

СОГЛАСОВАНО

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



А.Н. Щипунов

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Аудиометры ЭХО

Методика поверки

340-05-23 МП

р.п. Менделеево
2023 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки применяется для поверки аудиометров ЭХО (далее – аудиометры), используемых в качестве рабочих средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений аудиометрических шкал.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации		
	ЭХО-С01	ЭХО-Д01	ЭХО-К01
Диапазон частот испытательных сигналов при воздушном звукопроведении, Гц ТА-01, TDH 39, DD45 HDA 200, HDA 300, DD450	от 125 до 8000 —	от 125 до 8000 —	от 125 до 8000 от 8000 до 16000
Диапазон частот испытательных сигналов при костном звукопроведении, Гц	—	от 250 до 8000	от 250 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении, %	±1,0		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при костном звукопроведении, %	—	±1,0	
Диапазон уровней прослушивания испытательных сигналов при воздушном звукопроведении для телефонов ТА-01, TDH 39 и DD 45, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011) ¹ 125 Гц 250 Гц от 500 до 4000 Гц включ. 6000 Гц 8000 Гц	от -10 до +75 от -10 до +95 от -10 до +110 от -10 до +105 от -10 до +95		
Диапазон уровней прослушивания испытательных сигналов при воздушном звукопроведении для телефонов HDA 200, HDA 300, DD450, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011) 8000 Гц от 9000 до 11200 Гц включ. 12500 Гц 14000 Гц 16000 Гц	— — — — —	— — — — —	от -10 до +100 от -10 до +90 от -10 до +80 от -10 до +70 от -10 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при воздушном звукопроведении, дБ от 125 до 4000 Гц включ. св. 4000	±3,0 ±5,0		

¹ Приведены в приложении 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации		
	ЭХО-С01	ЭХО-Д01	ЭХО-К01
Диапазон уровней прослушивания испытательных сигналов при костном звукопроведении, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-3-2011) ²			
250 Гц	—		от -10 до +35
от 500 до 750 Гц включ.	—		от -10 до +60
от 1000 до 3000 Гц включ.	—		от -10 до +70
4000 Гц	—		от -10 до +60
6000 Гц (только для В81)	—		от -10 до +50
8000 Гц (только для В81)	—		от -10 до +40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при костном звукопроведении, дБ			
от 250 до 4000 Гц включ.	—		±4,0
св. 4000 Гц (только для В81)	—		±5,0
Коэффициент гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении, %, не более		2,5	
Коэффициент гармоник испытательных сигналов при костном звукопроведении, %, не более	—	5,5	

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача аудиометрических шкал в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 ноября 2018 г. № 2537, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 19-2018.

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений со значением, определенным эталоном.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнять операции, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	6
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	7
Проверка программного обеспечения	да	да	8
Определение диапазона частот и относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при воздушном	да	да	9.1

² Приведены в приложении 2.

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
звукопроведении			
Определение диапазона частот и относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при костном звукопроведении	да	да	9.2
Определение диапазона и относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при воздушном звукопроведении	да	да	9.3
Определение диапазона и относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при костном звукопроведении	да	да	9.4
Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении	да	да	9.5
Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при костном звукопроведении	да	да	9.6
Оформление результатов поверки	да	да	10

2.2 Не допускается проведение поверки аудиометров в сокращённом объёме на поддиапазонах измерений, которые используются при эксплуатации, по соответствующим пунктам настоящей методики поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха..... от 20 °С до 26 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха от 40 % до 70 %;
- атмосферное давление от 97 до 103 кПа.

При поверке должны соблюдаться указания требования эксплуатационной документации поверяемого средства измерений, требования правил содержания и применения применяемых для поверки эталонов и требованиям эксплуатационных документов применяемых для поверки средств измерений и вспомогательных технических средств.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +20 °С до +26 °С с абсолютной погрешностью не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 70 % с погрешностью не более 2 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 95 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Приборы комбинированные Testo 622, рег. № 53505-13
п. 7.2 Опробование	—	—
п. 9.1 Определение диапазона частот и относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении	Эталоны аудиометрических шкал по воздушной и костной проводимости звука, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Приказу Росстандарта № 2537 от 30.11.2018, в диапазоне частот при воздушном звукопроведении от 125 до 16 000 Гц. Средства измерений частоты в диапазоне от 125 до 16000 Гц, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений частоты не более $\pm 0,001$	Установки аудиометрические поверочные SPARC, рег. № 89032-23
п. 9.2 Определение диапазона частот и относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при костном звукопроведении	Эталоны аудиометрических шкал по воздушной и костной проводимости звука, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Приказу Росстандарта № 2537 от 30.11.2018, в диапазоне частот при костном звукопроведении от 250 до 8 000 Гц. Средства измерений частоты в диапазоне от 250 до 16000 Гц, с пределами допускаемой относительной погрешности измерений частоты не более $\pm 0,001$	Установки аудиометрические поверочные SPARC, рег. № 89032-23
п. 9.3 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при	Эталоны аудиометрических шкал по воздушной и костной проводимости звука, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Приказу Росстандарта № 2537 от 30.11.2018, в диапазоне частот при воздушном звукопроведении от 125 до 16 000 Гц.	Установки аудиометрические поверочные SPARC, рег. № 89032-23

