

УТВЕРЖДАЮ

**Первый заместитель генерального
директора-заместитель по научной
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»**

А.Н. Шиниунов

«13»

2019 г.



Калибраторы акустические АК-1000

Методика поверки

ПКДУ.411100.001.033МП

2019 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на калибраторы акустические АК-1000 (далее – калибраторы), изготавливаемые ООО «ПКФ Цифровые приборы», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнять операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение воспроизводимых уровней звукового давления (УЗД) и основной погрешности воспроизведения УЗД	8.3.1	да	да
3.2 Определение частоты воспроизводимого звукового давления и основной относительной погрешности воспроизведения частоты звукового давления	8.3.2	да	да
3.3 Определение коэффициента нелинейных искажений (КНИ)	8.3.3	да	да

2.2 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 1 калибратор бракуется и направляется в ремонт.

2.3 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава калибраторов для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательные средства поверки, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.1-8.3.3	Капсюль измерительный конденсаторного микрофона 4134 с усилителем предварительным 2639, пределы допускаемой погрешности измерений звукового давления на частоте 1000 Гц $\pm 0,1$ дБ
8.3.1-8.3.3	Мультиметр 34401А, пределы измерений напряжения переменного тока 100 мВ; 1, 10, 100 и 750 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,1$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты в диапазоне от 3 до 5 Гц $\pm 0,001 \cdot F$, в диапазоне от 5 до 10 Гц $\pm 0,0005 \cdot F$, в диапазоне от 10 до 40 Гц $\pm 0,0003 \cdot F$, в диапазоне от 40 Гц до 300 кГц: $\pm 0,00006 \cdot F$, где F – измеренное значение частоты в Гц

Продолжение таблицы 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.3.3	Измеритель нелинейных искажений АК ИП-4501, диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений в диапазоне частот от 20 Гц до 20 кГц от 0,01 до 50, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений $\pm(0,1 K_{ни}+0,03)$ %, где $K_{ни}$ – измеренное значение коэффициента нелинейных искажений, %.

3.2 Допускается использование других аналогичных средств измерений, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3.3 Все средства измерений должны быть утвержденного типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки калибраторов допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим техническим образованием, имеющий опыт работы с электротехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке и квалифицированный в качестве поверителей.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» РЭ калибраторов и средств поверки.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 22 до 24°C;
- относительная влажность воздуха при 25°C от 45 до 55 %;
- атмосферное давление от 742,5 до 765 мм рт. ст.
- уровень акустических помех не более 50 дБС.

При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в РЭ калибраторов.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ на поверяемый калибратор и используемые средства поверки;
- проверить комплектность поверяемого калибратора;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определить на слух при наклонах прибора);
- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- полнота маркировки и её сохранность;
- наличие электропитания.

8.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются требования п. 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании:

- проверить включение калибраторов;
- проверить функционирование органов управления;
- проверить функционирование калибраторов в целом.

При опробовании оценка метрологических характеристик не производится.

8.2.2 Для опробования включить калибраторы в режим генерирования сигнала «94 дБ», убедиться на слух в наличии акустического сигнала. Затем переключить калибраторы в режим «114 дБ» и на слух убедиться в изменении уровня акустического сигнала.

4.4.2 Результаты опробования считать положительными, если калибраторы не имеют дефектов и воспроизводят сигналы «94 дБ» и «114 дБ».

8.3. Определение метрологических характеристик

8.3.1 *Определение воспроизводимых УЗД и основной погрешности воспроизведения УЗД*

8.3.1.1 Установить капсуль микрофона на предусилитель, предусилитель подключить к источнику питания микрофонов, затем подать сигнал с выхода источника питания микрофонов на мультиметр. Установить на мультиметре режим FUNCTION: «AC V», Range «Auto» и дать аппаратуре прогреться в течение 10 минут.

8.3.1.2 Установить калибратор на микрофон таким образом, чтобы капсуль микрофона упирался в опорное кольцо гнезда калибратора.

8.3.1.3 Включить калибратор в режим воспроизведения УЗД «114 дБ».

Через 30 секунд после включения калибратора сделать в течение 20 секунд 5 отсчетов показания мультиметра U_i в режиме SLOW, AC V.

Выключить калибратор.

Снять калибратор с микрофона.

8.3.1.4 Вычислить среднее значение измеренного УЗД по формуле (1):

$$L_p = 20 \lg \frac{U_{cp}}{MP_0}, \quad (1)$$

где U_{cp} - среднее арифметическое значение показаний мультиметра [мВ],

M - чувствительность микрофона [мВ/Па] на 1000 Гц,

$P_0 = 2 \cdot 10^{-5}$ Па.

Вычислить основную погрешность воспроизведения УЗД как разность между полученным средним измеренным и заданным значениями УЗД.

8.3.1.5 Повторить пп. 8.3.1.3-8.3.1.4 для заданного уровня калибратора «94 дБ».

8.3.1.6 Результаты поверки считать положительными, если значения основной погрешности воспроизведения УЗД находятся в пределах $\pm 0,25$ дБ.

8.3.2 *Определение частоты воспроизводимого звукового давления и основной относительной погрешности воспроизведения частоты звукового давления*

8.3.2.1 Установить капсуль микрофона на предусилитель, предусилитель подключить к источнику питания микрофонов, затем соединить выход микрофона в источнике питания микрофонов с мультиметром кабелем. Установить на мультиметре режим измерения частоты, режим автоматического выбора диапазона. Установить калибратор на микрофон таким образом, чтобы капсуль микрофона упирался в опорное кольцо гнезда калибратора.

8.3.2.2 Включить калибратор в режим воспроизведения УЗД «114 дБ».

8.3.2.3 Через 30 секунд после включения калибратора измерить частоту по показаниям мультиметра.

8.3.2.4 Рассчитать значение относительной погрешности частоты воспроизведения звукового давления по формуле (2):

$$\delta = \frac{f_{\text{изм}} - f_0}{f_0} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где f_0 – номинальная частота воспроизводимого звукового давления, равная 1000 Гц.

8.3.2.5 Повторить пп. 8.3.2.2-8.3.2.4 в режиме «94 дБ».

8.3.2.6 Результаты поверки считать положительными, если значение основной относительной погрешности частоты воспроизводимого звукового давления δ находится в пределах $\pm 0,7 \%$.

8.3.3 Определение коэффициента нелинейных искажений (КНИ)

8.3.3.1 Установить капсуль микрофона на предусилитель, предусилитель подключить к источнику питания микрофонов, затем соединить выход микрофона в источнике питания микрофонов с измерителем нелинейных искажений кабелем. Установить калибратор на микрофон таким образом, чтобы капсуль микрофона упирался в опорное кольцо гнезда калибратора.

8.3.3.2 Подать на калибратор напряжение питания 5 В. Включить калибратор в режим воспроизведения основного заданного УЗД 114 дБ.

8.3.3.3 Через 30 секунд после включения калибратора провести измерение КНИ.

8.3.3.4 Повторить пп. 8.3.3.2-8.3.3.3 для УЗД 94 дБ.

8.3.3.5 Повторить пп. 8.3.3.2-8.3.3.4 при напряжении питания 2,5 В и УЗД калибратора 94,0 дБ и 114,0 дБ.

8.3.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значения КНИ не превышают 2,5 %.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на калибратор выдается свидетельство установленной формы.

9.2 В случае отрицательных результатов поверки поверяемый калибратор к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела 340
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Заместитель начальника отдела 340
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Николаенко

В.П. Авраменко