобетонных конструкций и пр.

### Стандартные варианты применения МПР51

- ▶ Измеритель-регулятор температуры и влажности ( $T_{\text{сух}}$ ,  $\Psi$ );
- ▶ Измеритель-регулятор температуры и разности температур ( $T_{\text{сух}}$ ,  $\Delta T$ );
- ▶ Двухканальный измеритель-регулятор температуры с дополнительным каналом сигнализации ( $T_{\text{сух}}$ ,  $T_{\text{влаж}}$ ,  $T_{\text{прод}}$ ).

### Функциональная схема прибора



### Входы для измерения температур

Датчики температуры  $T_{\text{сух}}$ ,  $T_{\text{влаж}}$  и  $T_{\text{прод}}$  подключают ко входам 1...3. Прибор имеет две модификации входов:

- ▶ для подключения датчиков ТСМ/ТСП сопротивлением 50 Ом;
- ▶ для подключения датчиков ТСМ/ТСП сопротивлением 100 Ом.

### Использование датчиков положения задвижки

МПР51-Щ4 может управлять задвижками с использованием резистивных датчиков положения, которые подключаются ко входам 4 и 5.

## Точное регулирование температуры и влажности

МПР51-Щ4 имеет в своем составе 2 ПИД-регуляторы, которые обеспечивают точное поддержание любых двух из пяти измеренных и вычисленных параметров:  $T_{\text{сух}}$ ,  $T_{\text{влаж}}$ ,  $T_{\text{прод}}$ ,  $\Psi$  и  $\Delta T$ .

## Выходные устройства для управления исполнительными механизмами и сигнализации

Для регулирования в МПР51-Щ4 используются 4 двухпозиционных нормально разомкнутых реле 4 А 220 В, которые попарно закреплены за ПИД-регуляторами. ПИД-регуляторы могут управлять различными **исполнительными механизмами**:

- ▶ двухпозиционным (ТЭНом, охладителем) с использованием одного э/м реле;
- ▶ трехпозиционным (задвижкой) с использованием двух э/м реле.

Для управления дополнительным оборудованием либо для сигнализации о ходе технологического цикла можно использовать пятое реле «Авария» или 8 транзисторных ключей с открытым коллектором.

Любое незадействованное реле может использоваться одним из компараторов для сигнализации о выходе контролируемой величины за заданные пределы или для двухпозиционного регулирования.

## Диагностика и контроль прохождения технологического процесса

Прибор выдает **сигнал «Авария»** замыканием контактов пятого реле прибора и свечением светодиода «Авария»:

- ▶ при выходе любого из регулируемых параметров за заданные пределы;
- ▶ при обрыве или коротком замыкании датчика;
- ▶ при диагностировании невозможности продолжения работы;
- ▶ по окончании выполнения программы.

В случае временного отключения питания во время выполнения программы дальнейшие действия прибора определяются по заданному пользователем алгоритму.

## Регулирование по заданной пользователем программе

Изменение параметров регулирования осуществляется по заданной пользователем программе, состоящей из последовательности шагов. **На каждом шаге программы** могут быть заданы:

- ▶ входная величина (из пяти возможных) для каждого ПИД-регулятора;
- ▶ уставки поддерживаемых температур и влажности;
- ▶ условия перехода к следующему шагу — по времени и (или) по достижении заданного значения температуры (влажности);
- ▶ скорость выхода на уставку;
- ▶ режимы следования импульсов для транзисторных ключей.

Программы запоминаются в энергонезависимой памяти прибора, а затем используются по выбору пользователя. Количество программ, хранящихся в памяти прибора, зависит от числа шагов в каждой. Количество шагов в программе задается пользователем. Всего прибор может хранить от 60 программ по 7 шагов каждая до 5 программ по 99 шагов каждая.

## Программирование и защита настроек

Значения параметров задаются с помощью кнопок на лицевой панели прибора.

Для каждой группы специалистов (наладчиков, технологов и т. д.) имеется своя группа параметров, доступ к которой возможен только через пароль.

## Регистрация данных на ЭВМ

В приборе предусмотрена возможность регистрации хода технологического процесса на ЭВМ.

Подключение прибора осуществляется по стандартному интерфейсу RS-232 через адаптер сети ОВЕН АС2.

Регистрация осуществляется специализированным программным пакетом ОВЕН SCADA-системой OPM на платформе Windows 95, 98 или программой Reporter 1.6. При использовании Reporter 1.6 накопленные данные могут быть переведены в таблицу Excel для построения графиков. SCADA-система описана ниже.

## Элементы индикации и управления

**Цифровой индикатор «ЧАСЫ:МИНУТЫ»** в режимах ОСТАНОВ и РАБОТА показывает время от начала программы, а в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — имя параметра.

**Цифровой индикатор «ПАРАМЕТР»** показывает значения температуры  $T_{\text{сух}}$ ,  $T_{\text{влаж}}$ ,  $T_{\text{прод}}$  и положение задвижек 1 и 2 (КЗР1 и КЗР2). В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ выводится значение задаваемого или просматриваемого параметра.

**Цифровой индикатор «ШАГ»** в режимах ОСТАНОВ и РАБОТА показывает номер шага. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ на уровне L1 при задании или просмотре параметров компараторов показывает номер компаратора. По окончании программы — слово «Ед» (сокращ. англ. «End»).

**Цифровой индикатор «ВЛАЖНОСТЬ, %»** в режимах ОСТАНОВ и РАБОТА показывает влажность или номер программы в зависимости от установленного значения параметра о03. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ на уровнях L2, L3, L4 показывает номер уровня.

### Светодиод «АВАРИЯ»

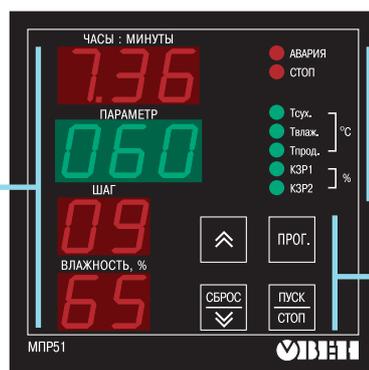
светится при выходе значения входного параметра за установленные границы, а также после окончания программы.

### Светодиод «СТОП»

светится в режиме ОСТАНОВ.

### Пять зеленых светодиодов

указывают входную величину, значение которой выведено на цифровой индикатор «ПАРАМЕТР».



**Кнопка** в режимах ОСТАНОВ и РАБОТА предназначена для перехода между входными величинами, отображаемыми на индикаторе «ПАРАМЕТР». В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ служит для перехода между параметрами при просмотре и для увеличения значения программируемого параметра при его изменении.

**Кнопка** предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, в различные уровни параметров, а также для записи в память установленного значения программируемого параметра.

**Кнопка** в режиме ОСТАНОВ служит для перехода в начало первого шага программы и сброса сигнала «АВАРИЯ». В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — для уменьшения значения программируемого параметра.

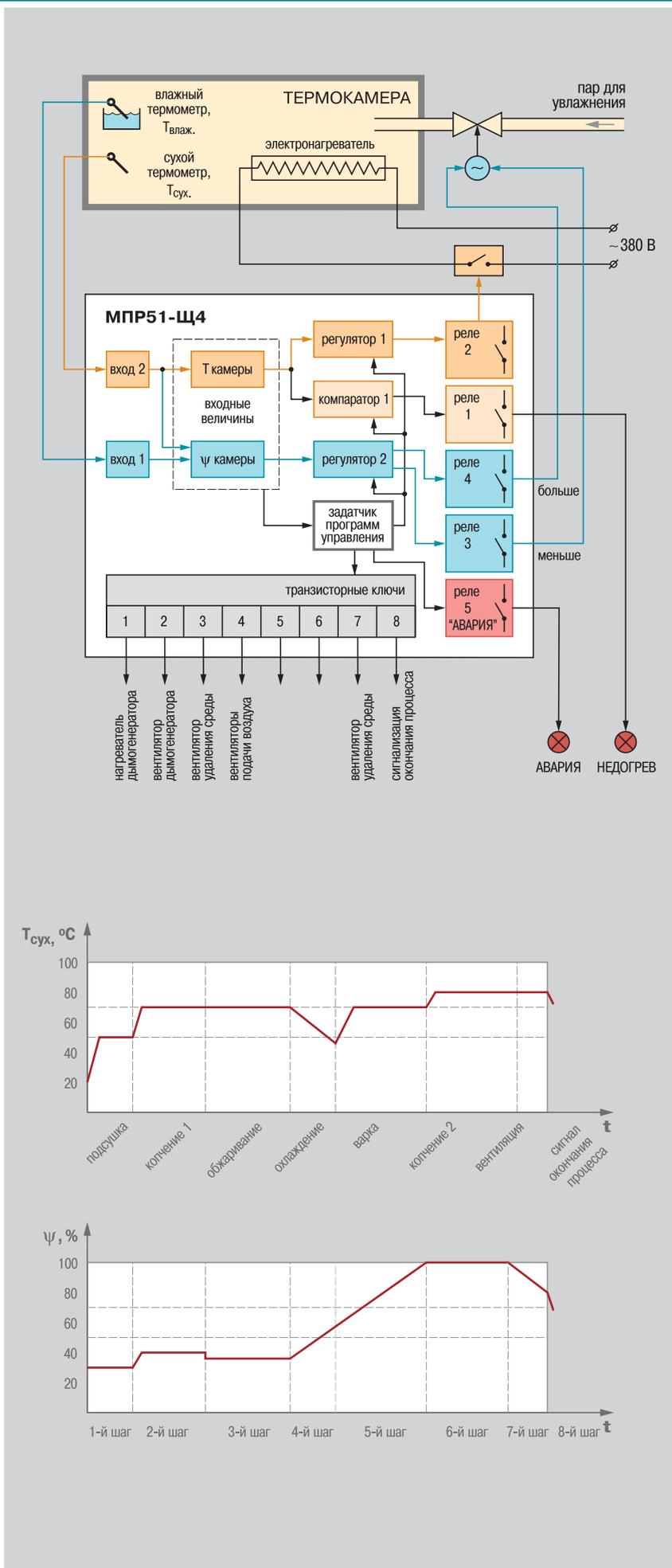
**Кнопка** переводит прибор из режима ОСТАНОВ в режим РАБОТА и обратно, осуществляет выход без записи из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Примеры применения МПР51

Пример 1.

Управление температурно-влажностным режимом при термической обработке мясопродуктов в термокамере

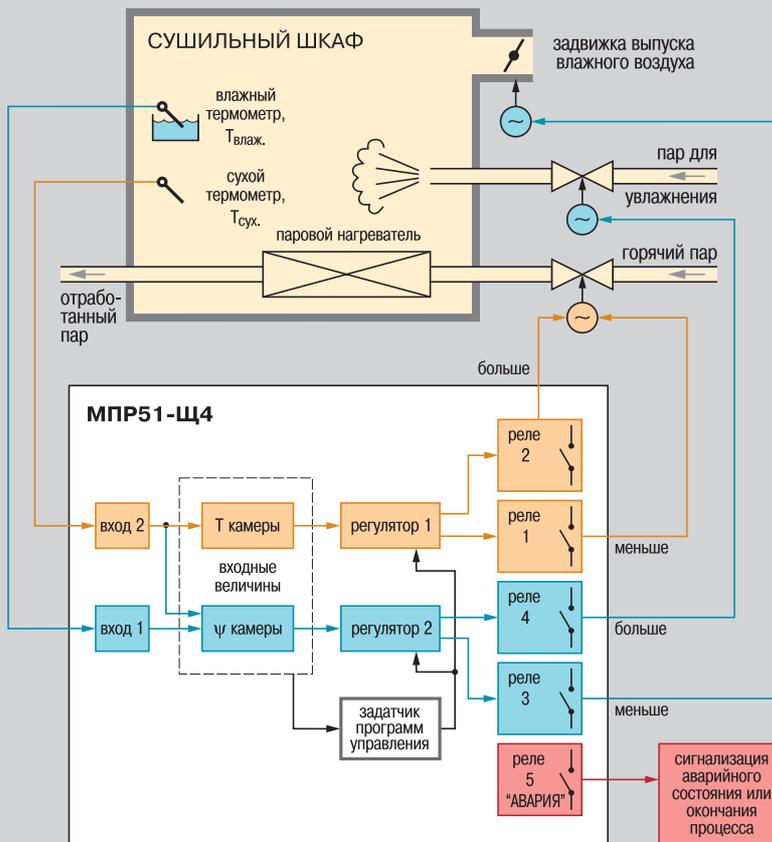
При термообработке и копчении мясопродуктов в термокамере требуется не только точное поддержание определенной температуры и влажности на каждой стадии процесса, но и периодическое включение дополнительных устройств, например, дымогенератора или вентилятора. Для этого, помимо реле 2 для управления ТЭНом и двух реле (реле 3 и реле 4), обеспечивающих непрерывное поступление пара в камеру, в схеме задействованы транзисторные ключи для управления вспомогательными устройствами.



Графики температуры и влажности заданного температурно-влажностного режима



Примеры применения МПР51



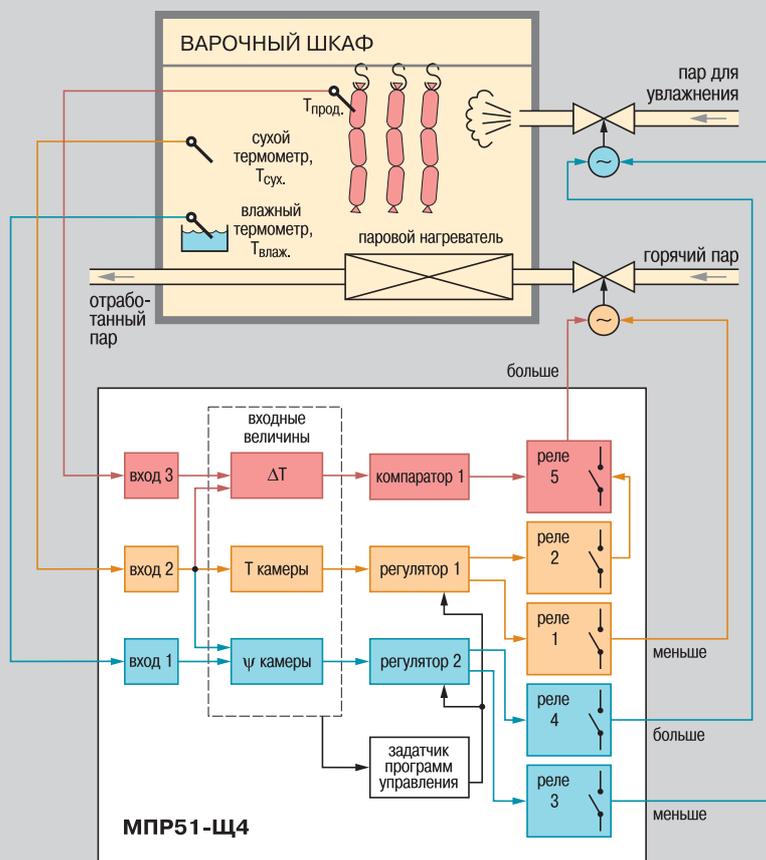
Пример 2.

Управление температурно-влажностным режимом в процессе сушки

Процесс сушки состоит из нескольких последовательных этапов с определенной длительностью, во время которых температура и влажность поддерживаются постоянными.

Для поддержания температуры в сушильном шкафу используется паронагреватель, через который пропускается горячий пар.

Для управления количеством проходящего пара используются реле 1 и реле 2. Два других реле задействованы в управлении подачи пара для поддержания влажности: реле 4 управляет положением клапана, подающего пар, а реле 3 управляет заслонкой выпуска влажного воздуха. Реле 5 используется для сигнализации об аварии и об окончании процесса сушки.



Пример 3.

Управление температурно-влажностным режимом варочного шкафа

Технология изготовления некоторых вареных колбас требует соблюдения особого температурного режима, суть которого заключается в необходимости поддержания заданной разности температур  $\Delta T$  в камере ( $T_{сух}$ ) и внутри продукта. Превышение этой величины может привести к разрыву оболочки батонков и порче продукции.

Для выполнения условия  $\Delta T \leq A$ , где  $\Delta T = T_{сух} - T_{прод}$ ;

$A$  — максимально допустимая разность температур, в МПР51-Щ4 используется компаратор 1, который в случае превышения  $\Delta T$  заданного значения блокирует включение реле 2, подающего пар для нагрева камеры.

Ниже приводится пример блока программы для поддержания компаратором 1 заданной величины  $\Delta T$

Примеры применения МПР51

Пример блока программы для поддержания компаратором 1 заданной величины  $\Delta T$

Значение параметра	Комментарии
c01=004	Входная величина компаратора равна $\Delta T = T_{\text{сух}} - T_{\text{прод}}$
c02=005	Выходом компаратора 1 является реле 5
c03=20	Значение верхней уставки компаратора 1 равно 20 °C
c04=18	Значение нижней уставки компаратора 1 равно 18 °C
c05=001	Логика работы компаратора 1: по достижении $\Delta T=20$ (верхняя уставка) компаратор блокирует включение реле 2 (реле 5 разомкнуто); по достижении $\Delta T=18$ (нижняя уставка) компаратор снимает блокировку реле 2 (реле 5 замкнуто)
c06=000	Блокировка срабатывания компаратора до 1-го достижения уставки в начале программы отключена
c07=001	Блокировка срабатывания компаратора до 1-го достижения уставки в начале шага отключена

Программируемые параметры

Обознач.	Название	Допустимые значения	Комментарии
<b>► Уровень L1. Параметры программы технолога</b>			
<b>Параметры программ</b>			
H01	Количество шагов в программе	001...099	–
H02	Номер шага программы, который является начальным шагом цикла	000...099	–
<b>Параметры компараторов C1... C4</b>			
c01	Входная величина компаратора	001 002 003 004 005 006 007	Температура продукта ( $T_{\text{прод.}}$ ), [град.] Температура камеры (сухого термометра, $T_{\text{сух.}}$ ), [град.] Температура влажного термометра ( $T_{\text{влаж.}}$ ), [град.] $\Delta T = T_{\text{сух.}} - T_{\text{прод.}}$ , [град.] Относительная влажность $\Psi$ , [%] Входная величина 1-го регулятора Входная величина 2-го регулятора
c02	Выход компаратора	000 001...004 005 006	Выход компаратора отключен 1...4-е реле 5-е реле, светодиод «Авария» не горит 5-е реле, светодиод «Авария» горит
c03	1-я (верхняя) уставка компаратора	–99...+999 0...99	[град.] [%]
c04	2-я (нижняя) уставка компаратора	99...+999 0...99	[град.] [%]
c05	Логика работы компаратора	000 001 002 003	Реле компаратора замыкается при значении контролируемой величины, большем верхней уставки, а размыкается – при меньшем нижней уставки Реле замыкается при значении величины, меньшем нижней уставки, а размыкается – при большем верхней уставки Реле замыкается при значении контролируемой величины, находящемся между нижней и верхней уставками Реле замыкается при выходе значения контролируемой величины за пределы, заданные верхней и нижней уставками
c06	Блокировка срабатывания компаратора до 1-го достижения уставки в начале программы	000 001	Откл. Вкл.
c07	Блокировка срабатывания компаратора до 1-го достижения уставки в начале шага	000 001	Откл. Вкл.
c08	Блокировка срабатывания компаратора до снятия внешнего воздействия	000 001	Откл. Вкл.
c09	Время задержки срабатывания компаратора	000...999	[с]
c10	Время задержки отпущения компаратора	000...999	[с]
<b>Параметры шагов</b>			
n01... n08	Режимы 1-го...8-го транзисторных ключей на данном шаге	000 001 002...015	Ключ не замкнут (транзистор закрыт) Ключ замкнут непрерывно (транзистор открыт) 1...14-й импульсные режимы работы ключа, задаваемые в параметрах F02... F15 (F.02... F.15)
У01	Условие перехода к следующему шагу	000 001 002 003	По достижении установленного в параметре У02 значения температуры или влажности По достижении установл. в параметрах У04 и У05 времени По выполнении условий 000 и 001 По выполнении условий 000 или 001
У02	Условия перехода к следующему шагу по температурам или влажности	001 (002) 003 (004) 005 (006) 007 (008) 009 (010)	$T_{\text{прод.}} > T_{\text{уст.прод.}}$ ( $T_{\text{прод.}} < T_{\text{уст.прод.}}$ ), [град.] $T_{\text{сух.}} > T_{\text{уст.сух.}}$ ( $T_{\text{сух.}} < T_{\text{уст.сух.}}$ ), [град.] $T_{\text{влаж.}} > T_{\text{уст.влаж.}}$ ( $T_{\text{влаж.}} < T_{\text{уст.влаж.}}$ ), [град.] $\Delta T > \Delta T_{\text{уст.}}$ ( $\Delta T < \Delta T_{\text{уст.}}$ ), [град.] $\Psi > \Psi_{\text{уст.}}$ ( $\Psi < \Psi_{\text{уст.}}$ ), [%]

72  
Каталог продукции 2004

## Программируемые параметры

Обознач.	Название	Допустимые значения	Комментарии
У03	Уставка условия перехода к следующему шагу по температурам или влажности	-99...+999	в диапазоне измерения датчиков
У04	Длительность шага	0...60	[ч]
У05	Длительность шага	0...59	[мин]
<b>Параметры 1-го (2-го) регуляторов на данном шаге</b>			
Е01 (Е.01)	Входная величина регулятора	001 002 003 004 005	Температура продукта, [град.] Температура сухого термометра в камере, [град.] Температура влажного термометра, [град.] $\Delta T = T_{\text{сух.}} - T_{\text{прод.}}$ , [град.] Относительная влажность $\Psi$ , [%]
Е02 (Е.02)	Уставка входной величины (целая часть) – 00.	-99...+999 0...99	[град.] [%]
Е03 (Е.03)	Уставка входной величины (дробная часть) – 0	00.0...00.9 0...99	[град.] [%]
Е04 (Е.04)	Скорость выхода на уставку	00.0...99.9	[град/мин]
Е05 (Е.05)	Знак скорости выхода на уставку	000 001	Положительный (рост входной величины) Отрицательный (снижение входной величины)
<b>► Уровень L2. Общие параметры</b>			
Scr	Параметр секретности	001 002 003	Вход в уровень только через пароль Вход в уровень по паролю для записи, без установки пароля для чтения Вход в уровень без установки пароля для чтения и записи
<b>Параметры импульсных режимов транзисторных ключей</b>			
F02 ... F15	Длительность импульса 1...14-го режимов	000...999	[с]
F.02... F.15	Длительность паузы между импульсами 1...14-го режимов	000...999	[с]
<b>Коррекция показаний термометров</b>			
Сдвиг характеристики датчика			
1с1	для термометра продукта	000...51.1	Прибавляется к измеренному значению, [ед. измер.]
2с1	для сухого термометра		
3с1	для влажного термометра		
Знак сдвига характеристики			
1с2	для термометра продукта	000	Положительный
2с2	для сухого термометра	001	Отрицательный
3с2	для влажного термометра		
Наклон характеристики датчика			
1с3	для термометра продукта	000...25.5	Умножается на измеренное значение, [% от измер. велич.]
2с3	для сухого термометра		
3с3	для влажного термометра		
<b>Параметры цифровых фильтров</b>			
d01... d03	Постоянные времени цифровых фильтров влажного, сухого термометров и термометра продукта, соответственно	000...064	[с]
d05, d06	Постоянные времени фильтров датчиков положения задвижек 1 и 2	000...064	[с]
<b>Основные параметры работы прибора</b>			
o01	Тип температурных датчиков, подключаемых к прибору	000 001 002 003	TSM [50M/100M] $W_{100} = 1,426$ TСП [50П/100П] $W_{100} = 1,385$ TСП [50П/100П] $W_{100} = 1,391$ TSM [50M/100M] $W_{100} = 1,428$
o02	Индикация десятых долей измеренной величины на индикаторе «ПАРАМЕТР»	000 001	Индикация без десятых долей Индикация с десятками долями
o03	Управление индикатором «ВЛАЖНОСТЬ»	000 001	Индикатор указывает номер программы Индикатор указывает влажность
o04	Количество индицируемых параметров на индикаторе «ПАРАМЕТР»	001 002 003 004 005	Индицируется только $T_{\text{сух.}}$ Индицируется $T_{\text{сух.}}$ и $T_{\text{влаж.}}$ Индицируется $T_{\text{сух.}}$ , $T_{\text{влаж.}}$ и $T_{\text{прод.}}$ Индицируется $T_{\text{сух.}}$ , $T_{\text{влаж.}}$ , $T_{\text{прод.}}$ и положение задвижки 1 Индицируется $T_{\text{сух.}}$ , $T_{\text{влаж.}}$ , $T_{\text{прод.}}$ полож. задвижек 1 и 2
o05	Использование коэффициентов калибровок	000 001	Используется коэфф. калибровки отдельно для входа 1, входа 2 и отдельно для входа 3 Использ. коэфф. калибр. входа 4 для всех 3-х термометров
o06	Психрометрический коэфф., для вычисления влажности	064...080	Зависит от внешних условий
o07	Поведение прибора после появления пропавшего напряжения сети питания 220 В	001 002 003 004 005	Продолжение работы с момента пропадания питания Аварийный останов (со срабатыванием реле 5) Неаварийный останов (переход в режим «Останов») Продолжение, если $T_{\text{сух.}} (T_{\text{влаж.}}, T_{\text{прод.}}) < T_{\text{откл.}} - T_{\text{вкл.}}$ , если $>$ , то аварийный останов <sup>1</sup> Продолжение, если $T_{\text{сух.}} (T_{\text{влаж.}}, T_{\text{прод.}}) < T_{\text{откл.}} - T_{\text{вкл.}}$ , если $>$ , то неаварийный останов

**Программируемые параметры**

Обознач.	Название	Допустимые значения	Комментарии																		
o08	Значение $\frac{(T_{откл.} - T_{вкл.})}{T_{откл.}} \cdot 100$ %, необходимое для задания значений 004, 005 предыдущего параметра o07	0...99	[%]																		
o09	Скорость обмена данными с компьютером по последовательному порту RS-232	000 001 002 003 004 005	300 бод (бит/с) 600 бод 1200 бод 2400 бод 4800 бод 9600 бод																		
o10	Тип разбиения памяти на программы и шаги	000 001 002 003 004 005 006 007	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Колич. программ</th> <th>Количество шагов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>60</td><td>7</td></tr> <tr><td>30</td><td>16</td></tr> <tr><td>20</td><td>25</td></tr> <tr><td>15</td><td>34</td></tr> <tr><td>12</td><td>43</td></tr> <tr><td>10</td><td>52</td></tr> <tr><td>6</td><td>88</td></tr> <tr><td>5</td><td>99</td></tr> </tbody> </table>	Колич. программ	Количество шагов	60	7	30	16	20	25	15	34	12	43	10	52	6	88	5	99
Колич. программ	Количество шагов																				
60	7																				
30	16																				
20	25																				
15	34																				
12	43																				
10	52																				
6	88																				
5	99																				
o11	Тип переключения каналов индикации	000 001	Автоматическое переключение Ручное переключение																		
<b>Параметры 1-го (2-го) ПИД-регуляторов</b>																					
P01 (P.01)	Постоянная времени дифференцирования	000...999	[с]																		
P02 (P.02)	Постоянная времени интегрирования	000...999	[с]																		
P03 (P.03)	Полоса пропорциональности	000...999 0...99	[град] [%]																		
P04 (P.04)	Период следования выходных импульсов	000...120	[с]																		
P05 (P.05)	Зона действия интегральной составляющей	000...999	[град]																		
P06 (P.06)	Ограничение максимальной мощности	000...99	[%]																		
P07 (P.07)	Тип исполнительного устройства на выходе регулятора	000 001 002 003 004 005 006 007	Коммутирует свои реле: одно как «нагреватель», другое как «холодильник» Регулятор отключен Коммутирует свое реле как «нагреватель» Коммутирует свое реле как «холодильник» Управляет задвижкой по прямо пропорциональному закону Управляет задвижкой по обратно пропорциональному закону Управляет задвижкой по прямо пропорциональному закону с обратной связью по положению Управляет задвижкой по обратно пропорциональному закону с обратной связью по положению																		
P08 (P.08)	Зона нечувствительности	000...099 0...99	[град] [%]																		
<b>► Уровень L3. Самонастройки 1-го (2-го) ПИД-регуляторов</b>																					
SLF (SLF.)	Входная величина, для которой производится самонастройка	001 002 003 004 005	Температура $T_{прод.}$ Вход $T_{сух.}$ Вход $T_{влаж.}$ $\Delta T = T_{сух.} - T_{прод.}$ Относительная влажность $\Psi$																		
<b>► Уровень L4. Калибровки датчиков</b>																					
CAL	Калибровки входов термодатчиков и датчиков положения	001 002 003 004 005 006	Калибровка входа 1 Калибровка входа 2 Калибровка входа 4 при полностью закрытой задвижке 1 Калибровка входа 4 при полностью открытой задвижке 2 Калибровка входа 5 при полностью открытой задвижке 2 Калибровка входа 5 при полностью закрытой задвижке 2																		

**Комплектность**

1. Прибор МПР51-Щ4.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

**Обозначение при заказе**

**МПР51-Щ4.X**

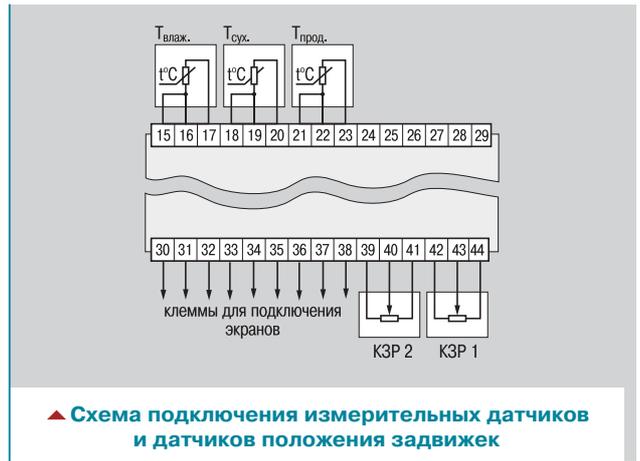
**Тип входа:**

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

**Технические характеристики**

Напряжение питания	150...242 В перем. тока частотой 47...63 Гц или 210...300 В пост. тока
Диапазон измерения при использовании (в скобках указана разрешающая способность):	
– датчика ТСМ	–50...+200 °С (0,1 °С)
– датчика ТСП	–80...+750 °С (0,1 °С)
– датчика положения задвижки	0...100 % (1 %)
Предел допустимой основной погрешности измерения входного параметра (без учета погрешности датчика)	±0,5 %
Количество входных каналов, из них:	5
– температуры	3
– положения задвижки	2
Количество каналов регулирования	2
Количество выходных реле	5
Количество выходных транзисторных ключей	8
Период следования управляющих импульсов на выходе регулятора	1...120 с
Максимально. допустимый ток нагрузки устройств управления:	
– э/м реле (при ~220 В или =30 В)	4 А
– транзисторного ключа (при постоянном напряжении =50 В)	200 мА
Интерфейс связи с ЭВМ (через адаптер сети АС2)	последовательный, RS-232
Длина линии связи прибора с АС2	не более 1000 м
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96x96x145 мм
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54

**Схемы подключения**



▲ Схема подключения измерительных датчиков и датчиков положения задвижек



▲ Схема подключения транзисторных ключей и выходных устройств

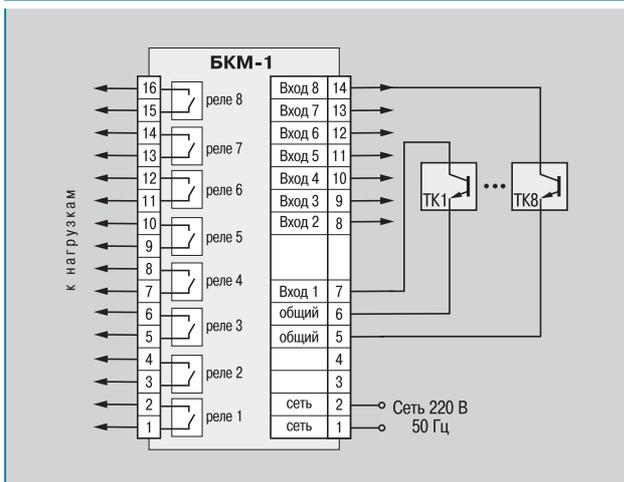
**Блок коммутации ОВЕН БКМ-1**

Предназначен для совместного использования с приборами, имеющими на выходе транзисторные ключи п-р-п-типа (например, МПР51). Прибор служит для коммутации внешних силовых сигналов.

**БКМ-1**



**Схема подключения**



**Технические характеристики**

Напряжение питания	220 В 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 5 ВА
Количество каналов коммутации	8
Способ управления каналом	транзисторный ключ или «сухой контакт»
Ток в цепи управления	не более 30 мА при 24 В
Макс. нагрузка на контакты реле	7 А при 220 В 50 Гц (cosφ≥0,4)
Тип корпуса	Н1
Габаритные размеры	145x105x65 мм
Степень защиты	IP20

**Комплектность**

1. Прибор БКМ.
2. Паспорт и руководство по эксплуатации.
3. Гарантийный талон.

# Двухканальный ПИД-регулятор, программируемый по времени, ОВЕН ТРМ151

- **УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПИД-РЕГУЛЯТОР** позволяет создавать системы управления различного уровня сложности — от контуров локального регулирования до комплексных систем управления объектами, интегрирующимися в АСУ
- **ВОЗМОЖНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ ДВУМЯ НЕЗАВИСИМЫМИ ОБЪЕКТАМИ** (например, двумя печами, двумя климатокамерами и др.)
- **ДВА ВСТРОЕННЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДА И ДВА ВЫХОДА**
- **ВОЗМОЖНОСТЬ РАСШИРЕНИЯ ВХОДОВ И ВЫХОДОВ** путем подключения модулей ОВЕН МВА8 и МВУ8 по интерфейсу RS-485
- **ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ:**
  - 2-х позиционными (ТЭНы, двигатели)
  - 3-х позиционными (задвижки, краны)
  - дополнительными устройствами (заслонки, жалюзи, дымо- или парогенераторы и т. п.)
- **КОНФИГУРИРОВАНИЕ ПРИБОРА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ** на персональном компьютере



**ВНИМАНИЮ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ОБОРУДОВАНИЯ!**

Наши специалисты готовы создать на базе TRM151 специализированный блок управления для автоматизации оборудования, производимого Вашей компанией.

Свои ТЗ на конфигурации TRM151 присылайте на e-mail: [fedor@owen.ru](mailto:fedor@owen.ru).

Новый подход к построению систем управления оборудованием позволит Вам получить современный блок управления по очень конкурентоспособным ценам.

**Описание прибора**

**Новый подход к работе с объектом регулирования**

В TRM151 введено понятие «объект регулирования», для которого можно создать один или несколько каналов регулирования. Подобный подход позволяет обеспечить лучшую связь прибора с реальными объектами. Например, в случае поломки одного из датчиков в режим АВАРИЯ переводится весь объект, а не только выходной элемент, связанный с этим датчиком. И не произойдет «перекосов» в работе из-за того, что одни каналы объекта работают в обычном режиме, а другие — в аварийном.

TRM151 позволяет организовать управление 2-мя независимыми объектами.

**Структура канала регулирования**

Канал регулирования включает в себя входное устройство, регулятор и выходное устройство. Ниже приводятся примеры организации входных и выходных устройств для разных задач управления.

В TRM151 одновременно могут работать 2 канала регулирования, причем они могут принадлежать как одному объекту регулирования, так и двум разным объектам. Всего прибор позволяет создать внутри себя 8 каналов регулирования с различными параметрами.

**Программы технолога**

В TRM151 для каждого объекта задаются независимые программы технолога.

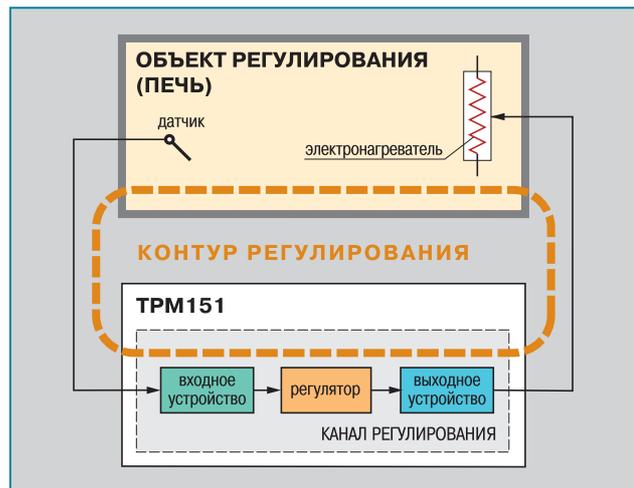
Для каждого шага программы задаются уставки и параметры регулирования. На разных шагах программы можно регулировать разные входные величины с помощью одного и того же выходного устройства (см. ниже).

Условие перехода на следующий шаг программы можно задавать по времени или по достижении определенного значения какого-либо измеряемого или вычисляемого параметра.

Также в TRM151 можно вызывать программы одну из другой, что позволяет описать технологический процесс практически любой сложности.

TRM151 может иметь 12 программ по 10 шагов в каждой.

**Объект регулирования** — это технический объект, у которого регулируется какая-либо физическая величина или несколько физических величин. Примерами объектов регулирования являются: печь, в которой поддерживается температура; теплица, в которой поддерживается влажность и температура; емкость, в которой поддерживается уровень. Для осуществления регулирования создается **контур регулирования** — замкнутая цепь, состоящая из датчика, регулятора, исполнительного механизма и самого объекта регулирования. Часть контура, проходящую через регулятор, называют **каналом регулирования**. Один объект может включать один или несколько контуров регулирования.



▲ Простейший пример объекта регулирования — печь, в которой поддерживается температура. Используется один канал регулирования

**Регулирование разных величин с помощью одного выходного устройства**

Для каждого регулятора TRM151 определена своя входная величина. Однако несколько регуляторов можно объединить в группу с одним общим выходным устройством и переключать их на разных шагах программы. Таким образом с помощью одного выходного устройства можно регулировать разные входные величины (см. примеры применения).

### Универсальные входы

TRM151 имеет 2 универсальных входа, к которым можно подключать датчики (в том числе разного типа):

- ▶ термопреобразователи сопротивления типа TCM/ТСП;
- ▶ термопары ТХК(L), ТХА(K), ТЖК(J), ТНН(N), ТПП(R), ТПП(S), ТПП(B), ТВР(A-1,2,3);
- ▶ датчики с унифицированным выходным сигналом тока 0(4)...20 мА или напряжения 0...1 В.

Кроме того, TRM151 может снимать показания с 8-ми датчиков, подключенных к внешним модулям измерения ОВЕН МВА8, по сети RS-485.

### Вычисление дополнительных величин

TRM151 может вычислять целый ряд дополнительных параметров:

- ▶ относительную влажность психрометрическим методом;
- ▶ квадратный корень из измеренной величины;
- ▶ разность измеренных величин;
- ▶ среднее арифметическое измеренных величин;
- ▶ минимум и максимум среди измеренных величин;
- ▶ сумму и частное измеренных величин.

### Режимы работы регуляторов

Регуляторы TRM151 могут работать в двух режимах:

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

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

### Выходные элементы

В приборе в зависимости от заказа могут быть установлены 2 выходных элемента в любых сочетаниях:

- ▶ реле 4 А 220 В;
- ▶ транзисторные оптопары n-p-n-типа 200 мА 40 В;
- ▶ симисторные оптопары 50 мА 300 В;
- ▶ ЦАП «параметр–ток 4...20 мА».

Кроме того, TRM151 может использовать 8 выходных элементов внешних модулей вывода ОВЕН МВУ8 по сети RS-485.

### Управление 2-х и 3-х позиционными исполнительными механизмами

TRM151 может производить регулирование 2-х (ТЭНы, двигатели) и 3-х позиционными (задвижки, краны) исполнительными механизмами.

В базовой конфигурации, состоящей из одного прибора, возможно управление двумя 2-х позиционными или одним 3-х позиционным механизмом. Однако в случае использования TRM151 совместно с внешним модулем вывода МВУ8 прибор позволяет производить регулирование двух 3-х позиционных механизмов. Остальные реле МВУ8 при этом могут быть задействованы для выдачи периодических импульсов (подробнее см. ниже) или для аварийной сигнализации. Прибор может также выдавать результаты измерений или вычислений на регистратор при установке выходного ЦАП «параметр–ток 4...20 мА».

### Контроль работоспособности измерителей и выходных элементов

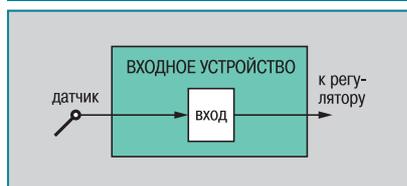
TRM151 контролирует работоспособность измерителей (проверка на обрыв, замыкание, выход за допустимый диапазон и т. д.) и выходных элементов (ЛВА-авария). При этом TRM151 анализирует критичность аварии.

Например, на определенном шаге программы технолога произошел обрыв датчика, который не нужен на данном шаге. Прибор в этом случае не останавливает выполнение программы, а только сигнализирует о неисправности, позволяя ее вовремя устранить без прерывания технологического цикла. Однако если произошла поломка нужного в данный момент измерителя, то TRM151 останавливает программу технолога и переводит объект в режим АВАРИЯ. При этом для режима аварии все выходные устройства переходят на заранее заданную аварийную мощность, а не просто отключаются.

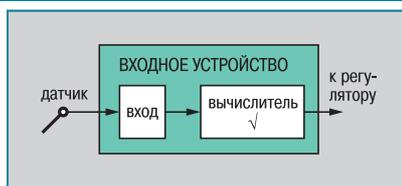
### Генераторы импульсов для выходных устройств

В разных производствах имеются устройства, требующие периодического включения на определенном этапе технологического процесса. Это могут быть дымо- или парогенераторы, жалюзи систем вентиляции и т. д. В TRM151 реализована возможность внести в объект регулирования такие устройства и задать им интервалы включения и выключения. В случае, если выходные устройства прибора заняты, то прибор может осуществлять управление такими механизмами, подключенными к внешнему выходному модулю, через сетевой интерфейс RS-485.

## Примеры входных устройств для для канала регулирования

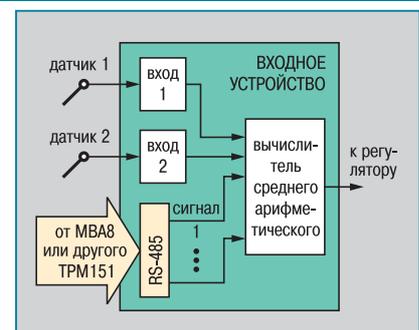
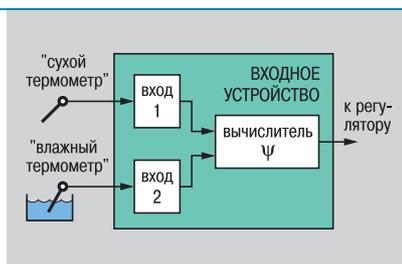


▲ Простейший случай входного устройства — вход TRM151, к которому подключен датчик.



▲ Из измеренной на входе TRM151 величины извлекается квадратный корень, и эта вычисленная величина поступает на вход регулятора.

К двум входам TRM151 подключаются датчики (например, температуры), и из двух измеренных величин вычисляется некоторая функция (например, влажность психрометрическим методом). Эта функция поступает на вход регулятора.



▲ Кроме двух датчиков, подключенных к собственным входам TRM151, канал регулирования использует данные измерений, полученные по сети RS-485 от других приборов TRM151 или от модулей ввода МВА8. Регулированию подлежит вычисленная функция из измеренных величин (например, среднее арифметическое).

## Интерфейс связи RS-485. Модули расширения входов и выходов

Прибор оснащен двунаправленным интерфейсом RS-485, позволяющим подключить прибор к персональному компьютеру через адаптер АС-3 или объединить в сеть несколько приборов и модулей ввода или вывода. При этом TRM151 может работать как

«мастер сети», управляя работой других приборов.

**В качестве модулей расширения** предлагается использовать следующие приборы:

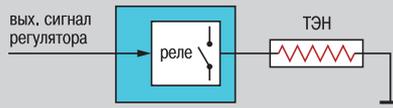
- ▶ ОВЕН МВА8 (восьмиканальный модуль ввода аналоговых сигналов);
- ▶ ОВЕН МВУ8 (восьмиканальный модуль выходных устройств).

## Программа конфигурирования

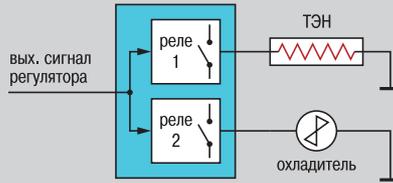
Так как прибор обладает широкими возможностями, то его настройка может превратиться в довольно сложную задачу. Для облегчения конфигурирования TRM151 ПО ОВЕН разработана специальная программа для ПК, позволяющая облегчить этот процесс.

