

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, регистрации, контроля и регулирования 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). 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

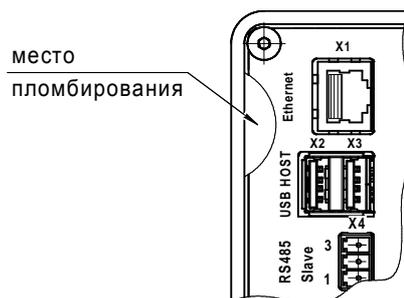


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

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

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль РМТ 79 метрологически значимой части ПО. Внутреннее ПО является фиксированным, незагружаемым и может быть изменено 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	не ниже 2.16
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	не ниже 1.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

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

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
		A	B	
Температура	от -50 до +200 °С	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	50М, 50П, 100М, 100П, Pt100, Pt500 ¹⁾ , Pt1000 ¹⁾
	от -200 до +600 °С	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	50П, 100П, Pt100, Pt500 ¹⁾ , Pt1000 ¹⁾
	от -60 до +180 °С	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	Ni100, Ni500 ¹⁾ , Ni1000 ¹⁾
	от -50 до +1100 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТЖК (J)
	от -200 до +1200 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	
	от -50 до +600 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТХК (L)
	от -200 до +800 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	
	от -50 до +1300 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТХА (K)
	от -200 до +1370 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	
	от 0 до +1700 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТПП (R)
	от -50 до +1760 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	
	от 0 до +1700 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТПП (S)
	от -50 до +1760 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	
	от +300 до +1800 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТПР (B)
	от 0 до +2500 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТВР (A-1)
	от 0 до +1800 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТВР (A-2)
	от 0 до +1800 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТВР (A-3)
	от -200 до +1000 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТХКн (E)
	от -50 до +400 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТМК (T)
	от -200 до +400 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$	
от -40 до +1300 °С	$\pm 0,15$	$\pm 0,25$	ТНН (N)	
от -200 до +1300 °С	$\pm 0,25$	$\pm 0,35$		
Сила постоянного тока	от 0 до 5 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,2$	с унифицированным выходным сигналом
	от 4 до 20 мА	$\pm 0,075$	$\pm 0,15$	
	от 0 до 20 мА			

Продолжение таблицы 3

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону измерений) погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
		A	B	
Напряжение постоянного тока	от 0 до 30 мВ	±0,1	±0,2	с унифицированным выходным сигналом
	от 0 до 50 мВ			
	от 0 до 100 мВ			
	от 0 до 500 мВ ¹⁾			
	от 0 до 10 В	±0,15	±0,25	
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 %	±0,15	±0,25	-

¹⁾ По отдельному заказу.

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	
		A	B
Частота	от 0,03 до 20000 Гц	±0,1	±0,2
Количество импульсов	от 1 до $7 \cdot 10^{12}$	±0,01	±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, %	±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	
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	80000 120000 (для РМТ 79Ех)	
Средний срок службы, лет, не менее	10 15 (для РМТ 79Ех)	
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	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.411124.010ПС	1 экз.
7	Методика поверки	НКГЖ.411124.010МП	1 экз.

¹⁾ Модификация и исполнение РМТ 79 в соответствии с заказом.

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 АК ИП-3413/3 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55497-13);
- компараторы-калибраторы универсальные 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: +7 (495) 988-48-55

Факс: +7 (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

Телефон/факс: +7 (495) 926-71-70

Web-сайт: <http://www.actimaster.ru>

E-mail post@actimaster.ru

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.