

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Регистраторы многоканальные технологические РМТ

#### Назначение средства измерений

Регистраторы многоканальные технологические РМТ (далее - РМТ) предназначены для измерения и регистрации температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление.

#### Описание средства измерений

РМТ конструктивно выполнены в одном корпусе.

РМТ выпускаются в четырех модификациях - РМТ 49А, РМТ 39А, РМТ 49D, РМТ 39D, отличающихся способом индикации измеряемой величины, количеством измерительных каналов и характером записи.

РМТ 49А, РМТ 39А являются аналоговыми, самопишущими измерительными приборами с регистрацией текущего значения измеряемой величины.

РМТ 49D, РМТ 39D являются микропроцессорными, аналого-цифровыми показывающими, самопишущими и регистрирующими измерительными приборами, которые конфигурируются по типу входного сигнала, диапазонам измеряемой величины и типу шкалы с помощью клавиатуры или по последовательному интерфейсу.

РМТ 49D, РМТ 39D имеют сигнализацию достижения заданных уставок.

РМТ 49А и РМТ 49D могут иметь от одного до трех каналов измерения и записи различных физических величин, РМТ 39А и РМТ 39D - от одного до шести каналов.

Согласно ГОСТ 9999-94 РМТ являются:

- вторичными самопишущими электроизмерительными приборами;
- в соответствии с типом носителя диаграммы - с записью на ленту;
- в соответствии со способом записи - с записью пером, питаемым жидкими чернилами;
- в соответствии с характером записи РМТ 49А и РМТ 49D - с непрерывной записью, РМТ 39А и РМТ 39D - с точечной записью.

Конструкция РМТ обеспечивает установку их в щите.

РМТ 39А и РМТ 49А состоят из блока питания, блоков настройки и линеаризации зависимости НСХ (по одному блоку на измерительный канал), электронных плат измерительных каналов (для РМТ 49А), записывающего механизма с линейным электродвигателем, пишущим узлом и сервоусилителем (для РМТ 39А и по одному записывающему механизму на измерительный канал – для РМТ 49А), лентопротяжного механизма с устройством для изменения скорости перемещения диаграммной бумаги, основной платы осуществляющей коммутацию входных и выходных сигналов и напряжения питания, а также управляющей записывающим механизмом и электродвигателем (для РМТ 39А и записывающими механизмами и электродвигателями – для РМТ 49А). Входные и выходные сигналы РМТ 39А гальванически связаны, входные и выходные сигналы РМТ 49А имеют гальваническую развязку.

РМТ 39D, РМТ 49D состоят из трансформаторного блока питания с импульсными стабилизаторами, аналого-цифровых преобразователей АЦП (по одному на измерительный канал), микропроцессорного блока, модуля индикации и клавиатуры, модуля цифро-аналоговых преобразователей ЦАП, записывающего механизма с линейным электродвигателем, пишущим узлом и сервоусилителем (для РМТ 39D и по одному записывающему механизму на измерительный канал – для РМТ 49D), двенадцати исполнительных реле системы сигнализации, модуля интерфейса для связи с ПК.

АЦП преобразует входной аналоговый сигнал в код, поступающий в микропроцессор через оптронную развязку. Микропроцессорный блок, по результатам опроса АЦП, рассчитывает текущее значение измеряемой величины, выводит ее на индикатор, опрашивает клавиатуру, управляет модулями ЦАП и интерфейса и исполнительными реле. Исполнительные реле включаются при выходе измеряемой величины за пределы нижней и верхней уставок. Значения уставок вводятся с клавиатуры или по СОМ-порту и отображаются на индикаторном табло.

Зависимость регистрируемой величины от входного сигнала 0,5 мА, 4,20 мА, 0,75 мВ, 0,100 мВ (для РМТ 49D, РМТ 49DEx, РМТ 49DA, РМТ 49DM, РМТ 39D, РМТ 39DEx, РМТ 39DA, РМТ 39DM) может быть как линейная, так и с функцией извлечения квадратного корня.

РМТ 39D и РМТ 49D имеют исполнения:

- общепромышленное коррозионно-стойкое;
- повышенной надежности для эксплуатации на объектах АС и ОЯТЦ с добавлением в их шифре индекса «А»;
- повышенной надежности для эксплуатации в составе систем управления технологическими процессами в промышленности с добавлением в их шифре индекса «М»;
- взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» с добавлением в их шифре индекса «Ex».

Фотографии общего вида регистраторов многоканальных технологических РМТ представлены на рисунке 1.



Рис. 1

### Программное обеспечение

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

Внутреннее ПО состоит только из встроенной в 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» по рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 – данное ПО защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств.

