

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры измерительные регистрирующие Мерадат-М

Назначение средства измерений

Контроллеры измерительные регистрирующие Мерадат-М (далее - контроллеры) предназначены для измерения (совместно с первичными измерительными преобразователями) и регистрации сигналов силы и напряжения постоянного и переменного тока, сопротивления, температуры, импульсных последовательностей от первичных измерительных преобразователей, а также формирования аналоговых сигналов силы и напряжения постоянного тока для регулирования параметров технологического процесса.

Описание средства измерений

Принцип действия контроллеров, представляющих собой микропроцессорное устройство, основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов, поступающих от первичных измерительных преобразователей, сравнении цифрового кода с заданным значением (уставкой), формированием выходного управляющего аналогового сигнала и передачей его на исполнительный механизм.

Конструктивно контроллеры выполнены в виде одного или нескольких блоков соединенных между собой цифровой связью (общей шиной). На лицевой панели блока расположены кнопки управления, светодиодная индикация и дисплей, где отображаются значение измеренных параметров. На задней поверхности корпуса блока установлены клеммы подключения первичных преобразователей, напряжения питания, управляющих выходов, клеммы интерфейса. Блоки контроллера могут иметь от 1 до 36 измерительных каналов.

Корпуса блоков контроллера выполняются в пяти различных по габаритным размерам модификациях для размещения различного количества измерительных каналов в соответствии с требуемой конфигурацией контроллера.



рис. 1 Внешний вид контроллеров Мерадат-М

Программное обеспечение

Прибор функционирует под управлением встроенного специального программного обеспечения. Программное обеспечение осуществляет функции сбора, обработки, хранения и представления измерительной информации, а также идентификацию параметров, характеризующих тип средства измерений, внесенных в программное обеспечение.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Meradat_m
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	недоступен

Степень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
1	2
Диапазон измерений входных сигналов в температурном эквиваленте, °С	от минус 250 до 2500
Типы первичных преобразователей	таблица 3
Диапазон измерений параметров электрических цепей (напряжения, силы тока, сопротивления), параметров импульсной последовательности	
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в настроенном диапазоне измерений, %	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от 20±5 °С на 10 °С, %	
Диапазон установки R_0^{D1} для термопреобразователей сопротивления, Ом	от 10 до 150
Компенсация холодных спаев	есть
Напряжение питания, В	220
переменным током	50
частотой, Гц	24
постоянным током	
Потребляемая мощность, В·А, не более	80
Габаритные размеры, мм, не более исполнение корпуса	
РА	96×96×110
РЕ	230×135×110
РМ	230×135×78
РВ	160×93×60
РС	96×144×110
Масса, кг, не более исполнение корпуса	
РА	1,2
РЕ	3,0
РМ	2,6
РВ	1,8
РС	2,0
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность окружающего воздуха при температуре ≤ 35 °С, % диапазон атмосферного давления, кПа	от 5 до 50 до 80 (без конденсации) от 84 до 106,7

1	2
Виброустойчивость и вибропрочность - в диапазоне частот от 2 до 13,2 Гц с амплитудой смещения, мм - в диапазоне частот от 13,2 до 100 Гц при амплитуде ускорения, м/с ²	± 1 6,8
Ударная устойчивость и прочность - пиковое ускорение, м/с ² - длительность ударного воздействия, мс - частота, удары в минуту	49 от 10 до 15 от 40 до 80
Средний срок службы, лет, не менее	10

Примечание: 1) R₀ – номинальное сопротивление термопреобразователя сопротивления при температуре 0 °С

Таблица 3.

Диапазоны измерений первичных преобразователей и пределы допускаемой погрешности

Элемент на входе	Диапазоны преобразования	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразования сигнала, %	Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной отклонением температуры от 20±5 °С на 10 °С, %
Типы первичных преобразователей			
1	2	3	4
Термопреобразователи сопротивления			
Pt ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 200 до 850 °С	± 0,1	± 0,1
П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 200 до 500 °С		
М ($\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 180 до 200 °С		
Cu ($W_{100}=1,4260$)	от минус 50 до 200 °С		
Ni ($\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$)	от минус 60 до 180 °С		
Термоэлектрические преобразователи			
Тип ТХА (К)	от минус 250 до 1372 °С	± 0,25	± 0,125
Тип ТНН (N)	от минус 250 до 1300 °С		
Тип ТЖК (J)	от минус 210 до 1200 °С		
Тип ТХК (L)	от минус 200 до 800 °С		
Тип ТМКн (Т)	от минус 250 до 400 °С		
Тип ТПР (В)	от 400 до 1820 °С		
Тип ТПП 10 (S)	от минус 50 до 1768 °С		
Тип ТПП 13 (R)	от минус 50 до 1768 °С		
Тип ТМК (М)	от минус 200 до 100 °С		
Тип ТХКн (Е)	от минус 250 до 1000 °С		
Тип ТВР А1 (А-1)	от 0 до 2500 °С		
Тип ТВР А2 (А-2)	от 0 до 1800 °С		
Тип ТВР А3 (А-3)	от 0 до 1800 °С		
Входной сигнал силы постоянного тока			
от 0 до 5 мА		± 0,1	± 0,05
от 0 до 20 мА		± 0,5	± 0,25
от 0 до 10 А			
Входной сигнал напряжения постоянного тока			
от минус 100 до 100 мВ		± 0,1	± 0,1
от 0 до 10 В		± 0,5	± 0,25
от минус 10 до 10 В			

