

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ООО ПКФ «Цифровые приборы»**

Ю.В. Куриленко

« ____ » _____ 2018 г.

**Методические рекомендации по выполнению измерений
анализаторами Экофизика-110А при поверке аудиометров**

**Приложение к руководству по эксплуатации
ПКДУ.411000.001.02 РЭ**

**г. Москва
2018 г.**

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящие рекомендации распространяются на шумомеры, виброметры, анализаторы спектра Экофизика-110А в исполнении «НФ-Белая» (префикс заводского номера «БФ»), далее – анализаторы, и устанавливают порядок выполнения измерений при поверке аудиометров.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Операции поверки аудиометров, в которых применяется анализатор:

- Определение относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении для телефонов в обычном (низкочастотном) диапазоне частот
- Определение относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении для телефонов в расширенном диапазоне частот (РДЧ)
- Определение абсолютной погрешности установки максимальных уровней прослушивания (УП) тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении для телефонов правого и левого уха аудиометров в обычном диапазоне частот.
- Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении для телефонов в расширенном диапазоне частот.
- Определение относительной погрешности регулятора УП тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении
- Определение коэффициента нелинейных искажений тонального сигнала при воздушном звукопроведении
- Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при костном звукопроведении
- Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала при костном звукопроведении

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

К проведению измерений допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим техническим образованием, имеющий опыт работы с электротехническими установками, прошедший подготовку по применению анализаторов Экофизика-110А в целях поверки аудиометров.

4 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1 Определение относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении для телефонов в обычном диапазоне частот (TDH-39P и аналоги)

4.1.1 Собирают схему в соответствии с рисунком 1 с использованием искусственного уха (имитатора уха) 4152, головного телефона аудиометра, анализатора Экофизика-110А в комплекте с предусилителем P200, кабелем микрофонным EXC00XR, ПК. Предусилитель P200 соединяют через удлинительный кабель EXC00XR с микрофонным входом измерительно-индикаторного блока (ИИБ) анализатора (вход MIC); ИИБ анализатора подсоединяют к USB порту ПК через адаптер Эко-DIN-DOUT (при большом удалении от ПК) или напрямую через USB порт (при расстоянии между ИИБ и ПК до 2 м). Схемы подключения ИИБ Экофизика-110А даны в ПКДУ.411000.001.02РЭ.

