



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.004.A № 19778/1

Срок действия до **18 мая 2020 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Преобразователи многоканальные измерительные сигналов рельсовых
цепей ПМИ-РЦ**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО "НПФ "КОМАГ-Б", г. Москва

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **28594-05**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

4220-001-29279945-05МП

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **3 года**

Свидетельство об утверждении типа переоформлено приказом Федерального
агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2015 г. № 579**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

С.С.Голубев

"....." 2015 г.

Серия СИ

№ 020383

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи многоканальные измерительные сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ

Назначение средств измерений

Преобразователи многоканальные измерительные сигналов рельсовых цепей (далее ПМИ-РЦ), предназначены для измерения напряжения и частоты электрических сигналов переменного тока в рельсовых цепях железных дорог.

Описание средства измерений

Принцип действия ПМИ-РЦ основан на дискретном преобразовании Фурье, с помощью которого вычисляются параметры сигнала сложной формы и его спектральных составляющих.

ПМИ-РЦ состоит из 36 идентичных изолированных измерительных каналов, процессорного модуля и схемы питания.

Каждый измерительный канал содержит входной управляемый аттенюатор на инструментальных усилителях с программируемым коэффициентом усиления, микропроцессор и внешний АЦП, подключенный к микропроцессору, которые обеспечивают нормализацию входного измеряемого сигнала, его преобразование в цифровую форму и набор информационного массива для передачи в процессорный модуль. Процессорный модуль соединен со всеми каналами через внутренний изолированный интерфейс прибора стандарта CAN.

ПМИ-РЦ обеспечивает измерения по 36 каналам в режимах автономных и автоматических измерений:

- напряжение и частоту сигналов переменного тока синусоидальной формы;
- напряжение и частоту несущих сигналов переменного тока с амплитудной, частотной и фазовой модуляцией;
- полосу частот частотно-модулированных сигналов.

Результаты измерения сигналов представляются в среднеквадратических значениях (СКЗ).

Режим автономных измерений производится на приборе укомплектованном монитором, клавиатурой и мышью.

Режим автоматических измерений производится на приборе, подключенном к системной ЭВМ по внешнему интерфейсу CAN.

На каждый канал ПМИ-РЦ измеряемое напряжение поступает через собственный делитель. Для предотвращения влияния входных цепей ПМИ-РЦ на контролируемые цепи автоблокировки, его делители подключаются через внешние защитные резисторы (в комплект поставки не входят).

Прибор работает следующим образом.

После нажатия кнопки ВКЛ производится тестирование всех узлов и при успешном завершении тестовых проверок прибор переходит в рабочий режим.

Напряжение, измеряемое каналом, через делитель, аттенюатор и фильтр нижних частот поступает на вход АЦП.

Микропроцессор канала запускает АЦП на преобразование и по результатам измерения амплитуды за несколько итераций устанавливает максимально возможный коэффициент усиления. При изменении амплитуды входного сигнала более ступени переключения коэффициента усиления, производится автоматическая коррекция коэффициента усиления, как описано выше. После установления коэффициента усиления канал переходит в режим ожидания запроса на измерение по внутреннему интерфейсу.

После получения запроса на измерение, микропроцессор канала набирает массив данных для преобразования Фурье и вместе со значением коэффициента усиления по внутреннему интерфейсу передаёт в модуль процессора.

Модуль производит дискретное преобразование Фурье, на основе которого вычисляется значение сигнала сложной формы, его спектральных составляющих и их частоты. Результаты измерений по внешнему интерфейсу CAN передаются в ЭВМ системы.

Конструктивно прибор выполнен в металлическом корпусе PROP AC 3U на 42 места.

18 плат АЦП (2 измерительных канала на плату) и модуль процессора размещаются в направляющих.

Процессорный модуль выполнен на основе одноплатной промышленной мини-ЭВМ и двухканального изолированного интерфейса CAN. В процессорном модуле имеются соединители для подключения монитора, клавиатуры, мыши и световой индикатор питания.

