

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Регистраторы многоканальные технологические PMT 19

Назначение средства измерений

Регистраторы многоканальные технологические PMT 19 (далее по тексту - PMT) 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, или в унифицированные сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА и (или) в цифровой сигнал с протоколом обмена HART.

Описание средства измерений

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

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

PMT 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;
- 8-ми канальный универсальный модуль аналогового входа без встроенных источников питания;
- 6-ти канальный универсальный модуль аналогового входа;
- 6-ти канальный модуль измерений силы постоянного тока от 0 до 20 мА с возможностью опроса первичных преобразователей с унифицированным выходным сигналом силы постоянного тока от 4 до 20 мА по протоколу HART, без встроенных источников питания;
- 12-ти 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 токового выхода.

Знак утверждения типа наносится на переднюю панель РМТ и на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе РМТ, термотрансферным способом. Заводской номер в виде цифрового кода, состоящего из арабских цифр, наносится термотрансферным способом на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Общий вид РМТ с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера приведен на рисунке 1. Обозначение мест нанесения пломбировки, приведено на рисунке 2. Корпус РМТ может изготавливаться в различных цветовых решениях.

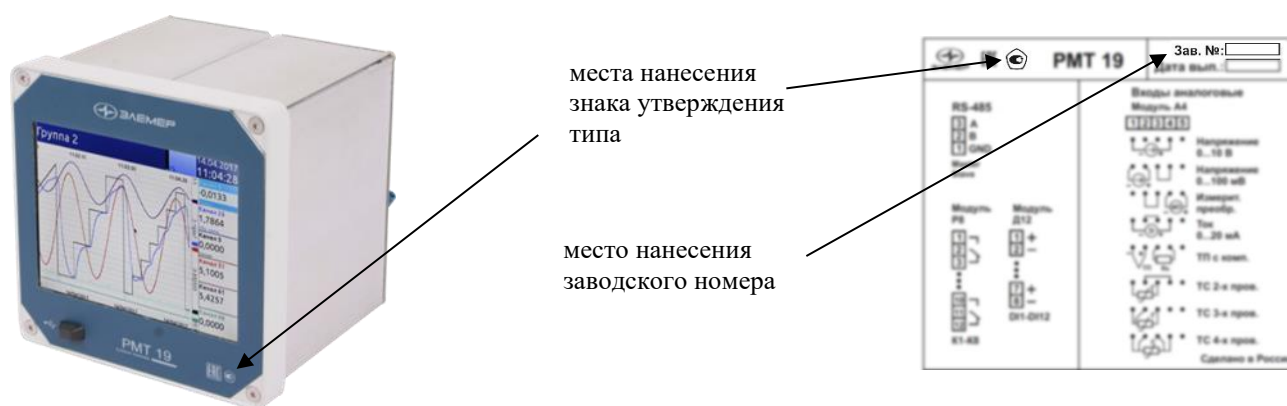


Рисунок 1 – Общий вид регистратора многоканального технологического РМТ 19 и обозначения мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера.

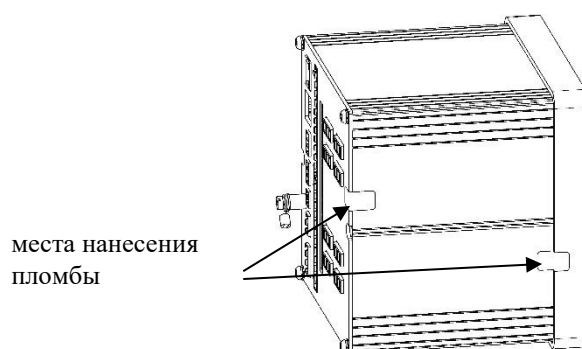


Рисунок 2 – Обозначения мест нанесения пломбировки

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	-

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	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики РМТ

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % (от диапазона измерений), для индекса заказа		Тип НСХ первичного преобразователя, тип входного сигнала
		A	B	
Температура	от -50 °C до +200 °C	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	50М, 50П,100М, 100П, Pt100, Pt500 ²⁾ , Pt1000 ²⁾
	от -200 °C до +600 °C	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	50П, 100П, Pt100, Pt500 ²⁾ , Pt1000 ²⁾
	от -60 °C до +180 °C	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	100Н, 500Н ²⁾ , 1000Н ²⁾
	от -50 °C до +1100 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	J
	от -200 °C до +1200 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от -50 °C до +600 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	L
	от -200 °C до +800 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от -50 °C до +1300 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	K
	от -200 °C до +1370 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от 0 °C до +1700 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	R
	от -50 °C до +1760 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от 0 °C до +1700 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	S
	от -50 °C до +1760 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
	от +300 °C до +1800 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	B
	от 0 °C до +2500 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	A-1
	от 0 °C до +1800 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	A-2
	от 0 °C до +1800 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	A-3
	от -200 до +1000 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	E
	от -50 °C до +400 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	T
	от -200 °C до +400 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$	
от -40 °C до +1300 °C	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	N	
от -200 °C до +1300 °C	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^{1})$		
Сила постоянного тока	от 0 до 5 мА	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	унифицированный
	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			

Измеряемая величина (входной сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , % (от диапазона измерений), для индекса заказа		Тип НСХ первичного преобразователя, тип входного сигнала (аналоговый) входной сигнал
		А	В	
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	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	
Электрическое сопротивление постоянному току	от 0 до 80 Ом	$\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^{1})$	унифицированный (аналоговый) входной сигнал
	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 %	$\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$	$\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$	аналоговый входной сигнал
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 $R_n = 0,4$ кОм для выходов от 0 до 20 мА, от 4 до 20 мА и $R_n = 2$ кОм для выхода от 0 до 5 мА	

Таблица 5 – 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
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность, %	от -20 до +50 до 95
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

знак утверждения типа наносится на переднюю панель РМТ и на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе РМТ, термотрансферным способом и (или) на руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
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.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. 3.3 документа НКГЖ.411124.009РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

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

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»

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

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

Телефон: (495) 988-48-55

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

В части вносимых изменений

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)

Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31

Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13