

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы многоканальные технологические РМТ 79

Назначение средства измерений

Регистраторы многоканальные технологические РМТ 79 (далее по тексту – РМТ 79) предназначены для измерений температуры (при использовании в качестве первичных преобразователей термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (НСХ) по ГОСТ 6651-2009 или преобразователей термоэлектрических с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001), а также других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока (по ГОСТ 26.011-80), активное электрическое сопротивление постоянному току или частоту и количество импульсов, или в цифровой сигнал на базе интерфейса RS-485 с протоколом обмена MODBUS RTU, или интерфейса Ethernet с протоколом обмена MODBUS TCP.

Описание средства измерений

Принцип действия РМТ 79 основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами РМТ 79 и осуществляет связь с персональным компьютером через цифровой интерфейс. На сенсорном экране РМТ 79 отображаются результаты измерений в цифровом и графическом видах, а также сведения о режиме работы РМТ 79. В зависимости от значения измеренного сигнала РМТ 79 осуществляют регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

РМТ 79 являются микропроцессорными переконфигурируемыми (потребителем) приборами с индикацией текущих значений преобразуемых величин и предназначены для функционирования как в автономном режиме, так и совместно с другими приборами, объединенными в локальную компьютерную сеть. Просмотр и изменение параметров конфигурации РМТ 79 производится как с сенсорного экрана, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО).

РМТ 79 имеют модульную конструкцию, состоящую из базового блока с модулем питания и связи, индикатором и дополнительных модулей ввода/вывода. Базовый блок содержит:

- главный процессор;
- дисплей с сенсорной панелью;
- модуль питания;
- модуль интерфейсов и резервного питания;
- основные коммуникационные интерфейсы (USB Host – 3 канала, RS-485 – 2 канала и Ethernet);
- семь слотов для установки модулей ввода/вывода.

В качестве входных модулей используются:

- 4-канальный универсальный модуль аналогового входа со встроенными источниками питания постоянного напряжения 24 В;
- 6-канальный универсальный модуль аналогового входа;
- 12-канальный модуль дискретных входов, номинальное напряжение 24 В;
- 4-канальный модуль измерения частоты и количества импульсов.

В качестве выходных модулей используются:

- 8-канальный модуль реле 5 А/250 В (напряжение переменного тока) или 0,1 А/250 В (напряжение постоянного тока);
- 12-канальный модуль твердотельных реле 0,1 А/250 В (напряжение переменного тока) или 0,1 А/250 В (напряжение постоянного тока);
- 4-канальный модуль пассивного токового выхода.

РМТ 79 имеют исполнения: общепромышленное (РМТ 79), взрывобезопасное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (РМТ 79Ex), атомное (повышенной надежности) (РМТ 79А). РМТ 79 поставляются с индексами заказа А и В, отличающимися метрологическими характеристиками.

Фотография общего вида РМТ 79 и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид регистратора многоканального технологического РМТ 79 с размерами экрана 10 и 15 дюймов и обозначение места нанесения знака поверки

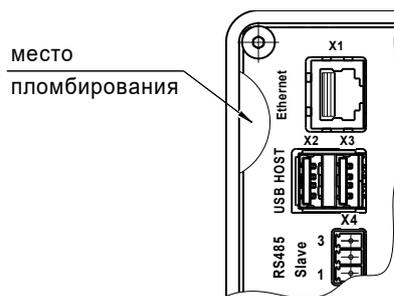


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

В РМТ 79 предусмотрено внутреннее и внешнее программное обеспечение (далее - ПО).

Программное обеспечение, встроенное в микропроцессорный модуль РМТ 79, включает метрологически значимую часть, которая является фиксированной, незагружаемой и может быть изменена только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты внутреннего ПО от преднамеренного и непреднамеренного доступа соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014. Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой встроенной части ПО СИ и измеренных данных.

Для взаимодействия РМТ 79 с компьютером используется внешнее ПО, которое не оказывает влияния на метрологические характеристики РМТ 79. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации РМТ 79. Конфигурирование включает разрешение программирования уставок, установку типа первичного преобразователя, установку нижнего и верхнего пределов диапазона преобразования входного и выходного унифицированного сигнала, возможность установки функции извлечения квадратного корня, установку количества измерений для усреднения, задание сетевого адреса и установку пароля. ПО также предусматривает возможность выдачи текстовых сообщений о состоянии РМТ 79 и возникающих в процессе его работы ошибках и способах их устранения. Идентификационные данные внутреннего и внешнего ПО приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DataViewStudio_2.16_install.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX
Цифровой идентификатор ПО	-

Таблица 2 – Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ELEMER-RMT79_ver1.1.0.0.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X.X.X
Цифровой идентификатор ПО	-

В идентификационных номерах внешнего и внутреннего программных обеспечений фиксированные цифры отвечают за метрологически значимую часть и являются неизменными.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики РМТ 79 приведены в таблицах 3-6.

