

УТВЕРЖДАЮ

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

А.Н. Шипунов
« 18 » _____ 2017 г.



Системы для испытаний слуховых аппаратов FONIX 8000

**Методика поверки
340-1018-17 МП**

**р.п. Менделеево
2017 г.**

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на системы для испытаний слуховых аппаратов (СА) FONIX 8000 (далее – системы), изготавливаемые компанией Frye Electronics, Inc., США, 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	
		после ремонта	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 абсолютной погрешности измерений уровня звукового давления (УЗД)	8.3.1	да	да
3.2 Определение относительной погрешности установки частоты акустического сигнала	8.3.2	да	да
3.3 Определение коэффициента нелинейных искажений (КНИ) акустического сигнала	8.3.3	да	да
3.4 Определение абсолютной погрешности установки напряжения постоянного тока источника питания СА	8.3.4	да	да
3.5 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока, потребляемого СА от источника питания	8.3.5	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

3.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

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

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	Измеритель акустический многофункциональный ЭКОФИЗИКА, диапазон измерений УЗД от 22 до 139 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЗД $\pm 0,7$ дБ
8.3.2, 8.3.4, 8.3.5	Мультиметр цифровой 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 частот от 3 до 5 Гц: $\pm 0,001 \cdot F$, от 5 до 10 Гц: $\pm 0,0005 \cdot F$, от 10 до 40 Гц: $\pm 0,0003 \cdot F$, от 40 Гц до 300 кГц: $\pm 0,00006 \cdot F$, где F – измеренное значение частоты в Гц
8.3.3	Измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11, измерение коэффициента нелинейных искажений в диапазоне частот от 20 Гц до 199,9 кГц, диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений от 0,03 до 30 %
8.3.1- 8.3.3	Микрофон измерительный конденсаторный с капсюлем 4134 и усилителем предварительным 2639, диапазон частот от 20 Гц до 20 кГц
<i>Вспомогательные средства поверки:</i>	
8.3.1	Калибратор акустический 4231, воспроизводимые УЗД 94,0 и 114,0 дБ отн. 20 мкПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения УЗД $\pm 0,2$ дБ
8.3.4	Мультиметр 3458А, диапазоны измерений напряжения переменного тока от 10 мВ до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока на пределах измерения 10 мВ: $\pm(2 \cdot 10^{-4}D + 1,1 \cdot 10^{-4}E)$; 100 мВ, 1 В, 10 В: $\pm(7 \cdot 10^{-5}D + 2 \cdot 10^{-5}E)$; 100 В: $\pm(2 \cdot 10^{-4}D + 2 \cdot 10^{-5}E)$; 1000 В: $\pm(4 \cdot 10^{-4}D + 2 \cdot 10^{-4}E)$; где D – показание мультиметра, E – предел измерений в диапазоне частот от 40 Гц до 1 кГц
8.3.1- 8.3.3	Линейка измерительная металлическая по ГОСТ 427-75, длина 1000 мм, цена деления 1 мм
8.3.4- 8.3.5	Переменный резистор ППЗ-43, 1,5 кОм

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки 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 имеющий право на поверку (квалифицированный в качестве поверителей).

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации системы и средств поверки.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 18 до 28 °С;
- относительная влажность воздуха от 40 до 80 %;
- атмосферное давление от 98 до 104 кПа;

- напряжение питающей сети от 210 до 230 В частотой от 49,5 до 50,5 Гц;
 - уровень внешнего шума в полосе частот от 20 до 200 Гц не более 50 дБС.
- При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в РЭ на систему.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ на поверяемую систему и используемые средства поверки;
- проверить комплектность поверяемой системы;
- 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:

- комплектность в соответствии с представленной технической документацией;
- соответствие внешнего вида системы ее описанию в технической документации;
- отсутствие механических повреждений на всех составных частях системы, отсутствие видимых надрывов изоляции и переломов на соединительных кабелях;
- надежное крепление и фиксацию винтами соединительных разъемов;
- наличие обозначения типов и номеров всех составных частях системы;
- соответствие надписей и условных обозначений всех составных частях системы, их описанию в технической документации.