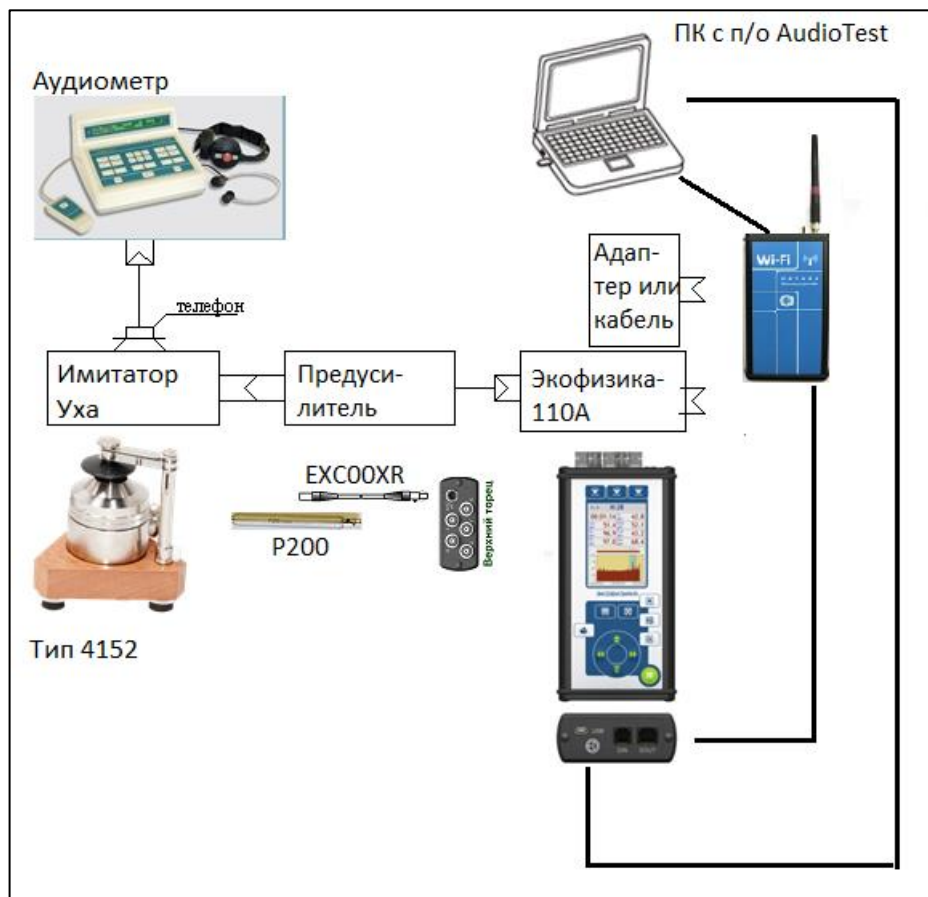


Рисунок 1

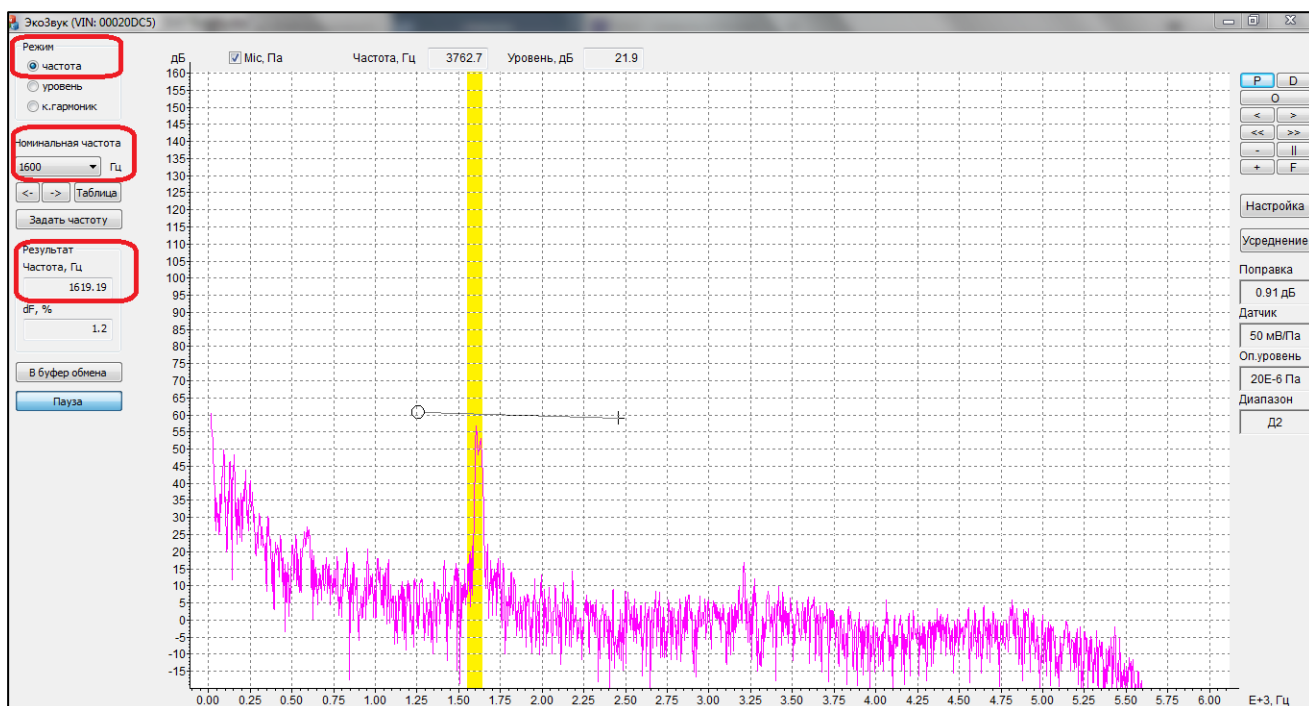
4.1.2 Проводят измерения частоты при воздушном звукопроведении на частотах: 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 и 8000 Гц при установленных УП в соответствии с методикой поверки.

Примеры уровней прослушивания для некоторых конкретных типов аудиометров:

Тип аудиометра	Методика поверки	Уровень прослушивания, дБ	
		125 Гц	>125 Гц
Interacustics AC40, AD629, AD226	340-0713-16МП	85	100
MAICO Diagnostics MA41, MA42-1	340-0918-17 МП	90	100

Порядок выполнения измерения:

- включить в ИИБ анализатора режим «Экозвук» или режим «Регистратор» с частотой дискретизации 48 кГц, в меню режима выбрать соответствующий преобразователь (микрофон);
- запустить на ПК программное обеспечение Signal+AudioTest, в окне «Подключение к прибору» нажать кнопку «Перестроение дерева», а затем дважды щелкнуть строку «Сигнал 48000 Гц (Па)»,
- в появившемся окне программы настроить усреднение 1 сек и выбрать режим «Частота»;



- в рабочем режиме аудиометра:

а) выбрать генерацию тональных сигналов, тип телефона, правый телефон;

б) клавишей управления уровнями установить требуемое значение УП;

в) последовательно устанавливать значения измеряемых частот аудиометра и включать сигнал.

- в программном обеспечении Signal+AudioTest устанавливать номинальные частоты, соответствующие частоте сигнала аудиометра (установку номинальной частоты осуществлять вручную или из заранее подготовленной таблицы) и считывать результат измерения частота в поле «**Результат Частота**»; измеренное значение копировать в таблицу Протокола через буфер обмена.