### Примеры выходных устройств для канала регулирования

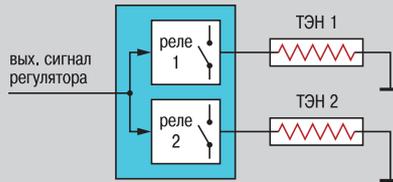
**Одиночный релейный выход с возможностью ШИМ для 2-х позиционного исполнительного механизма (например, ТЭНа)**



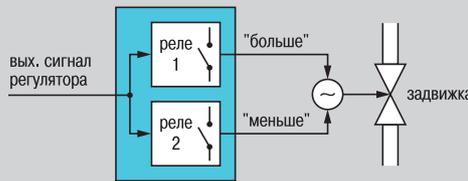
**Система «нагреватель-холодильник»**



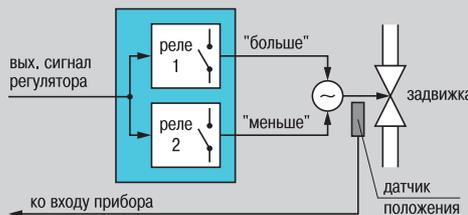
**Многоуровневый нагреватель (или холодильник). Количество уровней может быть до 8-ми**



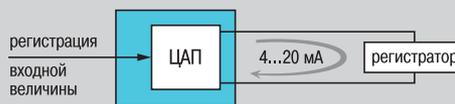
**Управление 3-х позиционным исполнительным механизмом (задвижкой)**



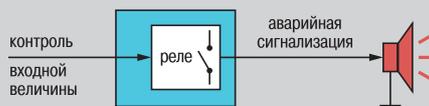
**Управление 3-х позиционным исполнительным механизмом (задвижкой) с датчиком положения**



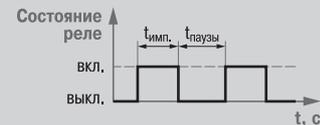
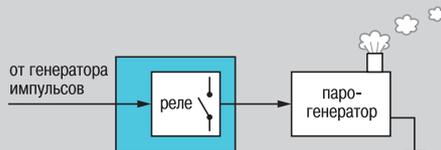
**Использование цифро-аналогового преобразователя «параметр-ток 4...20 мА» для регистрации регулируемой величины**



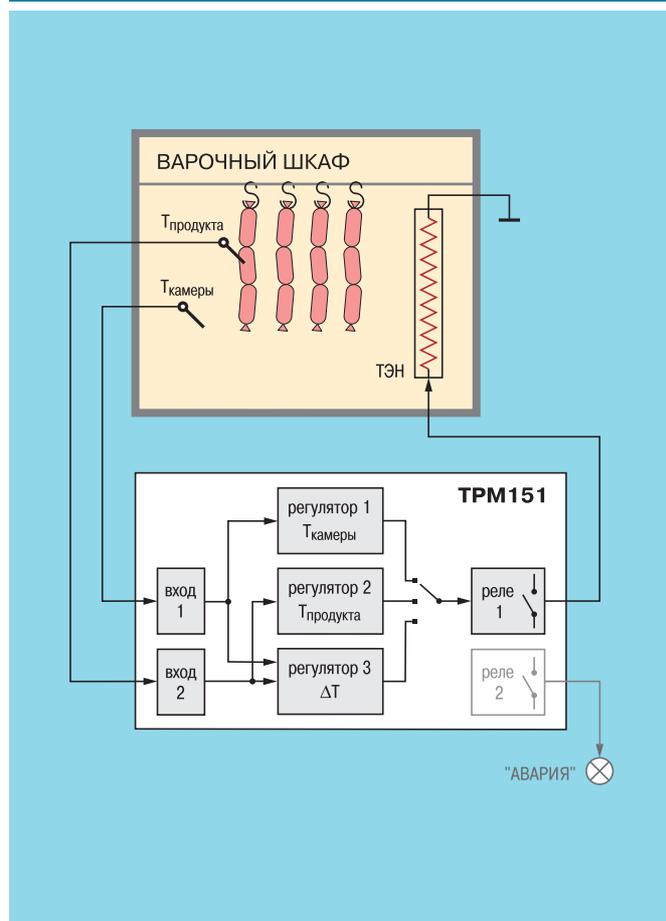
**Использование выходного реле для сигнализации о выходе регулируемой величины за заданные пределы**



**Генерация управляющих импульсов для устройства, работающего по периодическому закону (например, парогенератора)**



Примеры применения TRM151



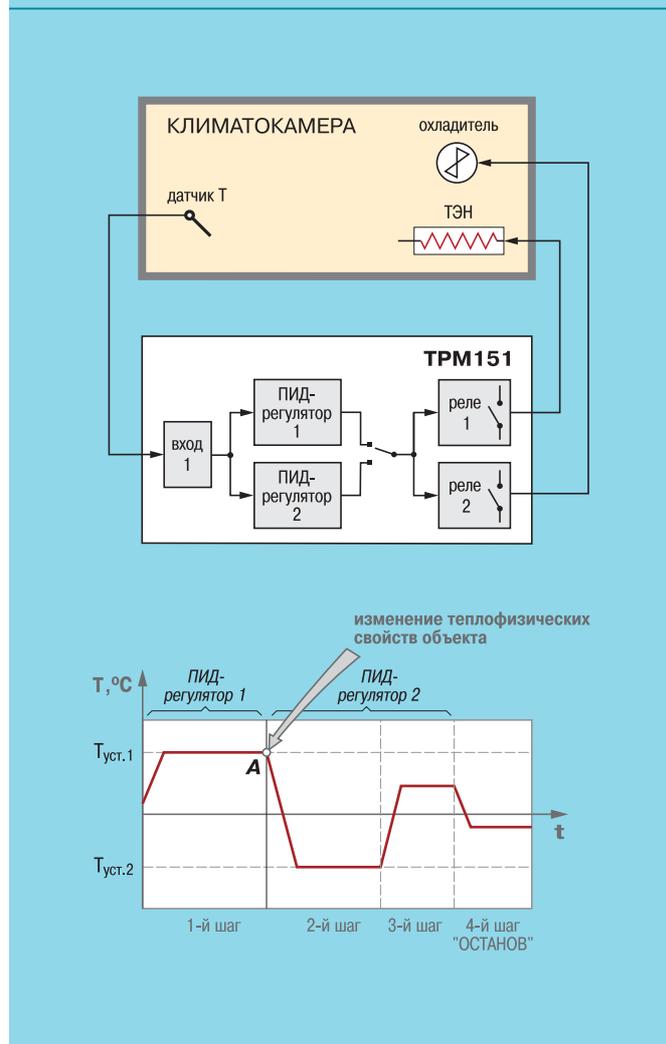
◀ Пример 1.

**Использование TRM151 при варке колбасы. Регулирование разных входных величин с помощью одного выходного устройства на разных шагах программы**

При варке колбасы необходимо на 1-м этапе поддерживать определенную температуру снаружи продукта. Далее, на 2-м этапе, надо поддерживать определенную температуру внутри продукта, и, наконец, на 3-м этапе необходимо поддерживать разницу температуры внутри и снаружи продукта. При этом имеется только одно исполнительное устройство — ТЭН варочной печи.

Для решения этой задачи в TRM151 задаются 3 различных шага программы технолога, где на первом шаге производится регулирование по температуре, измеряемой снаружи, на втором шаге — по температуре, измеряемой внутри продукта, и на третьем шаге — по разности этих измерений.

В приборе используются 3 разных ПИД-регулятора с различными параметрами и уставками, из которых одномоментно работает только один, и коммутируются они все на одно выходное реле, управляющее ТЭНом. Второй выход прибора при этом может быть задействован для аварийной сигнализации или для регулирования другой величины.



◀ Пример 2.

**Использование TRM151 для регулирования температуры в климатоканере. Коррекция коэффициентов ПИД-регулирования при изменении теплофизических свойств объекта**

В климатоканере ПИД-регулятор поддерживает температуру по некоторому графику с помощью двух исполнительных устройств: ТЭНа и охладителя. На каждом шаге программы заданная температура поддерживается в течение определенного времени. При этом 4-й шаг, называемый «ОСТАНОВ», отличается тем, что уставки температуры задается единой для всех программ одного объекта.

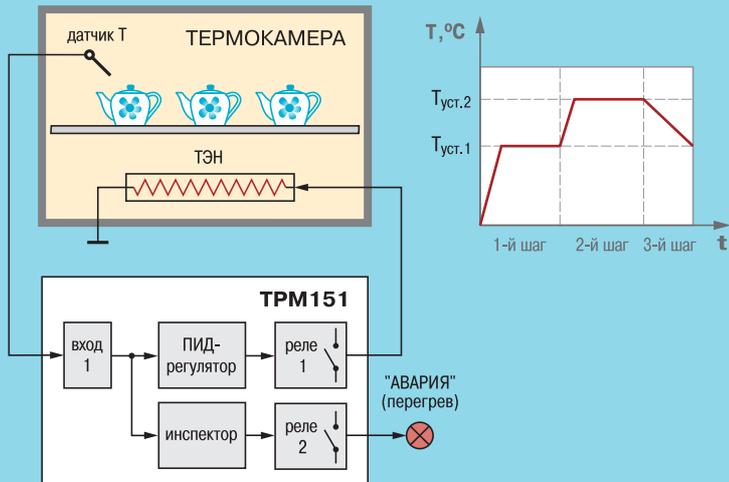
При резком охлаждении системы (т. А на графике) может потребоваться корректировка коэффициентов ПИД-регулятора. Чтобы избежать перенастройки в процессе работы, в TRM151 заранее создаются 2 разных регулятора, каждый со своими коэффициентами ПИД-регулирования, и коммутируются они на одно ВУ. На том шаге, где резко изменяется уставка температуры, к ВУ подключается другой регулятор.

Пример применения TRM151

Пример 3. ▶

**Использование TRM151 при термообработке керамики для регулирования температуры в камере, с возможностью аварийной сигнализации**

В приборе используется один ПИД-регулятор, управляющий ТЭНом. Программа регулирования состоит из 3-х шагов, каждый с заданной длительностью: 1-й шаг — нагрев и выдержка при температуре  $T_{уст.1}$ , 2-й шаг — то же при  $T_{уст.2}$ , 3-й шаг — охлаждение. Второе реле прибора используется для аварийной сигнализации, например, о перегреве.



Пример 4. ▶

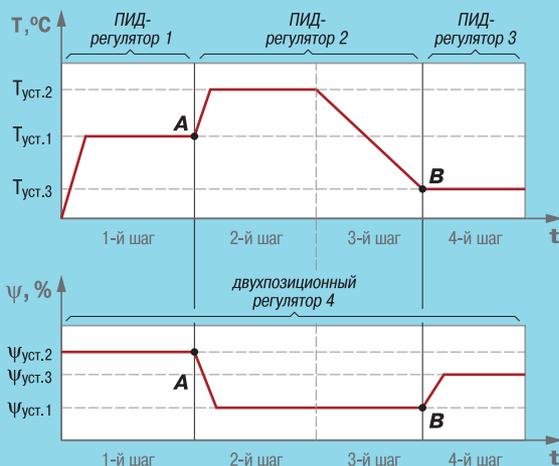
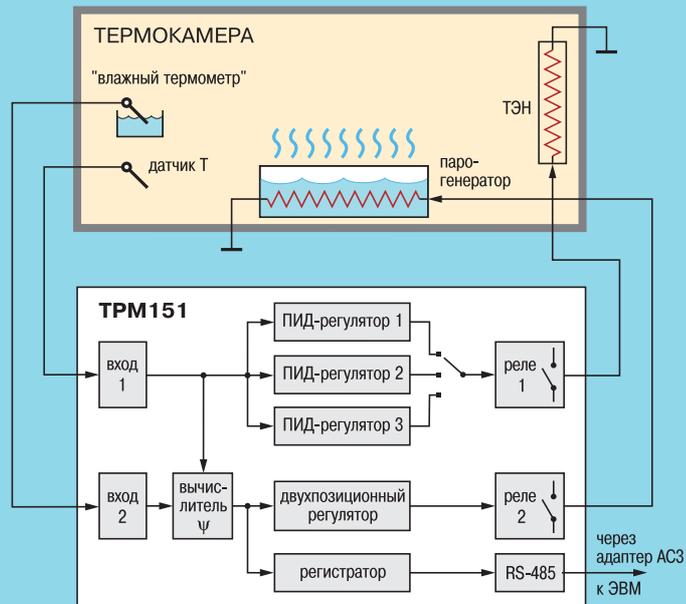
**Использование TRM151 для одновременного регулирования температуры и влажности**

В термокамере регулируются две величины, каждая по своему графику: температура (с помощью ТЭНа) и влажность (с помощью парогенератора).

Программа состоит из четырех шагов, причем переход от 1-го шага ко 2-му и от 2-го к 3-му происходит по времени, а переход от 3-го шага к 4-му — по достижении уставки  $T_{уст.3}$ .

Влажность измеряется психрометрическим методом, поддержание ее происходит по двухпозиционному закону («вкл./выкл.»). Поддержание температуры с высокой точностью обеспечивает ПИД-регулятор. Параллельно с регулированием может идти регистрация текущих параметров на ЭВМ — в нашем примере регистрируется влажность.

При резком «скачке» влажности в камере (т. **A** и **B** на графике) изменяются теплофизические свойства системы, а значит, может потребоваться корректировка коэффициентов ПИД-регулятора температуры. Чтобы избежать перенастройки в процессе работы, в TRM151 заранее создаются 3 разных регулятора температуры, каждый со своими коэффициентами ПИД-регулирования, и коммутируются они на одно выходное реле. На тех шагах, где изменяется уставка влажности, к ТЭНу подключается другой регулятор температуры.



80 Каталог продукции 2004

Элементы индикации и управления

**В режиме ОСНОВНОЙ ИНДИКАЦИИ цифровые индикаторы отображают:**

**индикатор 1** – состояние объекта (RUN – выполняется программа технолога, END – остановка после выполнения программы, PAUS – пауза при выполнении программы и т. д.);

**индикатор 2** – текущие номер программы и номер шага (через точку). При этом подробности показывают **зеленые светодиоды** под вторым индикатором: «П» – номер программы; «Ш» – номер шага; «Ш(I)» – номер шага вложенной программы; «Ш(II)» – номер шага вложенной программы со степенью вложенности II.

**В режиме РАБОЧЕЙ ИНДИКАЦИИ цифровые индикаторы отображают:**

**индикаторы 1, 2 и 3** – три параметра, выбранных пользователем. Определить, что именно показывают индикаторы, можно по свечению соответствующих **зеленых светодиодов** (справа от индикаторов):

- ▶ текущее значение регулируемой величины (светодиод «ЗНАЧЕНИЕ»);
- ▶ уставка регулируемой величины (светодиод «УСТАВКА»);
- ▶ время от начала программы (светодиод «ВРЕМЯ»);
- ▶ номер текущей программы и номер шага (светодиод «ЭТАП»);
- ▶ номер текущего цикла программы (светодиод «ЦИКЛЫ»);
- ▶ выходная мощность регулятора в процентах (светодиод «МОЩН.»).

Например, на первом индикаторе может отображаться текущее значение регулируемой величины, на втором – уставка, на третьем – мощность регулятора.

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

**Светодиод «НАСТР.»** светится при автонастройке ПИД-регулятора для одного из объектов.

**Светодиоды «РУ1» и «РУ2»** сообщают о том, что выходное устройство первого и (или) второго объекта находится в режиме ручного управления.

**Светодиоды «СТ1» и «СТ2»** светятся, если программа регулирования объекта 1 (2) остановлена пользователем. Если нажать кнопку , то эти же светодиоды покажут состояние выходных элементов 1 и 2 (если они ключевые).



**Индикатор 4** отображает номер объекта, регулируемого в данный момент.

**Кнопка ** предназначена для перехода из режима ОСНОВНОЙ ИНДИКАЦИИ в режим РАБОЧЕЙ ИНДИКАЦИИ. Длительное нажатие кнопки переводит прибор в режим ВЫБОРА ПРОГРАММЫ И ШАГА для выполнения. При программировании кнопка используется для записи установленных значений параметров.

Одновременное нажатие кнопок  и  переводит прибор в режим ПРОГРАММИРОВАНИЯ.

**Кнопка ** служит для выхода из различных режимов работы в режим ОСНОВНОЙ ИНДИКАЦИИ, а оттуда – в режим STOP. При программировании кнопка используется для отмены внесенных изменений. При аварии этой кнопкой можно отключить сигнализацию.

Одновременное нажатие кнопок  и  переводит прибор в режим ПРОСМОТРА СПИСКА ПАРАМЕТРОВ.

**Кнопка ** предназначена для выхода из различных режимов работы в режим ОСНОВНОЙ ИНДИКАЦИИ, а оттуда – в режим STOP. При программировании кнопка используется для отмены внесенных изменений.

**Кнопки  и ** – кнопки выбора: объекта, канала регулирования, параметра – в зависимости от режима работы. Они же уменьшают или увеличивают значение параметров при программировании.

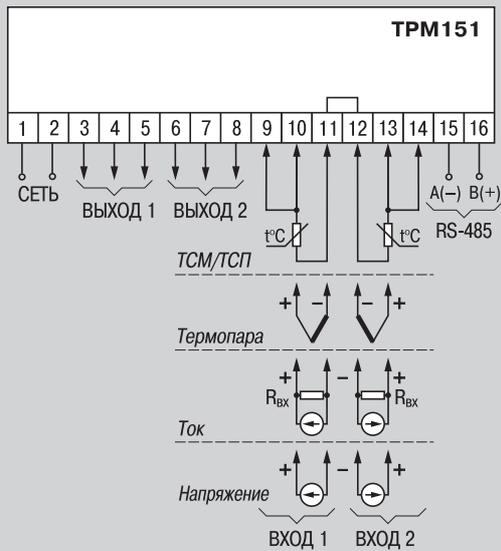
Технические характеристики

Напряжение питания	90...245 В перем. тока
Частота напряжения питания	47...63 Гц
Потребляемая мощность	не более 12 ВА
Количество каналов измерения	2
Время опроса одного канала	не более 1 с
Количество выходных устройств	2
Интерфейс связи с компьютером	RS-485
Габаритные размеры (мм) и степень защиты корпуса:	
– настенный Н	130x105x65, IP44
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54 со стороны передней панели

Характеристики выходных устройств		
Обозн.	Тип выходного устройства	Макс. допустимый ток нагрузки (для ключевых ВУ)
<b>Р</b>	электромагнитное реле	4 А при 220 В 50 Гц (cos φ ≥ 0,4)
<b>К</b>	транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа	200 мА при 40 В
<b>С</b>	симисторная оптопара для управления однофазной нагрузкой	50 мА при 600 В (пост. откр. симистор) или 0,5 А (симистор вкл. с частотой не более 100 Гц и t <sub>имп.</sub> = 5 мс)
<b>И</b>	цифро-аналоговый преобразователь «параметр–ток»	Сопrotивление нагрузки 0...800 Ом 4...20 мА

Характеристики измерительных датчиков			
Тип датчика	Диапазон измерений	Разреш. способность	Предел осн. привед. погрешн.
TСM 50M/100M, TСM гр. 23	–50 °С...+200 °С	0,1 °С	
TСP 50P/100P	–200 °С...+750 °С	0,1 °С	0,25 %
TСM 50M/100M (W <sub>100</sub> =1,428)	–190 °С...+200 °С	0,1 °С	
TХК (L)	–200 °С...+800 °С	0,1 °С	
TЖК (J)	–200 °С...+1200 °С	1 °С	0,5 %
TНН (N), TХА (K)	–200 °С...+1300 °С	1 °С	
TПП (S), TПР (R)	0 °С...+1750 °С	1 °С	0,5 %
TПР (B)	+200 °С...+1800 °С	1 °С	
TВР (A-1)	0 °С...+2500 °С	1 °С	
TВР (A-2)	0 °С...+1800 °С	1 °С	0,5 %
TВР (A-3)	0 °С...+1600 °С	1 °С	
TМК (T)	–200 °С...+400 °С	0,1 °С	
Сигнал тока 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА	0...100 %	0,1 %	0,25 %
Сигнал напряжения –50,0...+50 мВ, 0...1 В	0...100 %	0,1 %	0,25 %
Датчик положения задвижек:			
– резистивный (до 900 Ом)	0...100 %	1 %	
– токовый 0(4)...20 мА	0...100 %	1 %	0,25 %
– токовый 0...5 мА	0...100 %	1 %	

## Схемы подключения



▲ Общая схема подключения ТРМ151

## Обозначение при заказе

ТРМ151-Х.Х

### Тип корпуса:

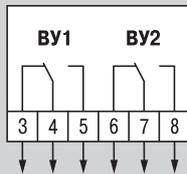
- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44

### Выходы:

- Р** – два реле электромагнитных 4 А 220 В
- К** – две транзисторных оптопары структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В
- С** – две симисторных оптопары 50 мА 600 В
- И** – два цифроаналоговых преобразователя «параметр ток 4...20 мА»
- РК** – ВУ1 – реле электромагнитное 4 А 220 В  
ВУ2 – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В
- РС** – ВУ1 – реле электромагнитное 4 А 220 В  
ВУ2 – симисторная оптопара 50 мА 600 В
- РИ** – ВУ1 – реле электромагнитное 4 А 220 В  
ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»
- КС** – ВУ1 – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В  
ВУ2 – симисторная оптопара 50 мА 600 В
- КИ** – ВУ1 – транзисторная оптопара структуры п-р-п-типа 200 мА 40 В  
ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»
- СИ** – ВУ1 – симисторная оптопара 50 мА 600 В  
ВУ2 – ЦАП «параметр ток 4...20 мА»

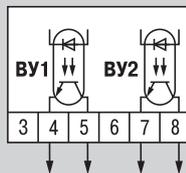
## Схемы подключения выходных устройств

два электромагнитных реле



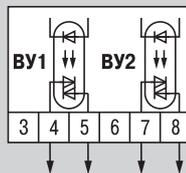
ТРМ151-Х.Р

2 транзисторных оптопары



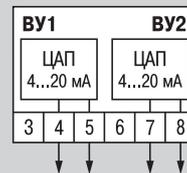
ТРМ151-Х.К

2 симисторных оптопары



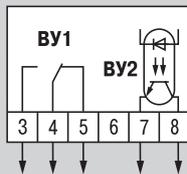
ТРМ151-Х.С

2 цифроаналоговых преобразователя «параметр-ток»



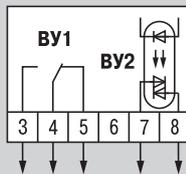
ТРМ151-Х.И

ВУ1 – э/м реле  
ВУ2 – транзисторная оптопара



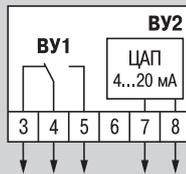
ТРМ151-Х.РК

ВУ1 – э/м реле  
ВУ2 – симисторная оптопара



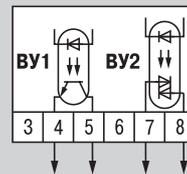
ТРМ151-Х.РС

ВУ1 – э/м реле  
ВУ2 – ЦАП 4...20 мА



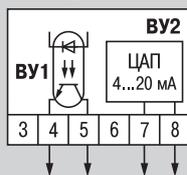
ТРМ151-Х.РИ

ВУ1 – транзисторная оптопара  
ВУ2 – симисторная оптопара



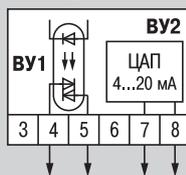
ТРМ151-Х.КС

ВУ1 – транзисторная оптопара  
ВУ2 – ЦАП 4...20 мА



ТРМ151-Х.КИ

ВУ1 – симисторная оптопара  
ВУ2 – ЦАП 4...20 мА



ТРМ151-Х.СИ

## Комплектность

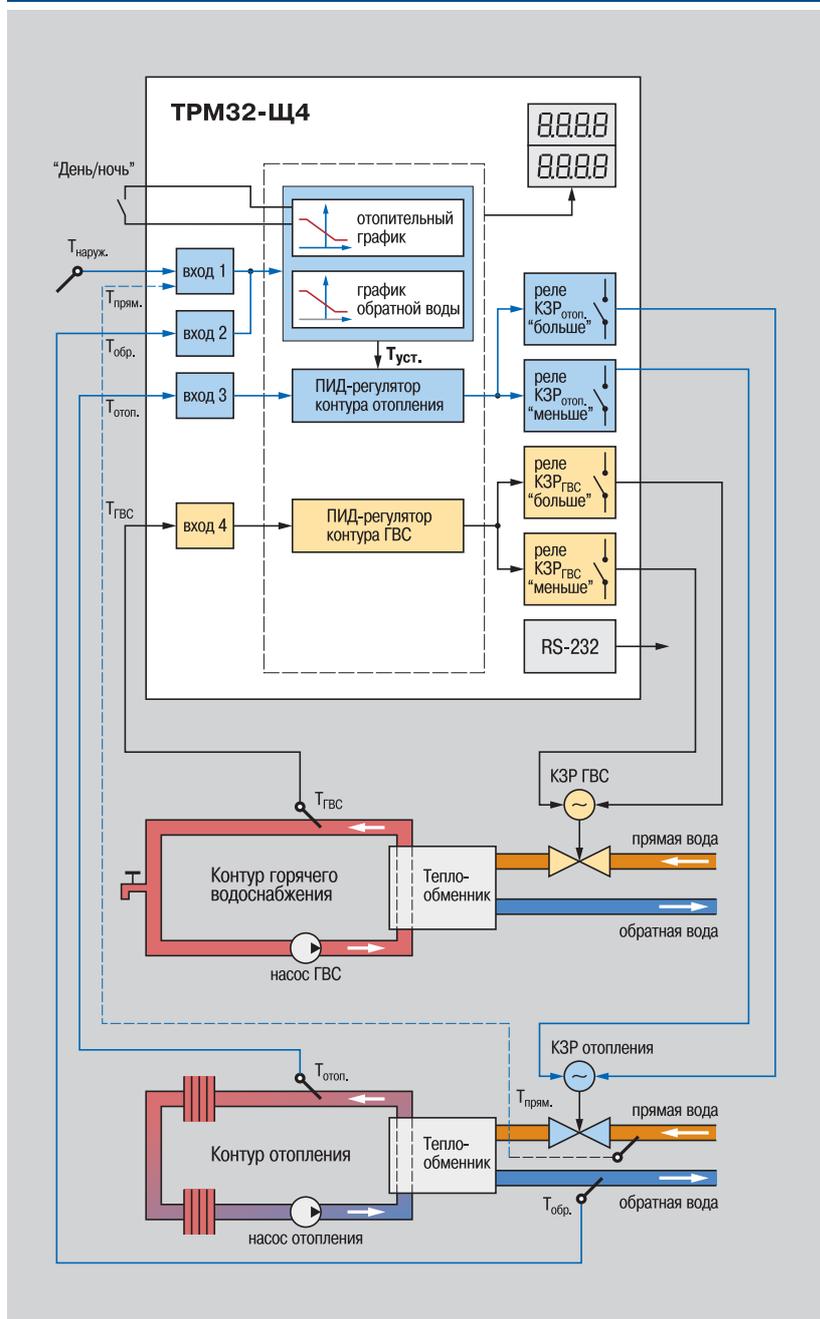
1. Прибор ТРМ151.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

## Контроллер для регулирования температуры в системах отопления и горячего водоснабжения ОВЕН ТРМ32-Щ4



- ▶ Регулирование температуры в контуре отопления
- ▶ Регулирование температуры в контуре горячего водоснабжения
- ▶ Защита системы от превышения температуры обратной воды
- ▶ Переход в ночной режим
- ▶ Регистрация данных на ЭВМ

### Функциональная схема прибора



### Входы для измерения температуры

Ко входам в зависимости от их типа подключаются датчики ТСМ 50М, ТСП 50П или ТСМ 100М, ТСП 100П, которые контролируют следующие параметры:

- ▶  $T_{наруж.}$  — температура наружного воздуха;
- ▶  $T_{обp.}$  — температура обратной воды, возвращаемой в тепло-центральный;
- ▶  $T_{отоп.}$  — температура воды в контуре отопления;
- ▶  $T_{гвс.}$  — температура воды в контуре горячего водоснабжения.

Вместо датчика  $T_{наруж.}$  может быть подключен датчик температуры прямой воды  $T_{пpям.}$ , подаваемой из ТЭЦ.

### Регулирование температуры в контурах отопления и горячего водоснабжения

Температуру поддерживают два ПИД-регулятора:

- ▶ первый ПИД-регулятор управляет запорно-регулирующим клапаном  $KЗР_{отоп.}$  для поддержания температуры в контуре отопления и защиты от превышения температуры обратной воды;
- ▶ второй ПИД-регулятор управляет  $KЗР_{гвс.}$  для поддержания температуры в контуре горячего водоснабжения.

### Регистрация данных на ЭВМ

В приборе предусмотрена возможность регистрации на ЭВМ следующих параметров:

- ▶ текущие значения измеренных величин  $T_{наруж.}$  ( $T_{пpям.}$ ),  $T_{обp.}$ ,  $T_{отоп.}$ ,  $T_{гвс.}$ ;
- ▶ расчетные уставки  $T_{уст.отоп.}$ ,  $T_{обp.max}$  и заданное значение  $T_{уст.гвс.}$ .

Подключение прибора к ЭВМ осуществляется по стандартному интерфейсу RS-232 через адаптер сети ОВЕН АС2.

**Регулирование температуры в контуре отопления**

Регулирование температуры в контуре отопления осуществляется в соответствии с **отопительным графиком**, а защита системы от превышения температуры обратной воды — с **графиком температуры обратной воды**.

Графики отображают линейную зависимость температуры теплоносителя в контуре отопления  $T_{уст.отоп.}$  и температуры обратной воды  $T_{обр.мах}$  от температуры наружного воздуха  $T_{наруж.}$ . Оба графика могут быть построены и от температуры прямой воды  $T_{прям.}$ . В этом случае вместо датчика  $T_{наруж.}$  должен быть подключен датчик  $T_{прям.}$  установленный в подающем трубопроводе.

Построение графиков осуществляется прибором автоматически по заданным пользователем координатам точек перегиба — **A** и **B**, зависящим от характеристик системы отопления.

**Регулирование температуры по отопительному графику**

По отопительному графику  $T_{уст.отоп.} = f(T_{наруж.})$  или  $T_{уст.отоп.} = f(T_{прям.})$ , в зависимости от контролируемого на входе параметра, прибор вычисляет температуру уставки  $T_{уст.отоп.}$  и поддерживает ее с помощью КЗР<sub>отоп.</sub>. Управление КЗР<sub>отоп.</sub> осуществляется кратковременными импульсами (ШИМ) по ПИД-закону регулирования, что позволяет поддерживать заданную температуру с необходимой точностью.

**Для достижения максимально экономичной работы в приборе предусмотрены следующие функции:**

- ▶ возможность переключения с дневного на ночной режим работы;
- ▶ контроль температуры обратной воды.

**Дневной/ночной режим работы**

Переключение прибора в ночной режим работы происходит при замыкании внешних контактов прибора «день/ночь». При этом отопительный график сдвигается на заданную пользователем величину, значение которой указывается при программировании прибора. Коммутация может осуществляться любым исполнительным устройством с «сухими» контактами (тумблер, переключатель или таймер).

**Индикация режимов:**

- R--0 — дневной режим работы
- R--1 — ночной режим работы

**Контроль температуры обратной воды, возвращаемой в теплоцентрль**

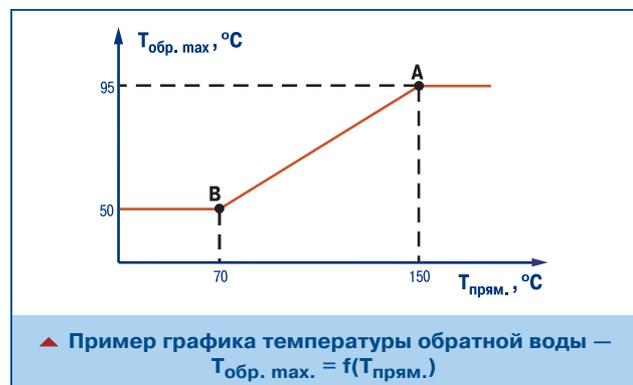
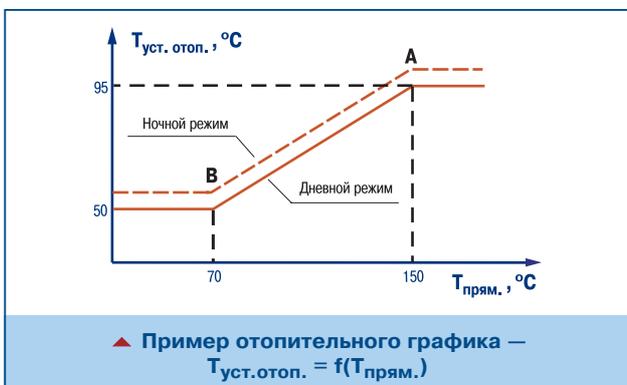
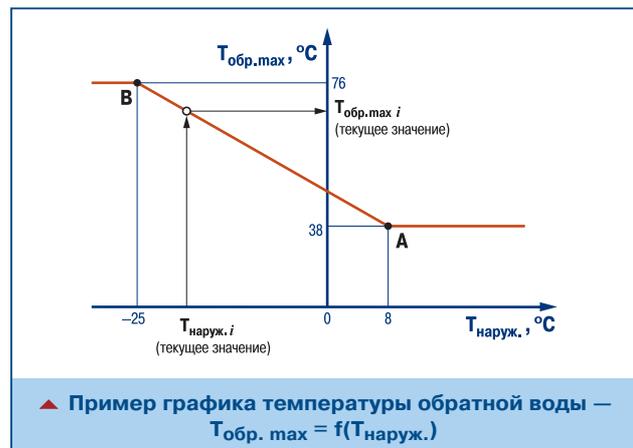
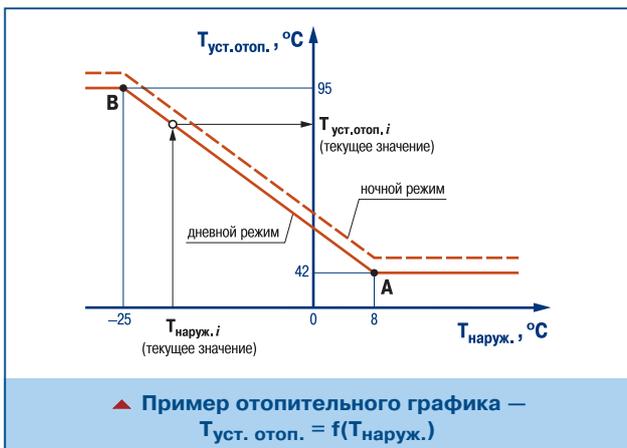
Контроль температуры обратной воды осуществляется по графику  $T_{обр.мах} = f(T_{наруж.})$  или  $T_{обр.мах} = f(T_{прям.})$ , в зависимости от контролируемого на входе параметра.

В случае превышения максимально допустимого значения  $T_{обр.мах}$  ТРМ32-Щ4 прерывает регулирование температуры в контуре отопления и понижает температуру обратной воды до значения  $(T_{обр.мах} - \Delta)$ . После снижения температуры обратной воды до допустимых пределов продолжается регулирование температуры в контуре отопления по отопительному графику.

**Индикация режимов:**

- R--2 — работа в режиме защиты от превышения температуры обратной воды

Значение  $\Delta$  задается пользователем при программировании прибора.



**Регулирование температуры в системе горячего водоснабжения (ГВС)**

Температура, поддерживаемая в контуре ГВС ( $T_{ГВС}$ ), задается пользователем при программировании прибора. С помощью реле прибор ТРМ32-Щ4 управляет положением запорно-регулирующего клапана КЗР<sub>ГВС</sub> по температуре

уставки  $T_{уст.ГВС}$ . Управление КЗР<sub>ГВС</sub> осуществляется кратковременными импульсами (ШИМ) по ПИД-закону регулирования, что позволяет поддерживать заданную температуру с требуемой точностью.

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Тип входных датчиков контроля температуры	TSM 50, ТСП 50П или TSM 100M, ТСП 100П
Количество входных каналов контроля температуры	4
Время цикла опроса датчиков, не более	не более 6 с
Количество выходных реле	4
Допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами э/м реле	1 А при 220 В
Интерфейс связи с ЭВМ через адаптер сети АС2	последовательный, RS-232
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96x96x145 мм
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54

## Программируемые параметры

Обозн.	Название	Допустимые значения	Комментарии	Заводская установка
<b>▶ Параметры отопительного графика <math>T_{уст.отоп.} = f(T_{наруж.})</math> или <math>T_{уст.отоп.} = f(T_{прям.})</math></b>				
U-01	Значение температуры наружного воздуха $T_{наруж.}$ (или $T_{прям.}$ ) в точке А	-50,0...199,9	[град.]	008.0
U-02	Значение уставки температуры в контуре отопления $T_{уст.отоп.}$ в точке А	10,0...199,9	[град.]	042.0
U-03	Значение температуры наружного воздуха $T_{наруж.}$ (или $T_{прям.}$ ) в точке В	-50,0...199,9	[град.]	-25.0
U-04	Значение уставки температуры в контуре отопления $T_{уст.отоп.}$ в точке В	10,0...199,9	[град.]	095.0
U-09	Значение сдвига графика для перевода в ночной режим работы	-20,0...20,0	[град.]	005.0
<b>▶ Параметры графика обратной воды <math>T_{обр. max} = f(T_{наруж.})</math> или <math>T_{обр. max} = f(T_{прямой})</math></b>				
U-05	Значение температуры наружного воздуха $T_{наруж.}$ (или $T_{прям.}$ ) в точке А	-50,0...199,9	[град.]	008.0
U-06	Значение температуры обратной воды $T_{обр. max}$ в точке А	10,0...199,9	[град.]	038.0
U-07	Значение температуры наружного воздуха $T_{наруж.}$ (или $T_{прям.}$ ) в точке В	-50,0...199,9	[град.]	-25.0
U-08	Значение температуры обратной воды $T_{обр. max}$ в точке В	10,0...199,9	[град.]	076.0
U-10	Значение гистерезиса $\Delta$ для регулирования температуры обратной воды	-20,0...20,0	[град.]	001.0
<b>▶ Параметры управления ГВС</b>				
U-11	Значение уставки температуры контура ГВС $T_{уст.ГВС}$	10,0...199,9	[град.]	070.0
<b>▶ Общие параметры прибора</b>				
P-01	Тип температурных датчиков, подключаемых к прибору (2 прав. разр.)	01	TSM W <sub>100</sub> =1,426	01
		02	ТСП W <sub>100</sub> =1,385	
		03	ТСП W <sub>100</sub> =1,391	
		04	TSM W <sub>100</sub> =1,428	
P-04	Код включения обмена с IBM PC-совместимым компьютером	71.01	-	71.01
<b>▶ Корректирующие параметры прибора для сдвига результатов измерений датчиков</b>				
F-01	Корректирующее значение $T_{наруж.}$ ( $T_{прям.}$ )	-20,0...20,0	[град.]	000.0
F-02	Корректирующее значение $T_{обр.}$	-20,0...20,0	[град.]	000.0
F-03	Корректирующее значение $T_{отоп.}$	-20,0...20,0	[град.]	000.0
F-04	Корректирующее значение $T_{ГВС}$	-20,0...20,0	[град.]	000.0
<b>▶ Параметры ПИД-регулирования</b>				
A-01	Шаг регулирования, в котором вычисляется следующее значение длительности управляющего импульса в контуре отопления	0000...0010	0000 – КЗР откл.	0001
A-02	Постоянная времени дифференцирования в контуре отопления	0000...0050	-	0005
A-03	Коэффициент усиления в контуре отопления	0001...9000	-	0050
A-04	Шаг регулирования, в котором вычисляется следующее значение длительности управляющего импульса в контуре ГВС	0000...0010	0000 – КЗР откл.	0001
A-05	Постоянная времени дифференцирования в контуре ГВС	0000...0050	-	0005
A-06	Коэффициент усиления в контуре ГВС	0001...9000	-	0050
U-12	Зона нечувствительности в контуре ГВС	000,0...010,0	[град.]	001.0
U-13	Зона нечувствительности в контуре отопления	000,0...010,0	[град.]	001.0
<b>▶ Параметры цифровых фильтров</b>				
F-05	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{наруж.}$	000,3...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-06	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{наруж.}$	0000...0099	0000 – отключен	0005
F-07	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{обр.}$	000,3...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-08	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{обр.}$	0000...0099	0000 – отключен	0003
F-09	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{отоп.}$	000,3...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-10	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{отоп.}$	0000...0099	0000 – отключен	0003
F-11	Полоса фильтра для датчика, измеряющего $T_{ГВС}$	000,3...199,9	0000 – отключен, [град.]	010.0
F-12	Постоянная времени фильтра для датчика, измеряющего $T_{ГВС}$	0000...0099	0000 – отключен	0003

## Элементы индикации и управления

### Верхний 4-х разрядный цифровой индикатор

в режиме РАБОТА отображает значение температуры в канале контроля, выбранным пользователем:  $T_{\text{наруж.}}$  ( $T_{\text{прям.}}$ ),  $T_{\text{обр.}}$ ,  $T_{\text{отоп.}}$  или  $T_{\text{гвс.}}$ .

В режимах ПРОСМОТР и ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает номер программируемого параметра.

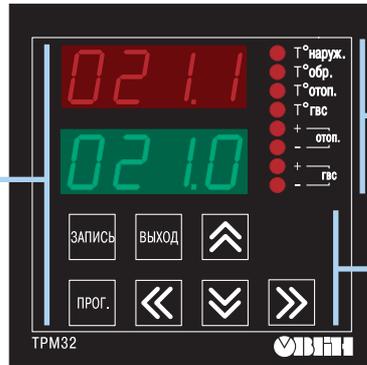
### Нижний 4-х разрядный цифровой индикатор

в режиме РАБОТА отображает информационную заставку режима ( $P=0 \dots P=2$ ), если выбран канал индикации  $T_{\text{наруж.}}$  или значение соответствующей уставки, если выбран канал индикации  $T_{\text{обр.}}$ ,  $T_{\text{отоп.}}$  или  $T_{\text{гвс.}}$ .

В режимах ПРОСМОТР и ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает значение программируемого параметра.

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

**Светодиоды**  
«+», «-» отоп. и «+», «-» гвс сигнализируют о формировании сигналов управления запорно-регулирующими клапанами систем отопления и ГВС.



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

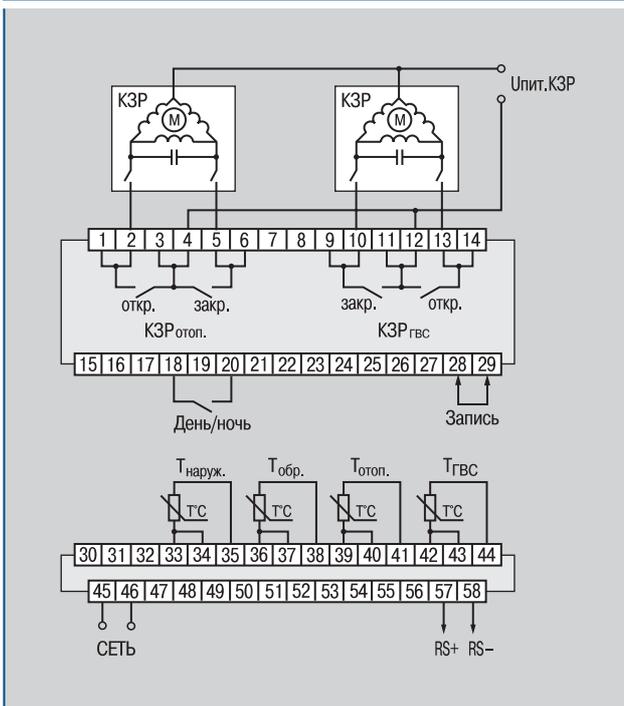
Кнопка **ЗАПИСЬ** предназначена для записи установленных значений программируемых параметров в память прибора.

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.

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

## Схемы подключения



▲ Схема подключения ТРМ32-Щ4 к сетевому адаптеру АС2

## Комплектность

1. Прибор ТРМ32-Щ4.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

## Обозначение при заказе

ТРМ32-Щ4.X

### Тип входа:

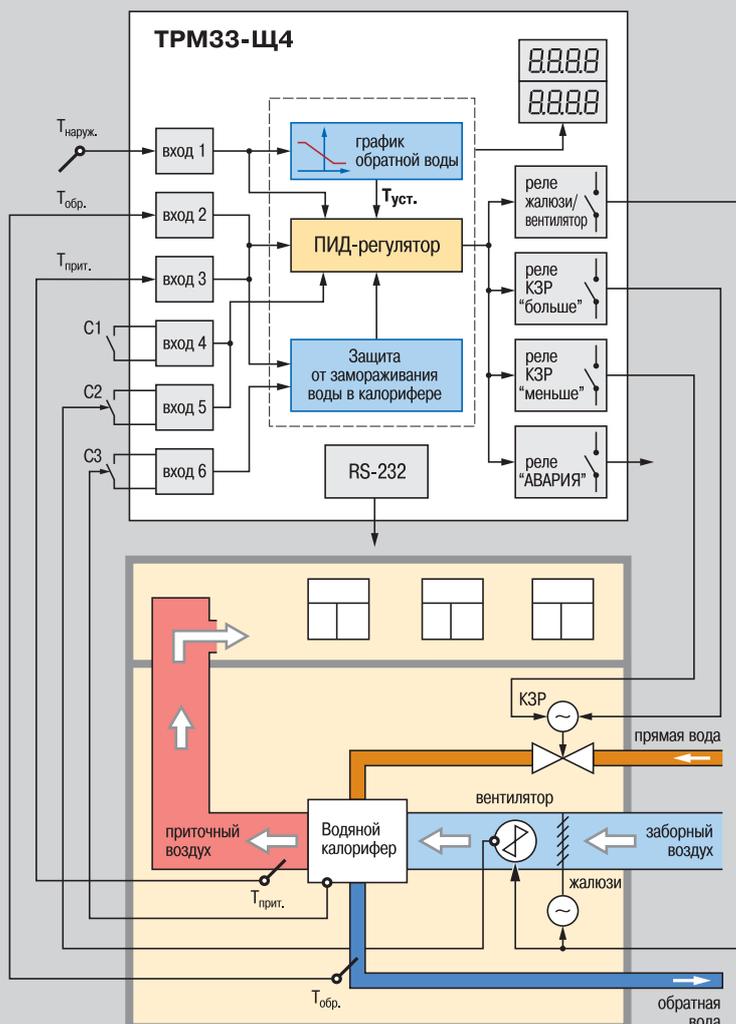
- 01 — ТС 50 для подключения датчиков типа ТСМ 50М или ТСП 50П
- 03 — ТС 100 для подключения датчиков типа ТСМ 100М или ТСП 100П

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



- ▶ Прогрев калорифера при запуске системы
- ▶ Управление работой вентилятора и жалюзи, осуществляющих подачу воздуха
- ▶ Поддержание температуры приточного воздуха
- ▶ Защита системы от превышения температуры обратной воды
- ▶ Защита водяного калорифера от замораживания
- ▶ Работа системы в дежурном режиме с выключенным вентилятором и закрытыми жалюзи
- ▶ Работа в летнем режиме
- ▶ Регистрация данных на ЭВМ

### Функциональная схема прибора



#### Входы для измерения температуры

Ко входам 1...3 в зависимости от их типа подключаются температурные датчики ТСМ 50М, ТСП 50П или ТСМ 100М, ТСП 100П для контроля:

- ▶  $T_{нар.}$  — температуры наружного воздуха;
- ▶  $T_{прит.}$  — температуры приточного воздуха;
- ▶  $T_{обр.}$  — 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.

