

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ

#### Назначение средства измерений

Регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ предназначены для измерения сигналов от первичных преобразователей температуры, расхода, давления, отображения измеренной информации на экране ЖК-дисплея и регулирования.

#### Описание средства измерений

Принцип действия

Основан на преобразовании измеряемого параметра в электрический сигнал напряжения постоянного тока.

Входной сигнал от первичных преобразователей, через электронный коммутатор, поступает в аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) (рисунок 1), где происходит измерение величины входного сигнала, преобразование и отображение измеренного параметра на экране светодиодного дисплея. По результатам измерений регулятор, в соответствии с программой, осуществляет формирование импульсных или аналоговых сигналов с выдачей их на исполнительные устройства.

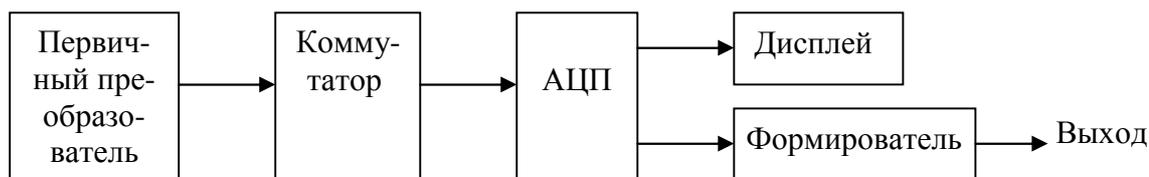


Рисунок 1

Конструктивно регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ выполнены в прямоугольных пластмассовых корпусах, предназначенных для щитового утолненного монтажа.

На лицевой панели (рисунки 2 - 6) размещены:

- восьмиразрядный цифровой дисплей, позволяющий отображать в цифровой форме два измеряемых параметра одновременно;
- клавиатура для вызова параметров на дисплей, управления настройками регулятора;
- светодиодные индикаторы сигнализаторов предельных отклонений, работы выходов и режимов работы регулятора.

На задней стенке (рисунок 7) размещен 25-клеммный штепсельный разъем для подключения внешних соединений:

- измерительных цепей;
- цепей питания и нагрузок;
- цепей интерфейсной связи.

Регуляторы микропроцессорные Минитерм 400 СИ выпускаются в следующих модификациях:

- Минитерм 400.00 СИ (рисунок 2) – предназначены для измерения сигналов напряжения постоянного тока 0 – 50 мВ, 0 – 10 В и постоянного тока 0 – 5 мА, 0 – 20 мА и 4 – 20 мА.



Рисунок 2. Минитерм 400.00 СИ

- Минитерм 400.20 СИ (рисунок 3), Минитерм 400.21 СИ (рисунок 4) – предназначены для измерения сигналов от термопреобразователей сопротивления.



Рисунок 3. Минитерм 400.20 СИ



Рисунок 4. Минитерм 400.21 СИ

- Минитерм 400.30 СИ (рисунок 5), Минитерм 400.31 СИ (рисунок 6) – предназначены для измерения сигналов от термопар.



Рисунок 5. Минитерм 400.30 СИ



Рисунок 6. Минитерм 400.31 СИ

Модификации Минитерм 400.20 СИ (Минитерм 400.30 СИ) отличаются от Минитерм 400.21 СИ (Минитерм 400.31 СИ) наличием в функции регулирования у Минитерм 400.21 СИ (Минитерм 400.31 СИ) программного временного задатчика.

Корпус состоит из двух частей – внешней (пластмассовой) и внутренней (металлической) на которой закреплены передняя панель с дисплеем, органами управления, электронными компонентами и разъемом. При сборке металлическая часть входит внутрь пластмассового корпуса и крепится четырьмя винтами. Во избежание несанкционированного доступа, один из винтов пломбируется клеймом ОТК предприятия (рисунок 7).



Рисунок 7. Задняя стенка с разъемом и пломбой

### Программное обеспечение

Внутреннее (встроенное) метрологически значимое программное обеспечение (ПО), устанавливаемое при изготовлении прибора и не имеющее возможности считывания и модификации, отображено в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
M400.00.00	M40000.bin	1.1	370B	CRC16
M400.20.00	M42000.bin	1.1	9BBA	CRC16
M400.21.00	M42100.bin	1.1	998C	CRC16
M400.30.00	M43000.bin	1.1	D89A	CRC16
M400.31.00	M43100.bin	1.1	EBD8	CRC16

