

Приложение к свидетельству  
№19441 об утверждении типа  
средств измерений

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ,  
главный метролог



В.Н. Щеглов  
2010 г.

<b>Усилители заряда дифференциальные AQ05</b>	<b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38454-10</u> Взамен № _____</b>
---	--

Выпускаются по техническим условиям АБКЖ.431134.001ТУ.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Усилители заряда дифференциальные AQ05 (далее – усилители) предназначены для измерения и преобразования высокоимпедансного сигнала заряда пьезоэлектрического преобразователя (вибропреобразователя, датчика силы и т.д.) в низкоимпедансный сигнал напряжения.

Область применения усилителей – в системах вибродиагностики машинного оборудования, промышленной санитарии и для лабораторных исследований.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия усилителя основан на преобразовании электрического заряда с пьезоэлектрического датчика во входном каскаде, который является дифференциальным электронным интегратором, в сигнал напряжения. Сигнал напряжения с выхода входного каскада поступает на активный фильтр верхних частот второго порядка с частотой среза 1 Гц на уровне минус 3 дБ и далее на выходной усилительный каскад, осуществляющий нормализацию чувствительности по заряду.

Конструктивно усилитель представляет собой герметичный прямоугольный корпус из алюминиевого сплава, внутри которого на плате размещен электронный блок. На торцевых поверхностях закреплены входные и выходные соединители.

Питание усилителя, в зависимости от исполнения, осуществляется от внутреннего батарейного или внешнего источника напряжения постоянного тока.

Усилитель имеет двадцать четыре модификации, отличающиеся по количеству каналов, величине напряжения питания и значению коэффициента преобразования заряда в напряжение (далее по тексту – коэффициента усиления), которые приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип модификации	Обозначение	Отличительные особенности		
		Кол-во каналов	Напряжение питания, В	Коэффициент усиления, мВ/пКл
AQ05-A.1.001	АБКЖ.431134.001	1	12,0 ± 0,5	1
AQ05-A.1.010	АБКЖ.431134.001-01			10
AQ05-A.1.100	АБКЖ.431134.001-02			100
AQ05-A.1.0,1	АБКЖ.431134.001-03			0,1

Продолжение таблицы 1

Тип модификации	Обозначение	Отличительные особенности		
		Кол-во каналов	Напряжение питания, В	Коэффициент усиления, мВ/пКл
AQ05-A.2.001	АБКЖ.431134.001-04	2		1
AQ05-A.2.010	АБКЖ.431134.001-05			10
AQ05-A.2.100	АБКЖ.431134.001-06			100
AQ05-A.2.0,1	АБКЖ.431134.001-07			0,1
AQ05-B.1.001	АБКЖ.431134.001-08	1	± (от 9 до 15)	1
AQ05-B.1.010	АБКЖ.431134.001-09			10
AQ05-B.1.100	АБКЖ.431134.001-10			100
AQ05-B.1.0,1	АБКЖ.431134.001-11			0,1
AQ05-B.2.001	АБКЖ.431134.001-12	2	± (от 9 до 15)	1
AQ05-B.2.010	АБКЖ.431134.001-13			10
AQ05-B.2.100	АБКЖ.431134.001-14			100
AQ05-B.2.0,1	АБКЖ.431134.001-15			0,1
AQ05-B.0.001	АБКЖ.431134.001-16	1	Внутреннее, от 7 до 9	1
AQ05-B.0.010	АБКЖ.431134.001-17			10
AQ05-B.0.100	АБКЖ.431134.001-18			100
AQ05-B.0.0,1	АБКЖ.431134.001-19			0,1
AQ05-B.1.001	АБКЖ.431134.001-20		Внешнее, от 7 до 9	1
AQ05-B.1.010	АБКЖ.431134.001-21			10
AQ05-B.1.100	АБКЖ.431134.001-22			100
AQ05-B.1.0,1	АБКЖ.431134.001-23			0,1
AQ05-G.1.001	АБКЖ.431134.001-24	1	±(от 4,5 до 5,5)	1
AQ05-G.1.010	АБКЖ.431134.001-25			10
AQ05-G.1.100	АБКЖ.431134.001-26			100
AQ05-G.1.0,1	АБКЖ.431134.001-27			0,1

Усилитель изготовлен в климатическом исполнении С4 и в виброустойчивом исполнении N1 по ГОСТ 52931-2008. Степень защиты усилителя от внешних воздействий соответствует группе IP52 по ГОСТ 14254-96.