## 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:*

P--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:*

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

## 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 С3.

*Индикация режима:*

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

## 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**.

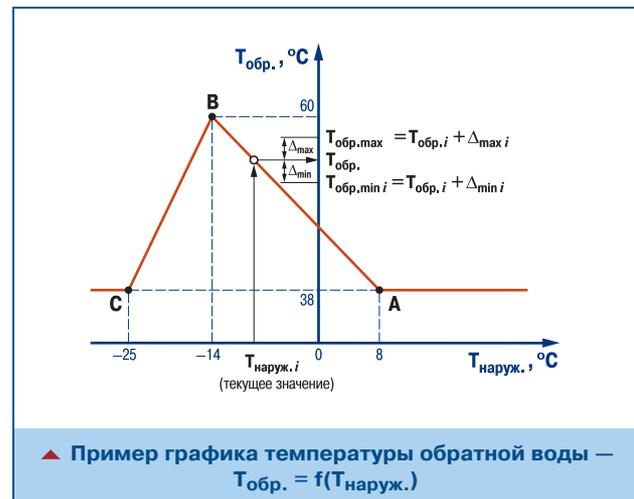
При превышении заданного значения температуры обратной воды  $T_{\text{обр.}i} > T_{\text{обр.max.}i}$  прибор прерывает управление КЗР по  $T_{\text{прит.}}$  и переходит на управление по сигналу рассогласования  $E_i = T_{\text{обр.}i} - T_{\text{обр.max.}i}$ . После возврата  $T_{\text{обр.}i}$  в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

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



## 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:*

P--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:*

P--5 — работа в летнем режиме.

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения	-15...+10 %
Тип входных датчиков контроля температуры	TSM 50, ТСП 50П или TSM 100М, ТСП 100П
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 ЭВМ через адаптер сети АС2	последовательный, RS-232
Тип корпуса	щитовой Щ4
Габаритные размеры	96x96x145 мм
Степень защиты корпуса со стороны передней панели	IP54

## 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	TSM W100=1,426	01
(2 прав. разр.)		02	TСП W100=1,385	
		03	TСП W100=1,391	
		04	TSM 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 «Авария2» 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 – дистанц. 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
			Значение 0000 устанавливать запрещено!	
U-14	Зона нечувствительности	000,0...010,0	[град.]	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  $T_{\text{приточ.}}$ .

В режимах ПРОСМОТР и ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает программируемый параметр.

### Нижний 4-х разрядный цифровой индикатор

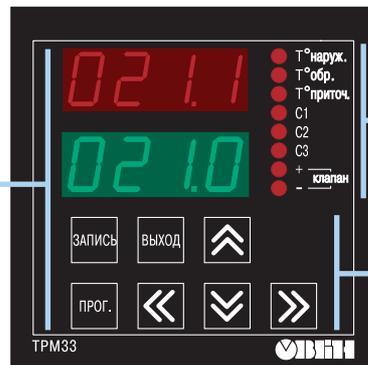
в режиме РАБОТА отображает информационную заставку режима (P—X), если выбран канал индикации  $T_{\text{наруж.}}$  или значение соответствующей уставки, если выбран канал индикации  $T_{\text{обр.}}$  или  $T_{\text{приточ.}}$ .

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 C1, C2, C3** 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.

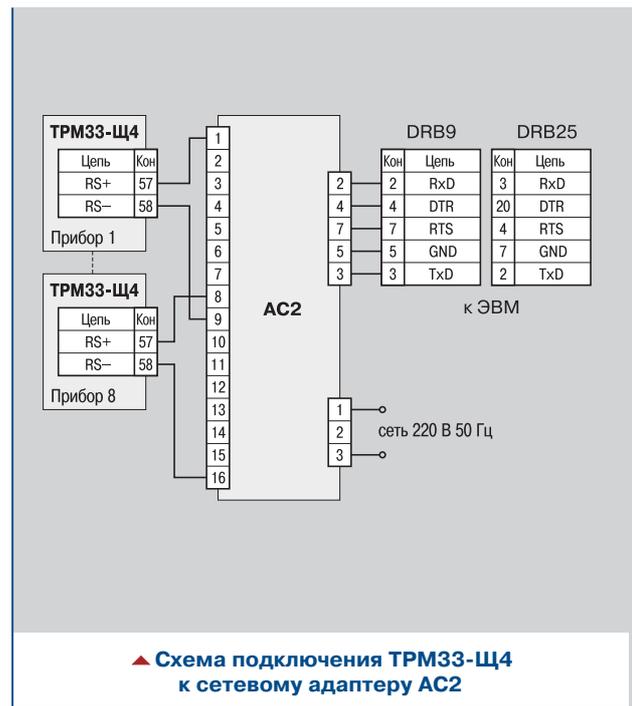
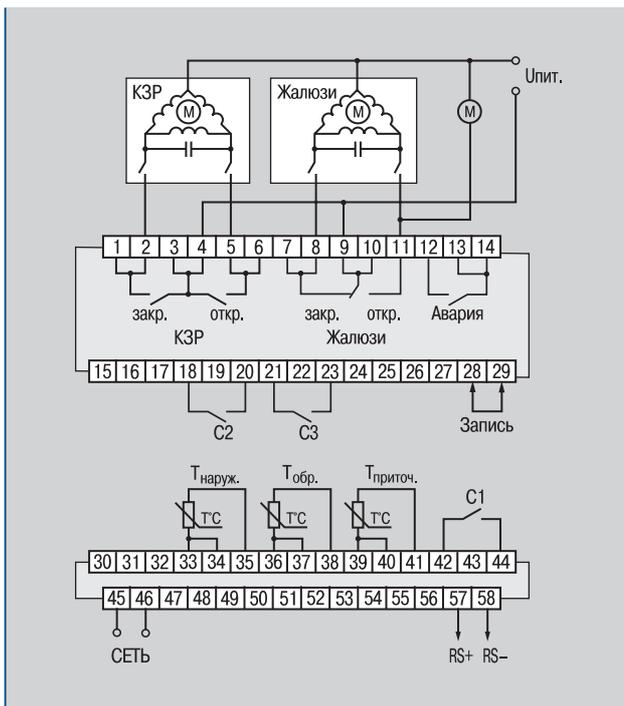
Кнопка **ВЫХОД** предназначена для возврата из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ в режим ПРОСМОТР, а из режима ПРОСМОТР — в режим РАБОТА.

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

Кнопки **→** и **←** позволяют при параметре A-01, равному 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

## 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**

### 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

## Автоматическая запорно-регулирующая арматура, рекомендуемая для работы с приборами ОВЕН

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩИЙ ОДНОСЕДЕЛЬНЫЙ ГИДРОКЛАПАН (КЗР) ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОВОДОСИСТЕМАМИ

Применяется при разработке проектов, а также при реконструкции и ремонте действующих РТС, КТС, ЦТП, ИТП, вентиляционных систем, тепловых сетей и других смежных объектов для автоматического регулирования тепловых процессов путем изменения пропускной способности клапана.

- Диапазон рабочей температуры теплоносителя (вода, нас. пар) – от +5 до 150 °С.
- Рабочее давление в теплосети –  $P_p = 1,6$  МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>).
- Тип привода – электромеханический ( $U_{пит.}$  однофазное 220 В, 50 Гц).

Диаметр условного прохода  $D_u = 25, 50, 65, 80, 100, 125$  мм.

Рекомендуется для работы с ПИД-регуляторами TPM12, TPM32, TPM33, МПР51.



### КЛАПАН СМЕСИТЕЛЬНЫЙ

Клапан устанавливается на трубопроводах или аппаратах технологического оборудования для смешивания двух потоков рабочей среды и непрерывного регулирования различных параметров суммарного потока.

- Рабочая температура теплоносителя – от –15 до +180 °С.
- Рабочее давление в теплосети –  $P_p = 1,6$  МПа (16 кгс/см<sup>2</sup>).
- Тип привода – электромеханический ( $U_{пит.}$  однофазное 220 В, 50 Гц).

Диаметр условного прохода  $D_u = 50, 80, 100$  мм.

Рекомендуется для работы с ПИД-регуляторами TPM12, TPM32, TPM33.

### ОТСЕЧНЫЕ (предохранительные) ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ КЛАПАНЫ С ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПРИВОДОМ (КМ)

Клапаны предназначены для автоматизации действующих и проектируемых теплоэнергетических объектов (РТС, КТС, ЦТП и др.), а также для малых водогрейных котлов, систем подпитки в составе теплового оборудования малоэтажного и коттеджного строительства. Управление и питание клапана осуществляется от встроенного электронного устройства ( $U = 220$  В, 50 Гц).

- Рабочее давление – до 0,6 МПа (6 кгс/см<sup>2</sup>).
- Температура рабочей среды – не более 70 °С.

Диаметр условного прохода  $D_u = 15, 20, 25$  мм.

Рекомендуется для работы с двухпозиционными регуляторами TPM1, САУ.

### БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЙ ГИДРОКЛАПАН С ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИМ ПРИВОДОМ КГЭ-П

Типы: угловой запорный (двухходовой);  
угловой распределительный (трехходовой).

Рекомендуется для применения в системах:

- подпитки оборудования РТС, КТС, ЦТП, ИТП и вентиляции;
- с байпасом;
- водяного пожаротушения.

Комплектование оборудования пищевой промышленности при производстве:

- молочных, жидких мясных, фруктово-ягодных продуктов;
- соков, сиропов, пива и вина;
- алкогольных и безалкогольных напитков.

- Температура рабочей среды – +95 °С.
- Тип привода – электромеханический.
- Питание от сети 220/380 В, 50 Гц.

Диаметр условного прохода  $D_u = 25, 32, 50$  мм.



### ПАРАМЕТРЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ПРИ ЗАКАЗЕ

1. Функциональные возможности (регулирование, открытие–закрытие и т. п.).
2. Диаметр условного прохода  $D_u$ , мм.
3. Рабочая среда.
4. Температура, °С.
5. Максимальное давление в трубопроводе.
6. Пропускная способность  $K_u$ , м<sup>3</sup>/час.

Сертификат соответствия № 03.009.0108

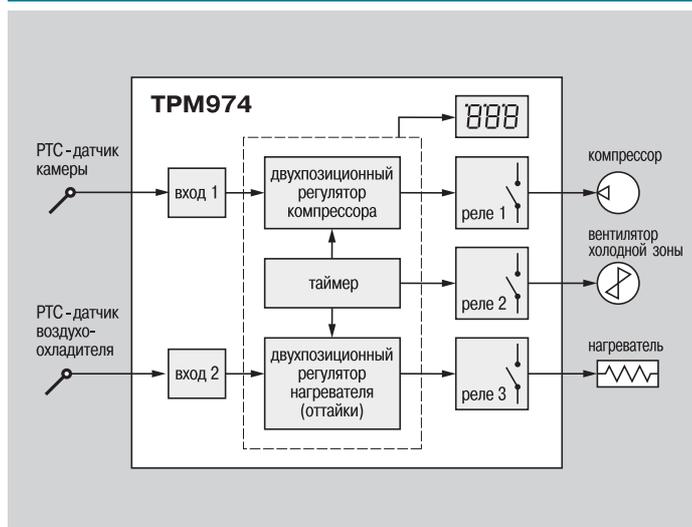
## Блок управления средне- и низкотемпературными холодильными машинами с автоматической разморозкой ОВЕН TRM974

- ПОДДЕРЖАНИЕ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАМЕРЕ
- РЕЖИМ НАБОРА ХОЛОДА
- ДВА ТИПА ОТТАЙКИ: ТЭНом или горячим газом
- ЗАВЕРШЕНИЕ ОТТАЙКИ по времени, по достижении заданной температуры или с учетом обоих параметров
- ДВА СПОСОБА ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ МЕЖДУ ОТТАЙКАМИ:
  - по времени
  - по времени наработки компрессора (*Digifrost*)
- ЗАДАНИЕ ВРЕМЕНИ ДЛЯ СЛИВА КОНДЕНСАТА после завершения процесса оттайки
- ЗАЩИТА КОМПРЕССОРА от частых запусков
- ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ от несанкционированных изменений



Предназначен для применения в шкафах управления морозильными камерами, холодильными прилавками, моноблоками и другим торговым и промышленным холодильным оборудованием

### Функциональная схема прибора



### Входы для измерения температуры

TRM974 имеет два входа для подключения *Positive Temperature Coefficient (PTC)* датчиков, с помощью которых измеряется:

- ▶ температура в холодильной камере;
- ▶ температура воздухоохладителя (используется при оттайке).

Подключение датчиков осуществляется по двухпроводной схеме.

### Выходные управляющие реле

TRM974 имеет 3 выходных реле для управления процессами в холодильной камере. Реле 1 управляет по двухпозиционному закону компрессором, реле 3 — нагревателем (ТЭНом) для оттайки. Реле 2 используется для включения/выключения вентилятора.

### Элементы индикации и управления для корпуса типа ЦЗ

Точки на цифровом индикаторе используются как светодиоды состояния:

- ☀ — постоянной засветкой сигнализирует о включении компрессора, мигающей — о включении задержки запуска компрессора.
- ✖ — постоянной засветкой сигнализирует о включении вентилятора, мигающей — о задержке включения вентиляторов после оттайки.
- ☀☀ — постоянной засветкой сигнализирует о включении оттайки, мигающей — о включении слива конденсата.

Нажатие и удержание кнопки в течение 6 с в режиме ТЕРМОСТАТ включает или выключает оттайку.



Кнопка в режиме ТЕРМОСТАТ: кратковременное нажатие — редактирование значения SP, длительное нажатие (>5 с) — вход в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, в котором используется для вывода значения выбранного параметра или для записи измененного значения в память.

Кнопка предназначена для вывода на индикатор значения текущей температуры 2-го датчика. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — для выбора программируемого параметра или увеличения его значения.

Кнопка предназначена для перехода из режима ТЕРМОСТАТ в режим НАБОР ХОЛОДА. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — для выбора программируемого параметра или уменьшения его значения.

3-х разрядный цифровой индикатор в режиме ТЕРМОСТАТ используется для вывода измеренного значения температуры и диагностических сообщений. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает программируемый параметр или его значение.

## Режимы работы TRM974

## Режим ТЕРМОСТАТ. Поддержание заданной температуры в камере

Температурный режим в камере определяют параметры SP (Set Point — контрольная точка) и diF (дифференциал). Для поддержания температуры в камере TRM974 управляет работой компрессора и вентилятора.

**Компрессор** запускается, когда температура в камере превышает значение  $SP+diF$ , и отключается, когда температура вновь снижается до значения контрольной точки.

**Вентилятор** может по выбору пользователя включаться и выключаться вместе с компрессором или работать непрерывно. Можно также задать значение температуры камеры, выше которой вентилятор автоматически отключается.

## Оттайка холодильной камеры

TRM974 периодически производит оттайку холодильной камеры. При необходимости оттайку можно запустить вручную, нажав кнопку  на лицевой панели прибора.

**Интервал между двумя оттайками можно отсчитывать:**

- ▶ просто по времени (1...99 ч);
- ▶ по времени наработки компрессора (режим *Digifrost*).

**Оттайку можно производить двумя способами:**

- ▶ ТЭНом (компрессор выключен);
- ▶ горячим газом (одновременно включены компрессор и ТЭН).

**Оттайка заканчивается:**

- ▶ по истечении заданного времени;
- ▶ по достижении заданной температуры воздухоохладителя;
- ▶ при выполнении хотя бы одного из двух вышеназванных условий.

В TRM974 можно задать время для **слива конденсата** по окончании оттайки. Кроме того, можно установить время **задержки включения вентиляторов** после оттайки (при этом компрессор и ТЭН также выключены).

## Режим НАБОР ХОЛОДА

Режим НАБОР ХОЛОДА предназначен для быстрого охлаждения камеры, заполненной новым (теплым) продуктом.

Пользователь задает время набора холода 1...24 ч, в течение которого компрессор принудительно включен. Можно задать также задержку оттайки после набора холода. По окончании оттайки прибор автоматически переходит в режим ТЕРМОСТАТ.

## Особенности первого запуска TRM974

При подаче питания поведение TRM974 зависит от заданных пользователем установок:

- ▶ производится первая оттайка через 30 с после запуска;
- ▶ сразу после подачи питания прибор работает в режиме ТЕРМОСТАТ, время до первой оттайки равно интервалу между двумя оттайками.
- ▶ после запуска компрессор заданное время остается выключенным (во избежание пусковых перегрузок), после чего прибор переходит в режим ТЕРМОСТАТ.

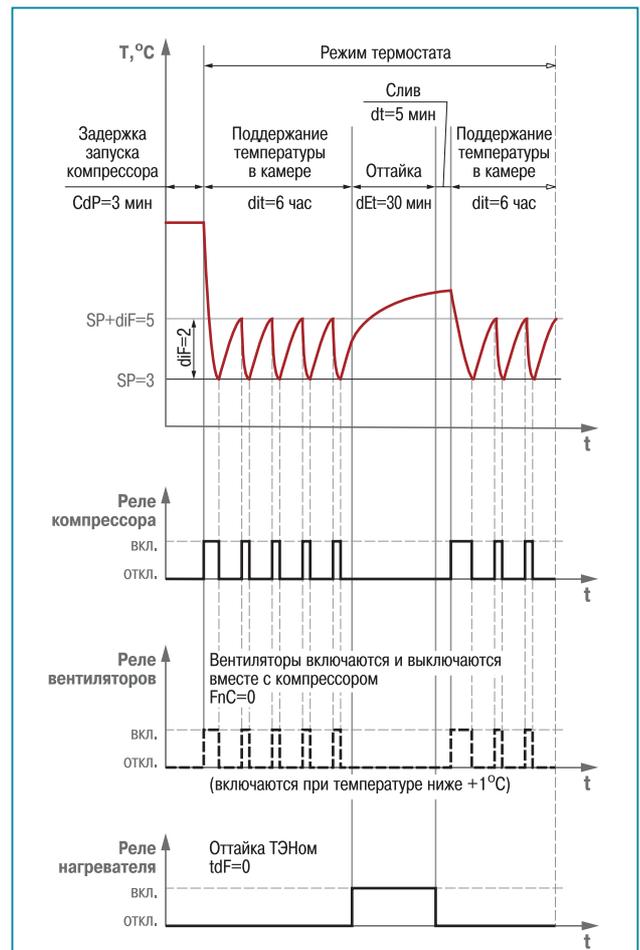
## Режим ТРЕВОГА. Работа TRM974 при выходе из строя датчиков

Режим ТРЕВОГА включается:

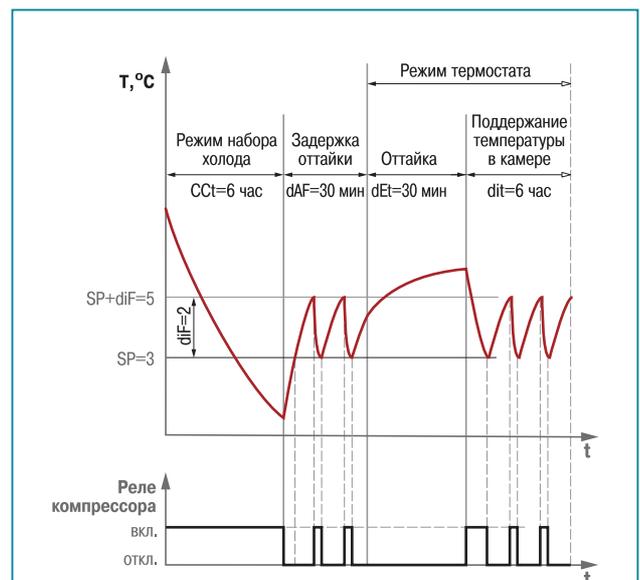
- ▶ при выходе температуры в камере за заданные границы;
- ▶ при выходе из строя любого из датчиков.

На цифровом индикаторе в режиме ТРЕВОГА появляются соответствующие аварийные сообщения.

При выходе из строя датчика камеры управление компрессором продолжается, но в аварийном режиме, когда время включения и время выключения компрессора жестко определены. При выходе из строя датчика воздухоохладителя прибор отключает вентилятор.



▲ Пример работы TRM974 в режиме ТЕРМОСТАТ: график изменения температуры в камере и временные диаграммы работы выходных реле (для значений параметров, установленных по умолчанию на заводе-изготовителе)



▲ Пример работы TRM974 в режиме НАБОР ХОЛОДА: график изменения температуры в камере и временная диаграмма работы реле компрессора (для значений параметров, установленных по умолчанию на заводе-изготовителе)

### Программируемые параметры

Обозн.	Название	Допуст. знач.	Комментарии
<b>▶ Параметры режима термостата</b>			
SP	Контрольная точка (Set Point)	LSE...HSE	[град.]
LSE	Минимум контрольной точки	-50...+50	[град.]
HSE	Максимум контрольной точки	-50...+50	[град.]
diF	Дифференциал	+1...+50	[град.]
dCt	Способ отсчета времени между оттайками	0 1	По времени dit Digifrost
dit	Интервал между оттайками	1...99	[ч], для dCt=0
CdP	Время задержки запуска компрессора	0...30	[мин]
COп	Время работы компрессора без датчика при аварии	0...120	[мин]
COF	Время останова компрессора без датчика при аварии	0...120	[мин]
FnC	Режим работы вентилятора	0 1	Вместе с компрессором Непрерывно
FSt	Температура останова вентиляторов	-50...+50	[град.]
Ot	Калибровка датчика камеры	-12...+12	[град.]
OE	Калибровка датчика воздухоохладителя	-12...+12	[град.]
<b>▶ Параметры режима тревоги</b>			
ALC	Способ отсчета порогов LAL и HAL для включения режима тревоги	0 1	Пороги отсчитываются от SP Пороги – абсолютные значения параметров LAL и HAL
LAL	Тревога при переохлаждении	-50...+50	[град.]
HAL	Тревога при перегреве	-50...+50	[град.]
ALd	Время задержки тревоги	0...120	[мин]
dAO	Время задержки тревоги при запуске	0...12	[ч]
<b>▶ Параметры режима набора холода</b>			
CCt	Время набора холода	1...24	[ч]
dAF	Время задержки оттайки после набора холода	0...120	[мин]
<b>▶ Параметры оттайки</b>			
dPO	Время до начала первой оттайки после запуска	0 1	30 с Значение dit
ddL	Параметр, выводимый на индикатор во время оттайки	0 1 2 3	Реальная температура Температура в начале оттайки Значение SP Заставка dEF
tdF	Способ (тип) оттайки	0 1	ТЭН Горячий газ
EdF	Тип окончания оттайки	0 1 2	По времени dEt По достижении температуры dSt По выполнении условий 1 или 2
dEt	Максимальное время оттайки	1...120	[мин]
dSt	Температура окончания оттайки	-50...+50	[град.]
dt	Время слива конденсата	0...120	[мин]
Fnd	Задержка включения вентилятора после оттайки	0...120	[мин]

### Технические характеристики

Разрешающая способность измерения температуры	1 °C		
Диапазон поддерж. температуры	-50...+50 °C		
Время измерения температуры	не более 1 с		
Характеристика	Тип корпуса		
	ЩЗ	Д	
Напряжение питания	12 В пост. или перем. тока	220 В 50 Гц	
	Номинальный ток нагрузки устройств управления		
	– компрессором	3 А	10 А
	– вентилятором	3 А	3 А
	– нагревателем	3 А	3 А
Габаритные размеры, мм	74x32x70	72x88x54	
Степень защиты корпуса	IP20	IP20	

### Технические характеристики PTC датчика

Чувствительный элемент	полупроводниковый PTC-сенсор
Тип кабеля	силиконовый с макс. устойчивостью к повышенной влажности и пониженной температуре
Кожух	влагозащищенное исполнение со степенью защиты IP54, нержавеющая сталь типа 12X18H10T

### Обозначение при заказе

**TRM974-X**

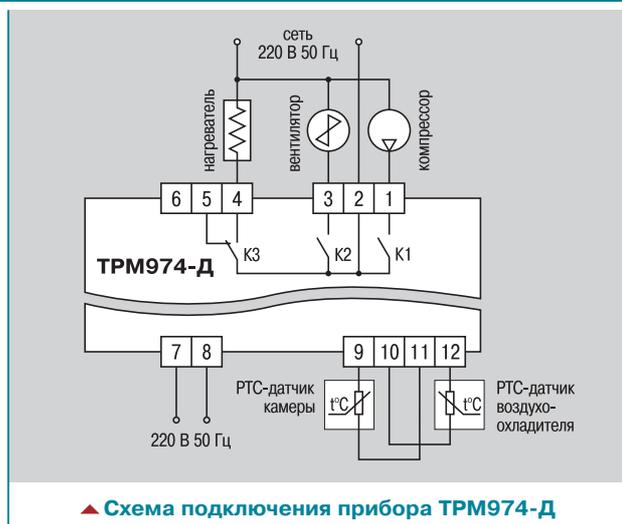
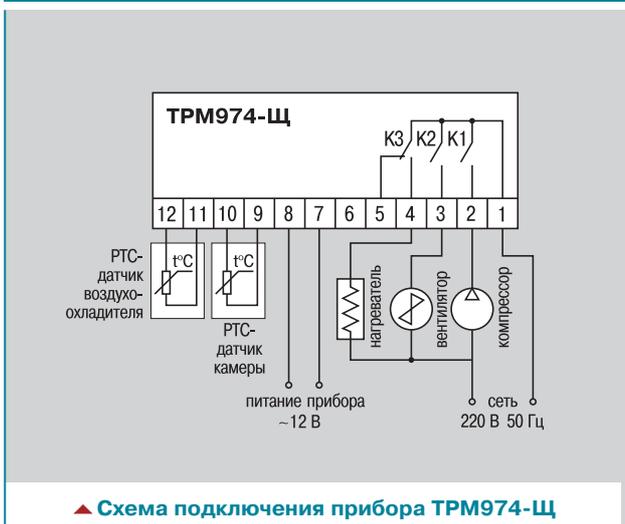
#### Тип корпуса:

- Щ** – щитовой ЩЗ, 74x32x70 мм, степень защиты IP20
- Д** – DIN-реечный, 74x88x54 мм, IP20

### Комплектность

Наименование	Тип корпуса	
	ЩЗ	Д
1. Прибор TRM974	1 шт.	1 шт.
2. Комплект крепежных элементов	1 шт.	–
3. Трансформатор 220 В/12 В мощность 3 ВА	1 шт.	–
4. PTC-датчик, длина кабеля 1,5 м	2 шт.	2 шт.
5. Паспорт и руководство по эксплуатации	1 шт.	1 шт.
6. Гарантийный талон	1 шт.	1 шт.

### Схемы подключения



Сертификат соответствия № 03.009.0108

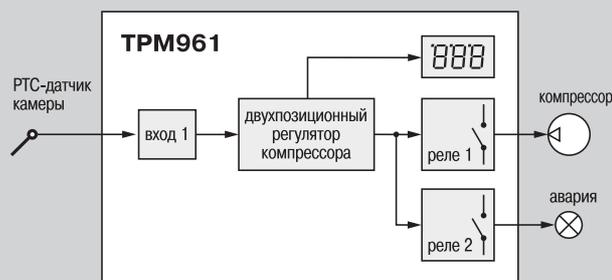
## Блок управления средне- и низкотемпературными холодильными машинами ОВЕН ТРМ961

- ПОДДЕРЖАНИЕ ЗАДАННОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ В КАМЕРЕ
- РЕЖИМ НАБОРА ХОЛОДА
- ВОЗМОЖНОСТЬ ОТТАЙКИ путем периодического останова компрессора
- ДВА СПОСОБА ОТСЧЕТА ВРЕМЕНИ МЕЖДУ ОТТАЙКАМИ:
  - по времени
  - по времени наработки компрессора (*Digifrost*)
- ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНЕЙ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ
- ЗАЩИТА КОМПРЕССОРА от частых запусков
- ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ от несанкционированных изменений



Предназначен для применения в недорогих морозильных установках, холодильных прилавках, моноблоках и другом торговом и промышленном холодильном оборудовании, имеет возможность подключения внешнего устройства аварийного сигнала.

### Функциональная схема прибора



### Измерение температуры в камере

Ко входу TRM961 подключается *Positive Temperature Coefficient (PTC)* датчик для измерения температуры в камере. Подключение датчика осуществляется по двухпроводной схеме.

### Выходные управляющие реле

TRM961 имеет 2 выходных реле:

- ▶ реле 1 управляет по двухпозиционному закону компрессором,
- ▶ реле 2 используется для подключения внешней аварийной сигнализации

### Режимы работы TRM961

#### Режим ТЕРМОСТАТ. Поддержание заданной температуры в камере

Температурный режим в камере определяют параметры SP (*Set Point* — контрольная точка) и diF (дифференциал).

Для поддержания температуры в камере TRM961 управляет работой компрессора. Компрессор запускается, когда температура в камере превышает значение SP+diF, и отключается, когда температура вновь снижается до значения контрольной точки.

#### Оттайка холодильной камеры

TRM961 периодически производит оттайку холодильной камеры путем отключения компрессора.

Интервал между двумя оттайками можно отсчитывать двумя способами:

- ▶ просто по времени (1...99 ч);
- ▶ по времени наработки компрессора (режим *Digifrost*).

При необходимости оттайку можно запустить вручную, нажав кнопку  на лицевой панели прибора.

#### Режим НАБОР ХОЛОДА

Режим НАБОР ХОЛОДА предназначен для быстрого охлаждения камеры, заполненной новым (теплым) продуктом.

Пользователь задает время набора холода 1...24 ч, в течение которого компрессор принудительно включен. Можно задать также задержку оттайки после набора холода. По окончании оттайки прибор автоматически переходит в режим ТЕРМОСТАТ.

#### Особенности первого запуска TRM961

При подаче питания поведение TRM961 зависит от заданных пользователем установок:

- ▶ производится первая оттайка через 30 с после запуска;
- ▶ сразу после подачи питания прибор работает в режиме ТЕРМОСТАТ,

время до первой оттайки равно интервалу между двумя оттайками.

- ▶ после запуска компрессор заданное время остается выключенным (во избежание пусковых перегрузок), после чего прибор переходит в режим ТЕРМОСТАТ.

#### Режим ТРЕВОГА. Работа TRM961 при выходе из строя датчика

Режим ТРЕВОГА включается:

- ▶ при выходе температуры в камере за заданные границы;
- ▶ при выходе из строя датчика.

При включении режима ТРЕВОГА срабатывает реле 2, управляющее внешней аварийной сигнализацией. На цифровом индикаторе появляется аварийное сообщение.

При выходе из строя датчика камеры управление компрессором продолжается, но в аварийном режиме, когда время включения и время выключения компрессора жестко определены.

### Элементы индикации и управления

Точки на цифровом индикаторе используются как светодиоды состояния:

- постоянной засветкой сигнализирует о включении компрессора, мигающей — о включении задержки запуска компрессора.
- постоянной засветкой сигнализирует о включении режима НАБОР ХОЛОДА, мигающей — о задержке оттайки после окончания набора холода.
- постоянной засветкой сигнализирует о включении оттайки.

Нажатие и удержание кнопки в течение 6 с в режиме ТЕРМОСТАТ включает оттайку. На время нажатия на индикатор выводится время, оставшееся до окончания текущего режима работы.



Кнопка в режиме ТЕРМОСТАТ: кратковременное нажатие — редактирование значения SP, длительное нажатие (> 5 с) — вход в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, в котором используется для вывода значения выбранного параметра или для записи измененного значения в память.

Кнопка в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ предназначена для выбора программируемого параметра или увеличения его значения.

Кнопка предназначена для перехода из режима ТЕРМОСТАТ в режим НАБОР ХОЛОДА. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ — для выбора программируемого параметра или уменьшения его значения.

**3-х разрядный цифровой индикатор** в режиме ТЕРМОСТАТ используется для вывода измеренного значения температуры и диагностических сообщений. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ показывает программируемый параметр или его значение.

### Технические характеристики

Разрешающая способность измерения температуры	1 °C
Диапазон поддержания температуры	-50...+50 °C
Время измерения температуры	не более 1 с
Напряжение питания (постоянное или переменное)	12 В
Номинальный ток нагрузки выходных э/м реле компрессора и аварийной сигнализации	3 А
Тип корпуса	ЩЗ
Габаритные размеры, мм	74x32x70
Степень защиты корпуса	IP20

### Технические характеристики РТС датчиков

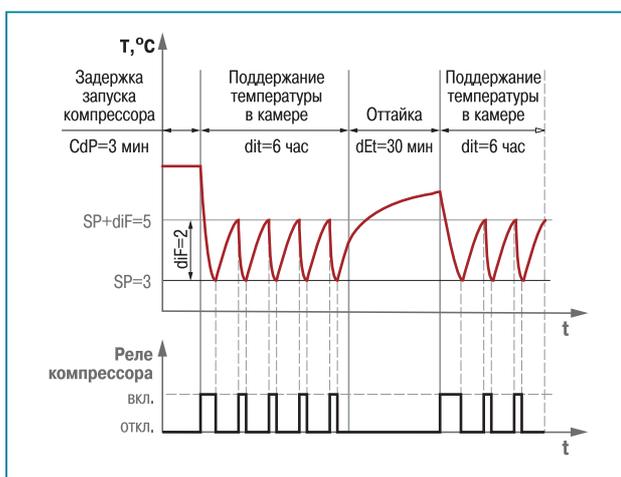
Чувствит. элемент	полупроводниковый РТС-сенсор
Тип кабеля	силиконовый с макс. устойчивостью к повышенной влажности и пониженной температуре
Кожух	влагозащищенное исполнение со степенью защиты IP54, нержавеющая сталь типа 12Х18Н10Т

### Программируемые параметры

Обозн.	Название	Допуст.знач.	Комментарии
<b>Параметры режима ТЕРМОСТАТ</b>			
SP	Контрольная точка (Set Point)	LSE...HSE [град.]	
LSE	Минимум контрольной точки	-50...+50 [град.]	
HSE	Максимум контрольной точки	-50...+50 [град.]	
diF	Дифференциал	+1...+50 [град.]	
dCt	Способ отсчета времени между оттайками	0	По времени dit
dit	Интервал между оттайками	1...99 [ч]	
CdP	Задержка запуска компрессора	0...30 [мин]	
COп	Время работы компрессора без датчика при аварии	0...120 [мин]	
COF	Время останова компрессора без датчика при аварии	0...120 [мин]	
Ot	Калибровка датчика камеры	-12...+12 [град.]	
<b>Параметры режима ТРЕВОГА</b>			
ALC	Способ отсчета порогов LAL и HAL для включения режима тревоги	0	Пороги отсчит. от SP
LAL	Тревога при переохлаждении	-50...+50 [град.]	Пороги — абс. значения параметров LAL и HAL
HAL	Тревога при перегреве	-50...+50 [град.]	
ALd	Задержка тревоги	0...120 [мин]	
dAO	Задержка тревоги при запуске	0...12 [ч]	
<b>Параметры режима НАБОР ХОЛОДА</b>			
CCt	Время набора холода	1...24 [ч]	
dAF	Время задержки оттайки после набора холода	0...120 [мин]	
<b>Параметры оттайки</b>			
dPO	Время до начала первой оттайки после запуска	0	30 с
ddL	Параметр, выводимый на индикатор во время оттайки	1	Значение dit
		0	Реальная температура
		1	Темпер. в начале оттайки
		2	Значение SP
		3	Заставка dEF
dEt	Время оттайки	1...120 [мин]	

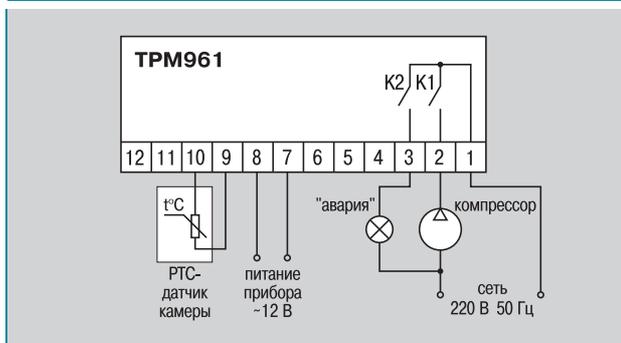
### Примеры работы ТРМ961

**Пример работы ТРМ961 в режиме НАБОР ХОЛОДА** аналогичен рассмотренному для ТРМ974 (см. стр. ??)



**Пример работы ТРМ961 в режиме ТЕРМОСТАТ:** график изменения температуры в камере и временная диаграмма работы реле компрессора (для значений параметров, установленных по умолчанию на заводе-изготовителе)

### Схема подключения



### Комплектность

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Прибор ТРМ961                           | 1 шт. |
| 2. Комплект крепежных элементов ЩЗ         | 1 шт. |
| 3. Трансформатор 220 В/12 В, мощность 3 ВА | 1 шт. |
| 4. РТС-датчик, длина кабеля 1,5 м          | 1 шт. |
| 5. Паспорт и руководство по эксплуатации   | 1 шт. |
| 6. Гарантийный талон                       | 1 шт. |

Сертификат соответствия № 03.009.0099

# Регулятор скорости вращения вентилятора в зависимости от температуры ОВЕН ЭРВЕН

- **ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТА** с помощью *Positive Temperature Coefficient (PTC)* датчика
- **ПЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОДНОФАЗНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ВЕНТИЛЯТОРА** мощностью до 500 Вт
- **ИНДИКАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБЪЕКТА**
- **ИНДИКАЦИЯ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА** в % от максимально возможной
- **АВАРИЙНОЕ СООБЩЕНИЕ** на индикаторе при обрыве датчика
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированных изменений



Применяется для поддержания температуры в системах охлаждения за счет изменения скорости вращения вентилятора.

## Функциональная схема прибора

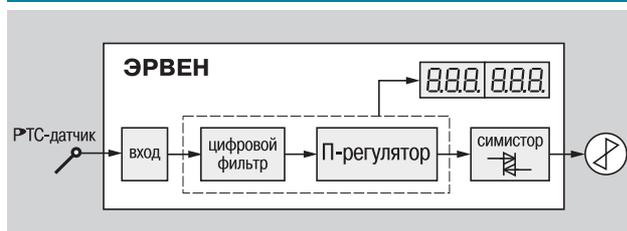
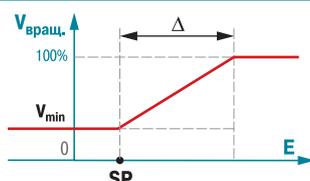


График зависимости скорости вращения вентилятора от температуры



## Регулирование температуры с помощью ЭРВЕН

Температура измеряется с помощью *Positive Temperature Coefficient (PTC)* датчика, в данном случае полупроводникового термистора типа КТУ 81-110.

П-регулятор поддерживает заданное значение температуры (уставку SP), изменяя скорость вращения вентилятора  $V_{вращ.}$ . Чем выше температура, тем быстрее вращается вентилятор (см. график). При уменьшении температуры до значения уставки или ниже, скорость вращения остается на минимальном уровне  $V_{min}$ , заданном при программировании прибора.

Крутизна характеристики определяется величиной зоны пропорциональности регулятора (дифференциалом) и также задается при программировании.

При обрыве датчиков ЭРВЕН диагностирует аварийную ситуацию и выдает сообщение на индикатор.

## Элементы индикации и управления

**3-х разрядный цифровой индикатор «%»** показывает: в режиме РАБОТА – текущее значение скорости вращения вентилятора, % от максимальной; при аварии – цифру «100» (максимальная мощность);

**3-х разрядный цифровой индикатор «°C»** показывает: в режиме РАБОТА – текущее значение температуры газа в трубопроводе, °C; при аварии – «Eг» (сообщение об ошибке).



Кнопка **ПРОГ.** осуществляет переход из режима РАБОТА в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ и выход из него.

Кнопками **↑** и **↓** в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ увеличивают или уменьшают значение программируемого параметра.

Светодиоды «Т°С», «Δ» и «Р%» в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ постоянно засветкой показывают программируемый параметр: «Т°С» – температуру уставки; «Δ» – дифференциал; «Р%» – минимальную скорость вращения вентилятора, % от максимальной.

## Технические характеристики

Напряжение питания	220 В 50 Гц
Тип входного датчика	PTC-датчик
Измеряемая температура	-50...+50 °C
Уставка температуры	0...50 °C
Дискретность уставки температуры	1 °C
Дифференциал	3...10 °C
Дискретность дифференциала	1 °C
Минимальная скорость вращения вентилятора	20...100 %
Дискретность мин. скорости	1%
Тип выхода	симистор
Тип корпуса	Щ2
Габаритные размеры	96x48x100 мм
Степень защиты	IP20

## Программируемые параметры

Обозн.	Название	Допуст. знач.
T	Температура, при которой начинает действовать П-закон регулирования (температура уставки), °C	0...+50
Δ	Полоса пропорциональности (дифференциал), °C	3...10
P	Минимальная скорость вращения вентилятора, % от максимальной	20...100
dSP	Параметр секретности	оп, off

## Схема подключения



## Комплектность

1. Прибор ЭРВЕН.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. PTC-датчик, длина кабеля 1,5 м.
5. Гарантийный талон.

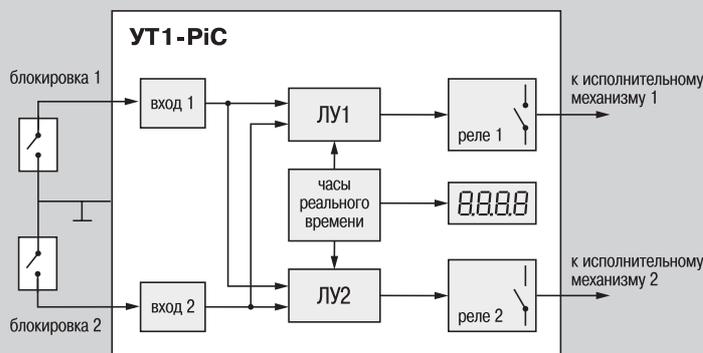
# Универсальный таймер реального времени двухканальный ОВЕН УТ1-РiС



- **АВТОМАТИЧЕСКОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ И ВЫКЛЮЧЕНИЕ** исполнительных механизмов в заданный момент времени.
- **ДВЕ НЕЗАВИСИМЫХ ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВУМЯ ВЫХОДНЫМИ РЕЛЕ**, до 70 пар команд в каждой
- **ЗАДАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ИСПОЛНЕНИЯ** для каждой команды: ежегодно, еженедельно или ежедневно (в порядке убывания приоритета)
- **КОРРЕКЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОМАНД ПО ВОСХОДУ И ЗАХОДУ СОЛНЦА**, в зависимости от географической широты местности
- **ВОЗМОЖНОСТЬ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ БЛОКИРОВКИ КОМАНД**
- **ИНДИКАЦИЯ ТЕКУЩЕГО ВРЕМЕНИ И ДАТЫ**
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированного доступа

Применяется для управления освещением в теплицах, инкубаторах, уличным освещением, а также в технологических процессах, где время включения и выключения оборудования связано с календарной датой или временем суток.

## Функциональная схема прибора



ЛУ1, ЛУ2 — логические устройства. Логические устройства синхронизированы с часами и служат для формирования команд включения/выключения выходных реле. УТ1-РiС имеет два выходных реле 8 А 220 В для управления исполнительными механизмами.

### 2 независимых программы включения/выключения выходных реле

Пользователь может задать 2 независимых программы для двух логических устройств.

Программа каждого ЛУ включает в себя до 70 пар команд, задающих время включения и выключения выходных реле. Для каждой команды пользователь может задавать периодичность ее исполнения:

- ▶ **ежедневное** — каждый день в указанное время;
- ▶ **еженедельное** — в указанный день недели;
- ▶ **ежегодное** — в указанный день года, например, особые режимы для праздничных дней.

При этом ежегодные команды имеют высший приоритет исполнения, т. е. в указанный день года данная команда будет исполняться вместо еженедельной или ежедневной. В свою очередь, еженедельная команда имеет приоритет над ежедневной.

### Управляющие входы для блокировки команд

Каждая команда программы может быть заблокирована с помощью внешнего устройства, подключенного к управляющему входу (1 или 2).

Ко входам блокировки могут быть подключены механические контакты, кнопки, герконы, а также оптические, индуктивные или емкостные датчики, имеющие на выходе транзисторные ключи п-р-п-типа.

### Программируемые параметры

Перед началом работы необходимо задать следующие параметры:

- ▶ параметры работы каждого логического устройства,
- ▶ опорную дату (дату начала работы)
- ▶ географическую широту местности для коррекции по восходу и заходу солнца.

## Элементы индикации и управления

При нажатии и удержании кнопки  в режиме РАБОТА на индикатор выводятся календарное число и месяц года.

При нажатии и удержании кнопки  в режиме РАБОТА на индикатор выводится порядковый номер дня недели – 1 (понедельник), 2 (вторник) и т. д., а также две последние цифры года. В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ кнопкой циклически меняют содержимое выделенного разряда.

Кнопка  предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, выхода из него и перемещения по строкам программы.

4-х разрядный цифровой индикатор в режиме РАБОТА отображает текущее время в часах и минутах.



Светодиоды «K1» и «K2» в режиме РАБОТА отображают состояние реле 1 и 2.

Светодиод «ВКЛ.» в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ засвечивается при установке времени включения выходных устройств.

Светодиод «ВЫКЛ.» в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ засвечивается при установке времени выключения выходных устройств.

Светодиоды «ДЕНЬ», , «ДАТА» включаются в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ, соответственно, при установке дня недели, времени и даты выполнения команды.