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
воздушном звукопроведении	Шумомеры 1 класса по ГОСТ Р 53188.1 с полосовыми электронными фильтрами по ГОСТ Р 70024.1 или ГОСТ Р 8.714	Шумомеры-виброметры, анализаторы спектра ЭКОФИЗИКА-110А, рег. № 48906-12
п. 9.4 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при костном звукопроведении	Эталоны аудиометрических шкал по воздушной и костной проводимости звука, соответствующие требованиям к рабочим эталонам по Приказу Росстандарта № 2537 от 30.11.2018, в диапазоне частот при костном звукопроведении от 250 до 8 000 Гц. Шумомеры 1 класса по ГОСТ Р 53188.1 с полосовыми электронными фильтрами по ГОСТ Р 70024.1 или ГОСТ Р 8.714	Установки аудиометрические поверочные SPARC, рег. № 89032-23 Шумомеры-виброметры, анализаторы спектра ЭКОФИЗИКА-110А, рег. № 48906-12
п. 9.5 Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении	Средства измерений коэффициента гармоник при частоте первой гармоники от 125 до 16 000 Гц от 1 до 10 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник $\pm 0,05 \cdot K_r \%$ (где K_r – измеренное значение коэффициента гармоник)	Установки аудиометрические поверочные SPARC, рег. № 89032-23
п. 9.6 Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при костном звукопроведении	Средства измерений коэффициента гармоник при частоте первой гармоники от 250 до 16 000 Гц от 1 до 10 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента гармоник $\pm 0,05 \cdot K_r \%$ (где K_r – измеренное значение коэффициента гармоник)	Установки аудиометрические поверочные SPARC, рег. № 89032-23

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

Все средства поверки должны быть исправны и иметь действующие свидетельства (аттестаты) о поверке (аттестации).

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления органов управления, а также крепления элементов конструкции;

- полноту маркировки и её сохранность, все надписи должны быть читаемы;

- чистоту и исправность разъёмов.

6.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполнены требования п. 6.1.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ наверяемое средство измерений и используемые средства поверки;
- визуально проверить комплектность средства измерений на соответствие паспорту;
- 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).

7.2 Опробование

Проверить правильность функционирования органов управления: аттенюаторов, кнопок выбора функций установки частоты, уровень прослушивания (далее – УП), переключения каналов.

7.3 Результаты поверки считать положительными, если аудиометр штатно функционирует, органы управления работоспособны, происходит установка рабочего режима.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Следуя указаниям РЭ, отобразить информацию о средстве измерений и текущую версию программного обеспечения.

При проверке идентификационных данных ПО проверить номер версии (идентификационный номер).

Идентификационные данные ПО должны соответствовать таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ЭХО-С01	ЭХО-Д01	ЭХО-К01
Идентификационное наименование ПО	E-S01	E-D01	E-K01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.01.005	01.01.005	01.01.005
Цифровой идентификатор ПО	0000	0000	0000

8.2 Результаты проверки программного обеспечения считать положительными, если подтверждено соответствие идентификационных данных программного обеспечения.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение диапазона частот и относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении

9.1.1 Испытательные сигналы при воздушном звукопроведении в диапазоне от 125 до 8000 Гц воспроизводятся в камере связи прибора «Искусственное ухо» типа 4152 (из состава SPARC) (далее – 4152) с нормированным акустическим импедансом с использованием аудиометрических прижимных телефонов ТА-01, TDH 39 и DD 45 (из состава аудиометра).

Установить аудиометрический прижимной телефон с амбушуром на камеру связи 4152 и прижать с силой 4,5 Н (регулируется по шкале пружинного механизма 4152).

С помощью SPARC, провести измерения частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении для частот 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц, при установленном УП для всех частот 80 дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011), за исключением частоты 125 Гц, для которой устанавливается УП равный 75 дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011).