Внешнее ПО, предназначенное для взаимодействия РМТ с компьютером, не оказывает влияния на метрологические характеристики РМТ. Внешнее ПО служит для конфигурирования и получения данных измерений 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 программного обеспечения приведены в таблице 1:

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование программного обеспечения	Программа настройки приборов серии РМТ
Идентификационное наименование ПО	rmta_install.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	версия 1.20 <sup>(*)</sup>
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	отсутствует
Примечание: <sup>(*)</sup> и более поздние версии.	

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики с учетом конфигураций РМТ соответствуют указанным в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики

Модификация, исполнение	Тип первичного преобразователя (входной унифицированный сигнал)	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измеряемой величине, %
РМТ 39А, РМТ 49А	50М, 100М, 50П, 100П, Pt100	-25, 25; -50, 50; 0, 100; 0, 150 °С	±1
	50П, 100П, Pt100	0, 200; 0, 300; 0, 400; 0, 500 °С	
РМТ 39D, РМТ 49D	50М, 100М	-50, 200 °С	±(0,25 + <sup>(*)</sup> )
	50П, 100П, Pt100	-50, 600 °С	
РМТ 39DEx, РМТ 39DM, РМТ 39DA; РМТ 49DEx, РМТ 49DM, РМТ 49DA	50М, 53М, 50П	-50, 200 °С	±(0,2 + <sup>(*)</sup> )
	100М, 100П, Pt100	-50, 200 °С	
	50П, 100П, Pt100	-100, 600 °С	
РМТ 39А, РМТ 49А	ТХА ХА(К)	0, 600; 0, 800; 0, 900 °С	±1
		0, 1000; 0, 1200 °С	
	ТХК ХК(L)	0, 200; 0, 300; 0, 400 °С	
		0, 500; 0, 600 °С	
	ТПП ПП(R), ПП(S)	0, 600; 0, 800; 0, 900 °С	
		0, 1000; 0, 1200; 0, 1300 °С	
ТЖК (J)	0, 200; 0, 300; 0, 400 °С		
	0, 500; 0, 600 °С		
РМТ 39D, РМТ 49D	ТХА ХА(К)	-50, 1300 °С	±(0,5 + <sup>(*)</sup> )
	ТХК ХК(L)	-50, 600 °С	
	ТПП ПП(S)	0, 1300 °С	
	ТВР ВР(A-1)	0, 2500 °С	

PMT 39DEx, PMT 39DM, PMT 39DA; PMT 49DEx, PMT 49DM, PMT 49DA	ТЖК(Ј)	-50, 1100 °С	±(0,5 + <sup>(*)</sup> )
	ТХК ХК(L)	-50, 600 °С	
	ТХА ХА(K)	-50, 1300 °С	
	ТПП ПП(R), ПП(S)	0, 1700 °С	
	ТПР РР(B)	+300, 1800 °С	
	ТВР ВР(A-1)	0, 2500 °С	
	ТМК(T)	-50, 400 °С	

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики

Модификация, исполнение	Входной сигнал	Диапазон преобра- зования	Диапазон измерений для зависимости изме- ряемой величины от входного сигнала:		Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
			линейной	с функцией извлечения квадратно- го корня	
PMT 39A, PMT49A		0, 5 мА 4, 20 мА	0, 5 мА	-	±1
			4, 20 мА	-	
PMT 39D, PMT 49D; PMT 39DEx, PMT 39DM, PMT 39DA; PMT 49DEx, PMT 49DM, PMT 49DA	Ток	0, 5 мА 4, 20 мА 0, 20 мА	0, 5 мА	0,1, 5 мА	±(0,2 + <sup>(*)</sup> )
			4, 20 мА	4,32, 20 мА	
			0, 20 мА	0,4, 20 мА	
PMT 39A, PMT49A	Напряжение	0, 1 В 0, 10 В	0, 1 В	-	±1
			0, 10 В	-	
PMT 39D, PMT 49D; PMT 39DEx, PMT 39DM, PMT 39DA; PMT 49DEx, PMT 49DM, PMT 49DA	Напряжение	0, 75 мВ 0, 100 мВ	0, 75 мВ	1,5, 75 мВ	±(0,2 + <sup>(*)</sup> )
			0, 100 мВ	2, 100 мВ	
PMT 39DM, PMT 39DA; PMT 49DM, PMT 49DA	Напряжение	0, 10 В	0, 10 В	0,2, 10 В	±(0,2 + <sup>(*)</sup> )
PMT 39DEx, PMT 39DM, PMT 39DA; PMT 49DEx, PMT 49DM, PMT 49DA	Сопротивление	0, 320 Ом	0, 320 Ом	-	

Примечания:  
1<sup>(\*)</sup> – Одна единица последнего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.  
2<sup>(\*\*)</sup> – За исключением поддиапазона -50, 200 °С.

Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по записи измеряемых величин, %: ± 1

Предел допускаемой дополнительной погрешности РМТ, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной плюс 20±5 °С, %:

- в части записи величины ±0,5;
- в части измерений ±0,5γ

Питание РМТ осуществляется:

- от сети переменного тока с частотой, Гц: 50±1
- и напряжением, В: от 187 до 242

Мощность, потребляемая от сети переменного тока при номинальном напряжении сети, В·А, не превышает для:

- PMT 39A, PMT 49A, PMT 39D, PMT 49D 15;
- PMT 39DEx, 49DEx, PMT 39DM, 49DM, PMT 39DA, 49DA 35

Габаритные размеры, мм, не более:	
- передняя панель	144x144;
- монтажная глубина	250;
- вырез в щите	138x138
Масса, кг, не более для:	
- РМТ 39А, РМТ 49А, РМТ 39D, РМТ 49D	4;
- РМТ 39DEх, 49DEх, РМТ 39DM, 49DM, РМТ 39DA, 49DA	4,5
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	15000
Средний срок службы, лет, не менее	6
Рабочие условия эксплуатации:	
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С:	от плюс 4 до плюс 40, от 0 до плюс 50, от 0 до плюс 60;
- относительная влажность при температуре 35 °С и ниже, %, не более	95
Маркировка взрывозащиты [Exia]ПС.	

### Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель РМТ термотрансферным способом, на паспорта НКГЖ.411124.001ПС, НКГЖ.411124.001-02ПС, НКГЖ.411124.001-03ПС, НКГЖ.411124.001-04ПС, НКГЖ.411124.001-05ПС - типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность РМТ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Регистратор многоканальный технологический РМТ	НКГЖ.411124.001	1 шт.	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
Комплект инструмента и принадлежностей	НКГЖ.411914.00	1 компл.	
Комплект программного обеспечения	НКГЖ.411919.00	1 компл.	
Паспорт	НКГЖ.411124.001 ПС	1 экз.	

### Поверка

осуществляется в соответствии с разделами «Методика поверки» паспортов НКГЖ.411124.001ПС, НКГЖ.411124.001-02ПС, НКГЖ.411124.001-03ПС, НКГЖ.411124.001-04ПС, НКГЖ.411124.001-05ПС, согласованными ГЦИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 12.02.2010 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2000 диапазон воспроизведения силы постоянного тока: от 0 до 25 мА, ПГ:  $\pm(10^{-4}A+1)$  мкА; диапазоны воспроизведения напряжений от минус 10 до плюс 100 мВ и от 0 до плюс 12 В, ПГ:  $\pm(7 \times 10^{-5}U \pm 3)$  мкВ и  $\pm 3$  мВ; диапазоны воспроизведения температур термопреобразователей сопротивления: от минус 200 до плюс 200 °С и от плюс 200 до плюс 600 °С, ПГ:  $\pm 0,03$  °С и  $\pm 0,05$  °С соответственно; диапазоны воспроизведения температур преобразователей термоэлектрических: от минус 210 до плюс 1300 °С и от минус 200 до плюс 600 °С, от 0 до плюс 1700 °С, от плюс 300 до плюс 1800 °С и от 0 до плюс 1200 °С, от плюс 1200 до плюс 2500 °С, ПГ:  $\pm 0,3$  °С,  $\pm 1$  °С,  $\pm 2$  °С,  $\pm 2,5$  °С соответственно.

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в паспортах НКГЖ.411124.001ПС, НКГЖ.411124.001-02ПС, НКГЖ.411124.001-03ПС, НКГЖ.411124.001-04ПС, НКГЖ.411124.001-05ПС.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к регистраторам многоканальным технологическим РМТ**

ГОСТ 9999-94 Межгосударственный стандарт. Электроизмерительные самопишущие приборы прямого действия и вспомогательные части к ним.

ГОСТ 22261-94 Межгосударственный стандарт. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

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 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.

ТУ 4226-011-13282997-04. Регистраторы многоканальные технологические РМТ. Технические условия.

**Изготовитель**

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

124460, г. Москва, г. Зеленоград, корп. 1145, н.п. 1

ИНН 5044003551

Тел.: (495) 925-51-47, факс: (499) 710-00-01

E-mail: [elemer@elemer.ru](mailto:elemer@elemer.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г.п. Менделеево

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.