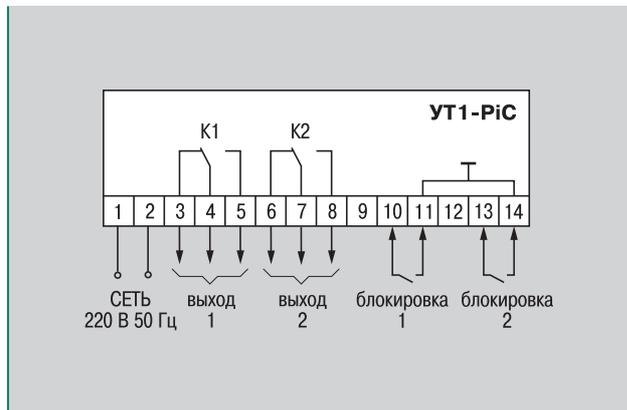
## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения питания	-10...+15 %
Максимально допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами э/м реле	8 А при 220 В (cos φ ≥ 0,4)
Погрешность хода часов	не более 5 мин/месяц
Срок службы встроенной литиевой батареи CR2032 (3 В; 220 мА·ч)	не менее 3-х лет
Габаритные размеры и степень защиты корпуса	
– настенный Н	130x105x65 мм, IP44
– щитовой Щ1	96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

## Процедуры программирования

1. Программирование канала 1
2. Программирование канала 2
3. Установка часов
4. Внесение широты местности
5. Внесение опорной даты

## Схема подключения



## Обозначение при заказе

## Тип корпуса:

- Щ1 – щитовой, 96x96x70 мм, IP54  
Н – настенный, 130x105x65 мм, IP44

УТ1-РiС-Х

## Комплектность

1. Прибор УТ1-РiС.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

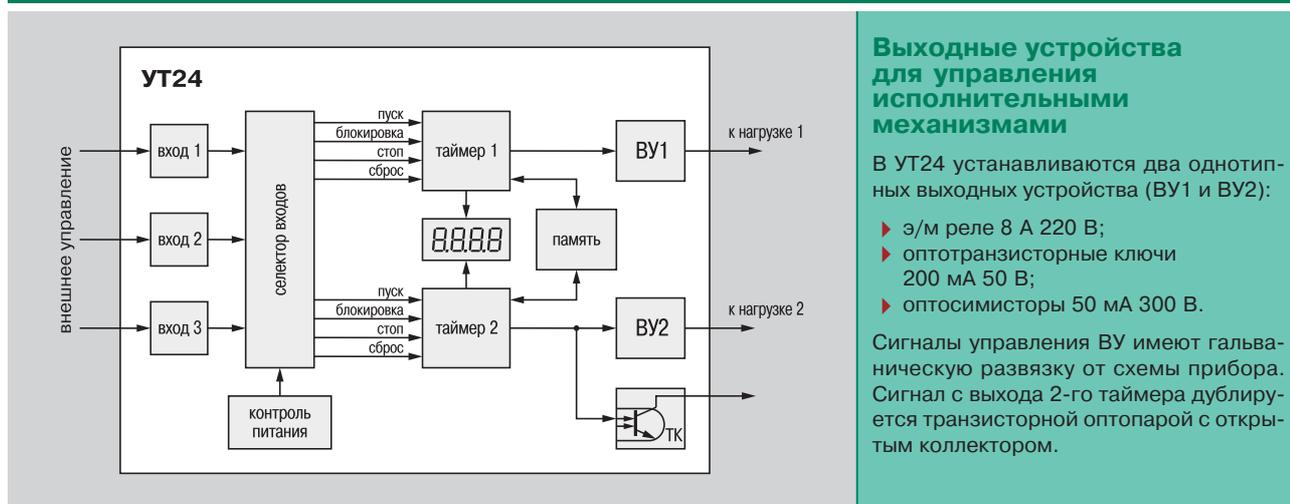
# Микропроцессорное реле времени двухканальное ОВЕН УТ24



- **ДВА НЕЗАВИСИМЫХ ТАЙМЕРА** для формирования двух независимых программ управления исполнительными механизмами
- **ДВЕ ПРОГРАММЫ ИЗ КОНЕЧНОГО ИЛИ БЕСКОНЕЧНОГО ЧИСЛА ЦИКЛОВ** по 1...30 шагов (каждый шаг задает включение/выключение исполнительного механизма)
- **ШЕСТЬ РЕЖИМОВ ПЕРЕЗАПУСКА ТАЙМЕРОВ**
- **ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТРЕХ ВНЕШНИХ УСТРОЙСТВ** для запуска, остановки, временной блокировки или сброса программы таймера
- **ИНДИКАЦИЯ ВРЕМЕНИ, ЧИСЛА ЦИКЛОВ ИЛИ ЧИСЛА ШАГОВ**, оставшихся до окончания программы
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопками на лицевой панели прибора
- **СОХРАНЕНИЕ ТЕКУЩИХ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ПРОГРАММЫ** при отключении питания
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированного доступа

Используется в качестве программного автомата для управления синтезом веществ, сушильными, гальваническими и другими сложными технологическими процессами. Позволяет организовать запуск и остановку оборудования, контролировать до 30 различных временных процессов.

## Функциональная схема прибора



### Выходные устройства для управления исполнительными механизмами

В УТ24 устанавливаются два однотипных выходных устройства (ВУ1 и ВУ2):

- ▶ э/м реле 8 А 220 В;
- ▶ оптоэлектронные ключи 200 мА 50 В;
- ▶ оптосимисторы 50 мА 300 В.

Сигналы управления ВУ имеют гальваническую развязку от схемы прибора. Сигнал с выхода 2-го таймера дублируется транзисторной оптопарой с открытым коллектором.

### Таймеры. Программа управления исполнительными механизмами

УТ24 включает в себя два независимых таймера, для каждого из которых можно задать свою программу.

Программа представляет собой повторяющуюся заданное число раз последовательность импульсов (циклов). Пользователь может задать как ограниченное количество повторов от 1 до 9999, так и бесконечное.

Цикл состоит из набора шагов. Для каждого шага задается длительность импульса и длительность паузы (т. е. время включения и выключения ВУ). Цикл может содержать от 1 до 30 шагов.

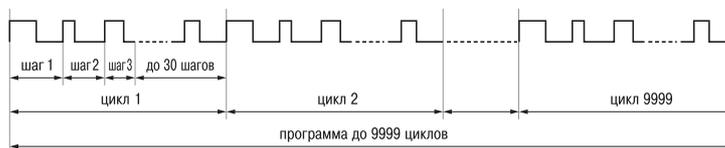
### Запуск и перезапуск таймеров

Таймеры могут запускаться автоматически (с задержкой или без нее) или с помощью внешних сигналов. По окончании выполнения программы таймеры могут:

- ▶ останавливаться в ожидании внешней команды;
- ▶ перезапускаться совместно;
- ▶ запускать друг друга по очереди в различных комбинациях.

В УТ24 существует 6 режимов перезапуска таймеров (см. таблицу ниже).

**Временная диаграмма включения/выключения выходного устройства по программе, заданной для таймера**



## Входы для внешнего управления таймерами

УТ24 имеет 3 входа для подключения внешних сигналов управления таймерами. Ко входам могут быть подключены:

- ▶ элементы или устройства, имеющие «сухой» контакт (кнопки, выключатели, герконы, реле и др.);
- ▶ бесконтактные оптические, индуктивные или емкостные датчики, имеющие на выходе транзисторные ключи n–р–n-типа; для питания датчиков на клеммник прибора выведено напряжение питания +24...30 В;
- ▶ другие типы датчиков с выходным напряжением высокого уровня, не превышающим +30 В, и низкого уровня, не превышающим 0,8 В.

## Распределение входных управляющих сигналов между таймерами

Селектор входов распределяет 3 внешних входных сигнала между таймерами в виде 4-х сигналов управления «Пуск», «Стоп», «Блокировка» и «Сброс». УТ24 позволяет задать 7 возможных комбинаций «входы — управляющие сигналы» (состояний селектора входов).

## Внешние сигналы управления таймерами

**Импульс «Пуск»** запускает выполнение программы с начала или с места остановки.

**Активный уровень «Стоп»** останавливает таймер. Возобновление выполнения программы осуществляется с места остановки при поступлении сигнала «Пуск» и при отсутствии активного уровня «Стоп».

**Активный уровень «Блокировка»** останавливает выполнение программы на время его наличия. После его снятия программа возобновляет работу с места остановки.

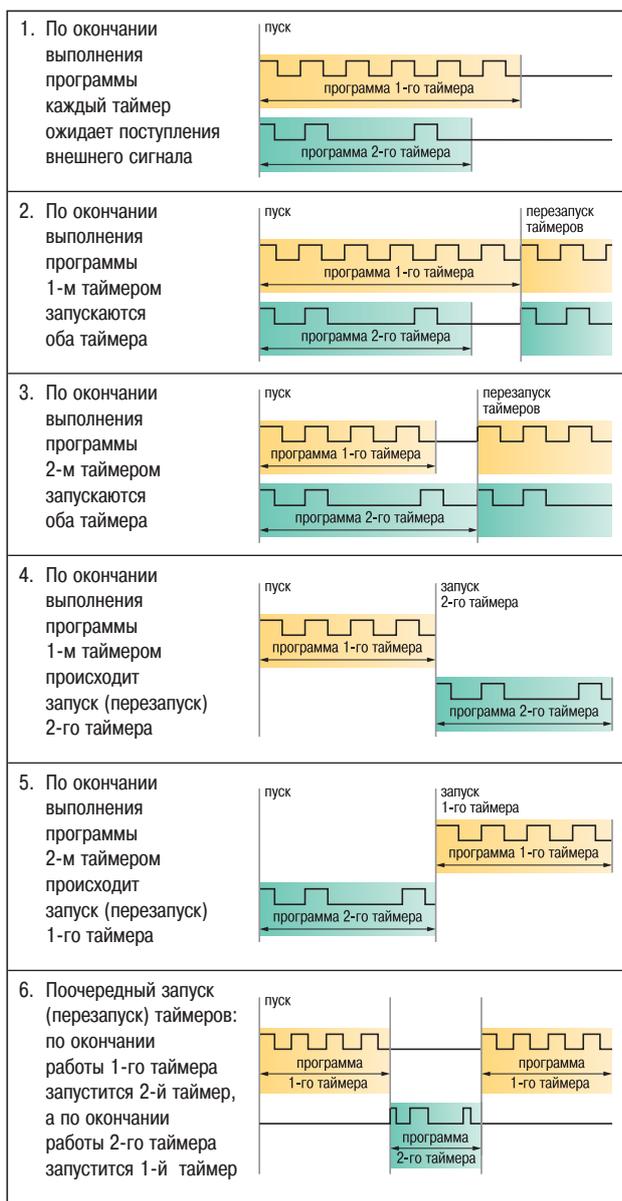
**Импульс «Сброс»** прекращает выполнение программы и возвращает ее в начало.

## Контроль напряжения питания

При «аварийном» пропадании напряжения питания или его «провале» ниже минимального уровня текущие значения параметров выполняемой программы заносятся в энергонезависимую память прибора. После восстановления нормального уровня питающего напряжения прибор включается и сохраненные значения извлекаются из памяти.

Функцию контроля питания пользователь при желании может отключить.

## Режимы перезапуска таймеров



## Элементы индикации и управления

**Кнопка** в режиме РАБОТА предназначена для переключения вывода на индикатор показаний первого таймера на показания второго и обратно.

**Кнопка** в режиме РАБОТА предназначена для переключения формата времени, выводимого на индикатор, а также для просмотра числа шагов, оставшихся до конца цикла, и количества циклов, оставшихся до конца программы.

**Кнопки** и в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ используются для выбора параметра и установки его значения.

**Кнопка** предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, для установки значения параметра, записи его в энергонезависимую память прибора и выхода в режим РАБОТА.

**4-х разрядный цифровой индикатор** отображает по выбору пользователя:

- оставшееся до окончания программы время;
- оставшееся до конца выполнения программы число циклов;
- оставшееся до окончания цикла число шагов.

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ отображает программируемые параметры прибора.



**Светодиод «Вых1»** сигнализирует о том, что включено выходное устройство первого таймера, «**Вых2**» – выходное устройство второго таймера.

**6 светодиодов** постоянным свечением показывают, какая информация в данный момент выводится на индикатор:

«**1 кан**» – о состоянии 1-го таймера;

«**2 кан**» – о состоянии 2-го таймера;

«**цикл**» – количество оставшихся до конца программы циклов;

«**шаг**» – количество оставшихся до конца цикла шагов;

«**мин**» – в старшем разряде индикатора отображаются минуты;

«**час**» – в старшем разряде индикатора отображаются часы.

**Технические характеристики**

Напряжение питания	130...265 В перем. тока 180...310 В пост. тока
Количество входов управления	3
Напряж. низкого (активного) уровня на входах	0...0,8 В
Напряжение высокого уровня на входах	2,4...30 В
Максимально допустимый ток нагрузки	
– электромагнитных реле	8 А (220 В и $\cos\varphi \geq 0,4$ )
– транзисторных оптопар	0,2 А (+50 В)
– оптосимисторов	50 мА при 300 В или 0,5 А при $t_{имп} = 5$ мс, 50 Гц
– дублирующего выхода второго канала	30 мА при +30 В
Количество таймеров	2
Длительность временных интервалов	0...99 ч 59 мин 59,9 с
Дискретность установки длительности временных интервалов	0,1 с
Количество программируемых шагов в цикле	до 30
Количество циклов в программе	от 1 до 9999 или бесконечное
Время задержки начала выполн. программы	0...9 ч 59 мин 59,9 с
Типы корпусов	Н, Щ1, Щ2

**Программируемые параметры**

Обозн.	Название	Допуст. значения
Cn	Номер таймера для задания параметров	1 – первый 2 – второй
StnX*	Количество шагов в цикле	1...30
tXdI	Время задержки начала выполнения программы	0...9 ч 59 мин 59,9 с
dXon	Приращение времени включенного состояния	от -9 ч 59 мин 59,9 с до 9 ч 59 мин 59,9 с
dXoF	Приращение времени выключенного состояния	от -9 ч 59 мин 59,9 с до 9 ч 59 мин 59,9 с
nX	Число циклов	0...9999 или CYCL
IndX	Режим индикации выбранного канала	0...5
Inp	Состояние селектора входов	1...7
rESt	Режим перезапуска таймеров	1...6
SEC	Защита от несанкционированного изменения параметров	0 – снята 1 – установлена
Corr	Коррекция точности отсчета	0...200
SttX	Номер выполняемого шага	1...30
tXon	Время включенного состояния таймера	0...99 ч 59 мин 59,9 с
tXoF	Время выключенного состояния таймера	0...99 ч 59 мин 59,9 с

\* «X» в названии параметра – номер канала.

**Обозначение при заказе**

УТ24-Х.Х

**Тип корпуса:**

- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** – щитовой, 96x48x100 мм, IP20
- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44

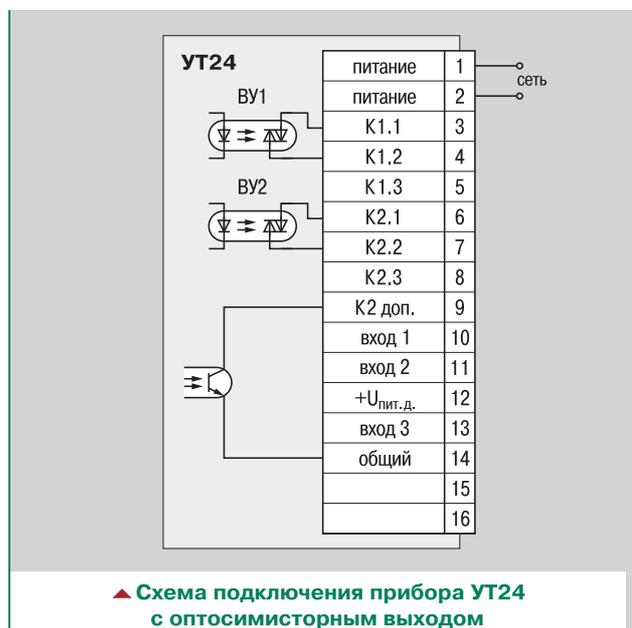
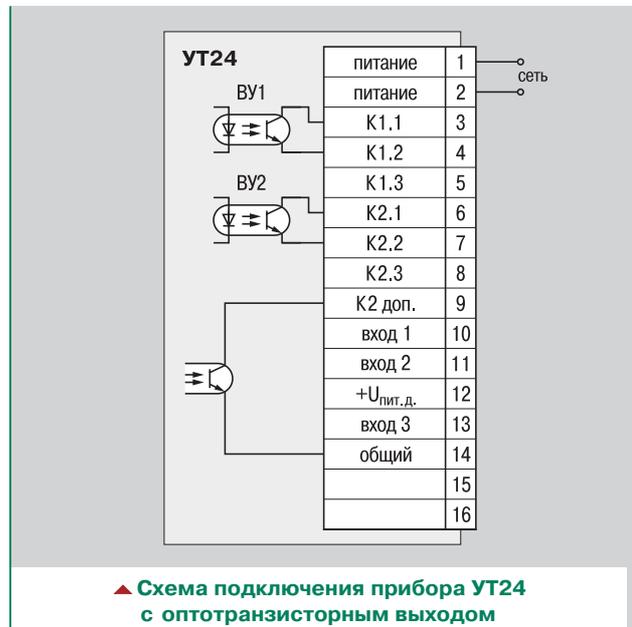
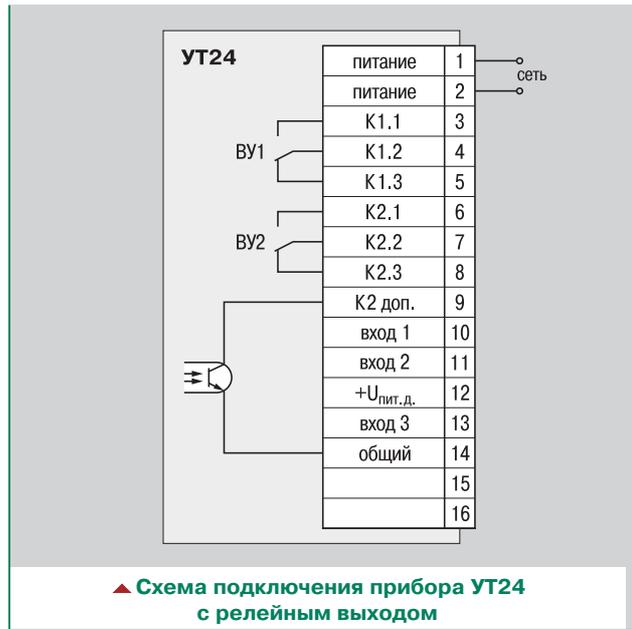
**Выходы:**

- Р** – два электромагнитных реле 8 А 220 В
- К** – две транзисторных оптопары структуры п-р-п типа 200 мА 50 В
- С** – две симисторных оптопары 50 мА 300 В для управления однофазными нагрузками

**Комплектность**

1. Прибор УТ24.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпусов).
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

**Схемы подключения**



102 Каталог продукции 2004

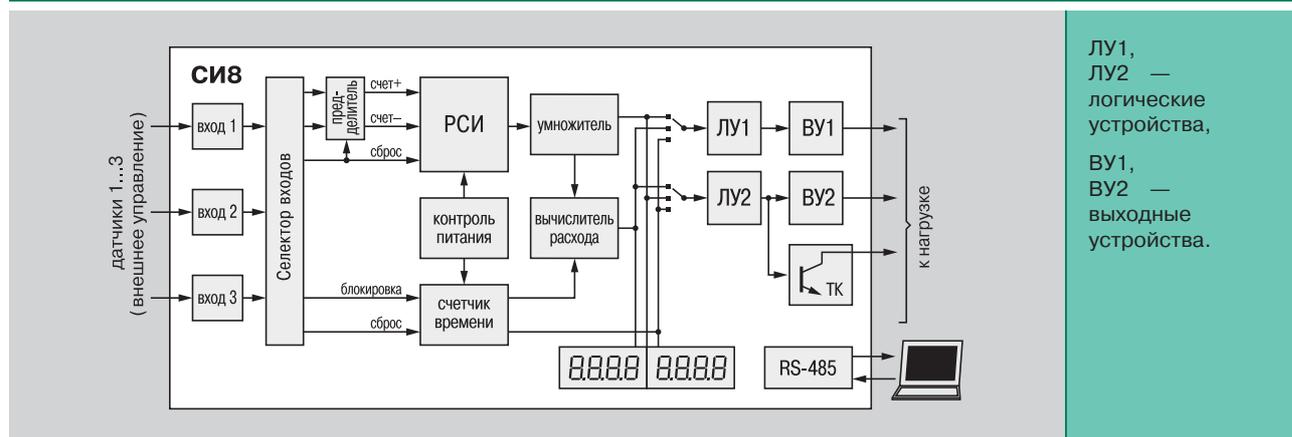
## Счетчик импульсов ОВЕН СИ8

- ПРЯМОЙ, ОБРАТНЫЙ ИЛИ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТ ИМПУЛЬСОВ, поступающих от подключенных к прибору датчиков
- ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СКОРОСТИ вращательного движения узлов и механизмов
- ПОДСЧЕТ ТЕКУЩЕГО ИЛИ СУММАРНОГО РАСХОДА
- РЕАЛЬНЫЕ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ продукции
- ПОДСЧЕТ ВРЕМЕНИ НАРАБОТКИ оборудования
- ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ процессов
- ТРИ ВНЕШНИХ ВХОДНЫХ УСТРОЙСТВА для организации счета
- УПРАВЛЕНИЕ НАГРУЗКОЙ с помощью двух выходных устройств
- СОХРАНЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СЧЕТА при отключении питания
- ВСТРОЕННЫЙ МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСА RS-485 по желанию заказчика



Используется для подсчета количества продукции на транспортере, длины наматываемого кабеля или экструзионной пленки, сортировки продукции, отсчета партий продукции, суммарного количества изделий и т.п. Встроенный в СИ8 таймер позволяет использовать прибор в качестве счетчика наработки, расходомера или для определения скорости вращения вала.

### Функциональная схема прибора



### Реверсивный счетчик импульсов (РСИ)

Основой СИ8 является реверсивный счетчик импульсов (РСИ). РСИ может осуществлять прямой, обратный или реверсивный счет поступающих на него импульсов.

**При прямом счете** на РСИ поступают сигналы «счет+», каждый из которых увеличивает значение счетчика на единицу. **При обратном счете** на РСИ поступают сигналы «счет-», каждый из которых уменьшает значение счетчика на единицу. **При реверсивном счете** учитываются оба счетных сигнала.

### Счетчик времени

В СИ8 встроены счетчик времени, который может работать в одном из двух режимов, задаваемых пользователем:

- ▶ **секундомера** — измерение интервалов времени до 9 ч 59 мин 59,99 сек с точностью до 0,01 с;
- ▶ **счетчика времени наработки** — измерение интервалов времени до 99999 ч 59 мин с точностью до 1 мин.

### Внешние входные сигналы для счета, сброса или блокировки

СИ8 имеет 3 входа для подключения внешних сигналов, которые используются для прямого или обратного счета, а также для сброса или блокировки счетчиков.

Ко входам могут быть подключены:

- ▶ элементы или устройства, имеющие «сухой» контакт (кнопки, выключатели, герконы, реле и др.);
- ▶ бесконтактные оптические, индуктивные или емкостные датчики, имеющие на выходе транзисторные ключи п-р-п-типа; для питания датчиков на клеммник прибора выведено напряжение питания +24...30 В;
- ▶ другие типы датчиков с выходным напряжением высокого уровня, не превышающим +30 В, и низкого уровня, не превышающим 0,8 В.

### Режимы счета импульсов в соответствии с назначением внешних сигналов

Назначение внешних сигналов определяется селектором входов, который позволяет выбрать один из 6 режимов счета импульсов:

- ▶ обратный счет с возможностью блокировки и сброса;
- ▶ прямой счет с возможностью блокировки и сброса;
- ▶ реверсивный счет с независимыми входами «счет+» и «счет-» и сбросом;
- ▶ реверсивный счет с определением направления счета и сбросом;
- ▶ реверсивный счет с автоматическим определением направления по трем датчикам;
- ▶ прямой счет с блокировкой и сбросом счетчиков импульсов и времени.

## Сброс и блокировка счетчиков

**Счетчик импульсов** можно вернуть в исходное состояние сигналом «сброс». При этом в счетчик загружается начальное значение, заданное пользователем в параметре **Strt**. Перезагрузка счетчика начальным значением происходит также при достижении заданных границ счета, верхней — для прямого счета и нижней — для обратного.

**Счетчик времени** управляется двумя типами сигналов:

- ▶ «сброс» для обнуления счетчика;
- ▶ «блокировка» для приостановки отсчета времени.

## Пределитель: подсчет партий изделий

СИ8 можно использовать для подсчета числа партий изделий. Для этого нужно задействовать **пределитель**, который выдает на вход РСИ импульс каждый раз после пропускания через себя целого числа **P** счетных сигналов (т. е. «делит» количество поступающих импульсов на **P**). Если **P=1**, то РСИ считает непосредственно входные импульсы «счет+» или «счет-» (т. е. число изделий).

## Преобразование числа в счетчике в значение физической величины

**Умножитель** на выходе РСИ позволяет преобразовать накопленное в счетчике число в значение реальной физической величины путем умножения его на заданный коэффициент **F**. Полученное значение можно наблюдать на индикаторе, а также использовать для дальнейших расчетов.

## Вычислитель расхода

Вычислитель расхода рассчитывает среднюю скорость (ед./с) изменения физической величины за время измерения, заданное пользователем. Если параметры **P** и **F** (коэффициенты пределителя и множителя) заданы равными 1, то вычислитель расхода покажет количество импульсов, приходящих на вход счетчика за секунду, т. е. частоту.

## Управление исполнительными механизмами на основе результатов счета. Логические устройства (ЛУ)

СИ8 может управлять исполнительными механизмами (например, электродвигателем транспортера) на основе результатов счета. Два независимых логических устройства (ЛУ) сравнивают текущее значение контролируемой величины с заданными уставками и формируют сигналы управления выходными устройствами.

**Контролируемой величиной** может быть:

- ▶ текущее значение физической величины (сигнал с РСИ, прошедший через множитель);
- ▶ значение, полученное вычислителем расхода;
- ▶ текущее значение счетчика времени.

СИ8 может управлять выходными устройствами (ВУ) по 7 алгоритмам:

- ▶ ВУ включено при значениях, меньших уставки;
- ▶ ВУ включено при значениях, больших уставки;
- ▶ ВУ включено, если значение находится в заданном интервале;
- ▶ ВУ выключено, если значение находится в заданном интервале;
- ▶ ВУ включается на заданное время при достижении уставки;
- ▶ ВУ включается на заданное время при значении, кратном уставке;
- ▶ ВУ изменяет состояние на противоположное при значении, кратном уставке.

(Два последних условия для счетчика времени не предусмотрены.) Для каждого ЛУ определяется, при каком направлении счета оно активизируется: прямо, обратное или в обоих случаях.

## Выходные устройства для управления исполнительными механизмами

В СИ8 устанавливаются 2 однотипных выходных устройства:

- ▶ э/м реле 8 А 220 В;
- ▶ оптоэлектронные ключи 200 мА 50 В;
- ▶ оптосимисторы 50 мА 300 В.

Сигналы управления ВУ имеют гальваническую развязку от схемы прибора. Сигнал с ВУ2 дублируется транзисторной оптопарой с открытым коллектором.

## Контроль напряжения питания

Для сохранения накопленной РСИ и счетчиком времени информации при пропадании питания в приборе предусмотрен его контроль. При «провале» питающего напряжения ниже 130 В производится запись текущих значений параметров в энергонезависимую память прибора. После восстановления нормального уровня питающего напряжения прибор включается, и значения из нее извлекаются. Функцию контроля питания пользователь при желании может отключить.

## Регистрация данных на ЭВМ

По желанию заказчика в прибор может быть установлен модуль RS-485 для обмена с IBM-совместимым компьютером. По запросу от компьютера можно считать значения, получаемые РСИ, вычислителем расхода и счетчиком времени.

## Элементы индикации и управления

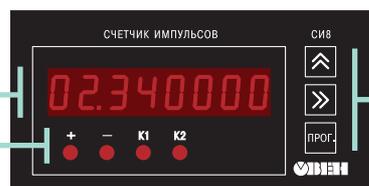
**8-разрядный цифровой индикатор** в режиме РАБОТА постоянно отображает по выбору пользователя одно из значений, получаемых:

- счетчиком импульсов;
- вычислителем расхода;
- счетчиком времени.

**Светодиоды «K1» и «K2»** постоянной засветкой сигнализируют о том, что включены выходные устройства 1 и 2, соответственно.

**Светодиоды «+» и «-»** постоянной засветкой сигнализируют о направлении счета:  
«+» — направление счета прямое;  
«-» — направление счета обратное.

Нажатие и удержание кнопок  и  в режиме РАБОТА позволяет просматривать два «теневых» значения (т. е. значения, которые не выводятся на индикатор постоянно)



Кнопка  в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ служит для выбора группы параметров, изменению знака числа или его значения.

Кнопка  в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ служит для быстрого перехода к параметру, выполняющему возврат в главное меню, либо для выбора разряда или положения запятой при установке значения параметра.

Кнопка  предназначена для входа в режим ПРОГРАММИРОВАНИЕ, для записи установленного значения параметра в память прибора и выполнения команд.

## Программируемые параметры

Обозн.	Название параметра	Допустимые значения
<b>Общие параметры (имеются в каждой группе)</b>		
out	Выход из группы параметров в главное меню в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ	нажатие кнопки <input type="checkbox"/> [команда]
SEc	Возможность изменения параметров	0 или 1
<b>GrouP_A. Уставки ЛУ</b>		
U1	Первая уставка ЛУ1	-9999999...9999999
U2	Вторая уставка ЛУ1	-9999999...9999999
U3	Первая уставка ЛУ2	-9999999...9999999
U4	Вторая уставка ЛУ2	-9999999...9999999
t1	Время включенного состояния ВУ1	0.1...99.9 с
t2	Время включенного состояния ВУ2	0.1...99.9 с
<b>GrouP_b. Параметры загрузки счетчика импульсов</b>		
Strt	Начальное значение счетчика импульсов (РСИ)	-9999999...9999999
FinL	Нижняя граница счета, при которой происходит перезагрузка РСИ	-9999999...Strt-1
FinH	Верхняя граница счета, при которой происходит перезагрузка РСИ	Strt+1...9999999
<b>GrouP_C. Функциональные параметры</b>		
P	Делитель (коэффициент, необходимый для работы предделителя)	1...9999
F	Множитель (коэффициент, необходимый для работы умножителя)	0.0000001...9999999
ti	Время измерения расхода	1...99 с
di	Смещение показаний расходомера	0.0000001...9999999
inP	Назначение входов прибора	1...6
tc	Постоянная времени входного фильтра	0.1...999.9 мс
ind	Выводимый на индикатор параметр	1...5
Ftt	Формат времени, выводимого на индикатор	0 или 1
init	Перезагрузка счетчика импульсов значением параметра Strt при включении питания прибора	0 – нет 1 – есть
<b>GrouP_d. Параметры работы логических устройств</b>		
SEL1	Входная величина для ЛУ1	1...3
dir1	Направление счета, при котором работает ЛУ1	1...3
SEt1	Алгоритм управления первым ВУ	1...7
SEL2	Входная величина для ЛУ2	1...3
dir2	Направление счета, при котором работает ЛУ2	1...3
SEt2	Алгоритм управления вторым ВУ	1...7
<b>GrouP_E. Параметры для связи прибора с ЭВМ</b>		
A.Len	Длина адреса прибора	8_bit или 11_bit
Adr	Адрес прибора в сети	0...256 или 0...2048
Spd	Скорость обмена данными	2400...57600 бит/с
For	Формат данных	длина/четность/ /число стоп-бит
<b>s.rES. Сброс счетчика импульсов</b>		
rESEt	Сброс счетчика импульсов	нажатие кнопки <input type="checkbox"/> [команда]
<b>t.rES. Сброс счетчика времени</b>		
CLEAr	Сброс счетчика времени	нажатие кнопки <input type="checkbox"/> [команда]

## Технические характеристики

<b>Питание</b>	
Напряжение питания	130...265 В перем. тока 180...310 В пост. тока
<b>Входы</b>	
Количество входов управления	3
Напряжение низкого (активного) уровня на входах	0...0,8 В
Напряжение высокого уровня на входах	2,4...30 В
<b>Счетчик импульсов</b>	
Количество счетных разрядов	7
Макс. частота входных импульсов	8000 Гц
Миним. длительность входных импульсов	0,1 мс
Диапазон значений делителя	1...9999
Диапазон значений множителя	0,000001...9999999
Постоянная времени входного фильтра	0,1...1000 мс
<b>Расходомер</b>	
Время измерения среднего расхода	0,1...99,9 с
<b>Счетчик времени</b>	
Дискретность отсчета времени	1 мин или 0,01 с
<b>Выходные устройства</b>	
Время выключенного состояния ВУ	0,1...99,9 с
Максимально допустимый ток нагрузки	8 А (220 В и $\cos\varphi \geq 0,4$ ) 0,2 А (+50 В) 50 мА при 300 В или 0,5 А при $t_{имп} = 5$ мс, 50 Гц
– электромагнитных реле	
– транзисторных оптопар	
– оптосимисторов	
– дублирующего выхода второго канала	30 мА при +30 В
Количество разрядов индикации	8
<b>Корпуса</b>	
Габаритные размеры и степень защиты корпуса	
– щитовой Щ1	96x96x70, IP54*
– щитовой Щ2	96x48x100, IP20*
– настенный Н	130x105x65, IP44
	* со стороны передней панели

## Обозначение при заказе

СИ8-Х.Х.Х

## Тип корпуса:

- Щ1** – щитовой 96x96x70 мм, IP54
- Щ2** – щитовой 96x48x100 мм, IP20
- Н** – настенный 130x105x65 мм, IP44

## Выходы:

- P** – два электромагнитных реле 8 А 220 В
- K** – две транзисторных оптопары структуры п-р-п типа 200 мА 50 В
- C** – две симисторных оптопары 50 мА 300 В для управления однофазными нагрузками

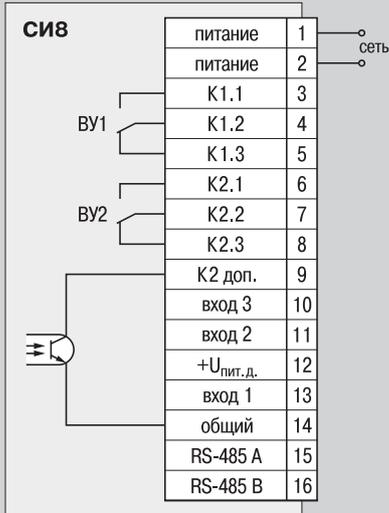
## Наличие интерфейса связи с ЭВМ:

- RS** – прибор имеет интерфейс связи с ЭВМ

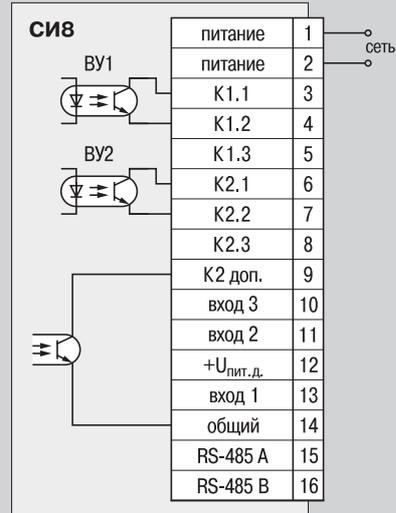
## Комплектность

1. Прибор СИ8.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпусов).
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

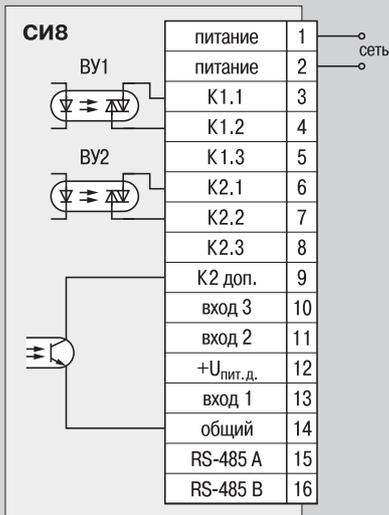
Схемы подключения



▲ Схема подключения прибора СИ8 с релейным выходом



▲ Схема подключения прибора СИ8 с оптотранзисторным выходом



▲ Схема подключения прибора СИ8 с оптосимисторным выходом

Сертификат соответствия № 03.009.0101

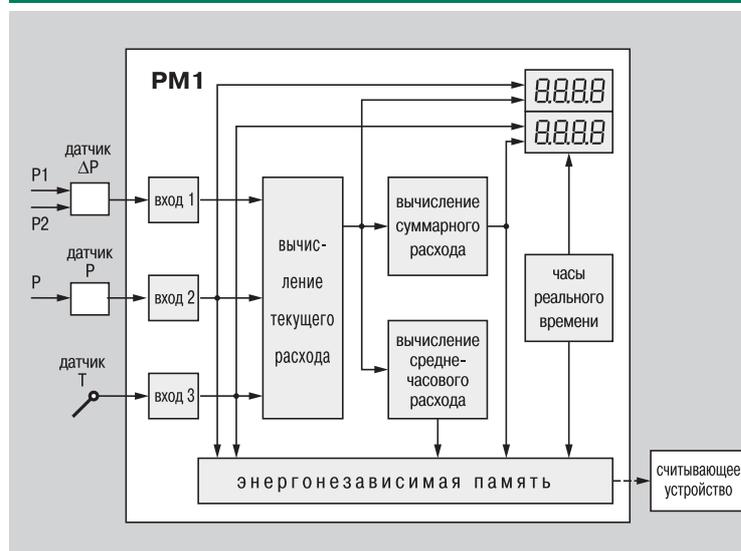
## Расходомер ОВЕН PM1

- **ВЫЧИСЛЕНИЕ ТЕКУЩЕГО И СУММАРНОГО РАСХОДА** жидкости или газа по перепаду давления, измеренному стандартным суживающим устройством
- **ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ** в трубопроводе
- **РЕГИСТРАЦИЯ СРЕДНЕЧАСОВОГО ЗНАЧЕНИЯ** расхода, температуры и давления во внутренней энергонезависимой памяти прибора
- **КАЛИБРОВКА КАНАЛА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА** совместно с датчиком
- **ИНДИКАЦИЯ** любых измеренных и вычисленных величин
- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** кнопок на лицевой панели прибора
- **ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ** от несанкционированного доступа



**PM1 позволяет заменить применяемый для вычисления результатов измерения расхода, давления и температуры комплект аппаратуры АКЭСР (самописцы КСД, частотные сумматоры и т.д.)**

### Функциональная схема прибора



### Входы для подключения датчиков

PM1 имеет три входа, к которым подключаются следующие датчики:

- ▶ дифманометр для определения перепада давления  $\Delta P$ ;
- ▶ манометр для измерения давления  $P$ ;
- ▶ термопреобразователь сопротивления типа ТСМ или ТСП для измерения температуры  $T$ .

Сигнал, поступающий с первых двух датчиков, преобразуется во входном устройстве в сигнал электрического напряжения постоянного тока.

Для измерения перепада давления  $\Delta P$  и давления  $P$  могут быть также использованы более современные датчики, имеющие на выходе унифицированный выходной сигнал тока (4...20 мА, 0...5 мА, 0...10 мА 0...20 мА), изменяющегося пропорционально перепаду давления.

### Вычисление расхода

PM1 вычисляет текущий расход по измеренному на стандартном суживающем устройстве (диафрагме, специальном сопле и т. п.) перепаду давления.

### Точное измерение массового расхода газа

Для точного измерения расхода газа и пара в PM1 проводится коррекция показаний в соответствии с изменением давления и температуры в трубопроводе.

### Юстировка входных устройств

Юстировка входных устройств 1 и 2 производится совместно с датчиками по двум или по двадцати точкам, что позволяет уменьшить погрешность, возникающую вследствие нелинейности датчиков.

### Часы реального времени

Прибор оснащен часами реального времени, которые позволяют привязать средние расход, давление и температуру к реальному календарному времени.

### Регистрация данных

Регистрация среднечасового значения температуры, давления и расхода производится в момент перехода к следующему часу.

Данные сохраняются в энергонезависимой памяти прибора. Считывание накопленной информации производится пользователем при помощи контактного устройства, подсоединяемого к расходомеру, и носителя информации DS1996L-F5.

Во избежание потери информации, считывание необходимо производить не реже чем раз в два месяца.

### Устройство для ввода данных в компьютер

Устройство для ввода в компьютер считанной из PM1 информации из DS1996L-F5 и соответствующее программное обеспечение поставляется ОВЕН по отдельному заказу.

Программа для считывания информации позволяет представить данные в виде таблицы, пригодной для обработки в Excel, или в виде графиков.

**Элементы индикации и управления**

Два 4-х разрядных цифровых индикатора могут работать в одном из трех режимов (переключение режимов производится циклически кнопкой ).

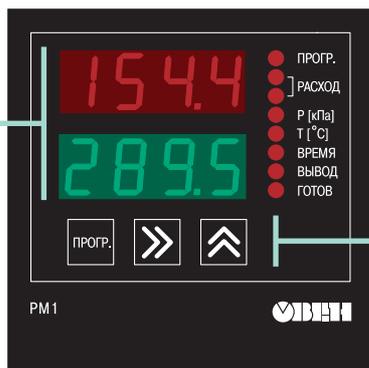
**1. Режим отображения расхода.**

На ВЕРХНЕМ цифровом табло отображается текущий почасовой расход в выбранных единицах (м<sup>3</sup>/ч, л/ч, кг/ч, т/ч и т. д.).

Для увеличения разрешающей способности показания выводятся с «плавающей» точкой, т. е. отображаются четыре разряда с перемещающейся разделительной десятичной точкой.

На НИЖНЕМ табло отображаются четыре младших разряда суммарного расхода в данный момент времени с момента первого включения прибора.

В этом режиме светится нижний светодиод «РАСХОД»



**2. Режим отображения давления и температуры.**

На ВЕРХНЕМ табло отображается давление (в кПа с плавающей точкой), на НИЖНЕМ — температура (в градусах Цельсия с точностью до 0,1 град) с фиксированной точкой и со знаком.

В этом режиме светятся светодиоды «P [кПа]» и «T [°C]».

Кнопка  позволяет войти в процедуру программирования и выйти из нее. Доступ к каждой из процедур возможен только через соответствующий код.

Кнопка  в режиме отображения расхода позволяет вывести на индикатор значение четырех старших разрядов суммарного расхода (светятся оба светодиода «РАСХОД»). В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ позволяет менять разряд программируемого параметра.

Кнопка  в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ позволяет увеличивать программируемый параметр.

**3. Режим отображения реального времени.**

На ВЕРХНЕМ табло отображаются текущая дата и номер месяца, на НИЖНЕМ — часы и минуты:

12.06  
14.30

В этом режиме светится светодиод «ВРЕМЯ».

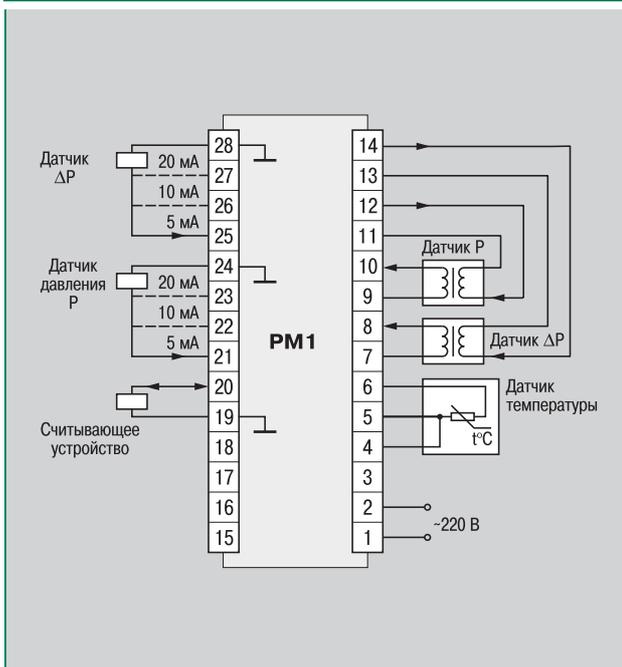
**Процедуры программирования**

1. Задание конфигурации прибора
2. Очистка энергонезависимой памяти от информации
3. Установка часов
4. Юстировка канала измерения расхода
5. Юстировка канала измерения давления
6. Юстировка канала измерения температуры
7. Задание 100 % для шкалы расхода в выбранных единицах
8. Задание 100 % для шкалы давления (в кПа)
9. Введение расчетной температуры для газов
10. Введение расчетного давления для газов
11. Вывод информации из первого банка данных в DS1996 L
12. Вывод информации из второго банка данных в DS1996 L

**Технические характеристики**

Номинальное напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Допустимое отклонение номинального напряжения питания	-10...+15 %
Потребляемая мощность	не более 6 ВА
Время измерения	не более 1,5 с
Тип и габаритные размеры корпуса	Щ; 96x96x180 мм
Степень защиты корпуса	IP 20

**Схема подключения**



**Комплектность**

1. Прибор PM1.
2. Комплект крепежных элементов Щ.
3. Паспорт.
4. Руководство по эксплуатации.
5. Гарантийный талон.

**Дополнительно поставляются**

1. Контактные устройства DS1402D и DS9092.
2. Устройство для ввода в компьютер считанной информации (считыватель) DS9097U-009.
3. Носитель информации («таблетка») DS1996L-F5.
4. Программа, позволяющая представлять информацию в виде таблиц, PM1\_DB.exe.

