

**УТВЕРЖДАЮ**

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



**А.Н. Щипунов**

08 2017 г.

**Аудиометры диагностические АА 222, АА 222-ХР**

**Методика поверки  
340-0821-17 МП**

**р.п. Менделеево, 2017 г.**

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на аудиометры диагностические АА 222, АА 222-ХР (далее – аудиометры), изготавливаемые компанией «Interacoustics A/S», Дания, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

1.3. Данная методика действительна для аудиометров, предоставляющихся на поверку с программным обеспечением (ПО) Diagnostic Suite.

## 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 относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении	8.3.1	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности установки максимальных уровней прослушивания (УП) тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении	8.3.2	да	да
3.3 Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении	8.3.3	да	да
3.4 Определение абсолютной погрешности регулятора УП	8.3.4	да	да
3.5 Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при костном звукопроведении	8.3.5	да	да
3.6 Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала при костном звукопроведении	8.3.6	да	да
3.7 Определение абсолютной погрешности воспроизведения избыточного статического давления	8.3.7	да	да
3.8 Определение относительной погрешности установки частоты стимуляции при контралатеральном прослушивании	8.3.8	да	да
3.9 Определение относительной погрешности установки частоты стимуляции при ипсилатеральном прослушивании	8.3.9	да	да
3.10 Определение абсолютной погрешности установки уровня звукового давления (УЗД) стимула при контралатеральном прослушивании	8.3.10	да	да
3.11 Определение абсолютной погрешности установки УЗД стимула при ипсилатеральном прослушивании	8.3.11	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
3.12 Определение коэффициента нелинейных искажений стимула при контралатеральном прослушивании	8.3.12	да	да
3.13 Определение коэффициента нелинейных искажений стимула при ипсилатеральном прослушивании	8.3.13	да	да
3.14 Определение относительной погрешности установки частоты зондирующего сигнала	8.3.14	да	да
3.15 Определение абсолютной погрешности УЗД зондирующего сигнала	8.3.15	да	да
3.16 Определение коэффициента нелинейных искажений зондирующего сигнала	8.3.16	да	да
3.17 Определение абсолютной погрешности измерений эквивалентного объема	8.3.17	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 аудиометр бракуется.

### 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, кроме указанных в таблице 2, 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
8.3.7	Прибор цифровой для измерения давления DPI 705, верхние пределы измерения избыточного давления от 0,035 до 7 МПа, пределы основной приведенной погрешности $\pm 0,1\%$
8.3.1-8.3.6, 8.3.8-8.3.16	Измеритель акустический многофункциональный ЭКОФИЗИКА, диапазон измерений УЗД от 22 до 139 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений УЗД $\pm 0,7$ дБ
8.3.1-8.3.6, 8.3.8-8.3.16	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
8.3.1-8.3.4, 8.3.8-8.3.16	Ухо искусственное 4152 в комплекте с капсулом микрофонным конденсаторным 4144 и акустическим устройством связи, пределы допускаемой погрешности измерений УЗД $\pm 1,0$ дБ

## 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
8.3.1-8.3.6, 8.3.8-8.3.16	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 %.
8.3.5, 8.3.6	Мастоид искусственный 4930, пределы допускаемой погрешности измерения уровня переменной силы $\pm 1,5$ дБ
8.3.17	<i>Вспомогательные средства</i> Устройство для калибровки зонда САТ 50 (набор камер 0,2; 0,5; 2,0; 5,0 мл из комплекта, поставляемые в комплекте с аудиометром)

### 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) в области радиотехнических и акустических измерений.

### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» РЭ аудиометра 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 60 до 80 %;
- атмосферное давление от 98 до 104 кПа.

6.2 При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в РЭ аудиометров.

### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ поверяемого аудиометра и используемых средств поверки;
- проверить комплектность поверяемого аудиометра;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить их (если это необходимо) 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 РЭ;
- соответствие внешнего вида аудиометра его РЭ;
- отсутствие на аудиометре, соединительных кабелях и разъемах механических повреждений, влияющих на работу аудиометра;
- наличие обозначения типа и номера аудиометра;
- соответствие надписей и условных обозначений на аудиометре его РЭ.

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

## 8.2 Опробование

### 8.2.1 При опробовании проверить:

- работоспособность органов управления, кнопок выбора функций установки частоты, УП, переключения каналов;
- работоспособность функций аудиометров в соответствии с РЭ.