Таблица 3 - Метрологические характеристики РМТ 79 при измерении температуры, силы и напряжения постоянного тока, электрического сопротивления постоянному току, входных сигналов от потенциометрического датчика

Преобразуемая величина или входной сигнал	Диапазон		Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип НСХ входного сигнала
	преобразования	измерений	А	В	
Температура ²⁾	от -50 до +200 °С	от 39,23 до 92,80 Ом ³⁾	±0,1	±0,2	50М
		от 39,35 до 92,60 Ом ⁴⁾			50П
		от 40,00 до 88,52 Ом			100М
		от 78,46 до 185,60 Ом ³⁾			100П
		от 78,70 до 185,20 Ом ⁴⁾			Pt100
		от 80,00 до 177,04 Ом			Pt500 ¹⁾
		от 80,31 до 175,86 Ом			Pt1000 ¹⁾
		от 401,55 до 879,30 Ом			
	от -200 до +600 °С	от 803,10 до 1758,60 Ом	±0,1	±0,2	50П
		от 8,62 до 158,56 Ом			100П
		от 17,24 до 317,11 Ом			Pt100
		от 18,52 до 313,71 Ом			Pt500 ¹⁾
		от 92,60 до 1568,55 Ом			Pt1000 ¹⁾
	от -60 до +180 °С	от 185,20 до 3137,10 Ом	±0,1	±0,2	100Н
		от 69,45 до 223,21 Ом			500Н ¹⁾
		от 347,27 до 1116,03 Ом			1000Н ¹⁾
	от -50 до +1100 °С	от 694,54 до 2232,06 Ом	±0,15	±0,25	ТЖК(J)
	от -200 до +1200 °С	от -2,431 до +63,792 мВ	±0,25	±0,35	
	от -50 до +600 °С	от -7,890 до +69,553 мВ	±0,15	±0,25	ТХК(L)
	от -50 до +1300 °С	от -9,488 до +66,466 мВ	±0,25	±0,35	ТХА(K)
	от -200 до +1370 °С	от -5,891 до +54,819 мВ	±0,25	±0,35	ТПП(R)
от 0 до +1700 °С					
от -50 до +1760 °С	от -0,226 до 21,003 мВ	±0,25	±0,35	ТПП(S)	
					от 0 до +1700 °С
от -50 до +1760 °С	от -0,236 до 18,609 мВ	±0,25	±0,35	ТПР(B)	
					от +300 до +1800 °С
от 0 до +2500 °С	от 0,000 до 33,640 мВ	±0,15	±0,25	ТВР(A-1)	
					от 0 до +1800 °С
				ТВР(A-2)	

Продолжение таблицы 3

Преобразуемая величина или входной сигнал	Диапазон		Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразования или измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип НСХ входного сигнала
	преобразования	измерений	А	В	
Температура ²⁾	от 0 до +1800 °С	от 0,000 до 26,773 мВ	±0,15	±0,25	ТВР(А-3)
	от -200 до +1000 °С	от -8,825 до 76,373 мВ	±0,15	±0,25	ТХКн(Е)
	от -50 до +400 °С	от -1,819 до 20,872 мВ	±0,15	±0,25	ТМКн(Т)
	от -200 до +400 °С	от -5,603 до 20,872 мВ	±0,25	±0,35	
	от -40 до +1300 °С	от -1,023 до 47,513 мВ	±0,15	±0,25	ТНН(Н)
	от -200 до +1300 °С	от -3,990 до 47,513 мВ	±0,25	±0,35	
Сила постоянного тока	в соответствии с диапазоном первичного преобразователя	от 0 до 5 мА	±0,1	±0,2	-
		от 4 до 20 мА	±0,075	±0,15	-
		от 0 до 20 мА			
Напряжение постоянного тока		от 0 до 30 мВ	±0,1	±0,2	-
		от 0 до 50 мВ			
		от 0 до 100 мВ			
	от 0 до 500 мВ ¹⁾	±0,15	±0,25	-	
	от 0 до 10 В				
Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 80 Ом	±0,1	±0,2	-	
	от 0 до 150 Ом				
	от 0 до 300 Ом				
	от 0 до 1500 Ом ¹⁾				
	от 0 до 3000 Ом ¹⁾				
Входной сигнал от потенциометрического датчика с номинальным сопротивлением от 0,9 до 10,5 кОм	от 0 до 100 %	от 0,09 до 1,05 В	±0,15	±0,25	-

¹⁾ По отдельному заказу.

²⁾ Входной измеряемый сигнал от термопреобразователей сопротивления с номинальной статической характеристикой преобразования (далее – НСХ) по ГОСТ 6651-2009 или от преобразователей термоэлектрических с НСХ по ГОСТ Р 8.585-2001.