На задней панели корпуса размещены соединительная плата с 19 соединителями и входными делителями, разъемы подключения измерительных цепей, питания и внешнего интерфейса CAN, кнопка включения и предохранитель.

Питание ПМИ-РЦ поступает от закрепленного на боковой стенке его корпуса импульсного преобразователя напряжения постоянного тока +24 В в постоянное +5 В с защитой от короткого замыкания и от перегрева, к которому подключены собственные изолирующие источники питания, которые имеют все каналы.

Приборы ПМИ-РЦ могут комплектоваться блоками трансформаторов тока (БТТ) для измерения токовых сигналов, выполненными в корпусах реле НМШ, установленных на штатив.



Рисунок 1 - Внешний вид преобразователя многоканального измерительного сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ.

Примечание - для предотвращения несанкционированного доступа один из винтов крепления каждого модуля к внешнему корпусу пломбируется.

Основная область применения ПМИ-РЦ - проверка работы устройств системы автоблокировки АБТЦ-М на железных дорогах МПС России в процессе эксплуатации.

Программное обеспечение

ПМИ-РЦ имеют встроенное программное обеспечение (ПО), которое реализовано аппаратно, с учетом которого нормированы метрологические характеристики.

Встроенное ПО (микропрограмма) заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) предприятием-изготовителем и недоступно потребителю.

Таблица 1 – Характеристики встроенного программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	ПМИ-РЦ
Идентификационное наименование ПО	AT91SAM7X256
Номер версии (идентификационный номер ПО)	ПМИ-РЦ 7.7
Цифровой идентификатор ПО	–
Другие идентификационные данные (если имеются)	–

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Внешнее ПО DataView служит для вывода и представления результатов измерений на внешнем ПК и не является метрологически значимым.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Параметры измерения напряжения и частоты переменного тока.

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемых основных погрешностей измерения	
Измерение напряжения переменного тока			
Синусоидальной формы, В	0,0025-300	$\pm 2,5 \%$	
Сложной формы, В		$\pm 4 \%$	
Измерение частоты переменного напряжения			
Центральная частота частотно-модулированного гармонического сигнала напряжения переменного тока, Гц	460-490	± 1 Гц	
	560-590		
	610-640		
	660-690		
	710-740		
	760-790		
	810-840		
	860-890		
Полосы частот частотно-модулированного сигнала напряжения переменного тока, Гц	0-30	± 1 Гц	
	Частота несущей сигнала переменного тока с импульсной манипуляцией без учета пауз, Гц		20-30
45-55			
70-80			
Частоты несущей напряжения переменного тока фазо-модулированного сигнала, Гц	170-180		± 1 Гц

Дополнительная погрешность преобразования от изменения температуры на каждые 10° С не более половины допускаемых значений основной погрешности в пределах рабочих температур.

Входной импеданс по входу напряжения:

Сопrotивление не менее, МОм	1 ± 20%.
Ёмкость не более, пФ	100
Время установления рабочего режима не более, мин	1
Время преобразования (по одному каналу) не более, с	3
Режим работы	круглосуточный
Допустимое питание от источника напряжения постоянного тока, В	от 21 до 32
Потребляемая мощность не более, Вт	30
Габаритные размеры, мм	470x170x270
Масса прибора не превышает, кг	7
Изоляция между объединёнными входами и корпусом:	
Электрическая прочность (переменный ток 50 Гц, 1 мин.), В	1000
Сопrotивление изоляции в рабочих условиях не менее, МОм	200

Нормальные условия применения

Температура окружающего воздуха 20±5° С;
относительная влажность от 30 до 80%;
атмосферное давление от 630 до 795 мм рт.ст

Рабочие условия применения (группа 1 ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном рабочих температур)

Температура окружающего воздуха от минус 5 до плюс 50° С;
относительная влажность до 90 % при 30° С;
атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.

