

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «14» августа 2024 г. № 1874

Регистрационный № 68902-17

Лист № 1
Всего листов 7

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 A/250 В (напряжение переменного тока) или 0,1 A/250 В (напряжение постоянного тока);

- 12-канальный модуль твердотельных реле 0,1 A/250 В (напряжение переменного тока) или 0,1 A/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.

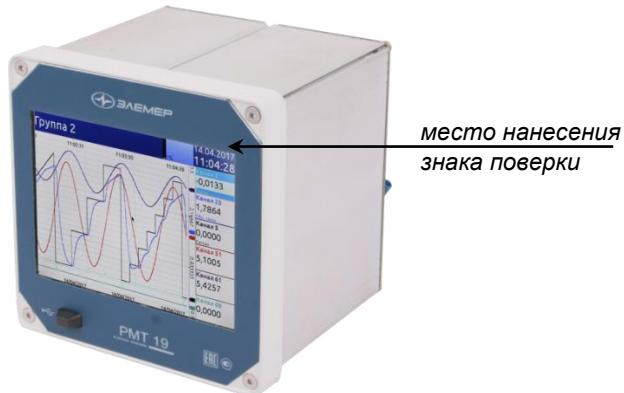


Рисунок 1 – Общий вид регистратора многоканального технологического РМТ 19 и обозначение места нанесения знака поверки

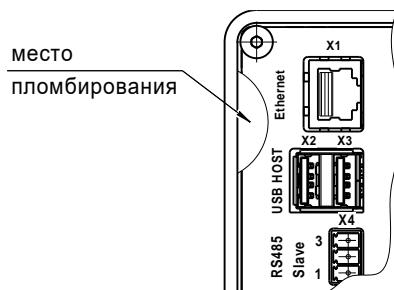


Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

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
		A	B	
Температура	от -50 до +200 °C	$\pm(0,1 + \text{e.m.p.}^{1)})$	$\pm(0,2 + \text{e.m.p.}^{1})$	50M, 50П, 100M, 100П, Pt100, Pt500 ² , Pt1000 ²
	от -200 до +600 °C	$\pm(0,1 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{e.m.p.}^{1})$	50П, 100П, Pt100, Pt500 ² , Pt1000 ²
	от -60 до +180 °C	$\pm(0,1 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{e.m.p.}^{1})$	Ni100, Ni500 ² , Ni1000 ²
	от -50 до +1100 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТЖК (J)
	от -200 до +1200 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от -50 до +600 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	TXK (L)
	от -200 до +800 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от -50 до +1300 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	TXA (K)
	от -200 до +1370 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от 0 до +1700 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТПП (R)
	от -50 до +1760 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от 0 до +1700 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТПП (S)
	от -50 до +1760 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от +300 до +1800 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТПР (B)
	от 0 до +2500 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТВР (A-1)
	от 0 до +1800 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТВР (A-2)
	от 0 до +1800 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТВР (A-3)
	от -200 до +1000 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	TXKh (E)
	от -50 до +400 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	ТМК (T)
	от -200 до +400 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от -40 до +1300 °C	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	THH (N)
	от -200 до +1300 °C	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{e.m.p.}^{1})$	
Сила постоянного тока	от 0 до 5 mA	$\pm(0,1 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{e.m.p.}^{1})$	с унифицированным выходным сигналом
	от 4 до 20 mA	$\pm(0,075 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от 0 до 20 mA			
Напряжение постоянного тока	от 0 до 30 мВ			
	от 0 до 50 мВ			
	от 0 до 100 мВ	$\pm(0,1 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{e.m.p.}^{1})$	
	от 0 до 500 мВ ²			
	от 0 до 10 В	$\pm(0,15 + \text{e.m.p.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{e.m.p.}^{1})$	

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	$\pm(0,1 + e.m.p.^{1})$	$\pm(0,2 + e.m.p.^{1})$	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 %	$\pm(0,15 + e.m.p.^{1})$	$\pm(0,25 + e.m.p.^{1})$	–

1) Одна единица наименьшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
2) Поциальному 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 °C	$\pm 0,5\gamma$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности РМТ для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов, °C	± 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	от 130 до 249
- частота переменного тока, Гц	от 50 до 60
- напряжение постоянного тока, В	от 150 до 249
Потребляемая мощность, Вт, не более	20
Габаритные размеры, (высота×ширина×длина), мм, не более	152×152×167,5
- монтажная глубина, мм	150
Масса, кг, не более	2

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Рабочие условия измерений:	
- температура окружающей среды, °С	от -20 до +50
- относительная влажность, %	95
- атмосферное давление, кПа	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] IIС 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.	
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.	

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»)
ИИН 5044003551
Юридический адрес: 124489, г. Москва, г. Зеленоград, пр-д 4807-й, д. 7, стр. 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» (ООО «ИЦРМ»)
Адрес: 142704, Московская обл., Ленинский р-н, г. Видное, Промзона тер., к. 526
Телефон: +7 (495) 278-02-48
E-mail: info@ic-rm.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311390.