

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы комбинированные для измерения сигналов рельсовых цепей ПК - РЦ

Назначение средств измерений

Приборы комбинированные для измерения сигналов рельсовых цепей ПК-РЦ, предназначены для измерения в рельсовых цепях напряжения, силы тока и частоты электрических сигналов, используемых для регулирования движения на железнодорожном транспорте.

Описание средства измерений

Основная область применения приборов ПК-РЦ(далее ПК-РЦ) - измерение параметров электрических сигналов при техническом обслуживании и ремонте систем автоматики и телемеханики на железных дорогах МПС России на открытом воздухе и в ремонтных мастерских.

В приборах реализованы два метода измерений входного сигнала, оцифрованного встроенным АЦП прибора ПК-РЦ:

- прямое измерение напряжения и силы постоянного тока;
- спектральный анализ на основе преобразования Фурье.

Выбор метода измерений определяется микроконтроллером при задании пользователем с клавиатуры параметров измеряемого сигнала и типа измерения.

Прибор ПК-РЦ содержит следующие функциональные узлы: входные устройства, коммутатор источника сигнала, аттенюатор, аналоговые согласующие устройства, микропроцессор со встроенным АЦП, управляющий процессом измерения и вывода информации, сигнальный процессор, используемый для преобразования Фурье, клавиатуру управления, графический жидкокристаллический индикатор, устройство питания.

Режимы работы ПК-РЦ устанавливаются с помощью клавиатуры (матрица 4x4), которая сканируется через регистр клавиатуры ПЛИС.

Питание производится от аккумуляторной батареи или зарядного устройства, при работе от которого одновременно заряжается аккумулятор.

Прибор имеет герметичный прямоугольный корпус из негорючего материала - поликарбоната. Внутри корпуса на дне размещены индуктивный датчик тока и аккумулятор. Соединители измерительного кабеля, зарядного устройства, интерфейса и кнопка включения питания расположены на боковой стенке корпуса.

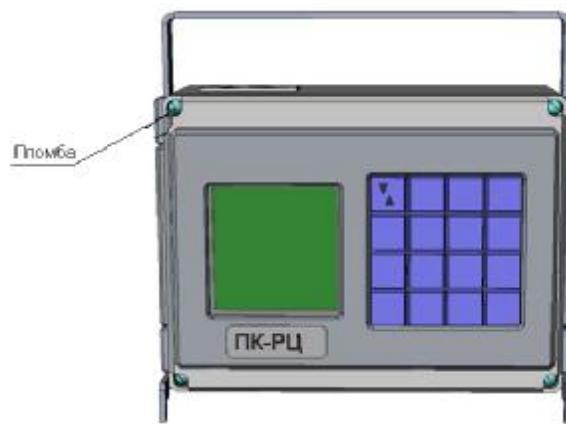


Рис.1 Внешний вид и место пломбировки ПК-РЦ

Примечание - для предотвращения несанкционированного доступа
винт крепления верхней панели пломбируется

Программное обеспечение

Программное обеспечение управления измерением установлено на внутренней памяти контроллера и недоступно пользователю. Метрологические характеристики прибора нормированы с учётом влияния ПО.

Таблица 1 - Программное обеспечение

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
ПК-РЦ	Atmega 128	ПК-РЦ_28.11.08.Bin	Недоступен пользователю	-

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

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных измерений – «А», в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Параметры измерения напряжения и силы переменного тока

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Полоса пропускания	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения		
			Режим мультиметра	Режим спектроанализатора	Режим осциллографа
Измерение напряжения переменного тока, действующее значение, В					
Синусоидального	(0,1–250)	(0-175) Гц	-	-	± 4%
		20-795;	± 3%	± 3%	-
		4530-4570;	± 4%	± 4%	-
		4980-5020;	± 3%	± 3%	-
		5540-5570 Гц	± 4%	± 4%	-
		(20-175) Гц	-	-	± 4%
Измерение силы переменного тока токовым шунтом, действующее значение, А					
Синусоидального	(0,1– 10)	(0-175) Гц	-	-	± 5%
		20-795;	± 4%	± 4%	-
		4530-4570;			-
		4980-5020;			-
		5540-5570 Гц			-
		(20-175)Гц	-	-	± 5%

Таблица 2 - продолжение

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Полоса пропускания Гц	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения		
			Режим мультиметра	Режим спектроанализатора	Режим осциллографа
Измерение силы переменного тока индуктивным методом, действующее значение, А					
Синусоидального Произвольной формы Спектральной составляющей Сигнала со 100 % синусоидальной модуляцией Несущей частоты сигнала со 100 % импульсной модуляцией	(0,5– 20)	(0-175) Гц	-	-	± 10%
		20-795; 4530-4570; 4980-5020; 5540-5570	± 10%	± 10%	-
			-	-	-
					-
		(20-175)	-	-	± 10%

Таблица 3. Параметры измерения напряжения и силы постоянного тока

Измеряемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения в режимах		
		мультиметра	анализатора спектра	осциллографа
Напряжение, В	0,1-300	± 3 %	-	± 4 %
Сила тока, А	0,1-10	± 4 %	-	± 5 %

Таблица 4. Параметры измерения частоты и временных интервалов напряжения и тока.