4.1.3 Относительную погрешность установки частоты аудиометра в каждой исследуемой точке рассчитывают по формуле (1):

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

где δ_f – относительная погрешность установки частоты; $F_{\text{ном}}$ – установленная на аудиометре частота; $F_{\text{изм}}$ – измеренная частота. Относительная погрешность может быть также считана в поле «**dF,%**» программы Signal+AudioTest

4.1.4 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности установки частоты находятся в пределах допуска методики поверки.

Примечание - типовые значения пределов допуска: $\pm 1,5\%$, $\pm 1,0\%$ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, аудиометры типов 1 или 2), $\pm 2,0\%$ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, аудиометры типов 3 или 4), $\pm 2,5\%$ для некоторых аудиометров (340-0713-16МП)

4.2 Определение относительной погрешности установки частоты при воздушном звукопроведении для высокочастотного диапазона аудиометра

4.2.1 Проводят измерения частоты аудиометров при воздушном звукопроведении в точках: 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000 и 20000 Гц по схеме рисунка 1 с использованием телефона HDA 200 (или аналога) и искусственного уха 4153 при установленном УП в соответствии с методикой поверки.

Примеры уровней прослушивания для некоторых конкретных типов аудиометров:

Тип аудиометра	Методика поверки	Уровень прослушивания, дБ				
		<14 кГц	14 кГц	16 кГц	18 кГц	20 кГц
Interacustics AC40, AD629, AD226	340-0713-16МП	80	70	60	30	10
MAICO Diagnostics MA41, MA42-1	340-0918-17 МП	80	70	50	30	15

Порядок выполнения измерений:

- Анализатор настраивают аналогично п. 4.1.2.
 - В аудиометре устанавливают режим РДЧ и требуемый тип телефона, клавишей управления стимулами (уровни) устанавливают значение УП в соответствии с методикой поверки, выбирают правый телефон, затем последовательно устанавливают значения измеряемых частот и включают сигнал.

- Выполняют измерения частоты так, как описано в п.4.1.2.

4.2.2 Определяют относительную погрешность установки частоты аудиометра в каждой исследуемой точке по формуле (1).

4.2.3 Результаты поверки считают положительными, если значения относительной погрешности установки частоты находится в пределах допуска методики поверки

Примечание - типовые значения пределов допуска: $\pm 1,5\%$, $\pm 1,0\%$ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, аудиометры типов 1 или 2), $\pm 2,0\%$ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, аудиометры типов 3 или 4)

4.3 Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении для телефонов правого и левого уха аудиометров в обычном диапазоне частот

4.3.1 Проводят измерения уровня акустического сигнала при воздушном звукопроведении на частотах 125, 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000 и 8000 Гц при установленных УП методики поверки в соответствии со схемой рисунка 1 с использованием искусственного уха 4152 и головного телефона аудиометра.

Порядок выполнения измерений:

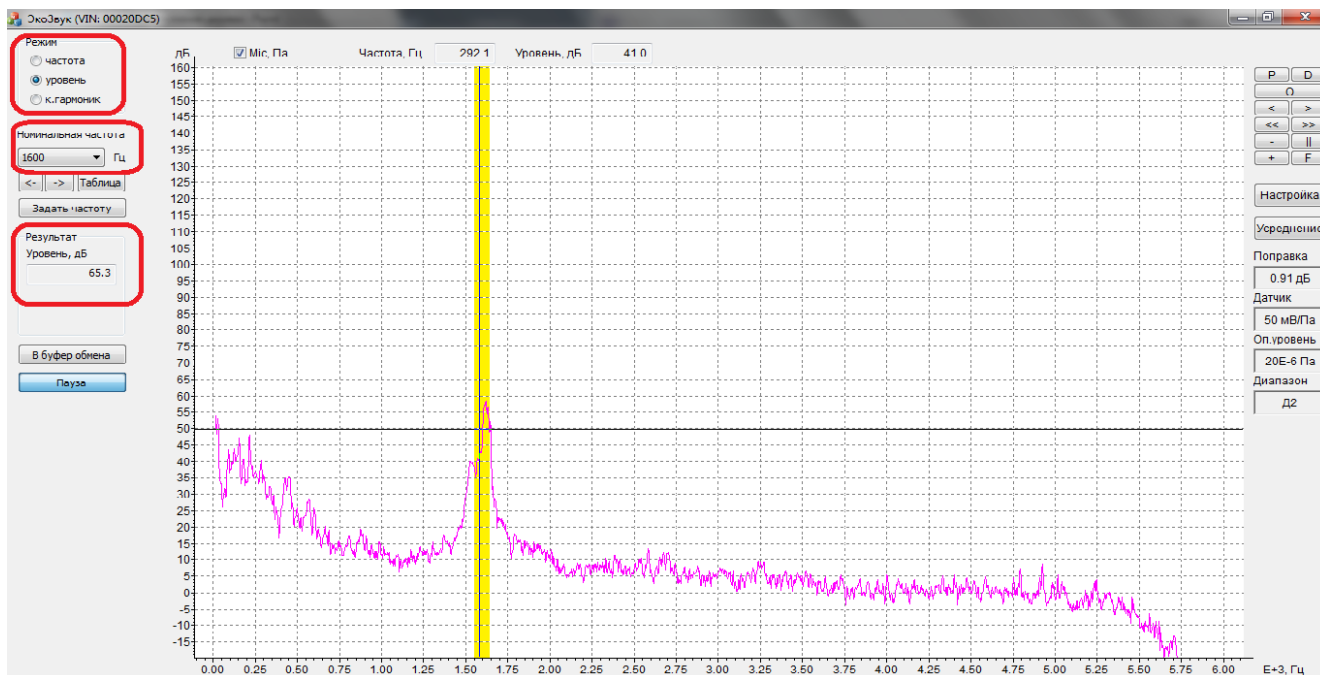
- Анализатор настраивают аналогично п. 4.1.2.