8.2.2 Результаты поверки считать положительными, если аудиометр нормально функционирует, органы управления работоспособны.

## 8.3 Определение метрологических характеристик

### 8.3.1 Определение относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении

8.3.1.1 Измерения частоты тональных сигналов аудиометров проводить по схеме рисунка 1 с использованием искусственного уха 4152, головного телефона аудиометра, мультиметра в режиме «частотомер», подключаемого к выходу "А" измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, работающего в режиме «ЭкоЗвук».

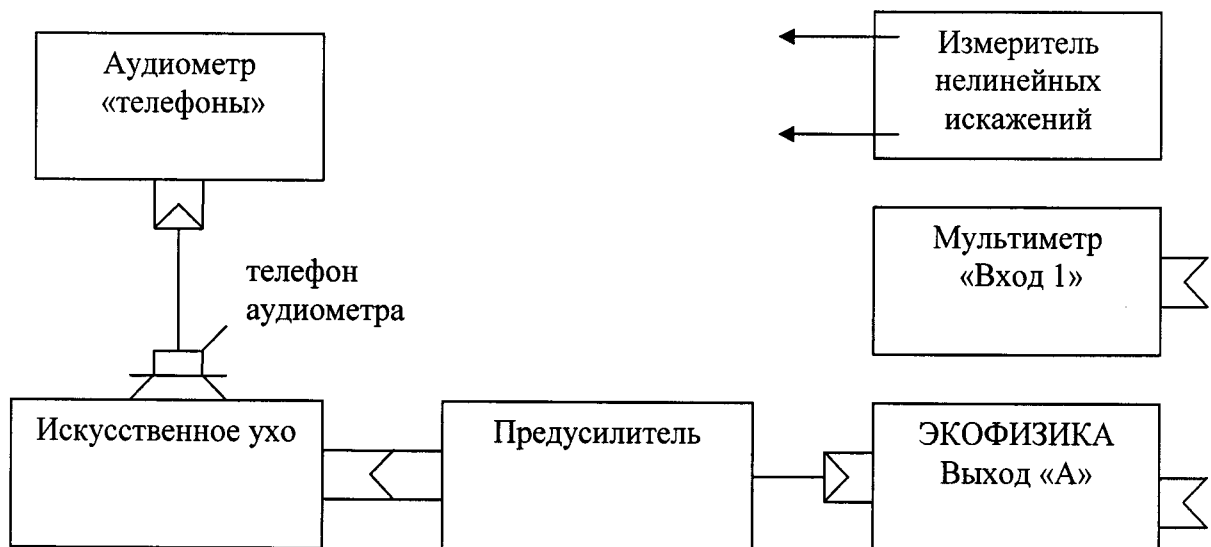


Рисунок 1

8.3.1.2 Провести измерения частоты при воздушном звукопроведении в точках: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Гц при установленном УП для всех частот 100 дБ, за исключением частоты 125 Гц, для которой устанавливается значение УП, равное 80 дБ.

Для этого в рабочем режиме аудиометра клавишей управления стимулами (уровни) установить значение УП, тип телефона, клавишей «Right» выбрать правый телефон, затем последовательно установить значения измеряемых частот. Для подачи сигнала нажать клавишу предъявления тона.

8.3.1.3 Определить относительную погрешность установки частоты аудиометра на каждой частоте по формуле (1):

$$\delta_f = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{ном}}}{F_{\text{ном}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $\delta_f$  – относительная погрешность установки частоты;  $F_{\text{ном}}$  – установленная на аудиометре частота;  $F_{\text{изм}}$  – измеренная частота.

8.3.1.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении находятся в пределах  $\pm 1,5\%$ .

### 8.3.2 Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении

8.3.2.1 Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП  $L_{\text{макс}}$  тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении проводить по схеме рисунка 1 с использованием искусственного уха 4152 и головного телефона аудиометра на каждой частоте, указанной в таблице 3.

8.3.2.2 В рабочем режиме аудиометра последовательно установить значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) установить значение УП. Для подачи сигнала нажать клавишу предъявления сигнала.

8.3.2.3 На установленной частоте измерить УЗД  $L_{\text{изм}}$  [дБ отн. 20 мкПа] с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, работающего в режиме «ЭкоЗвук».

