

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.



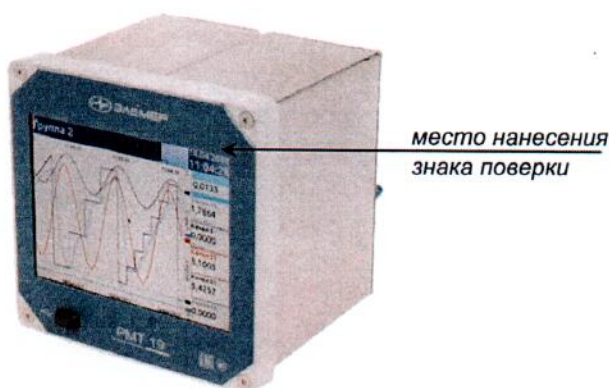


Рисунок 1 - Общий вид регистратора многоканального технологического РМТ 19 и обозначение места нанесения знака поверки



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 $\gamma$ , % (от диапазона измерений), для индекса заказа |                               | Тип первичного преобразователя  |
|--------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|---|
|                                      |                               | A  | B                             |   |
| 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 <sup>2)</sup> , Pt1000 <sup>2)</sup> |
|                                      | 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 <sup>2)</sup> , Pt1000 <sup>2)</sup>            |
|                                      | от -60 до +180 °С             | $\pm(0,1 + \text{е.м.р.}^1)$   | $\pm(0,2 + \text{е.м.р.}^1)$  | Ni100, Ni500 <sup>2)</sup> , Ni1000 <sup>2)</sup>                       |
|                                      | 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            | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^1)$ |   |
|                                      | от -50 до +1300 °С            | $\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$ | ТХА (K)   |
|                                      | от -200 до +1370 °С           | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^1)$ |   |
|                                      | от 0 до +1700 °С              | $\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$ | ТПП (R)   |
|                                      | от -50 до +1760 °С            | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^1)$ |   |
|                                      | от 0 до +1700 °С              | $\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$ | ТПП (S)   |
|                                      | от -50 до +1760 °С            | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,35 + \text{е.м.р.}^1)$ |   |
|                                      | от +300 до +1800 °С           | $\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^1)$  | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^1)$ | ТПР (B)   |
|                                      | 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 <sup>2)</sup>  |  |                               |   |
|                                      | 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 $\gamma$ , % (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 <sup>2)</sup> |  |                                 |                                     |
|  | от 0 до 3000 Ом <sup>2)</sup> |  |                                 |                                     |
| Входной сигнал от потенциометрического датчика с номинальным сопротивлением от 0,9 до 10,5 кОм | от 0 до 100 %                 | $\pm(0,15 + \text{е.м.р.}^{1})$  | $\pm(0,25 + \text{е.м.р.}^{1})$ | -                                   |

<sup>1)</sup> Одна единица наименьшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.  
<sup>2)</sup> 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                        | $\pm 1$                  |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности срабатывания сигнализации, % (от диапазона измерений)  | $\pm \gamma$             |
| Пределы допускаемой основной погрешности токового выхода, %   | $\pm(k \gamma  + 0,2)^*$ |

\* -  $\gamma$  - 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 - Основные технические характеристики РМТ

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



Продолжение таблицы 5

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

« 11 » 10

\_\_\_\_\_ 2017 г.

*Человек*

*[Handwritten signature]*

