

# ОПИСАНИЕ ТИПА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА

СОГЛАСОВАНО



Заведующий ГЦИ СИ

Генеральный директор

ФГУП ВНИИМС-МОСКВА

А.С. Евдокимов

18 2003 г.

КОНТРОЛЛЕРЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ МС8	Внесены в государственный реестр средств измерений Регистрационный № 25575-03
----------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4218-103-00225549-2002.

## Назначение и область применения

Контроллеры измерительные МС8 (в дальнейшем контроллеры) предназначены для измерения и регулирования технологических параметров (температуры, давления, расхода и т.д.). Область применения - управление технологическими процессами в различных отраслях промышленности, в том числе в системах теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха, промышленных и отопительных котельных и других энергетических установках, электротермических печах и т.п., а также в системах сбора и передачи информации в различных сетях, включая глобальную сеть Интернет.

## Описание

Контроллеры МС8 предназначены для выполнения следующих основных функций:

- измерение и преобразование в цифровую форму сигналов, поступающих от аналоговых и дискретных датчиков при измерении технологических параметров;
- формирование дискретных и аналоговых выходных сигналов для воздействия на технологический процесс;
- формирование алгоритмов управления конкретными технологическими процессами (например, аналоговое или импульсное ПИД-регулирование, различные виды формирования задания, в том числе с возможностью изменения в реальном времени, программно-логическое управление, автоматическое включение резервного оборудования и т.д.)
- вывод измерительной информации на дисплей встроенного пульта управления или на виртуальную панель на экране монитора компьютера, соединенного с контроллером по каналу интерфейсной связи;
- обеспечение связи через интерфейс RS485 между контроллерами и другими модулями.

Контроллеры выпускаются с симисторными и транзисторными выходными ключами. Контроллеры, имеющие симисторные выходные ключи, могут непосредственно управлять исполнительными механизмами клапанов, заслонок, магнитными пускателями и т.д. Контроллеры с транзисторными выходными ключами обычно устанавливаются в комплекте с релейными модулями МР8, которые выполняют функции усиления мощности и расширения дискретных входов.

Основой элементной базы МС8 является микроконтроллер, в котором сосредоточены функции многоканального аналого-цифрового и цифро-аналогового преобразования, несколько видов последовательных интерфейсов.

Идеология построения МС8 позволяет использовать его как в качестве автономного контроллера, так и объединять большое количество контроллеров в локальные сети и слож-

ные иерархические системы (комплекс КОНТАР (КМ800)), осуществлять управление и сбор информации от разнообразных источников (датчиков температуры, давления, расхода, тепло-, водо-, электросчетчиков и т.п.), передачу ее пользователю по единому каналу связи, в том числе с использованием сети Internet.

Основные исполнения и структура обозначения контроллеров в зависимости от напряжения питания, конструкции, видов входных и выходных сигналов, видов встроенных и дополнительных интерфейсов должны соответствовать таблице 1.

Таблица 1

**Основные исполнения и структура обозначения  
контроллера МС 8**

<b>МС 8</b>	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
<b>1. ПИТАНИЕ</b>										
□ ~ 220В, 50 (60)Гц .....	1									
□ ~ 24В, 60 (50)Гц .....	2									
□ ~ другое (по заказу).....	9									
<b>2. КОНСТРУКЦИЯ</b>										
□ Без пульта, для монтажа на Din-рельс..	0									
□ С встроенным пультом, для монтажа на Din-рельс .....	1									
□ Специальная конструкция .....	9									
<b>3. ВЫХОДЫ</b>										
□ 8 транзисторных «сухих» ключей плюс 2 аналоговых выхода .....	1									
□ 8 симисторных «сухих» ключей плюс 2 аналоговых выхода .....	2									
□ По отдельной спецификации .....	9									
<b>4. ИНТЕРФЕЙС</b>										
□ RS232C .....	0									
□ RS485 с гальванической изоляцией плюс RS232C ...	1									
□ Ethernet (вставной submodule) плюс RS485 с гальванической изоляцией на основной плате .....	2									
□ По отдельной спецификации .....	9									
<b>5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ ИНТЕРФЕЙС на 2-ом вставном submodule (при наличии пульта не устанавливается)</b>										
□ Без дополнительного интерфейса .....	0									
□ RS232C .....	1									
□ LonWorks .....	2									
□ Другие .....	3-9									
<b>6. ВХОДЫ</b>										
□ 8 универсальных входов плюс 4 дискретных гальванически изолированных входа .....	1									
□ По отдельной спецификации .....	9									
<b>7. ФУНКЦИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ</b>										
□ Ведомый (Slave) без часов .....	0									
□ Ведущий (Master) или автономный без часов .....	1									
□ Ведущий (Master) или автономный с часами .....	2									
□ Другие функции .....	9									
<b>8. АЛГОРИТМ</b>										