8.3.2.4 Определить абсолютную погрешность установки УП по формуле (2):

$$\Delta L = L_{\text{изм}} - L_{\text{макс}}, \quad (2)$$

где  $L_{\text{макс}} = L_{\text{ном}} + L_{\text{пор}}$ ;  $L_{\text{ном}}$  – номинальный УП аудиометра, дБ;  $L_{\text{пор}}$  – опорный эквивалентный пороговый УЗД для телефона, дБ;  $L_{\text{изм}}$  – УЗД, измеренный в камере искусственного уха, дБ.

Таблица 3

$F_{\text{ном}}, \text{Гц}$	$L_{\text{пор}}, \text{дБ}$	$L_{\text{ном}}, \text{дБ}$	Абсолютная погрешность установки уровней, дБ
1	2	3	4
125	45,0	80,0	±3,7
250	25,5	100,0	
500	11,5	120,0	
1000	7,0	120,0	
2000	9,0	120,0	
3000	10,0	120,0	
4000	9,5	120,0	
6000	15,5	120,0	±6,2
8000	13,0	105,0	

8.3.2.5 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне УП полученные значения абсолютной погрешности установки УП находятся в пределах, приведенных в графе 4 таблицы 3.

### 8.3.3 Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении

8.3.3.1 Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала проводить путем его измерения с помощью измерителя нелинейных искажений, подключаемого к выходу "А" измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, работающего в режиме «ЭкоЗвук», в соответствии со схемой рисунка 1 с искусственным ухом 4152.

8.3.3.2 Коэффициент нелинейных искажений измерять на частотах  $F_{\text{ном}}$  и при УП, указанных в таблице 4, для телефонов правого и левого уха.

Для этого в рабочем режиме аудиометра последовательно установить значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) установить необходимое значение интенсивности, для подачи сигнала нажать клавишу предъявления сигнала.

Таблица 4

$F_{\text{ном}}$ , Гц	УП, дБ	Допускаемое значение коэффициента нелинейных искажений, %, не более
125	75,0	3,0
500	110,0	
1000	110,0	
2000	110,0	
4000	110,0	
8000	110,0	

8.3.3.3 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений  $F_{\text{ном}}$  значения коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала не превышают 3,0 %.

#### 8.3.4 Определение абсолютной погрешности регулятора УП

8.3.4.1 Измерения проводить по схеме рисунка 1.

8.3.4.2 Ступени регулировки УП  $\Delta_{\text{ст}}$  тестовых сигналов (в децибелах) определить путем вычисления ступени с учетом результатов измерений погрешности установки УП по формуле (3):

$$\Delta_{\text{ст}} = L_{\text{изм } k+1} - L_{\text{изм } k}, \quad (3)$$

где  $L_{\text{изм } k+1}$  и  $L_{\text{изм } k}$  – УП соответственно при  $(k + 1)$ -м и  $k$ -м положениях регулятора уровня, дБ.

8.3.4.3 Измерения провести на частоте 1000 Гц при значениях УП: 120, 110, 105, 100, 95, 90, 85, 80, 75, 70, 65, 60, 55, 50, 45, 40, 35, 30, 25, 20, 15, 10, 5, 0, минус 5 и минус 10.

Для этого в рабочем режиме аудиометра последовательно установить значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) установить необходимое значение УП. Для подачи сигнала нажать клавишу предъявления сигнала.

8.3.4.4 Погрешность регулятора УП (в децибелах) при двух соседних положениях регулятора рассчитать по формуле (4):

$$\Delta = \Delta_{\text{ст}} - \Delta_{\text{ст ном}}, \quad (4)$$

где  $\Delta_{\text{ст ном}}$  – номинальное значение ступени регулировки уровней 5 дБ.

Измерения при УП менее 40 дБ допускается проводить на резисторном эквиваленте импеданса телефона, подключенного к выходу аудиометра

8.3.4.5 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне УП значения абсолютной погрешности  $\Delta$  находятся в пределах  $\pm 1,0$  дБ.

#### 8.3.5 Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при костном звукопроведении

8.3.5.1 Определение максимальных УП тестового тонального сигнала аудиометра проводить по схеме рисунка 2 с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА.

