

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1373 от 16.11.2015 г.)

Регистраторы многоканальные технологические РМТ 59, РМТ 69

Назначение средства измерений

Регистраторы многоканальные технологические РМТ 59, РМТ 69 (далее по тексту – РМТ) предназначены для измерения, регистрации и контроля температуры и других неэлектрических величин, преобразованных в электрические сигналы силы и напряжения постоянного тока или активное сопротивление.

Описание средства измерений

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

РМТ являются микропроцессорными, аналого-цифровыми показывающими и регистрирующими измерительными приборами, которые конфигурируются по типу входного сигнала, диапазонам измеряемой величины и типу шкалы с помощью клавиатуры, по последовательно-му интерфейсу или с USB Flash card (далее – USB-карта) с сохранением параметров конфигурации при отключении РМТ от сети питания.

РМТ 59 могут иметь от шести до сорока двух, РМТ 59М – шесть или двенадцать, РМТ 59L – шесть, двенадцать, восемнадцать или двадцать четыре гальванически развязанных каналов измерения и записи различных физических величин; РМТ 59 могут иметь от нуля до сорока восьми, РМТ 59М – от нуля до восьми гальванически развязанных каналов дискретного входа; РМТ 59L могут иметь восемь гальванически развязанных каналов дискретного входа и восемь каналов управления (коммутации) электрическими цепями (реле); шестнадцать каналов управления (коммутации) электрическими цепями (реле); РМТ 59 могут иметь от нуля до сорока восьми, РМТ 59М – от нуля до шестнадцати каналов управления (коммутации) электрическими цепями (реле); РМТ 59 могут иметь от нуля до восемнадцати каналов токовых выходов. Количество каналов ввода-вывода в РМТ 59, РМТ 59М может быть расширено подключением к внешнему СОМ-порту модулей УСО (серия ЭЛЕМЕР EL-4000) по протоколу MODBUS RTU.

РМТ 69, РМТ 69L могут иметь шесть гальванически развязанных каналов измерения и записи различных физических величин; РМТ 69 могут иметь восемь, РМТ 69L – от нуля до четырех гальванически развязанных каналов дискретного входа; РМТ 69 могут иметь шестнадцать, РМТ 69L – от восьми до шестнадцати каналов управления (коммутации) электрическими цепями (реле)

Измерительные каналы РМТ предназначены для работы с унифицированными входными электрическими сигналами в виде постоянного тока $0\div 5$, $0\div 20$ или $4\div 20$ мА, с термопреобразователями сопротивления (ТС) и преобразователями термоэлектрическими (ТП), а также для измерения напряжения постоянного тока $0\div 100$ мВ, $0\div 75$ мВ и $0\div 10$ В (реализуется только при наличии внешних делителей) и сопротивления постоянного тока до 320 Ом.

РМТ имеют исполнения: общепромышленное (РМТ 59, РМТ 69), облегченный вариант конструктивного исполнения (РМТ 59М, РМТ 59L, РМТ 69L), повышенной надежности для эксплуатации на объектах АС и ОЯТЦ (РМТ 59А, РМТ 59АМ, РМТ 69А), взрывозащищенное с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» (РМТ 59Ex, РМТ 59ExМ, РМТ 69Ex).

Фотографии общего вида регистраторов многоканальных технологических РМТ 59, РМТ 69 представлены на рисунке 1.



Рисунок 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	ПО «PMT_config»
Идентификационное наименование ПО	Ver.2.1.0012
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0012 ^(*)
Цифровой идентификатор программного обеспечения	не применяется
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	отсутствует
Примечание: ^(*) и более поздние версии.	

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики с учетом конфигураций РМТ соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики РМТ