Для этого в рабочем режиме аудиометра кнопками управления «▲», «▼» установить значение УП, кнопкой «ТЕЛЕФОН» установить подачу сигнала на правый телефон, затем кнопками «→», «←» последовательно установить значения измеряемых частот. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК».

кнопками «→», «←» последовательно установить значения измеряемых частот. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК».

Определить относительную погрешность δ_f (%) установки частоты УП на каждой частоте по формуле (1):

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

где $F_{уст}$ – частота, установленная на аудиометре, Гц;
 $F_{изм}$ – частота, измеренная SPARC, Гц.

9.1.2 Для модификации ЭХО-K01, испытательные сигналы при воздушном звукопроведении в диапазоне от 8000 до 16000 Гц воспроизводятся в камере связи прибора «Искусственное ухо» типа 4153 (из состава SPARC) (далее – 4153) с нормированным акустическим импедансом с использованием аудиометрических прижимных телефонов HDA 200, HDA 300 и DD450 (из состава аудиометра).

Установить аудиометрический прижимной телефон с амбушюром на камеру связи 4153 и прижать с силой 4,5 Н (регулируется по шкале пружинного механизма 4153).

С помощью SPARC, провести измерения частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении на частотах: 8000, 12500 и 16000 Гц при установленном УП для всех частот 80 дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011), за исключением частоты 16000 Гц, для которой устанавливается УП 70 дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011), соответственно.

Для проведения измерений необходимо установить высокочастотный диапазон работы. Для этого нужно нажать кнопку «МЕНЮ», в появившемся списке меню кнопками «▲», «▼» выбрать пункт подменю СИНТЕЗС. В появившемся списке параметров кнопками «▲», «▼» выбрать параметр ДИАПАЗОН. В появившемся списке значений кнопками «▲», «▼» выбрать значение ВЧ. Для подтверждения выбора нажать кнопку «→». Для выхода из меню и возврата в рабочий режим работы аудиометра нужно еще раз нажать на кнопку «МЕНЮ». По окончании поверки по данному пункту необходимо будет вернуться в низкочастотный режим работы. Для этого нужно провести все вышеперечисленные операции, только на этапе выбора значений диапазона, нужно выбрать значение НЧ.

Затем в рабочем режиме аудиометра кнопками управления «▲», «▼» установить значение УП, кнопкой «ТЕЛЕФОН» установить подачу сигнала на правый телефон, затем кнопками «→», «←» последовательно установить значения измеряемых частот. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК».

Определить относительную погрешность установки частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении на каждой частоте по формуле (1).

9.1.3 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне частот значения относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении находятся в пределах $\pm 1,0$ %.

9.2 Определение диапазона частот и относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при костном звукопроведении

9.2.1 Для модификаций ЭХО-D01 и ЭХО-K01 испытательные сигналы при костном звукопроведении в диапазоне от 250 до 8000 Гц воспроизводятся на куполе прибора «Искусственный мастоид» 4930 (из состава SPARC) (далее – 4930) с нормированным механическим импедансом с использованием костных вибраторов B71, B71W и B81 (из состава аудиометра).

Установить костный вибратор на купол 4930 и прижать пружинным механизмом с силой 5,4 Н (регулируется по шкале указателя силы из комплекта 4930).

С помощью SPARC, провести измерения частоты испытательных сигналов 75 (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-3-2011) при костном звукопроведении:

- для B71, B71W на частотах 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц;

В аудиометре установить режим костной проводимости. Для этого нужно нажать кнопку «МЕНЮ», в появившемся списке меню кнопками «▲», «▼» выбрать пункт подменю ОБЩИЕ. В появившемся списке общих параметров аудиометра кнопками «▲», «▼» выбрать параметр КАНАЛ. В появившемся списке значений кнопками «▲», «▼» выбрать значение КОСТ. Для подтверждения выбора нажать кнопку «→». Для выхода из меню и возврата в рабочий режим работы аудиометра нужно еще раз нажать на кнопку «МЕНЮ». По окончании поверки по данному пункту вернуть воздушный тип проводимости.

Кнопками управления «→», «←» последовательно установить значения тестовых частот, кнопкой «▲» установить значение УП для выбранной частоты. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК».

Определить относительную погрешность δ_f (%) установки частоты испытательных сигналов при воздушном звукопроведении на каждой частоте по формуле (1).

9.2.2 Результаты поверки считать положительными, если во всем диапазоне частот значения относительной погрешности установки частоты испытательных сигналов при костном звукопроведении находятся в пределах $\pm 1,0$ %.

9.3 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при воздушном звукопроведении

9.3.1 Для аудиометрических прижимных телефонов ТА-01, TDH 39 и DD 45 определение границ диапазона установки УП испытательных сигналов при воздушном звукопроведении в диапазоне частот от 125 до 8000 Гц проводится с использованием прибора «Искусственное ухо» типа 4152 (из состава SPARC).

