

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rudshel.nt-rt.ru/> || rh@nt-rt.ru

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

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://rudshel.nt-rt.ru/> || rhd@nt-rt.ru