

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы многоканальные технологические РМТ 19

Назначение средства измерений

Регистраторы многоканальные технологические РМТ 19 (далее по тексту - РМТ) 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) или активное электрическое сопротивление, 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 основан на аналого-цифровом преобразовании параметров измеряемых электрических сигналов и передаче их в микропроцессорный модуль, который обеспечивает управление всеми схемами РМТ и осуществляет связь с персональным компьютером через цифровой интерфейс. На сенсорном экране РМТ отображаются результаты измерений в цифровом и графическом видах, а также сведения о режиме работы РМТ. В зависимости от значения измеренного сигнала РМТ осуществляют регулирование значения физической величины за счет управления различными исполнительными устройствами.

РМТ 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 производится как с сенсорного экрана, так и с помощью внешнего программного обеспечения (ПО).

РМТ 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;
- основные коммуникационные интерфейсы (USB Host - 3 канала, RS-485 - 2 канала и Ethernet);
- шесть слотов для установки модулей ввода/вывода.

В качестве входных модулей используются:

- 4-х канальный универсальный модуль аналогового входа со встроенными источниками питания постоянного тока 24 В;
- 6-и канальный универсальный модуль аналогового входа;
- 12-и канальный модуль дискретных входов, номинальное напряжение 24 В.

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.

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

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.

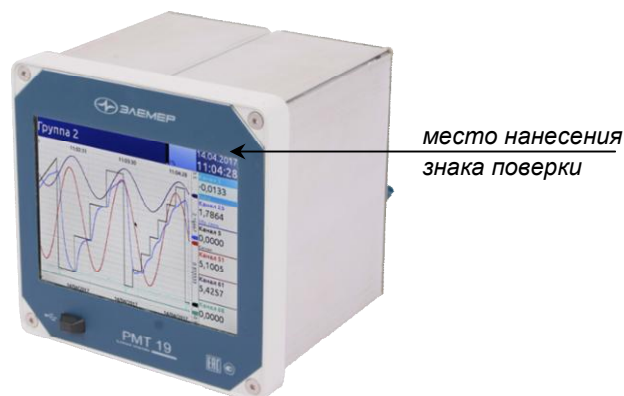


Рисунок 1 - Общий вид регистратора многоканального технологического РМТ 19 и обозначение места нанесения знака поверки

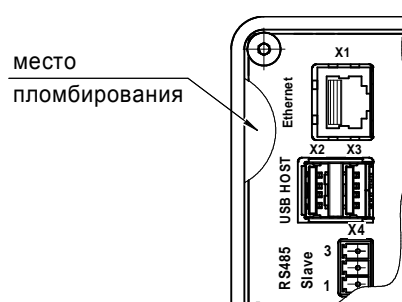


Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

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

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в микропроцессорный модуль РМТ 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 с компьютером используется внешнее программное обеспечение (ПО), которое не оказывает влияния на метрологические характеристики РМТ. Внешнее ПО служит для конфигурирования, подстройки и получения данных измерения в процессе эксплуатации РМТ. 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 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_2.13_install.EXE
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.13
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Таблица 2 - Идентификационные данные внутреннего программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ELEMER-RMT19_ver0.1.3.186.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.1.3.186
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 - Метрологические характеристики РМТ