- В рабочем режиме аудиометра последовательно устанавливают значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) устанавливают значение максимального уровня прослушивания (УП) и включают сигнал.

Примеры уровней прослушивания для некоторых конкретных типов аудиометров:

F _{ном} , Гц	Interacustics AC40, AD629, AD226			MAICO Diagnostics MA41, MA42-1		
	УП, дБ	L _{пор} , дБ	L _{макс} , дБ	УП, дБ	L _{пор} , дБ	L _{макс} , дБ
125	70	47,5	117,5	90,0	47,5	137,5
250	90	27,0	117,0	110,0	27,0	137,0
500	120	13,0	133,0	120,0	13,0	133,0
750	120	6,5	126,5	120,0	6,5	126,5
1000	120	6,0	126,0	120,0	6,0	126,0
1500	120	8,0	128,0	120,0	8,0	128,0
2000	120	8,0	128,0	120,0	8,0	128,0
3000	120	8,0	128,0	120,0	8,0	128,0
4000	120	9,0	129,0	120,0	9,0	129,0
6000	110	20,5	130,5	120,0	20,5	140,5
8000	100	12,0	112,0	110,0	12,0	122,0

- Для каждой частоты аудиометра измеряют уровень звукового давления $L_{изм}$ [дБ отн. 20 мкПа]: в программном обеспечении Signal+AudioTest устанавливать номинальные частоты, соответствующие частоте сигнала аудиометра (установку номинальной частоты осуществлять вручную или из заранее подготовленной таблицы) и считывать результат измерения уровня в поле «**Результат уровень**».



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

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

где УП – номинальный уровень прослушивания аудиометра, дБ; $L_{\text{пор}}$ – опорный эквивалентный пороговый УЗД для телефона, дБ; $L_{\text{изм}}$ – уровень звукового давления, измеренный анализатором в камере искусственного уха, дБ.

4.3.3 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений полученные значения абсолютной погрешности установки УП соответствуют требованиям методики поверки.

Примечание - типовые значения пределов допуска в диапазоне 125 Гц ... 4000 Гц: $\pm 3,0$ дБ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, п.8.3), в диапазоне 4000 Гц ... 8000 Гц $\pm 5,0$ % дБ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, п.8.3); в методиках поверки аудиометров различных типов могут указываться иные пределы допуска.

4.4 *Определение абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении УП для телефонов HDA 200 и аналогов для высокочастотного диапазона аудиометра*

4.4.1 Проводят измерения уровня акустического сигнала при воздушном звукопроведении на частотах 9000, 10000, 11200, 12500, 14000, 16000, 18000, 20000 Гц при установленных УП методики поверки в соответствии со схемой рисунка 1 с использованием искусственного уха типа 4153 и телефона.

Порядок выполнения измерений:

- Анализатор настраивают аналогично п. 4.1.2.

- В аудиометре устанавливают высокочастотный диапазон работы, тип телефона; затем последовательно устанавливают значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) устанавливают значение максимального уровня прослушивания (УП) и включают сигнал

Примеры уровней прослушивания для некоторых конкретных типов аудиометров:

F _{ном} , Гц	Interacustics AC40, AD629, AD226			MAICO Diagnostics MA41, MA42-1		
	УП, дБ	L _{пор} , дБ	L _{макс} , дБ	УП, дБ	L _{пор} , дБ	L _{макс} , дБ
9000	90,0	27,5	117,5	100,0	19,0	119,0
10000	90,0	18,0	108,0	100,0	22,0	122,0
11200	80,0	22,0	102,0	95,0	23,0	118,0
12500	70,0	27,0	97,0	90,0	27,5	117,5

F _{ном} , Гц	Interacustics AC40, AD629, AD226			MAICO Diagnostics MA41, MA42-1		
	14000	70,0	33,5	103,5	80,0	35,0
16000	60,0	45,5	105,5	60,0	56,0	116,0
18000	30,0	83,0	113,0	40,0	72,0	112,0
20000	10,0	105,0	115,0	25,0	86,0	111,0

- Измеряют уровень звукового давления $L_{изм}$ на всех указанных частотах согласно процедуре п.4.3.3.