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности γ , %, для индекса заказа		Тип первичного преобразователя	В соответствии с ГОСТ
		А	В		
Температура	-50÷+200 °С	$\pm(0,15 + ^{(*)})$	$\pm(0,25 + ^{(*)})$	50М, 53М, 50П, 46П	6651-2009
		$\pm(0,1 + ^{(*)})$	$\pm(0,2 + ^{(*)})$	100М, 100П, Pt100	
	-100÷+600 °С	$\pm(0,1 + ^{(*)})(^{**})$	$\pm(0,2 + ^{(*)})(^{**})$	50П, 100П, Pt100	
	-200÷+600 °С ^(***)				
	-50÷+1100 °С	$\pm(0,15 + ^{(*)})$	$\pm(0,25 + ^{(*)})$	ТЖК(Ж)	Р 8.585-2001
	-50÷+600 °С			ТХК(Л)	
	-50÷+1300 °С			ТХА(К)	
	0÷+1700 °С			ТПП(Р)	
	0÷+1700 °С			ТПП(С)	
	+300÷+1800 °С			ТПР(В)	
	0÷+2500 °С			ТВР(А-1)	
	-50÷+400 °С			ТМКН(Т)	
	-40÷+1300 °С			ТНН(Н)	
Ток	0÷5 мА			$\pm(0,1 + ^{(*)})$	
	4÷20 мА	$\pm(0,075 + ^{(*)})$	$\pm(0,15 + ^{(*)})$		
	0÷20 мА				
Напряжение	0÷75 мВ	$\pm(0,1 + ^{(*)})$	$\pm(0,2 + ^{(*)})$		
	0÷100 мВ				
	0÷10 В	$\pm(0,15 + ^{(*)})$	$\pm(0,25 + ^{(*)})$		
Сопротивление	0÷320 Ом	$\pm(0,1 + ^{(*)})$	$\pm(0,2 + ^{(*)})$		

Примечания:
^(*) Одна единица наименьшего разряда, выраженная в процентах от диапазона измерений.
^(**) За исключением поддиапазона (-50...200) °С.
^(***) По отдельному заказу.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности РМТ для конфигурации с ТП, вызванной изменением температуры их свободных концов, °С: ± 1

Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на 10 °С от нормальной плюс 20±5 °С, %: $\pm 0,5\gamma$

Пределы допускаемой основной погрешности срабатывания сигнализации, %: $\pm \gamma$

Пределы допускаемой основной погрешности ПВИ: $\pm(k|\gamma_0|+0,2)$ %, где: γ_0 – предел основной приведенной погрешности из таблицы 2;

k – коэффициент, равный отношению диапазона измерений к диапазону преобразования ПВИ, при сопротивлении нагрузки $R_n = 2$ кОм для выхода 0÷5 мА и $R_n = 0,4$ кОм для выходов 0÷20 мА, 4÷20 мА

Питание РМТ осуществляется:

- от сети переменного тока с частотой, Гц: 50±1
- и напряжением, В: от 130 до 249
- при номинальном напряжении, В: 220;

Питание РМТ 59L, РМТ 69 также может осуществляться:

- от резервного источника питания, В: 220
(для РМТ 59М при наличии входа резервного питания);

Питание РМТ 59 также может осуществляться:

- от резервного источника питания, В: от 20 до 30
- при номинальном напряжении, В: 24;
- от встроенных аккумуляторов (при наличии блока резервного аккумуляторного питания) в течение 5 мин после отключения источников питания, В: 220 и 24

Потребляемая мощность, В·А, не более для:

- РМТ 59 65;
- РМТ 59М, РМТ 59L, РМТ 69L 40;
- РМТ 69 44

Габаритные размеры и масса соответствуют приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Габаритные размеры и масса

Шифр модификации	Размеры экрана		Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	дюйм	мм	передняя панель	монтажная глубина	вырез в щите	
РМТ 59	10	211,2x158,4	282x258	228	231x212	9,5
	15	304,1x228,1	354x316			
РМТ 59М	8	170,4x127,8	234x206	206,5	138x138	5
	10	214,6x161,6	282x258			
РМТ 59L	15	304,1x228,1	354x316	206,5	138x138	3,5
РМТ 59L	8,4	170,4x127,8	234x206			
РМТ 69	7	151x90	230x151			
РМТ 69L	5,7	115x88	152x144			2,7

Средняя наработка на отказ

(в зависимости от исполнения приборов), ч, не менее: 30000 (60000)

Средний срок службы

(в зависимости от исполнения приборов), лет, не менее: 10 (15)

Рабочие условия эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха

(в зависимости от исполнения приборов), °С: от плюс 0 до плюс 40,
от минус 10 до плюс 50,
от минус 20 до плюс 50,
от минус 25 до плюс 50,
от 0 до плюс 50;

- относительная влажность при температуре 25 °С (30 °С) и ниже, %, не более 90 (95)

Маркировка взрывозащиты [Exia]IIС.