Измеряемый параметр	Диапазон измерения	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения в режимах		
		Мультиметра	Анализатора спектра	Осциллографа
Частота синусоидального сигнала и составляющих спектра, Гц	16-798; 4530-4570; 4980-5020; 5540-5570	± 1 Гц	± 1 Гц	-
Частота несущей гармонического сигнала напряжения и силы переменного тока со 100% синусоидальной модуляцией, Гц	400-798; 4530-4570; 4980-5020; 5540-5570			-
Частота модуляции сигнала напряжения и силы переменного тока со 100% синусоидальной модуляцией, Гц	7-9; 10-13	-	-	-
Частоты несущей сигнала со 100 % импульсной модуляцией, Гц	20-175			± 2 Гц
Временной интервал, курсорные измерения, мс	5-1000	-	-	± 4 мс
Временной интервал, автоматические измерения, мс	100-400	-	-	± 10 мс

Входное сопротивление по входу напряжения, МОм	1± 20%
Входная ёмкость по входу напряжения не более, пФ	100
Время установления рабочего режима не более, мин.	1
Время измерения, режимы мультиметра и анализатора спектра, с	не более 5
Время измерения, режим осциллографа, с	не более 12
Время непрерывной работы не менее, ч.	8
Допустимое напряжение питания от аккумулятора, В	от 5,7 до 6,3
Допустимое напряжение сети переменного тока, В/Гц	187-242/49-51
Потребляемая мощность не более, Вт	3
Габаритные размеры (длина× высота× глубина), мм	220×150×90
Масса прибора с аккумулятором не превышает, кг	2,3
Изоляция между объединёнными входами и корпусом:	
Электрическая прочность (переменный ток 50 Гц, 1 мин), В	2000
Сопротивление изоляции в рабочих условиях не менее, МОм	5
Рабочие условия применения (группа 4 ГОСТ 22261-94, с расширенным диапазоном рабочих температур)	Температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 50° С; относительная влажность до 90 % при 30° С атмосферное давление 630-800 мм рт. ст.
Дополнительная погрешность от изменения температуры на каждые 10° С не более 0,5 половины предела допускаемых значений основной погрешности в пределах рабочих температур.	
По устойчивости и прочности при механических воздействиях соответствует требованиям, установленным для приборов группы 4 ГОСТ 22261-94, степень защиты от внешних воздействий IP42 по ГОСТ 14254-80 (пылеизгозащищенность).	
Прибор является многофункциональным, восстанавливаемым, ремонтируемыми изделием и по номенклатуре показателей надежности относятся к группе II вида I по ГОСТ 27.003-90.	
Наработка на отказ не менее, часов	35000
Срок службы не менее, лет	10
Среднее время восстановления, часов	1

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заводском шильдике, размещенном на внешней стороне крышки прибора и на титульный лист руководства по эксплуатации типографическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплект поставки ПК-РЦ.

Наименование	Обозначение	Колич.	Примечание
Прибор комбинированный ПК-РЦ	ТУ4221-001-29279945-02 (РКУН.14.00.00.000)	1	
Аккумуляторная батарея	LC – R063R4PG	1	Установл. в прибор
Кабель измерения напряжения	РКУН.14.00.00.001	1	
Кабель измерения тока	РКУН.14.00.00.002	1	
Кабель индуктивного датчика	РКУН.14.00.00.003	1	По заказу
Зарядное устройство 220В/50Гц	ЗУ 61(6 В, 1-7 А)	1	
Руководство по эксплуатации	4221-001-29279945-02РЭ	1	
Методика поверки	4221-001-29279945-02МП	1	
Сумка транспортировочная		1	

Проверка

осуществляется по документу «Приборы комбинированные для измерения сигналов рельсовых цепей ПК-РЦ. Методика поверки 4221-001-29279945-02МП», согласованной с ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2007 г.

Средства поверки: Калибратор универсальный Н4-11 (диапазон напряжений переменного тока от 1 мВ до 600 В; диапазон частот 10 Гц – 33 кГц; кл. точн. 0,2); Персональный компьютер с преобразователем измерительным Е14-440Д (среднеквадратическое значение напряжения гармонических составляющих спектра манипулированного по амплитуде сигнала переменного тока, 0,025мВ - 3В, кл. точности 0,5).

Сведения о методиках (методах) измерений

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

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам комбинированным для измерения сигналов рельсовых цепей ПК-РЦ

1. ГОСТ 22261-94 “Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия”.
2. Технические условия ТУ 4221-001-29279945-02 предприятия ЗАО “НПФ “КОМАГ-Б”.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Применяются вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

ЗАО “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

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.

Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.

Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по техническому регулированию
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.П.

« »

2013 г.