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

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить:

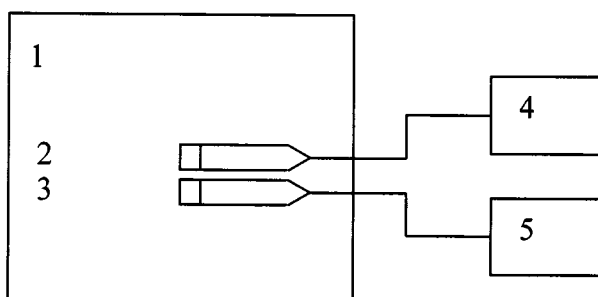
- работоспособность органов управления электронного блока;
- работоспособность функций системы в соответствии с РЭ.

8.2.2 Результаты опробования считать положительными, если система нормально функционирует и органы управления работоспособны.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1. Определение абсолютной погрешности измерений УЗД

8.3.1.1 Определение абсолютной погрешности измерения УЗД проводить в соответствии со схемой рисунка 1.



1 – акустическая камера (АК), 2 - измерительный микрофон системы, 3 - эталонный микрофон, 4 - электронный блок, 5 – измеритель акустический многофункциональный ЭКОФИЗИКА

Рисунок 1

8.3.1.2 Перед началом измерений:

- плоскость защитной сетки эталонного микрофона совместить с плоскостью защитной сетки измерительного микрофона системы таким образом, чтобы расстояние между ними находилось в пределах ± 1 мм;

- измерительный микрофон системы совместить акустическим входом с центром измерительной плоскости АК таким образом, чтобы расстояние между ними находилось в пределах ± 2 мм;

- кабель эталонного микрофона вывести таким образом, чтобы тот не препятствовал нормальному закрытию крышки АК;

- измеритель акустический многофункциональный ЭКОФИЗИКА откалибровать совместно с эталонным капсулем и предусилителем для измерения УЗД на частоте 1000 Гц.

8.3.1.3 Измерить УЗД на частотах, приведенных в таблице 3, путем последовательного установления значений УЗД 100, 90, 80, 70, 60, 50, 40 дБ с помощью эталонного микрофона, расположенного на измерительной плоскости АК, рядом, вплотную к измерительному микрофону системы.

Таблица 3

Частота, Гц	Допустимое значение абсолютной погрешности воспроизведения УЗД, дБ
200	$\pm 2,0$
250	
300	$\pm 1,0$
315	
400	
500	
630	
800	
1000	
1250	
1600	
2000	
2500	
3150	
4000	
5000	$\pm 2,0$
6300	
8000	

8.3.1.4 Определить абсолютную погрешность измерений УЗД по формуле (1):

$$\Delta_F = L_{F_i} - L_F, \quad (1)$$

где L_F – номинальный УЗД, L_{F_i} – измеренный УЗД.

8.3.1.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений УЗД находятся в пределах $\pm 1,0$ дБ в диапазоне частот от 300 до 5000 Гц и $\pm 2,0$ дБ в диапазонах частот от 100 до 300 Гц и свыше 5000 до 8000 Гц.

8.3.2 *Определение относительной погрешности установки частоты акустического сигнала*

8.3.2.1 Определение относительной погрешности установки частоты акустического сигнала проводить по схеме рисунка 1 с помощью мультиметра, подключенного к входу «А»

измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА. Измерительный микрофон системы расположить параллельно с эталонным микрофоном и совместить акустический вход измерительного микрофона с центром измерительной плоскости АК таким образом, чтобы расстояние между ними находилось в пределах ± 2 мм.

8.3.2.2 Включить режим измерения частоты.

Провести измерения частоты в точках: 200, 2500, 3150, 4000 и 5000 Гц при установленном УЗД для всех частот 90 дБ. Частоту акустического измерительного сигнала измерить с помощью мультиметра в режиме «частотомер».

8.3.2.3 Определить относительную погрешность установки частоты измерительного сигнала на каждой частоте по формуле (3):

$$\delta_f = \frac{F_{\text{изм}} - F}{F} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где δ_f – относительная погрешность установки частоты; F – номинальное значение частоты; $F_{\text{изм}}$ – измеренная мультиметром частота.