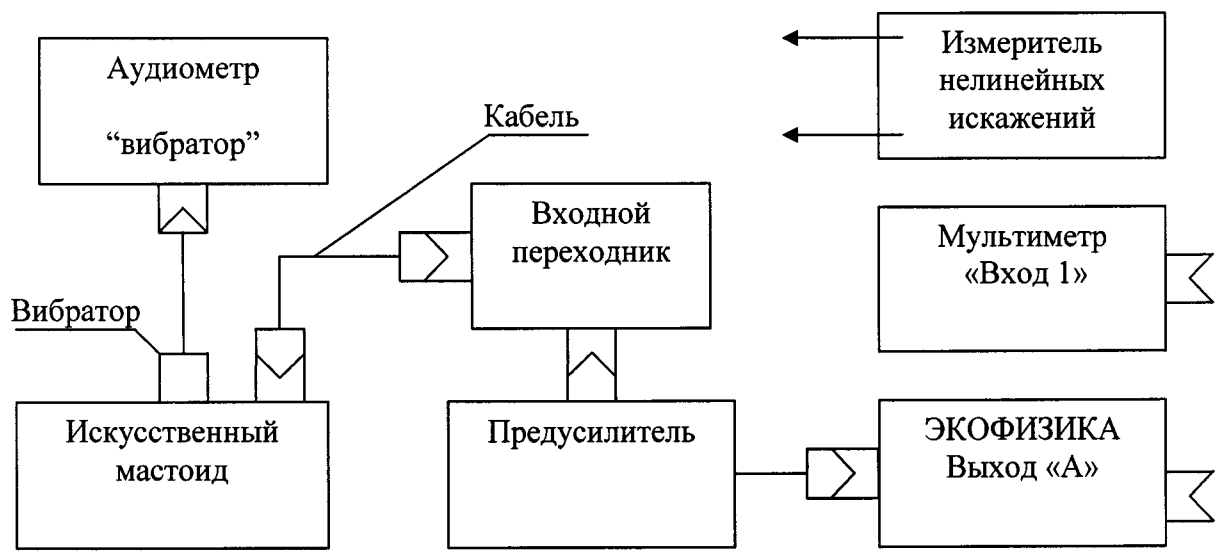


Рисунок 2

8.3.5.2 Измерить максимальный УП тестового тонального сигнала на частотах 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 и 8000 Гц.

Для проведения измерений необходимо установить режим «Bone» (костная проводимость). Последовательно установить значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) установить необходимое значение УП для подачи сигнала нажать клавишу предъявления сигнала.

8.3.5.3 Определить абсолютную погрешность установки УП по формуле (2), где  $L_{ном}$  – номинальный УП аудиометра, дБ;  $L_{пор}$  – опорный эквивалентный пороговый УЗД для телефона, дБ;  $L_{изм}$  – УЗД, измеренный шумомером с помощью искусственного мастоида, дБ.

8.3.5.4 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений полученные значения абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала соответствуют требованиям, приведенным в графе 5 таблицы 5.

Таблица 5

$F_{ном}, Гц$	$L_{пор}, дБ$	$L_{ном}, дБ$	$L_{макс}, дБ$	Абсолютная погрешность установки максимальных УП тестового тонального сигнала, дБ
1	2	3	4	5
250	67,0	45,0	112,0	±5,5
500	58,0	60,0	118,0	
750	48,5	60,0	108,5	
1000	42,5	70,0	112,5	
1500	36,5	70,0	116,5	
2000	31,0	70,0	101,0	
3000	30,0	70,0	100,0	
4000	35,5	60,0	95,5	
6000	40,0	50,0	90,0	±7,0
8000	40,0	50,0	90,0	

8.3.6 Определение коэффициента нелинейных искажений УП тестового тонального сигнала при костном звукопроведении

8.3.6.1 Собрать схему в соответствии со схемой рисунка 2.

8.3.6.2 Коэффициент нелинейных искажений измерить на частотах  $F_{ном}$  250, 1000, 2000 и 4000 Гц соответственно при УП 20, 50, 60 и 60 дБ.



8.3.6.3 Для проведения измерений установить режим «Bone» (костная проводимость). Последовательно установить значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) установить необходимое значение УП. Для подачи сигнала нажать клавишу предъявления сигнала.

Таблица 6

$F_{\text{ном}}$ , Гц	УП, дБ	Допустимое значение коэффициента нелинейных искажений, %, не более
250	20	6,0
500	50	
1000	60	
4000	60	

8.3.6.4 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений значения коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала для костного проведения соответствуют требованиям, приведенным в таблице 6.

8.3.7 *Определение абсолютной погрешности воспроизведения избыточного статического давления*

8.3.7.1 Собрать схему в соответствии со схемой рисунка 3.