4.4.2 Определяют абсолютные погрешности установки УП по формуле (2).

4.4.3 Результаты поверки считают положительными, если во всём диапазоне измерений полученные значения абсолютной погрешности установки уровней максимального УП соответствуют требованиям методики поверки.

Примечание - типовые значения пределов допуска в диапазоне 8000 Гц ...16000 Гц: $\pm 6,0$ дБ (ГОСТ Р МЭК 60645-1, п.9.43); в методиках поверки аудиометров различных типов могут указываться иные пределы допуска

4.5 Определение абсолютной погрешности уровня регулятора УП тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении

4.5.1 Измеряют уровни звукового давления в камере искусственного уха 4152 для тонального акустического сигнала частоты 1000 Гц при различных положениях регулятора уровня прослушивания аудиометра, указанных в методике поверки по схеме рисунка 1 в соответствии с процедурой п.4.3.3.

Примеры уровней прослушивания для проверки регулятора УП аудиометров различных типов:

Тип аудиометра	Методика поверки	УП, дБ		
		УП _{мин} , дБ	УП _{макс} , дБ	Степень, $\Delta_{ном}$, дБ
MAICO Diagnostics MA41, MA42-1	340-0918-17 МП	-10	+120	5
Interacustics AC40, AD629, AD226	340-0713-16МП	-10	+110	5

4.5.2 Ступени регулировки УП $\Delta_{ст}$ тестовых сигналов в децибелах определяют путем вычисления по формуле (3):

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

где $L_{изм\ k+1}$ и $L_{изм\ k}$ – измеренные уровни звукового давления соответственно при $(k + 1)$ -м и k -м положениях регулятора УП аудиометра, дБ.

Измерения провести на частоте 1000 Гц при значениях УП: 120, 115, 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.

Абсолютную погрешность регулятора УП (в децибелах) при двух соседних положениях регулятора рассчитать по формуле (4):

$$\delta_{ст} = |\Delta_{ст} - \Delta_{ст\ ном}|, \quad (4)$$

Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений значения погрешности $\delta_{ст}$ находятся в пределах, указанных в методике поверки.

4.6 Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала при воздушном звукопроведении

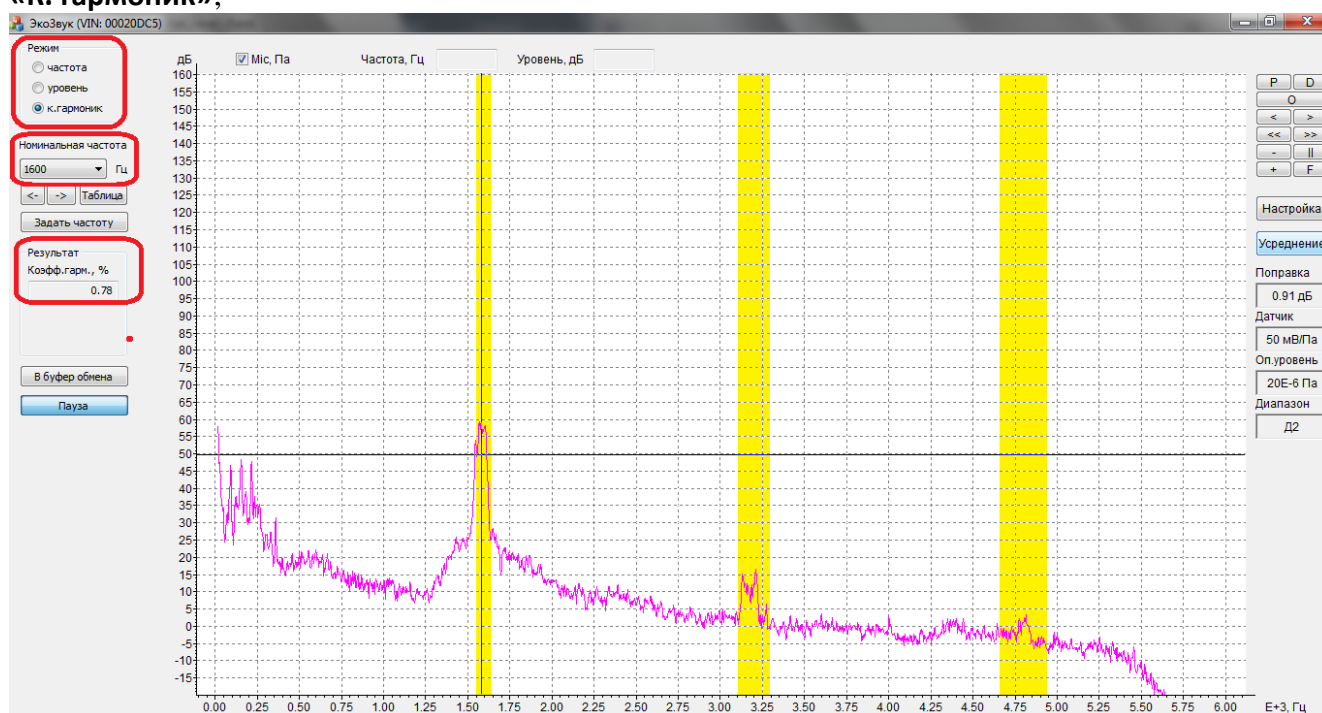
4.6.1 Проводят измерения коэффициента гармонических искажений тонального акустического сигнала в камере искусственного уха 4152 с помощью анализатора Экофизика-