### Основные технические характеристики

Контроллеры имеют 8 универсальных входов. Подключаемые первичные преобразователи и диапазоны измерения входных сигналов соответствуют таблице 2.

Таблица 2

Первичные преобразователи	Диапазоны измерения аналоговых входных сигналов
Датчики с выходным сигналом напряжения постоянного тока	от 0 до 2400 мВ
	с диапазонами: 0-150 мВ; 0-300 мВ; 0-600 мВ; 0-1200 мВ; 0-2400 мВ
Датчики с унифицированным выходным сигналом постоянного тока	от 0 до 10 В
	от 0 до 5 мА
	от 0 до 20 мА
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651: 50П, 100П, 500П 50М, 100М 100Н	от 0 до 20 мА
	от 4 до 20 мА
	от -50 до 270 °С
Термисторы: 10 кОм, 3 кОм	от -50 до 200 °С
	от -50 до 100 °С
Датчики дискретного (бинарного) сигнала	от 0 до 100 °С
	Вид и параметры сигнала соответствуют таблице 3

#### Примечания

- 1 Термопреобразователи сопротивления: 50П, 100П, 50М, 100М, 100Н подключаются по трехпроводной схеме к двум аналоговым входам контроллера. Общее количество подключаемых термопреобразователей сопротивления этого типа – до четырех.  
Контроллер может быть запрограммирован на двухпроводное подключение термопреобразователей сопротивления указанных типов к любым аналоговым входам.
- 2 Остальные датчики подключаются по двухпроводной схеме к любому из аналоговых входов контроллера. Общее количество подключаемых датчиков – до восьми.
- 3 Для исполнений МС8.Х.Х.Х.2 общее количество термопреобразователей сопротивления 50П, 100П, 50М, 100М, 100Н и датчиков бинарного сигнала, подключаемых к аналоговым входам – не более шести.
- 4 По заказу поставляются контроллеры с диапазоном измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления 50П, 100П, 500П от – 200 до 750 °С.

Контроллеры имеют 4 входа для дискретных входных сигналов, гальванически изолированных от всех остальных цепей. Вид и параметры дискретных входных сигналов соответствуют таблице 3.

Таблица 3

Вид дискретного входного сигнала	Параметры дискретного входного сигнала
Изменение состояния внешнего «сухого» контактного или бесконтактного ключа: лог. «0» - ключ разомкнут; лог. «1» - ключ замкнут.	Коммутирующая способность внешнего «сухого» ключа: не менее 30 В; не менее 10 мА постоянного тока. Падение напряжения на замкнутом ключе: не более 0,3 В. Ток утечки разомкнутого ключа: не более 0,05 мА.

Контроллеры имеют 2 аналоговых выхода. Параметры аналоговых выходных сигналов постоянного тока соответствуют таблице 4.

Таблица 4

Диапазон изменения аналогового выходного сигнала	Сопrotивление нагрузки
от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	от 0 до 0,5 кОм
от 0 до 5 мА	от 0 до 2 кОм
от 0 до 10В	не менее 2 кОм

*Примечание - По заказу могут поставляться исполнения контроллеров с одним аналоговым выходом или без аналоговых выходов.*

Вид и параметры дискретных выходных сигналов контроллеров исполнений МС8.Х.Х.1 соответствуют таблице 5.