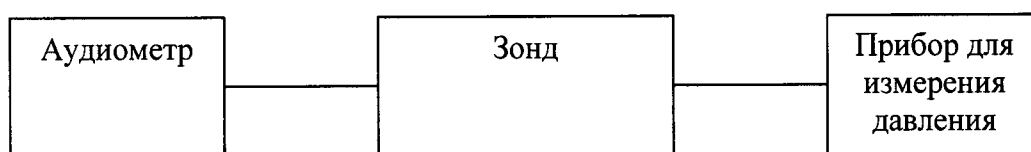


Рисунок 3

8.3.7.2 Для определения абсолютной погрешности воспроизведения избыточного статического давления нажать клавишу «Тупр» и выбрать режим обследования «Manual», с помощью регулятора установить давление таким образом, чтобы показания прибора для измерения давления соответствовали номинальным значениям, после чего записать показания аудиометра. Измерения провести при следующих значениях статического давления, приведенных в таблице 7.

8.3.7.3 Абсолютную погрешность воспроизведения избыточного статического давления  $\Delta P$ , даПа, определить как разность между показанием аудиометра и номинальным значением по формуле (5):

$$\Delta P = P_{\text{изм}} - P_{\text{ном}}, \quad (5)$$

где  $P_{\text{изм}}$  - значение избыточного статического давления, отображаемое аудиометром, даПа;  $P_{\text{ном}}$  - номинальное значение относительного давления, указанное в таблице 57, даПа.

8.3.7.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности воспроизведения избыточного статического давления находятся в пределах, указанных в таблице 7.

Таблица 7

Номинальное значение статического давления, даПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения избыточного статического давления, даПа
+400	+20
+300	±15
+200	±10
+100	±5
-100	±5
-200	±10
-200	±10
-300	±15
-400	±20
-500	±25
-600	±30

8.3.8 *Определение относительной погрешности установки частоты стимуляции при контралатеральном прослушивании*

8.3.8.1 Собрать схему в соответствии со схемой рисунка 4 с использованием искусственного уха 4152, головного телефона аудиометра, мультиметра в режиме «частотомер», подключаемого к выходу «А» измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА.

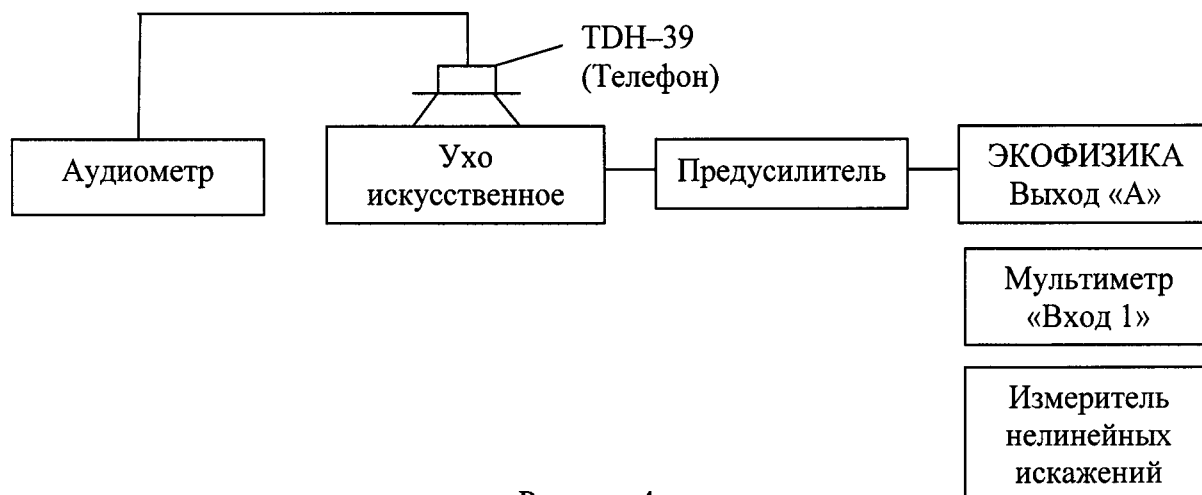


Рисунок 4

8.3.8.2 Для определения относительной погрешности установки частоты при контралатеральном прослушивании аудиометр перевести в модуль импедансометрии посредством нажатия клавиши «Reflex». Подать контралатеральный стимулирующий сигнал и установить частоту стимула равной 250 Гц. После этого записать значение частоты стимула, измеренное мультиметром. Измерения повторить на следующих частотах: 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 3 кГц, 4 кГц, 6 кГц и 8 кГц.