# Датчики бесконтактные

## Датчики оптические бесконтактные

Общее обозначение при заказе – ОПД-18М-□□-□□□□-Е0



Марка	Расстояние срабатывания		Принцип действия
	Обозначение	$S_n$ , мм	
<b>Диффузионные</b> ОПД-18М-□□-1Д□-□-Е0	<b>A</b> <b>B</b> <b>C</b> <b>D</b> <b>E</b>	100 200 400 800 1100	
<b>Рефлекторные</b> ОПД-18М-□□-1R□В-Е0	<b>B</b>	1500	
<b>Маркерные</b> ОПД-18М-□□-1M□-Е0	–	10	Срабатывание на контрастную метку
<b>Разнесенные</b> Излучатель ОПД-18М-ЕМТ-1-□ Приемник ОПД-18М-RCV-□□-□□	<b>B</b> <b>C</b>	1500 4000	

## Датчики емкостные бесконтактные

Марка	Расстояние срабатывания $S_n$ , мм	Принцип действия
<b>Постоянного тока</b> ВБ1-30М-65-□□-1-К Диаметр резьбы D, мм Длина L, мм Расстояние срабатывания $S_n$ , мм Питание 10...30 В Выходные функции: 1 – р-п-р замык. 2 – п-р-п замык.	10	Срабатывание от воздействия электропроводящих объектов и диэлектриков
<b>Переменного тока</b> ЕПД-30М-W□-P-Е0 (~90...250 В) S – замыкающий    O – размыкающий	20 ( $S_{n,max} = 35$ )	

## Датчики индуктивные бесконтактные

Марка	Диаметр D, мм	Длина L, мм	Расстояние срабатывания $S_n$ , мм	Принцип действия
<b>ВБ2.□М.□.□.□.1.К</b> Диаметр резьбы D, мм Длина L, мм Расстояние срабатывания $S_n$ , мм Выходные функции: 1 – р-п-р замык.    3 – р-п-р размык.    2 – п-р-п замык.    4 – п-р-п размык.	08М	30; 65	1,5; 2,5	Срабатывание от воздействия металлического (электропроводящего) объекта
	12М	33; 55; 73	2; 4	
	18М	53; 65; 68; 80	5; 8	
	30М	50; 65; 80	10; 15	

**ВНИМАНИЕ!** Датчики, применяемые с приборами ОВЕН (счетчиками импульсов и САУ-М7Е), должны иметь выходную функцию п-р-п, питание датчика 10...30 В.

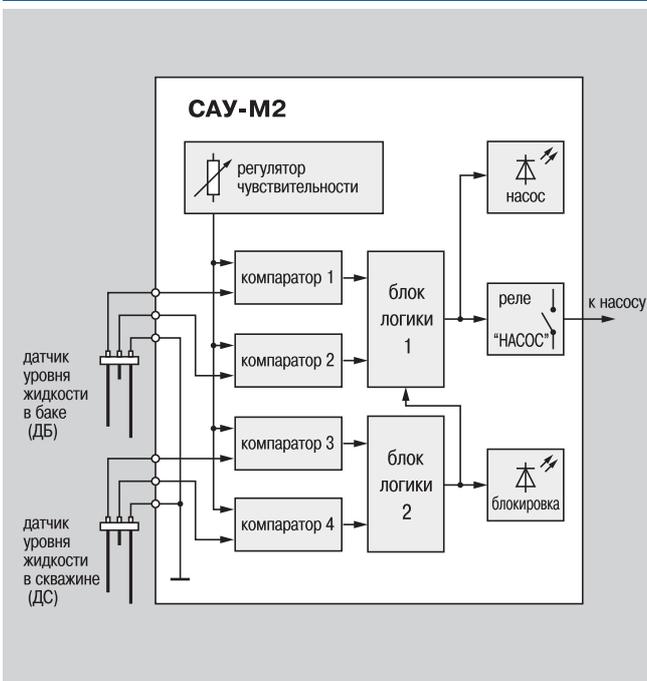
# Прибор для управления погружным насосом ОВЕН САУ-M2

Применяется в системах автоматического поддержания уровня жидкости в резервуарах, накопительных емкостях, отстойниках, а также в системах автоматического осушения.



- **АВТОМАТИЧЕСКОЕ ЗАПОЛНЕНИЕ** резервуара до заданного уровня
- **АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОСУШЕНИЕ** резервуара до заданного уровня
- **ЗАЩИТА ПОГРУЖНОГО НАСОСА** от «сухого» хода
- **РАБОТА С РАЗЛИЧНЫМИ ПО ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ЖИДКОСТЯМИ:** дистиллированной, водопроводной, загрязненной водой, молоком и пищевыми продуктами (слабокислотными, щелочными и пр.)

## Функциональная схема прибора



### Автоматическое заполнение резервуара (бака) до заданного уровня

Когда уровень жидкости в резервуаре (баке) доходит до нижней отметки, на которой установлен длинный электрод датчика бака, резервуар автоматически заполняется до верхнего уровня, на котором установлен короткий электрод датчика бака.

Ко входам САУ-M2 подключаются **два трехэлектродных кондуктометрических датчика:**

- ▶ датчик уровня жидкости в баке (заполняемой емкости);
- ▶ датчик уровня жидкости в скважине (емкости, предназначенной для отбора жидкости).

**Компараторы 1...4** сравнивают значение входного сигнала с опорным значением и выдают (в соответствии с условиями блока логики 1) сигнал на включение или выключение реле «НАСОС», к которому подключен электропривод насоса.

#### Реле «НАСОС»:

- ▶ включается при осушении электрода нижнего уровня (т. е. длинного электрода) датчика бака;
- ▶ выключается при затоплении электрода верхнего уровня (т. е. короткого электрода) датчика бака.

### Автоматическое осушение резервуара

При использовании САУ-M2 для осушения резервуара ко входу прибора подключается только один датчик — уровня жидкости в скважине (емкости, предназначенной для отбора жидкости). Реле «НАСОС» выключается при осушении длинного электрода (т. е. электрода нижнего уровня) датчика.

### Настройка прибора на электропроводность жидкости

САУ-M2 имеет **регулятор чувствительности**, позволяющий изменять уровень опорных сигналов компараторов. Вращением ручки регулятора на лицевой панели прибор легко настраивается для работы с различными по электропроводности жидкостями.

### Защита погружного насоса от «сухого» хода

При осушении длинного электрода (т. е. электрода нижнего уровня) датчика скважины реле «НАСОС» выключается, что приводит к блокировке работы насоса. На лицевой панели прибора при этом включается светодиод «блокировка».

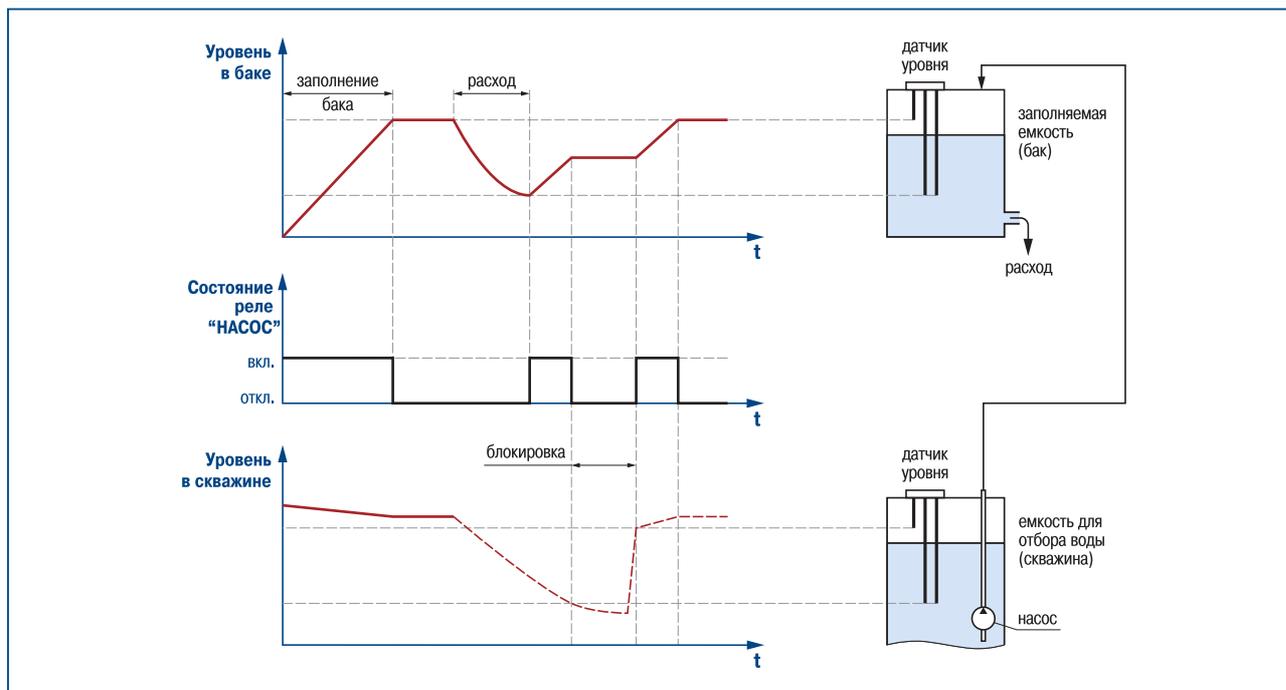
## Элементы индикации и управления

**3 светодиода индикатора**, расположенных на лицевой панели прибора, сигнализируют постоянной засветкой о:

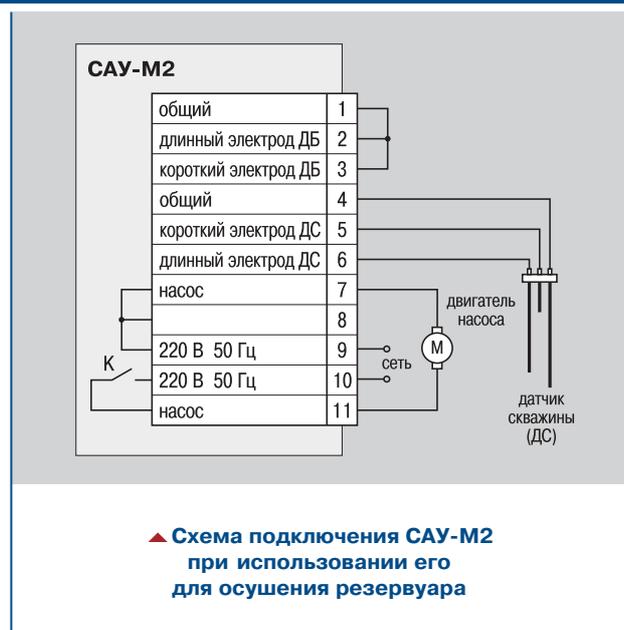
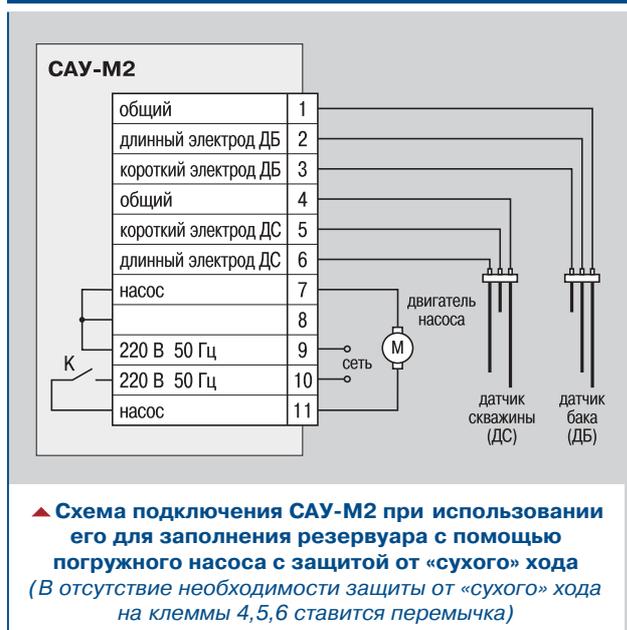
- **СЕТЬ** — наличии питания на приборе;
- **НАСОС** — включении электропривода насоса;
- **БЛОКИРОВКА** — блокировании работы насоса при осушении датчика уровня жидкости в скважине.

Ручка потенциометра — **регулятора чувствительности** — служит для первоначальной настройки прибора в зависимости от электропроводящих свойств жидкости.

Пример временной диаграммы работы САУ-M2 в режиме заполнения резервуара



Схемы подключения



Технические характеристики

Номинальное напряжение питания прибора	220 В частотой 50 Гц
Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения	-15...+10 %
Количество подключаемых датчиков	два 3-х электродных
Тип датчиков	кондуктометрический
Количество встроенных выходных реле	1
Макс. допустимый ток, коммутируемый контактами встроенного реле	8 А при 220 В 50 Гц (cos φ ≥ 0,4)
Напряжение на электродах датчика уровня	не более 12 В пост. тока
Сопротивление жидкости, вызывающее срабатывание датчика	не более 500 кОм
Тип корпуса	настенный Н
Габаритные размеры корпуса	130x105x65 мм
Степень защиты корпуса	IP44

Комплектность

1. Прибор САУ-M2.
2. Комплект крепежных элементов Н.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

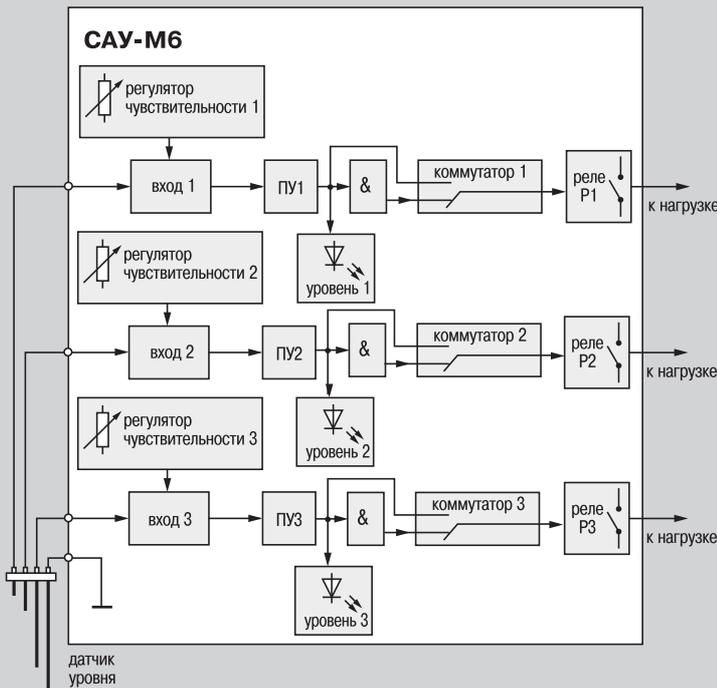
# Сигнализатор уровня жидкости трехканальный ОВЕН САУ-М6

Предназначен для автоматизации технологических процессов, связанных с контролем и регулированием уровня жидкости. САУ-М6 является функциональным аналогом приборов ESP-50 и РОС 301.



- ТРИ НЕЗАВИСИМЫХ КАНАЛА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ ЖИДКОСТИ в резервуаре
- РАБОТА С РАЗЛИЧНЫМИ ПО ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ЖИДКОСТЯМИ: дистиллированной, водопроводной, загрязненной водой, молоком и пищевыми продуктами (слабокислотными, щелочными и пр.)
- ПИТАНИЕ ПРИБОРА ПЕРЕМЕННЫМ НАПРЯЖЕНИЕМ для предотвращения осаждения солей на электродах

## Функциональная схема прибора



## Кондуктометрические датчики уровня жидкости

Контроль уровня осуществляется при помощи 4-х электродного кондуктометрического датчика, три сигнальных электрода которого расположены в резервуаре на заданных по условиям технологического процесса отметках: **уровень 1, уровень 2, уровень 3** — и подключаются ко входам прибора 1–3. Питание датчика уровня осуществляется переменным напряжением.

## Три независимых канала контроля

САУ-М6 включает в себя три независимых канала контроля, в состав каждого канала входят:

- ▶ **регулятор чувствительности**, позволяющий изменять чувствительность канала контроля уровня к электропроводности жидкости;
- ▶ **входное устройство (вход)**, измеряющее сопротивление кондуктометрического датчика на переменном токе;
- ▶ **пороговое устройство (ПУ)**, фиксирующее достижение рабочей жидкостью заданного уровня, а также формирующее сигналы управления выходным реле;
- ▶ **выходное реле** для управления внешним оборудованием; срабатывание реле происходит при контакте соответствующего электрода с жидкостью.

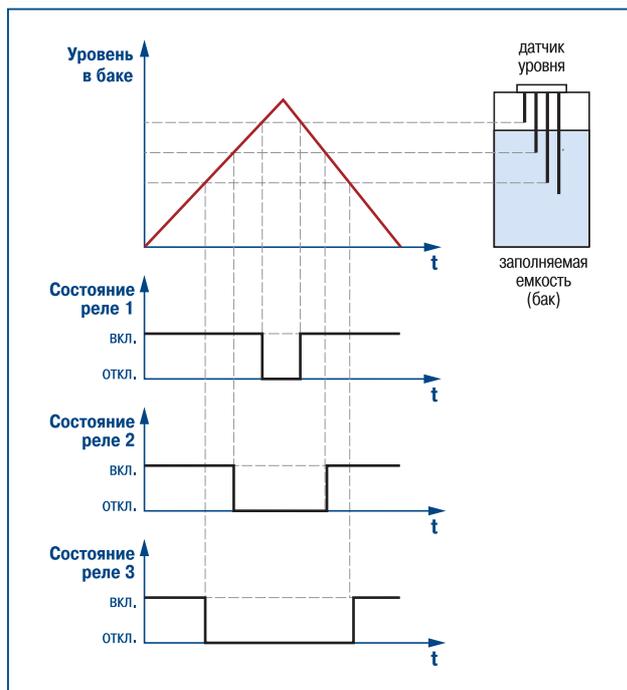
## Элементы индикации и управления

4 светодиодных индикатора, расположенных на лицевой панели прибора, сигнализируют постоянной засветкой о:

- **СЕТЬ** — наличия питания на приборе;
- **УРОВЕНЬ 1** — затоплении (или осушении) электрода «Уровень 1»;
- **УРОВЕНЬ 2** — затоплении (или осушении) электрода «Уровень 2»;
- **УРОВЕНЬ 3** — затоплении (или осушении) электрода «Уровень 3».

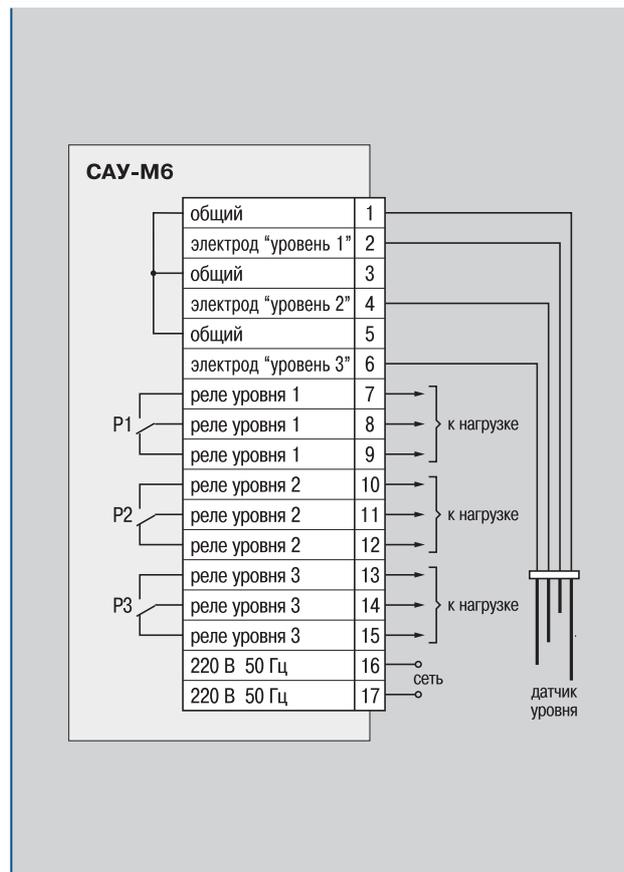
На печатной плате под верхней крышкой прибора расположены **регуляторы чувствительности**, служащие для первоначальной настройки диапазона работы прибора по каналам «Уровень 1», «Уровень 2», «Уровень 3», в зависимости от электропроводящих свойств жидкости и **коммутаторы**, изменяющие режим работы выходных реле.

**Пример временной диаграммы работы реле**



**Режим работы реле** в любом из каналов может быть изменен пользователем при помощи соответствующего коммутатора. При соприкосновении электрода датчика с жидкостью выходное реле в зависимости от положения его коммутатора может переводиться в состояние «**включено**» или, наоборот, в состояние «**выключено**».

**Схема подключения**



**Технические характеристики**

Номинальное напряжение питания прибора	220 В частотой 50 Гц
Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения	-15...+10 %
Потребляемая мощность, не более	6 ВА
Количество каналов контроля уровня	3
Количество встроенных выходных реле	3
Макс. допустимый ток, коммутируемый контактами встроенного реле	4 А при 220 В 50 Гц (cos φ ≥ 0,4)
Напряжение на электродах датчика уровня	не более 10 В частотой 50 Гц
Сопротивление жидкости, вызывающее срабатывание канала контроля	не более 500 кОм
Тип корпуса	настенный Н
Габаритные размеры корпуса	130x105x65 мм
Степень защиты корпуса	IP44

**Комплектность**

1. Прибор САУ-М6.
2. Комплект крепежных элементов Н.
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

Сертификат соответствия № 0000822

# Сигнализатор уровня жидких и сыпучих сред с дистанционным управлением ОВЕН САУ-М7Е

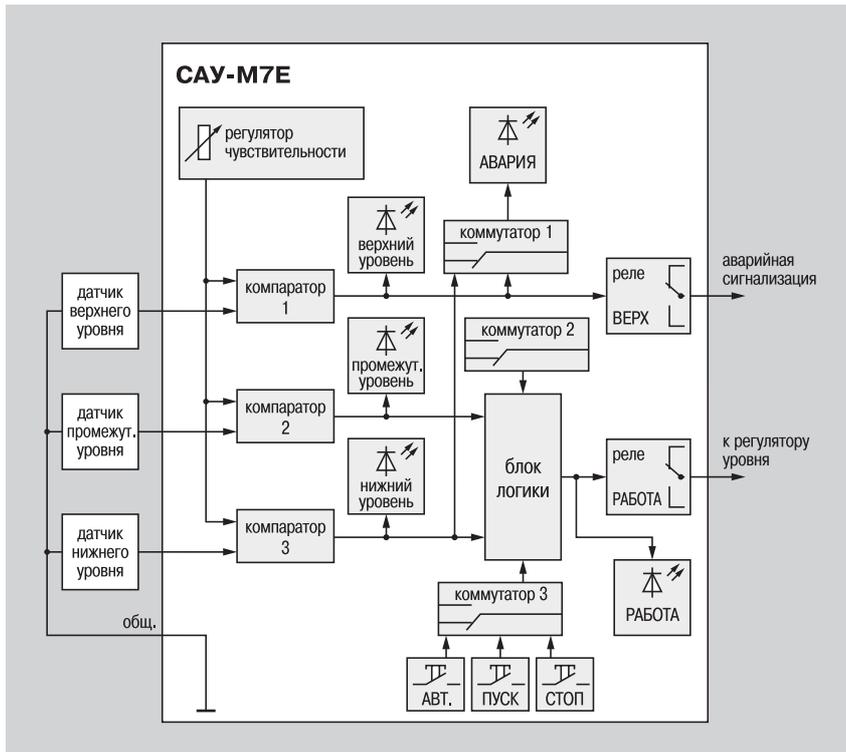


Рекомендуется применять вместо САУ-М4 и САУ-М5

- **КОНТРОЛЬ УРОВНЯ ЖИДКИХ И СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ** по трем датчикам
- **ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ УРОВНЯ ШИРОКОГО СПЕКТРА**
- **РАБОТА В РЕЖИМЕ ЗАПОЛНЕНИЯ ИЛИ ОПОРОЖНЕНИЯ** резервуара
- **РУЧНОЙ ИЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ** управления электроприводом исполнительного механизма (насоса, транспортера, электромагнитного клапана и т. п.)
- **АВАРИЙНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ** о превышении заданного уровня
- **РАБОТА С РАЗЛИЧНЫМИ ПО ЭЛЕКТРОПРОВОДНОСТИ ЖИДКОСТЯМИ:** дистиллированной, водопроводной, загрязненной водой, молоком и пищевыми продуктами (слабокислотными, щелочными и пр.)

Обеспечивает контроль уровня жидких или сыпучих материалов в резервуаре. Может управлять заполнением, осушением или поддержанием уровня в отопительных котлах, водонапорных башнях, зернохранилищах и т.п.

## Функциональная схема прибора



Контроль уровня осуществляется при помощи трех датчиков, которые устанавливаются пользователем в резервуаре на заданных по условиям технологического процесса отметках: **нижней, промежуточной, верхней.**

Основными элементами прибора САУ-М7Е являются:

- ▶ **3 входных компаратора**, предназначенных для обработки сигналов датчиков уровня;
- ▶ **регулятор чувствительности**, изменяющий уровень опорных сигналов компараторов (для кондуктометрических датчиков);
- ▶ **коммутаторы**, определяющие режимы работы прибора;
- ▶ **блок логики**, формирующий сигналы управления выходным реле РАБОТА;
- ▶ **выходные электромагнитные реле ВЕРХ и РАБОТА**, управляющие исполнительными механизмами.

### Датчики уровня

САУ-М7Е может работать со следующими типами датчиков:

- ▶ кондуктометрические датчики (контролирующие степень электропроводности среды).
- ▶ активные датчики (емкостные, индуктивные, оптические и т. п.) с выходными ключами п–п–п-типа, например, бесконтактные емкостные выключатели ВБ1-30М-65-101-1-К (см. разд. VII) применяются для работы с диэлектрическими и сыпучими материалами.
- ▶ механические контактные устройства (применяются в устройствах поплавкового типа).

Питание активных датчиков осуществляется от встроенного в прибор источника постоянного тока напряжением 12 В или от внешнего блока питания.

### Входные компараторы. Настройка прибора на электропроводность жидкости

Входные компараторы 1...3 сравнивают напряжение входного сигнала  $U_{вх.}$  с опорным напряжением  $U_{опор.}$  и при выполнении условия  $U_{вх.} < U_{опор.}$  переключаются в состояние, соответствующее достижению заданного уровня.

Ступенчатая регулировка напряжения  $U_{опор.}$  (т. е. чувствительности компараторов) позволяет при использовании кондуктометрических датчиков настраивать прибор на работу с различными по электропроводности жидкостями.

114  
Каталог продукции 2004

## Выходные реле для управления оборудованием и аварийной сигнализации

Для управления технологическим оборудованием прибор оснащен двумя встроенными электромагнитными реле.

**Реле ВЕРХ** служит для формирования аварийного сигнала в случае превышения контролируемым веществом предельного верхнего уровня. Реле управляется сигналами компаратора 1. Контакты реле могут быть использованы для подключения внешней сигнализации или дополнительных технических средств, предотвращающих развитие аварии.

**Реле РАБОТА** управляет электроприводом исполнительного механизма (насоса, электромагнитного клапана и т. п.). Реле управляется блоком логики по сигналам компараторов 2 и 3 (соответствующим промежуточному и нижнему уровням) или по командам от кнопок ручного управления.

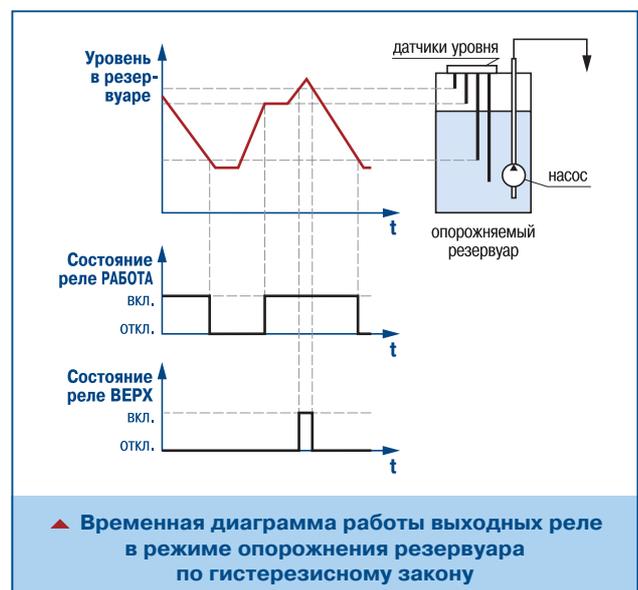
## Режимы работы CAU-M7E

Управление реле РАБОТА может осуществляться в ручном или автоматическом режимах.

**В ручном режиме** управление производится по командам от кнопок «ПУСК» и «СТОП», независимо от состояния датчиков. Действие кнопок при необходимости можно заблокировать.

**В автоматическом режиме** управление осуществляется по сигналам датчиков уровней, в соответствии с заданным алгоритмом. Возможны следующие алгоритмы работы:

- ▶ **заполнение резервуара по гистерезисному закону** (реле включается после размыкания датчика нижнего уровня, а выключается только при замыкании датчика промежуточного уровня);
- ▶ **опорожнение резервуара по гистерезисному закону** (реле включается после замыкания датчика промежуточного уровня, а выключается только при размыкании датчика нижнего уровня);
- ▶ **заполнение резервуара без гистерезиса** (реле включается после размыкания датчика нижнего уровня, а выключается при его замыкании);
- ▶ **опорожнение резервуара без гистерезиса** (реле включается после замыкания датчика нижнего уровня, а выключается при его размыкании).

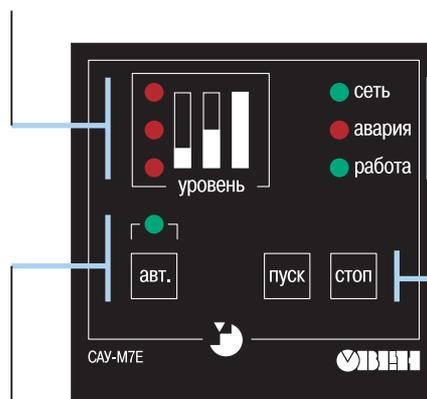


## Элементы индикации и управления

**3 светодиода уровня** сигнализируют постоянной засветкой о замыкании датчиков нижнего, промежуточного и верхнего уровней.

Кнопка **авт.** используется для перевода регулятора из ручного режима в автоматический.

**Светодиод АВТ.** сигнализирует о работе регулятора в режиме автоматического управления.



**Светодиодные индикаторы** сигнализируют:

- СЕТЬ** — о наличии исправного питания на приборе (постоянная засветка);
- РАБОТА** — о включении реле РАБОТА (постоянная засветка);
- АВАРИЯ** — о размыкании датчика нижнего уровня или замыкании датчика верхнего уровня (мигающая засветка).

Кнопки **пуск** и **стоп** используются для ручного управления регулятором.

На печатной плате под передней панелью расположены **4 коммутирующих устройства: K1, K2, K3, K4** – для изменения следующих параметров путем перестановки перемычек:

- K1** — режим работы сигнализации «АВАРИЯ»;
- K2** — режим (алгоритм) работы регулятора уровня;
- K3** — уровень опорного сигнала входных компараторов при работе с кондуктометрическими датчиками;
- K4** — блокировка кнопок **пуск** и **стоп**.

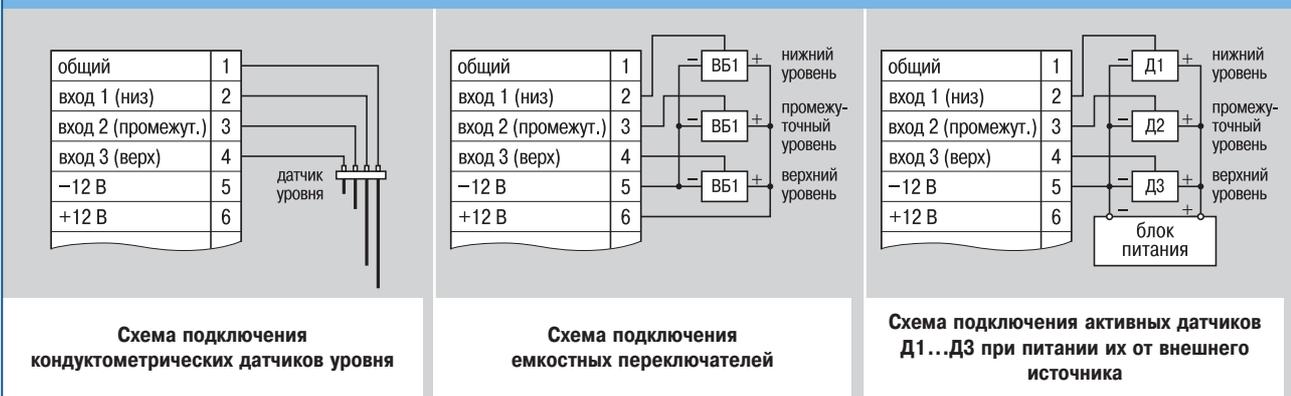
## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания прибора	220 В частотой 50 Гц
Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения	-15...+10 %
Количество каналов контроля уровня	3
Типы датчиков	кондуктометрические; активные с выходными ключами п-р-п-типа; механические контактные устройства
Источник питания активных датчиков	
– напряжение источника питания	12±1,2 В
– максимальный ток нагрузки	50 мА
Количество встроенных выходных реле	2
Макс. допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами встроенного реле	8 А при 220 В 50 Гц (cos φ ≥ 0,4)
Сопротивление жидкости, вызывающее срабатывание канала контроля	не более 500 кОм
Габаритные размеры и степень защиты корпуса	
– настенный Н	130x105x65 мм, IP44
– щитовой Щ1	96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

## Схемы подключения



## Схемы подключения датчиков уровня



## Комплектность

1. Прибор САУ-М7Е.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

## Обозначение при заказе

### Тип корпуса:

- Н** – настенный 130x105x65 мм, IP44
- Щ1** – щитовой 96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

САУ-М7Е-**X**

Сертификат соответствия № 0000823

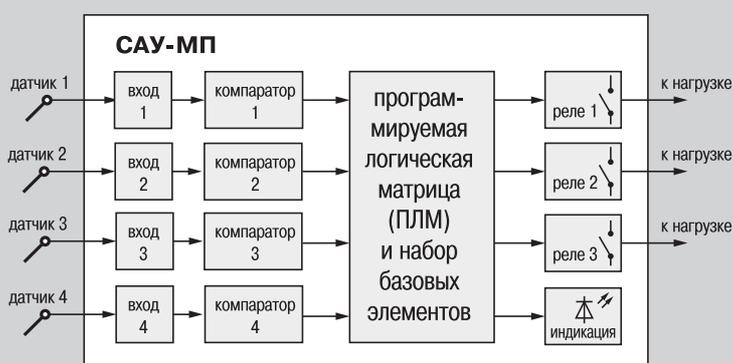
## Прибор для управления системой подающих насосов ОВЕН САУ-МП

Логический микропроцессорный контроллер САУ-МП предназначен для решения задач локальной автоматизации, связанных с применением релейных схем.

Применяется для управления подающими насосами в системах горячего и холодного водоснабжения, а также для поддержания уровня жидкости в резервуаре.



### Функциональная схема прибора



САУ-МП управляет двумя или тремя подающими циркуляционными насосами с помощью **трех выходных э/м реле** 8 А 220 В. Управление осуществляется по выбранному пользователем алгоритму.

Одно э/м реле в некоторых алгоритмах может использоваться для аварийной сигнализации о выходе насоса из строя.

Ко входам САУ-МП можно подключить 4 датчика для контроля давления и уровня жидкости в магистрали или заполняемой емкости.

### Входные сигналы для контроля давления и уровня жидкости

Ко входам САУ-МП можно подключать **от одного до четырех датчиков\*** с различными типами выходных сигналов:

- ▶ «сухие» контакты;
- ▶ открытый коллектор;
- ▶ аналоговые сигналы в виде токовой петли или постоянного напряжения в пределах 0...5 В,

а также датчики:

- ▶ нелинейные резисторы (позисторы, термисторы);
- ▶ кондуктометрические датчики.

Для существующих на сегодняшний день алгоритмов работы САУ-МП ко входам прибора можно подключать только «сухие» контакты, открытый коллектор и кондуктометрические датчики. К разным входам могут быть подключены различные датчики.

Сигналом возбуждения для кондуктометрических датчиков, выполненных в виде погружных электродов, является переменное напряжение низкой частоты (25 Гц). Это позволяет избежать поляризации электродов, потери их чувствительности и значительно продлевает срок их службы.

Для питания датчиков в приборе установлен встроенный источник питания +12 В.

### Компараторы. Преобразование входных сигналов

За каждым из 4-х входов закреплен свой компаратор, для которого может быть задан свой порог срабатывания. Компаратор сравнивает текущий аналоговый сигнал со входа со значением уставки и подает сигнал на ПЛМ, в соответствии с заданной логикой работы.

### Программируемая логическая матрица (ПЛМ)

ПЛМ представляет собой программируемую логическую структуру. Помимо ПЛМ прибор имеет **набор базовых элементов**:

- ▶ перезапускаемый таймер;
- ▶ RS-триггер;
- ▶ триггер тактовой частоты;
- ▶ счетчик-делитель;
- ▶ счетчик;
- ▶ генератор со встроенным RS-фиксатором;
- ▶ накопитель временных сигналов;
- ▶ компаратор временных сигналов.

### Алгоритмы работы САУ-МП

Алгоритм работы САУ-МП выбирается пользователем при заказе. Возможно копирование алгоритмов из одного прибора в другой при помощи специального кабеля. При необходимости пользователь может записать в прибор

другой алгоритм из приведенных ниже с помощью кабеля «ЭВМ-прибор».

В настоящее время разработано **9 алгоритмов** работы САУ-МП, которым соответствуют модификации прибора, описанные ниже.

### Условия и режимы, общие для всех модификаций

При пуске двигателя насоса показания датчика давления не контролируются в течение определенного времени (30 с по умолчанию), которое требуется на разгон и появление давления в трубе.

Во время работы допускаются кратковременные (2 с по умолчанию) «провалы» показаний датчика давления.

При отказе двигателя одного из насосов (за заданное время не появилось давление в трубе при пуске или во время работы давление пропало на время, большее заданного) происходит переключение на оставшийся двигатель, а светодиод канала отказавшего двигателя начинает мигать один раз в секунду. Если же отказывают оба двигателя, мигают оба светодиода.

Все модификации САУ-МП могут работать в двух режимах — **автоматическом и ручном**. Автоматический режим задается алгоритмом работы, ручной одинаковый для всех алгоритмов.

Модификации САУ-МП

**САУ-МП-Х.06**

САУ-МП-Х.06 предназначен для управления тремя независимыми насосами, каждый из которых поддерживает уровень жидкости в одной из трех емкостей по показаниям трех датчиков уровня (см. рисунок). Датчики уровня подключены ко входам 1...3 прибора.

Прибор может работать по двум типам логики — прямой и обратной. Логика задается единой для всех трех каналов.

При *прямой логике* насос включается при размыкании контактов датчика, т. е. насос начинает накачивать в бак жидкость тогда, когда ее уровень опустится ниже уровня контактов датчика.

При *обратной логике* насос включается при замыкании контактов датчика, т. е. насос начинает откачивать жидкость из емкости, когда ее уровень станет выше уровня контактов датчика.

**САУ-МП-Х.11**

САУ-МП-Х.11 предназначен для управления двумя циркуляционными насосами, поочередно работающими на одну магистраль, с возможностью аварийной сигнализации.

На магистрали установлен датчик давления («сухой контакт»), подключаемый к входу 4. Реле 1 и 2 осуществляют управление насосами. Если отказывают оба двигателя, на реле 3 выдается сигнал аварии, например, для подключения напрямую, без всякого контроля давления, аварийного двигателя.

Вход 1 используется для перехода в автоматический режим работы и для сброса аварийного сигнала.

**САУ-МП-Х.12**

САУ-МП-Х.12 управляет двумя насосами, поочередно работающими на наполнение расходного бака.

На подающей трубе установлен датчик давления («сухой контакт»), подключаемый к входу 4. Датчик верхнего уровня («короткий» электрод) подключается ко входу 2, а нижнего уровня («длинный» электрод) — ко входу 3.

Если уровень воды выше «короткого» электрода, насосы не работают, и так до тех пор, пока уровень не понизится ниже «длинного» электрода — включается один из насосов. Уровень воды в баке начинает повышаться, но двигатель продолжает работать до тех пор, пока вода не закроет «короткий» электрод. Двигатель выключается, а при следующем осушении длинного электрода включится двигатель другого насоса.

**САУ-МП-Х.13**

Модификация САУ-МП-Х.13 является аналогом САУ-МП-Х.11. Отличие заключается в том, что на реле 3 при включении двигателя насоса предварительно работает сигнал переключения обмоток двигателя на пусковой режим («треугольник-звезда»), и лишь по истечении заданного времени включается двигатель.

Аварийная сигнализация отсутствует.

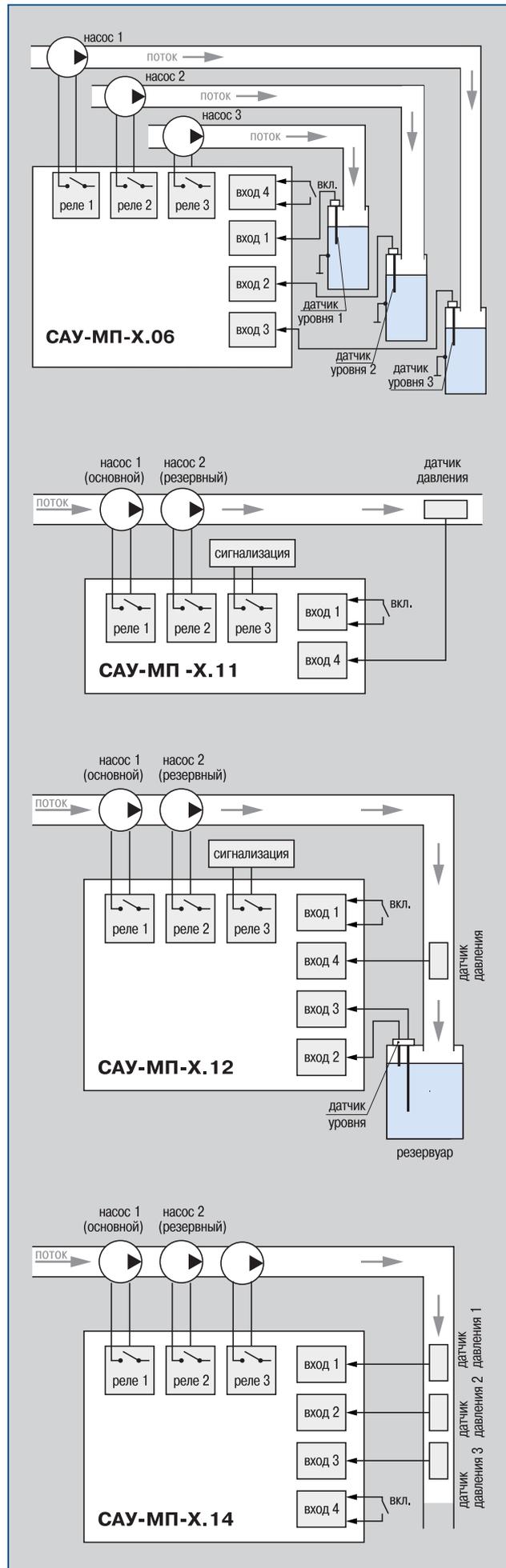
**САУ-МП-Х.14**

САУ-МП-Х.14 («Вальс») предназначен для управления установкой из трех циркуляционных насосов, работающих на одну магистраль.

На каждом из насосов установлен свой собственный датчик давления (подключаются к входам 1–3).

Насосы работают поочередно парами 1–2, 1–3, 2–3, 1–2.... Если один из насосов отказал, то постоянно работает оставшаяся пара насосов. При включении прибора, когда должны одновременно запускаться насосы первого и второго каналов, во избежание большой нагрузки на сеть пусковыми токами двух двигателей, включение второго канала происходит с некоторым запаздыванием.

Аварийная сигнализация отсутствует.



118 Каталог продукции 2004

### САУ-МП-Х.15

САУ-МП-Х.15 также, как и САУ-МП-Х.11, предназначен для управления основным и резервным насосом и имеет возможность аварийной сигнализации.

Отличие состоит в работе реле 3, которое выдает сигнал аварии при отказе любого из двух насосов, при этом включается насос, находившийся в выключенном состоянии. Если в процессе дальнейшей работы произошел отказ и второго насоса, о его аварии сигнализирует мигание соответствующего светодиода.

### САУ-МП-Х.16

Работа САУ-МП-Х.16 аналогична САУ-МП-Х.12, но прибор этой модификации управляет работой двух насосов, работающих на осушение расходного бака.

Если уровень воды выше датчика верхнего уровня, включается один из насосов (реле 1) и работает до осушения датчика нижнего уровня. В следующий раз при залипании «короткого» электрода осушать емкость будет второй насос (реле 2). Реле 3 используется для сигнализации об аварии.

### САУ-МП-Х.17

Модификация САУ-МП-Х.17 аналогична САУ-МП-Х.14, предназначена для управления насосной установкой, со-

держащей три подающих насоса, которые включаются поочередно и работают на одну общую магистраль, при этом каждый насос имеет свой собственный датчик давления, замыкание контактов которого свидетельствует о нормальной работе насоса.

В автоматическом режиме одновременно работает только один насос, по истечении заданного времени работы насоса происходит его выключение и включение следующего насоса в порядке: 1-й — 2-й — 3-й — 1-й — 2-й.

Если один из насосов отказал, то поочередно работают оставшиеся насосы. При выходе из строя еще одного насоса продолжает работать последний исправный насос, не выключаясь.

### САУ-МП-Х.18

САУ-МП-Х.18 управляет двумя насосами (основным и резервным), работающими на осушение емкости.

