



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

22 апреля 2010 г.

Преобразователи многоканальные измерительные сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 28594-05 Взамен _____
--	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 422-001-29279945-05

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

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

ОПИСАНИЕ

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 автобло-

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 PROPAC 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.

Прибор питается от закрепленного на боковой стенке 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.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. 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	±2,5 %
Сложной формы, В		± 4 %
Измерение частоты переменного напряжения		
Центральной частоты 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	
	20-30 45-55 70-80	
		170- 180
Частоты несущей сигнала напряжения переменного тока с импульсной модуляцией (без учета пауз), Гц		
Частоты несущей напряжения переменного тока фазо-модулированного сигнала, Гц		

Дополнительные погрешности измерений от изменения температуры окружающего воздуха на 10 ° С в пределах рабочих температур не превышают половины пределов допускаемых значений основных погрешностей.

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 измерения (по одному каналу) не более, с	3
Режим работы	круглосуточный
Допустимое питание от источника напряжения постоянного тока, В	21...32
Потребляемая мощность не более, Вт	30
Габаритные размеры, мм	470x160x270
Масса прибора не превышает, кг	7
Изоляция между объединёнными входами и корпусом:	
Электрическая прочность (переменный ток 50 Гц, 1 мин.), В	1200
Сопrotивление изоляции в рабочих условиях не менее, МОм	200

Рабочие условия применения

(гр. 1 ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном рабочих температур)

Температура окружающего воздуха, ° С	от - 5 до + 50
относительная влажность, %	до 90 при 30 ° С
атмосферное давление, мм рт. ст.	630...800

Прибор соответствует требованиям,:

- по устойчивости и прочности при механических воздействиях группе 1 ГОСТ 22261-94.
- по критерию качества функционирования "В" по ГОСТ Р 50656-2001.
- по устойчивости к помехам IV по ГОСТ Р 50656-2001
- по степени защиты от внешних воздействий IP30 по ГОСТ 14254-96.

Прибор является восстанавливаемым, ремонтируемым изделием и по номенклатуре показателей надежности относится к группе II вида I по 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

Знак утверждения типа наносится на заводском шильдике, размещенном на внешней стороне крышки прибора и на первую страницу паспорта.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 2. Комплект поставки ПМИ-РЦ.

Наименование	Обозначение	Количество
Преобразователь многоканальный измерительный сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ	ТУ4220-001-29279945-05 (РКУН.19.00.00.000 ТУ)	1
Руководство по эксплуатации	4220-001-29279945-05РЭ	1
Методика калибровки	4220-001-29279945-05МК	1
Методика поверки	4220-001-29279945-05МП	
Формуляр	4220-001-29279945-05ФО	1

ПОВЕРКА

Прибор комбинированный для измерения сигналов рельсовых цепей ПМИ- РЦ подлежит поверке в соответствии с методикой поверки 4220-001-29279945-05 МП, согласованной с ФГУП ВНИИМС 18.01.2005 г. Межповерочный интервал - 3 года.

Таблица 3. Основные средства поверки:

Воспроизводимые величины	Требуемый диапазон	Требуемая погрешность	Рекомендуемый тип
Напряжение переменного тока синусоидальное с кодоимпульсной манипуляцией			
Напряжение несущей	0,3...300 В	± 0,5 %	Калибратор универсальный Н4-11
Частота несущей	20...100 Гц	± 0,1 Гц	
Период манипуляции	1...2,2 с	3мс	
Длительность импульса	0,1...0,8 с	1мс	
Длительность паузы	0,1...1с	1мс	
Напряжение переменного тока синусоидальное с фазоразностной манипуляцией			
Напряжение несущей	3мВ...300 В	± 0,5 %	Калибратор универсальный Н4-11
Частота несущей	170...180 Гц	± 0,1 Гц	
Сдвиг фазы	± 180°	± 3°	
Число периодов манипуляции	16-64	-	
Напряжение переменного тока синусоидальное с амплитудной манипуляцией			
Напряжение несущей	3мВ...300 В	± 0,5 %	Калибратор универсальный Н4-11
Частота несущей	400...1000 Гц	± 0,3 Гц	
Частота модуляции	8 и 12 Гц	± 0,1 Гц	

Таблица 3. Продолжение

Воспроизводимые величины	Требуемый диапазон	Требуемая погрешность	Рекомендуемый тип
Напряжение переменного тока синусоидальное с частотной манипуляцией			
Напряжение несущей	3мВ...3В	± 0,5 %	ПЭВМ IBM PC в комплекте с преобразователем напряжения измерительным E14-440D фирмы L-CARD
Частота несущей	400...1000 Гц	± 0,3 Гц	
Частота девиации	0...15 Гц	± 0,1 Гц	

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.

ГОСТ 14014-91 “Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления цифровые. Общие технические условия”.

ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрических оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1, Общие требования.

Технические условия ТУ 422-001-29279945-05.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей многоканальных измерительных сигналов рельсовых цепей ПМИ-РЦ соответствуют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 14014-91, ГОСТ Р 52319-2005 и технических условий ТУ 4220-001-29279945-05.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО НПФ «КОМАГ-Б», г. Москва, ул. Луганская, д. 13, телефон (095) 2222749.

Генеральный директор ЗАО НПФ «КОМАГ-Б»

А.Д. Комаров