Установить аудиометрический прижимной телефон с амбушюром на камеру связи 4152 и прижать с силой 4,5 Н (регулируется по шкале пружинного механизма 4152).

В рабочем режиме аудиометра кнопками управления «→», «←» последовательно установить значения тестовых частот, кнопками «▲», «▼» установить УП для выбранной частоты в соответствии с таблицей 5. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК». Измерения провести для нижней и верхней границ диапазона установки УП.

Таблица 5

Наименование характеристики	УП, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011)		Допуск δ_f , дБ
	нижняя граница	верхняя граница	
Диапазон УП испытательных сигналов при воздушном звукопроведении для телефонов ТА-01, TDH 39 и DD 45,			
125 Гц	-10	75	$\pm 3,0$
250 Гц	-10	95	$\pm 3,0$
от 500 до 4000 Гц включ.	-10	110	$\pm 3,0$
6000 Гц	-10	105	$\pm 5,0$
8000 Гц	-10	95	$\pm 5,0$

На установленной частоте измерить УП $L_{изм}$ (дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011)) испытательных сигналов с помощью SPARC.

Определить относительную погрешность δ_f (дБ) установки УП по формуле (2):

$$\delta_f = L_{изм} - L_{макс}, \quad (2)$$

где $L_{макс}$ – максимальный УП аудиометра.

9.3.2 Для модификации ЭХО-K01 с аудиометрическими прижимными телефонами HDA 200, HDA 300 и DD450 определение границ диапазона установки УП испытательных сигналов при воздушном звукопроведении в диапазоне частот от 8000 до 16000 Гц проводится с использованием прибора «Искусственное ухо» типа 4153 (из состава SPARC).

Установить аудиометрический прижимной телефон с амбушюром на камеру связи 4153 и прижать с силой 4,5 Н (регулируется по шкале пружинного механизма 4153).

Установить высокочастотный режим работы. Затем в рабочем режиме аудиометра кнопками управления «→», «←» последовательно установить значения тестовых частот, кнопками «▲», «▼» установить УП для выбранной частоты в соответствии с таблицей 6. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК». Измерения провести для нижней и верхней границ диапазона установки УП.

Таблица 6

Наименование характеристики	УП, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011)		Допуск δ_f , дБ
	нижняя граница	верхняя граница	
Диапазон УП испытательных сигналов при воздушном звукопроведении для телефонов HDA 200, HDA 300, DD450, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011)			
8000 Гц	-10	100	±5,0
от 9000 до 11200 Гц включ.	-10	90	±5,0
12500 Гц	-10	80	±5,0
14000 Гц	-10	70	±5,0
16000 Гц	-10	60	±5,0

На установленной частоте измерить УП $L_{изм}$ (дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011)) испытательных сигналов с помощью SPARC.

Определить относительную погрешность δ_f (дБ) установки УП по формуле (2).

9.3.3 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне частот полученные значения относительной погрешности установки УП испытательных сигналов при воздушном звукопроведении находятся в пределах допуска, указанного в таблицах 5 и 6.

9.4 Определение диапазона и относительной погрешности установки уровней прослушивания испытательных сигналов при костном звукопроведении

9.4.1 Определение границ диапазона установки УП испытательных сигналов при костном звукопроведении проводится с использованием прибора «Искусственный мастоид» 4930 (из состава SPARC) и костного вибратора (из состава аудиометра).

Установить костный вибратор на купол 4930 и прижать пружинным механизмом с силой 5,4 Н (регулируется по шкале указателя силы из комплекта 4930).

В аудиометре установить режим костной проводимости. Для этого нужно нажать кнопку «МЕНЮ», в появившемся списке меню кнопками «▲», «▼» выбрать пункт подменю ОБЩИЕ. В появившемся списке общих параметров аудиометра кнопками «▲», «▼» выбрать параметр КАНАЛ. В появившемся списке значений кнопками «▲», «▼» выбрать значение КОСТ. Для подтверждения выбора нажать кнопку «→». Для выхода из меню и возврата в рабочий режим работы аудиометра нужно еще раз нажать на кнопку «МЕНЮ». По окончании испытаний по данному пункту вернуть воздушный тип проводимости.

Кнопками управления «→», «←» последовательно установить значения тестовых частот, кнопками «▲», «▼» установить УП для выбранной частоты в соответствии с таблицей 7. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК». Измерения провести для нижней и верхней границ диапазона установки УП.