8.3.8.3 Относительную погрешность установки частоты стимуляции  $\Delta F$ , %, определить по формуле (1).

8.3.8.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности установки частоты стимуляции при контралатеральном прослушивании находятся в пределах  $\pm 1,0$  %.

### 8.3.9 Определение относительной погрешности установки частоты стимуляции при ипсилатеральном прослушивании

8.3.9.1 Собрать схему в соответствии со схемой рисунка 5 с использованием искусственного уха 4152, акустического устройства связи, зонда, мультиметра в режиме «частотомер», подключаемого к выходу «А» измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА.

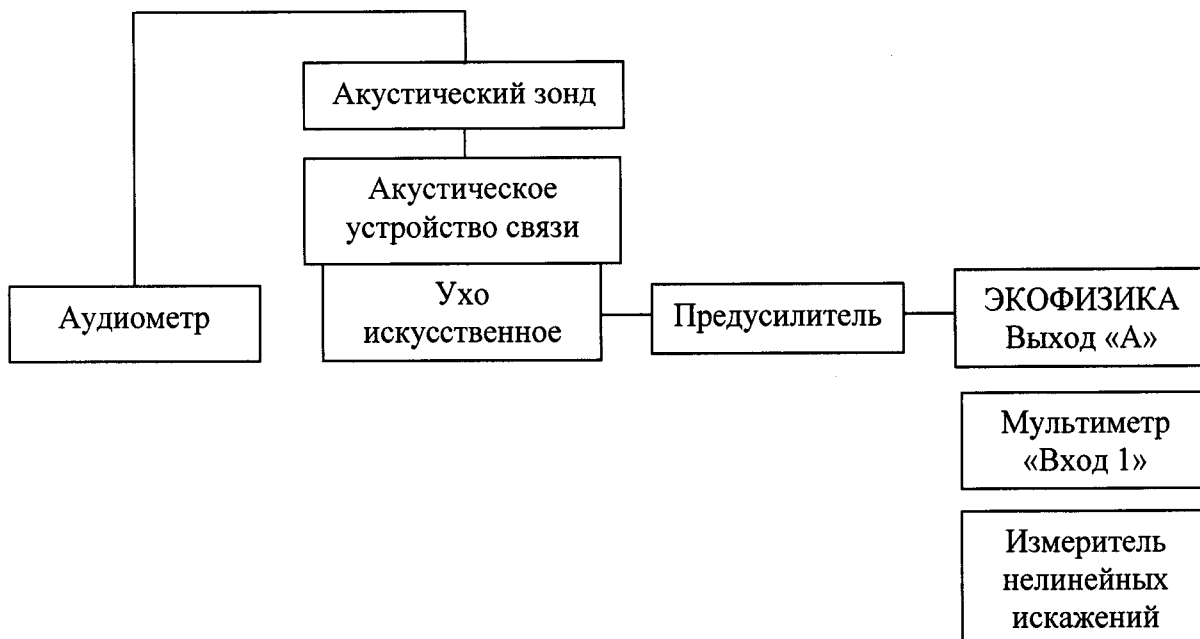


Рисунок 5

8.3.9.2 Для определения относительной погрешности установки частоты стимуляции при ипсилатеральном прослушивании аудиометр перевести в модуль импедансометрии посредством нажатия клавиши «Reflex». Подать ипсилатеральный стимулирующий сигнал и установить частоту стимула равной 500 Гц. После этого записать значение частоты стимула, измеренное мультиметром. Измерения повторить на следующих частотах: 1 кГц, 2 кГц, 3 кГц, 4 кГц.

8.3.9.3 Относительную погрешность установки частоты стимуляции  $\Delta F$ , %, определить по формуле (1).

8.3.9.4 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности установки частоты стимуляции при ипсилатеральном прослушивании находятся в пределах  $\pm 1,0$  %.

### 8.3.10 Определение абсолютной погрешности установки УЗД стимула при контралатеральном прослушивании

8.3.10.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.

8.3.10.2 Для определения абсолютной погрешности установки УЗД при контралатеральном прослушивании аудиометр перевести аудиометр перевести в модуль импедансометрии посредством нажатия клавиши «Reflex». Подать контралатеральный стимулирующий сигнал и установить частоту стимула равной 250 Гц. После этого записать значение УЗД стимулирующего сигнала, измеренное с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА. Измерения повторить на следующих частотах: 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 3 кГц, 4 кГц, 6 кГц и 8 кГц.

