

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки акустоэмиссионные поверочные АР8004

Назначение средства измерений

Установки акустоэмиссионные поверочные АР8004 (далее – установка АР8004) предназначены для измерения характеристик и параметров пьезоэлектрических приёмников сигналов акустической эмиссии в процессе их разработки и настройки в условиях нормально падающей продольной волны, а также волны Рэлея.

Описание средства измерений

Установка АР8004 представляет собой измерительно-вычислительный комплекс, в состав которого входят ультразвуковые калибраторы-преобразователи акустического поля продольной волны (УКП-АПП) и волны Рэлея (УКП-АПР) с согласующими устройствами, анализатор спектра, источник питания постоянного тока и ПЭВМ (рис. 1).

Принцип действия установки АР8004 основан на использовании пьезоэлектрического эффекта, при котором колебательные смещения или скорости смещения поверхности твердых тел преобразуются в электрические сигналы с помощью пьезокерамических преобразователей.

Основным узлом установки, с помощью которого обеспечивается поверка ПАЭ, является ультразвуковой калибратор-преобразователь акустического поля УКП-АПП (УКП-АПР) (10). При подключении перестраиваемого генератора электрических сигналов (3), входящего в состав анализатора спектра СК4-59 (1), с известным напряжением к входному разъёму УКП-АПП (УКП-АПР) через согласующее устройство (11), на его контактной поверхности создается акустическое смещение с известным значением. Это смещение воздействует в дальнейшем на акустический вход ПАЭ (9), когда он установлен на УКП-АПП (УКП-АПР). На выходе ПАЭ появляется электрическое напряжение. Далее через высокоомный предусилитель (7), питание которого осуществляется стабилизированным источником постоянного тока (8), сигнал поступает на селективный перестраиваемый приёмник (2) анализатора спектра. Для дальнейшей цифровой обработки используется персональный компьютер (6) со встроенным аналого-цифровым преобразователем (5) связанным с анализатором спектра СК4-59. Для графического представления результатов испытаний используется принтер (4).

Конструктивно ультразвуковые калибраторы-преобразователи акустического поля УКП-АПП (рис. 3) и УКП-АПР (рис. 2) представляют собой: УКП-АПП выполнен в виде цилиндрического корпуса, внутри которого расположен пьезокерамический чувствительный элемент, на корпус крепится скоба с прижимным устройством для установки и фиксации ПАЭ; УКП-АПР выполнен в виде акустического тела с установленной на него скобой. Скоба служит для крепления широкополосного пьезоэлектрического излучателя на акустическое тело и прижимного устройства для крепления и фиксации ПАЭ. С внешними устройствами УКП-АПП и УКП-АПР подключаются посредством кабеля с разъёмом ВНС (СР-50-74ФВ). Органов управления, расположенных непосредственно на УКП-АПП и УКП-АПР, не имеется.

Внешний вид установки АР8004 приведен на рисунках 1 - 3.



Рисунок 1 - Состав установки AP8004



Место для размещения наклеек

Место для пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 2 - Общий вид калибратора-преобразователя акустического поля волны Рэлея (УКП-АПР)



Место для размещения наклеек
Место для пломбирования от несанкционированного доступа

Рисунок 3 - Общий вид калибратора-преобразователя акустического поля продольной волны (УКП-АПП)

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) «ПО АР8004» является специализированным ПО управления установкой АР8004.

ПО «ПО АР8004» предназначено для управления установкой АР8004, составления измерительных программ и обработки результатов измерений, проводимых установкой АР8004. ПО «ПО АР8004» не может быть использовано отдельно от этой установки АР8004.

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики установки АР8004 не выходит за пределы согласованного допуска.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
ПО управления установкой АР8004, составления измерительных программ и обработки результатов измерений	«ПО АР8004»	1.1	9b44941e	ГОСТ Р34.11-94