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % (от диапазона измерений), для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
		А	В	
Температура	от -50 до +200 °С	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	50М, 50П, 100М, 100П, Pt100, Pt500 ²⁾ , Pt1000 ²⁾
	от -200 до +600 °С	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	50П, 100П, Pt100, Pt500 ²⁾ , Pt1000 ²⁾
	от -60 до +180 °С	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	Ni100, Ni500 ²⁾ , Ni1000 ²⁾
	от -50 до +1100 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТЖК (J)
	от -200 до +1200 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от -50 до +600 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТХК (L)
	от -200 до +800 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТХА (K)
	от -50 до +1300 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от -200 до +1370 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТПП (R)
	от 0 до +1700 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от -50 до +1760 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТПП (S)
	от 0 до +1700 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от -50 до +1760 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТПР (B)
	от +300 до +1800 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от 0 до +2500 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТВР (A-1)
	от 0 до +1800 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТВР (A-2)
	от 0 до +1800 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТВР (A-3)
	от -200 до +1000 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТХКн (E)
	от -50 до +400 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТМК (T)
	от -200 до +400 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
от -40 до +1300 °С	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	ТНН (N)	
от -200 до +1300 °С	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$		
Сила постоянного тока	от 0 до 5 мА	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	с унифицированным выходным сигналом
	от 4 до 20 мА	$\pm(0,075 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от 0 до 20 мА			
Напряжение постоянного тока	от 0 до 30 мВ	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от 0 до 50 мВ			
	от 0 до 100 мВ			
	от 0 до 500 мВ ²⁾			
	от 0 до 10 В	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	

Продолжение таблицы 3

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % (от диапазона измерений), для индекса заказа		Тип первичного преобразователя
		A	B	
Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 80 Ом	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	с унифицированным выходным сигналом
	от 0 до 150 Ом			
	от 0 до 300 Ом			
	от 0 до 1500 Ом ²⁾			
	от 0 до 3000 Ом ²⁾			
Входной сигнал от потенциометрического датчика с номинальным сопротивлением от 0,9 до 10,5 кОм	от 0 до 100 %	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	-

¹⁾ Одна единица наименьшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
²⁾ По отдельному заказу.

Таблица 4 - Метрологические характеристики РМТ

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур, % (от диапазона измерений)/10 °С	$\pm 0,5\gamma$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности РМТ для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов, °С	± 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации, % (от диапазона измерений)	$\pm \gamma$
Пределы допускаемой основной погрешности токового выхода, %	$\pm(k \gamma + 0,2)^*$

* - γ - предел основной приведенной погрешности из таблицы 3;
k - коэффициент, равный отношению диапазона измерений к диапазону преобразования токового выхода, при сопротивлении нагрузки $R_H = 0,4$ кОм для выходов от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА и $R_H = 2$ кОм для выхода от 0 до 5 мА

Таблица 5 - Основные технические характеристики РМТ

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - напряжение постоянного тока, В	от 130 до 249 от 50 до 60 от 150 до 249
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры, (высота×ширина×длина), мм, не более - монтажная глубина, мм	152×152×167,5 150
Масса, кг, не более	2

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
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, % - атмосферное давление, кПа	от -20 до +50 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	64000
Средний срок службы, лет, не менее	8
Маркировки взрывозащиты	[Ex ia Ga] IIC X

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель РМТ термотрансферным способом и (или) на руководство по эксплуатации и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Регистратор многоканальный технологический РМТ 19	НКГЖ.411124.009	1 шт.	В соответствии с заказом
Комплект монтажных частей	НКГЖ.411911.059	1 шт.	
Комплект инструмента и принадлежностей	НКГЖ.411914.060	1 шт.	
Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.011	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	НКГЖ.411124.009РЭ	1 экз.	
Паспорт	НКГЖ.411124.009ПС	1 экз.	
Методика поверки	НКГЖ.411124.009МП	1 экз.	

Поверка

осуществляется по документу НКГЖ.411124.009МП «Регистраторы многоканальные технологические РМТ 19. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 14.07.2017 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);

- компараторы-калибраторы универсальные КМ 300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 54727-139).

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 19

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

ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ Преобразователи термоэлектрические. Номинальные статические характеристики преобразования

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

ТУ 26.51.45-151-13282997-2017 Регистраторы многоканальные технологические РМТ 19. Технические условия

Изготовитель

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

ИНН 5044003551

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

Юридический адрес: 124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

Телефон: (495) 925-51-47

Факс: (499) 710-00-01

Web-сайт: www.elemer.ru

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

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

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

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.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.