110А с использованием схемы рисунка 1 на частотах 125 Гц, 500 Гц, 1000 Гц, 2000 Гц, 4000 Гц, 8000 Гц.

Примечание - при КГИ, меньшем либо равном 6%, значения КГИ и КНИ совпадают с точностью до единицы третьего значащего разряда.

Порядок выполнения измерений:

- включить в ИИБ анализатора режим «Экозвук» или режим «Регистратор» с частотой дискретизации 48 кГц, в меню режима выбрать соответствующий преобразователь;
- запустить на ПК программное обеспечение Signal+AudioTest, в окне «Подключение к прибору» нажать кнопку «Перестроение дерева», а затем дважды щелкнуть строку «Сигнал 48000 Гц (Па)»,
- в появившемся окне программы настроить усреднение 1 сек и выбрать режим «К. гармоник»;



- в рабочем режиме аудиометра:
 - а) выбрать генерацию тональных сигналов, тип телефона, правый телефон;
 - б) клавишей управления уровнями установить требуемое значение УП в соответствии с методикой поверки;
 - в) последовательно устанавливать значения измеряемых частот аудиометра и включать сигнал.

Примеры УП для проверки коэффициента гармоник или нелинейных искажений для некоторых типов аудиометров

$F_{ном}$, Гц	MAICO Diagnostics MA41, MA42-1	Interacustics AC40, AD629	Interacustics AD226
	УП, дБ	УП, дБ	УП, дБ
125	75,0	75,0	65,0
500	110,0	110,0	100,0
1000	110,0	110,0	100,0
2000	110,0	110,0	100,0
4000	110,0	110,0	100,0
8000	110,0	110,0	85,0

- в программном обеспечении Signal+AudioTest устанавливать номинальные частоты, соответствующие частоте сигнала аудиометра (установку номинальной частоты осуществлять

вручную или из заранее подготовленной таблицы) и считывать результат измерения частота в поле «**Коэфф. гарм**»; измеренное значение копировать в таблицу Протокола через буфер обмена.

При необходимости получения результата в терминал коэффициента нелинейных искажений (КНИ) воспользоваться формулой $KНИ = \frac{КГИ}{\sqrt{1 + КГИ^2}}$, где КГИ – коэффициент гармоник.

Примечание: Для измерения КГИ при частотах не выше 2 кГц можно также воспользоваться измерительной процедурой, приведенной в п.23.4.3 ПКДУ.411000.001.02 РЭ.

4.6.2 Результаты поверки считают положительными, если во всём диапазоне измерений $F_{ном}$ значения коэффициента нелинейных искажений (коэффициента гармоник) тестового тонального сигнала не превышают предельных значений методики поверки для телефонов правого и левого уха.

Примечание: Типовые предельные значения КГИ (КНИ) для воздушной проводимости: 2,5% (ГОСТ Р МЭК 60645-1, п. 6.2.3). В методиках поверки конкретных типов аудиометров могут быть указаны иные предельные значения.

4.7 *Определение абсолютной погрешности установки максимальных уровней прослушивания (УП) тестового тонального сигнала при костном звукопроведении*

4.7.1 Собирают схему в соответствии с рисунком 2 с использованием искусственного мастоида 4930, костного телефона (вибратора) аудиометра, анализатора ЭКОФИЗИКА-110А в комплекте с предусилителем P200, на который навинчивают адаптер JJ2617.