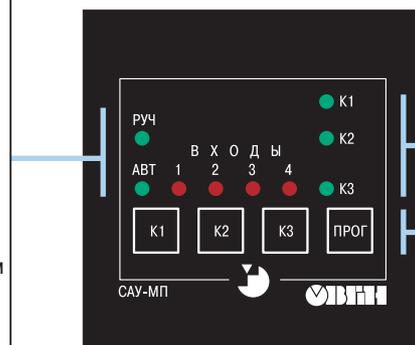
Датчик верхнего уровня подключается ко входу 3 прибора, нижнего уровня — ко входу 2. Работа насосов осуществляется аналогично алгоритму САУ-МП-Х.12, но для контроля исправности насосов служит контрольная емкость. В ней установлен датчик уровня, подключенный ко входу 4.

Вход 1 используется для блокировки работы насосов, реле 3 — для сигнализации об аварии.

## Элементы индикации и управления

**Светодиод «РУЧ»** постоянным свечением сигнализирует о работе прибора в ручном режиме, **светодиод «АВТ»** — о работе в автоматическом режиме.

**Светодиоды «входы 1...4»** показывают состояние входов в автоматическом и ручном режимах: если сигнал на входе ниже установленного уровня, то светодиод светится.



**Светодиоды «К1», «К2», «К3»** в режиме РАБОТА постоянной засветкой показывают состояние соответствующего реле, а мигающей — аварию.

**Кнопками «К1»...«К3»** в ручном режиме осуществляют управление реле.

**Кнопкой «ПРОГ»** осуществляют переход из ручного режима в автоматический и обратно.

## Технические характеристики

Номинальное напряжение питания прибора	220 В частотой 50 Гц
Допустимые отклонения номин. напряжения	-15...+10 %
Количество обслуживаемых насосов	от 1 до 3
Диапазон установки временных параметров	от 1 с до 63 суток
Количество независимых входов	4
Количество выходных э/м реле	3
Макс. допустимый ток нагрузки, коммутируемый контактами встроенного реле	8 А при 220 В 50 Гц (cos φ ≥ 0,4)
Габаритные размеры и степень защиты корпуса	
– настенный Н	130x105x65 мм, IP44
– щитовой Щ1	96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

## Комплектность

1. Прибор САУ-МП
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса)
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

## Дополнительно поставляются

1. Кабель САУ-МП «прибор-прибор»
2. Кабель САУ-МП «ЭВМ-прибор»

## Обозначение при заказе

### САУ-МП-Х.ХХ

#### Тип корпуса:

- Н** — настенный 130x105x65 мм, IP44
- Щ1** — щитовой 96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

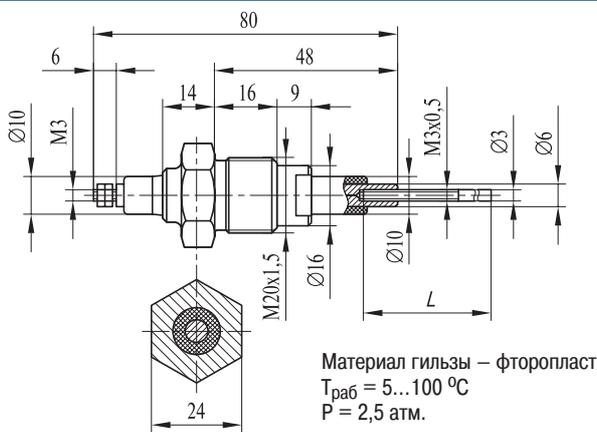
#### Алгоритм работы:

- 06** — для управления тремя независимыми насосами
- 11** — для управления основным и резервным насосами в системе водоснабжения, с возможностью аварийной сигнализации
- 12** — для управления основным и резервным насосами для наполнения бака
- 13** — для управления основным и резервным насосами в системе водоснабжения
- 14** — для управления установкой из трех насосов, работающих попарно
- 15** — алгоритм работы аналогичен САУ-МПХ.11, реле «Авария» срабатывает при выходе из строя любого насоса
- 16** — алгоритм работы аналогичен САУ-МПХ.12, но используется для осушения бака
- 17** — для управления установкой из трех подающих насосов
- 18** — для управления основным и резервным насосами, работающими на осушение емкости

## Кондуктометрические датчики уровня жидкости

### Одноэлектродные датчики

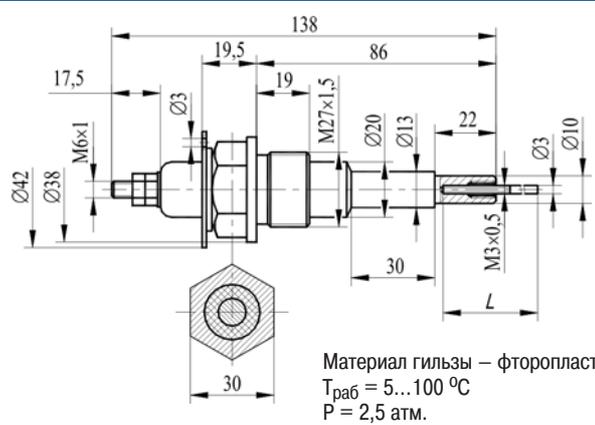
Предназначены для контроля уровня жидкости в металлических резервуарах открытого и закрытого типа.



Материал гильзы – фторопласт  
 $T_{\text{раб}} = 5...100\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $P = 2,5\text{ атм.}$

Обозначение при заказе — **ДС.1-Х**

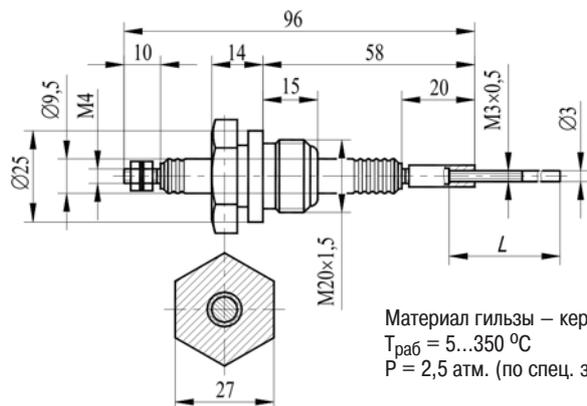
Длина электрода L, м:  
**0,5; 1; 1,95**



Материал гильзы – фторопласт  
 $T_{\text{раб}} = 5...100\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $P = 2,5\text{ атм.}$

Обозначение при заказе — **ДС.2-Х**

Длина электрода L, м:  
**0,5; 1; 1,95**



Материал гильзы – керамика  
 $T_{\text{раб}} = 5...350\text{ }^{\circ}\text{C}$   
 $P = 2,5\text{ атм. (по спец. заказу до } 6,3\text{ атм.)}$

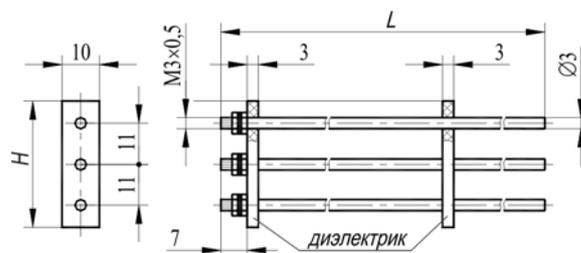
Обозначение при заказе — **ДС.К-Х**

Длина электрода L, м:  
**0,5; 1; 1,95**

### Трех- и четырехэлектродные датчики

Предназначены для контроля двух или трех уровней жидкости в резервуарах открытого типа со стенками, выполненными из изоляционного материала: 3-х электродный датчик контролирует два уровня, 4-х электродный — три уровня.

3-х электродный датчик можно также использовать для контроля трех уровней жидкости в резервуарах с металлическими стенками.



Модель	H, мм
ДУ.3	34
ДУ.4	45

Обозначение при заказе — **ДУ.Х-Х**

Количество электродов:  
**3 или 4**

Длина электрода L, м:  
**0,5; 1; 1,95**

**ПРИМЕЧАНИЕ.** Материал электродов — сталь нерж. 12Х18Н10Т.

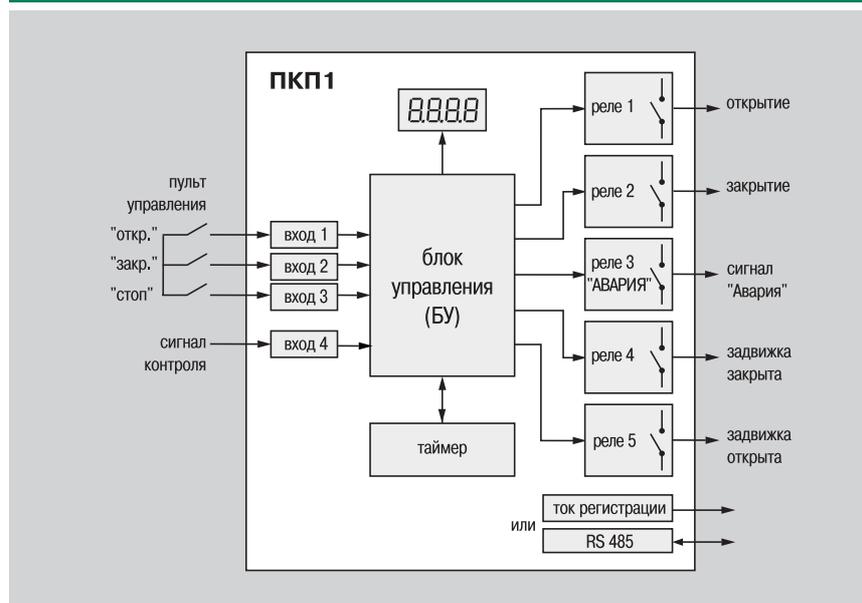
## Устройство управления и защиты электропривода задвижки без применения конечных выключателей ОВЕН ПКП1



- **АВТОМАТИЧЕСКАЯ ОСТАНОВКА ЭЛЕКТРОПРИВОДА** при достижении задвижкой крайнего положения без применения «концевиков»
- **КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАДВИЖКИ** по времени ее перемещения и току, потребляемому электродвигателем
- **ИНДИКАЦИЯ** текущего положения задвижки в процентах
- **ВЫКЛЮЧЕНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДОМ** с выдачей сигнала «Авария» при заклинивании задвижек или проскальзывании механизмов электропривода
- **СОХРАНЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ПОЛОЖЕНИИ ЗАДВИЖКИ** при обесточивании
- **КОНТРОЛЬ ПОЛОЖЕНИЯ ЗАДВИЖКИ** при установленном модуле с токовым выходом 4...20 мА и ли **КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ** при установленном модуле интерфейса связи RS-485

Предназначен для управления задвижками и затворами в системе «Водоканал» и защиты их механизмов и электроприводов при заклинивании без применения конечных выключателей

### Функциональная схема прибора



### Входы для управления задвижкой и контроля ее положения

Управление задвижкой осуществляется оператором с пульта управления с помощью 3-х кнопок, подключаемых к входам 1...3 прибора: «Открыть», «Заккрыть», «Стоп» — или кнопок, расположенных на лицевой панели прибора.

Входы 1...3 обеспечивают гальваническую развязку между кнопками и прибором.

Для контроля тока, потребляемого электроприводом задвижки, используется стандартный измерительный трансформатор тока, например, Т-0, 66-УЗ, подключаемый ко входу 4.

### Автоматическая остановка электропривода при достижении задвижкой конечного положения

Блок управления (БУ) ПКП1 позволяет автоматически отключать электродвигатель при достижении задвижкой крайнего (концевого) положения **без применения «концевых» выключателей**.

При поступлении внешнего сигнала на открытие или закрытие задвижки БУ отслеживает значение силы тока с трансформатора тока и время, отсчитываемое таймером. На время пускового момента сигнал, поступающий с трансформатора, блоком управления игнорируется.

**Определение конечного положения** может осуществляться одним из трех способов:

- ▶ значение тока достигло заданного (параметр  $CurA$ ) и время, отсчитанное таймером, находится в установленном интервале ( $IntL...IntH$ ), как при закрытии, так и при открытии задвижки;
- ▶ то же при закрытии задвижки, а при открытии по истечении заданного времени ( $IntL$ );
- ▶ при открытии и при закрытии по истечении заданного времени.

Два первых способа определения конечного положения позволяют плотно закрывать задвижку, определять открытое положение в зависимости от конструктивных особенностей.

Третий способ позволяет управлять некоторыми типами задвижек, не допускающих механических перегрузок в конечных положениях.

ПКП1 сигнализирует о достигнутом задвижкой концом положении, включая реле 4, если задвижка закрыта, или реле 5, если она открыта. Реле 1 или 2 при этом выключается.

### Аварийное отключение электродвигателя

Блок управления ПКП1 определяет аварийную ситуацию, при этом включает управление приводом, включает реле «Авария» и мигание индикатора при:

- ▶ заклинивании задвижки в процессе движения;
- ▶ проскальзывании вала привода или других механизмов.

### Контроль и индикация текущего положения задвижки

В начале работы ПКП1 запускает таймер, отсчитывающий время движения задвижки и вычисляет процент ее открытия.

Любой из этих двух параметров (время движения или процент открытия задвижки) можно вывести на индикатор прибора.

### Выходы

ПКП1 имеет два выходных реле для управления задвижкой (реле 1 и 2), два реле для имитации концевых выключателей (реле 4 и 5) и реле 3 для аварийной сигнализации.

Кроме того, в ПКП1 по желанию заказчика может быть установлен модуль, формирующий унифицированный токовый сигнал 4...20 мА, пропорциональный степени открытия задвижки, или модуль интерфейса связи с ЭВМ RS-485.

### Настройка на объекте. Программирование

Для настройки прибора на объекте задают способ определения концевых положений и временные параметры хода задвижки.

Зная рабочий ток двигателя электропривода, необходимо задать параметры защитного отключения.

Заданные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти прибора и остаются неизменными при выключении питания. Программирование прибора осуществляется кнопками, расположенными на передней панели.

Для предотвращения несанкционированного доступа к изменению параметров установлена защита.

## Элементы индикации и управления

### 4-х разрядный цифровой индикатор

в режиме РАБОТА отображает:

- время, отсчитываемое таймером;
- ток, измеряемый в цепи питания привода;
- процент открытия задвижки.

В режиме ПРОГРАММИРОВАНИЕ отображает значения параметров.

Четыре кнопки предназначены для программирования прибора, а три из них при работе могут выполнять функции управления приводом:

-  – закрыть, 
  – открыть, 
  – стоп.



### Два светодиода «ДВИЖЕНИЕ»

постоянным свечением красного цвета отражают направление перемещения задвижки.

Светодиоды «ЗАКР.» и «ОТКР.» постоянным свечением зеленого цвета отражают концевые положения задвижки.

Светодиод «ПЕРЕГР.» сигнализирует постоянным свечением о достижении заданного пользователем тока защитного отключения.

## Программируемые параметры

Обozn. парам.	Название параметра	Допустимые значения
<b>Общие параметры (имеются в каждой группе)</b>		
out	Выход из группы параметров в главн. меню и выход из режима ПРОГРАММИРОВАНИЕ	[команда]
Sec	Доступ к группе параметров	0 – свободный 1 – через код
<b>Группа OPER. Параметры работы прибора</b>		
PrES	Дожатие в концевых положениях	0 – нет 1 – при закрытии 2 – всегда
ConS	Управление кнопками, расположенными на лицевой панели	0 – запрещено 1 – разрешено
Indi	Параметр, выводимый на цифровой индикатор прибора	0 – время хода 1 – ток в цепи привода 2 – процент открытия задвижки
IntS	Длительность пускового момента	0,1...30 с
<b>Группа CLbr. Команды записи настроек</b>		
CLS	Сброс таймера (задвижка закрыта)	[команда]
OPn	Запись времени хода задвижки (задвижка открыта)	[команда]
StOP	Время ограничения хода задвижки на открытие	<IntL

Обozn. парам.	Название параметра	Допустимые значения
<b>Группа rS. Параметры для связи прибора с ЭВМ</b>		
ALen	Длина адреса прибора	8 или 11 бит
Adr	Адрес прибора в сети	0...255 или 0...1024
SPd	Скорость обмена данными	2400...57600 бит/с
For	Формат обмена данными	длина/четность/ /число стоп-бит
<b>Группа Cur. Параметры настройки прибора с токовым выходом</b>		
CurL	Коррекция нижн. границы вых. тока (4 мА)	0...1024
CurH	Коррекция верх. границы вых.о тока (20 мА)	0...4096
<b>Группа Int. Параметры времени хода задвижки</b>		
IntL	Мин. разрешенное время хода задвижки $t_{min}$	5...995,9 с
IntH	Макс. разреш. время хода задвижки $t_{max}$	$t_{min} + 5...999,9 с$
IntC	Определенное прибором при настройке время хода задвижки	5...995,9 с
<b>Группа Alr. Параметры защитного отключения</b>		
IntA	Время задержки срабатывания защитного отключения	0,1...10,0 с
CurA	Значение тока защиты $I_{защ}$	задается с учетом параметра divC
divC	Коэффициент трансформации трансформатора тока	определяется типом электродвигателя

**Технические характеристики**

Номинальное напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Допустимое откл. номин. напряжения	-15...+10 %
Тип датчика	трансформатор тока N (5A) (см. ГОСТ 7746-89)
Контроль перемещения задвижки по времени	5...999,9 с
Время задержки срабатывания по току	0,1...10 с
Максимально допустимый ток нагрузки:	
– э/м реле управления привода	3 А при 220 В, $\cos \varphi \geq 0,4$
– э/м реле сигнализации состояний	3 А при 220 В, $\cos \varphi \geq 0,4$
Дополнительный модуль	с токовым выходом 4...20 мА или интерфейс RS-485
Количество разрядов индикации	4
Габаритные размеры и степень защиты корпуса	
– настенный (Н)	130x105x65 мм, IP44
– щитовой (Щ1)	96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

**Обозначение при заказе**

ПКП1-Х.Х

**Тип корпуса:**

- Н** – настенный, 130x105x65 мм, IP44
- Щ1** – щитовой, 96x96x70 мм, IP54 со стороны передней панели

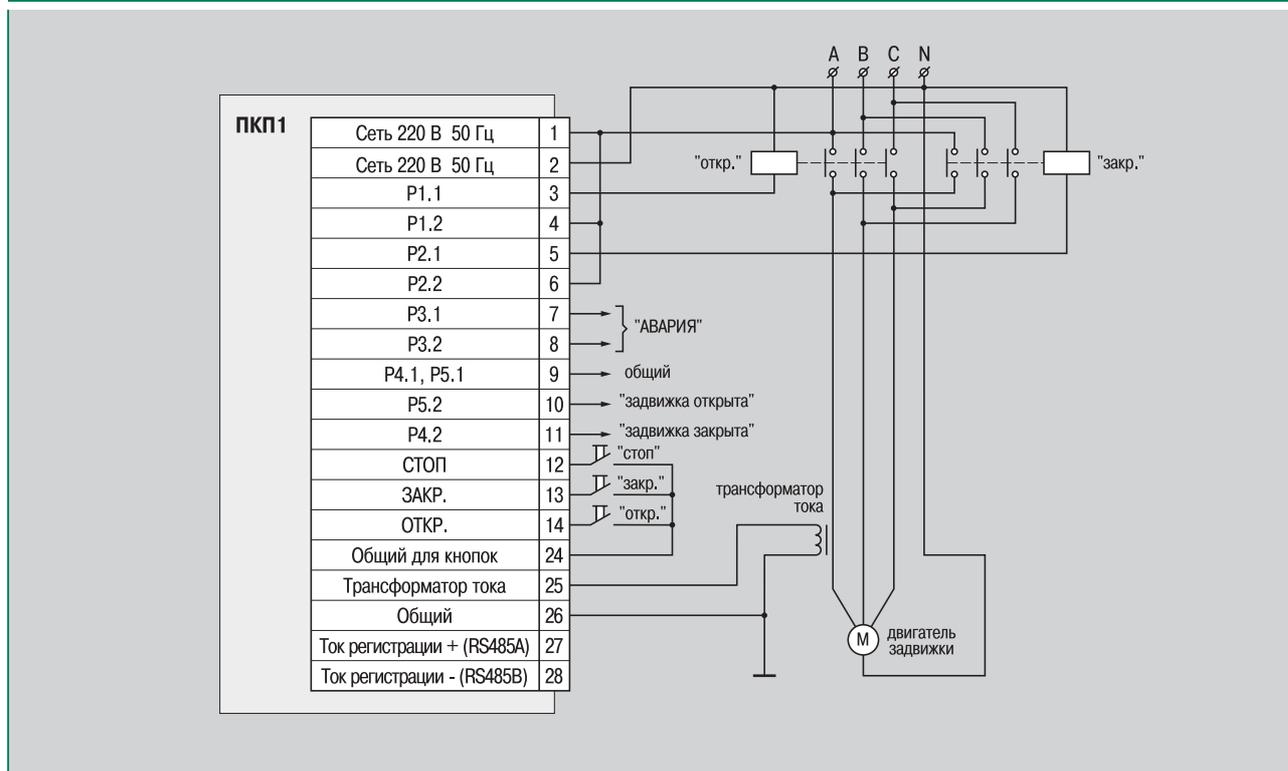
**Тип модуля:**

- И** – цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток 4...20 мА»
- RS** – интерфейс RS-485

**Комплектность**

1. Прибор ПКП1.
2. Комплект крепежных элементов (Н или Щ, в зависимости от типа корпуса).
3. Паспорт и руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

**Схема подключения**



# Монитор напряжения сети ОВЕН МНС1



Предназначен для защитного отключения электрооборудования, в частности электродвигателей компрессоров холодильных агрегатов, при возникновении аварийных ситуаций

### ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

в следующих ситуациях:

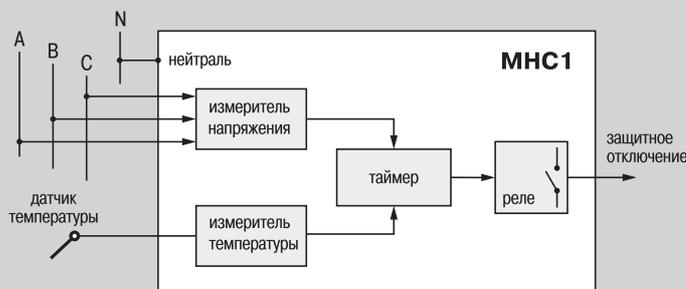
- неправильное чередование фаз в трехфазной сети;
- отсутствие одной или двух фаз в трехфазной сети;
- слипание фаз;
- выход напряжения питающей сети за заданные пределы;
- перегрев обмотки электродвигателя;
- обрыв фазы.

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ ЗАПУСК ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

после устранения аварии

### УСТАНОВКА ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ ВКЛЮЧЕНИЯ

## Функциональная схема прибора



### Контроль напряжения в сети

МНС1 может контролировать напряжение как в однофазной (220 В 50 Гц), так и в трехфазной (220/380 В 50 Гц) сети с нулевым проводом.

Для контроля напряжения пользователем устанавливается номинальное напряжение сети, зона допустимого отклонения, время задержки срабатывания аварийного отключения электродвигателя и время задержки его включения.

При выходе значения напряжения за допустимые пределы МНС1 по истечении заданного времени осуществляет защитное отключение электродвигателя и сигнализирует о возникновении аварийной ситуации.

При возврате значения напряжения в допустимые пределы по истечении заданного времени включения МНС1 осуществляет пуск электродвигателя.

При включении напряжения в трехфазной сети в паузу перед запуском, при неправильном чередовании, «слипании» фаз или обрыве фазы, МНС1 осуществляет немедленное защитное отключение электрооборудования.

### Контроль температуры обмотки двигателя

Контроль температуры осуществляется по сигналам внешнего датчика позисторного типа, установленного на объекте (например, в обмотке статора защищаемого электродвигателя). Параметры срабатывания и отпускания защиты по температуре вводятся пользователем в прибор при программировании.

При превышении заданной температуры срабатывания термозащиты МНС1 осуществляет немедленное отключение электродвигателя и сигнализирует о возникновении аварийной ситуации.

Повторный пуск электродвигателя может осуществляться по выбору пользователя в автоматическом или ручном режиме. В автоматическом режиме МНС1 формирует команду пуска электродвигателя при снижении температуры до значения, находящегося ниже точки отпускания термозащиты. Пуск происходит по истечении заданного времени включения. В ручном режиме повторный запуск двигателя осуществляется оператором.

При необходимости канал защиты по температуре в МНС1 может быть отключен.

### Программирование

Перед началом работы необходимо задать параметры работы прибора. Заданные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти прибора и остаются неизменными при выключении питания.

Программирование прибора осуществляется с помощью кнопки  на передней панели.

Переход от процедуры к процедуре программирования осуществляется переключением тумблеров внутри прибора.

**Технические характеристики**

Напряжение питания	160...280 В 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 15 ВА
Допуст. диапазон значений сопротивления позисторного датчика температуры	0,8...15 кОм
Заданное время задержки включения реле после аварии	3; 6 или 9 мин
Заданная зона допустимого отклонения контролируемого напряжения сети	-12...+12 % U <sub>НОМ.</sub> или -12...+20 % U <sub>НОМ.</sub>
Заданное время задержки срабатывания защитного отключения	2,5; 5 или 7,5 с
Тип корпуса	Д (DIN-реечный)
Габаритные размеры	72x88x54 мм
Степень защиты корпуса	IP20 со стороны передней панели

**Программируемые параметры**

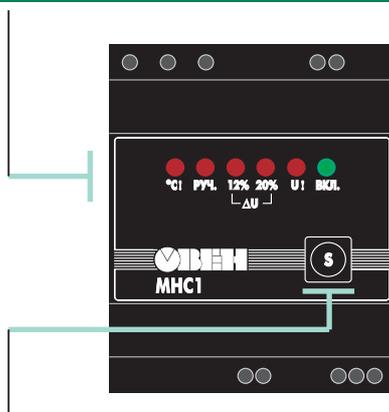
Наименование	Заводская установка
Номинальное контролируемое напряжение	220 В ± 2 %
Тип контролируемой сети	трехфазная или однофазная
Режим работы защиты по температуре	отключено
Точка срабатывания термозащиты	4,5 кОм ± 5 %
Точка отпускания термозащиты	2,5 кОм ± 5 %
Время срабатывания защиты при перегрузке	5 с ± 5 %
Время задержки включения реле при перегрузке, t <sub>вкл.У</sub>	6 мин. ± 5 %
Ширина зоны гистерезиса	4 % от 220 В
Время задержки включения реле после перегрева, t <sub>вкл.Т0</sub>	6 мин. ± 5 %

**Элементы индикации и управления**

**Светодиод «°C!»** светится при превышении температуры объекта установленного значения, а мигает при нахождении температуры в зоне гистерезиса или ниже ее.

**Светодиод «РУЧ»** сигнализирует о ручном режиме включения реле после перегрева.

**Кнопкой**  можно оперативно переключить во время работы зону допуска напряжения или режим ручного/автоматического включения после перегрева.

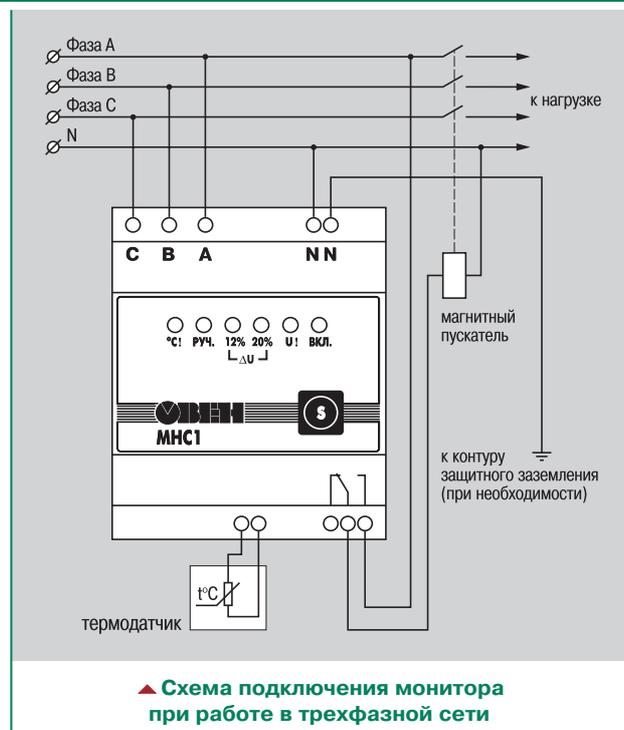
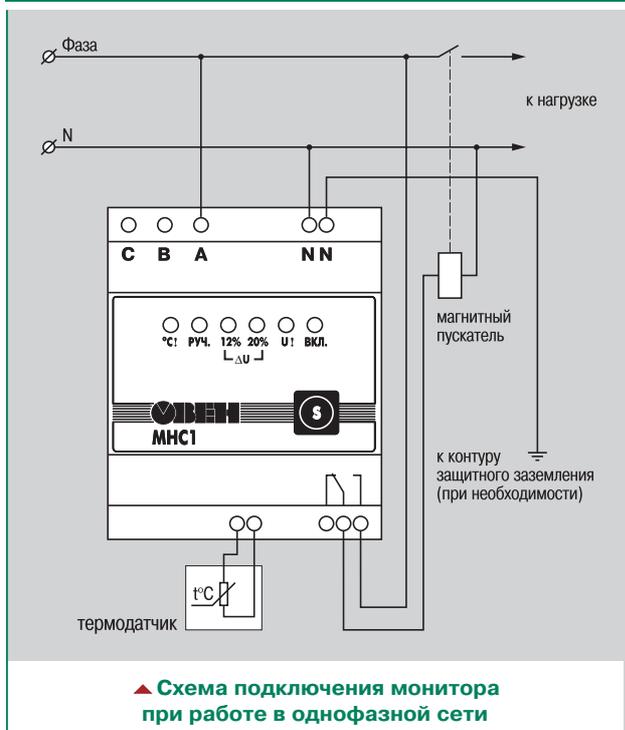


**Светодиод «ВКЛ»** сигнализирует постоянной засветкой о включении реле.

**Светодиод «U!»** короткими вспышками отмечает 5-ти секундные циклы измерения, а постоянным свечением — выход напряжения за зону допуска. Мигание с различной частотой говорит о нахождении напряжения в зоне гистерезиса или повторного включения после перегрузки.

**Светодиоды ΔU «12%» и «20%»** показывают выбранную зону допуска напряжения. Попеременное свечение диодов говорит о неисправности сети. Синхронное мигание — об отсчете T<sub>вкл.У</sub>.

**Схемы подключения**



**Комплектность**

1. Прибор МНС1.
2. Паспорт и руководство по эксплуатации.
3. Гарантийный талон.

## Устройство защитного отключения трехфазного электродвигателя ОВЕН УЗОТЭ-2У



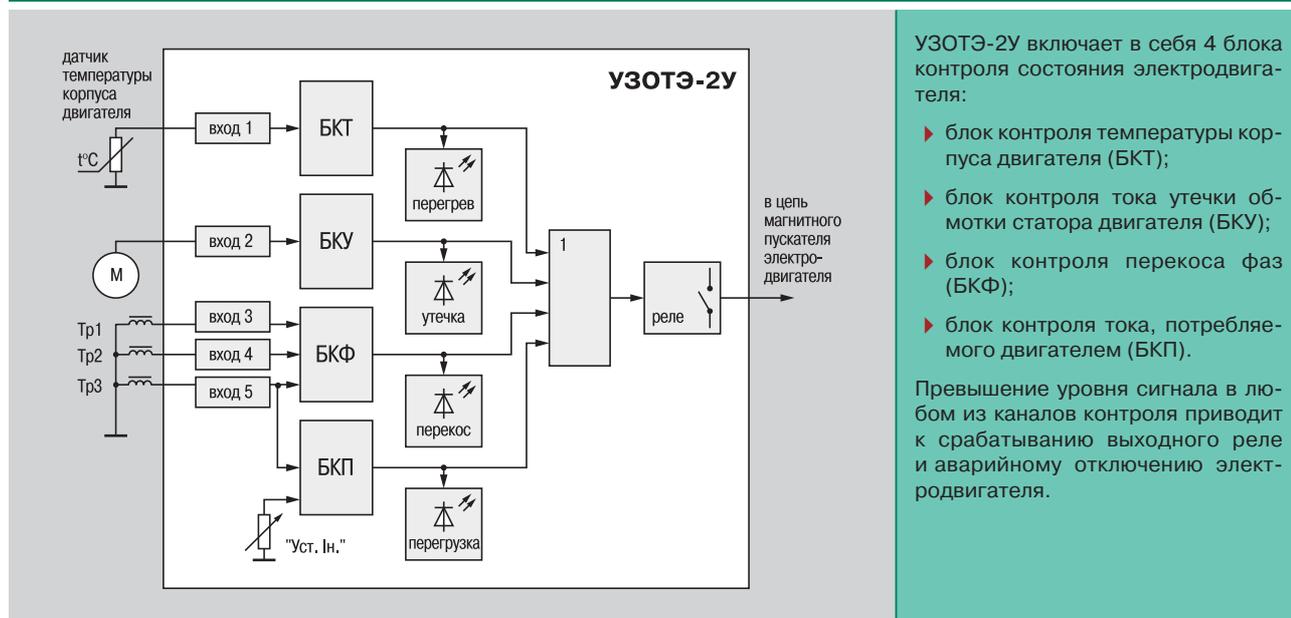
■ **ЗАЩИТНОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ** управляющего пускателя или контактора при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- обрыв или перекос фазы питающей сети;
- превышение током, потребляемым электродвигателем, номинального значения;
- перегрев обмотки статора.

■ **БЛОКИРОВКА ПУСКА ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ** при нарушении изоляции обмотки статора в начале работы

Предназначен для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей, работающих в тяжелых производственных условиях: при перегрузках, вызванных пониженным напряжением в сети, при повышенной влажности и температуре, высокой запыленности

### Функциональная схема прибора



УЗОТЭ-2У включает в себя 4 блока контроля состояния электродвигателя:

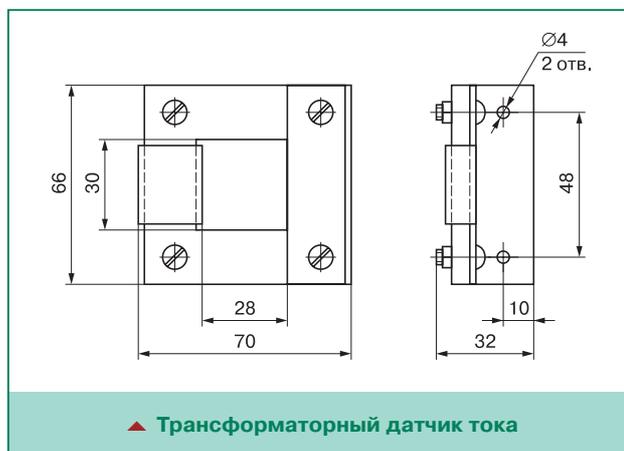
- ▶ блок контроля температуры корпуса двигателя (БКТ);
- ▶ блок контроля тока утечки обмотки статора двигателя (БКУ);
- ▶ блок контроля перекоса фаз (БКФ);
- ▶ блок контроля тока, потребляемого двигателем (БКП).

Превышение уровня сигнала в любом из каналов контроля приводит к срабатыванию выходного реле и аварийному отключению электродвигателя.

### Входные датчики

Для контроля за состоянием защищаемого электродвигателя УЗОТЭ-2У ко входам прибора подключаются датчики двух типов:

- ▶ **термопреобразователь сопротивления** позисторного типа, предназначенный для контроля температуры корпуса электродвигателя (подключается ко входу 1, сигнал с которого обрабатывает БКТ);
- ▶ **трансформаторные датчики Тр1...Тр3**, служащие для формирования сигнала, пропорционального току, потребляемому электродвигателем (подключаются к входам 3–5, сигналы с которых обрабатываются БКФ и БКП).



▲ Трансформаторный датчик тока

**Элементы индикации и управления**

4 светодиодных индикатора, расположенных на лицевой панели прибора, включаются при возникновении аварийной ситуации в соответствующем канале контроля:

- ПЕРЕГРЕВ
- УТЕЧКА
- ПЕРЕКОС ФАЗ
- ПЕРЕГРУЗКА

Здесь же расположена ручка потенциометра «УСТ.Ин», служащая для установки заданного значения номинального тока, потребляемого двигателем.

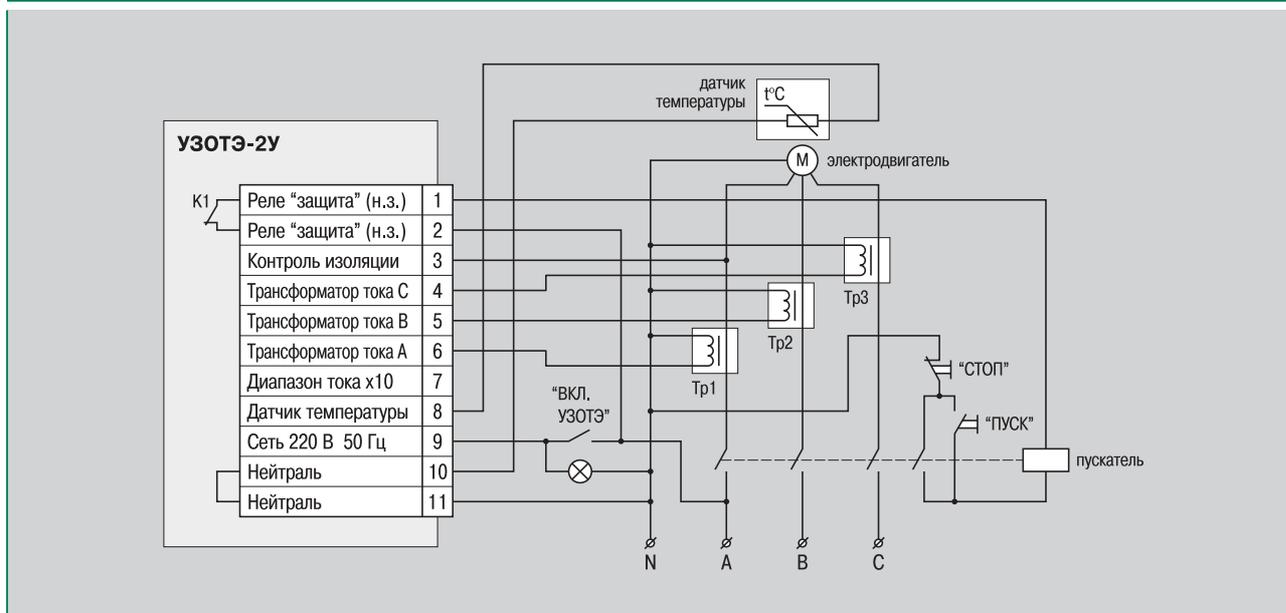
**Комплектность**

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Прибор УЗОТЭ-2У                       | 1 шт. |
| 2. Комплект крепежных элементов Н        | 1 шт. |
| 3. Трансформаторный датчик тока          | 3 шт. |
| 4. Датчик температуры                    | 1 шт. |
| 5. Паспорт и руководство по эксплуатации | 1 шт. |
| 6. Гарантийный талон.                    |       |

**Технические характеристики**

Напряжение питания прибора	190...240 В
Потребляемая мощность	не более 5 Вт
Мощность защищаемого электродвигателя	1,6...160 кВт
Допустимый ток нагрузки на контактах встроенного э/м реле	8 А при 220 В
Время подготовки устройства к работе	не более 10 с
Максимальная длина линии:	
– между устройством и датчиком температуры (при сопротивлении линии не более 5 Ом)	не более 300 м
– между устройством и трансформаторными датчиками тока	не более 15 м
Температура защитного отключения электродвигателя	80...90°C
Время срабатывания устройства:	
– при обрыве фазы	4...12 с
– при перегрузке по току в 1,5 раза	30...60 с
– при перегрузке по току в 4 раза	8...24 с
Тип корпуса	настенный Н
Габаритные размеры корпуса	130x105x65 мм
Степень защиты корпуса	IP44

**Схемы подключения**



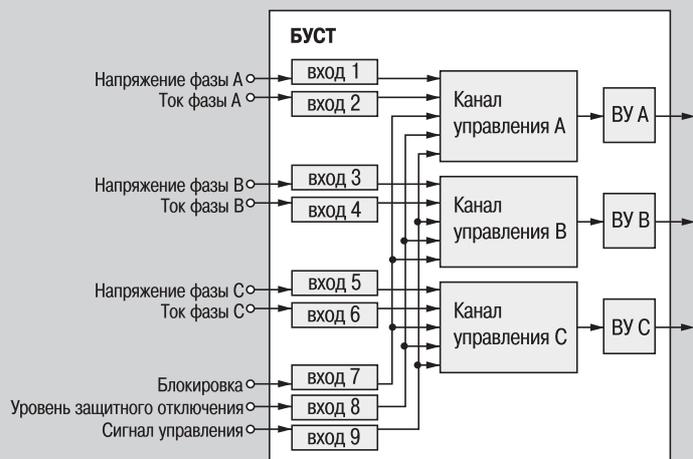
# Блок управления симисторами и тиристорами ОВЕН БУСТ



- **АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ** активной нагрузки с помощью сигналов управления 0(4)...20 мА, 0...5 мА, 0...10 В, поступающих от регулятора (например, ОВЕН ТРМ101, ТРМ10)
- **РУЧНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ** с помощью внешнего переменного резистора 10 кОм
- **ДВА МЕТОДА УПРАВЛЕНИЯ СИМИСТОРАМИ ИЛИ ТИРИСТОРАМИ**, в зависимости от инерционности нагрузки и уровня помех в сети
- **ЗАЩИТА СИЛОВЫХ ТИРИСТОРОВ ИЛИ СИМИСТОРОВ** при возникновении аварийных ситуаций: короткого замыкания или превышения номинального тока в нагрузке
- **ПЛАВНЫЙ ВЫХОД НА ЗАДАННЫЙ УРОВЕНЬ МОЩНОСТИ** для предотвращения резких перегрузок питающей сети
- **СВЕТОДИОДНАЯ ИНДИКАЦИЯ УРОВНЯ МОЩНОСТИ** (10 уровней от 0 до 100 %)
- **ВОЗМОЖНОСТЬ ВНЕШНЕЙ БЛОКИРОВКИ** управления нагрузкой
- **РАБОТА С ОДНО-, ДВУХ- И ТРЕХФАЗНОЙ НАГРУЗКОЙ**

Предназначен для управления симисторами или тиристорами, работающими с активной нагрузкой: нагревательными элементами инерционных печей, инфракрасными лампами и др. БУСТ рекомендуется использовать для регулирования мощности совместно с ПИД-регуляторами ОВЕН ТРМ101, ТРМ10

## Функциональная схема прибора



### Три канала для управления одно-, двух- или трехфазной нагрузкой

Прибор имеет три идентичных канала управления тиристорами или симисторами. Каждый канал соответствует одной из фаз. При управлении однофазной или двухфазной нагрузкой используется один или два первых канала.

### Входы

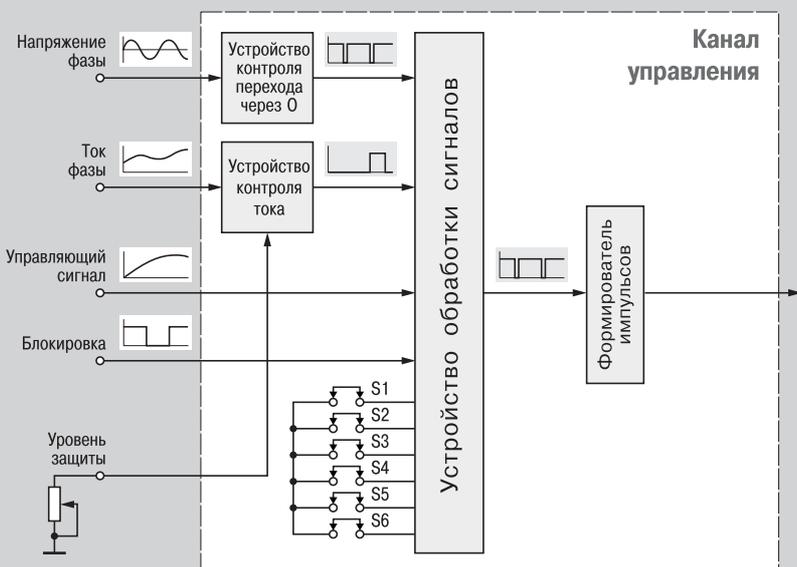
Всего в приборе БУСТ 9 входов. Каждый канал управления имеет 2 входа для контроля:

- ▶ перехода напряжения фазы через 0 (используется для внутренней синхронизации устройства обработки сигналов);
- ▶ тока фазы (используется для защитного отключения).

Кроме того, БУСТ имеет 3 входа, общих для всех трех каналов:

- ▶ управляющий вход;
- ▶ вход блокировки;
- ▶ вход для задания уровня защитного отключения.

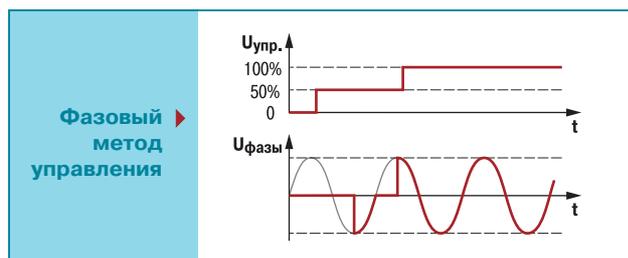
Подключение датчиков осуществляется по двухпроводной схеме.



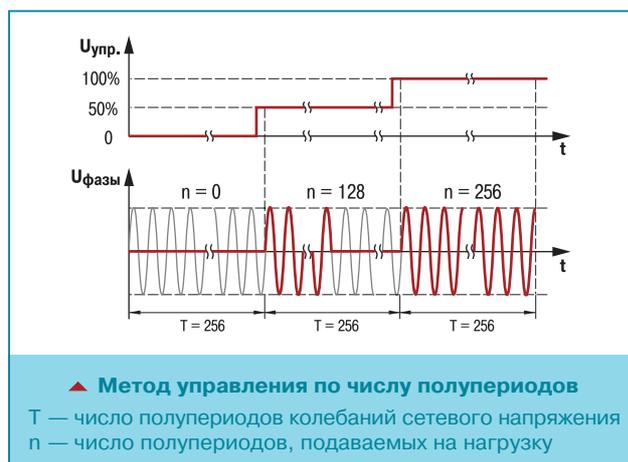
## Выбор метода управления в зависимости от инерционности нагрузки

Для регулирования мощности на нагрузке прибор позволяет формировать управляющие тиристорами или симисторами сигналы двумя методами: фазовым или по числу полупериодов. Выбор метода управления зависит от инерционности нагрузки.