Усилитель исполнения AQ05-B.X.XXX имеет маркировку взрывозащиты ExibIIC, соответствует ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10 и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно ГОСТ Р 51330.13.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальное значение заряда на входе усилителей:

- AQ05-A.X.0,1, AQ05-B.X.0,1	± 100000 пКл;
- AQ05-A.X.001, AQ05-B.X.001	± 10000 пКл;
- AQ05-A.X.010, AQ05-B.X.010	± 1000 пКл;
- AQ05-A.X.100, AQ05-B.X.100	± 100 пКл;
- AQ05-B.X.0,1	± 24000 пКл;
- AQ05-B.X.001	± 2400 пКл;
- AQ05-B.X.010	± 240 пКл;
- AQ05-B.X.100	± 24 пКл;
- AQ05-G.X.0,1	± 48000 пКл;
- AQ05-G.X.001	± 4800 пКл;
- AQ05-G.X.010	± 480 пКл;
- AQ05-G.X.100	± 48 пКл.

Номинальное значение коэффициента усиления:	
- AQ05-X.X.0,1	0,1 мВ/пКл;
- AQ05-X.X.001	1 мВ/пКл;
- AQ05-X.X.010	10 мВ/пКл;
- AQ05-X.X.100	100 мВ/пКл.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования заряда в напряжение на частоте 1 кГц	± 2 %.
Диапазон рабочих частот	от 1 до 30000 Гц.
Пределы допускаемой основной относительной погрешности преобразования заряда в напряжение относительно частоты 1 кГц:	
- в диапазоне частот от 1 до 30000 Гц	± 30 %;
- в диапазоне частот от 10 до 3000 Гц	± 5 %.
Напряжение смещения на выходе усилителя:	
- AQ05-A.X.XXX, AQ05-B.X.XXX, AQ05-Г.X.XXX	± 5 мВ;
- AQ05-B.X.XXX	(2,50 ± 0,05) В.
Уровень собственных шумов усилителя приведенный ко входу не более	5·10 <sup>-3</sup> пКл.
Коэффициент ослабления синфазного сигнала на частоте 1 кГц не менее	40 дБ.
Выходное сопротивление не более	100 Ом.
Максимальная амплитуда выходного напряжения при сопротивлении нагрузки 10 кОм и коэффициенте нелинейных искажений не более 5 %:	
- AQ05-A.X.XXX, AQ05-B.X.XXX	10,0 В;
- AQ05-B.X.XXX	2,4 В;
- AQ05-B.Г.X.XXX	4,8 В.
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности усиления от изменения напряжения питания	± 0,25 %.
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности усиления в рабочем диапазоне температур	± 1 %.
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности усиления в рабочем диапазоне относительной влажности	± 0,25 %.
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности усиления от воздействия переменного магнитного поля	± 0,25 %.
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности усиления от воздействия вибрационных нагрузок	± 0,25 %.
Время прогрева усилителя не более	5 мин.
Время непрерывной работы усилителей не менее	8 ч.
Потребляемая мощность не более	600 мВт.
Средняя наработка на отказ не менее	10000 ч.
Средний срок службы не менее	5 лет.
Гарантийный срок эксплуатации со дня ввода в эксплуатацию в пределах гарантийного срока хранения, равного 36 месяцам	12 месяцев.