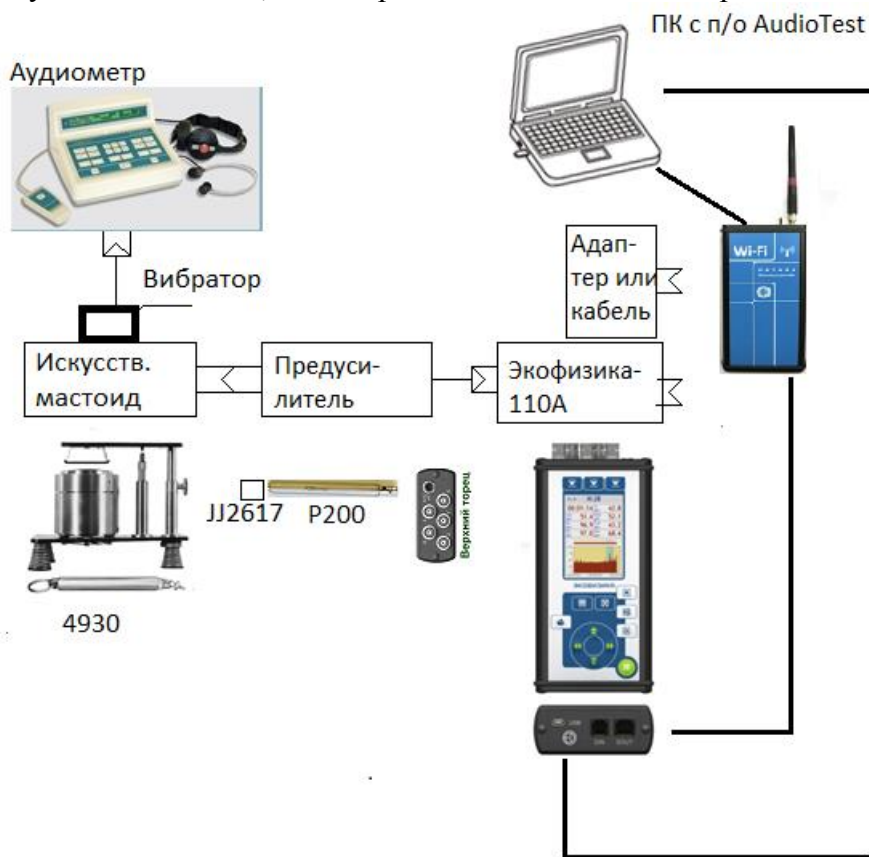


Рисунок 2

Вход адаптера JJ2617 соединяют с выходом датчика силы искусственного мастоида антивибрационным кабелем, а предусилитель P200 подключают к микрофонному входу ИИБ

Экофизика-110А. ИИБ анализатора подсоединяют к USB порту ПК через адаптер Эко-DIN-DOUT (при большом удалении от ПК) или напрямую через USB порт (при расстоянии между ИИБ и ПК до 2 м). Схемы подключения ИИБ Экофизика-110А даны в ПКДУ.411000.001.02РЭ.

4.7.2 Измеряют уровни переменной силы на выходе преобразователя мастоида для тестовых тональных сигналов на частотах 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, 3000, 4000, 6000, 8000 Гц.

Порядок проведения измерений:

- включить в ИИБ анализатора режим «Экозвук» или режим «Регистратор» с частотой дискретизации 48 кГц; в меню режима выбрать преобразователь «Микрофон» (ед. измерения «Па», номинальная чувствительность 50,00Е-3, опорный уровень 20,00Е-6) или «Генератор» (ед. измерения «мВ», номинальная чувствительность 1,00Е-3; опорный уровень 1.00Е-3, калибровочная поправка 0,0 дБ)

Примечание 1 – при указанных параметрах настройки выдаваемые анализатором уровни в децибелах будут соответствовать уровню напряжения на входе в дБ относительно 1 мкВ.

- запустить на ПК программное обеспечение Signal+AudioTest, в окне «Подключение к прибору» нажать кнопку «Перестроение дерева», а затем дважды щелкнуть строку «Сигнал 48000 Гц (Па)»,

- в появившемся окне программы настроить усреднение 1 сек и выбрать режим «Уровень»;

- в аудиометре включают режим костной проводимости, последовательно устанавливают значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) устанавливают значение интенсивности, требуемое методикой поверки, и включают тестовые сигналы.

Примеры УП для проверки погрешности установки максимальных УП при костном звукопроведении для некоторых типов аудиометров:

F _{ном} , Гц	Interacustics AC40, AD629, AD226			MAICO Diagnostics MA41, MA42-1		
	УП, дБ	L _{пор} , дБ	L _{макс} , дБ отн.мкН	УП, дБ	L _{пор} , дБ	L _{макс} , дБ отн.мкН
250	45,0	67,0	112,0	45,0	67,0	112,0
500	60,0	58,0	118,0	55,0	58,0	113,0
750	60,0	48,5	108,5	65,0	48,5	113,5
1000	70,0	42,5	112,5	70,0	42,5	112,5
1500	70,0	36,5	116,5	75,0	36,5	111,5
2000	70,0	31,0	101,0	80,0	31,0	111,0
3000	70,0	30,0	100,0	75,0	30,0	105,0
4000	60,0	35,5	95,5	75,0	35,5	110,5
6000	50,0	40,0	90,0	50,0	40,0	90,0
8000	50,0	40,0	90,0	-	-	-

- в программном обеспечении Signal+AudioTest устанавливать номинальные частоты, соответствующие частоте сигнала аудиометра (установку номинальной частоты осуществлять вручную или из заранее подготовленной таблицы) и считывают результат измерения уровня в поле «Результат Уровень».