**При фазовом методе** в зависимости от величины сигнала на входе БУСТА меняется угол открытия симистора или тиристора. Прибор обеспечивает 256 уровней изменения угла открытия полупроводников на один полупериод, что позволяет плавно изменять напряжение на нагрузке. Фазовый метод используется для управления малоинерционными объектами, быстро реагирующими на изменение напряжения на нагревателе, а также при управлении освещением. Однако такой метод управления не может защитить питающую сеть от помех, так как переключение полупроводниковых элементов происходит не при нулевом значении сетевого напряжения.



**Метод управления по числу полупериодов** позволяет значительно уменьшить уровень помех в электросети за счет включения и отключения нагрузки в момент перехода сетевого напряжения через нуль. Однако период следования управляющих сигналов с БУСТА составляет 256 целых полупериодов колебаний сетевого напряжения, или 2,56 с, поэтому этот метод применим только для инерционных нагрузок. Количество полупериодов на выходе БУСТА, а значит мощность на нагрузке, зависит от величины сигнала на входе БУСТА: при максимальном уровне сигнала (100 %) на нагрузку подаются все 256 полупериодов, при 50 % — 128, при минимальном уровне полупроводниковые элементы закрыты и на нагрузку напряжение не поступает.



### ▲ Метод управления по числу полупериодов

T — число полупериодов колебаний сетевого напряжения  
n — число полупериодов, подаваемых на нагрузку

## Защита симисторов и тиристоров. Аварийное отключение

БУСТ обеспечивает защиту силовых тиристоров или симисторов при возникновении аварийных ситуаций: короткого замыкания или превышения номинального тока на нагрузке. Для этого последовательно с нагрузкой на каждой фазе устанавливается трансформатор тока, вторичная обмотка которого подключается ко входу устройства контроля тока. Уровень защитного отключения задается пользователем при помощи внешнего переменного резистора номиналом 100 кОм.

При превышении заданного порога происходит аварийное отключение, при котором управление блокируется и светодиоды, индицирующие уровень управляющего сигнала, начинают мигать. Снятие аварийного состояния происходит при выключении питания прибора.

## Плавный выход на заданный уровень мощности

Прибор позволяет плавно достигать заданной мощности и тем самым избегать резких перегрузок питающей сети. При включении прибора или при скачкообразном изменении управляющего БУСТом сигнала мощность в нагрузке возрастает не скачкообразно, а плавно. При скачкообразном изменении уровня сигнала на входе БУСТА мощность на нагрузке изменяется со скоростью 20 % в секунду, а время изменения мощности на нагрузке от минимального значения до максимального составляет 5 секунд.

## Управляющий сигнал для регулирования мощности активной нагрузки

БУСТ может применяться для автоматического регулирования мощности активной нагрузки. Для этого на управляющий вход БУСТА подаются выходные сигналы регулятора (например, ТРМ101):

- ▶ напряжения 0...10 В;
- ▶ тока 0...20 мА, 4...20 мА или 0...5 мА.

С помощью БУСТА можно вручную управлять симисторами или тиристорами. Для этого к управляющему входу нужно подключить внешний переменный резистор 10 кОм.

## Выходы. Управление нагрузкой

Выходным устройством каждого канала является импульсный трансформатор с двумя вторичными обмотками. Это позволяет подключать к каждому каналу прибора либо симистор, либо два встречно включенных тиристора с током управления в импульсном режиме до 300 мА.

## Блокировка управления

Прибор имеет функцию блокировки, позволяющую организовать аварийное или технологическое отключение нагрузки. На вход прибора «блокировка» подается внешний сигнал с одного из устройств: TTL-уровня, «сухого» контакта (кнопки, тумблера, геркона или реле), транзистора n-p-n-типа. При снятии сигнала блокировки прибор плавно возвращается на заданный уровень мощности.

## Элементы индикации и управления

БУСТ имеет на печатной плате линейку из 10 светодиодов, которая дискретно показывает уровень мощности: каждый светящийся светодиод соответствует 10 % максимальной мощности.



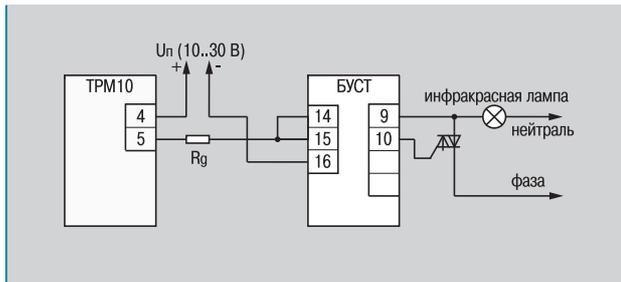
Для задания параметров работы служат переключатели S1...S6, также установленные на печатной плате.

Переключатель	Назначение	Установлена	Снята
S1	Метод регулирования	По числу полупериодов	Фазовый
S2	Контроль тока	Включен	Выключен
S3	Режим работы	Работа	Установка уровня
S4	Фаза «В»	Используется	Не используется
S5	Фаза «С»	Используется	Не используется
S6	Вход управления	4...20 мА	Ручн., 0...10 В, 0...20 мА, 0...5 мА

**Технические характеристики**

Напряжение питания	220 В 50 Гц
Допустимое откл. номин. напряжения	-15...+10 %
<b>Входы</b>	
Входы управления	внешний переменный резистор, 0...10 В, 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА
Макс. допустимый преобразованный трансформатором ток нагрузки на входах контроля	2 А
Напряж-е низкого уровня на входе «блокировка»	0...+0,4 В
Напряж-е высокого уровня на входе «блокировка»	+2,4...+5 В
<b>Выходы</b>	
Максимальный импульсный ток управления	не более 300 мА
Амплитуда управляющих импульсов	12 В
Метод управления тиристорами или симисторами	фазовый или по числу полупериодов
Число используемых фаз	1...3
<b>Корпус</b>	
Тип корпуса	H1
Габаритные размеры корпуса	145x105x55 мм
Степень защиты корпуса	IP20

**Пример подключения ТРМ10 к БУСТу**



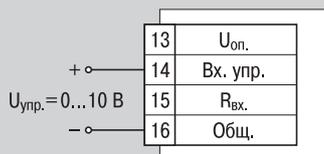
БУСТ может преобразовывать аналоговый сигнал в ФИМ-сигнал, что позволяет использовать его совместно с приборами ОВЕН, имеющими на выходе ЦАП «параметр-ток 4...20 мА». Например, для управления яркостью свечения инфракрасной лампы при сушке краски.

**Комплектность**

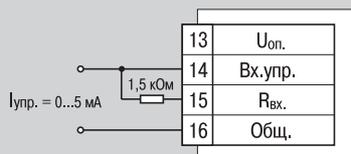
1. Прибор БУСТ.
2. Паспорт и руководство по эксплуатации.
3. Гарантийный талон.

**Схемы подключения**

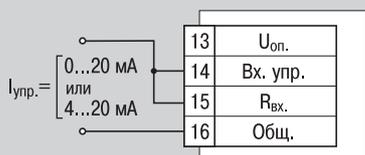
**Схемы подключения управляющих устройств**



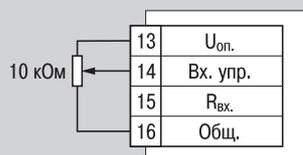
Напряжение 0...10 В



Ток 0...5 мА



Ток 0...20 мА или 4...20 мА



Переменный резистор 10 кОм

**Схемы подключения источников «блокировки»**



Устройство, имеющее на выходе сигнал TTL-уровня

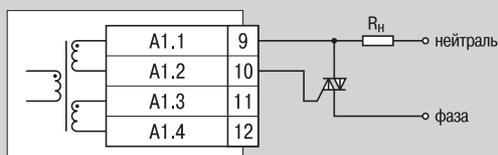


Транзистор p-n-p-типа с открытым коллектором

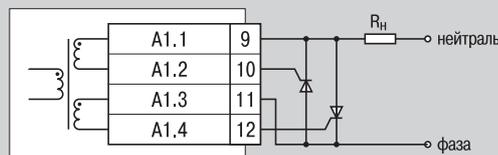


Кнопки, тумблеры, герконы, реле

**Схемы подключения нагрузки**



Симистор



Два встречно включенных тиристора

НОВИНКА

## Модуль ввода аналоговый ОВЕН МВА8



- **ВОСЕМЬ УНИВЕРСАЛЬНЫХ ВХОДОВ** для измерения температуры, давления, влажности, расхода, уровня и других физических величин с помощью датчиков широкого спектра
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛОВ ДАТЧИКОВ** в реальные значения физических величин (цифровая фильтрация, коррекция, масштабирование шкалы для аналоговых входов)
- **ПЕРЕДАЧА ИЗМЕРЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ПО ИНТЕРФЕЙСУ RS-485.**

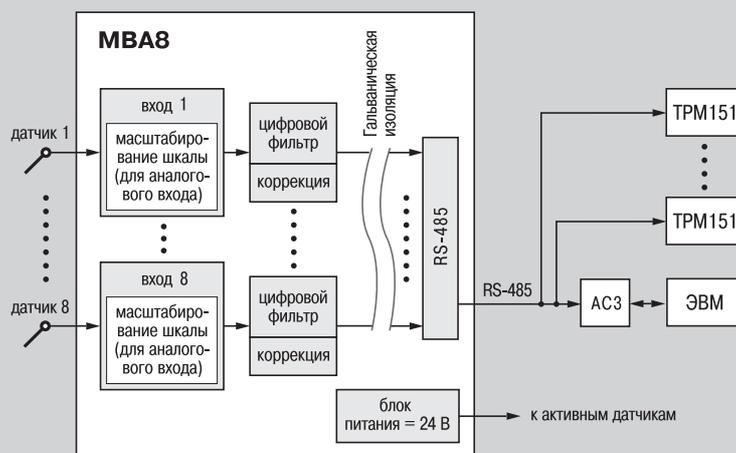
МВА8 не может быть «мастером» сети RS-485. Модуль применяется совместно:

- с другими приборами, имеющими интерфейс RS-485 (например, с контроллером ТРМ151)
- с IBM-совместимым компьютером, подключение к которому осуществляется через адаптер АС3

- **ПРОГРАММИРОВАНИЕ** с PC-совместимого компьютера после его подключения через адаптер ОВЕН АС3

**Рекомендуется для совместной работы с контроллерами ОВЕН (например, ТРМ151) в качестве дополнительного модуля входов**

### Функциональная схема прибора



### Интерфейс RS-485

В МВА8 установлен модуль интерфейса RS-485, организованный по стандартному протоколу ОВЕН. Интерфейс RS-485 позволяет:

- ▶ программировать прибор с компьютера с помощью программы-конфигуратора;
- ▶ считывать измеряемые величины из прибора в компьютер;
- ▶ передавать данные контроллерам (например, ТРМ151).

Передача данных в ЭВМ осуществляется через адаптер ОВЕН АС3.

### Универсальные входы

Модуль оснащен восемью универсальными входами, к которым в произвольной комбинации могут быть подключены любые из следующих первичных преобразователей (датчиков):

- ▶ термопреобразователи сопротивления ТСМ 50М, ТСМ 100М, ТСП 50П, ТСП 100П;
- ▶ термпары ТХК(L), ТХА(K), ТНН(N), ТЖК(J), ТПП (R), ТПП (S), ТПР(B), ТВР(A-1), ТВР(A-2), ТВР(A-3), ТМК(T);

- ▶ датчики с унифицированным выходным сигналом тока 0... 5 мА, 0(4)... 20 мА или напряжения -50...+50 мВ, 0... 1 В;

а также датчики положения задвижек с резистивным или токовым выходом.

### Цифровые фильтры

Модуль имеет восемь цифровых фильтров, работающих независимо друг от друга и предназначенных для подавления внешних помех. Параметры цифровых фильтров задаются при программировании модуля.

### Блок питания

Модуль оснащен импульсным блоком питания (БП). В состав БП входит дополнительный источник постоянного тока, гальванически развязанный от остальных элементов схемы и предназначенный для питания активных датчиков.

**Технические характеристики**

<b>Питание</b>	
Напряжение питания	90...245 В перем. тока частотой 47...63 Гц или 120...340 В пост. тока
Потребляемая мощность	не более 6 ВА
<b>Входы</b>	
Количество каналов аналогового ввода:	
– всего	8
– дифференциальных	8
Время опроса одного канала, не более	0,8 с
Напряжение источника питания активных датчиков	24 ± 3 В
Максимальный ток нагрузки источника питания активных датчиков	180 мА
Входное сопротивление при измерении	
– напряжения	> 100 кОм
– тока (внешний резистор)	100 Ом ± 0,1 %
Макс. напряжение перегрузки на входе	15 В
<b>АЦП</b>	
Разрядность	14 бит
Тип преобразования	сигма-дельта
Режим запуска	автоматический
Датчик температуры холодного спая	встроенный
Кoeff. подавления помех общего вида	150 дБ (при 50...60 Гц)
Кoeff. подавления помех нормального вида	100 дБ (при 50...60 Гц)
<b>Интерфейс</b>	
Тип	RS-485
Скорость передачи данных, бит/с	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Максимальная длина линии связи	1000 м
Протокол передачи данных	стандартный ОВЕН
Максимальное количество модулей в сети	
– при длине сетевого адреса 8 бит	32
– при длине сетевого адреса 11 бит	256
<b>Процессор</b>	
Встроенный процессор	ATMega 103
Таймер	Сторожевой
<b>Гальваническая изоляция</b>	
Допустимое напряжение изоляции между входами и линией интерфейса	1500 В
<b>Корпус</b>	
Тип и габаритные размеры корпуса	Д1, 157x86x57
Масса, не более	0,5 кг

Характеристики измерительных датчиков			
Тип датчика	Диапазон измерений	Разреш. способность	Предел осн. погрешн.
ТСМ 50М/100М, ТСМ гр. 23	–50 °С...+200 °С	0,1 °С	
ТСП 50П/100П	–200 °С...+750 °С	0,1 °С	0,25 %
ТСМ 50М/100М (W <sub>100</sub> =1,428)	–190 °С...+200 °С	0,1 °С	
ТХК (L)	–200 °С...+800 °С	0,1 °С	
ТЖК (J)	–200 °С...+1200 °С	1 °С	0,5 %
ТНН (N), ТХА (K)	–200 °С...+1300 °С	1 °С	
ТПП (S), ТПП (R)	0 °С...+1750 °С	1 °С	0,5 %
ТПР (B)	+200 °С...+1800 °С	1 °С	
ТВР (A-1)	0 °С...+2500 °С	1 °С	
ТВР (A-2)	0 °С...+1800 °С	1 °С	0,5 %
ТВР (A-3)	0 °С...+1600 °С	1 °С	
ТМК (T)	–200 °С...+400 °С	0,1 °С	
Сигнал тока 0...5 мА, 0...20 мА, 4...20 мА	0...100 %	0,1 %	0,25 %
Сигнал напряжения –50,0...+50 мВ, 0...1 В	0...100 %	0,1 %	0,25 %
Датчик положения задвижек:			
– резистивный (до 900 Ом)	0...100 %	1 %	
– токовый 0(4)...20 мА	0...100 %	1 %	0,25 %
– токовый 0...5 мА	0...100 %	1 %	

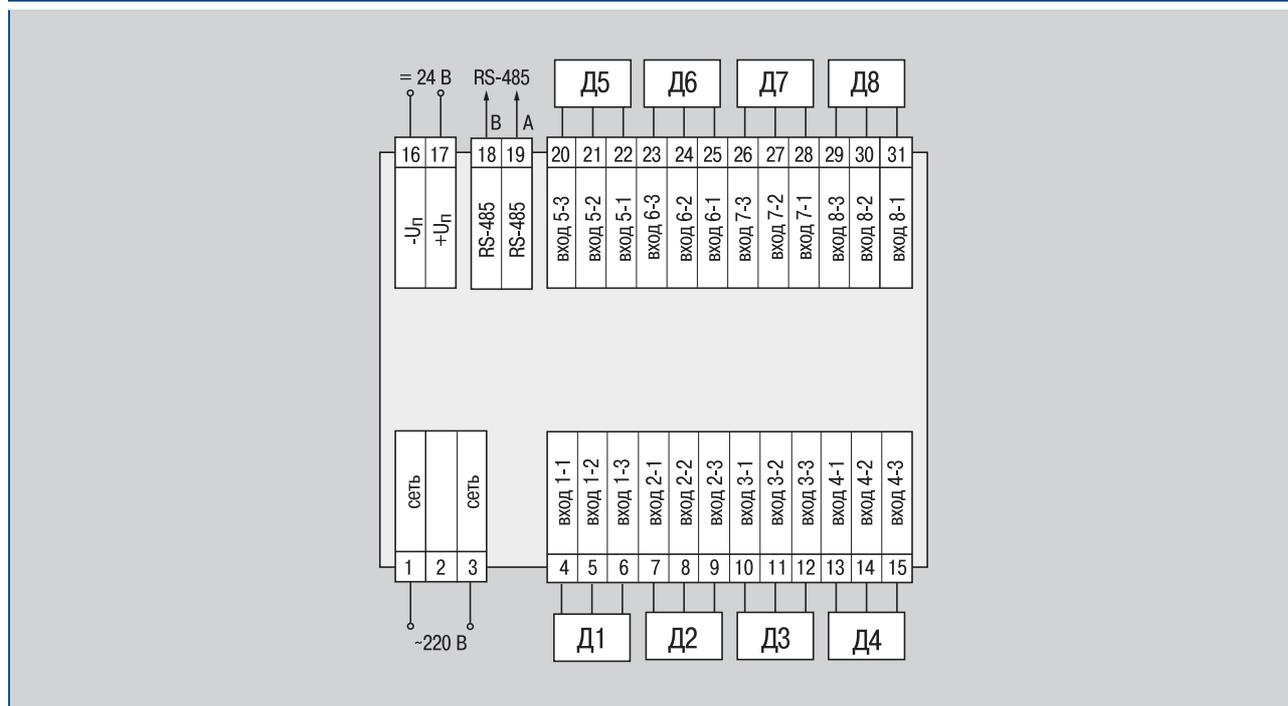
**Программируемые параметры**

Обозн. параметра	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Группа 1. Параметры каналов измерения</b>			
<b>in.Fd</b>	Постоянная времени цифрового фильтра	0...1800	[с]
<b>in.FG</b>	Полоса цифрового фильтра	0...100*	[ед.изм.]
<b>Prt</b>	Приоритетность опроса датчика	1...8	Определяет очередность и частоту опроса датчика. 1 – наибольший приоритет, 8 – наименьший
<b>in.SH</b>	Сдвиг характеристики	–999...+9999*	Прибавл. к измеренному значению, [ед.изм.]
<b>in.SL</b>	Наклон характеристики	0,900...1,100	Умнож. на измеренное значение, [ед.изм.]
<b>Ain.L</b>	Нижняя граница диапазона измерения	–999...+9999*	[ед.изм.]. Только для активных датчиков с унифицированным выходным сигналом тока или напряжения
<b>Ain.H</b>	Верхняя граница диапазона измерения	–999...+9999*	[ед.изм.]. Только для активных датчиков с унифицированным выходным сигналом тока или напряжения
<b>in-t</b>	Тип датчика	off tY00...tY42	Датчик отключен Тип датчика

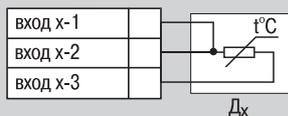
Обозн. параметра	Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Группа 2. Параметры обмена данными с ЭВМ</b>			
<b>bPS</b>	Скорость обмена данными	2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2	[кбод]
<b>LEn</b>	Длина слова данных	7 или 8	[бит]
<b>PrtY</b>	Тип контроля четности слова данных	no odd EuEn	Контроль четности отсутствует Контроль по четному паритету Контроль по нечетному паритету
<b>Sbit</b>	Количество стоп-битов в посылке	1 или 2	–
<b>A.Len</b>	Длина сетевого адреса	8 или 11	[бит]
<b>Addr</b>	Базовый адрес прибора	0...2040	Адрес должен быть кратным 8

\* Положение десятичной точки при программировании определяется пользователем.

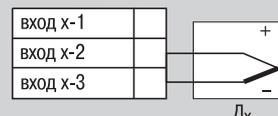
Схемы подключения



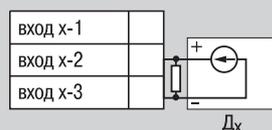
Схемы подключения управляющих устройств



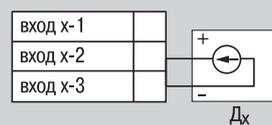
Термопреобразователь сопротивления ТСМ/ТСР



Термопара



Датчик с унифицированным выходным сигналом тока



Датчик с унифицированным выходным сигналом напряжения

Комплектность

1. Прибор МВА8.
2. Паспорт.
3. Руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

# Модуль вывода управляющий ОВЕН МВУ8

НОВИНКА



**РАБОТА С 8-Ю РАЗЛИЧНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ ДАННЫХ, ПОЛУЧАЕМЫХ ИЗ СЕТИ RS-485.**

МВУ8 не может быть «мастером» сети RS-485. Модуль применяется совместно:

- с другими приборами, имеющими интерфейс RS-485 (например, с контроллером ТРМ151)
- с IBM-совместимым компьютером, подключение к которому осуществляется через адаптер АС3

**ДО 8 КАНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ** выходными устройствами

**ПРОГРАММНОЕ РАЗБИЕНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕГО СИГНАЛА НА ЗОНЫ** действия разных выходных устройств

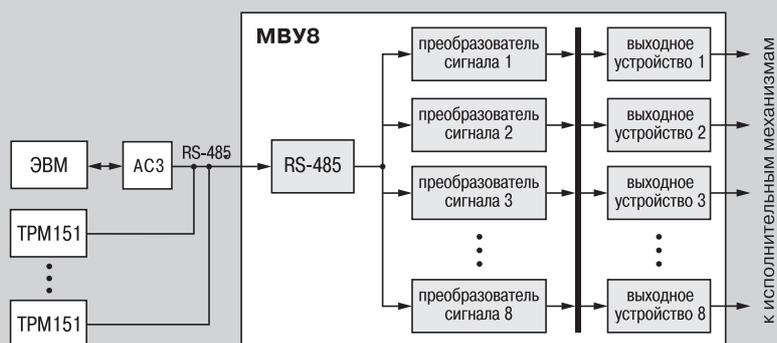
**УПРАВЛЕНИЕ РАЗЛИЧНЫМИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМИ МЕХАНИЗМАМИ:**

- 2-х позиционными (ТЭНы, двигатели, клапана);
- 3-х позиционными (задвижки, краны), причем как с датчиком положения, так и без него

**КОНТРОЛЬ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕТИ RS-485,** и в случае возникновения аварии перевод устройств в режим аварийной мощности

Рекомендуется для совместной работы с контроллерами ОВЕН (например, ТРМ151) в качестве дополнительного модуля выходов

**Функциональная схема прибора**



**Интерфейс RS-485**

В МВУ8 установлен модуль интерфейса RS-485, организованный по стандартному протоколу ОВЕН. Интерфейс RS-485 позволяет:

- ▶ программировать прибор с компьютера с помощью программы-конфигуратора;
- ▶ получать данные от контроллера ТРМ151 или от компьютера.

Передача данных от ЭВМ осуществляется через адаптер ОВЕН АС3.

**Преобразователи сигналов. Разбиение входного сигнала на зоны**

Преобразователи сигналов (ПС) позволяют обобщить параметры и данные, относящиеся к одному каналу регулирования. Это избавляет от многократного задания одних и тех же параметров и упрощает понимание работы прибора.

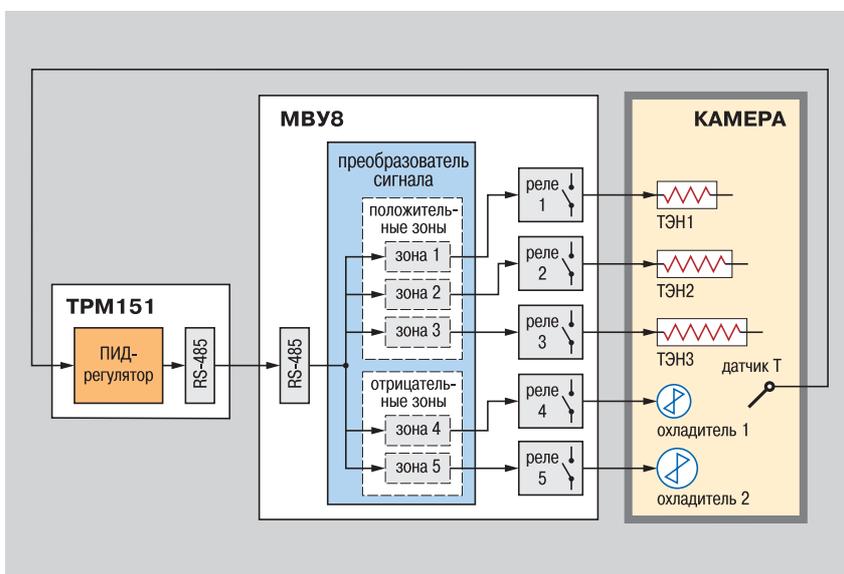
**Пример.** В камере (см. рисунок) необходимо поддерживать постоянную температуру, что осуществляется с помощью 5-ти исполнительных механизмов: 3-х ТЭНов различной мощности и 2-х холодильников. Температура внутри камеры измеряется одним датчиком и подается на вход ПИД-регулятора. Выходной сигнал ПИД-регулятора через RS-485 поступает на вход ПС.

Внутри ПС программным путем организовываются 5 «зон»:

- ▶ 3 положительные (т. е. работающие с положительными сигналами регулятора) для ТЭНов;
- ▶ 2 отрицательные (т. е. работающие с отрицательными сигналами регулятора) для холодильников.

В соответствии с запрограммированной логикой и порогами для каждой зоны преобразователь сигналов осуществляет обработку входного сигнала и включение нужных исполнительных устройств.

Кроме того, преобразователь сигналов осуществляет контроль работоспособности сети RS-485 и в случае возникновения аварии и отсутствия связи переводит все свои исполнительные устройства в режим аварийной мощности.



### Управление исполнительными механизмами (ИМ)

МВУ8 позволяет управлять различными исполнительными механизмами (ИМ).

**Для 2-х позиционных ИМ** (имеющих 2 положения: «вкл./выкл.») достижение требуемой мощности осуществляется за счет ШИМ. Для ШИМ задаются период следования и минимальная длительность.

Также возможно управление **3-х позиционными ИМ**. Это всевозможные задвижки, краны, жалюзи, для которых важен процент открытия или закрытия и которые управляются сигналами типа «больше/меньше/стоп». В этом случае используются 2 выхода прибора — один дает команду на открытие, другой на закрытие. 3-х позиционные ИМ, как правило, оснащаются датчиками, кон-

тролирующими их положение. Датчик положения подключают к свободному входу любого из устройств, работающих совместно с МВУ8 в одной сети, и значения, измеряемые датчиком, передаются в прибор.

МВУ8 позволяет также управлять **3-х позиционными механизмами, не оснащенными датчиками положения**. Для этого необходимо задать время работы ИМ и его начальное положение, а прибор сам будет вычислять текущее положение в любой момент времени. Однако следует понимать, что подобный метод менее точен и приводит к накоплению ошибки.

Прибор МВУ8, оснащенный аналоговыми выходными устройствами, позволяет преобразовывать входной сигнал в ток 4...20 мА.

### Выходные устройства МВУ8

В приборе по желанию заказчика могут быть установлены в любой комбинации следующие выходные устройства:

- ▶ э/м реле 4 А 200 В;
- ▶ транзисторные оптопары п-р-п-типа 200 мА 40 В;
- ▶ симисторные оптопары 50 мА 300 В;
- ▶ ЦАП «параметр-ток 4...20 мА».

### Программируемые параметры

Обozn. Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Общие и сетевые параметры</b>		
<b>dEv*</b> Тип прибора	–	До 8 символов
<b>vEr*</b> Версия программы	–	До 8 символов
<b>PoU.0</b> Тип выходного ... устройства 1...8	0 1	Ap – токовый выход 4...20 мА dC – дискретный (ключевой) выход
<b>bPS</b> Скорость обмена данными	2,4; 4,8; 9,6; 14,4; 19,2; 28,8; 38,4; 57,6; 115,2	[кбод]
<b>LEn</b> Длина слова данных	7 или 8	[бит]
<b>PrY</b> Тип контроля четности слова данных	no odd EuEn	Контроль четности отсутствует Контроль по четному паритету Контроль по нечет. паритету
<b>Sbit</b> Количество стоп-битов в посылке	1 или 2	–
<b>A.Len</b> Длина сетевого адреса	8 или 11	[бит]
<b>Addr</b> Базовый адрес прибора	0...2040	Адрес должен быть кратным 8
<b>n.FlT</b> Количество использ. сетевых фильтров	0...8	–
<b>Параметры сетевых фильтров</b>		
<b>SoUr</b> Адрес прибора – источника данных	0...2047	–
<b>CHAr</b> Имя принимаемого сетевого параметра	0...79	Индексируемый параметр, описыв. 4 символа имени
<b>t.InC</b> Признак наличия модиф-ра времени	1 0	Yes no
<b>dAtA</b> Формат принимаемых данных	0...7	Разл. виды числ. форматов, время, строковая переменная
<b>Параметры преобразователей сигналов (ПС)</b>		
<b>F.In</b> Номер сетевого фильтра для входного сигнала ПС	0 9...16	Фильтр не подключен Сетевой фильтр подключен к ПС
<b>Alr.t</b> Тайм-аут аварии	1...600	[с]. Макс. время отсутствия входн. сигнала из RS-канала
<b>HLP</b> Наличие ограничения мощности	1 0	YES – огранич. мощности есть no – огранич. мощности нет
<b>P.ALr</b> Авар. мощность при отсутствии входного сигн. дольше Alr.t	–100.0...100.0	[%]. Если HLP = YES
<b>P.rES</b> Макс. допустимая скорость изменения выходной мощности	0...100	[%]. Если HLP = YES

\* Параметры для просмотра.

Обozn. Название параметра	Допустимые значения	Комментарии
<b>Pou.H</b> Макс. вых. мощность	–100.0...100.0	[%]. Если HLP = YES
<b>Pou.L</b> Мин. вых. мощность	–100.0...100.0	[%]. Если HLP = YES
<b>CP.t</b> Тип характеристики преобразователей сигналов (ПС)	0 1	Ap – аналоговый; dC – дискретный
<b>AbS.P</b> Вычисление абсолютного значения входного сигнала	0 1	no – на вход ПС подается входной сигнал без изменения YES – на вход ПС подается абс. знач. входного сигнала
<b>HYS.P</b> Гистерезис	0.005...0.500	[ед. изм.]. Появл. при CP.t=dC
<b>CP.tL</b> Тип логики преобразователей сигналов	0 1 2 3	Прямой гистерезис Обратный гистерезис «П-образная» логика «U-образная» логика
<b>nPC</b> Количество рабочих зон	0...8	Суммарное количество зон, используемых всеми ПС, не более 8
<b>Параметры зон ПС</b>		
<b>PCPL</b> Нижний порог зоны	от –999.999 до 9999.999	[ед. изм.]
<b>PCPH</b> Верхний порог зоны	от –999.999 до 9999.999	[ед. изм.]
<b>SE.P</b> Тип исполнит. механизма (ИМ)	0 1 2 3	Отключен Двухпозиционный ИМ Трехпозиционный ИМ ИМ с аналоговым управлением
<b>tHP</b> Период след. импульсов при ШИМ-регулировании	1...99	[с]. Задается для ИМ типа 1
<b>t.L</b> Мин. время работы ИМ при ШИМ-регулировании	50...500	[мс]
<b>tP.H</b> Полное время хода ИМ	1...900	[с]. Задается для ИМ типа 2
<b>Db.F</b> Зона нечувствит.	0.05...10.0	[%]. Если Pou=dC и SE.P=2
<b>TFF</b> Время выборки люфта ИМ	0...10.0	[с]. Задается для ИМ типа 2
<b>dLP</b> Наличие датчика положения	1 0	YES – датчик положения есть no – датчика положения нет
<b>LSP</b> Исх. положение ИМ	0...100.0	[%]. Задается для ИМ типа 2
<b>i.dP</b> Номер сетевого фильтра для датчика положения	0...7	–
<b>OP</b> Номер выходного устройства	0 1...8	Выход не задействован Соответствующий номер

**Технические характеристики**

Напряжение питания	90...245 В перем. тока частотой 47...63 Гц или 120...340 В пост. тока
Потребляемая мощность	не более 12 ВА
Количество выходов	8
Тип интерфейса	RS-485
Скорость передачи данных, бит/с	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
Максимальная длина линии связи	1000 м
Протокол передачи данных	стандартный ОВЕН
Максимальное количество модулей в сети	
– при длине сетевого адреса 8 бит	32
– при длине сетевого адреса 11 бит	256
Тип и габаритные размеры корпуса	Д1, 157x86x57
Масса, не более	0,5 кг

Характеристики выходных устройств		
Обозн.	Тип выходного устройства	Макс. допустимый ток нагрузки (для ключевых ВУ)
<b>Р</b>	электромагнитное реле	4 А при 220 В 50 Гц ( $\cos \varphi \geq 0,4$ )
<b>К</b>	транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа	200 мА при 40 В
<b>С</b>	симисторная оптопара для управления однофазной нагрузкой	50 мА при 300 В (пост. откр. симистор) или 1 А (симистор вкл. с частотой не более 100 Гц и $t_{имп.} = 5$ мс)
<b>И</b>	цифро-аналоговый преобразователь «параметр–ток» 4...20 мА	<b>Сопротивление нагрузки</b> 0...800 Ом

**Комплектность**

1. Прибор МВУ8.
2. Паспорт.
3. Руководство по эксплуатации.
4. Гарантийный талон.

**Обозначение при заказе**

**МВУ8-Х.Х.Х.Х.Х.Х.Х.Х**

**Типы выходов 1...8**

**(возможны любые комбинации):**

- Р** – реле электромагнитное 4 А 220 В
- К** – транзисторная оптопара структуры п–р–п-типа 200 мА 40 В
- С** – симисторная оптопара 50 мА 300 В для управления однофазной нагрузкой
- И** – цифроаналоговый преобразователь «параметр–ток 4...20 мА»



# Многоканальный блок питания ОВЕН БП12



- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПЕРЕМЕННОГО (ПОСТОЯННОГО) НАПЯЖЕНИЯ** в постоянное стабилизированное в двух (четырёх) независимых каналах
- **ОГРАНИЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА** с помощью терморезистора
- **ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПЯЖЕНИЯ И ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ** на входе с помощью варистора
- **ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ И КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ** с автовозвратом независимо для каждого канала
- **ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА**
- **ИНДИКАЦИЯ** о наличии напряжения на выходе каждого канала

Предназначен для питания стабилизированным напряжением 24 В или 36 В датчиков с унифицированным выходным токовым сигналом

## Техническое описание

Блоки питания БП12 являются импульсными по принципу действия и выполнены по схеме однотактного обратного преобразователя напряжения, имеют фильтр радиопомех на входе, гальваническую развязку между входом и выходом и 2 (4) каналами выходных напряжений.

Выходное напряжение стабилизируется с помощью отрицательной обратной связи и дополнительно в каждом канале линейным стабилизатором.

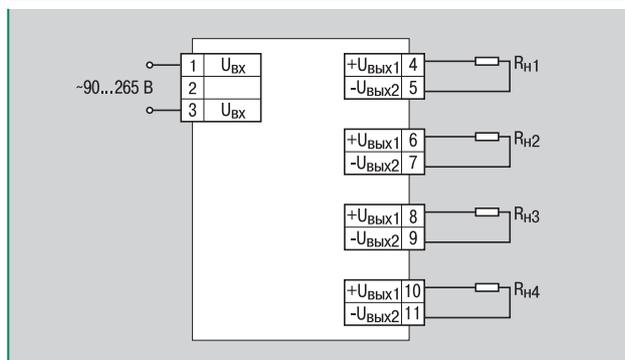
## Элементы индикации

2 (4) светодиода «Выход» постоянной засветкой сигнализируют о наличии напряжения в канале.

## Технические характеристики

Входное напряжение:	
– переменного тока	90...265 В
– постоянного тока	110...370 В
Частота входного переменного напряжения	47...63 Гц
Порог срабатывания защиты по току	$\geq 1,8 I_{max}$
Суммарная выходная мощность	12 Вт
Количество выходных каналов	2 или 4
Номинальное выходное напряжение канала	24 или 36 В
Нестабильность выходного напряжения при изменении входного напряжения питания	$\pm 0,2 \%$
Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от 0,1 $I_{max}$ до $I_{max}$	$\pm 0,6 \%$
Рабочий диапазон температур	+1 °С...+50 °С
Кoeff. температурной нестабильности выходного напряжения в рабочем диапазоне температур	$\pm 0,02 \%/^{\circ}\text{C}$
Электрическая прочность изоляции	
– вход – выход (действующее значение)	1,5 кВ
– вход – корпус (действующее значение)	1,5 кВ
– выход – выход (действующее значение)	1,5 кВ
Уровень радиопомех	по ГОСТ Р 51529–99
Масса, не более	0,18 кг
Тип и габаритные размеры корпуса	Д, 72x88x54 мм
Степень защиты корпуса	IP20

## Схема подключения



## Обозначение при заказе



\* Число каналов и значение выходного напряжения выбирается при заказе

## Выходные параметры

Модиф. прибора	Количество каналов	Номин. вых. напряж. одного канала, В	Амплитуда пульсации вых. напряж., мВ	Макс. ток нагрузки канала $I_{max}$ , мА	КПД, %
БП12Б-Д.4-24	4	24	80	125	70
БП12Б-Д.4-36	4	36	80	80	70
БП12Б-Д.2-24	2	24	100	220	70
БП12Б-Д.2-36	2	36	100	140	70

# Блок питания ОВЕН БПЗО

- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ПЕРЕМЕННОГО (ПОСТОЯННОГО) НАПРЯЖЕНИЯ** в постоянное стабилизированное напряжение
- **ОГРАНИЧЕНИЕ ПУСКОВОГО ТОКА** с помощью терморезистора
- **ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ И ИМПУЛЬСНЫХ ПОМЕХ** на входе с помощью варистора
- **ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗКИ**, короткого замыкания, перенапряжения по выходу и перегрева



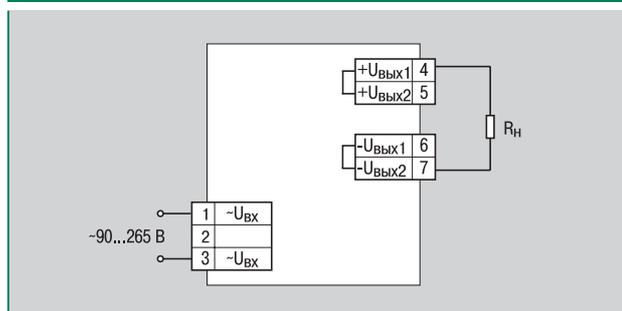
Предназначен для питания стабилизированным напряжением постоянного тока различными радиоэлектронными устройствами широкого спектра

## Техническое описание

Блоки питания БПЗО являются импульсными по принципу действия и выполнены по схеме однотактного обратного преобразователя напряжения, имеют фильтр радиопомех на входе, гальваническую развязку между входом и выходом.

Выходное напряжение стабилизируется с помощью отрицательной обратной связи.

## Схема подключения



## Технические характеристики

Входное напряжение:	
– переменного тока	90...265 В
– постоянного тока	110...370 В
Частота входного переменного напряжения	47...63 Гц
Порог срабатывания защиты по току	$\geq 1,4 I_{max}$
Максимальная выходная мощность	30 Вт
Нестабильность выходного напряжения при изменении напряжения питания	$\pm 0,5 \%$
Нестабильность выходного напряжения при изменении тока нагрузки от $0,1 I_{max}$ до $I_{max}$	$\pm 0,5 \%$
Рабочий диапазон температур	+1 °С...+50 °С
Кoeff. температурной нестабильности выходного напряжения в рабочем диапазоне температур	$\pm 0,01 \%/^{\circ}\text{C}$
Электрическая прочность изоляции	
– вход – выход (действующее значение)	3 кВ
– вход – корпус (действующее значение)	1,5 кВ
Уровень радиопомех	по ГОСТ Р 51529–99
Масса, не более	0,2 кг
Тип и габаритные размеры корпуса	Д, 72x88x54 мм
Степень защиты корпуса	IP20

## Обозначение при заказе



\* Значение выходного напряжения выбирается при заказе

## Выходные параметры

Модиф. прибора	Номин. вых. напряж. одного канала, В	Амплитуда пульсации вых. напряж., мВ	Макс. ток нагрузки канала $I_{max}$ , А	КПД, %
БПЗОБ-Д-5	5	80	4,0	78
БПЗОБ-Д-9	9	80	2,5	78
БПЗОБ-Д-12	12	100	2,0	80
БПЗОБ-Д-15	15	130	2,0	80
БПЗОБ-Д-24	24	200	1,3	83
БПЗОБ-Д-36	36	300	0,83	84
БПЗОБ-Д-48	48	300	0,63	84
БПЗОБ-Д-60	60	300	0,5	84

# SCADA\* -система OWEN PROCESS MANAGER OPM v.1

- **МОДЕЛИРОВАНИЕ** сети, состоящей из одного или нескольких адаптеров и подключенных к ним приборов ОВЕН, а также схемы технологического процесса на мониторе ПК;
- **ВЕДЕНИЕ ПОСТОЯННОГО КОНТРОЛЯ** работы приборов;
- **РЕГИСТРАЦИЯ НА ПК** через заданные промежутки времени данных с выбранных пользователем каналов приборов;
- **ОТОБРАЖЕНИЕ ТЕКУЩИХ ПОКАЗАНИЙ** приборов в цифровом или графическом виде на экране ПК;
- **СООБЩЕНИЕ** о выходе контролируемых величин за заданные границы;
- **ВОЗМОЖНОСТЬ ПРОСМОТРА АРХИВА** измерений за любой промежуток времени в табличном и графическом виде с помощью подсистемы **OWEN REPORT VIEWER (ORV) v.1**.

**SCADA-система OWEN PROCESS MANAGER (OPM) — программное обеспечение, предназначенное для осуществления связи ПК с приборами ОВЕН, подключенными через адаптер интерфейса ОВЕН AC2 или преобразователь интерфейсов RS-232/RS-485 ОВЕН AC3**

## Основные функции

**OPM v.1** используется для создания схемы технологических процессов на мониторе ПК и сохранения этой схемы на диске для последующего использования. Процесс сбора данных предусматривает опрос всех приборов с периодичностью, отдельно задаваемой для каждого прибора, отображение результатов этого опроса, а также сохранение указанных пользователем значений в файлы протокола.

\*SCADA — Supervisory, Control and Data Acquisition - супервизорный контроль и сбор данных

## Организация интерфейса связи приборов с ПК

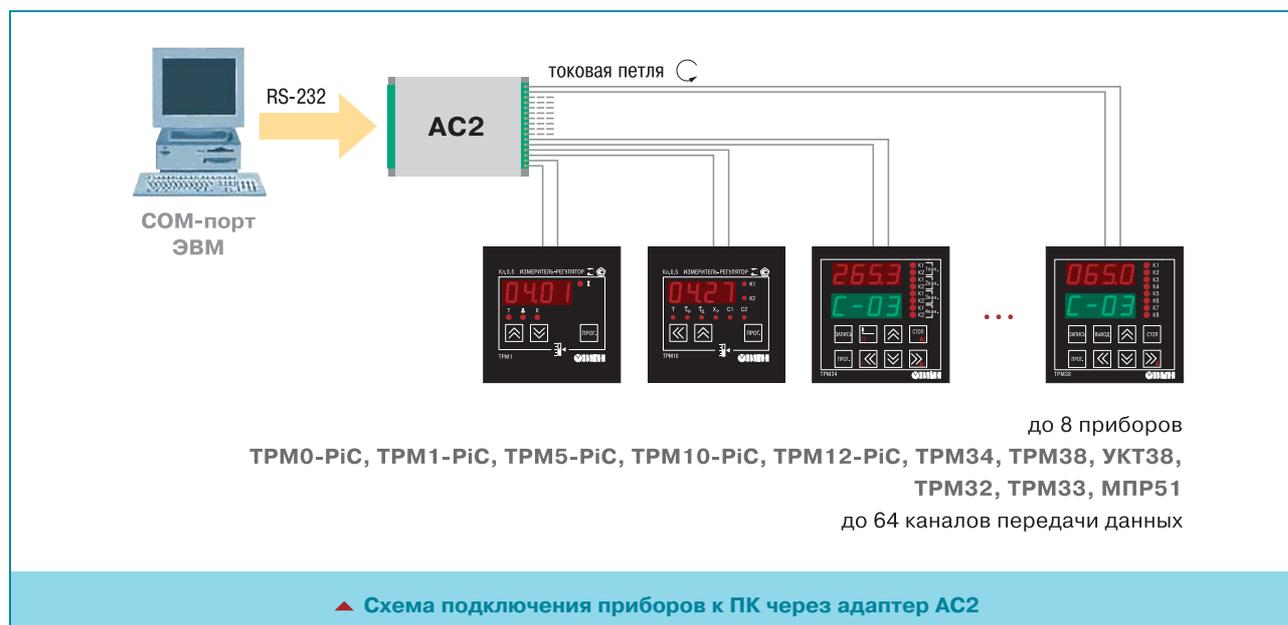
При запуске OPM тестирует рабочий компьютер и автоматически определяет свободные COM-порты, к которым через адаптер интерфейса могут быть подключены приборы ОВЕН. Информация о COM-портах выводится на экран ПК в главном окне программы.