Таблица 7

Наименование характеристики	УП, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011)		Допуск δ_f , дБ
	нижняя граница	верхняя граница	
Диапазон УП испытательных сигналов при костном звукопроведении, дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-3-2011)			
250 Гц	-10	35	$\pm 4,0$
от 500 до 750 Гц включ.	-10	60	$\pm 4,0$
от 1000 до 3000 Гц включ.	-10	70	$\pm 4,0$
4000 Гц	-10	60	$\pm 4,0$
6000 Гц (только для В81)	-10	50	$\pm 5,0$
8000 Гц (только для В81)	-10	40	$\pm 5,0$

На установленной частоте измерить УП $L_{\text{изм}}$ (дБ (исх. опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-3-2011)) испытательных сигналов с помощью SPARC.

Определить относительную погрешность δ_f (дБ) установки УП по формуле (2).

9.4.2 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне частот полученные значения относительной погрешности установки УП испытательных сигналов при костном звукопроведении находятся в пределах допуска, указанного в таблице 7.

9.5 Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении

9.5.1 Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении проводится с использованием прибора «Искусственное ухо» типа 4152 (из состава SPARC) и аудиометрических прижимных телефонов (из состава аудиометра).

Установить аудиометрический прижимной телефон с амбушуром на камеру связи 4152 и прижать с силой 4,5 Н (регулируется по шкале пружинного механизма 4152).

В рабочем режиме аудиометра кнопками управления «➔», «➤» последовательно установить значения тестовых частот³ 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 и 8000 Гц, для выбранной частоты кнопкой «⬆» установить максимальный УП или 100 дБ, в зависимости от того, какой уровень меньше. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК».

С помощью SPARC на каждой установленной частоте измерить коэффициент гармоник испытательных сигналов.

9.5.2 Результаты поверки считать положительными, если значения коэффициента гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении не превышают 2,5 %.

9.6 Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при костном звукопроведении

9.6.1 Определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при костном звукопроведении проводится с использованием «Искусственный мастоид» 4930 (из состава SPARC) и костного вибратора (из состава аудиометра).

Установить костный вибратор на купол 4930 и прижать пружинным механизмом с силой 5,4 Н (регулируется по шкале указателя силы из комплекта 4930).

В аудиометре установить режим костной проводимости. Для этого нужно нажать кнопку «МЕНЮ», в появившемся списке меню кнопками «⬆», «⬇» выбрать пункт подменю ОБЩИЕ. В появившемся списке общих параметров аудиометра кнопками «⬆», «⬇» выбрать параметр КАНАЛ. В появившемся списке значений кнопками «⬆», «⬇» выбрать значение

³ Для аудиометрических прижимных телефонов HDA 200, HDA 300 и DD450 определение коэффициента гармоник испытательных сигналов при воздушном звукопроведении проводится только на частоте 8000 Гц.

КОСТ. Для подтверждения выбора нажать кнопку «→». Для выхода из меню и возврата в рабочий режим работы аудиометра нужно еще раз нажать на кнопку «МЕНЮ». По окончании поверки по данному пункту вернуть воздушный тип проводимости.

Кнопками управления «→», «←» последовательно установить значения тестовых частот 250, 500, 1000, 2000 и 4000 Гц, кнопкой «↑» установить максимальный УП для выбранной частоты. Для подачи сигнала нажать кнопку «ПУСК».

На установленной частоте измерить коэффициент гармоник испытательных сигналов.

9.6.2 Результаты поверки считать положительными, если значения коэффициента гармоник испытательных сигналов для костного проведения не превышают 5,5 %.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки аудиометров подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства средств измерений. По заявлению владельца аудиометра или лица, представившего его на поверку, на аудиометр выдается свидетельство о поверке средства измерений установленной формы, и (или) в паспорт аудиометра вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению аудиометра в случае отрицательных результатов поверки с указанием причин забракования.

Начальник отдела 340
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Николаенко

Опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-1-2011

Частота f , Гц	Опорный пороговый уровень, дБ (исх. 20 мкПа)
125	45
160	38,5
200	32,5
250	27
315	22
400	17
500	13,5
630	10,5
750	9
800	8,5
1000	7,5
1250	7,5
1500	7,5
1600	8
2000	9
2500	10,5
3000	11,5
3150	11,5
4000	12
5000	11
6000	16
6300	21
8000	15,5

Опорные пороговые уровни по ГОСТ Р ИСО 389-3-2011

Частота f , Гц	Опорный пороговый уровень, дБ (исх. 1 мкН)
250	67,0
315	64,0
500	58,0
1000	42,5
2000	31,0
3000	30,0
4000	35,5
5000	40,0
6000	40,0
8000	40,0