8.3.10.3 Абсолютную погрешность установки УЗД стимула  $\Delta L$ , дБ, определить по формуле (6):

$$\Delta L = L_{изм} - L_{ном} - L_{ОЭПУЗД} \quad (6)$$

где  $L_{ном}$  - номинальный УЗД стимула (УП), дБ;  $L_{ОЭПУЗД}$  - опорный эквивалентный пороговый УЗД, дБ;  $L_{изм}$  - УЗД стимула, измеренный с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, дБ.

Опорные эквивалентные пороговые УЗД (ОЭПУЗД) для головных телефонов TDH-39 и искусственного уха 4152 приведены в таблице 8.

Таблица 8

Частота, Гц	Опорный эквивалентный пороговый УЗД $L_{ОЭПУЗД}$ , дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки УЗД, дБ
1	2	3
250	25,5	±3,0
500	11,5	
1000	7,0	
2000	9,0	
3000	10,0	
4000	9,5	
6000	15,5	±5,0
8000	13,0	

8.3.10.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки УЗД контралатеральной стимуляции находятся в пределах, приведенных в графе 3 таблицы 8.

8.3.11 *Определение абсолютной погрешности установки УЗД стимула при ипсилатеральном прослушивании*

8.3.11.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.

8.3.11.2 Для определения абсолютной погрешности установки УЗД стимула при ипсилатеральном прослушивании аудиометр перевести в модуль импедансометрии посредством нажатия клавиши «Reflex». Подать ипсилатеральный стимулирующий сигнал и установить частоту стимула равной 500 Гц. После этого записать значение УЗД стимула, измеренное с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА. Измерения повторить на следующих частотах: 1 кГц, 2 кГц, 3 кГц, 4 кГц.

8.3.11.3 Абсолютную погрешность установки УЗД стимула  $\Delta L$ , дБ, определить по формуле (7):

$$\Delta L = L_{изм} - L_{ном} - L_{ОЭПУЗД} \quad (7)$$

где  $L_{ном}$  - номинальный УЗД стимула, дБ;  $L_{кор}$  - коррекция, устанавливаемая производителем, дБ (см. таблицу 7);  $L_{изм}$  - УЗД стимула, измеренный с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, дБ.

Таблица 9

Частота, Гц	Коррекция $L_{кор}$ , дБ	Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки УЗД, дБ
1	2	3
500	5,5	±5,0
1000	0,0	
2000	3,0	
3000	3,5	от -10,0 до +5,0
4000	5,5	

8.3.11.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности установки УЗД стимула при ипсилатеральном прослушивании находятся в пределах, приведенных в графе 3 таблицы 7.

*8.3.12 Определение коэффициента нелинейных искажений стимула при контралатеральном прослушивании*

8.3.12.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 3 с использованием измерителя нелинейных искажений, подключаемого к выходу «А» измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, работающего в режиме «ЭкоЗвук».

8.3.12.2 Для определения коэффициента нелинейных искажений для контралатерального стимулирующего сигнала аудиометр перевести в модуль импедансометрии посредством нажатия клавиши «Reflex». Подать контралатеральный стимулирующий сигнал и установить частоту стимула равной 250 Гц. После этого записать значение коэффициента нелинейных искажений, измеренное мультиметром. Измерения повторить на следующих частотах: 500 Гц, 1 кГц, 2 кГц, 3 кГц, 4 кГц, 6 кГц и 8 кГц.

8.3.12.3 Результаты испытаний считать положительными, если измеренные значения коэффициента нелинейных искажений стимула при контралатеральном прослушивании не превышают 2,5 %.

*8.3.13 Определение коэффициента нелинейных искажений стимула при ипсилатеральном прослушивании*

8.3.13.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4 с использованием измерителя нелинейных искажений, подключаемого к выходу «А» измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА, работающего в режиме «ЭкоЗвук».

8.3.13.2 Для определения коэффициента нелинейных искажений для ипсилатерального стимулирующего сигнала аудиометр перевести в модуль импедансометрии посредством нажатия клавиши «Reflex». Подать ипсилатеральный стимулирующий сигнал и установить частоту стимула равной 500 Гц. После этого записать значение коэффициента нелинейных искажений, измеренное измерителем нелинейных искажений. Измерения повторить на следующих частотах: 1 кГц, 2 кГц, 3 кГц, 4 кГц.