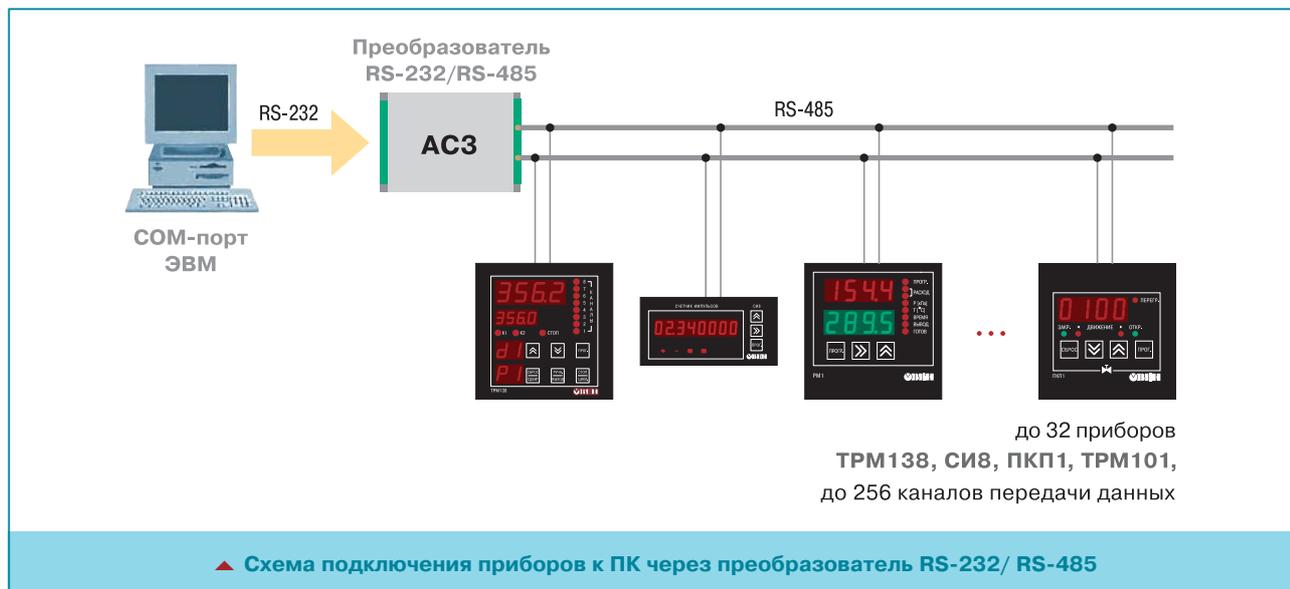
Выбор адаптера интерфейса зависит от типа интерфейса подключаемых приборов. К одному COM-порту возможно подключить только один адаптер интерфейса.

При необходимости увеличить количество отображаемых каналов, на ПК необходимо установить дополнительные COM-порты. Максимальное количество COM-портов определяется характеристиками ПК.

Для подключения приборов с интерфейсом в виде токовой петли (RS-232) используется адаптер интерфейса AC2, к которому возможно подключить до восьми приборов ОВЕН типа ТРМ1-РiС, ТРМ38. Максимальное количество каналов отображения для одного порта (при использовании восьмиканальных приборов типа УКТ38 или ТРМ38) равняется 64.

Для подключения приборов с интерфейсом RS-485 используется преобразователь RS-232/RS-485 AC3. Максимальное количество каналов отображения для одного порта составляет 256. Без использования средств усиления сигнала преобразователя AC3 к нему можно подсоединять до 32 приборов, с использованием усилителя — до 256.

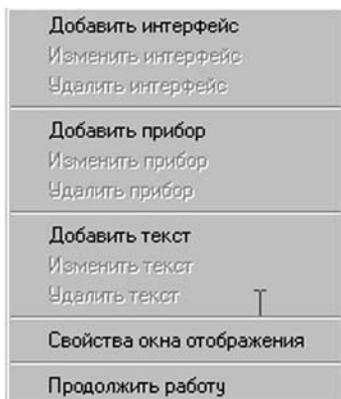




Работа с программой OPM v.1

Настройка программы OPM v.1

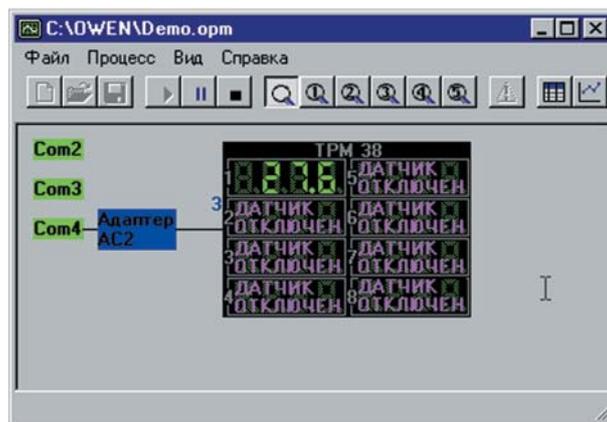
При запуске OPM v.1 на экране появляется главное окно программы (см. рисунок), в котором пользователь создает схему технологического процесса. Это окно содержит панель управления и меню.



ГЛАВНОЕ ОКНО: схема технологического процесса, запущенного на исполнение

МЕНЮ НАСТРОЙКИ

После записи конфигурации в файл необходимо **запустить процесс**. Это возможно сделать либо из меню программы, либо кнопкой на панели инструментов. На экране главного окна будут **отображаться все текущие значения** измеряемых величин.



При нажатии правой кнопки мыши всплывает меню настройки, в котором необходимо задать:

- ▶ тип подключаемого адаптера интерфейса (**Добавить интерфейс**);
- ▶ подключаемые к адаптеру интерфейса приборы ОВЕН (**Добавить прибор**);
- ▶ параметры опроса приборов компьютером (**Добавить прибор\Параметры опроса\частота опроса**).

При работе с адаптером интерфейса **AC2** необходимо указать канал адаптера, к которому подключен прибор ОВЕН, и указать тип этого прибора, выбрав его из предлагаемого программой списка.

Для приборов, подключаемых через преобразователь интерфейса **AC3**, необходимо указать сетевой адрес подключенного прибора ОВЕН, который предварительно вводится в прибор при его программировании.

При задании параметров опроса возможно либо задать частоту опроса прибора, либо задать постоянный опрос. В случае постоянного опроса прибор опрашивается с максимально возможной для данной системы «компьютер-интерфейс-приборы» частотой. Эта частота опроса зависит от мощности компьютера, количества приборов в сети, наличия помех в линиях и т. п.

Процесс, запущенный на исполнение, может быть в любой момент завершен или временно приостановлен. Изменения в схему процесса можно вносить только после его завершения. Измененный процесс возможно сохранить под прежним или новым именем.

Архивация и регистрация данных ORV v.1

Система OPM v.1 позволяет архивировать данные только тех каналов подключенных приборов, которые указаны пользователем. Для этого в 5-ти дополнительных окнах программы создаются ссылки на выбранные каналы (в каждом окне можно создать несколько ссылок).

Выбрать одно из 5-ти окон можно кнопками на панели инструментов. Значения, регистрируемые по заданным ссылкам, заносятся в файл архива.

Частота архивации данных определяется пользователем для каждой ссылки отдельно.

Просмотр файла архива осуществляется с помощью программы OWEN Report Viewer (ORV) v.1. ORV v.1 позволяет открывать и просматривать файлы архива либо в табличном, либо в графическом виде и конфигурировать отображение архивных данных для данного процесса.

Owen Report Viewer

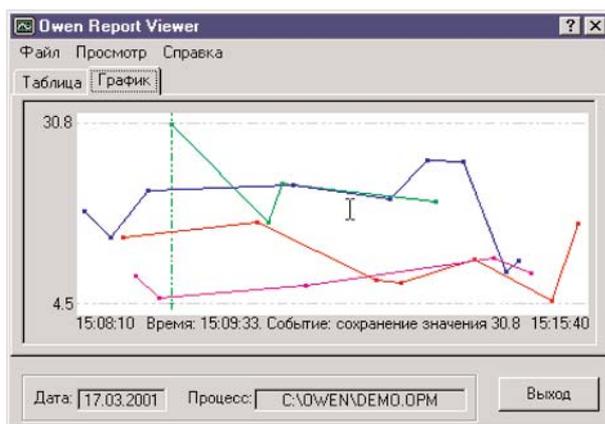
Файл Просмотр Справка

Таблица | График

ДАТА	ВРЕМЯ	СОБЫТИЕ	ССЫЛКА	ЗНАЧЕНИЕ
17.03.2001	15:08:10	Запуск процесса		
17.03.2001	15:08:10	Создание файла протокола		
17.03.2001	15:08:17	Сохранение значения	3	18
17.03.2001	15:08:40	Сохранение значения	3	13,9
17.03.2001	15:08:51	Сохранение значения	2	14
17.03.2001	15:09:01	Сохранение значения	1	8,6
17.03.2001	15:09:11	Сохранение значения	3	21
17.03.2001	15:09:22	Сохранение значения	1	5,1
17.03.2001	15:09:33	Сохранение значения	4	30,8
17.03.2001	15:10:48	Сохранение значения	2	16,5
17.03.2001	15:10:58	Сохранение значения	4	16,1

Дата: 17.03.2001    Процесс: C:\OWEN\DEMO.OPM    Выход

## ▲ Архивные данные в виде таблицы



## ▲ Архивные данные в виде графика

Пользователь может самостоятельно определять, какие из происшедших событий, зафиксированных в архивном файле, следует включать в отображаемые таблицы и графики. Можно также ограничивать временные рамки отображаемых событий с тем, чтобы более подробно рассматривать отдельные эпизоды технологического процесса.

Для последующей обработки данных из архива возможно их сохранение в форматах Access, FoxPro, DBase или Excel.

**Система «алармов»**

Программа позволяет следить за нахождением измеряемого параметра в заданном диапазоне значений. Для этого пользователь в созданных ссылках (см. выше) определяет верхнюю и нижнюю границы диапазона контроля.

При выходе измеряемого параметра за указанные границы программа выдает предупреждение («аларм»).

«Алармы» выводятся в специализированных окнах, цвет которых меняется в зависимости от типа сообщения.

**Требования к ПК**

Процессор	не ниже Pentium 200
Тактовая частота	не ниже 200 МГц
Оперативная память	не ниже 16 Мбайт
Операционная система	Windows 95 или более поздних версий

# SCADA\*-система OWEN PROCESS MANAGER OPM v.2

\* Выход первого релиза ожидается в марте-апреле 2004 года

- **МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕТИ**, состоящей из одного или нескольких адаптеров и приборов ОВЕН
- **ПОСТРОЕНИЕ ПРОСТЕЙШЕЙ МНМОСХЕМЫ** технологического процесса с использованием встроенной библиотеки иконок типа сигнальная лампочка, кнопка «вкл./выкл.» с фиксацией и без, кнопка для оперативной смены управляющего параметра прибора, окно для числового отображения параметра прибора и т. п.
- **ОТОБРАЖЕНИЕ ЛЮБЫХ ДОСТУПНЫХ ПАРАМЕТРОВ** приборов в виде таблиц, графиков (с задаваемой периодичностью), линейных или стрелочных индикаторов
- **ВЫДАЧА СООБЩЕНИЙ** о выходе параметров за заданные границы
- **СБОР ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ** приборов с установкой периода опроса для каждого параметра в отдельности
- **СОХРАНЕНИЕ, РЕДАКТИРОВАНИЕ СХЕМЫ** технологических процессов, использующих приборы фирмы ОВЕН
- **АРХИВИРОВАНИЕ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ** любых доступных параметров приборов через заданные промежутки
- **КОНТРОЛЬ РАБОТСПОСОБНОСТИ** приборов
- **ПРОСМОТР АРХИВА ИЗМЕРЕНИЙ** за любой промежуток времени в табличном и графическом виде с помощью подсистемы **OWEN REPORT VIEWER v.2**

Программа **OWEN PROCESS MANAGER (OPM) v.2** является развитием **SCADA-системы OPM v.1**. **OPM v.2** предназначена для сбора, отображения и архивации данных, поступающих от приборов ОВЕН на ЭВМ

Подключение приборов ОВЕН к компьютеру, в зависимости от типа интерфейса прибора, осуществляется через адаптеры интерфейса ОВЕН AC2 (токовая петля — RS-232), ОВЕН AC3 (преобразователь RS-232/RS-485) или преобразователь USB/RS-485 сторонних производителей.

Схемы подключения к адаптерам AC2 и AC3 — см. **OPM v.1**.

**OPM v.2** может работать с теми же приборами, что и **OPM v.1**, а также с ОВЕН TPM200, TPM201 и TPM202.

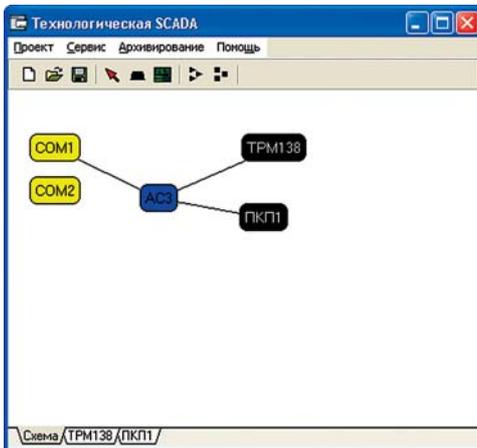
## Работа с программой OPM v.2

### Настройка программы OPM v.2

При запуске OPM на экране появляется главное окно программы (см. рисунок), в котором пользователь создает схему сети из адаптеров и приборов ОВЕН. Это окно содержит панель управления и меню.

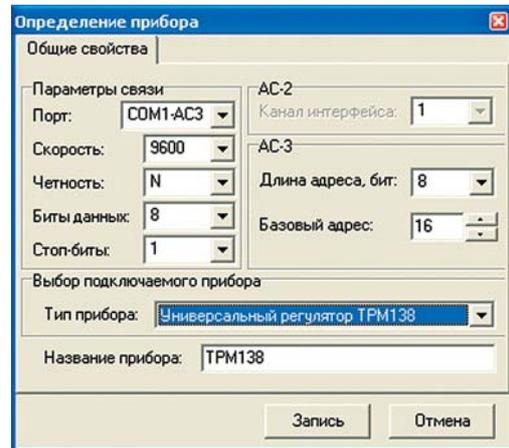
новки COM-порта и выбрать тип подключаемого прибора из списка.

В новой версии программы добавлена возможность работы с преобразователем **USB/RS485**. Его настройка аналогична подключению через AC3.



◀ **ГЛАВНОЕ ОКНО:** схема технологического процесса

▶ **Окно добавления прибора в сеть**



Нажатием кнопки можно добавить адаптер интерфейса AC2, AC3 или USB/RS-485.

Нажатием кнопки можно добавить прибор в сеть. При этом тип интерфейса прибора выбирается системой автоматически из уже определенных пользователем интерфейсов.

При работе с приборами, подключаемыми через адаптер **AC2**, необходимо указать канал адаптера, к которому подключен прибор ОВЕН, и указать тип прибора, выбрав его из предлагаемого списка.

При работе с приборами, подключаемыми через адаптер **AC3**, необходимо указать сетевой (базовый) адрес подключенного прибора ОВЕН (который предварительно вводится в прибор при его программировании), длину адреса и уста-

При добавлении прибора на основной странице автоматически появляются **вкладки**. Каждая вкладка относится к одному прибору и позволяет в числовом или графическом виде отображать значения его параметров. Количество отображаемых параметров выбирается пользователем.

С левой стороны окна вкладки находятся редактируемые таблицы для отображения параметров прибора. Возможно отображать измеряемые значения, расчетные величины или любые другие доступные параметры прибора.

Выбранные в таблицы параметры можно отобразить в виде графиков (правая сторона окна). На график можно выводить: все параметры прибора, параметры одного канала, отдельные параметры. Пользователь может задать период опроса, количество выводимых на график точек, цвет графика.

Также пользователь может указать необходимость занесения данных в архив, минимальную и максимальную границы для контроля выхода измеряемой величины.

После записи конфигурации в файл необходимо **запустить процесс**. Это возможно сделать либо из меню программы, либо кнопкой ▶ на панели инструментов. На экранах вкладок будут отображаться текущие значения выбранных измеряемых величин.

Процесс, запущенный на исполнение, может быть в любой момент завершен или временно приостановлен из меню или кнопкой ■. Изменения в схему можно вносить во время или после завершения процесса. Измененный процесс возможно сохранить под прежним или новым именем.

## Отображение мнемосхемы технологического процесса

Кроме вкладок подключенных к сети приборов, в OPM v.2 предусмотрено 5 вкладок **зон отображения**.

В каждом окне возможно группировать параметры от различных приборов и отображать их в виде графиков, линейных или стрелочных индикаторов.

Кроме того, в зоне отображения возможно создание простейшей мнемосхемы технологического процесса. Для этого в программе существуют следующие возможности: импорт файлов jpg, bmp (например, для вставки фотографии станка), вставка графических анимированных иконок — лампочек, индикаторов, кнопок, числовых и текстовых окон и т. д. К иконкам можно привязывать информационные и управляющие параметры приборов. Таким образом можно создать кнопку для смены уставки прибора, запуска или остановки объекта и т. п.

## Архивация данных ORV v.2

Система OPM позволяет архивировать указанные пользователем параметры приборов с заданной частотой архивации для каждой ссылки отдельно.

Просмотр файла архива осуществляется с помощью программы OWEN Report Viewer (ORV) v.2. ORV v.2 имеет графический интерфейс OPM v.2 и три режима просмотра архива: автоматический, ручной и графический.

В автоматическом режиме просмотра, как в фильме, идет прокрутка реальных событий из архива за указанный промежуток времени. Процесс показа можно остановить в любой момент.

В ручном режиме осуществляется пошаговая прокрутка архива. Для этого задается общий интервал и интервал шага.

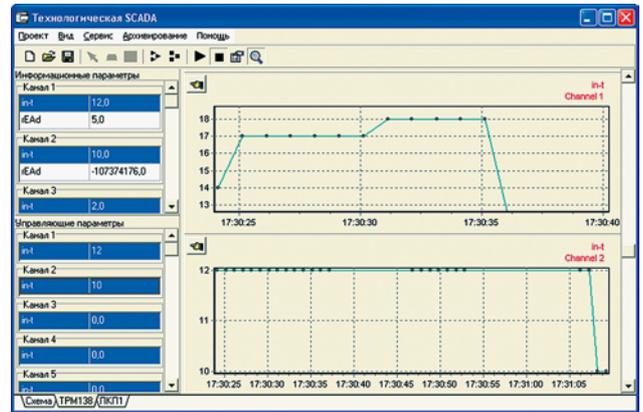
Графический режим похож на представление старой версии ORV, но графика находится во вкладках и может быть разбита по каналам или по параметрам приборов. Также имеется вкладка, показывающая все графики подключенных параметров находящихся в сети проекта приборов (пример на рисунке).

Для последующей обработки данных из архива возможно их сохранение в форматах Access, FoxPro, Dbase, Excel, MS SQL, Oracle.

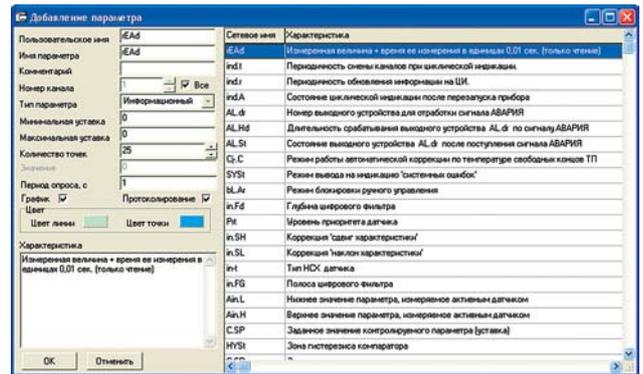
### Минимальные требования к ПК

	Операционная система	
	Windows 9x/NT	Windows 2000/XP
Процессор	Pentium 200	Pentium 600
Оперативная память	32 Мб	128 Мб
Винчестер	1 Гб	4 Гб*
Видеоплата	PCI или AGP с видеопамью 4 Мб	PCI или AGP с видеопамью 16 Мб

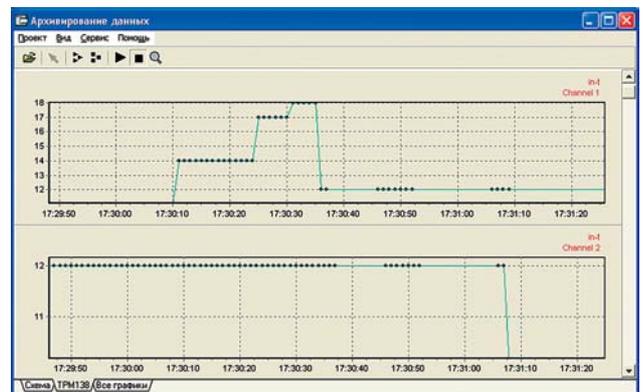
\* Зависит от объема архивируемых данных. Например, при архивировании с частотой 1 раз в 30 с одной точки размер базы составляет примерно 250 кб/сут; 100 точек — 25 Мб/сут. Следовательно, 4 Гб хватит для архивации 100 точек в течение 160 дней.



▲ Окно вкладки для отдельного прибора



▲ Окно добавления параметра для отображения



▲ Архив данных в графическом режиме

### Отличия OPM v.2 от OPM v.1

- ▶ Возможность визуального отображения числовой и графической информации со всех параметров подключенных приборов
- ▶ Возможность изменения значений управляющих параметров подключенных приборов
- ▶ Графическое отображение по каналам и по параметрам
- ▶ Отдельная вкладка для каждого подключенного прибора
- ▶ Возможность создания простых мнемосхем и наличие встроенной библиотеки графических объектов

### Отличия ORV v.2 от ORV v.1

- ▶ Просмотр реальных событий в виде фильма в автоматическом и пошаговом режиме
- ▶ Графическое отображение параметров каждого прибора в отдельной вкладке
- ▶ Отображение графики по каналам и по приборам

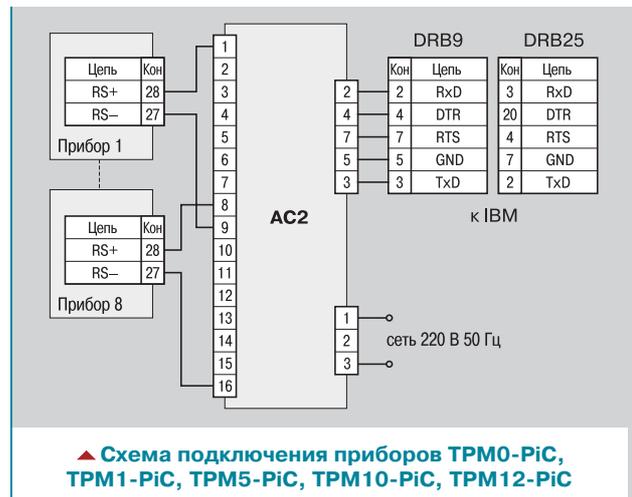
## Адаптер интерфейса ОВЕН AC2

Предназначен для преобразования сигналов приборов в виде «токовой петли» в сигналы интерфейса RS-232 и обратно. Применяется для подключения к последовательному COM-порту IBM-совместимого компьютера до 8 многоканальных приборов серий ТРМ32, ТРМ33, ТРМ38, МПР51 и др.



- **ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОТ 1 ДО 8 ПРИБОРОВ** к одному последовательному порту компьютера
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА** интерфейса RS-232 в «токовую петлю» и обратно
- **НАЛИЧИЕ ВСТРОЕННОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ**
- **ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА**

### Схемы подключения



### Технические характеристики

Напряжение питания	220 В частотой 50 Гц
Потребляемая мощность	не более 2 ВА
Количество подключаемых приборов	до 8
Способ обмена с прибором по двухпроводной линии	токовая петля
Длина соединительной линии с прибором	не более 1000 м
Интерфейс связи с ЭВМ	RS-232
Длина линии связи с ЭВМ	не более 10 м
Тип корпуса	Н1
Габаритные размеры	150x105x65 мм
Степень защиты	IP20

### Комплектность

1. Адаптер интерфейса AC2.
2. Паспорт и руководство по эксплуатации.
3. Дискета с программным обеспечением под MS-DOS и описание протоколов обмена.
4. Гарантийный талон.

### Дополнительно поставляется

Scada-система OWEN PROCESS MANAGER — программное обеспечение под Windows.

Сертификат соответствия № 0000847

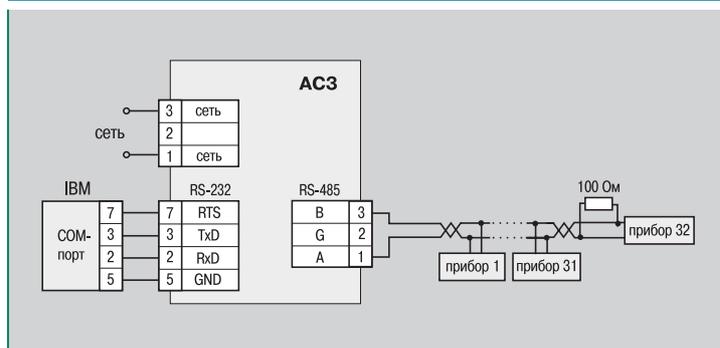
## Адаптер интерфейса RS-232/RS-485 ОВЕН АС3

Предназначен для взаимного преобразования сигналов интерфейсов RS-232 и RS-485 и подключения до 32 многоканальных приборов серии ТРМ101, ТРМ138, ТРМ151, СИ8, ПКП1



- **ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДО 32 ПРИБОРОВ** к одному последовательному порту компьютера
- **ПРЕОБРАЗОВАНИЕ СИГНАЛА** интерфейса RS-485 в RS-232 и обратно
- **ГАЛЬВАНИЧЕСКАЯ РАЗВЯЗКА**
- **ШИРОКИЙ ДИАПАЗОН ПИТАЮЩЕГО НАПРЯЖЕНИЯ**

### Схема подключения



### Технические характеристики

Номинальное напряжение питания	85...265 переменного тока 110...370 постоянного тока
Потребляемая мощность	не более 2 ВА
Количество каналов коммутации	до 32
Длина линии связи с прибором	не более 1000 м
Длина линии связи с ЭВМ	не более 10 м
Скорость обмена данными	до 115,2 Кбит/с
Интерфейс связи с ЭВМ	RS-232
Тип корпуса	Д
Габаритные размеры	72x93x54 мм
Степень защиты	IP20

При построении сети с использованием интерфейса связи RS-485 к линии, выполненной витой парой, может быть подключено до 32 приборов, что ограничивается нагрузочной способностью АС3. На конце линии обязательно устанавливается нагрузочный резистор.

### Комплектность

1. Адаптер интерфейса АС3.
2. Паспорт и руководство по эксплуатации.
3. Гарантийный талон.

### Приборы, подключаемые через адаптеры интерфейсов

АС2	АС3
Измеритель ТРМ0-РiС	Измеритель-регулятор восьмиканальный ТРМ138
Измеритель-регулятор ТРМ1-РiС	Счетчик импульсов СИ8
Измеритель-регулятор ТРМ5-РiС	Устройство управления и защиты электропривода задвижки ПКП1
Измеритель-регулятор ТРМ10-РiС	ПИД-регулятор ТРМ101
Измеритель-регулятор ТРМ12-РiС	Измеритель двухканальный ТРМ200
Устройство контроля температуры УКТ38	Измеритель-регулятор одноканальный ТРМ201
Контроллер для систем отопления и ГВС ТРМ32	Измеритель-регулятор двухканальный ТРМ202
Контроллер для систем отопления и вентиляции ТРМ33	Двухканальный ПИД-регулятор ТРМ151
Регулятор четырехканальный ТРМ34	Модуль ввода аналоговый МВА8
Регулятор восьмиканальный ТРМ38	Модуль вывода управляющий МВУ8
Регулятор температуры и влажности МПР51	

### Типы корпусов. Габаритные и присоединительные размеры

Приборы ОВЕН предназначены для использования в следующих условиях окружающей среды:

Температура воздуха, окружающего корпус прибора	+1...+50 °С
Атмосферное давление	86...107 кПа
Относительная влажность воздуха (при температуре +35 °С)	30...80 %

Приборы ОВЕН выпускаются в корпусах щитового, настенного или DIN-реечного крепления.

Корпуса выполнены из ударопрочного ABS-пластика и соответствуют ГОСТ 14254-96 «Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP), который распространяется на электрооборудование с напряжением не более 72,5 кВ». Код IP отражает степень защиты, обеспечиваемую корпусом прибора, т. е. возможность доступа к его опасным частям, а также попадания внешних твердых предметов и воды в прибор.

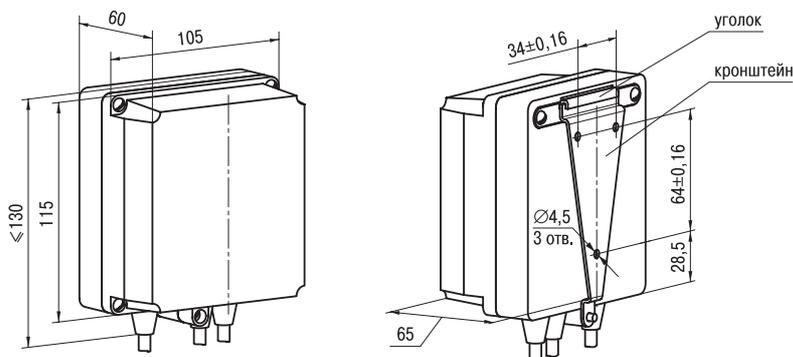
Клеммник у приборов щитового крепления находится на задней стенке.

Для доступа к клеммнику прибора настенного крепления необходимо снять верхнюю крышку. В отверстиях подвода внешних связей устанавливаются резиновые уплотнители (втулки).

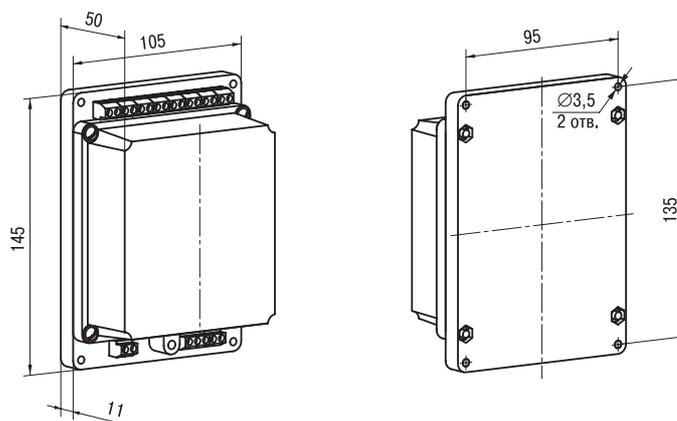
Для установки прибора на стационарное место работы к нему прилагается комплект крепежных элементов, который может быть двух видов: Н для корпусов настенного крепления и Щ для корпусов щитового крепления. В комплект в зависимости от корпуса входят:

Настенный Н		Щитовой Щ	
кронштейн ЗУ8.090.20	1 шт.	фиксаторы	2 шт.
уголок ЗУ.665.5801 шт.			
винт М4-6g×10.58.026	2 шт.		
винт М4-6g×32.58.026	1 шт.		

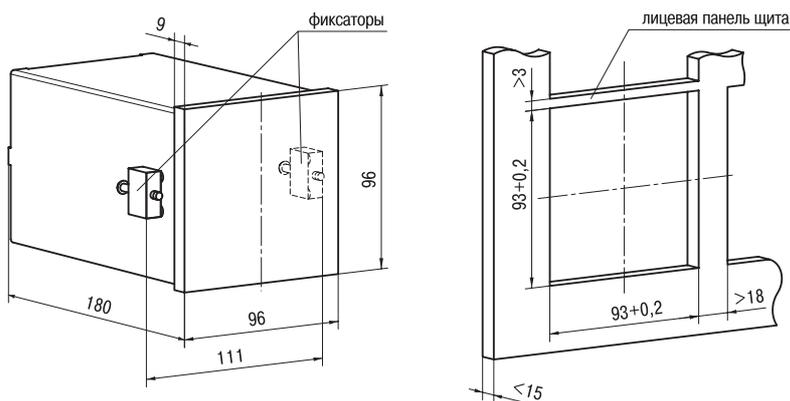
**Н** — корпус настенного крепления, габаритные размеры 130×105×65 мм, степень защиты IP44



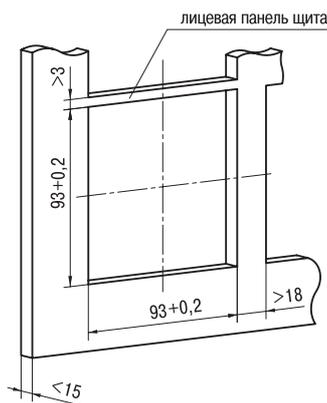
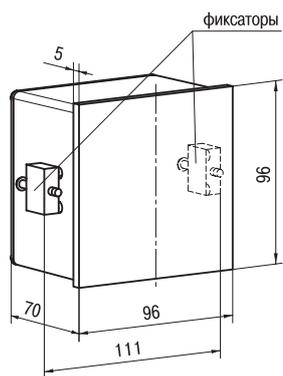
**Н1** — корпус настенного крепления, габаритные размеры 145×105×65 мм, степень защиты IP20



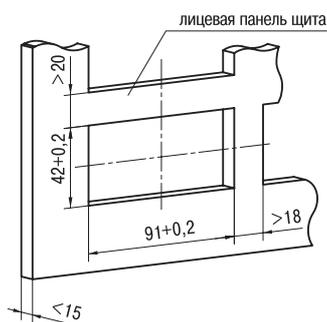
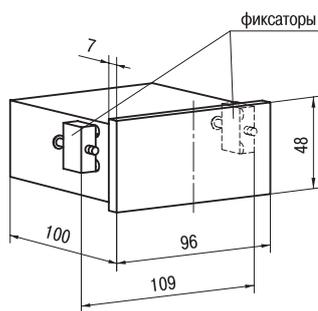
**Щ** — корпус щитового крепления, габаритные размеры 96×96×180 мм, степень защиты со стороны передней панели IP20



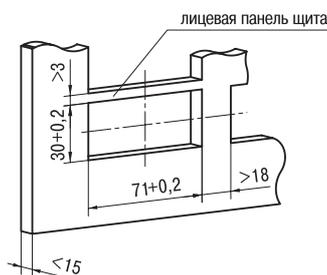
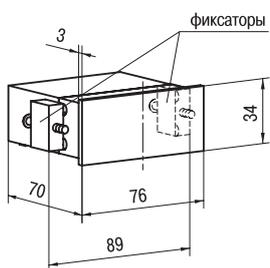
Типы корпусов. Габаритные и присоединительные размеры



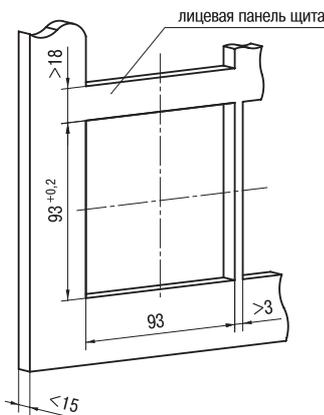
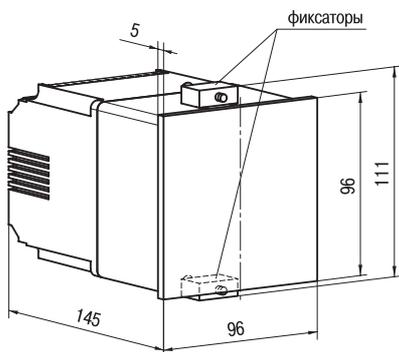
**Щ1** — корпус щитового крепления, габаритные размеры 96×96×70 мм, степень защиты со стороны передней панели IP54



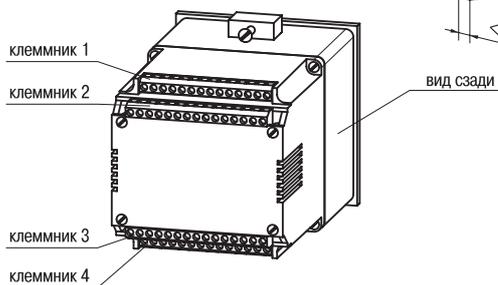
**Щ2** — корпус щитового крепления, габаритные размеры 96×48×100 мм, степень защиты со стороны передней панели IP20



**Щ3** — корпус щитового крепления, габаритные размеры 74×32×70 мм, степень защиты со стороны передней панели IP20



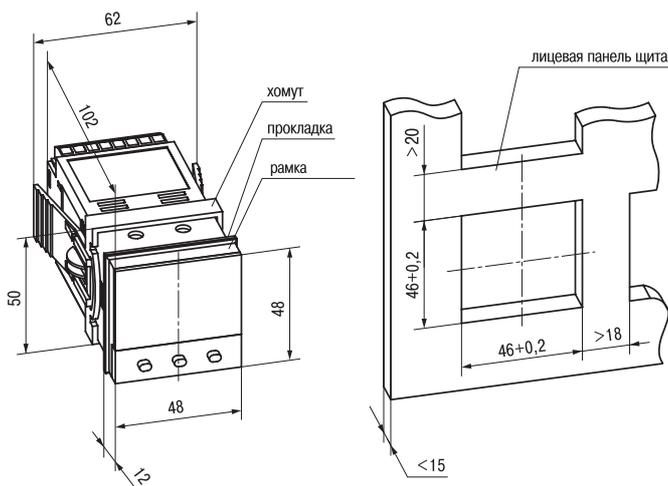
**Щ4** — корпус щитового крепления, габаритные размеры 96×96×145 мм, степень защиты со стороны передней панели IP54



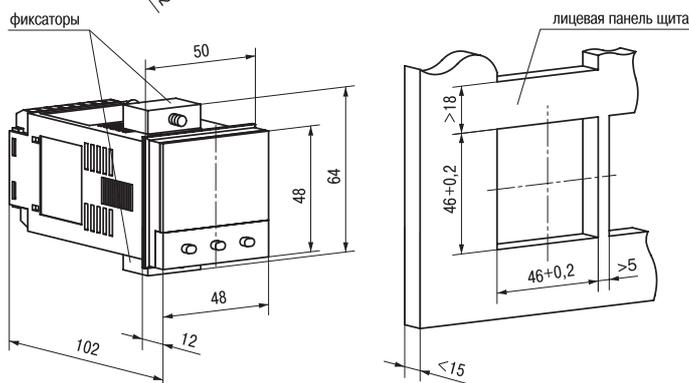
### Типы корпусов. Габаритные и присоединительные размеры

**Щ5** — корпус щитового крепления, габаритные размеры 48×48×120 мм, степень защиты со стороны передней панели IP54

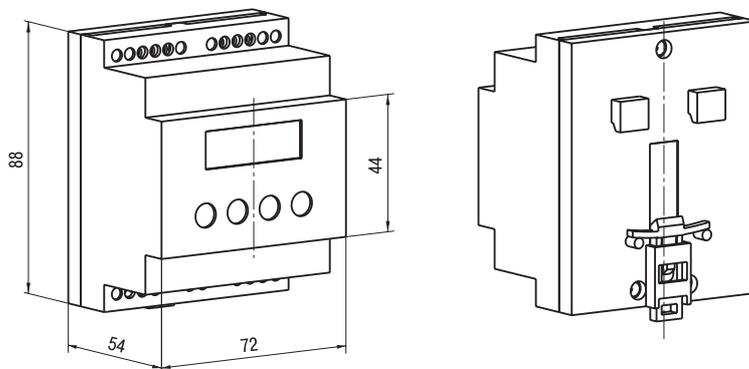
крепление с помощью зажима



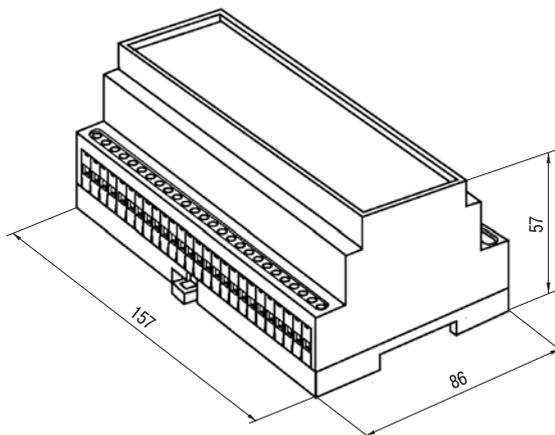
крепление с помощью фиксаторов



**Д** — корпус для крепления на DIN-рейку, габаритные размеры 72×88×54 мм, степень защиты со стороны передней панели IP20



**Д1** — корпус для крепления на DIN-рейку, габаритные размеры 157×86×57 мм, степень защиты со стороны передней панели IP20



Регион	Название предприятия	Телефон
Ангарск	Сибирская Электрическая Компания	(3951) 67-1512
Архангельск	Автоматика-Север	(8182) 24-3400
Барнаул	ЧП Пашнев В.С.	(3852) 33-4638
Белгород	ЧП Кузнецов Е.И.	(0722) 36-2010
Благовещенск	Байд	(4162) 35-5190
Брянск	Элтех	(0832) 74-2743
Владивосток	ОКО-2000	(4232) 26-7506
Владивосток	Сервер-Центр	(4232) 43-6200
Владимир	Кобра	(0922) 32-0972
Владимир	Автоматика и системы связи	(0922) 38-1250
Волгоград	Аверс-В	(8442) 90-0106
Волгоград	КоиРТ	(8442) 43-1078
Вологда	Теплотехнология	(8172) 72-2755
Воронеж	Щекин Б.А.	(0732) 44-9149
Донецк	ООО «Донбассрадиокомплект»	(062) 334-2339
Екатеринбург	ОВЕН-Урал	(3432) 17-9956
Екатеринбург	Элеко	(3432) 50-6563
Иваново	Электропривод-сервис	(0932) 41-6677
Ижевск	Приборы контроля	(3412) 45-3693
Иркутск	Марс-Стиль	(3952) 38-8890
Казань	Мобил	(8432) 93-4420
Калининград	Румб	(0112) 22-5160
Калуга	ЧП Хангарев М.Г.	(0842) 59-1682
Караганда	ТОО НПФ ЭРГОНОМИКА	(3212) 42-5650
Киев	Альтера	(044) 241-9084
Киев	Укртехприбор	(044) 468-6247
Киров	Альфа-плюс	(8332) 63-3984
Киров	ТД Энергис	(8332) 25-5787
Киров	Энергис-Сервис	(8332) 25-2429
Королев, Московская область	Электропромавтоматика	(095) 777-3527
Краснодар	КИП-Сервис	(8612) 53-8519
Красноярск	Енисейавтоматика	(3912) 64-7886
Красноярск	Промконсалтинг	(3912) 56-0405
Курск	Кварцоль	(0712) 53-1270
Липецк	Промэлектроника	(0742) 77-6237
Магадан	ЧП Числов А.И.	(41322) 2-8312
Минск	ЧП Корниенко В.И.	(517) 251-6055
Москва	Водоавтоматика и Метрология	(095) 918-3731
Мурманск	Коланга	(8152) 25-1575
Набережные Челны	Интеграл-Автоматика	(8552) 51-9442
Нижний Новгород	Техно-КИП	(8312) 58-3287
Нижний Новгород (г. Бор)	Спектр-Автоматика	(83159) 2-5077
Нижний Новгород (г. Дзержинск)	Химстрой	(8313) 33-4962
Нижний Тагил	ЧП Шарипов Р.Ю.	(3435) 25-7333
Нижний Тагил	Прибор-ПК	(3435) 34-2380
Новосибирск	Сибхолод-Н	(3832) 16-3006
Новосибирск	Рэлсиб	(3832) 90-3963
Новосибирск	РОСС	(3832) 25-9855
Новокузнецк	АСКО	(3843) 42-1255
Новокузнецк	Салев	(3843) 39-6817
Омск	ЧП Аракчеев В.И.	(3812) 14-4366
Омск	Номбус	(3812) 53-5189
Омск	Экотерм	(3812) 23-6323
Оренбург	Промавтоматика	(3532) 77-5868
Пенза	ТДА-Электро	(8412) 59-8458
Прокопьевск, Кемеровская обл.	Хелп-Про	(38466) 3-2270
Протвино, Московская область	НПК Приборист	(277) 4-5710
Псков	ЧП Яшунин Ю.П.	(8112) 15-2966
Ростов-на-Дону	Теплоприбор	(8632) 72-8819
Ростов-на-Дону	Спецарматура	(8632) 48-1334
Ростов-на-Дону	Донские Измерительные Системы	(8632) 90-4269
Рязань	Декарт	(0912) 24-0172
Самара	ЧП Крюков С.Д.	(8462) 42-0573
Самара	Метрология и Автоматизация	(8462) 47-8929
Саратов	Алгол-В	(8452) 29-8731
Северодвинск	Буржимский А.В.	(81842) 6-9600
Смоленск	Олта	(0812) 51-0195
С-Петербург	НТУ АРК Энергосервис	(812) 552-7686
С-Петербург	Элефант+	(812) 528-6838
Ставрополь	КИП-Сервис	(8612) 53-8519
Сыктывкар	Новые технологии и бизнес	(8212) 62-5942
Тверь	СМУ Спецмонтаж	(0822) 36-5323
Тверь	Энергокомплект-Монтажсервис	(0822) 45-1973
Томск	Сибавтоматика+	(3822) 41-3328
Томск	Сибтэк	(3822) 41-2504
Тула	ООО АТМ	(0872) 38-0692
Тюмень	Алетейя	(3452) 43-4943
Ульяновск	Поиск	(8422) 37-7782
Уфа	Ринмар	(3472) 32-3342
Уфа	Селэкс	(3472) 52-3632
Хабаровск	Инко	(4212) 30-1778
Чебоксары	Спецприбор	(8352) 63-3208
Челябинск	Новатор	(35151) 3-0027
Челябинск	Теплоэнергосервис-Т	(3512) 62-3478
Череповец	Витэкс	(8202) 53-4842
Южно-Сахалинск	ЧП Поляков Н.Д.	(4242) 55-3972
Ярославль	Фазис	(0852) 54-6379