1	2	3	4
Входной сигнал сопротивления постоянному току			
от 10 до 300 Ом		$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
выше 300 Ом до 10 кОм		$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
выше 10 до 100 кОм		$\pm 0,25$	$\pm 0,125$
Входной сигнал импульсной последовательности			
от 10 до 1000000 имп.		± 3 имп.	± 1 имп.
от 0,1 до 10000 Гц		$\pm 0,10$	$\pm 0,01$
Входной сигнал напряжения переменного тока в диапазоне от 10 до 400 Гц (эфф. значение)			
от 0 до 5 В		$\pm 0,5$	$\pm 0,25$
от 0 до 200 В (с шунтом)		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$
от 0 до 400 В			
от 0 до 700 В (с трансформатором)			
Входной сигнал силы переменного тока в диапазоне от 10 до 400 Гц (эфф. значение)			
от 0 до 10 А		$\pm 2,0$	$\pm 1,0$
от 10 до 1000 А (с преобразователем Холла)			
Выходной сигнал силы постоянного тока			
от 0 до 5 мА		$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
от 4 до 20 мА			
Выходной сигнал напряжения постоянного тока			
от 0 до 10 В		$\pm 0,1$	$\pm 0,1$

Примечания:

1 Пределы допускаемой основной погрешности, выраженные в %, являются приведенными к диапазону измерений;

2 Пределы допускаемых погрешностей каналов с выходными сигналами от термопар указаны с учетом погрешности компенсации температуры свободных концов термопары; при этом пределы основной абсолютной погрешности компенсации температуры свободных концов термопары должны составлять $\Delta_k = \pm (1,5 + 1 \text{ ед. мл. разряда}) \text{ } ^\circ\text{C}$.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографическим способом и на прибор в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Контроллер измерительный регистрирующий Мерадат-М (конфигурация определяется заказом)	1 шт.
Программное обеспечение для РС	1 CD-диск (по заказу)
Руководство по эксплуатации на контроллер «Мерадат-МХХ»	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 2064 - 0033 - 2009 ХХ- серия контроллера	1 экз. (по заказу)

Поверка

осуществляется по документу МП 2064 - 0033 - 2009 «Контроллеры измерительные регистрирующие Мерадат-М. Методика поверки» утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в октябре 2009 г.

Основное поверочное оборудование:

Калибратор универсальный Н4-7 (в комплекте с усилителем напряжения и преобразователем напряжение-ток Я9-44) в режимах:

- воспроизведение напряжения постоянного тока (пределы 0,2 В, 20 В, погрешность $\pm 0,001$ %);
- воспроизведение силы постоянного тока (предел 20 мА, погрешность $\pm 0,005$ %);
- воспроизведение напряжения переменного тока в диапазоне частот от 10 до 400 Гц, (предел 20 В, погрешность $\pm 0,001$ %; предел 200 В, погрешность $\pm 0,005$ %; предел 1000 В, погрешность $\pm 0,006$ %);

- воспроизведение силы переменного тока в диапазоне частот от 10 до 400 Гц (предел 20 А, погрешность $\pm 0,05$ %);
Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (период повторения импульсов Т от $0,1 \cdot 10^{-6}$ до 9.99 с, погрешность $\pm 1 \cdot 10^{-3}$ Т);
частотомер ЧЗ-77 в режиме счета импульсов, погрешность ± 1 импульс;
Магазин сопротивления Р4831 (диапазон от 0 100 кОм, погрешность $\pm 0,02$ %);
Мультиметр В7-64/1 в режимах:
- измерение напряжения постоянного тока (предел 12,5 В, погрешность $\pm 0,004$ %);
- измерение силы постоянного тока (предел 2000 мА, погрешность $\pm 0,2$ %);
Регулируемый источник тока РИТ-3000 (диапазон от 0 до 3000 А, 50Гц);
Трансформатор тока ТШЛ-0,66 (номинальный ток 2000 А, кл. 0,2).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерения изложены в руководствах по эксплуатации на контроллеры измерительные регистрирующие «Мерадат-М».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам измерительным регистрирующим Мерадат-М

1. ГОСТ 8.129-99. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».
2. ГОСТ 8.022-91. «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне $1 \cdot 10^{-16} - 30$ А».
3. ГОСТ 8.027-2001. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения и электродвижущей силы».
4. МИ 1935. «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} - 1 \cdot 10^9$ Гц».
5. ГОСТ 22261-94. « Средства электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
6. ГОСТ 6651-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».
7. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».
8. ГОСТ Р 8.764-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений единицы электрического сопротивления».
9. Технические условия ТУ4210-015-12058217-2009

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

ООО «Мерадат»

Адрес: 614031, Россия, г. Пермь, ул. Докучаева, 31А, тел./факс: +7 342 213 99 49

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»,

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел.: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14, E-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____2015 г.