Таблица 5

Вид дискретного выходного сигнала	Параметры дискретного выходного сигнала
Изменение состояния внутреннего «сухого» транзисторного ключа: лог. «0» - ключ разомкнут; лог. «1» - ключ замкнут.	Максимальное напряжение: 48 В постоянного тока. Коммутируемый ток: от 0,01 до 0,15 А постоянного тока. Падение напряжения на замкнутом ключе: не более 1,2В

Вид и параметры дискретных выходных сигналов контроллеров исполнений МС8.Х.Х.2 соответствуют таблице 6.

Таблица 6

Вид дискретного выходного сигнала	Параметры дискретного выходного сигнала
Изменение состояния внутреннего «сухого» симисторного ключа: лог. «0» - ключ разомкнут; лог. «1» - ключ замкнут.	Максимальное напряжение: 48 В переменного тока 50 (60) Гц. Коммутируемый ток: от 0,02 до 0,5 А переменного тока 50 (60) Гц Падение напряжения на замкнутом ключе: не более 2В

*Примечание - Цепи дискретных выходных сигналов контроллеров исполнений МС8.Х.Х.2 гальванически изолированы от всех остальных цепей.*

Характеристика выходного кода при измерении аналоговых входных сигналов:

- вид выходного кода: десятичное число;
- число разрядов: пять, не считая знакового разряда;
- размерность и цена единицы наименьшего разряда (е.н.р.) соответствуют таблице 7.

Таблица 7

Вид измеряемого аналогового входного сигнала	Размерность выходного кода	Цена е.н.р.
Сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 2400 мВ	мВ	0,001
Сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 10 В	В	0,001
Сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА, от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА	мА	0,001
Сигнал от термопреобразователей сопротивления и термисторов.	°С	0,001

*Примечание - Измеренная величина входного аналогового сигнала индицируется на дисплее встроенного пульта управления (при его наличии) или на мониторе персонального компьютера, карманного или переносного компьютера (PDA, Notebook и т.д.), подключаемых к контроллеру по одному из каналов интерфейсной связи.*

Пределы допускаемых основных приведенных погрешностей при измерении входных сигналов в зависимости от вида входного сигнала даны в табл. 8.

Таблица 8

Вид аналогового входного сигнала	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %
Сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 2400 мВ	$\pm 0,2$
Сигнал напряжения постоянного тока от 0 до 10 В	$\pm 0,2$
Сигнал постоянного тока от 0 до 5 мА	$\pm 1,0$
Сигнал постоянного тока от 0 до 20 мА	$\pm 0,25$
Сигнал постоянного тока от 4 до 20 мА	$\pm 0,3$
Сигналы термопреобразователей сопротивления: 50П; 100П; 50М; 100М; 500П 100Н.	$\pm 0,3$ $\pm 0,5$
Сигналы термисторов: 10 кОм; 3 кОм	$\pm 0,5$

*Примечание. За нормирующее значение принимается разность верхнего и нижнего предельных значений номинального диапазона измерения входного сигнала согласно табл. 3.*

Пределы дополнительных приведенных погрешностей при измерении аналоговых входных сигналов в процентах от нормирующего значения:

- 1) при изменении температуры окружающего воздуха от плюс  $(20 \pm 5)$  °С на каждые 10 °С в пределах от плюс 5 °С до плюс 50 °С:
  - $\pm 0,05$  – для сигнала от 0 до 2400 мВ;
  - $\pm 0,2$  – для сигнала от 0 до 5 мА;
  - $\pm 0,1$  – для остальных сигналов;
- 2) при изменении напряжения питания от 215,6 до 187В и от 224,4 до 242В для МС8.1 и от 23,5 до 22В и от 24,5 до 29,5В для МС8.2:
  - $\pm 0,1$  – для сигналов от термопреобразователей сопротивления и термисторов;
  - $\pm 0,05$  – для остальных сигналов;

- 3) при воздействии внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой питания:
- $\pm 0,05$  – для всех видов сигналов;
- 4) при воздействии напряжения поперечной помехи переменного тока частотой питания с действующим значением 500 мВ:
- $\pm 0,1$  – для всех видов сигналов.