³⁾ $\alpha = 0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

⁴⁾ $\alpha = 0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$.

Таблица 4 – Метрологические характеристики РМТ 79 при измерении частоты и количества импульсов

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относительной погрешности δ , %, для индекса заказа	
		А	В
Частота	от 0,03 до 20000 Гц	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$
Количество импульсов	от 1 до $7 \cdot 10^{12}$	$\pm 0,01$	$\pm 0,02$

Таблица 5 – Метрологические характеристики РМТ 79

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности из таблицы 3 или пределов допускаемой основной относительной погрешности из таблицы 4	0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности РМТ 79 для конфигурации с преобразователями термоэлектрическими (ТП), вызванной изменением температуры их свободных концов, °С	± 1
Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации, в долях от пределов допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности из таблицы 3 или пределов допускаемой основной относительной погрешности из таблицы 4	1,0
Диапазоны унифицированного выходного токового сигнала (токового выхода), мА	от 0 до 5 от 4 до 20 от 0 до 20
Пределы допускаемой дополнительной приведенной (к диапазону унифицированного выходного токового сигнала) погрешности по выходному сигналу силы постоянного тока, %	$\pm 0,1$

Таблица 6 – Основные технические характеристики РМТ 79

Наименование характеристики	Значение	
Параметры электрического питания: – от сети переменного тока: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – от сети постоянного тока: – напряжение постоянного тока, В – от резервного источника питания, В: – от встроенных аккумуляторов (при наличии блока резервного аккумуляторного питания), В	от 130 до 249 от 50 до 60 от 150 до 249 от 20 до 30 220 и 24	
Потребляемая мощность, В·А, не более	30	
Габаритные размеры, мм, не более – размер экрана – высота – ширина – длина – монтажная глубина, мм	10 дюймов 229 266 177	15 дюймов 316 354 182
Масса, кг, не более	4,5	
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106,7	

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре +30 °С, % – атмосферное давление, кПа	от -10 до +50 от -20 до +50 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее – РМТ 79 – РМТ 79Ех, РМТ 79А	80000 120000
Средний срок службы, лет, не менее – РМТ 79 – РМТ 79Ех, РМТ 79А	10 15
Маркировка взрывозащиты	[Ex ia Ga] IIC X

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель РМТ 79 термотрансферным способом и на руководство по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность РМТ 79

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во
1	Регистратор многоканальный технологический РМТ 79 ¹⁾	НКГЖ.411124.010-XXX ²⁾	1 шт.
2	Комплект монтажных частей	НКГЖ.411911.060	1 компл.
3	Комплект инструмента и принадлежностей	НКГЖ.411914.061	1 компл.
4	Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.012	1 компл.
5	Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411124.010РЭ	1 экз.
6	Паспорт	НКГЖ.411124.010-XXXПС ²⁾	1 экз.
7	Методика поверки	НКГЖ.411124.010МП	1 экз.
8	Инструкция по техническому обслуживанию и ремонту	НКГЖ.411124.010-XXXИТР ²⁾	1 экз.
9	План качества для РМТ 79А класса 2 и 3 по НП-001-15	-	1 экз.
¹⁾ Модификация и исполнение РМТ 79 в соответствии с заказом. ²⁾ Обозначение в соответствии с исполнением.			

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.411124.010МП «Регистраторы многоканальные технологические РМТ 79. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 24.01.2020 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 56318-14);
- магазин сопротивлений Р4831 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 38510-08);
- генератор сигналов специальной формы АКПП-3413/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55497-13);
- компаратор-калибратор универсальный КМ300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54727-13).

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

Знак поверки наносится на корпус и (или) свидетельство о поверке, и (или) в паспорт.

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам многоканальным технологическим РМТ 79

ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

ГОСТ 26.011-80 Средства измерений и автоматизации. Сигналы тока и напряжения электрические непрерывные входные и выходные

НКГЖ.411124.010ТУ Регистраторы многоканальные технологические РМТ 79. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ЭЛЕМЕР» (ООО НПП «ЭЛЕМЕР»)

ИНН 5044003551

Адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, проезд 4807-й, дом 7, строение 1

Телефон: (495) 988-48-55

Факс: (499) 735-02-59

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательные центры

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Акционерное общество «АКТИ-Мастер» (АО «АКТИ-Мастер»)

Адрес: 127106, г. Москва, Нововладыкинский проезд, д.8, стр.4, ЭТАЖ 3 ОФИС 310-314

Тел./факс: +7 (495) 926-71-70

Web-сайт: <http://www.actimaster.ru>

E-mail post@actimaster.ru

Аттестат аккредитации АО «АКТИ-Мастер» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311824 от 14.10.2016 г.