8.3.2.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности частоты акустического сигнала находятся в пределах $\pm 1,0$ %.

8.3.3 Определение КНИ акустического сигнала

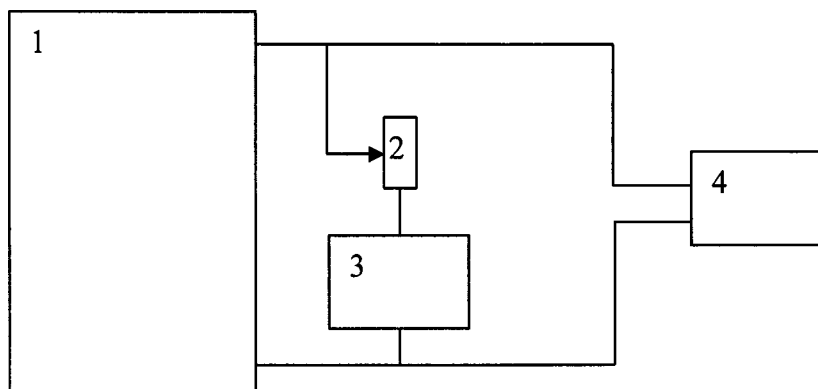
8.3.3.1 Определение КНИ акустического сигнала проводить по схеме рисунка 1 с помощью измерителя нелинейных искажений, подключенного к входу «А» измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА. Измерительный микрофон системы расположить рядом с эталонным микрофоном и совместить акустический вход измерительного микрофона с центром измерительной плоскости АК таким образом, чтобы расстояние между ними находилось в пределах ± 2 мм.

8.3.3.2 Измерения провести при УЗД в АК 70 дБ на частотах 400, 1000, 2500 Гц.

8.3.3.3 Результаты поверки считать положительными, если значения КНИ при УЗД в камере 70 дБ и в диапазоне частот от 400 до 2500 Гц не превышает 0,5 %.

8.3.4 Определение абсолютной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока источника питания СА

8.3.4.1 Определение абсолютной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока источника питания СА проводить по схеме рисунка 2.



1 - эмулятор элемента питания, 2 - переменный резистор, 3 – мультиметр,
4 – мультиметр 3458А

Рисунок 2

8.3.4.2 Измерения провести путем присоединения к эмулятору элемента питания, находящемуся на измерительной плоскости АК, мультиметра, мультиметра 3458А и переменного резистора (в качестве эквивалента нагрузки), следующим образом:

- при номинальном напряжении питания силу тока через эквивалент нагрузки по показаниям мультиметра установить 2 мА, мультиметром 3458А измерить значения напряжения на эмуляторе элемента питания.

8.3.4.3 Определить абсолютную погрешность установки выходного напряжения постоянного тока источника питания СА по формуле (3):

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{ном}}, \quad (3)$$

где $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного напряжения, $U_{\text{ном}}$ – номинальное значение выходного напряжения.

8.3.4.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки выходного напряжения постоянного тока источника питания СА не превышает $\pm 0,015$ В.

8.3.5 *Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока, потребляемого СА от источника питания*

8.3.5.1 Определение относительной погрешности измерений силы постоянного тока проводить по схеме рисунка 2.

8.3.5.2 Ток через эквивалент нагрузки установить последовательно 1; 5; 10 и 20 мА. Провести измерение тока системой и сравнение его значения с показаниями мультиметра.

8.3.5.3 Определить относительную погрешность силы постоянного тока по формуле (4):

$$\Delta I = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{ном}}}{I_{\text{ном}}}, \quad (4)$$

где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение силы тока питания СА, $I_{\text{ном}}$ – номинальное значение силы тока, потребляемого СА.

8.3.5.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений силы постоянного тока, потребляемого СА от источника питания, находятся в пределах $\pm 5,0$ %.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

9.2 В случае отрицательных результатов поверки, поверяемая система к дальнейшему применению не допускается. На нее 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