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель приборов термотрансферным способом, а также на руководство по эксплуатации НКГЖ.411124.002РЭ, НКГЖ.411124.003-10РЭ, НКГЖ.411124.003-20РЭ, НКГЖ.411124.004РЭ, НКГЖ.411124.005РЭ и формуляры –

НКГЖ.411124.002ФО, НКГЖ.411124.003-10ФО, НКГЖ.411124.003-20ФО,
НКГЖ.411124.004ФО, НКГЖ.411124.005ФО типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность РМТ приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность

№ п.п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Регистратор многоканальный технологический РМТ 59 _____ РМТ 69 _____	НКГЖ.411124.00Х _____	1 шт.	Модификация и исполнение в соответствии с заказом
		НКГЖ.411124.00Х _____	1 шт.	
2	Комплект монтажных частей РМТ 59 _____ РМТ 69 _____	НКГЖ.411911.0ХХ	1 компл.	
		НКГЖ.411911.0ХХ	1 компл.	
3	Комплект инструмента и принадлежностей РМТ 59 _____ РМТ 69 _____	НКГЖ.411914.0ХХ	1 компл.	
		НКГЖ.411914.0ХХ	1 компл.	
4	Комплект программного обеспечения РМТ 59 _____ РМТ 69 _____	НКГЖ.411919.0ХХ	1 компл.	
		НКГЖ.411919.0ХХ	1 компл.	
5	Руководства по эксплуатации: РМТ 59 _____ РМТ 69 _____	НКГЖ.411124.00ХРЭ	1 экз.	
		НКГЖ.411124.00ХРЭ	1 экз.	
6	Формуляры РМТ 59 _____ РМТ 69 _____	НКГЖ.411124.00ХФО	1 экз.	
		НКГЖ.411124.00ХФО	1 экз.	

Поверка

осуществляется в соответствии разделами «Методика поверки» Руководств по эксплуатации НКГЖ.411124.002РЭ, НКГЖ.411124.003-10РЭ, НКГЖ.411124.003-20РЭ, НКГЖ.411124.004РЭ, НКГЖ.411124.005РЭ, согласованными ФГУП «ВНИИМС» 08.06.2015 г.

Основные средства поверки:

- калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный «ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012»: диапазон воспроизведения сигналов ТС: минус 200÷600 °С, ПГ: $\pm(0,03\div 0,08)$ °С; диапазон воспроизведения температуры ТП: минус 210÷2500 °С, ПГ: $\pm(0,3\div 2,5)$ °С; диапазон воспроизведения и измерений силы постоянного тока: 0÷25 мА, ПГ: $\pm(10^{-4}\cdot I+1)$ мкА; диапазон воспроизведения и измерений напряжения: минус 10÷100 мВ, ПГ: $\pm(7\cdot 10^{-5}\cdot |U| +3)$ мкВ; диапазон воспроизведения напряжения: 0÷12 В, ПГ: ± 3 мВ; диапазон измерений напряжения: 0÷120 В, ПГ: $\pm(12,5\cdot 10^{-5}\cdot |U| +5)$ мВ;
- резисторы МЛТ: МЛТ-0,125-470 Ом $\pm 5\%$, МЛТ-0,125-1,8 кОм $\pm 5\%$.
- мера электрического сопротивления однозначная МС3050: номинальное значение сопротивления: 10 Ом, класс точности: 0,002;
- магазин сопротивлений Р4831: класс точности 0,02;
- компаратор напряжений Р3003: класс точности 0,0005;
- установка для проверки электрической безопасности GPI-745A: напряжение 1500 В, диапа зон выходных напряжений от 100 до 5000 В;
- мегаомметр Ф4102/1-1М: диапазон измерений сопротивления: 0÷20000 МОм.

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в руководствах по эксплуатации НКГЖ.411124.002РЭ, НКГЖ.411124.003-10РЭ, НКГЖ.411124.003-20РЭ, НКГЖ.411124.004РЭ, НКГЖ.411124.005РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к регистраторам многоканальным технологическим РМТ 59, РМТ 69

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. 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 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования.

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

ТУ 4226-063-13282997-05 Регистраторы многоканальные технологические РМТ 59, РМТ 69. Технические условия.

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

Изготовитель

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

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

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

ИНН 5044003551

E-mail: elemer@elemer.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г.Москва, ул.Озерная, д.46

Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2015 г.