4.7.3 Определяют абсолютную погрешность установки УП по формуле (2), где L_{ном} – номинальный УП аудиометра, дБ; L_{пор} – опорный эквивалентный пороговый уровень силы для костного телефона, дБ; L_{изм} = L_У + 60дБ – 20lg(S_{маст}) – уровень переменной силы, L_У – измеренный анализатором уровень напряжения (в дБ отн. 1 мкВ) на выходе преобразователя искусственного мастоида, S_{маст} – чувствительность преобразователя мастоида в мВ/Н.

4.7.4 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений полученные значения абсолютной погрешности установки максимальных УП тестового тонального сигнала соответствуют требованиям методики поверки.

Примечание: Типовые предельные значения погрешности уровня переменной силы: ± 4 дБ для частот 250 Гц ... 4000 Гц и 5 дБ для частот выше 4000 Гц (ГОСТ Р МЭК 60645-1, п. 8.3). В методиках поверки конкретных типов аудиометров могут быть указаны иные предельные значения.

4.8 Определение коэффициента нелинейных искажений тестового тонального сигнала при костном звукопроведении

4.8.1 Собирают схему в соответствии с рисунком 2 с использованием искусственного мастоида 4930, костного телефона (вибратора) аудиометра, анализатора ЭКОФИЗИКА-110А в комплекте с предусилителем P200, на который навинчивают адаптер JJ2617 (подробнее см.п.4.7.1).

4.8.2 Проводят измерения коэффициента гармонических искажений (КГИ) тонального сигнала на выходе преобразователя искусственного мастоида с помощью анализатора Экофизика-110А на частотах и при уровнях прослушиваниях, предусмотренных методикой поверки.

Примечание - при КГИ, меньшем либо равном 6%, значения КГИ и КНИ совпадают с точностью до единицы третьего значащего разряда

Примеры УП для проверки коэффициента гармоник (нелинейных искажений) при костном звукопроведении для некоторых типов аудиометров

$F_{\text{ном}}$, Гц	МАICO Diagnostics МА41, МА42-1	Interacustics AC40, AD629 AD226	ГОСТ Р МЭК 60645-1	
	УП, дБ	УП, дБ	$F_{\text{ном}}$, Гц	УП, дБ
250	20	20	250-400	20
500	50	50	500-800	50
1000	60	60	1000-4000	60
4000	60	60		

Порядок проведения измерений:

- включить в ИИБ анализатора режим «Экозвук» или режим «Регистратор» с частотой дискретизации 48 кГц; в меню режима выбрать преобразователь «Микрофон» (ед. измерения «Па», номинальная чувствительность 50,00Е-3, опорный уровень 20,00Е-6) или «Генератор» (ед. измерения «мВ», номинальная чувствительность 1,00Е-3; опорный уровень 1.00Е-3, калибровочная поправка 0,0 дБ)

Примечание – при указанных параметрах настройки выдаваемые анализатором уровни в децибелах будут соответствовать уровню напряжения на входе в дБ относительно 1 мкВ.

- запустить на ПК программное обеспечение Signal+AudioTest, в окне «Подключение к прибору» нажать кнопку «Перестроение дерева», а затем дважды щелкнуть строку «Сигнал 48000 Гц (Па)»,

- в появившемся окне программы настроить усреднение 1 сек и выбрать режим «Уровень»;

- в аудиометре включают режим костной проводимости, последовательно устанавливают значения измеряемых частот, клавишей управления стимулами (уровни) устанавливают значение интенсивности, требуемое методикой поверки, и включают тестовые сигналы.

- в программном обеспечении Signal+AudioTest устанавливать номинальные частоты, соответствующие частоте сигнала аудиометра (установку номинальной частоты осуществлять вручную или из заранее подготовленной таблицы) и считывать результат измерения частота в поле «**Коэфф. гарм.**»; измеренное значение копировать в таблицу Протокола через буфер обмена.

При необходимости получения результата в терминах коэффициента нелинейных искажений (КНИ) воспользоваться формулой $KНИ = \frac{КГИ}{\sqrt{1 + КГИ^2}}$, где КГИ – коэффициент гармоник.

4.8.4 Результаты поверки считать положительными, если во всём диапазоне измерений значения коэффициента нелинейных искажений (коэффициента гармоник) тестового тонального сигнала при костном звукопроведении не превышают предельных значений методики поверки.

Примечание: Типовые предельные значения коэффициента гармонических искажений при костном звукопроведении: 5,5% (ГОСТ Р МЭК 60645-1, п. 6.2.3). В методиках поверки конкретных типов аудиометров могут быть указаны иные предельные значения.