Уровень защиты встроенного ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – А по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики Минитерм 400 СИ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Типы используемых датчиков и количество входов	Диапазон измерений входного сигнала	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %
Минитерм 400.00 СИ	Датчики постоянного тока и напряжения (до 6 входов)	от 0 до 50 мВ* от 0 до 5 мА от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА от 0 до 10 В	$\pm 0,1$ $\pm 1,0$ $\pm 0,25$ $\pm 0,3$ $\pm 0,25$
Минитерм 400.20 СИ Минитерм 400.21 СИ	Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (до 3 входов): 50П; 100П 50М; 100М	от $-100$ до $+270$ °С от $-50$ до $+200$ °С	$\pm 0,25$ $\pm 0,2$
Минитерм 400.30 СИ Минитерм 400.31 СИ	Термопары по ГОСТ 8.585-2001 (1 вход)** ХА(К) ХК(L) ПП(S) ПР(В) ВР-А1	от 0 до 1300 °С от 0 до 800 °С от 0 до 1600 °С от 600 до 1800 °С от 1000 до 2500 °С	$\pm 0,15$ $\pm 0,25$ $\pm 0,25$ $\pm 0,3$ $\pm 0,3$

### Примечания:

\* Сигналы 0-50 мВ подаются на входы регулятора непосредственно. Сигналы 0-5 мА, 0(4)-20 мА, 0-10 В подаются на входы регулятора через устройства ВП05М, ВП20М, ВП10М, которые преобразуют их в напряжение 0-50 мВ.

\*\* Компенсация термо-э.д.с. холодного спая термопары осуществляется устройством КХС-М.

Пределы дополнительных приведенных погрешностей:

$\pm 0,05$  - при изменении температуры окружающего воздуха от плюс  $(20 \pm 3)$  °С на каждые 10 °С в пределах от плюс 5 до плюс 50 °С;

$\pm 0,05$  - при изменении напряжения питания в пределах от 20 до 22,8 В и от 25,2 до 28 В;

$\pm 0,05$  - при воздействии внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой 50 Гц;

$\pm 0,05$  - при воздействии напряжения поперечной помехи 0,5 мВ частотой 50 Гц;

$\pm 0,05$  - при воздействии напряжения продольной помехи амплитудой 100 В частотой 50 Гц.

Потребляемая мощность, Вт, не более

3,6;

Масса, кг, не более

0,6;

Габаритные размеры, мм, не более

48 × 96 × 157;

Температура транспортирования

от  $-50$  до  $+50$  °С;

Температура хранения

от 5 до 40 °С.

Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха

$20 \pm 3$  °С;

- относительная влажность

от 30 до 80 %;

- атмосферное давление

от 86 до 106,7 кПа;

- напряжение питания регулятора

$24 \pm 1,2$  В;

- механические вибрации, поперечная помеха, внешние электрические и магнитные поля

отсутствуют.

**Рабочие условия эксплуатации:**

- температура окружающего воздуха от 5 до 50 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа;
- напряжение питания регулятора  $24 \pm 4$  В;
- 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 мВ, частота 50 Гц;
- напряжение продольной помехи амплитуда до 100 В, частота 50 Гц.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

Срок службы не менее 10 лет.

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководств по эксплуатации и на переднюю панель приборов методом офсетной печати.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Регулятор микропроцессорный Минитерм 400 СИ	1	Модификация по заказу
Комплект устройств ВП05М, ВП20М, ВП10М	1 компл.	Для Минитерм 400.00 СИ
Коробка холодных спаев КХС-М	1	Для Минитерм 400.30 СИ, Минитерм 400.31 СИ
Кабельная часть штепсельного разъема в упаковке	1	
Руководство по эксплуатации	1	По модификации
Методика поверки	1	
Паспорт	1	

**Поверка**

осуществляется в соответствии с гЕ 3.222.107 МП «Регуляторы микропроцессорные Минитерм 400 СИ. Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» 30 марта 2007года.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средств измерений	Характеристики
Калибратор программируемый П320	Диапазон от 0 до 100 мВ (до 10 В), $\delta = \pm 0,015$ % Диапазон от 0 до 100 мА, $\delta = \pm 0,011$ %
Магазин сопротивлений Р4831	КТ $0,02/2 \cdot 10^{-6}$

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методах измерений содержатся в документах:

1 Регуляторы микропроцессорные Минитерм 400.00 СИ. Руководство по эксплуатации. гЕ3.222.107 РЭ.

2 Регуляторы микропроцессорные Минитерм 400.20 СИ; 400.21 СИ. Руководство по эксплуатации. гЕ3.222.107-01 РЭ.

3 Регуляторы микропроцессорные Минитерм 400.30 СИ; 400.31 СИ. Руководство по эксплуатации. гЕ3.222.107-02 РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регуляторам микропроцессорным Минитерм 400 СИ**

1 ТУ 4218-102-00225549-2001 «Регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ. Технические условия».

2 ГОСТ Р 52931-2008 «ГСИ. Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».

3 ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

ОАО «Московский завод тепловой автоматики» (ОАО «МЗТА»).

105318, г.Москва, ул. Мироновская, д. 33, стр. 26.

Тел. (495) 720-54-44, факс (499) 369-64-17

E-mail: [info@mzta.ru](mailto:info@mzta.ru), web: [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru).

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест–Москва», регистрационный номер 30010-10 от 15.03.2010г.

117418, г.Москва, Нахимовский проспект, 31.

Тел. (495) 544-00-00, (499) 129-19-11, факс (499) 124-99-96.

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru), web: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.П

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2012г.