По устойчивости и прочности при механических воздействиях соответствует требованиям, установленным для приборов группы 1 ГОСТ 22261-94.

По критерию качества функционирования соответствовать группе "В" по ГОСТ Р 50656.

По устойчивости к помехам соответствует группе IV по ГОСТ Р 50656

Степень защиты от внешних воздействий -IP30 по ГОСТ 14254-96 (пылебрызгозащищенность).

Изделие является восстанавливаемым, ремонтируемым и по номенклатуре показателей надежности относится к группе II вида I согласно ГОСТ 27.002-89.

Наработка на отказ не менее, часов	30000
Срок службы не менее, лет	15
Среднее время восстановления, часов	1

Знак утверждения типа

наносится на заводской шильдик, размещенный на внешней стороне крышки прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 3. Комплект поставки ПМИ-РЦ.

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь многоканальный измерительный сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ	ТУ4220-001-29279945-05 (РКУН.19.00.00.000)	1
Блок трансформаторов тока (БТТ)	РКУН.19.04.00.000	От 1 до 6
Руководство по эксплуатации	4220-001-29279945-05РЭ	1
Методика калибровки	4220-001-29279945-05МК	1
Методика поверки	4220-001-29279945-05МП	1
Формуляр	4220-001-29279945-05ФО	1

Поверка

осуществляется по документу 4220-001-29279945-05МП «Преобразователь многоканальный измерительный сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ. Методика поверки», согласованому ФГУП «ВНИИМС» 10.01.2005 г.

Таблица 4. Основные средства поверки:

Воспроизводимые величины	Требуемый диапазон	Требуемая погрешность	Рекомендуемый тип
Напряжение переменного тока синусоидальное с кодоимпульсной манипуляцией			
Напряжение несущей	0,3...300 В	$\pm 0,5 \%$	Калибратор универсальный Н4-11
Частота несущей	20...100 Гц	$\pm 0,1$ Гц	
Период манипуляции	1...2,2 с	3 мс	
Длительность импульса	0,1...0,8 с	1 мс	
Длительность паузы	0,1...1 с	1 мс	
Напряжение переменного тока синусоидальное с фазоразностной манипуляцией			
Напряжение несущей	3 мВ...300 В	$\pm 0,5 \%$	Калибратор универсальный Н4-11
Частота несущей	170...180 Гц	$\pm 0,1$ Гц	
Сдвиг фазы	$\pm 180^\circ$	$\pm 3^\circ$	
Число периодов манипуляции	16-64	-	
Напряжение переменного тока синусоидальное с амплитудной манипуляцией			
Напряжение несущей	3 мВ...300 В	$\pm 0,5 \%$	Калибратор универсальный Н4-11
Частота несущей	400...1000 Гц	$\pm 0,3$ Гц	
Частота модуляции	8 и 12 Гц	$\pm 0,1$ Гц	
Напряжение переменного тока синусоидальное с частотной манипуляцией			
Напряжение несущей	3 мВ...3 В	$\pm 0,5 \%$	ПЭВМ IBM PC в комплекте с преобразователем напряжения измерительным E14-440D фирмы L-CARD
Частота несущей	400...1000 Гц	$\pm 0,3$ Гц	
Частота девиации	0...15 Гц	$\pm 0,1$ Гц	

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям многоканальным измерительным сигналам рельсовых цепей ПМИ- РЦ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний».

Технические условия ТУ 422-001-29279945-05

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- вне сферы государственного регулирования.

Изготовитель

ООО «НПФ «КОМАГ-Б»

Юридический адрес: 115304, г. Москва, ул. Луганская, д. 13

Почтовый адрес: 115304, г. Москва, ул. Луганская, д. 13

Телефон: (495) 6222749. Факс (495) 3214889

E-mail: mail@komag-b.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

« »

2015 г.

М.п.