Потребляемая мощность, не более	6 ВА
Масса, не более	0,8 кг
Габаритные размеры	157 x 86 x 62,6 мм
По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающей среды контроллеры соответствуют группе исполнения В4 по ГОСТ 12997-84.	
По устойчивости к механическим воздействиям контроллеры соответствуют исполнению L3 по ГОСТ 12997-84.	
По требованиям электромагнитной совместимости контроллеры соответствует ГОСТ Р 51318.22-99, ГОСТ Р 51318.24-99	
Температура транспортирования	от минус 50 °С до плюс 50 °С
Температура хранения	от плюс 5 до плюс 40 °С

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха	(20±5) °С;
- относительная влажность	(30-80) %;
- атмосферное давление	(86-106,7) кПа;
- напряжение питания переменного тока частотой 50Гц	МС8.1 (220±4,4) В МС8.2 (24±0,5) В
- механические вибрации, поперечная помеха, внешние электрические и магнитные поля	отсутствуют;
- время выдержки регулятора во включенном состоянии к моменту испытания	не менее 15 мин

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха	от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность	(30-80) %;
- атмосферное давление	(86-106,7) кПа;
- напряжение питания переменного тока частотой 50Гц	МС8.1 от 187 до 242 В МС8.2 от 22 до 29,5В
- механические вибрации	не более 0,1 мм при частоте 5 - 25 Гц;
- внешнее магнитное поле	напряженность до 400 А/м, частота 50 Гц;
- напряжение поперечной помехи	не более 0,5 В, частота 50 Гц;

Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.  
Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня продажи.  
Средний срок службы до списания не менее 10 лет.

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на прибор методом офсетной печати или лазерной гравировки, а на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорт - типографским способом.

## Комплектность

В комплект поставки входит:

- собственно контроллер (исполнение согласно заказу);
- кабель для соединения с персональным компьютером по интерфейсному каналу RS232 (по заказу);
- компьютерная программа Console (для контроллеров без дисплея встроенного пульта управления и без функционального алгоритма);
- паспорт;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки;
- компьютерная программа "Измерительный алгоритм".

## Поверка

Поверка выполняется в соответствии с методикой «Контроллеры измерительные МС8. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ФГУ Ростест-Москва.

В перечень основного оборудования, необходимого для поверки, входят:

- калибратор напряжения ПЗ20;
- магазин сопротивлений Р4831;
- персональный компьютер.

Межповерочный интервал 1 год.

## Нормативные и технические документы

ГОСТ 12997-84 "Изделия ГСП. Общие технические условия".

ТУ 4218-103-00225549-2002 "Контроллеры измерительные МС8. Технические условия".

ГОСТ Р 51318.22-99 "Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний"

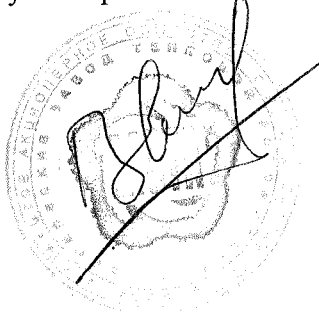
ГОСТ Р 51318.24-99 " Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость оборудования информационных технологий к электромагнитным помехам. Требования и методы испытаний"

## Заключение

Контроллеры МС8 утверждены как тип средства измерений с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Изготовитель: ОАО "Московский завод тепловой автоматики",  
105318, г. Москва, ул. Мироновская, д.33.

Генеральный директор  
ОАО "Московский завод  
тепловой автоматики"



В.В.Масленников