Габаритные размеры усилителей не более:

- для AQ05-A.1.XXX, AQ05-B.1.XXX и AQ05-Г.1.XXX
  - длина 120 мм,
  - ширина 36 мм,
  - высота 30 мм;
- для AQ05-A.2.XXX и AQ05-B.2.XXX
  - длина 115 мм,
  - ширина 95 мм,
  - высота 30 мм;
- для AQ05-B.1.XXX
  - длина 157 мм,
  - ширина 65 мм,
  - высота 30 мм;
- для AQ05-B.0.XXX
  - длина 141 мм,
  - ширина 65 мм,
  - высота 55 мм.

Масса усилителей не более:

- AQ05-A.1.XXX и AQ05-B.1.XXX 0,10 кг;
- AQ05-A.2.XXX и AQ05-B.2.XXX 0,25 кг;
- AQ05-B.1.XXX 0,30 кг;
- AQ05-B.0.XXX 0,45 кг.

Рабочие условия применения усилителей:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 85 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при 35 °С;
- переменное магнитное поле с напряженностью до 400 А/м частотой (50 ± 1) Гц;
- синусоидальная вибрация с амплитудой смещения для частоты ниже частоты перехода 0,15 мм с частотой от 10 до 55 Гц.

Питание усилителя осуществляется:

- AQ05-A.X.XXX от внешнего источника постоянного тока с током нагрузки не менее 20 мА и напряжением (12,0 ± 0,5) В;
- AQ05-B.X.XXX от внешнего источника постоянного тока с током нагрузки не менее 10 мА и напряжением ± (от 9 до 15) В;
- AQ05-B.1.XXX от внешнего источника постоянного тока с током нагрузки не менее 10 мА и напряжением от 7 до 9 В;
- AQ05-B.0.XXX от внутреннего источника постоянного тока с током нагрузки не менее 10 мА и напряжением от 7 до 9 В;
- AQ05-Г.1.XXX от внешнего источника постоянного тока с током нагрузки не менее 35 мА ± (от 4,5 до 5,5) В.

### **ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносят на корпус усилителя методом гравирования и на заглавные листы руководства по эксплуатации АБКЖ.431134.001РЭ и паспорта АБКЖ.431134.001ПС типографским способом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплектность усилителей соответствует указанной в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Усилитель заряда дифференциальный AQ05-Х.Х.ХХХ	АБКЖ.431134.001-ХХ	1
Усилитель заряда дифференциальный AQ05. Паспорт	АБКЖ.431134.001 ПС	1
Усилитель заряда дифференциальный AQ05. Руководство по эксплуатации	АБКЖ.431134.001 РЭ	по требованию

## ПОВЕРКА

Поверку усилителей проводят по методике поверки, приведённой в руководстве по эксплуатации «Усилитель заряда дифференциальный AQ05 АБКЖ.431134.001РЭ», согласованного руководителем ГЦИ СИ ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» в июле 2008 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят: вольтметр универсальный цифровой В7-54, измеритель нелинейных искажений СК6-13, генератор сигналов ГЗ-123.

Межповерочный интервал – один год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Основные нормативные и технические документы на усилители:

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия

АБКЖ.431134.001 ТУ Усилитель заряда дифференциальный AQ05. Технические условия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип усилителей заряда дифференциальных AQ05 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

На усилители AQ05.В выдан "Сертификат соответствия" № РОСС RU.ГБ04.В01110 сроком действия по 17.11.2011 Центром сертификации "СТВ" (Орган по сертификации взрывозащищенного, рудничного и электрооборудования общепромышленного назначения) г.Саров, Нижегородской обл. (рег. номер РОСС RU.0001.11ГБ04).

Изготовитель: ООО "ГлобалТест",  
607185, г. Саров, Нижегородской обл., ул. Павлика Морозова, д.6,  
тел. (83130) 5-42-56, 7-41-62, факс (83130) 6-42-57.  
E-Mail: [mail@globaltest.ru](mailto:mail@globaltest.ru), Web-site: [www.globaltest.ru](http://www.globaltest.ru)

Директор ООО



"ГлобалТест"

А.А. Кирпичёв