Метрологически значимая часть ПО установки АР8004 и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики установки АР8004 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, кГц: При использовании: - ультразвукового калибратора-преобразователя акустического поля продольной волны (УКП-АПП); - ультразвукового калибратора-преобразователя акустического поля волны Рэлея (УКП-АПР)	от 100 до 800 от 100 до 800
Коэффициент электроакустического преобразования в рабочем диапазоне частот, м/В, не менее: При использовании: - УКП-АПП; - УКП-АПР	10^{-11} 10^{-12}
Пределы относительной погрешности коэффициента электроакустического преобразования, %: При использовании: - УКП-АПП; - УКП-АПР	± 25 ± 25
Неравномерность амплитудно-частотной характеристики, дБ: - УКП-АПП; - УКП-АПР	± 6 ± 8
Напряжение сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц, В	220 ± 22
Рабочий диапазон температур, °С	от 15 до 25
Относительная влажность воздуха при температуре 20 °С	до 80 %
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
Среднее время наработки на отказ, ч	4000
Средний срок службы, лет	5

Габаритные размеры и масса составных частей установки AP8004 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Составные части	Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм	Масса, кг
Ультразвуковой калибратор-преобразователь акустического поля продольной волны УКП-АПП с согласующим устройством	155 × 90 × 300	6
Ультразвуковой калибратор-преобразователь акустического поля волны Рэлея УКП-АПП с согласующим устройством	860 × 130 × 290	40
Источник питания постоянного тока НУ3002D-3	365 × 265 × 164	7
Анализатор спектра СК4-59	488 × 346 × 572	55
Персональный компьютер	210 × 465 × 460	9
Монитор	375 × 190 × 400	4
Комплект соединительных кабелей	440 × 220 × 75	5
ЗИП	317 × 258 73	3

Знак утверждения типа

наносится на корпус установки AP8004 (УКП-АПП и УКП-АПП) в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- установка акустоэмиссионная поверочная AP8004 – 1 шт.;
- комплект эксплуатационной документации (Установка акустоэмиссионная поверочная AP8004. АБКЖ.402152.013 ПС. Паспорт; Установка акустоэмиссионная поверочная AP8004. АБКЖ.402152.013 РЭ. Руководство по эксплуатации) – 1 комплект;
- методика поверки – 1 шт.

Поверка

осуществляется по документу АБКЖ.402152.013 МП «Инструкция. Установка акустоэмиссионная поверочная AP8004. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» 12.12.2012 г.

Основные средства поверки:

- система лазерная измерительная ЛИС-01М (регистрационный номер 42622-09), диапазон измерений виброперемещения ($10^{-9} \div 10^{-4}$) м с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm 0,5 \cdot 10^{-9}$ м, диапазон измерений линейного перемещения $10^{-9} \div 10^{-3}$ м с пределами допускаемой погрешности измерений $\pm 3 \cdot 10^{-9}$ м.
- осциллограф цифровой TDS-2014В (регистрационный номер 24018-06), полоса пропускания 100 МГц; коэффициент отклонения 2 мВ/дел...5 В/дел, погрешность установки $\pm 3 \%$ ($\pm 4 \%$ при 2...5 мВ/дел); максимальное входное напряжение 300 В ср. кв.; коэффициент развертки 5 нс...50 с/дел, погрешность установки $\pm 0,005 \%$;
- преобразователь акустической эмиссии широкополосный GT300 (регистрационный номер 24254-11), диапазон рабочих частот (100 – 800) кГц; коэффициент преобразования на рабочей частоте не менее 45 дБ (относительно 1 В/м) при относительной погрешности преобразования $\pm 25 \%$; неравномерность АЧХ в диапазоне рабочих частот не более ± 8 дБ.

Сведения о методиках (методах) измерений

Установка акустоэмиссионная поверочная АР8004. АБКЖ.402152.013 РЭ. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам акустоэмиссионным поверочным АР8004

Установка акустоэмиссионная поверочная АР8004. АБКЖ.402152.013 РЭ. Руководство по эксплуатации.

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

Общество с ограниченной ответственностью «ГлобалТест» (ООО «ГлобалТест»), г. Саров Нижегородской обл.

Юридический адрес: 607185, Россия, Нижегородская область, г. Саров, ул. Павлика Морозова, д. 6. Тел. (83130) 4-02-44, Факс 6-42-57 mail@globaltest.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений открытое акционерное общество «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума» (ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ»)

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов 40, корп. 1,

Тел. (495) 935-97-77, 935-97-66, Тел./Факс: 935-96-90, E-mail: nicpv@mail.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ОАО «НИЦПВ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30036-10 от 10.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «_____» _____ 2014 г.