8.3.13.3 Результаты испытаний считать положительными, если измеренные значения коэффициента нелинейных искажений стимула при ипсилатеральном прослушивании не превышают 5,0 %.

*8.3.14 Определение относительной погрешности установки частоты зондирующего сигнала*

8.3.14.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.

8.3.14.2 Для определения относительной погрешности частоты зондирующего сигнала аудиометр перевести в режим калибровки. Войдя в подпункт меню «», подать зондирующий сигнал (для АА 222 – 226 Гц, для АА 222-ХР – 226, 678, 800, 1000 Гц) записать значение частоты зондирующего сигнала, измеренное мультиметром. Подача зондирующего сигнала производится после плотного (без индикации утечки – зеленый цвет индикатора) подсоединения зонда к камере связи.

8.3.14.3 Относительную погрешность установки частоты зондирующего сигнала определить по формуле (1), где  $F_{изм}$  – значение частоты, измеренное с помощью мультиметра, Гц,  $F_{ном}$  – номинальное значение частоты зондирующего сигнала, Гц.

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

#### 8.3.15 *Определение абсолютной погрешности УЗД зондирующего сигнала*

8.3.15.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.

8.3.15.2 Для определения абсолютной погрешности УП зондирующего сигнала нажать клавишу «Тупр» и подать зондирующий сигнал. Затем записать значение УЗД зондирующего сигнала, измеренное с помощью измерителя акустического многофункционального ЭКОФИЗИКА.

8.3.15.3 Абсолютную погрешность УЗД зондирующего сигнала  $\Delta L$  определить как разность между измеренным значением  $L_{изм}$  и номинальным значением УЗД ( $L_{ном} = 85,0$  дБ) по формуле (8):

$$\Delta L = L_{изм} - L_{ном}, \quad (8)$$

8.3.15.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности УЗД зондирующего сигнала находятся в пределах  $\pm 1,5$  дБ.

#### 8.3.16 *Определение коэффициента нелинейных искажений зондирующего сигнала*

8.3.16.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.

8.3.16.2 Для определения коэффициента нелинейных искажений зондирующего сигнала нажать клавишу «Тупр» и подать зондирующий сигнал. Затем записать значение коэффициента нелинейных искажений зондирующего сигнала, измеренное измерителем нелинейных искажений.

8.3.16.3 Результаты поверки считать положительными, если значение коэффициента нелинейных искажений зондирующего сигнала не превышает  $1,0\%$ .

#### 8.3.17 *Определение абсолютной погрешности измерения эквивалентного объема*

8.3.17.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 5.

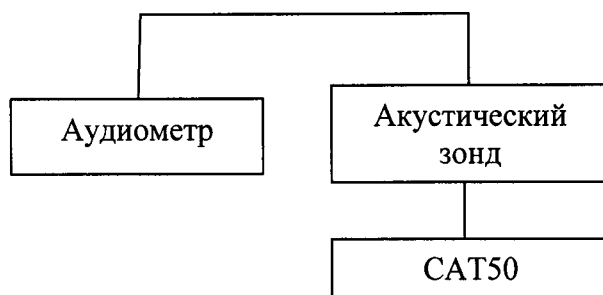


Рисунок 6

8.3.17.2 Для определения абсолютной погрешности измерений эквивалентного объема нажать клавишу «Гупр» и подать зондирующий сигнал. Измерение производится после плотного подсоединения зонда к эталонной камере САТ50. По показаниям аудиометра зарегистрировать измеренное значение эквивалентного объема камеры. Измерения произвести для камер объемом 0,2; 0,5; 2,0; 5,0 мл.

8.3.17.3 Абсолютную погрешность измерений эквивалентного объема определить как разность между измеренным и номинальным значениями эквивалентного объема эталонной камеры.

8.3.17.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений эквивалентного объема находятся в пределах, указанных в таблице 10.

Таблица 10

Номинальное значение эквивалентного объема, мл	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений эквивалентного объема, мл
0,2	$\pm 0,10$
0,5	$\pm 0,10$
2,0	$\pm 0,10$
5,0	$\pm 0,25$

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

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

Начальник отдела 340  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Старший научный сотрудник отдела 340  
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Николаенко



А.В. Коньков