

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «26» октября 2021 г. № 2392

Регистрационный № 83464-21

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Усилители заряда РШ2731Э85**

**Назначение средства измерений**

Усилители заряда РШ2731Э85 (далее - усилители) предназначены для преобразований сигнала с пьезоэлектрических виброизмерительных преобразователей (заряда, пропорционального виброускорению) в напряжение переменного тока.

**Описание средства измерений**

Принцип действия усилителей основан на преобразовании сигнала с пьезоэлектрических виброизмерительных преобразователей в низкоимпедансный сигнал напряжения переменного тока.

Усилители преобразуют заряд, поступающий с виброизмерительных преобразователей, в напряжение переменного тока, пропорциональное входному заряду, и имеют коэффициенты передачи (усиления) от 0,01 мВ/пКл до 250 мВ/пКл.

Усилители допускается использовать с пьезоэлектрическими виброизмерительными преобразователями различных типов.

Усилители имеют 1 измерительный канал, который имеет в своём составе переключаемые аналоговые фильтры верхних частот (далее - ФВЧ) со значениями частот среза 0,1; 1; 10 Гц и фильтры нижних частот (далее - ФНЧ) со значениями частот среза 0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100 кГц.

Связь с персональной электронно-вычислительной машиной (далее – ПЭВМ) осуществляется через кабель RS-232.

На корпусе усилителей располагаются следующие типы разъемов, кабелей и проводов:

- входной разъем типа BNC-BJ;
- кабель РК-50-2-11 (выходной сигнал);
- разъем для подключения к СОМ порту ПЭВМ типа DB-9F;
- двухжильный питающий провод для подключения блока питания.

Конструктивно усилители выполнены в металлическом корпусе, на передней панели располагается цифровой дисплей, светодиодные индикаторы и джойстик для управления усилителем в ручном режиме.

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового кода.

Нанесение знака поверки на усилители в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование усилителей не предусмотрено.

Общий вид усилителей представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид усилителей

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) усилителей состоит из встроенного и управляющего ПО.

Встроенное программное обеспечение является метрологически значимым и находится во внутренней памяти микроконтроллера. Метрологические характеристики усилителей нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

Управляющее программное обеспечение «RSH2731 Commander» является метрологически не значимым и предназначено для переключения коэффициентов преобразования, полос частот фильтров, а также для задания режимов работы усилителей. Задание режимов работы усилителей возможно как при помощи программного обеспечения «RSH2731 Commander», так и вручную с панели управления. Установленные параметры сохраняются в энергонезависимой памяти усилителей и сохраняются при выключении.

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

Идентификационные данные ПО усилителей приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение	
	Встроенное	Управляющее
Идентификационное наименование ПО	RSH2731V8A	RSH2731 Commander
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	V8A	2.1
Цифровой идентификатор ПО	CRC=0	76c1cc6914b38dfab7e 5121dcf284cf846ec5c 6c9729bb174af04ce1b e53080d

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон амплитудных значений выходного сигнала напряжения переменного тока, В	от -10 до +10
Диапазоны установки коэффициента передачи (усиления), мВ/пКл	от 0,01 до 9,99 от 10,0 до 99,9 от 100 до 250
Шаг изменения коэффициента передачи (усиления) в диапазоне, мВ/пКл: – от 0,01 до 9,99 – от 10,0 до 99,9 – от 100 до 250	0,01 0,1 1
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона установки) основной погрешности установки коэффициента передачи (усиления) усилителей, %	±0,3
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона установки) дополнительной погрешности установки коэффициента передачи (усиления) усилителей при изменении температуры окружающего воздуха в диапазоне от +5 до +18 не включ. и св. +28 до +85 °С, %	±0,2
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона установки) дополнительной погрешности установки коэффициента передачи (усиления) усилителей при влиянии среднего квадратического значения сложного гармонического сигнала с коэффициентом амплитуды 5, %	±0,2
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики измерительного канала усилителей в диапазонах частот, %: – от 1 Гц до 10 кГц включ. – св. 10 до 22 кГц включ. – св. 22 до 50 кГц	±0,3 ±0,5 ±2,0
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение входного заряда (амплитудное значение), пКл	$2 \cdot 10^4$
Отклонение установки коэффициента передачи (усиления) усилителей (при значении 1 мВ/пКл) на частоте 1 кГц до уровня -80 дБ, %	±0,3
Выходное сопротивление, Ом, не более	50
Частоты среза переключаемых ФВЧ по уровню -2 дБ, Гц	0,1; 1; 10
Частоты среза переключаемых ФНЧ по уровню -2 дБ, кГц	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100*
Коэффициент гармоник на частоте 1 кГц, %, не более	0,1
Среднеквадратическое значение шума в полосе частот от 1 до $30 \cdot 10^3$ Гц, приведенное к входу, фКл	50
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	от 9 до 32

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, при питании от источника постоянного напряжения, не более	3
Время установления рабочего режима, мин, не более	5
Габаритные размеры (высота×длина×глубина), мм, не более	36×86×133
Масса, кг, не более	0,45
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +85 90 от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	3000
Средний срок службы, лет	5
* в режиме 100 кГц – переключаемые фильтры выключены, затухание не более 2 дБ.	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра и руководства по эксплуатации типографским способом и на лицевую панель усилителя любым технологическим способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Усилитель заряда РШ2731Э85	РДФК.411529.003	1 шт.
Адаптер питания*	DR-75-24	1 шт. (на 10 изделий)
Кабель RS-232	RS-232 DB9-DB9	1 шт.
Ответная часть для входного разъема*	BNC-C58P	1 шт.
Диск CD-ROM с программным обеспечением «RSH2731 Commander»*	CD-R 700MB 52x CB/100 43411 Extra Project	1 шт. (на всю поставляемую партию)
Руководство по эксплуатации	РДФК.411529.003 РЭ	1 экз.
Формуляр	РДФК.411529.003 ФО	1 экз.
* Возможно применение других комплектующих с аналогичными техническими параметрами.		

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4.5 «Устройство и работа усилителя» руководства по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к усилителям заряда РШ2731Э85

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

ТУ 26.51.66-001-39518457-2021 (РДФК.411529.003 ТУ) «Усилители заряда РШ2731Э85. Технические условия»

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Руднев-Шиляев» (ООО «Руднев-Шиляев»)

Адрес деятельности: 125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 33, корп. 35, эт. 2 помещ. VI комн. 9Г

Место нахождения и адрес юридического лица: 125130, г. Москва, ул. Клары Цеткин, д. 33, корп. 35, эт. 2 помещ. VI комн. 9Г

ИНН 7743301522

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Место нахождения и адрес юридического лица: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д.2, этаж 2, пом. I, ком. 35,36

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

