

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Усилители заряда СА-2614

#### Назначение средства измерений

Усилители заряда СА-2614 (далее по тексту – усилители) предназначены для измерения виброускорения совместно с пьезоэлектрическими вибропреобразователями.

Усилители совместно с пьезоэлектрическими вибропреобразователями могут применяться при измерении виброускорения производственными и научными учреждениями при проведении динамических испытаний продукции, оценке качества, сертификации, научных исследованиях.

#### Описание средства измерений

Усилитель заряда СА-2614 является четырёхканальным согласующим усилителем, который преобразовывает заряд, поступающий с пьезоэлектрических вибропреобразователей, в напряжение, пропорциональное входному заряду.

Усилитель имеет четыре входа BNC для подключения первичных преобразователей. Для подключения регистрирующей аппаратуры и подключения интерфейсных кабелей усилитель имеет розетку и вилку типа DB9, четыре выхода BNC.

Усилитель позволяет обеспечить обмен информацией с ПЭВМ с помощью программного обеспечения СА-2614.

Усилитель имеет интерфейс RS-232 для ввода информации в IBM PC через последовательный порт с последующей обработкой данных.

При работе усилителя с виброизмерительными преобразователями с разными коэффициентами преобразования предусмотрена возможность изменения (масштабирования) коэффициента усиления усилителя для получения нормализованного по выходу значения выходного напряжения.



Рисунок 1 – Общий вид прибора



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Конструкция усилителей заряда СА-2614 обеспечивает ограничение доступа к программному обеспечению, в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательств, которые могут привести к искажениям результатов измерений, уровень защиты «А» по МИ 3286-2010.

Программное обеспечение, установленное на внутреннем контроллере прибора, по структуре является целостным, выполняет функции управления параметрами отображения и математические функции формирования выходного сигнала.

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
CA2614 Commander	CA2614Cmd.exe	20.10.2006	c232618885f9f336be3268cef95b8302	-

### Метрологические и технические характеристики

Рабочий диапазон частот, Гц	0,1-10 <sup>5</sup>
Количество каналов усиления	4
Максимальный заряд, приведенный к входу, пКл, не менее	10 <sup>5</sup>
Выходное сопротивление, Ом, не более	100
Диапазон коэффициентов преобразования (масштабирования), мВ/пКл	от 0,1 до 250
Шаг масштабирования, мВ/пКл	0,01(от 0,1 до 9,99)
	0,1(от 10,0 до 9,99)
	1,0 (от 100 до 250)
Фильтры верхних частот (ФВЧ) с частотами среза по уровню минус 2 дБ, Гц	0,15; 1; 10

Фильтры нижних частот (ФНЧ) с частотами среза по уровню минус 2 дБ, кГц	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки коэффициента преобразования (масштабирования), %, не более	± 0,7
Коэффициент влияния изменения температуры окружающего воздуха на коэффициент преобразования в диапазоне температур от плюс 5 до плюс 50, %/°С, не более	± 0,016
Коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц, %, не более	0,05
Питание от сети с внешним блоком питания или от внешнего источника постоянного напряжения, В	от 12 до 15
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Среднеквадратическое значение шума, приведенное к входу, в режиме усилителя заряда (при емкости 1 нФ), пКл, не более	10 <sup>-4</sup>
Время установления рабочего режима после включения питания, мин, не более	5
Масса, г, не более	1000
Габаритные размеры (д×ш×в), мм, не более	270×60×65
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	плюс 20±5
относительная влажность воздуха при плюс 25 °С, %	до 85
атмосферное давление, кПа	84 – 106
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	5000
Установленный срок службы, лет, не менее	5

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель усилителей с помощью трафарета эмалевой краской, а также на титульном листе руководства по эксплуатации РЭ 468739.002 методом типографской печати.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора приведен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование изделия	Количество
Усилитель заряда СА-2614	1 шт.
Паспорт	1 шт.
Блок питания	1 шт.
Руководство по эксплуатации с разделом «Методика поверки»	1 шт.
Дискета с программным обеспечением	1 шт.
Кабель интерфейсный RS232 или USB2.0	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу, изложенному в Приложении А руководства по эксплуатации РЭ 468739.002, утвержденному ФГУ «Ростест-Москва» 20.03.2008г.

Средства поверки:

№ п.п.	Наименование средств измерений	Основные технические характеристики
1	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110	Диапазон частот: 0,001.....1999999,999Гц; Диапазон выходного напряжения (на нагрузке 50±0,25 Ом) -0,2...2500 мВ; Основная погрешность установки частоты - не более $\pm 5 \cdot 10^7$ f; Основная погрешность установки уровня выходного напряжения в диапазоне 256.....1023 мВ - не более $\pm 6\%$
2	Вольтметр В7-78/1	Диапазон частот: 3..... $3 \cdot 10^5$ Гц Диапазон измерений 0,1 мВ...750 В Гц Погрешность $\pm 0,1\% \dots \pm 1,0\%$
3	Частотомер Ф5401 (ЧЗ-63)	Диапазон измерений от 0,1 до $10^9$ Гц Погрешность $\pm 1/\text{физм} \cdot \text{тсч.}$
4	Измеритель нелинейных искажений С6-8	Диапазон частот первой гармоники входных напряжений при измерении коэффициента гармоник 20 Гц-200 кГц Абсолютное значение основной погрешности прибора при измерении коэффициента гармоник, не более $\pm(0,05 \text{ Кгп} + 0,03\%)$ в диапазоне частот 20-200 Гц $\pm(0,03 \text{ Кгп} + 0,03\%)$ в диапазоне частот 200 Гц-20 кГц $\pm(0,06 \text{ Кгп} + 0,06\%)$ в диапазоне частот 20-200 кГц
5	Анализатор частотный 2010	Диапазон частот: 2..... $2 \cdot 10^5$ Диапазон входного напряжения: 10мкВ....300В Неравномерность АЧХ в диапазоне частот 10 Гц.....50кГц не более $\pm 2$ дБ
6	Осциллограф цифровой запоминающий TDS2002	Диапазон коэффициента отклонения $2 \cdot 10^{-3} \dots 5$ В/дел Диапазон частот 0... $20 \cdot 10^4$ Гц Погрешность $\pm 3\% \cdot \text{отсчёт} + 0,1 \text{ дел} + 1\text{мВ}$
7	Эквивалент вибропреобразователя 1000 пФ	Погрешность $\pm 0,5\%$

### Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям заряда СА-2614**

ГОСТ 30296-95 Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования.

МИ 1935-88 Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$  Гц.

Технические условия на усилители заряда СА-2614 ТУ 468739.002.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

### **Изготовитель**

ООО "Марафон",  
117330, г. Москва, ул. Мосфильмовская, д.17 Б  
тел. (495) 939-5659 / 1324  
факс. (495) 939-5659

### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»);

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31;  
тел./факс +7 (495) 544 00 00;

[www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по  
техническому регулированию  
и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.