

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ

#### Назначение средства измерений

Регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ предназначены для измерений 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.

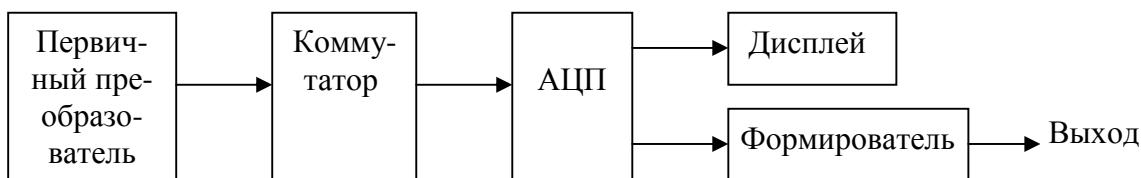


Рисунок 1

Конструктивно регуляторы микропроцессорные МИНИТЕРМ 400 СИ выполнены в прямоугольных пластмассовых корпусах, предназначенных для щитового утопленного 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 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
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 программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

## 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	Пределы 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	±0,1 ±1,0 ±0,25 ±0,3 ±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 °C от – 50 до + 200 °C	±0,25 ±0,2
Минитерм 400.30 СИ Минитерм 400.31 СИ	Термопары по ГОСТ 8.585-2001 (1 вход)** ХА(К) ХК(Л) ПП(С) ПР(В) ВР-А1	от 0 до +1300 °C от 0 до +800 °C от 0 до +1600 °C от +600 до +1800 °C от +1000 до +2500 °C	±0,15 ±0,25 ±0,25 ±0,3 ±0,3
Пределы дополнительных приведенных погрешностей:			
±0,05 - при изменении температуры окружающего воздуха от плюс 17 до плюс 23 °C на каждые 10 °C в пределах от плюс 5 до плюс 50 °C;			
±0,05 - при изменении напряжения питания в пределах от 20 до 22,8 В и от 25,2 до 28 В;			
±0,05 - при воздействии внешнего магнитного поля напряженностью 400 А/м частотой 50 Гц;			
±0,05 - при воздействии напряжения поперечной помехи 0,5 мВ частотой 50 Гц;			
±0,05 - при воздействии напряжения продольной помехи амплитудой 100 В частотой 50 Гц			
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.			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм, не более	48×96×157
Масса, кг, не более	0,6
Потребляемая мощность, Вт, не более	3,6

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питания регулятора, В - механические вибрации, поперечная помеха, внешние электрические и магнитные поля	от +17 до +23 от 30 до 80 от 86 до 106,7 $24\pm1,2$ отсутствуют
Температура транспортирования, °C	от – 50 до + 50
Температура хранения, °C	от +5 до +40
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа - напряжение питания регулятора, В - механические вибрации при частоте от 5 до 25 Гц, мм, не более - внешнее магнитное поле: напряженность, А/м частота, Гц - напряжение поперечной помехи частотой 50 Гц, мВ, не более - напряжение продольной помехи: амплитуда, В частота, Гц	от +5 до +50 от 30 до 80 от 86 до 106,7 $24\pm4$ 0,1 до 400 50 0,5 до 100 50
Гарантийный срок эксплуатации	18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию
Гарантийный срок хранения	6 месяцев со дня изготовления
Срок службы, лет, не менее	10

#### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на переднюю панель приборов методом офсетной печати.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

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 с гЕ 3.222.107	1	
Паспорт	1	

#### Проверка

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

**Основные средства поверки:**

- калибратор программируемый П320 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 7493-79);
- магазин сопротивлений Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 6332-77).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

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

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

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

**Общие технические условия**

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

**Изготовитель**

Акционерное общество «Московский завод тепловой автоматики» (АО «МЗТА»)

ИНН 7719008315

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

Телефон: 8 (495) 720-54-44

Факс 8 (499) 369-64-17

E-mail: [info@mzta.ru](mailto:info@mzta.ru)

Web-сайт: [www.mzta.ru](http://www.mzta.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве»

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: 8(495) 544-00-00

E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.